

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



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE LECHE VEGETAL DIRIGIDA AL CONSUMO DE LIMA METROPOLITANA

Trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Jean Pierre Abusabal Viale

Código 20120010

Eduardo Ayarza León

Código 20122361

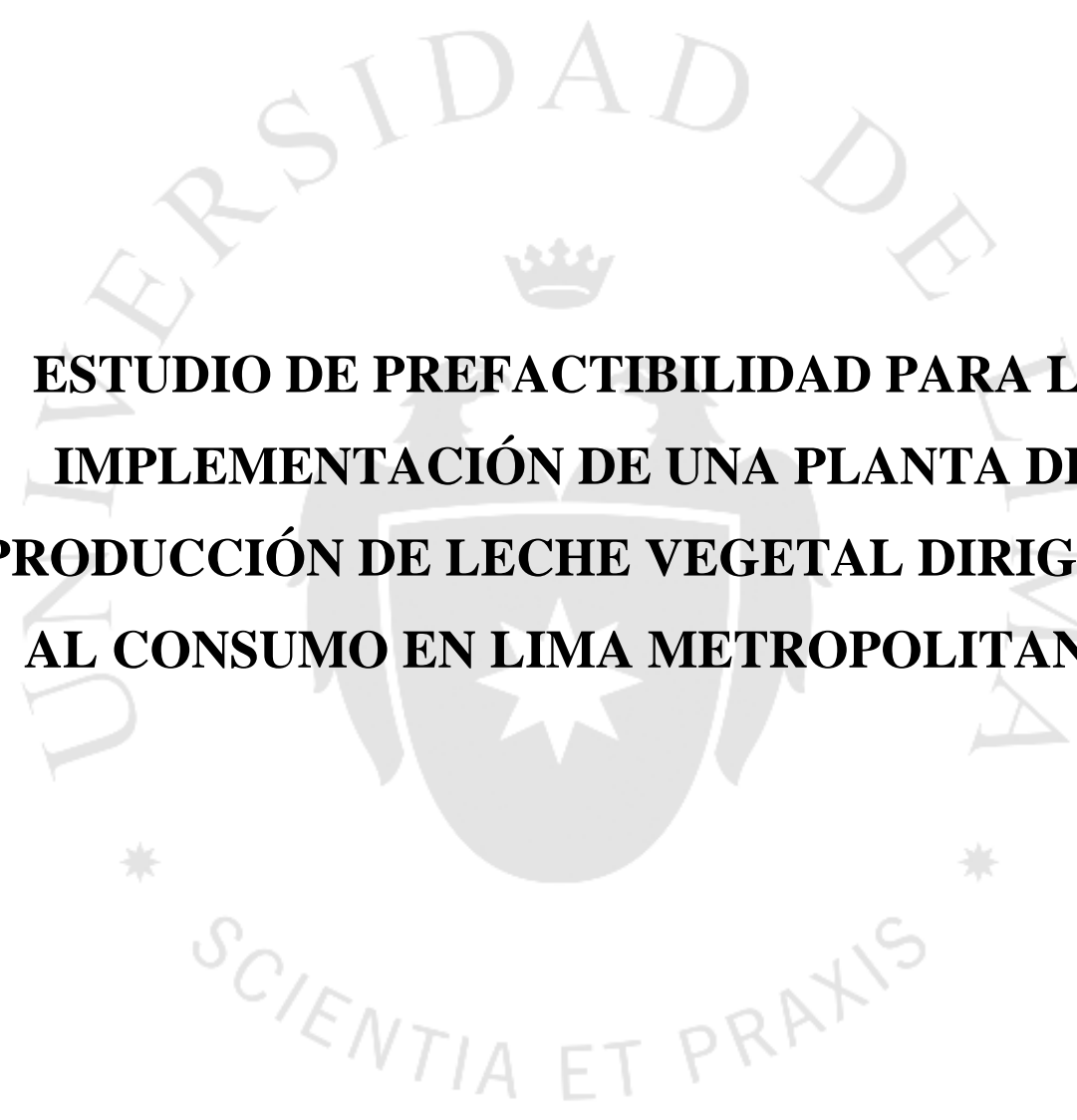
Asesor

Marco Antonio Henrich Saavedra

Lima – Perú

Noviembre del 2018





**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA DE
PRODUCCIÓN DE LECHE VEGETAL DIRIGIDA
AL CONSUMO EN LIMA METROPOLITANA**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	1
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	3
1.1. Problemática.....	3
1.2. Objetivos de la investigación	6
1.2.1. Objetivo general	6
1.2.2. Objetivos específicos.....	6
1.3. Alcance y limitaciones de la investigación	6
1.4. Justificación del tema	7
1.4.1. Justificación técnica	7
1.4.2. Justificación económica	8
1.4.3. Justificación social	8
1.5. Hipótesis del trabajo.....	8
1.6. Marco referencial	8
1.7. Marco conceptual	9
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	15
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado	15
2.1.1. Definición comercial del producto	15
2.1.2. Principales características del producto	18
2.1.3. Determinación del área geográfica.....	19
2.1.4. Análisis del sector	19
2.1.5. Metodología.....	23
2.2. Análisis de la demanda.....	24
2.2.1. Demanda histórica.....	24
2.2.2. Demanda potencial	24
2.2.3. Demanda mediante fuentes primarias	26
2.2.4. Proyección de la demanda	34
2.2.5. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto	35
2.3. Determinación de la demanda para el proyecto	36
2.3.1. Segmentación del mercado.....	36
2.3.2. Selección de mercado meta	38
2.3.3. Demanda específica para el proyecto	39

2.4. Análisis de la oferta.....	40
2.4.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras	40
2.4.2. Competidores actuales y potenciales.....	41
2.5. Definición de la estrategia de comercialización.....	43
2.5.1. Políticas de comercialización y distribución	43
2.5.2. Publicidad y promoción.....	44
2.5.3. Análisis de precios.....	46
2.6. Análisis de disponibilidad de los insumos principales.....	47
2.6.1. Características principales de la materia prima	47
2.6.2. Disponibilidad de la materia prima	48
2.6.3. Costos de la materia prima e ingredientes.....	50
CAPITULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA	51
3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización.....	51
3.2. Determinación del modelo de evaluación a emplear.....	54
3.3. Macrolocalización	54
3.3.1. Identificación y descripción de las alternativas de macrolocalización.....	54
3.3.2. Evaluación y selección de la macrolocalización	58
3.4. Microlocalización.....	59
3.4.1. Identificación y descripción de las alternativas de microlocalización	59
3.4.2. Evaluación y selección de microlocalización.....	62
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	64
4.1. Relación tamaño-mercado.....	64
4.2. Relación tamaño-materia prima	64
4.3. Relación tamaño-tecnología.....	65
4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio	65
4.5. Relación tamaño-inversión.....	66
4.6. Selección de tamaño de planta	67
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO	69
5.1. Definición técnica del producto	69
5.1.1. Especificaciones técnicas del producto	69
5.1.2. Composición del producto.....	70
5.1.3. Diseño gráfico del producto	70
5.1.4. Marco regulatorio para el producto	70
5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción.....	71

5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida	71
5.2.2. Proceso de producción.....	73
5.3. Características de las instalaciones y equipos	87
5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos	87
5.3.2. Especificaciones de la maquinaria	87
5.4. Capacidad instalada.....	92
5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas y operarios.....	92
5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada.....	96
5.5. Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	98
5.5.1. Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto	98
5.6. Estudio de impacto ambiental	101
5.7. Seguridad y salud ocupacional	105
5.8. Sistema de mantenimiento.....	108
5.9. Diseño de la cadena de suministro	109
5.10. Programa de producción.....	111
5.11. Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto	112
5.11.1. Materia prima, insumos y otros materiales	112
5.11.2. Programa de requerimiento de servicios	116
5.11.3. Determinación del número de trabajadores indirectos.....	120
5.11.4. Servicios de terceros	121
5.12. Disposición de planta	121
5.12.1. Características físicas del proyecto	121
5.12.2. Determinación de las zonas físicas requeridas.....	121
5.12.3. Cálculo de áreas para cada zona	126
5.12.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización	127
5.12.5. Disposición general.....	128
5.12.6. Disposición de detalle	129
5.13. Cronograma de implementación del proyecto.....	134
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA.....	136
6.1. Formación de la organización empresarial.....	136
6.2. Requerimientos de personal administrativo	136
6.3. Funciones generales de los principales puestos	137
6.4. Esquema de la estructura organizacional	138
6.4.1. Organización pre-operativa	139

6.4.2 Organización operativa.....	139
CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS	140
7.1. Inversiones.....	140
7.1.1. Estimación de las inversiones a largo plazo (tangibles e intangibles)	140
7.1.2. Estimación de las inversiones a corto plazo (capital de trabajo).....	141
7.2. Costos de producción	141
7.2.1. Costos de la materia prima	141
7.2.2. Costo de la mano de obra directa	143
7.2.3. Costo indirecto de fabricación.....	143
7.3. Presupuesto operativo.....	145
7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas.....	145
7.3.2. Presupuesto de depreciaciones y amortizaciones	145
7.3.3. Presupuesto operativo de costos.....	147
7.3.4. Presupuesto operativo de gastos.....	148
7.4. Presupuestos financieros	149
7.4.1. Presupuesto de servicio a la deuda	149
7.4.2. Presupuesto de estado de resultados.....	150
7.4.3. Presupuesto de estado de situación financiera	152
7.4.4. Flujo de fondos neto	154
7.5. Evaluación económica y financiera.....	155
7.5.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR	155
7.5.2. Evaluación financiera e indicadores: VAN, TIR, B /C, PR	155
7.5.3. Análisis de ratios e indicadores financieros	156
7.5.4. Análisis de sensibilidad	159
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....	165
8.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia.....	165
8.2 Análisis de indicadores sociales	165
CONCLUSIONES	167
RECOMENDACIONES	169
REFERENCIAS	170
BIBLIOGRAFÍA	174
ANEXOS	176

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Información nutricional leche de soya	17
Tabla 2.2. Información nutricional leche de almendras	17
Tabla 2.3. Información nutricional leche de coco	18
Tabla 2.4. Demanda interna aparente	24
Tabla 2.5. Ficha técnica.....	26
Tabla 2.6. Demanda proyectada de leche vegetal	35
Tabla 2.7. Segmentación de mercado	37
Tabla 2.8. Ponderación factor de intensidad.....	39
Tabla 2.9. Demanda del proyecto	39
Tabla 2.10. Distribución de marcas en el mercado local.....	42
Tabla 2.11. Comparación de marcas por concentración de materia prima.....	43
Tabla 2.12. Tipos de clientes	44
Tabla 2.13. Gastos en publicidad.....	45
Tabla 2.14. Comparación de precios actuales	46
Tabla 2.15. Precios actuales en Estados Unidos.....	47
Tabla 2.16. Oferta toneladas de coco	49
Tabla 2.17. Oferta toneladas de granos de soya	49
Tabla 2.18. Oferta toneladas de almendras.....	49
Tabla 2.19. Especificaciones proveedores de materia prima.....	50
Tabla 2.20. Especificaciones proveedores de ingredientes	50
Tabla 3.1. Matriz de enfrentamiento macrolocalización	58
Tabla 3.2. Ranking de factores macrolocalización.....	59
Tabla 3.3. Matriz de enfrentamiento microlocalización.....	62
Tabla 3.4. Ranking de factores microlocalización	62
Tabla 4.1. Relación tamaño-mercado	64
Tabla 4.2. Relación tamaño-materia prima	65
Tabla 4.3. Costos fijos y variables.....	65
Tabla 4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio	66
Tabla 4.5. Activos tangibles	66
Tabla 4.6. Activos intangibles	67
Tabla 4.7. Capital total para la inversión.....	67

Tabla 4.8. Tamaño de planta	68
Tabla 5.1. Especificaciones técnicas	69
Tabla 5.2. Composición del producto.....	70
Tabla 5.3. Selección de maquinaria.....	87
Tabla 5.4. Ficha técnica: balanza industrial	87
Tabla 5.5. Ficha técnica: faja transportadora.....	88
Tabla 5.6. Ficha técnica: lavadora	88
Tabla 5.7. Ficha técnica: molino de discos.....	88
Tabla 5.8. Ficha técnica: mezcladora	89
Tabla 5.9. Ficha técnica: pasteurizadora	89
Tabla 5.10. Ficha técnica: homogeneizadora	89
Tabla 5.11. Ficha técnica: envasadora.....	90
Tabla 5.12. Características del agua tratada	90
Tabla 5.13. Ficha técnica: carretilla hidráulica.....	91
Tabla 5.14. Ficha técnica: montacarga	91
Tabla 5.15. Ficha técnica: camión	91
Tabla 5.16. Cálculo del número de máquinas	92
Tabla 5.17. Tiempo estándar por proceso.....	93
Tabla 5.18. Número de operarios leche de coco.....	94
Tabla 5.19. Número de operarios leche de almendras.....	95
Tabla 5.20. Número de operarios leche de soya.....	95
Tabla 5.21. Número de operarios embalaje y transporte.....	96
Tabla 5.22. Capacidad de planta.....	97
Tabla 5.23. Análisis de riesgos	99
Tabla 5.24. Plan HACCP.....	100
Tabla 5.25. Riesgos de contaminación	101
Tabla 5.26. Importancia del impacto	102
Tabla 5.27. Magnitud del impacto.....	102
Tabla 5.28. Matriz Leopold	103
Tabla 5.29. Matriz Leopold final.....	104
Tabla 5.30. Matriz de análisis de resultados.....	105
Tabla 5.31. Seguridad ocupacional	107
Tabla 5.32. Sistema de mantenimiento.....	109
Tabla 5.33. Programa de producción leche de coco	111

Tabla 5.34. Programa de producción leche de almendras	111
Tabla 5.35. Programa de producción leche de soya	111
Tabla 5.36. Requerimiento de materiales leche de coco	113
Tabla 5.37. Requerimiento de materiales leche de almendras	114
Tabla 5.38. Requerimiento de materiales leche de soya.....	115
Tabla 5.39. Requerimiento mano de obra indirecta.....	120
Tabla 5.40. Cálculo de área del almacén de materia prima.....	122
Tabla 5.41. Cálculo de área del almacén de insumos.....	123
Tabla 5.42. Cálculo de área del almacén de productos terminados.....	124
Tabla 5.43. Área de almacenes.....	124
Tabla 5.44. Área administrativa	125
Tabla 5.45. Área total de servicios	126
Tabla 5.46. Diagrama de Guerchet.....	127
Tabla 5.47. Lista de motivos	130
Tabla 5.48. Código de proximidades.....	130
Tabla 5.49. Proximidades entre áreas.....	131
Tabla 5.50. Tabla relacional	131
Tabla 5.51. Cronograma del proyecto	134
Tabla 6.1. Requerimientos del personal administrativo	136
Tabla 6.2. Funciones generales del personal administrativo.....	137
Tabla 7.1. Activos tangibles	140
Tabla 7.2. Activos intangibles	141
Tabla 7.3. Capital total para la inversión.....	141
Tabla 7.4. Requerimiento anual de materiales	142
Tabla 7.5. Costo del material directo.....	142
Tabla 7.6. Costo de la mano de obra directa	143
Tabla 7.7. Costos indirectos de fabricación.....	143
Tabla 7.8. Tarifa de energía eléctrica	144
Tabla 7.9. Costo de alquiler anual del local industrial	144
Tabla 7.10. Costo de producción.....	145
Tabla 7.11. Presupuesto de ingreso por ventas.....	146
Tabla 7.12. Presupuesto de depreciación.....	146
Tabla 7.13. Presupuesto de amortización	147
Tabla 7.14. Presupuesto de costo de ventas.....	147

Tabla 7.15. Presupuesto de gasto de administración y ventas.....	148
Tabla 7.16. Presupuesto de servicio a la deuda	149
Tabla 7.17. Resumen servicio a la deuda	150
Tabla 7.18. Presupuesto estado de resultados.....	151
Tabla 7.19. Análisis vertical	151
Tabla 7.20. Presupuesto movimiento de efectivo.....	152
Tabla 7.21. Presupuesto estado de situación financiera	153
Tabla 7.22. Flujo de fondos económico	154
Tabla 7.23. Flujo de fondos financiero.....	154
Tabla 7.24. Evaluación económica: indicadores	155
Tabla 7.25. Evaluación financiera: indicadores.....	155
Tabla 7.26. Indicadores de actividad	156
Tabla 7.27. Indicadores de liquidez.....	156
Tabla 7.28. Indicadores de solvencia.....	157
Tabla 7.29. Indicadores de rentabilidad.....	158
Tabla 7.30. Escenarios.....	159
Tabla 7.31. Escenario optimista: flujo de fondos económico.....	160
Tabla 7.32. Escenario optimista: flujo de fondos financiero.....	161
Tabla 7.33. Escenario pesimista: flujo de fondos económico	162
Tabla 7.34. Escenario pesimista: flujo de fondos financiero.....	163
Tabla 7.35. Indicadores esperados.....	164
Tabla 8.1. Cálculo del WACC.....	165
Tabla 8.2. Cálculo del valor agregado.....	166
Tabla 8.3. Indicadores sociales.....	166

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Leche vegetal	15
Figura 2.2. Ejemplo de leche vegetal	15
Figura 2.3. Gráfico primera pregunta	29
Figura 2.4. Gráfico segunda pregunta	29
Figura 2.5. Gráfico tercera pregunta.....	30
Figura 2.6. Gráfico cuarta pregunta.....	30
Figura 2.7. Gráfico quinta pregunta.....	30
Figura 2.8. Gráfico sexta pregunta	31
Figura 2.9. Gráfico séptima pregunta	31
Figura 2.10. Gráfico octava pregunta	31
Figura 2.11. Gráfico novena pregunta	32
Figura 2.12. Gráfico décima pregunta.....	32
Figura 2.13. Gráfico undécima pregunta	32
Figura 2.14. Distribución lineal.....	35
Figura 4.1. Tamaño de planta	68
Figura 5.1. Diseño del producto	70
Figura 5.2. Diagrama de Operaciones del Proceso: leche de coco.....	77
Figura 5.3. Diagrama de Operaciones del Proceso: leche de almendras.....	79
Figura 5.4. Diagrama de Operaciones del Proceso: leche de soya.....	81
Figura 5.5. Balance de materia: leche de coco	83
Figura 5.6. Balance de materia: leche de almendras	85
Figura 5.7. Balance de materia: leche de soya	86
Figura 5.8. Cadena de suministro	110
Figura 5.9. Ejemplo de señales.....	128
Figura 5.10. Disposición de zonas en área productiva	129
Figura 5.11. Diagrama relacional	131
Figura 5.12. Diagrama relacional de espacios	132
Figura 5.13. Plano final de planta.....	133
Figura 5.14. Diagrama de Gantt	135
Figura 6.1. Organigrama pre-operativo	139
Figura 6.2. Organigrama operativo	139

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Análisis estructural del sector industrial.....	177
--	-----



RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto en estudio tiene como objetivo principal la implementación de una planta productora de leche vegetal orgánica. Para ello, fue fundamental seguir una metodología que evaluó la viabilidad de mercado, técnico-operativa y económico-financiera de la planta.

En primer lugar, el estudio de mercado demostró la viabilidad de la comercialización del producto en los sectores socioeconómicos A y B en distritos seleccionados de Lima Metropolitana, empleando una estrategia de diferenciación a partir del uso de coco, soya y almendras orgánicas. Se estimó una demanda del proyecto de 107.075 L de leche vegetal para el primer año.

Luego, en el análisis de localización se utilizó el método de ranking de factores donde se definió la zona industrial de Villa el Salvador como la más adecuada. En cuanto al análisis del tamaño de planta, se evaluaron diversas relaciones con respecto al mercado, materia prima, tecnología, punto de equilibrio e inversión. De esta manera, se determinó que el tamaño de planta se encuentra limitado por el mercado y es de 424.480 L/año.

A continuación, se procedió a evaluar la ingeniería del proyecto logrando demostrar la viabilidad técnica mediante la selección de tecnología, maquinaria y equipos para el proceso de producción. La capacidad de planta resultó ser 630.900 L/año, determinada por el proceso de mezclado, siendo este el cuello de botella.

Finalmente, el análisis económico-financiera partió de una inversión total estimada en S/. 1.188.861. Así mismo, se realizaron los presupuestos de ingresos, costos y gastos correspondientes, los cuales sirvieron como base para la proyección del flujo de fondos financiero y económico. De este modo se calculó un TIR y VAN financiero de 47% y S/. 1.192.986 respectivamente, concluyendo así que el proyecto es económicamente viable.

EXECUTIVE SUMMARY

The main objective of this project was the implementation of an organic vegetable milk production facility. It was fundamental to follow a methodology that evaluated its market, technical and financial viability.

Firstly, the market study showed the feasibility of selling the product in the socioeconomic sectors A and B in selected districts of Lima Metropolitana, employing a differentiation strategy from the use of organic coconuts, soybeans and almonds. A project demand of 107.075 L of vegetable milk was estimated for the first year.

Then, in the location analysis, the industrial area of Villa el Salvador was determined using the factors ranking method. As for the plant's size analysis, many relationships were evaluated with respect to the market, raw material, technology, breakeven point and investment. In this way, it was determined that the plant's size is limited by the market and it is 424.480 L/year.

The project's engineering was then evaluated to demonstrate the technical feasibility through the selection of technology, machinery and equipment for the production process. The plant's capacity is 630.900 L/year, determined by the mixing process, being this the bottleneck.

Finally, the economic-financial analysis was based on an estimated total investment of S/. 1.188.861. Likewise, the revenues, costs and expenses budgets were developed, which served as the basis for the financial and economic cash flow projections. As follows, a financial IRR and NPV of 47% and S/. 1.192.986 were calculated respectively, thus concluding that the project is economically viable.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Problemática

En una reciente entrevista realizada por el diario El Comercio (2017) sobre las tendencias alimenticias en el Perú, la nutricionista Martha Neves señala que en el país cada vez es mayor la cantidad de personas que buscan una alimentación más consciente y nutritiva. Analizando el mercado de lácteos, no cabe duda que la leche de vaca es la más consumida mundialmente. No obstante, “en estos últimos tiempos con el auge de la filosofía vegana y la búsqueda de sustitutos a la leche de vaca, tan usada en postres e infusiones, se ha empezado a consumir distintas versiones de bebidas blancas obtenidas a partir de alimentos de origen vegetal” (El Comercio, 2017).

El consumo de leche de vaca puede traer consigo diversos inconvenientes que son el principal motivo para sustituirla por leches vegetales. Según la licenciada en nutrición humana y dietética Marcela Licata (2016), el consumo de este tipo de leche en personas con sensibilidad estomacal, puede producir cólicos abdominales así como inflamación del aparato digestivo y dolor. Así mismo en pacientes con intolerancia a la lactosa o enfermedades como el colon irritable.

Adicionalmente, un estudio reciente realizado por la escuela de salud pública de la Universidad de Harvard (2016), asegura que un alto consumo de leche de vaca puede causar enfermedades como el cáncer, alergias, asma, artritis, fibromialgia, estreñimiento, conjuntivitis, obesidad, diabetes y anemia. Si bien la leche y lácteos contienen minerales necesarios para la alimentación, ni el calcio, hierro, fósforo, proteína, grasas y caseína que contienen, corresponden a los niveles que requerimos los seres humanos. En tal sentido, la institución sugiere sustituirlos tanto por agua, como por una dieta rica en vegetales que aporten las cantidades requeridas de calcio y hierro (Harvard, 2016).

De acuerdo a María Grazia Venturelli (2017), gastroenteróloga del Policlínico Risso, según cifras oficiales, alrededor de un 70% de peruanos tiene intolerancia a la lactosa. La doctora también menciona que en más del 90% de casos este es un desorden

adquirido, lo que significa que las personas nacen con la enzima capaz de digerir a la lactosa (lactasa), pero luego la cantidad de lactasa va disminuyendo y aproximadamente a los 20 años empiezan los síntomas. En la actualidad, se ha buscado una solución mediante la leche deslactosada, sin embargo cabe destacar que este tipo de leche sí contiene lactosa sólo que en menor proporción, por lo cual igual puede llegar a generar diversos malestares. Recientemente, “la comisión de actos de competencia desleal de Indecopi ha sancionado en primera instancia a Gloria, Bonlé y Bella Holandesa por la difusión de la publicidad de dichos productos lácteos que indicaban ser deslactosados o sin lactosa sin serlo” (El Comercio, 2016).

Otro mercado objetivo de la leche vegetal es sin duda las personas veganas. Según un estudio realizado por la firma Global Data (2017) denominado “Top Trends in Prepared Foods 2017”, ahora el 6% de estadounidenses dice ser vegano, en comparación al 1% observado en el año 2014. Igualmente en Alemania, el reporte menciona que ha incrementado de 26% a 44% el número de personas que ahora siguen una dieta baja en carne en el mismo periodo de tiempo. Adicionalmente, según the Guardian (2017), en Inglaterra ha habido un aumento de 350% de población vegana desde el 2006. Por otro lado, “en Lima hay alrededor de 10 restaurantes veganos y más de 40 vegetarianos” (El Comercio, 2016) donde destacan Raw Café, Veggie Pizza, La Bodega Verde, El Bar Verde y La Sanahoria. Así mismo ferias orgánicas como la feria Polo Green en Surco, la Feria Vegana de Barranco y en otros distritos de Lima como Miraflores, San Borja o San Isidro. En base a esta información, se considera que esta tendencia se está extendiendo al Perú.

En los supermercados hay pocas opciones de leche vegetal, incluyendo principalmente leche de almendras y leche de coco que son vendidas a un precio elevado ya que son importadas. Como ejemplo destaca la leche de almendras de la marca Almendrina (una marca española), la cual una caja de 1L está costando alrededor de 23 soles la unidad. Estos restaurantes también podrían ser un cliente importante para este producto ya que se ofrecería a un menor precio por lo que sus costos de materia prima se reducirían.

Seguidamente, es importante mencionar los beneficios que la leche vegetal aporta. En primer lugar una fácil digestión, que como ya se mencionó cubriría la necesidad de una gran parte de la población que no puede consumir leche de vaca. También como señala el nutricionista José Lozano (2017) en su artículo de la página web “Sano y Ecológico”, este tipo de leches contienen gran cantidad de proteínas, vitaminas (especialmente del grupo B y E) y de minerales como hierro, calcio, fósforo, magnesio y potasio. Adicionalmente, el contenido de grasas es bajo a comparación de la leche de vaca, y no contienen colesterol. Cabe mencionar que se cuentan otros beneficios específicos que dependen de cada tipo de leche vegetal destacando la leche de coco, almendras y soya.

Otro argumento importante que sostienen los veganos y que está probado actualmente es la gran contaminación ambiental de la industria ganadera. Según un reciente informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (2013), éste señala que el sector ganadero genera más gases de efecto invernadero (un 14.5% versus 13% del sector transporte). Igualmente es una de las principales causas de la degradación del suelo y los recursos hídricos que son contaminados. Es por ello que se debe de realizar una campaña importante de marketing para concientizar a la población y que busque sustituir la leche de vaca por la vegetal, una más saludable y que no contribuya al deterioro del medioambiente.

En resumen, el tema propuesto es realizar un estudio preliminar para la implementación de una planta productora de leche vegetal dirigida al consumo en Lima Metropolitana. El mercado objetivo consiste principalmente en personas intolerantes a la lactosa, veganos y con un estilo de vida saludable. Así mismo, personas en general que busquen cambiar sus hábitos alimenticios, y finalmente empresas como supermercados, restaurantes o ferias que adquieran este tipo de leche como insumo y a un menor costo al actual.

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1. Objetivo general

Determinar la factibilidad de mercado, técnico-operativa, económica-financiera y medioambiental para la instalación de una planta productora de leche vegetal la cual será dirigida al consumo dentro del mercado nacional.

1.2.2. Objetivos específicos

- Definir un estudio de mercado para el consumo interno de leche vegetal de manera que se pueda estimar la magnitud de la demanda de dicho producto.
- Definir una estrategia de comercialización apropiada, así como establecer ventajas comparativas con respecto a productos relacionados.
- Determinar la viabilidad técnica-operativa del proyecto.
- Determinar la viabilidad económica-financiera del proyecto.

1.3. Alcance y limitaciones de la investigación

Este estudio tiene como finalidad introducir la leche vegetal como un producto novedoso en el país, informando y comunicando al público en general sobre los beneficios que trae sobre la salud a comparación de la leche de vaca que es la más consumida actualmente. Para ello, se explorará el mercado de leche alternativa en el país y se buscará determinar un factor de diferenciación para satisfacer las necesidades del grupo de consumidores. En este proyecto, el factor de diferenciación será una mayor concentración de materia prima en los ingredientes del producto, lo cual proporciona mejores propiedades nutricionales hacia el consumidor.

No obstante, el proyecto cuenta con ciertas limitaciones y aspectos que quedaron fuera de cobertura. En primer lugar, se cuenta con escasos datos históricos sobre la demanda del producto en el país, debido a que el producto es relativamente novedoso y se comenzó a importar en mayor cantidad desde el año 2012. Al tener información histórica de sólo 6 años, y con crecimientos muy elevados debido a que es un mercado nuevo, esto genera que la proyección no sea muy precisa. Es por ello, que se debe asumir

cierto grado de crecimiento y elegir la distribución o regresión que mejor se adapte a la tendencia existente.

Adicionalmente, la encuesta realizada para precisar la demanda del proyecto puede tener cierto grado de sesgo debido a que en su mayoría fue realizada de forma virtual y en pocos distritos. Realizando una mayor cantidad de encuestas personales y con mayor área de cobertura, se podría tener información más exacta de la tendencia de los consumidores a nivel local.

Otra limitante refiere al cálculo del costo de oportunidad del accionista. Los factores de primas de riesgo por tamaño de la compañía y por compañía privada fueron determinados por percepción del inversionista, más que por un cálculo detallado que se encuentra fuera del alcance del proyecto.

Finalmente, se encontró un factor limitante en el método de estimación de la tasa de interés elegida para el servicio de deuda. La limitante surge al tomar como referencia una tasa ofrecida a la empresa Terrafertil Perú, empresa importadora ya consolidada, en comparación a este nuevo proyecto de producción local.

1.4. Justificación del tema

1.4.1. Justificación técnica

- Existe disponibilidad de materia prima en el interior del país tales como en Lambayeque, La Libertad, Piura, San Martín.
- Existen fundamentos teóricos y el know how de la tecnología para la producción de leche vegetal. Los procesos principales son: selección de materia prima, lavado, prensado, mezclado, homogenizado, llenado, esterilizado, enfriado.

1.4.2. Justificación económica

- El mercado de leche vegetal, al ser un mercado en desarrollo y con tasas de crecimiento elevadas (observado en el Capítulo II), permitirá captar nuevos clientes con mayor facilidad.
- Se estima que el proyecto tendrá un VAN positivo y un periodo de recupero de la inversión considerablemente menor a su vida útil. Así mismo, una TIR que supere el costo de oportunidad de los accionistas.

1.4.3. Justificación social

- La investigación permitirá que el producto llegue a una gran cantidad de consumidores con un estilo de vida saludable, veganos, intolerantes a la lactosa, y público en general que no están consumiendo el producto por su actual elevado costo en el mercado nacional.
- Buscar incentivar la competencia con el producto importado y así generar rentabilidad y sostenibilidad en el tiempo.
- Generar oportunidades de empleo y potencializar el consumo de leche vegetal en el país.

1.5. Hipótesis del trabajo

La instalación de una planta de producción de leche vegetal es factible, debido a que existe un mercado importante que aceptará el producto siendo este estudio técnica, económica y financieramente viable.

1.6. Marco referencial

Para el presente estudio se ha tomado como referencia los siguientes proyectos relacionados a leches vegetales:

- **Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta de producción de leche de soya con sabores de fresa, lúcuma y vainilla para el mercado local (Gutarra, 2014).**

Similitud: igualmente el tema a tratar es un estudio para la implementación de una planta de producción de un tipo de leche vegetal y el diagrama de procesos es muy parecido al que se tendrá en este proyecto. También se decide comercializarlo como primera etapa, sólo en el mercado nacional. La tecnología y maquinaria utilizada es similar igualmente.

Diferencias: La diferencia consiste en que sólo se concentra en un tipo de leche vegetal, la de soya, y este tipo ya tiene bastante competencia a nivel local, ya que hay de diferentes marcas en cualquier supermercado o tienda. El presente estudio tendrá otros tipos de materias primas como coco, almendras y soya.

- **Veggie Milk (López, 2014)**

Similitud: en este caso el tema es muy similar, producción y comercialización de leche vegetal (coco, almendras) en el mercado local.

Diferencias: no obstante, esta es una tesis de la facultad de negocios, específicamente de la carrera de administración, por lo que el aspecto técnico no es tan detallado como en un estudio de pre-factibilidad de una tesis de ingeniería industrial. Sin embargo, distintos temas pueden ser tomados como referencia, como estadísticas y fuentes para segmentar el mercado adecuadamente, así como estrategias de marketing y comercialización.

1.7. Marco conceptual

“La bebida vegetal es el nombre que define una gran variedad de bebidas elaboradas a partir de alimentos vegetales. Las más comunes son las de cereales, como la avena y el arroz; la de soja, como ejemplo de legumbres, y las de frutos secos, como las almendras y las avellanas. Muchas de ellas se consumen como alternativa a la leche de vaca en caso de seguir una alimentación más vegetariana, o bien, por motivos de salud, si se padece intolerancia a la lactosa (azúcar de la leche) o alergia a la caseína (proteína de la leche)”. (Salud CCM, 2016)

El proceso de elaboración de cualquier tipo de leche vegetal es bastante sencillo, y se puede llegar a realizar de forma casera. Así mismo, estas pueden sustituir a los lácteos en distintas recetas como desayunos, postres, salsas y batidos. Para elaborarla caseramente, se puede utilizar equipamiento convencional como batidoras, licuadoras, coladores, recipientes y botellas. Se debe elegir el tipo de vegetal a utilizar como frutos secos, semillas, cereales o legumbres. Finalmente los procesos generales consisten en remojar la materia prima, lavar, escurrir, batir, añadir agua, filtrar y refrigerar. A nivel industrial, las tecnologías pueden llegar a ser más sofisticadas con la utilización de maquinarias (lavadoras de nueces, molidoras, mezcladoras, pasteurizadoras, envasadoras, y sistemas de refrigeración), así como tuberías interconectadas que formen un proceso continuo.

En relación a la normatividad nacional, existen varios organismos que regulan la comercialización de este tipo de producto. Entre ellos destaca el Ministerio de Agricultura, Ministerio de Salud (Digesa - registro sanitario), Ministerio de Producción e Indecopi. Las principales normas a aplicar son:

- Ley orgánica del Ministerio de Agricultura.
- Ley general de salud del Perú.
- Reglamento sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas.
- Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano.
- Ley orgánica del Ministerio de la Producción.
- Ley de protección al consumidor
- Ley de rotulado de productos industriales manufacturados.
- Reglamento para la apertura y control de las plantas industriales.
- Norma técnica peruana NTP 209.038: alimentos envasados.
- Reglamento técnico peruano para productos orgánicos

En cuanto a la normatividad internacional, se debe analizar las leches vegetales importadas en el país, las cuales provienen en su mayoría de Estados Unidos. Estos productos se regulan principalmente por el departamento de agricultura de los Estados Unidos (USDA), el cual certifica que el producto sea orgánico.

a. Beneficios a la salud

Según el nutricionista José Lozano (2014), este tipo de leche en general tiene los siguientes beneficios hacia la salud:

- No contiene lactosa ni colesterol.
- Tiene un elevado porcentaje de grasas mono y poliinsaturadas, beneficiosas para la salud cardiovascular.
- Tiene un alto contenido de vitaminas B y E.
- Adecuada para personas con colon irritable, digestiones lentas, problemas de estreñimiento, e intolerantes a la lactosa.

En cuanto a la leche de coco específicamente, los beneficios consisten en:

- Fortalece el sistema inmunológico.
- Adecuado contenido de hierro y rico en magnesio que ayuda a combatir la anemia, y a los músculos y nervios respectivamente.
- Alta concentración de fibra, lo cual colabora a personas que desean bajar de peso y cuentan con dietas.
- Alto contenido de potasio, fósforo y vitamina C, lo cual ayuda a la presión arterial, fortalecimiento de los huesos, y al sistema inmunológico.

En cuanto a la leche de almendras las ventajas son las siguientes:

- Disminuye los niveles de colesterol de la sangre.
- Usada en procesos post-operatorios por sus altos contenidos nutritivos.
- Fácil digestión.

- Buen regulador del aparato intestinal (usado para cuadros de diarrea, etc).
- Beneficiosa para el cerebro y músculos por su alto contenido de potasio.
- Medida importante para la prevención de la osteoporosis.
- Alto contenido de proteínas, hierro, calcio, fósforo y manganeso lo cual mejora problemas del sistema nervioso, cardiovasculares, etc.
- Es uno de los frutos con mayor contenido de vitamina E.

Finalmente la leche de soya cuenta con los siguientes beneficios:

- Fácil digestión.
- Rica en aminoácidos esenciales, necesarios para el crecimiento y el desarrollo.
- Alto contenido de proteínas.
- Alto contenido de calcio, fósforo, hierro, magnesio, útil para personas con problemas cardíacos, hipertensión, artrosis, etc.
- Alto contenido de vitamina B, sustancial para la producción de energía y equilibrio del sistema nervioso.

b. CIU del sector industrial

En cuanto a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIU), la leche vegetal pertenece a la Clase 1079 – Elaboración de otros productos alimenticios no clasificados previamente, la cual se encuentra dentro del Grupo 107 – Elaboración de otros productos alimenticios.

c. Glosario de términos

- Alimentación saludable: “es aquella que aporta todos los nutrientes esenciales y la energía que cada persona necesita para mantenerse sano. Se denomina también alimentación equilibrada”. (FAO, 2017)

- Lactasa: “enzima que hidroliza beta-galactósidos (como la lactosa) y se produce especialmente en los intestinos de mamíferos jóvenes y en las levaduras.” (Merriam-Webster, trad, 2017)
- Lactosa: “un azúcar disacárido $C_{12}H_{22}O_{11}$ que está presente en la leche, el cual provee glucosa y galactosa tras la hidrólisis y produce especialmente ácido láctico a través de la fermentación.” (Merriam-Webster, trad, 2017)
- Leche vegetal: “Una leche vegetal es una bebida no láctea elaborada a base de agua y de ingredientes vegetales.” (Salud CCM, 2016)
- Leche de soja: “un líquido de alto contenido proteico a base de semillas de soya cocidas que usualmente es fortificado (con calcio y vitaminas) y utilizado como un sustituto de la leche”. (Merriam-Webster, trad, 2017)
- Leche de almendras: “La almendra es un fruto seco típico de la dieta con alto contenido en proteínas y en calcio, aunque también muy calórico. La leche de almendras es muy equilibrada, rica en grasas, proteínas vegetales, vitaminas y minerales. Es astringente, útil contra las diarreas. Se recomienda a las mujeres lactantes y embarazadas por su aporte en calcio y energía”. (Enciclopedia Salud, 2008)
- Leche de coco: “un líquido espeso, blanco, similar a la leche extraído de coco rallado después de ser remojado en agua hirviendo”. (Merriam-Webster, trad, 2017)
- Minerales: “compuestos químicos cristalinos y homogéneos que resultan de los procesos inorgánicos de la naturaleza, importantes para lograr un buen estado de salud”. (Merriam-Webster, trad, 2017)

- Nutrientes: “sustancias químicas contenidas en los alimentos que se necesitan para el funcionamiento normal del organismo. Los seis principales tipos de nutrientes son: proteínas, hidratos de carbono, grasas, minerales, vitaminas y agua”. (FAO, 2017)
- Proteínas: “nutrientes esenciales para la construcción y reparación de los tejidos del organismo y el desarrollo de defensas contra las enfermedades. Están formadas por aminoácidos esenciales y no esenciales. También proveen energía al organismo”. (FAO, 2017)
- Vegetarianismo: “régimen alimenticio basado principalmente en el consumo de productos vegetales, pero que admite el uso de productos del animal vivo, como los huevos, la leche, etc.” (RAE, 2017)
- Veganismo: “actitud consistente en rechazar alimentos o artículos de consumo de origen animal” (RAE, 2017).
- Vitaminas: “nutrientes esenciales en diversos procesos, como la conversión de los alimentos en energía, el crecimiento y la reparación de los tejidos y la defensa contra las enfermedades. Se necesitan en cantidades pequeñas que normalmente se cubren con una alimentación variada”. (FAO, 2017)

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1. Definición comercial del producto

El proyecto corresponde a la elaboración de leche vegetal, un tipo de bebida que está siendo consumido con mayor frecuencia en el mundo de acuerdo a Euromonitor International (2017), teniendo como principales materias primas el coco, las almendras y los granos de soya. El producto se clasifica de la siguiente manera:

- **Producto básico:** Leche vegetal consumida como alimento.
- **Producto real:** Leche vegetal de almendras (*Prunus dulcis*), coco (*Cocos nucifera*) y soya (*Glycine max*), marca Velatte, envasada en botellas de vidrio de 1L.
- **Producto aumentado:** Producto con servicio de call center para atención de reclamos, sugerencias y atención al cliente, así como página web con recetarios de postres que se pueden realizar con este tipo de leche.

Figura 2.1.

Leche vegetal



Fuente: Enforma Salud (2016)

Figura 2.2.

Ejemplos de leche vegetal



Fuente: PM Farma (2016)

En el último año, localmente ha habido controversia sobre productos que no cumplen determinadas especificaciones técnicas de composición, por lo que no deberían ser denominados leche. Éste fue el caso de Pura Vida, marca de leche evaporada del Grupo Gloria. La controversia inició cuando la Autoridad Panameña de Seguridad de Alimentos suspendió la importación y comercialización de este producto debido a que consideró que no puede ser etiquetado como lácteo al tener ingredientes distintos a la

bebida natural. Por otro lado, el Grupo Gloria afirmó que Pura Vida es una leche modificada (con 60% de leche, y 40% de soya y otros ingredientes nutricionales) y que, por exigencia de la normativa panameña, se distribuirá como bebida evaporada. Esta situación rebotó en Perú, y la Asociación Peruana de Consumidores y Usuarios (ASPEC) declaró que Pura Vida no se puede comercializar como “leche evaporada”, pues eso contraviene la Norma Técnica nacional y el Codex Alimentarius. De esta manera, Indecopi y Digesa analizaron el caso y concluyeron que el producto sería cuestionado por su etiquetado. Finalmente, el Grupo Gloria decidió quitar la imagen de la vaca de su etiquetado.

A raíz de este problema, Digesa emitió un informe que va alineado con el Codex Alimentarius de la FAO donde se especifican los criterios técnicos para la denominación de alimentos como leche y productos lácteos. Según este informe, “la leche es una secreción mamaria normal de animales lecheros obtenida mediante uno o más ordeños sin ningún tipo de adición o extracción, destinada al consumo en forma de leche líquida o a elaboración ulterior” (Codex Alimentarius, 2011). Si bien el producto de este proyecto contiene el término leche, no se pretende engañar al consumidor ya que se está especificando que es de origen vegetal. Adicionalmente, no existe un reglamento específico para la leche vegetal, y existen diversas marcas que se comercializan como tal; por ejemplo: Leche de Soya SoyVida del Grupo Gloria (nacional) y Almond Milk de Blue Diamond (importada).

Es importante mencionar los ingredientes y factores nutricionales de cada tipo de leche vegetal a producir que serán mostrados en la parte trasera de cada producto:

Tabla 2.1.

Información nutricional leche de soya

Información Nutricional Leche de Soya		
Tamaño de porción	1 taza (250 ml)	
Calorías	100 (420 kJ)	
	Cantidad	VD %
Grasa Total	4 g	6%
Grasa saturada	0.5 g	
Grasa poliinsaturada	2.5 g	
Grasa monoinsaturada	1 g	
Colesterol	0 mg	0%
Sodio	90 mg	4%
Potasio	270 mg	8%
Carbohidratos Totales	8 g	3%
Fibra	1 g	
Azúcares	7 g	
Lactosa	0 g	
Proteína	13 g	27%
Vitamina A		10%
Vitamina C		0%
Calcio		30%
Hierro		10%
Vitamina D		45%
Vitamina B6		6%
Vitamina B12		50%
*Los valores diarios de porcentaje están basados en una dieta de 2000 calorías (8500 kJ). Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades calóricas.		
Ingredientes: agua filtrada, semillas de soya orgánica enteras, panela orgánica, carbonato de calcio, saborizante natural de vainilla, sal marina, goma Xantan, palmitato de vitamina A, vitamina D2, vitamina B6, vitamina B12.		

Fuente: Pacific Foods (2017)

Tabla 2.2.

Información nutricional leche de almendras

Información Nutricional Leche de Almendras		
Tamaño de porción	1 taza (250 ml)	
Calorías	60 (252 kJ)	
	Cantidad	VD %
Grasa Total	3 g	5%
Grasa saturada	0 g	
Grasa poliinsaturada	0.5 g	
Grasa monoinsaturada	1.5 g	
Colesterol	0 mg	0%
Sodio	105 mg	4%
Potasio	45 mg	2%
Carbohidratos Totales	8 g	3%
Fibra	1 g	
Azúcares	7 g	
Lactosa	0 g	
Proteína	1 g	1%
Vitamina A		10%
Vitamina C		0%
Calcio		30%
Hierro		6%
Vitamina D		45%
Vitamina B6		6%
Vitamina B12		50%
*Los valores diarios de porcentaje están basados en una dieta de 2000 calorías (8500 kJ). Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades calóricas.		
Ingredientes: agua filtrada, almendras orgánicas, panela orgánica, carbonato de calcio, saborizante natural de vainilla, sal marina, goma Xantan, palmitato de vitamina A, vitamina D2, vitamina B6, vitamina B12.		

Fuente: Blue Diamond (2017)

Tabla 2.3.

Información nutricional leche de coco

Información Nutricional Leche de Coco		
Tamaño de porción	1 taza (250 ml)	
Calorías	100 (378 kJ)	
	Cantidad	VD %
Grasa Total	5 g	10%
Grasa saturada	5 g	
Grasa poliinsaturada	0 g	
Grasa monoinsaturada	0 g	
Colesterol	0 mg	
Sodio	125 mg	4%
Potasio	0 mg	
Carbohidratos Totales	10 g	4%
Fibra	0 g	
Azúcares	9 g	
Lactosa	0 g	
Proteína	1 g	1%
Vitamina A		0%
Vitamina C		0%
Calcio		20%
Hierro		2%
Vitamina D		45%
Vitamina B6		6%
Vitamina B12		50%
*Los valores diarios de porcentaje están basados en una dieta de 2000 calorías (8500 kJ). Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades calóricas.		
Ingredientes: agua filtrada, crema de coco orgánica, concentrado orgánico de agua de coco, panela orgánica, carbonato de calcio, saborizante natural de vainilla, sal marina, goma Xantan, palmitato de vitamina A, vitamina D2, vitamina B6, vitamina B12.		

Fuente: Pacific Foods (2017)

2.1.2. Principales características del producto

2.1.2.1. Usos y características del producto

La leche vegetal tiene como principal uso alimentar siendo tomada como bebida generalmente en los desayunos y cenas o en cualquier momento del día. También puede ser usada como insumo para preparar postres y comidas que requieran leche brindando un sabor y textura similar al uso de leche de vaca. Así mismo, aportará propiedades nutritivas únicas, lo cual beneficiará la salud del consumidor. El producto a ofrecer será de tres tipos: coco, almendras y soya. Este producto será distribuido en botellas de vidrio

de 1L debidamente rotuladas con respecto a la marca, ingredientes e información nutricional, agregándole pequeñas recetas para realizar postres caseros.

2.1.2.2. Bienes sustitutos y complementarios

La leche de coco, almendras y soya tiene como producto sustituto principal a la leche de vaca convencional en sus distintas variedades: normal, light, deslactosada, descremada, chocolatada, etc. Por otro lado, también existen otras leches vegetales como las de arroz, avena, linaza, etc. En cuanto a los productos complementarios se puede encontrar el azúcar, café, maca, quinua, suplementos nutritivos, chocolate, etc. que algunas personas mezclan con la leche.

2.1.2.3. Normas de comercialización

Las normas de comercialización que aplican al producto en estudio son:

- Registro sanitario de DIGESA.
- Certificado orgánico en Perú
- Reglamento técnico peruano para productos orgánicos
- Norma técnica peruana de alimentos envasados

2.1.3. Determinación del área geográfica

El área geográfica donde se comercializará este producto es Lima Metropolitana. Luego, se buscará expandir la comercialización a diversas provincias del Perú (Arequipa, Cuzco, Piura) conforme el crecimiento de la empresa. Se escogió Lima debido a que es el área con mayor concentración de personas pertenecientes a nuestro público objetivo. Este tema es desarrollado con mayor detalle en el acápite 2.3.2.

2.1.4. Análisis del sector

El análisis de las 5 fuerzas de Porter (ver anexo 1) consiste en:

a) Amenaza de ingreso de nuevos competidores

Se considera que existe una amenaza de ingreso media-alta, a continuación se muestran los principales factores que se tomaron en cuenta para el análisis:

- Economías de escala: la diferencia en los beneficios entre empresas derivados del nivel de producción es baja, debido a que el tamaño de mercado actual es pequeño. Si se compara la demanda actual de leche vegetal (ver capítulo 2) y la de leche de vaca (extraída de Euromonitor), se puede observar que la primera representa solo el 0.23% de la segunda.
- Inversión: de manera similar a las economías de escala, el nivel de inversión inicial (ver capítulo 7) es bajo debido al tamaño de la demanda.
- Canales de distribución: las diferentes marcas tienen acceso a los mismos canales de distribución.
- Tecnologías de fabricación: de acuerdo con el análisis realizado en el capítulo 5, podemos concluir que la tecnología y los procesos de producción son sencillos y estándar a lo largo de la industria, tanto de leche vegetal como de leche de vaca.
- Costo de cambio: al tener varias opciones de marca, con poca diferenciación entre ellas y a precio similar, es muy fácil para el consumidor optar por otro producto.

b) Intensidad de la rivalidad entre competidores existentes

Se considera que existe una baja rivalidad entre competidores existentes, a continuación se muestran los principales factores que se tomaron en cuenta para el análisis:

- Concentración: siguiendo el método de Herfindahl-Hirschman, se obtuvo un HHI de 2250 para la industria de leche vegetal en el Perú. Según el Departamento de Justicia de Estados Unidos, esta industria estaría moderadamente concentrada, debido a que el HHI se encuentra entre 1500 y 2500.

- Crecimiento del sector: cómo podemos observar en el capítulo 2, el crecimiento en la demanda del sector es alto, lo cual da espacio a las empresas a incrementar sus ventas sin competir por la demanda existente.
- Barreras de salida: de la misma manera que se puede entrar a este sector con facilidad, se puede salir con facilidad. Esto es debido a la baja inversión, las tecnologías estándar que permitirían vender los equipos con poca dificultad y pocos trabajadores que indemnizar al ser una industria automatizada.
- Diferenciación del producto y costo de cambio: ambos factores, explicados arriba, contribuyen a una mayor competencia entre las marcas existentes, sin embargo, no lo suficiente para darle mayor poder a la fuerza.

c) Amenaza de productos sustitutos

Se considera que existe una amenaza de productos sustitutos media-alta, a continuación se muestran los principales factores que se tomaron en cuenta para el análisis:

- Sustitutos cercanos: se tienen sustitutos como la leche de vaca y el yogurt, los cuales son productos muy tradicionales y con larga historia de consumo por la población peruana. Por otro lado, la leche de soya de baja calidad que venden empresas como Gloria y Laive a precios muy bajos se consideran sustitutos para este producto.
- Propensión a cambiar de producto: los clientes de este producto no están predispuestos a dejarlo, debido a que principalmente, son personas que buscan beneficios adicionales a la salud, son intolerantes a la lactosa o veganos.
- Relación precio producto/precio sustituto: si se considera un precio promedio de leche vegetal de S/. 17 y del producto de S/. 3.5, obtenemos una relación de casi 5 veces.

d) Poder de negociación de los proveedores

Se considera que el poder de negociación de los proveedores es medio-bajo, a continuación se muestran los principales factores que se tomaron en cuenta para el análisis:

- Grandes proveedores: las materias primas e insumos son vendidos por muchos grandes proveedores tanto locales como internacionales.
- Concentración de proveedores: no hay una concentración considerable de proveedores que puedan influenciar los precios de las materias primas y materiales.
- Productos sustitutos: la leche vegetal se puede realizar de una variedad de materias primas como el arroz, avena, hemp, linaza, avellanas, coco, almendras, soya, etc. En base a esto, se puede decir que hay muchos sustitutos para el producto proveído, sin embargo, cada uno de estos tiene propiedades y sabores distintos.
- Costo de cambio de proveedor: al haber muchos proveedores y con precios similares, es relativamente fácil cambiar de proveedor.
- Integración hacia adelante proveedores: al ser una industria pequeña, en crecimiento y con barreras de entrada relativamente bajas, es fácil para los proveedores integrarse hacia adelante.

e) Poder de negociación de los consumidores

Se considera que el poder de negociación de los consumidores es medio, a continuación se muestran los principales factores que se tomaron en cuenta para el análisis:

- Grandes consumidores: son pocos debido a que la venta será hacia el consumidor final vía ferias orgánicas, mercados saludables, minimarkets y cadenas de supermercados. Adicionalmente, se tienen a los restaurantes, pastelerías, hoteles, etc., que por el momento comprarán en volúmenes pequeños ya que sólo compran para atender la demanda de la minoría de sus clientes.

- Concentración de consumidores: no hay una concentración de consumidores que puedan influenciar los precios del producto.
- Diferenciación del producto: los productos vendidos en el sector son bastante parecidos entre ellos, todos importados, de relativamente alta calidad, precio elevado y sabor similar.
- Costo de cambio: al tener varias opciones de marca, con poca diferenciación entre ellas y a precio similar, es muy fácil para el consumidor optar por otro producto.

2.1.5. Metodología

La metodología utilizada en el proyecto está basada en fuentes de información y herramientas que se detallan a continuación:

- a. Fuentes primarias: se realizarán encuestas al público objetivo sobre sus hábitos alimenticios, y si estarían dispuestos a consumir la leche vegetal ofrecida.
- b. Fuentes secundarias: se recopilará información de tesis y estudios preliminares pasados relacionados a las leches vegetales para tener mayor conocimiento sobre el mercado, inversión y tecnologías de producción de los diversos productos. Igualmente se utilizarán libros, artículos y revistas que puedan brindar información estadística para el cálculo de la demanda del proyecto.
- c. Fuentes terciarias: igualmente se investigará información en internet mediante páginas de producción y comercio nacionales como el ministerio de producción, ministerio de agricultura, INEI y diversas bases de datos con información de importaciones y ventas de leche vegetal como Veritrade, Euromonitor y SUNAT.

Asimismo, se utilizarán herramientas aprendidas a lo largo de la carrera para realizar el estudio técnico del proyecto como el diagrama de bloques, diagrama de operaciones del proceso (DOP), diagrama de Gantt, análisis de Guerchet, ranking de

factores, capacidad y tamaño de planta. Finalmente para el estudio de viabilidad financiera, se aplicarán diversas herramientas como el VAN y TIR, la relación beneficio/costo, así como el periodo de recupero de la inversión y diversos ratios financieros.

2.2. Análisis de la demanda

2.2.1. Demanda histórica

2.2.1.1. Demanda Interna Aparente (DIA)

La metodología a utilizar para calcular la demanda de este proyecto tendrá como base a las importaciones anuales de leche vegetal obtenida de la página Veritrade, la cual considera diferentes tipos destacando principalmente la de almendras, coco, soya y arroz. Debido a que la producción de leche vegetal orgánica se considera despreciable en el Perú y no existe exportación de tal producto, se considera como demanda interna aparente a las importaciones encontradas.

Tabla 2.4.

Demanda interna aparente

Año	Leche vegetal (kg)
2012	14,485
2013	56,162
2014	164,145
2015	288,270
2016	446,415
2017	538,502

Fuente: Veritrade (2017)

2.2.2. Demanda potencial

2.2.2.1. Patrones de consumo

En primer lugar, se tomará como patrones de consumo la tendencia en las personas del país por llevar un estilo de vida más saludable buscando alimentos que contengan altos contenido de nutrientes, eviten malestares o efectos dañinos para la salud y así pueda beneficiarle. Por otro lado, el crecimiento en la población vegana que no puede consumir leche de vaca y opta por la leche vegetal.

Esto se ve sustentado en el informe de Ipsos Apoyo (2016) que tuvo como objetivo conocer las tendencias en los hábitos alimenticios y la salud en el Perú. De esta manera, encontró que “en el Perú hay dos características principales para el alimento que se compra habitualmente: una de ellas que sea natural y la otra que sea una comida fortificada”, es decir con alto contenido de nutrientes y beneficios para la salud.

2.2.2.2. Determinación de la demanda potencial

Para hallar la demanda potencial se utilizó información de Estados Unidos, el cual es un país con un mercado en crecimiento de leches alternativas y del cual se importan la mayoría de marcas al mercado nacional. En el mercado estadounidense “las tasas de intolerancia a la lactosa siguen siendo altas y, a medida que los efectos del cambio climático se hacen más visibles y relevantes para la población, se presta más atención a los recursos utilizados en la producción de productos lácteos debido a la alta cantidad de metano emitido por las vacas, lo que conduce a evitar aún más el consumo de productos lácteos” (Euromonitor, 2017).

“Al mismo tiempo, la leche de almendras, la alternativa láctea dominante en los EE.UU., se está uniendo a un número cada vez mayor de otros productos populares, incluyendo leches hechas de cocos y cashews, lo que ayuda a impulsar el interés en la categoría y reducir la demanda de leche de vaca tradicional”. (Euromonitor, 2017). A pesar de que Estados Unidos es un país desarrollado, mientras que Perú se encuentra en vías de desarrollo, se considera que es la mejor referencia para un futuro mercado peruano, debido a que es el país que se encuentra más cerca a la etapa de madurez en este sector y sus hábitos se están comenzando a adoptar en el mercado peruano. “La categoría de las leches alternativas en el Perú es una de las más dinámicas en el 2017, aumentando en un 9% en términos de valor actual. Estos productos se perciben como más saludables que la leche de vaca.”. (Euromonitor, 2017).

Para calcular la demanda potencial se utilizó el consumo per cápita estadounidense y la población del Perú. Primero se procede a calcular el consumo per cápita del mercado americano utilizando una población estimada de 327 millones de personas en el año 2015 (Countrymeters, 2017). Por otro lado se utiliza la demanda de leches alternativas del mismo país que se estimó en 1.096.388.350 litros en el 2017

(Euromonitor International, 2017). Con estos dos datos se procedió a calcular el consumo per cápita estadounidense, el cual asciende a 3.35 L de leche vegetal por persona al año.

Por último utilizando el consumo per cápita obtenido (3.35 L) y la población peruana del año 2017 (31.826.018) (INEI, 2017) se puede calcular la demanda potencial del mercado peruano. Al multiplicar estos datos obtenemos que la demanda potencial asciende a 106.708.487 litros.

2.2.3. Demanda mediante fuentes primarias

2.2.3.1. Diseño y aplicación de encuesta

a. Diseño

Se realizó una investigación de mercado utilizando como fuente primaria una encuesta dirigida al público objetivo. Para calcular el tamaño muestral que se debe utilizar se aplicó la siguiente fórmula estadística estableciendo los siguientes parámetros:

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

Donde:

$$Z_{(95\%)} = 1.96$$

$$p = 50\%$$

$$q = 50\%$$

$$e = 5\%$$

Se consideró un nivel de confianza de 95%, una probabilidad de éxito de 50% y un error máximo admisible de 5%. De esta manera se obtuvo como tamaño muestral (n) 385. La tabla 2.5 muestra la ficha técnica de la encuesta realizada:

Tabla 2.5.

Ficha técnica

Ficha técnica	
Objetivo	Obtener información sobre los hábitos alimenticios y el consumo de leche vegetal.
Grupo objetivo	Población en general, hombres y mujeres mayores de edad, pertenecientes a los niveles socioeconómicos A-B, con un estilo de vida saludable.
Técnica	Encuestas por medio de la web y personales en ferias orgánicas y en áreas cercanas a supermercados de los distritos en cobertura.
Cubrimiento	Zona urbana y comercial de los siguientes distritos limeños: Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, Barranco y La Molina.
Muestra	Se realizaron 385 encuestas efectivas a nivel local.
Margen de error	5% +/- del total, con 95% de confianza para fenómenos de ocurrencia de 50%.
Fechas de campo	Del 1 de noviembre al 12 de diciembre del 2017.

Elaboración propia

La encuesta contó con las siguientes 11 preguntas:

1. ¿Consume leche vegetal?
 - a) Sí
 - b) No

La siguiente sección continúa para los encuestados que marcaron “Sí” en la primera pregunta.

2. Señale las principales razones por las cuales consume este tipo de leche:
 - a) Me gusta el sabor
 - b) Soy vegano
 - c) Soy intolerante a la lactosa
 - d) Por sus propiedades nutritivas
 - e) Otros _____
3. ¿Qué tipo(s) de leche vegetal suele consumir con mayor frecuencia?
 - a) Leche de almendras
 - b) Leche de coco
 - c) Leche de soya
 - d) Leche de arroz
 - e) Otros _____
4. ¿Qué marca(s) suele consumir con mayor frecuencia?
 - a) Pacific

- b) Nature's Heart
- c) Blue Diamond
- d) So Delicious
- e) Natura
- f) Isola Bio
- g) Gloria/Laive
- h) Otros _____

5. Indique usted el grado de importancia que le da a los siguientes atributos al momento de comprar leche vegetal, siendo 1 poco importante y 5 muy importante.

Atributo	1	2	3	4	5
Sabor					
Presentación					
Precio					
Propiedades nutricionales (por mayor % de materia prima: coco, almendras, soya, etc.)					
Ingredientes orgánicos					

6. ¿Cuántos litros de leche vegetal consume a la semana?

7. ¿Cuánto suele pagar por 1L de leche vegetal?

- a) Menos de S/. 5
- b) De S/. 6 a S/. 9
- c) De S/. 10 a S/. 13
- d) De S/. 14 a S/. 17
- e) Más de S/. 17

8. ¿Consumiría usted leche vegetal con mejores propiedades nutricionales, gracias a una mayor concentración de materia prima (% de coco, almendras, soya, etc.)?

- a) Sí
- b) No

9. Indique en la siguiente escala el grado de intensidad de su probable compra, siendo 1 poco probable y 10 de todas maneras lo compraría.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

10. ¿En qué establecimiento(s) prefiere adquirir este producto?

- a) Supermercados
- b) Minimarkets
- c) Restaurantes orgánicos
- d) Ferias orgánicas
- e) Tiendas orgánicas
- f) Otros _____

La siguiente sección continúa para los encuestados que marcaron “No” en la primera pregunta.

11. ¿Cuál es la razón principal por la cual no consume este tipo de leche?

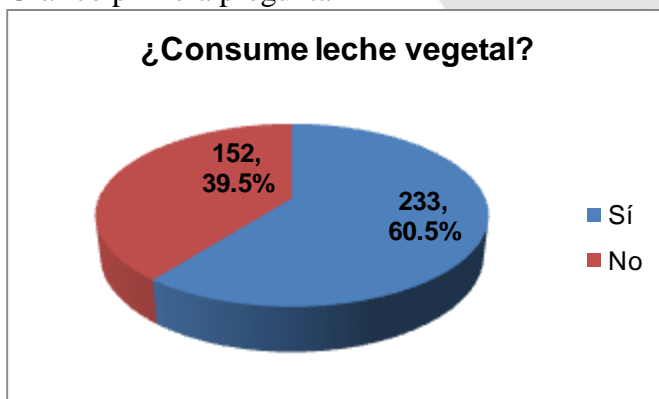
- a) No me gusta el sabor
- b) El precio es muy elevado
- c) Prefiero leche de vaca
- d) Nunca he probado / no me provoca
- e) Otros _____

b. Aplicación y resultados

Se obtuvieron los siguientes resultados:

Figura 2.3.

Gráfico primera pregunta



Elaboración propia

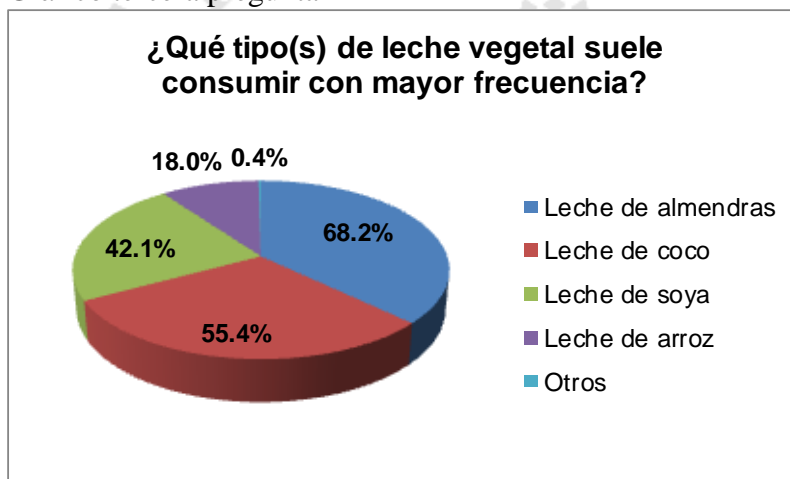
Figura 2.4.

Gráfico segunda pregunta



Elaboración propia
 Figura 2.5.

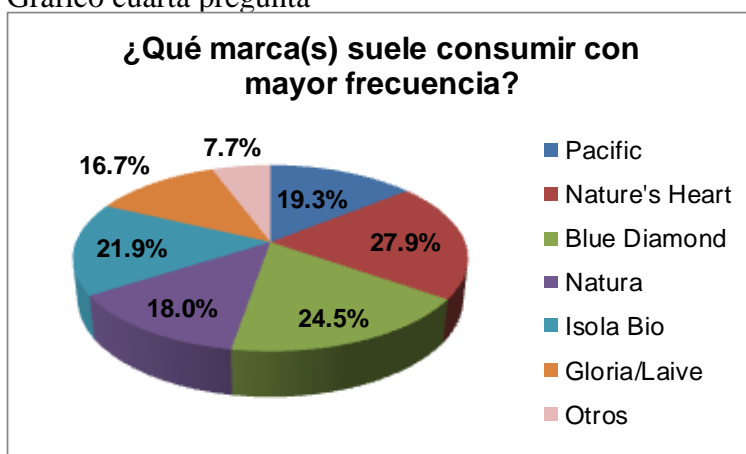
Gráfico tercera pregunta



Elaboración propia

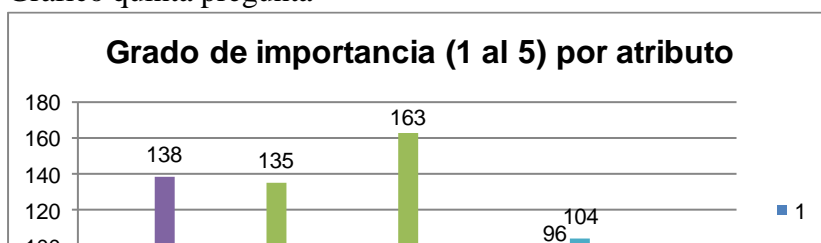
Figura 2.6.

Gráfico cuarta pregunta



Elaboración propia

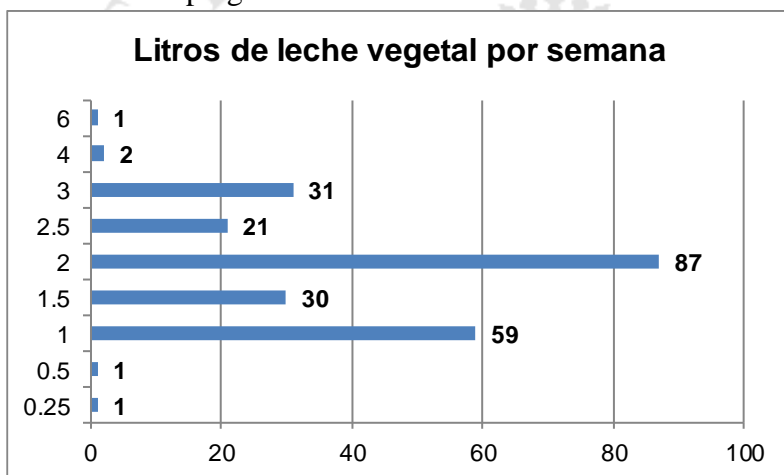
Gráfico quinta pregunta



Elaboración propia

Figura 2.8.

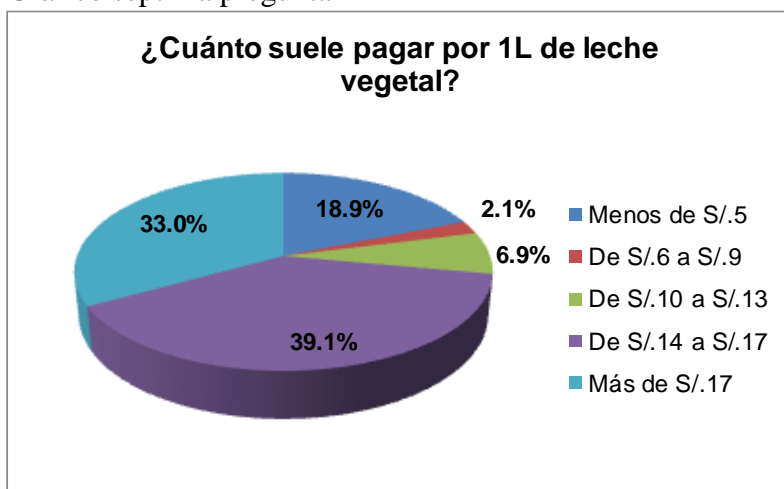
Gráfico sexta pregunta



Elaboración propia

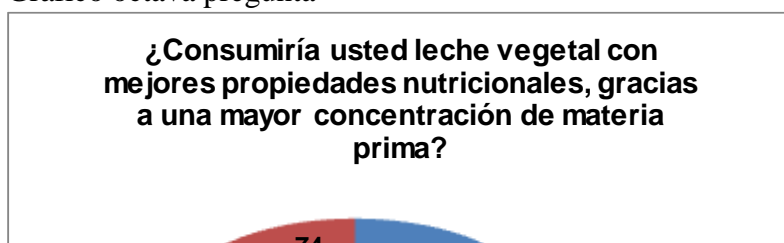
Figura 2.9.

Gráfico séptima pregunta



Elaboración propia

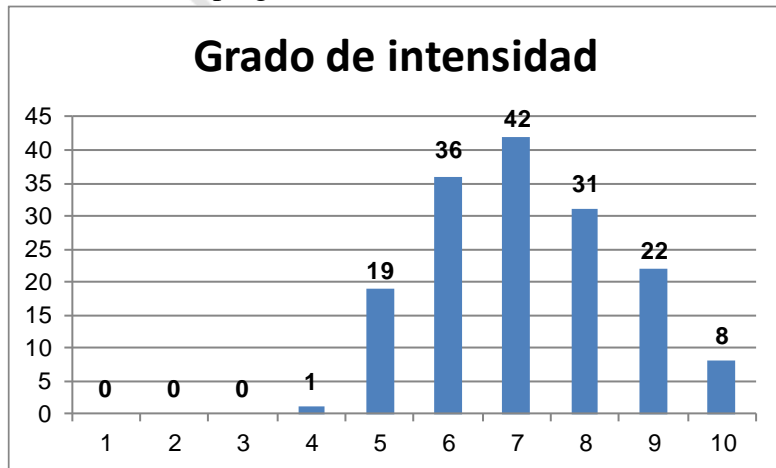
Gráfico octava pregunta



Elaboración propia

Figura 2.11.

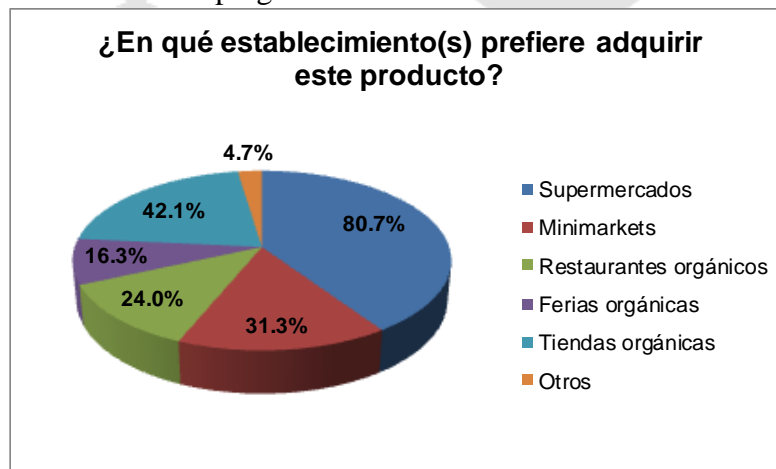
Gráfico novena pregunta



Elaboración propia

Figura 2.12.

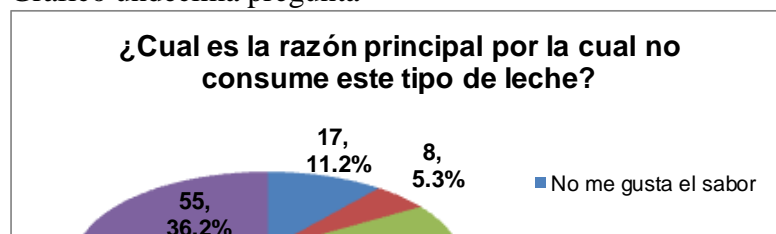
Gráfico décima pregunta



Elaboración propia

Figura 2.13.

Gráfico undécima pregunta



Elaboración propia

La primera pregunta que se caracteriza por ser de tipo filtro buscó identificar los consumidores actuales de leche vegetal, con el objetivo de conocer sus principales características y hábitos alimenticios. En primer lugar, se preguntó por las principales razones por las cuales consume este tipo de leche, destacando con el mayor porcentaje (51.1%) las propiedades nutritivas que ésta aporta. Así mismo, es importante subrayar la cantidad de personas que la consumen por ser veganos (37.8%) o que sufren del síndrome de la intolerancia a la lactosa (31.3%). Ambos factores reflejan personas con un estilo de vida saludable y que tienen preocupación por los alimentos que ingieren. Adicionalmente, se averiguó por los tipos de leche vegetal que se consumen con mayor frecuencia, destacando la leche de almendras (68.2%), coco (55.4%) y soya (42.1%).

La siguiente pregunta tuvo como fin identificar las marcas que más se consumen en el mercado. Los resultados reflejaron que Nature's Heart (27.9%) es la marca con mayor cantidad de consumidores, seguida de Blue Diamond (24.5%), Isola Bio (21.9%), Pacific (19.3%) y Natura (18%). Dichas marcas comercializan leche vegetal con materias primas orgánicas y son las que tienen mayor presencia en los diversos supermercados limeños. Cabe destacar que un 7.7% de encuestados manifestó que prepara leche vegetal en sus casas por el menor costo que les genera y el mejor sabor del producto. En adición, se buscó averiguar el grado de importancia (del 1 al 5) que cada consumidor le da a ciertos atributos antes de realizar su compra. Analizando los promedios correspondientes, se identificó que las propiedades nutritivas del producto debido a una mayor concentración de materia prima (almendras, coco, soya) cuenta con el mayor grado de importancia

(4.27), seguido por el sabor (4.16), los ingredientes orgánicos (3.79), el precio (2.94) y finalmente la presentación (2.72).

La pregunta siguiente tuvo como objetivo conocer el nivel de consumo semanal del consumidor en litros de leche vegetal. La menor tasa de consumo fue de 0.25 litros por semana y la mayor de 6 litros por semana, sin embargo en promedio se identificó un consumo de 1.88 litros por semana. Adicionalmente, se investigó por el precio que los encuestados pagan por 1 litro de leche vegetal, destacando el rango de S/.14 a S/.17 (39.1%), seguido de más de S/.17 (33%) y menos de S/.5 (18.9%). Los primeros dos rangos corresponden al consumo de leche vegetal de marcas importadas, y el último rango corresponde a leche de soya de la marca Gloria y Laive, así como de las personas que producen su propia leche vegetal.

A continuación, la siguiente pregunta tuvo como fin conocer la intención de compra de los encuestados por el producto del proyecto (leche vegetal con el factor de diferenciación de mayor concentración de materia prima). Se pudo conocer que un 68.24% sí consumiría el producto. Inmediatamente, se averiguó sobre el grado de intensidad de compra (del 1 al 10), obteniendo como promedio ponderado un 7.14. Finalmente, se preguntó sobre los establecimientos preferidos en donde consumen leche vegetal, destacando los supermercados (80.7%), tiendas orgánicas (42.1%) y minimarkets (31.3%). Para los encuestados que no consumen leche vegetal, se les preguntó por el principal motivo, destacando la preferencia por la leche de vaca (47.37%) y el poco gusto o conocimiento del producto (36.18%).

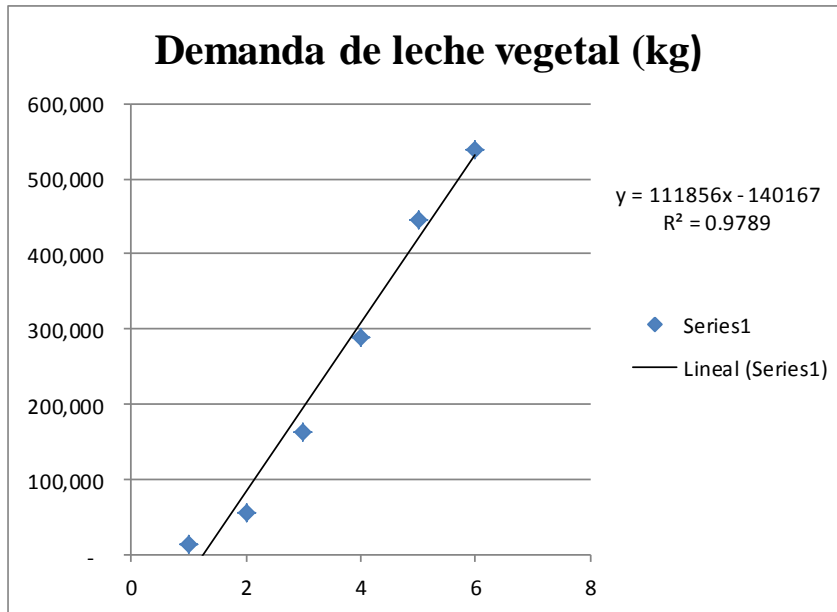
2.2.4 Proyección de la demanda

Como se pudo apreciar en la demanda histórica, la tendencia de consumo de leche vegetal se encuentra en crecimiento a lo largo de los años. Con esta información se logró determinar una distribución apropiada para su proyección en la vida útil del proyecto que corresponde a 7 años partiendo del 2019 (periodo sustentado en el acápite 2.2.5). La distribución elegida debe ser aquella con la mayor correlación, es decir que se adapte mejor a la tendencia. Se eligió la distribución lineal con el coeficiente de correlación más

alto: 0.9789 y que se adapta mejor ya que el crecimiento si existe pero no es tan marcado como ocurre en la distribución exponencial ni constante como la distribución logarítmica. Para tener una mejor visualización de la tendencia, se grafica en la siguiente figura:

Figura 2.14.

Distribución lineal



Elaboración propia

Posteriormente se procede a proyectar la demanda:

Tabla 2.6.

Demanda proyectada de leche vegetal

Año	kg
2019	754,683
2020	866,539
2021	978,395
2022	1,090,251
2023	1,202,108
2024	1,313,964
2025	1,425,820

Elaboración propia

2.2.5 Consideraciones sobre la vida útil del proyecto

La vida útil del presente proyecto corresponde a 7 años. Los factores que ayudaron a evaluar y determinar dicho periodo son los siguientes: la vida útil de los activos fijos, las tendencias en el mercado y el plazo de amortización del préstamo. Con respecto al primer factor, los vehículos utilizados en este proyecto como el camión, montacargas y la carretilla se deprecian en 5 años; mientras que la maquinaria del proceso de producción como la mezcladora y pasteurizadora se deprecia en 10 años. De esta manera, mediante un promedio simple se calcula 7 años como un periodo en el cual la mayoría de los equipos ya se habrán depreciado totalmente. En relación al segundo factor, se considera un periodo adecuado para evaluar nuevas tendencias alimenticias en el mercado. Estas nuevas tendencias pueden implicar nuevos sabores y otro tipo de productos como yogurt y helados realizados con leche vegetal.

Finalmente, con respecto al tercer factor, en el proyecto se solicita un préstamo a COFIDE con un plazo de amortización de 7 años ya que es el tiempo promedio en el cual esta institución ofrece préstamos a pequeñas y medianas empresas y donde se considera una tasa atractiva para el cliente. Adicionalmente cabe señalar que 1 año (correspondiente al año 2018) es tomado como parte de la etapa pre-operativa donde se realizaron estudios previos como el estudio de pre factibilidad y la instalación de la planta de producción. En conclusión, el periodo escogido como vida útil del proyecto es suficiente para poder recuperar la inversión inicial y sería un buen momento para evaluar la continuidad en el negocio.

2.3. Determinación de la demanda para el proyecto

2.3.1. Segmentación del mercado

La segmentación realizada en este proyecto es de tres tipos: geográfica mediante el departamento de Lima Metropolitana, demográfica por los ingresos familiares (nivel socioeconómico A y B) y psicográfica, destacando el estilo de vida saludable ya que los productos naturales y orgánicos son sumamente buscados por dicho grupo.

Según Euromonitor International (2017), la leche de soya es la leche alternativa más consumida en el país ya que su precio es similar al de la leche normal, mientras que

otras opciones (leche de arroz, leche de almendras, leche de coco, etc.) son más costosas, lo que limita su penetración, además de que se venden solo en algunos supermercados e hipermercados de Lima. En base a esto, se considera que la demanda debe enfocarse hacia el departamento de Lima y a los sectores socioeconómicos A y B, donde los ingresos familiares son más altos. Según APEIM (2017), estos sectores representan el 28.9% de personas en Lima Metropolitana, y los ingresos familiares mensuales alcanzan los S/.14.205 para el nivel socioeconómico A y S/.7.297 para el B. Así mismo, se cree conveniente considerar para la distribución del producto distritos como Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, Barranco y La Molina, donde existe el mayor porcentaje de personas pertenecientes al sector A-B. Según APEIM (2017) aproximadamente el 81% de personas de estos distritos son del sector A-B.

En relación al estilo de vida saludable, las leches vegetales se “perciben como productos más saludables comparado a la leche de vaca” (Euromonitor, 2017). Los beneficios de cada tipo de leche han sido explicados anteriormente, destacando principalmente las vitaminas que aporta y las ventajas que representan para la salud. La tabla 2.7 muestra un resumen de las variables tomadas en cuenta para la segmentación de mercado:

Tabla 2.7.

Segmentación de mercado

Tipo de segmentación	Variables	Desglose
Geográfica	Región	Lima Metropolitana.
	Distritos	Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, Barranco y La Molina.
Demográfica	Ingresos familiares mensuales (nivel socioeconómico)	S/.14.205 para el nivel socioeconómico A y S/.7.297 para el B.
Psicográfica	Estilo de vida	Saludable, sofisticado.

Elaboración propia

Finalmente, ya que las importaciones de leche vegetal extraídas de Veritrade son en su totalidad comercializadas en Lima y cuentan con un precio elevado (alrededor de 20 soles por litro), se considera que ésta demanda ya se encuentra segmentada, es decir, dirigida al público objetivo (personas en Lima del nivel socioeconómico A-B con un estilo de vida saludable). Por lo tanto, para definir el porcentaje de mercado (market share) que este proyecto busca alcanzar, se tomará como referencia a la marca Terrafertil

que tiene 30% de participación en las ventas del año 2016 como se aprecia en el acápite 2.4.2.

2.3.2. Selección de mercado meta

Este producto se venderá en supermercados, minimarkets, tiendas orgánicas y también en restaurantes que requieran de este insumo para su proceso de producción. Sin embargo, cabe resaltar que el público objetivo serán las personas con estilo de vida saludable, pertenecientes al sector socioeconómico A-B y que residen en Lima Metropolitana. Para seleccionar el mercado meta se utilizaron criterios lógicos de acuerdo a las características del producto y las que tendrían sus consumidores. Se escogieron tres grupos de la población:

- Veganos

Se escogió como primer grupo a los veganos debido a que estas personas son un grupo desatendido por el mercado de leche, ya que no pueden consumir productos de origen animal.

- Intolerantes a la lactosa

Una característica esencial del producto en estudio es que no contiene lactosa. A pesar que hoy en día las personas intolerantes a la lactosa pueden ingerir la enzima para su digestión, esta práctica tiene desventajas. Una de ellas consiste en tener que tomar estas pastillas constantemente y existen ocasiones en las cuales no se tienen al alcance. Adicionalmente hay muchas personas que continúan con síntomas de malestar estomacal a pesar de haber ingerido dicha enzima. La leche deslactosada es otra forma de evitar ingerir productos con lactosa, sin embargo ésta contiene un cierto porcentaje de lactosa, alrededor de 0.001% según la Asociación de Industriales Lácteos (ADIL) (2017) que puede afectar a consumidores que tengan alto grado de intolerancia. Debido a estos factores, se considera que las personas intolerantes a la lactosa pueden ser atraídas por el producto.

- Personas preocupadas por su salud

Se caracterizan por darle mucha importancia a su salud a la hora de elegir sus alimentos. “Esta tendencia hacia la alimentación saludable incluye el consumo de productos orgánicos, integrales, funcionales y light. Adicionalmente, cada vez hay más gente buscando una alimentación más consciente, que sea nutritiva, pero que también vaya de la mano con sus ideales, dice Martha Neves, nutricionista en temas de nutrición. Esta tendencia de consumo ha generado que la propuesta de productos sea más dinámica y variada, apunta Giselle Huanqui, encargada de marketing del biomarket La Sanahoria. Incluso, las grandes industrias de alimentos están adaptando sus productos regulares a formatos más saludables. A la par, la propuesta de ecoferias, tiendas naturales y marcas independientes siguen en aumento. De otro lado, se tiene a un consumidor más cuidadoso con lo que le venden que lee con más detenimiento las etiquetas y que busca productos novedosos y, sobre todo, sanos y nutritivos.” (El Comercio, 2017). Es así que la leche vegetal cumple con la expectativa de alimento saludable para este grupo de personas, conociendo todos los nutrientes que puede aportar.

2.3.3. Demanda específica para el proyecto

Utilizando la encuesta como fuente primaria se debe buscar precisar la demanda, multiplicándola en primer lugar por la intención de compra de leche vegetal, en este caso un 68.2%. En segundo lugar, se debe multiplicar también por el promedio del grado de intensidad de la compra (extraído de la encuesta) que es ponderado de la siguiente manera:

Tabla 2.8.

Ponderación factor de intensidad

Intensidad	Porcentaje	Ponderación
1	0.00%	0.00
2	0.00%	0.00
3	0.00%	0.00
4	0.63%	0.03
5	11.95%	0.60
6	22.64%	1.36
7	26.42%	1.85
8	19.50%	1.56
9	13.84%	1.25
10	5.03%	0.50
Total	100.00%	7.14
Factor	0.7138	

No obstante, en el primer año también se multiplicará por el porcentaje (30%) de intención de compra de leche vegetal, para obtener el factor de ponderación final. Esta acción tendrá como objetivo reducir la demanda inicial como referencia.

Elaboración propia

participación de mercado en el 2019 debido a que será un nuevo producto recién ingresando a competir y que buscará posicionarse como la mejor opción para los consumidores. A partir del 2020, la metodología consiste en aplicar la intención e intensidad extraída de la encuesta a los nuevos consumidores que aparezcan en cada año según la proyección, y dicho resultado se le adiciona a la demanda del año anterior. En consecuencia, en el último año del proyecto (2025), la demanda será de 424.480 litros de leche vegetal, la cual alcanza el 30% del mercado en dicho año. La tabla 2.9 muestra la demanda específica del proyecto en kilogramos y litros de leche vegetal al año para el horizonte de vida útil del proyecto:

Año	Demanda del proyecto (kg)	Demanda del proyecto (L)
2019	110,287	107,075
2020	164,775	159,976
2021	219,263	212,877
2022	273,751	265,778
2023	328,239	318,679
2024	382,727	371,579
2025	437,215	424,480

Elaboración propia

2.4. Análisis de la oferta

2.4.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

En el presente estudio también es de suma importancia analizar la oferta actual de este tipo de producto en el mercado local. En la actualidad no existen empresas productoras de leche de almendras y coco en el Perú. No obstante es posible adquirirlas de 3 formas principalmente. En primer lugar, se puede adquirir en supermercados. Wong es uno de los principales supermercados que ofrece variedades de marcas de leche orgánica de coco, soya y almendras importadas que son vendidas a precios muy elevados. Más adelante, en el análisis de precios en este capítulo, se realizará una comparación con respecto a otros mercados en donde si existe producción local.

En segundo lugar, es posible adquirir estos tipos de leche vegetal en ferias orgánicas como El Polo Green o Dasso localizadas en Surco, Barranco, San Isidro y Miraflores principalmente. Aquí se ofrecen leches producidas caseramente y son muy

demandadas por ser orgánicas, no contar con químicos y tener buena calidad. No obstante, la cantidad que se ofrece es muy poca ya que las ferias suelen durar sólo 3 días aproximadamente. En tercer lugar, se puede adquirir en tiendas y restaurantes orgánicos como Raw Café, donde son preparadas en el mismo lugar o compradas a distintos proveedores, y cuentan con las mismas propiedades que las que se ofrecen en ferias. Sin embargo, cabe destacar que son pocos los lugares donde se pueden adquirir de estos tipos.

En cuanto a la leche de soya, existe producción local no orgánica elaborada por empresas como Gloria en su presentación “SoyVida” o Laive con “Leche 100% de Soya” que son ofrecidas en diversos supermercados y bodegas a precios cómodos. En un estudio realizado por la Asociación Peruana de Consumidores y Usuarios (ASPEC) (2011) se analizaron en laboratorios de países europeos distintos productos lácteos como la leche de soya adquirida en supermercados en Lima y se detectó que son elaboradas a partir de productos transgénicos.

Estos detalles no son informados al consumidor, y se debe de tener precaución ya que al ser productos genéticamente modificados, se les “introduce un ADN extraño para que sean resistentes a pesticidas, pudiendo ocasionar serios problemas a la salud desde alergias hasta cáncer de mamas y próstata” (Diario La República, 2011). Por ejemplo “en Estados Unidos el maíz transgénico Starling fue sacado del mercado cuando ocasionó un shock anafiláctico (reacción alérgica severa que puede ocasionar muerte) en decenas de consumidores” (Diario La República, 2011). Por todo ello, se buscaría producir leche de soya a base de semillas de soya orgánicas y con ingredientes naturales.

2.4.2. Competidores actuales y potenciales

Los competidores actuales de leche de coco, soya y almendras orgánica en el mercado nacional son marcas importadas que se distribuyen en diversos supermercados y tiendas orgánicas. Estas marcas son principalmente: Isola Bio (marca italiana), Natura (marca canadiense), Natures Heart Terrafertil (marca americana), Almendrina (marca española), Chaokoh (marca tailandesa), Alpina (marca colombiana), Blue Diamond (marca americana) y Pacific (marca estadounidense). Específicamente, en cuanto a la leche de soya, dos grandes marcas tienen la mayor participación de mercado: Gloria (SoyVida) y

Laive (Leche 100% de Soya). Sin embargo, en este estudio se busca producir y comercializar leche de soya orgánica, la cual es dirigida a un nicho de mercado donde el público objetivo es totalmente distinto a los consumidores de leche de soya convencional por diversos factores, destacando el estilo de vida principalmente.

La tabla 2.10 muestra la distribución de marcas en el mercado de leche alternativa nacional, ordenadas por sus ventas en el año 2017:

Tabla 2.10.

Distribución de marcas en el mercado local

Marca	Venta en litros 2016	Porcentaje
Natura	156,555	35%
Terrafertil	134,324	30%
Alpina	34,605	8%
Blue Diamond	26,187	6%
Isola Bio	25,453	6%
Pacific	20,674	5%
Almendra	20,126	5%
Elmhurst	8,863	2%
Yosoy	4,487	1%
Sun Soy	3,266	1%
Almendrola	3,187	1%
Vivesoy	2,739	1%
Cecil	2,333	1%
Milky	2,002	0%
Monsoy	1,613	0%
Total	446,415	100%

Veritrade (2017)

En consecuencia, este proyecto buscará obtener ventajas competitivas mediante la estrategia genérica de Porter: enfoque en diferenciación. Esta estrategia se caracteriza por la elección de un segmento o nicho de mercado específico en donde se ajusta la estrategia a las necesidades del consumidor, ofreciendo el producto con atributos de diferenciación requeridos, y así lograr una ventaja competitiva en el mercado. En este caso, la característica de diferenciación consiste en producir leche vegetal orgánica con alta concentración de materia prima dentro de los ingredientes. Es decir, se buscará producir leche de almendras con 10% de almendras orgánicas, leche de coco con 12% de coco rallado orgánico, y leche de soya con 15% de semillas de soya orgánicas. En la tabla 2.11 se muestra la comparación de la composición de este producto con respecto a

algunas marcas del mercado que poseen el porcentaje (%) de concentración de materia prima en su etiquetado:

Tabla 2.11.

Comparación de marcas por concentración de materia prima

Tipo de leche	Velatte (proyecto)	Isola Bio	Alpro	Blue Diamond	Almendrina	Yosoy	Vivesoy	Almendrola	Ecomil
Almendras	10%	5%	2%	2%	5%	-	2%	4%	-
Coco	12%	4%	5%	-	-	-	-	-	8%
Soya	15%	8%	6%	-	-	13.50%	13%	-	-

Elaboración propia

Se puede apreciar que este producto tendrá el mayor porcentaje de materia prima en sus ingredientes en comparación a las principales marcas del mercado actual. De esta manera, se le buscará otorgar un sabor más natural a la leche, y a su vez proporcionará mejores propiedades nutritivas al consumidor. Adicionalmente, los demás ingredientes a utilizar serán en su mayoría naturales destacando principalmente el azúcar orgánico, la sal marina, y el saborizante natural de vainilla. Finalmente, se puede concluir que los competidores potenciales podrían ser marcas importantes que dominan el mercado de lácteos en la actualidad como Gloria o Laive que busquen producir leches vegetales naturales dirigidas al mismo público objetivo.

2.5. Definición de la estrategia de comercialización

2.5.1. Políticas de comercialización y distribución

Las políticas de comercialización y distribución para este proyecto se encuentran subdivididas en:

- Política de precios: los precios serán determinados en base a la competencia. En base a esto, se decidió tomar los precios promedio del mercado, los cuales son S/. 17.90, S/. 18.90 y S/. 16.90 para la leche de coco, almendras y soya respectivamente.
- Política de pagos: esta política se divide en cobro a clientes y pago a proveedores. En la tabla 2.12 se muestra el detalle de la política de cobro. En base a esto el periodo promedio de cobro debe estar alrededor de 48 días (ponderando los días de crédito otorgados por tipo de cliente con su respectiva proporción de las ventas). Es por ello que se considera como política de cuentas por cobrar 14.5% con lo que genera un PPC promedio

de 48 días durante la vida útil del proyecto. La política de cuentas por pagar se definirá con cada uno de los proveedores y se considera que ésta sea de 5%.

Tabla 2.12.

Tipos de clientes

Tipo de cliente	Tipo de pago	% Ventas (encuesta)
Supermercados	Crédito 90 días	41%
Tiendas orgánicas	Crédito 30 días	21%
Minimarkets	Crédito 30 días	16%
Restaurantes	Contado	12%
Ferias orgánicas	Contado	10%

Elaboración propia

- Política de distribución: todas las ventas serán de manera indirecta mediante minoristas que distribuirán el producto hacia el consumidor final. Se utilizará un camión propio para la distribución hacia los canales minoristas.
- Política de servicio: ayudar al cliente en lo que necesite y trabajar con ellos para que la distribución del producto sea la más efectiva posible. Para esto, se tendrá una página web en donde se mostrará el detalle de los productos y se podrá realizar pedidos, entre otras cosas. También se dará el servicio de despacho hacia los clientes o distribuidores. Finalmente se ofrecerá una línea de sugerencias o reclamos en donde se buscará resolver todos los problemas que surjan en cualquier etapa de la cadena de suministro del producto.

2.5.2. Publicidad y promoción

La publicidad y promoción del producto es de gran trascendencia en este proyecto. El producto está dirigido tanto a personas con un estilo de vida saludable, como a consumidores de leche de vaca que busquen sustituirla por otro tipo de leche. Esto se logrará informando adecuadamente a los consumidores, realizando campañas que manifiesten los grandes beneficios nutricionales de la leche vegetal sobre la de vaca. Para realizar esta campaña publicitaria se debe analizar con anterioridad el grupo objetivo (realizado en el acápite 2.3.2) definir los objetivos de la campaña, determinar un presupuesto de inversión, y finalmente desarrollar el plan de medios.

La primera etapa de la campaña consistirá en degustaciones del producto tanto en ferias orgánicas como en supermercados donde se busque analizar la respuesta del consumidor y sus preferencias. Adicionalmente, se realizará publicidad mediante 3 medios: internet, televisión y carteles publicitarios. En primer lugar, una intensa campaña en redes sociales que actualmente son muy importantes y pueden llegar a influir en la decisión y tendencias del consumidor. Las redes sociales con las que contará la empresa será una página de Facebook e Instagram. En dichas páginas, se dará a conocer los productos ofrecidos, recetas, así como videos e imágenes que plasmen los beneficios de la leche vegetal hacia el consumidor y el medioambiente. Ambas redes sociales serán gestionadas por el asistente de ventas y marketing.

En segundo lugar, en la etapa de introducción del producto, se buscará realizar un comercial de televisión que tenga como objetivo impactar en la mente del consumidor y concientizar a la población sobre los beneficios de la leche vegetal. Se decidió utilizar este medio por dos motivos: primero debido a la escasa publicidad actual de estos tipos de producto, donde destacan principalmente comerciales de leche de vaca; por lo que se cree conveniente aprovechar en producir un comercial de alto impacto que destaque los beneficios hacia la salud y ecosistema. Así mismo, porque la televisión es un medio de comunicación masivo y puede dar a conocer la marca de una manera más rápida y eficiente. El comercial será de 30 segundos y se considera apropiado emitirlo 1 vez al día de lunes a domingo durante 2 semanas. La producción del comercial estará a cargo de la empresa Video Futura, y tendrá un costo de \$2.000. El canal elegido será América Televisión y los horarios de transmisión son a las 12:30pm (dirigido especialmente a amas de casa) para días de semana, y 11am para los sábados y domingos. Según la tarifa regular de América Televisión (2017), dichos horarios califican como categoría “B” del bloque “Day” con un costo de 2.205 dólares por emisión.

En relación a la publicidad que será constante durante la etapa operativa del proyecto, se tendrán de 2 tipos. En primer lugar, las redes sociales propias anteriormente mencionadas que serán actualizadas diariamente, así como la aparición de la marca en las páginas web de las distintas empresas en donde se ofrecerá el producto como supermercados, restaurantes y tiendas orgánicas. En ambos medios se dará a conocer promociones del producto, que consistirán principalmente en descuentos como 10% en el segundo producto o por comprar en una tienda determinada. Adicionalmente, se

contará con carteles publicitarios que serán ubicados en los distritos de La Molina, Surco, Miraflores y San Isidro donde existe la mayor cantidad de público objetivo. El plan consistirá en colocar 1 cartel por 2 semanas en cada distrito. Dicho plan se repetirá anualmente. Así mismo, habrá participación en ferias orgánicas donde se contará con un stand y gigantografía resaltando los beneficios del producto. Se planea participar en 4 ferias al año como: El Polo Green, Bioferia de Miraflores, Mercado Saludable de La Molina y Eco Market San Isidro. La tabla 2.13 muestra el presupuesto requerido para el gasto en publicidad del proyecto, ajustado a un crecimiento del 20% anual:

Gasto en publicidad (S/.)								
Tipo de publicidad	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Degustaciones	5,000	-	-	-	-	-	-	-
Redes sociales	12,045	14,454	17,345	20,814	24,977	29,972	35,966	43,159
Comercial tv	108,471	-	-	-	-	-	-	-
Carteles publicitarios	19,800	23,760	28,512	34,214	41,057	49,269	59,122	70,947
Participación en ferias	2,000	2,400	2,880	3,456	4,147	4,977	5,972	7,166
Total (S/.)	147,316	40,614	48,737	58,484	70,181	84,217	101,061	121,273

Elaboración propia

En conclusión, estas herramientas promoverán el producto, generando estimulación y crecimiento de la demanda, aumento de la eficiencia de la fuerza de ventas, ventajas competitivas, y reforzarán el producto en la mente del consumidor.

2.5.3. Análisis de precios

2.5.3.1. Tendencia histórica de los precios

Debido a que este producto es nuevo en el mercado nacional y las marcas son importadas en su totalidad, no se cuenta con información de precios históricos.

2.5.3.2. Precios actuales

No se logró encontrar precios históricos de leches vegetales en el país, sin embargo, sí es importante analizar los precios actuales. En este caso estos han sido tomados de catálogos online de supermercados Wong para el Perú y comparándolos con un mercado en donde si se produce localmente como el norteamericano en supermercados Walmart.

Tabla 2.14.

Comparación de precios actuales

Precios en Supermercados Wong (1L de leche vegetal)			
Tipo de leche	Marca	Precio (S/.)	Calidad
Leche de coco orgánica	Pacific	17.90	Alta
	Natures Heart	19.90	Alta
Leche de almendras orgánica	Pacific	17.90	Alta
	Isola Bio	18.90	Alta
	Natures Heart	19.90	Alta

Fuente: Wong (2017)

Como se puede apreciar, la leche de coco, almendras y soya orgánicas importadas son vendidas por caja de 1L a precios que oscilan entre S/. 15 y S/. 27 en tienda. No obstante, la leche de soya de la marca Gloria y Laive es vendida a aproximadamente S/. 4.20 la unidad, un precio más cómodo y accesible al consumidor.

Por otro lado, comparando los dos primeros tipos de leche con un mercado en donde sí se produce localmente estos productos como Estados Unidos y vendidos en el supermercado Walmart, estos productos alcanzan precios menores, tal como se muestra en la tabla 2.15:

Tabla 2.15.

Precios actuales en Estados Unidos

Precios en Walmart (1L de leche vegetal)				
Tipo de leche	Marca	Precio (\$)	Precio (S/.)	Calidad
Leche de coco orgánica	SO Delicious	2.29	7.56	Alta
Leche de almendras orgánica	Silk	2.73	9.01	Alta
	Pacific	3.55	11.72	Alta
Leche de soya orgánica	Silk	3.01	9.93	Alta

2.6. Análisis de disponibilidad de los insumos principales

2.6.1. Características principales de la materia prima

a. Coco:

Según el Ministerio de Agricultura de El Salvador (2015), el coco sin cáscara está formado por una capa fina y dura de color marrón llamada hueso, envuelto por el albumen sólido o copra que forma una cavidad grande donde se aloja el agua de coco. Entre sus productos derivados está el agua de coco, aceite, harina, coco rallado, carbón activado, leche de coco, etc. Según el Ministerio de Salud de Bolivia (2016), el agua de coco tiene propiedades hidratantes y sustancias nutritivas como el hierro,

potasio y sales minerales; mientras que la pulpa tiene alto contenido de fibra y vitamina E de importante acción antioxidante.

b. Almendras:

Según Whole Foods (2017) las almendras como las conocemos son las semillas del fruto del árbol almendro, un árbol de tamaño mediano del que brotan flores rosadas y blancas. Entre sus propiedades, las almendras son ricas en grasas mono insaturadas, que se encuentran asociadas a la reducción del riesgo cardiaco. Adicionalmente también ayudan a reducir el colesterol, y tienen propiedades antioxidantes gracias a su contenido de vitamina E.

c. Soya:

Según la clínica DAM (2017) la semilla de soya ha sido parte de la dieta de los humanos por casi 5.000 años y a diferencia de la mayoría de los alimentos provenientes de las plantas, la semilla de soya es rica en proteínas y se considera equivalente a los alimentos provenientes de animales en términos de calidad de la proteína que contiene. La soya en la dieta puede reducir los niveles de colesterol y es una conclusión apoyada por muchos estudios científicos. De hecho, la Administración de Drogas y Alimentos (FDA, por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos reconoció que 25 gramos por día de proteína de soya, como parte de una dieta baja en grasas saturadas y colesterol, puede reducir el riesgo de cardiopatía coronaria. La soya también puede reducir los síntomas de menopausia y el riesgo de osteoporosis. Los productos de soya posiblemente pueden prevenir ciertos cánceres hormono dependientes, incluyendo cáncer de mama, cáncer de endometrio y cáncer de próstata.

2.6.2. Disponibilidad de la materia prima

Comenzando con el coco, esta materia prima es producida en gran cantidad en el departamento de San Martín y Piura donde el “75% de la producción nacional de coco constituye de tales departamentos” (Agrodata, 2017). Se puede calcular la oferta de esta materia prima con la fórmula de la demanda interna aparente (DIA) extrayendo

información de la producción, importación y exportación del coco del ministerio de agricultura y de Veritrade. De esta manera se puede concluir que existe oferta disponible de esta materia prima. La tabla 2.16 muestra la oferta de coco nacional:

Tabla 2.16.

Oferta toneladas de coco

MP 1: Coco				
Año	Producción (Ton)	Importación (Ton)	Exportación (Ton)	Oferta MP 1 (Ton)
2012	33,577	110	176	33,401
2013	34,593	50	153	34,440
2014	34,946	82	163	34,783
2015	34,104	190	217	33,887
2016	34,621	349	168	34,453
2017	35,123	344	101	35,022

Fuente: Minagri (2017) y Veritrade (2017)

En relación a la soya, ésta se produce localmente pero en menores proporciones. La importación mayormente proviene de países como Argentina, Paraguay, Bolivia y Estados Unidos y la exportación se considera despreciable. La tabla 2.17 muestra la oferta de soya con información extraída del ministerio de agricultura y de Agrodata:

Tabla 2.17.

Oferta toneladas de granos de soya

MP 2: Soya				
Año	Producción (Ton)	Importación (Ton)	Exportación (Ton)	Oferta MP 2 (Ton)
2012	2,251	92,491	-	94,742
2013	2,713	161,744	-	164,457
2014	2,119	265,699	-	267,818
2015	1,911	334,163	-	336,074
2016	2,074	259,994	-	262,068
2017	2,105	279,055	-	281,160

Fuente: Minagri (2017) y Agrodata (2017). Finalmente, las almendras en el mercado nacional son mayormente importadas de Estados Unidos y Chile. A continuación se muestra la oferta disponible de almendras, información extraída de Veritrade:

Tabla 2.18.

Oferta toneladas de almendras

MP 3: Almendras				
Año	Producción (Ton)	Importación (Ton)	Exportación (Ton)	Oferta MP 3 (Ton)
2012	-	439	-	439
2013	-	510	-	510
2014	-	191	-	191
2015	-	302	-	302
2016	-	244	-	244
2017	-	302	-	302

Fuente: Veritrade (2017)

2.6.3. Costos de la materia prima e ingredientes

Luego de realizar un análisis de costos por proveedor de cada materia prima utilizando información proporcionada por Veritrade, se decidió que el coco orgánico será adquirido de Piura mediante el proveedor “Asociación nacional de productores y productoras ecológicos de Alto Piura”, los granos de soya orgánicos de Argentina mediante el proveedor “Kumagro S.A”, y finalmente las almendras orgánicas serán importadas de Estados Unidos mediante el proveedor “Primex Farms”. La tabla 2.19 muestra los costos y especificaciones de cada materia prima:

Tabla 2.19.

Especificaciones proveedores de materia prima

Materia prima	Proveedor	País de Origen	Ciudad de Origen	Costo por kg (USD)	Costo por kg (S/.)	Presentación
Coco	ANPE	Perú	Piura	0.40	1.32	Sacos de 25kg
Soya	Kumagro S.A	Argentina	Buenos Aires	0.64	2.11	Sacos de 25kg
Almendras	Primex Farms	Estados Unidos	California	6.98	23.03	Cajas de 50lb

Elaboración propia

La tabla 2.20 muestra los proveedores y costos de los demás ingredientes:

Tabla 2.20.

Especificaciones proveedores de ingredientes

Ingrediente	Proveedor	País de Origen	Ciudad de Origen	Und.	Costo por unidad (USD)	Costo por unidad (S/.)	Presentación
Agua filtrada	Sedapal	Perú	Lima	m3	2.14	7.05	-
Panela orgánica	El Qinte	Perú	Lima	kg	60.61	200.00	Bolsa de 25kg
Carbonato de calcio	Insumex	Perú	Lima	kg	3.79	12.50	Bolsa de 5kg
Saborizante de vainilla	Makro	Perú	Lima	L	2.12	7.00	Botella de 1L
Sal marina	La Salud	Perú	Lima	kg	7.58	25.00	Bolsa de 5kg
Goma Xantan	Jofsac	Perú	Lima	kg	23.94	79.00	Bolsa de 1kg
Palmitato de vitamina A	Omnichem	Perú	Lima	kg	320.00	1,056.00	Bolsa de 500g
Vitamina D2	Omnichem	Perú	Lima	kg	405.00	1,336.50	Bolsa de 500g
Vitamina B6	Omnichem	Perú	Lima	kg	122.00	402.60	Bolsa de 500g
Vitamina B12	Omnichem	Perú	Lima	kg	7,360.00	24,288.00	Bolsa de 10g



CAPITULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

Este capítulo consiste en el análisis de los diferentes factores a considerar para determinar la ubicación óptima de la planta dentro de las localizaciones pre-seleccionadas. Así mismo, es importante mencionar que para este estudio la implementación de la planta de leche vegetal no se encuentra limitada por ubicación regional, pudiéndose ubicar en la Costa como en la Sierra o Selva del Perú.

3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Los factores que son críticos para determinar una adecuada macrolocalización de la planta de producción son los siguientes:

A. Disponibilidad de materia prima: este factor se basa en la cercanía a los proveedores y la oferta de materia prima (coco, almendras, soya). Se considera este componente como el más crítico, ya que es un elemento clave para poder producir sin interrupciones y para disminuir costos, lo cual se verá reflejado en la competitividad de la empresa en el sector. Es importante tener proveedores que aseguren la calidad de estas materias primas y cumplan con los requerimientos exigidos tales como la cantidad pedida, que sean frutos orgánicos y cumplan con los tiempos de entrega.

B. Cercanía a los mercados consumidores: este factor depende de la ubicación de los consumidores finales, los cuales serán principalmente personas de un nivel socioeconómico A-B con un estilo de vida saludable. Para ello en cada alternativa de ubicación se debe evaluar los siguientes factores: a) la proporción de personas del nivel socioeconómico A-B asociada a las tendencias alimenticias en cada población, b) la disponibilidad de supermercados, tiendas y restaurantes orgánicos que servirán de intermediarios para llegar al consumidor final.

Es fundamental estar cerca al público objetivo debido a que se consideraría menores costos de transporte y facilidad de acceso al producto, lo cual impactaría directamente en la rentabilidad del negocio. Por otro lado, influye en el nivel de atención, ya que se puede tener un mejor tiempo de respuesta ante los pedidos o situaciones inesperadas que puedan ocurrir. De esta manera, influir positivamente en la imagen de la empresa y la satisfacción del cliente. Es así que se le asigna el segundo nivel de importancia.

C. Cercanía a puertos: este factor también debe ser considerado ya que dos materias primas (almendras orgánicas y soya orgánica) serán importadas de Argentina y Estados Unidos. Se le asigna el cuarto nivel de importancia.

- D. Disponibilidad de terrenos: la presencia de infraestructura disponible para construir la planta de leche vegetal y los costos que representaría es un elemento a considerar en la decisión de la localización. Se sitúa en el tercer nivel de importancia en contraste con los demás factores.
- E. Disponibilidad de mano de obra: este elemento considera la población económicamente activa (PEA) de cada departamento o ciudad, lo cual nos dará una noción del costo y facilidad para conseguir colaboradores. Su importancia radica en el uso de mano de obra capacitada para el proceso de producción, específicamente en el uso de las distintas maquinarias y equipos. Se le asigna el quinto nivel de importancia al igual que el último criterio.
- F. Abastecimiento de agua: el agua es el recurso más utilizado en el proceso de producción de la leche vegetal. Es por ello que se debe tener en cuenta la disponibilidad en las regiones que se han seleccionado y los costos que representaría su uso y tratamiento. Se ha colocado en un quinto nivel de prioridad ya que es importante su consideración, sin embargo el abastecimiento de este suministro es seguro en las localidades pre-seleccionadas.

Por otro lado, los factores que son críticos para determinar una adecuada microlocalización serán la cercanía a mercados consumidores, cercanía a puertos y los siguientes dos criterios adicionales:

- G. Precio de alquiler del terreno: este factor es determinante al momento de elegir el distrito en dónde se localizará la planta de producción. Esto se debe a que es uno de los costos (alquiler fabril) y gastos (alquiler no fabril) más importantes del proyecto. Por dicho motivo se le asigna en la microlocalización el nivel más alto de importancia. El segundo nivel de importancia lo tendrá la cercanía a puertos que representará una reducción de gastos de transporte, un costo importante y a tener en consideración ya que las materias primas serán importadas.

H. Tratamiento de aguas residuales: una planta de tratamiento de aguas residuales resultará importante para la reutilización del agua en el proceso. Así mismo esto involucraría una reducción de costos y contribuiría al medio ambiente. Este factor igualmente sólo será tomado en cuenta para la microlocalización y se le asigna un tercer nivel de importancia junto con la cercanía a mercados consumidores.

3.2. Determinación del modelo de evaluación a emplear

Para la evaluación de la macro y microlocalización se utilizará el método de Ranking de Factores. En primer lugar, se pondera los factores críticos seleccionados (mediante la matriz de enfrentamiento). Luego, cada alternativa de localización (ciudades y distritos) es evaluada por cada factor asignándole un determinado puntaje en base a una escala de calificación. Finalmente, se multiplica dicho puntaje por la ponderación de cada factor obteniendo un resultado final. La localización seleccionada será la que obtenga mayor puntaje final.

3.3. Macrolocalización

3.3.1. Identificación y descripción de las alternativas de macrolocalización

Comenzando con la macrolocalización, se debe de escoger según los factores críticos, tres posibles ciudades en donde situar la planta. En este caso vamos a considerar tres ciudades del Perú los cuales fueron preseleccionados por la necesidad de proximidad a la materia prima, cercanía a los principales consumidores y la disponibilidad de puertos para su respectiva evaluación: Lima Metropolitana y Callao, Paita y Tarapoto.

a. Lima Metropolitana y Callao

En el caso de Lima la disponibilidad de materia prima está sujeta a compras provenientes de otros departamentos como Piura (en el caso de los cocos orgánicos) y a importaciones desde Argentina y Estados Unidos (en el caso de los granos de soya y almendras orgánicas respectivamente).

En cuanto a la cercanía de los mercados consumidores, esta locación es la más adecuada debido a que la mayor proporción de público objetivo se encuentra en este

departamento. Según APEIM (2017), el 28.9% de personas en Lima pertenecen al nivel socioeconómico A-B. Adicionalmente los supermercados, tiendas y restaurantes orgánicos se encuentran mayormente en Lima. Por ejemplo supermercados Wong, Plaza Vea, Vivanda y Metro se encuentran en casi todos los distritos de la capital. Así mismo tiendas y restaurantes orgánicos como: Raw Café, La Sanahoria, Punto Orgánico, entre otros localizados en los distritos de Surco, Barranco, San Borja, La Molina, San Isidro y Miraflores.

Con respecto a la cercanía a puertos, Lima cuenta con el puerto principal del Perú ubicado en la región del Callao considerado así por el gran tráfico de mercadería y capacidad de almacenaje con el que cuenta. Éste sería de gran importancia por el requerimiento de almendras y soya como materia prima en el proceso de producción, las cuales serán importadas de los países mencionados.

En relación a la infraestructura disponible, Lima cuenta con 8 zonas industriales: Centro (Cercado de Lima), Norte 1 (Los Olivos e Independencia), Norte 2 (Puente Piedra, Carabaylo y Comas), Este 1 (Santa Anita, Ate, San Luis), Este 2 (Chosica y San Juan de Lurigancho), Oeste (Callao y Ventanilla), Sur 1 (Chorrillos, Villa el Salvador y Lurín) y Sur 2 (Chilca). (Colliers International, 2017). Estos parques tienen terrenos con precios variados dependiendo de la cercanía al puerto del Callao y al distrito en donde se encuentran los consumidores y trabajadores respectivos. Sin embargo, en comparación con otros departamentos del país, los terrenos de la capital se caracterizan por un mayor costo por metro cuadrado. Por ejemplo, el precio de venta por metro de cuadrado de un local industrial en el Cercado de Lima va desde 950 hasta 1.380 dólares (Colliers International, 2017).

La disponibilidad de mano de obra en Lima se ve reflejada en la población económicamente activa. Es decir en las personas que están en edad para trabajar, se encuentran trabajando o están en búsqueda de trabajo. Según INEI (2017) la PEA del departamento de Lima asciende a 5.230.300 personas.

Finalmente en cuanto al abastecimiento de agua, Lima es el departamento con mayores redes de agua potable y alcantarillado. Lima así mismo se abastece del recurso hídrico por medio de la vertiente del pacífico; según IANAS (Inter American Network of Academies of Sciences) (2010) esta vertiente representa el 1.8% (alrededor de 37 363 Mm³/año) de disponibilidad hídrica en todo el Perú. Con respecto al uso del agua por sectores, “el uso agrícola del agua representa el 80% del consumo en el país, mientras que el 6% se destina a la industria resaltó Juan Carlos Riveros, director de conservación de WWF Perú” (El Comercio, 2017).

b. Paita

En el caso de Paita, ciudad localizada en el departamento de Piura, se tiene gran disponibilidad de coco ya que se produce en dicha región. Adicionalmente, las almendras y los granos de soya serán importados, por lo cual llegarían al puerto más cercano, el puerto de Paita.

Con respecto a la cercanía de los mercados consumidores, Paita cuenta con pocos supermercados (sólo Plaza Veá) donde los consumidores finales podrían adquirir el producto. Así mismo cabe recalcar que en Paita hay una menor proporción de personas pertenecientes a los sectores económicos A-B comparado con Lima. Según APEIM (2017), sólo el 8.3% de piuranos pertenece a dicho sector. Adicionalmente, no se encuentran tiendas orgánicas ni restaurantes orgánicos, debido a que el estilo de vida de alimentación saludable no es muy común en la población comparada a Lima Metropolitana.

En referencia a la cercanía a puertos, esta localidad cuenta con uno de los puertos más importantes del Perú (puerto de Paita) donde existe mucho movimiento comercial, por lo que fácilmente se podría solicitar que las importaciones lleguen a tal puerto.

En cuanto a la disponibilidad de terrenos se cuenta con el recientemente construido parque industrial “Piura Futura” ubicado muy cerca del puerto de Paita (alrededor de 10 km) así como el parque industrial de Sullana. Estos parques cuentan con gran cantidad de lotes, y acceso a los distintos servicios básicos de una planta industrial

como abastecimiento de agua y energía eléctrica. Los precios de estos terrenos tienen en general un precio bastante menor a los que se encuentran cercanos al puerto del Callao.

La disponibilidad de mano de obra está sujeta a la población económicamente activa de la región Piura. En este caso INEI (2017) señala que la PEA de este departamento es de 913 100 personas. Finalmente, en relación al abastecimiento de agua, Piura también se alimenta de la vertiente del Pacífico por lo que en este sentido sería igual de limitante que en el caso de Lima. No obstante, cabe resaltar que la red de desagüe y alcantarillado en esta ciudad se encuentra menos desarrollada con menor capacidad de distribución a lo largo de su territorio.

c. Tarapoto

La ciudad de Tarapoto está ubicada en el departamento de San Martín, donde la disponibilidad de materia prima es buena ya que se concentra la mayor producción de una de las materias primas del proceso: el coco. Sin embargo, un factor limitante sería la importación de soya y almendras las cuales tendrían que ser transportadas desde un puerto hasta la ubicación de la planta.

En el caso de la cercanía a los mercados consumidores, Tarapoto cuenta con supermercados como Plaza Vea y Metro en la ciudad. No se encuentran tiendas orgánicas, sin embargo, hay algunos restaurantes que ofrecen alimentos orgánicos en donde los consumidores finales podrían adquirir nuestro producto. En adición, según APEIM (2017), el 9.9% de personas que viven en San Martín pertenecen al sector socioeconómico A-B. Es por ello que este factor es limitante al igual que en Paita, por lo que se debería buscar soluciones adicionales como transportar los productos finales hacia Lima en donde la demanda es mucho mayor.

Con respecto a la cercanía a puertos, Tarapoto se encuentra en la selva por lo que no tiene acceso a vías marítimas de comercio. El puerto más cercano sería el puerto Salaverry ubicado en el departamento de la Libertad, en la ciudad de Trujillo.

La disponibilidad de terrenos se encuentra limitada por el hecho que no existen parques industriales construidos en esta ciudad. No obstante, se podrían alquilar o comprar terrenos industriales independientes donde se construiría la planta. Este factor podría representar una dificultad para tener acceso a servicios importantes como abastecimiento y tratamiento de agua así como de energía eléctrica. En el caso de la disponibilidad de mano de obra, al igual que el resto de departamentos, se utiliza el dato estadístico proporcionado por el INEI (2017) sobre la PEA correspondiente, la cual se estima en 426 400 personas.

Finalmente, en relación al abastecimiento de agua, al ser un departamento ubicado en la región de la sierra, este se abastece de la vertiente del Atlántico. Según IANAS (2010) esta vertiente representa el 97.7% (alrededor de 1 998 752 Mm³/año) de disponibilidad hídrica en todo el Perú.

3.3.2. Evaluación y selección de la macrolocalización

Utilizando una tabla de enfrentamiento se asignarán los niveles de importancia a cada factor que utilizaremos en la macrolocalización:

Tabla 3.1.

Matriz de enfrentamiento macrolocalización

Matriz de Enfrentamiento								
Factor	A	B	C	D	E	F	Conteo	Ponderación
A		1	1	1	1	1	5	0.3125
B	0		1	1	1	1	4	0.2500
C	0	0		0	1	1	2	0.1250
D	0	0	1		1	1	3	0.1875
E	0	0	0	0		1	1	0.0625
F	0	0	0	0	1		1	0.0625

Total:	16	1
---------------	-----------	----------

Elaboración propia

La escala de calificación que se utilizará es la siguiente:

Escala de calificación

Buena	2
Regular	1
Deficiente	0

A continuación, se procedió a realizar el método de ranking de factores de acuerdo a cada alternativa de localización:

Tabla 3.2.

Ranking de factores macrolocalización

Factores	Ponderado	Lima Metropolitana y Callao		Paíta		Tarapoto	
		Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación
A	0.3125	0	0.00	1	0.31	2	0.63
B	0.2500	2	0.50	0	0.00	0	0.00
C	0.1250	2	0.25	2	0.25	1	0.13
D	0.1875	2	0.38	1	0.19	0	0.00
E	0.0625	2	0.13	1	0.06	0	0.00
F	0.0625	1	0.06	0	0.00	2	0.13
			1.31		0.81		0.88

Elaboración propia

En conclusión, utilizando el método expuesto, la planta se localizará en la región de Lima Metropolitana y Callao.

3.4. Microlocalización

3.4.1. Identificación y descripción de las alternativas de microlocalización

Comenzando con la microlocalización, en primer lugar se deben definir los factores críticos que serán comparados para escoger la ubicación óptima de la planta. Es así, que los factores a evaluar para cada distrito dentro de Lima Metropolitana y Callao serán los siguientes:

- B. Cercanía a los mercados consumidores

- C. Cercanía a puertos
- G. Precio del terreno
- H. Tratamiento de aguas residuales

a. Callao

La ciudad del Callao se caracteriza por tener distintos parques industriales en donde colocar una planta de producción como por ejemplo los ubicados cerca de la Avenida Argentina. “La zona Oeste está conformada por 3 distritos de la provincia constitucional del Callao: Ventanilla, Carmen de La Legua y Callao Cercado. En esta zona se encuentran 3 corredores industriales: Gambetta, Argentina y Ventanilla” (Colliers International, 2017).

Comenzando con la cercanía a los mercados consumidores, cabe destacar que, si la planta se ubicaría en el Callao, estaría un poco alejado de nuestro mercado final que estaría en distritos como La Molina, Surco, San Isidro, San Borja, Barranco y Miraflores. Es por ello que se tendría que tomar en cuenta gastos de transporte adicionales para llevar la mercadería a los distintos supermercados que son parte de nuestro mercado meta.

Por otro lado, con respecto a la cercanía a puertos, esta localización sería la más adecuada por tener el puerto del Callao a poca distancia. Esto representaría un ahorro en gastos de transporte ya que la materia prima, específicamente la soya y almendras serán importadas de otros países por lo que el puerto será determinante para almacenar y trasladar estos recursos a la planta de producción.

Adicionalmente se debe tomar en cuenta los precios del terreno. Según Colliers International (2017), el precio de venta de un local industrial en el corredor Argentina radica entre 600 a 1.000 dólares por metro cuadrado y el de un terreno industrial entre 180 y 340 dólares por metro cuadrado. Finalmente, en referencia al tratamiento de aguas residuales, el Callao cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) llamada Taboada que sería importante para el agua residual que la planta emitiría y que podría ser reutilizada en el proceso.

b. Ate

El distrito de Ate Vitarte es otro lugar que alberga distintas zonas industriales en donde colocar plantas de producción. “Dentro de esta zona se ubican los corredores industriales Nicolás Ayllón y Santa Rosa” (Colliers International, 2017). En cuanto a la cercanía a mercados consumidores, se encuentra cerca de distritos que forman parte del mercado meta como el de La Molina y Surco, por lo que sería un lugar central de ubicación. Así mismo, está cerca del distrito de Santa Anita, donde se encuentran los principales almacenes de mercadería como el del supermercado Wong.

Con respecto a la cercanía a puertos, estaría un poco alejado del puerto del Callao, por lo que se tendría que presupuestar gastos de transporte (chofer, gasolina, camión) que trasladen la mercadería desde el puerto hasta la planta. Según Colliers International (2017), los precios de venta por metro cuadrado oscilan entre 1.100 y 1.400 para un local industrial, y de 972 a 1.134 para un terreno industrial. Finalmente, Ate cuenta también con una PTAR llamada Carapongo que también podría contribuir a la planta.

c. Villa El Salvador

Por último, el distrito de Villa el Salvador también cuenta con zonas industriales donde situar la planta de producción. “En esta zona se identifican tres corredores industriales: Chorrillos, Villa el Salvador y Lurín” (Colliers International, 2017). Con respecto a la cercanía a los mercados consumidores, la planta se encontraría en la zona sur, un poco alejada de los distritos principales del mercado meta como los ya mencionados anteriormente. Adicionalmente, el puerto del Callao también estaría alejado por lo que se tendrían que considerar al igual que en Ate costos de transporte. No obstante, los precios de terreno en Villa el Salvador son más económicos. Según Colliers International (2017), los precios de venta por metro cuadrado oscilan entre 496 y 560 dólares para un local industrial y entre 250 y 500 dólares para un terreno industrial.

Finalmente, este distrito también cuenta con plantas de tratamiento de aguas residuales como la llamada Huáscar ubicada dentro un parque industrial, por lo que sería mejor para la ubicación de la misma.

3.4.2. Evaluación y selección de microlocalización

Utilizando una tabla de enfrentamiento se asignarán los niveles de importancia a cada factor que utilizaremos en la microlocalización:

Tabla 3.3.

Matriz de enfrentamiento microlocalización

Matriz de Enfrentamiento						
Factor	B	C	G	H	Conteo	Ponderación
B		0	0	1	1	0.1429
C	1		0	1	2	0.2856
G	1	1		1	3	0.4286
H	1	0	0		1	0.1429
Total:					7	1

Elaboración propia

A continuación se procedió a realizar el método de ranking de factores de acuerdo a cada alternativa de localización:

Tabla 3.4.

Ranking de factores microlocalización

Factores	Ponderado	Callao		Ate		Villa El Salvador	
		Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación
B	0.1429	1	0.14	2	0.29	1	0.14
C	0.2856	2	0.57	1	0.29	1	0.29
G	0.4286	0	0.00	1	0.43	2	0.86
H	0.1429	1	0.14	1	0.14	2	0.29
			0.86		1.14		1.57

Elaboración propia

En conclusión, utilizando el método expuesto, la planta se localizará en el distrito de Villa el Salvador.



CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

El tamaño de planta consiste en evaluar el nivel máximo de producción que será limitado por diversos factores como el mercado (la demanda), la disponibilidad de materia prima, la capacidad de inversión y financiamiento, y la tecnología disponible para los diversos procesos.

4.1. Relación tamaño-mercado

La relación tamaño-mercado de planta se ve reflejada en la demanda calculada para el presente proyecto en su horizonte de vida útil, realizada en el capítulo II:

Tabla 4.1.

Relación tamaño-mercado

Relación Tamaño-Mercado		
Año	Tamaño de Mercado (kg)	Tamaño de Mercado (L)
2019	110,287	107,075
2020	164,775	159,976
2021	219,263	212,877
2022	273,751	265,778
2023	328,239	318,679
2024	382,727	371,579
2025	437,215	424,480

Elaboración propia

Por lo tanto, el tamaño de mercado corresponde a 424.480 litros de leche vegetal.

4.2. Relación tamaño-materia prima

Para la relación tamaño-materia prima, es necesario analizar la disponibilidad de recursos que formarán parte del proceso de producción. En el caso de este proyecto, se debe tomar en cuenta la oferta de coco, almendras y soya en granos (capítulo II, acápite 2.6.2). Adicionalmente, utilizando un factor de conversión extraído del balance de materia de cada producto (capítulo V, acápite 5.2.2), se calcula la cantidad de producto final que es posible producir con la oferta disponible. Los factores de conversión son los siguientes: 1.64 kg leche de coco / kg coco, 6.20 kg leche de almendras / kg almendras y 4.66 kg leche de soya / kg soya.

Con esto se concluye que la oferta de materia prima no es limitante, debido a que la producción de la planta es mucho menor a la cantidad que se podría producir con esta oferta. La tabla 4.2 muestra la cantidad de producto final que se podría producir utilizando la materia prima disponible en el año 2017:

Tabla 4.2.

Relación tamaño-materia prima

Relación Tamaño-Materia Prima					
Año	Ton Leche de Coco	Ton Leche de Soya	Ton Leche de Almendras	Ton Leche Vegetal	Miles de Litros Leche Vegetal
2019	57,546	1,311,050	1,874	1,370,470	1,330,554

Elaboración propia

4.3. Relación tamaño-tecnología

En el caso de los productos en estudio, existe la tecnología suficiente para producir el máximo nivel que es limitado por la demanda del proyecto. Esto debido a que son máquinas comunes que son utilizadas por grandes empresas como Gloria o Laive, que tienen niveles de producción muy por encima del que se desea obtener. De esta manera se asume el tamaño tecnología como la capacidad de planta que es hallada en el capítulo V y la cual asciende a 630.900 L/año.

4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio

Para calcular el tamaño punto de equilibrio se utilizó la información de presupuesto de costos proveniente del capítulo VII. Con esta información, se calculan los costos fijos y variables del proyecto:

Tabla 4.3.

Costos fijos y variables

CVT	2019
Leche de coco (S./caja)	104,991
Leche de almendras (S./caja)	451,414
Leche de soya (S./caja)	55,587

CVU	2019
Leche de coco (S./caja)	3.57
Leche de almendras (S./caja)	6.96
Leche de soya (S./caja)	3.43

Costos fijos producción	243,902
Costos fijos administrativos	801,107
Costos fijos totales	1,045,009

Elaboración propia

La metodología utilizada fue la de punto de equilibrio multiproducto ya que en el proyecto se elabora 3 productos con diferentes porcentajes de producción. El punto de equilibrio asciende a 116.710 litros y la tabla 4.4 muestra el cálculo respectivo:

Tabla 4.4.

Relación tamaño-punto de equilibrio

	Leche de coco	Leche de soya	Leche de almendras
Distribución	25%	15%	60%
Pvu (S/.)	14.18	13.39	14.97
Cvu (S/.)	3.57	3.43	6.96
MCu	10.61	9.96	8.01
Costos Fijos	1,045,009		
Mc Ponderado	8.95		
Punto de Equilibrio Total	116,710		
Punto de Equilibrio por producto (L)	29,178	17,507	70,026

Elaboración propia

4.5. Relación tamaño-inversión

El cálculo de la inversión total requerida para el proyecto también se detalla en el capítulo VII. A continuación se presenta el resultado en los siguientes cuadros resumen:

Tabla 4.5.

Activos tangibles

Activos tangibles	Monto total (S/.)
Maquinaria del proceso	115,325
Instalación de maquinaria	54,203
Tuberías instaladas	2,240
Sistema de tratamiento de agua	41,624
Instalacion de planta de tratamiento de agua	13,200
Mesas de trabajo para planta	1,000
Herramientas de planta y elementos de seguridad	5,000
Instrumentos de control y calidad	15,000
Instalaciones eléctricas y sanitarias	51,350
Local industrial (año pre-operativo)	77,220
Obras civiles	18,580
Vehículos (1 camion + 1 montacarga)	62,700
Carretilla hidráulica	1,452
Comedor: sillas, mesas y electrodomésticos	5,000
Equipos de computo	24,000
Equipos contra incendios	2,000
Muebles y enseres administrativos	15,000
Imprevistos fabriles y no fabriles	20,000
Inversión tangible	524,894

Elaboración propia

Tabla 4.6.

Activos intangibles

Activos intangibles	Monto total (S/.)
Estudios previos	10,000
Capacitación del personal	5,000
Trámites y permisos	4,000
Licencias de software	10,000
Gastos puesta en marcha	10,000
Publicidad	147,316
Sueldos pre-operativos	240,000
Intereses pre-operativos	42,855
Inversión intangible	469,171

Elaboración propia

Tabla 4.7.

Capital total para la inversión

Capital fijo para la inversión	S/. 994,065
Capital de trabajo	S/. 194,796
Capital total para la inversión	S/. 1,188,861

Elaboración propia

Para el proyecto se decidió tomar un 30% de financiamiento (S/. 356.658) y 70% de capital aportado (S/.832.202). Considerando que el máximo capital propio que pueden aportar los inversionistas es de S/. 832.202 y el máximo que se puede financiar a través de deuda según el programa seleccionado de COFIDE es el 60% de la inversión total, se obtiene una inversión máxima de S/. 2.080.507 (S/. 832.202 / 0.4). En base a esta nueva inversión, y utilizando un factor de Williams estándar de 0.60, se calcula la producción máxima posible, obteniendo un resultado de 1.078.750 L/año. El cálculo es el siguiente:

$$\frac{1.188.861 (Inv. 1)}{2.080.507 (Inv. 2)} = \frac{424.480 (Q1)^{0.60}}{Q2}$$

4.6. Selección de tamaño de planta

Se concluye que el tamaño de planta corresponde al tamaño de mercado, el cual asciende a 424.480 L/año. La tabla 4.8 y la figura 4.1 resume y grafica el cálculo del tamaño de planta:

Tabla 4.8.

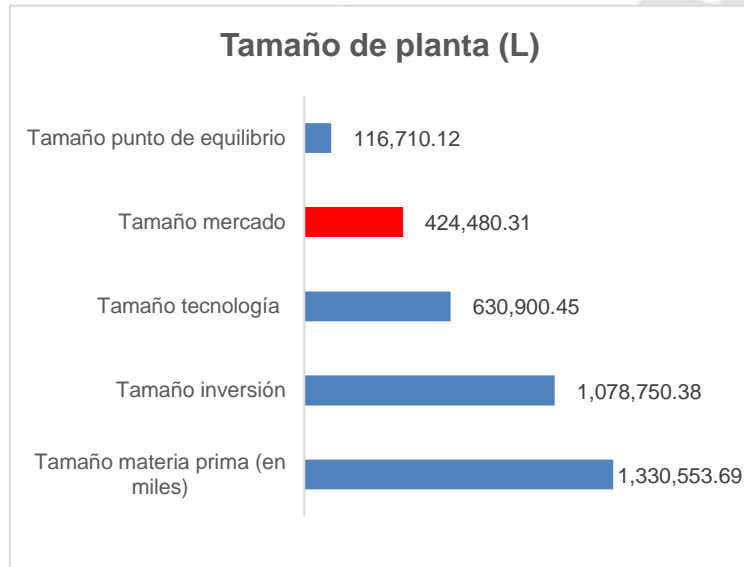
Tamaño de planta

Tamaño de planta (L)	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Tamaño mercado	107,075	159,976	212,877	265,778	318,679	371,579	424,480
Tamaño materia prima (en miles)	1,330,554	1,330,554	1,330,554	1,330,554	1,330,554	1,330,554	1,330,554
Tamaño tecnología	630,900	630,900	630,900	630,900	630,900	630,900	630,900
Tamaño punto de equilibrio	116,710	116,710	116,710	116,710	116,710	116,710	116,710
Tamaño inversión	1,078,750	1,078,750	1,078,750	1,078,750	1,078,750	1,078,750	1,078,750

Elaboración propia

Figura 4.1.

Tamaño de planta



Elaboración propia

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. Definición técnica del producto

5.1.1. Especificaciones técnicas del producto

Las especificaciones técnicas del producto se basan en diferentes atributos o variables que deben ser clasificados según su nivel de criticidad para llevar el control correspondiente. La tabla 5.1 muestra dichas especificaciones técnicas:

Tabla 5.1.

Especificaciones técnicas

Nombre		Botella de 1L de leche vegetal Velatte		Desarrollado por	Área de producción	
Función		Alimentar		Verificado por	Área de calidad	
Insumos Requeridos		Coco, almendras, soya, agua, aditivos.		Autorizado por	Jefe del proyecto	
Costo del Producto		Depende del tipo.		Fecha	1 de Mayo del 2017	
Característica	Variable / Atributo	Nivel de Criticidad	V.N. ± Tol	Medio de Control	Tipo de Inspección	NCA
Color	Atributo	Crítico	Debe ser consistente al color de la muestra (blanco)	Data Color	Muestreo	0.1
Volumen	Variable	Mayor	1 ± 0.05 L	Matraz	Muestreo	0.2
Densidad	Variable	Mayor	1.03 kg/L	Balanza Industrial	Muestreo	0.2
Peso	Variable	Mayor	1 ± 0.05 kg	Balanza	Muestreo	0.2
Ancho	Variable	Menor	5 ± 0.2 cm	Cinta métrica	Muestreo	0.4
Largo	Variable	Menor	8 ± 0.2 cm	Cinta métrica	Muestreo	0.4
Microorganismos patógenos	Variable	Crítico	Máx 1 millón ufc/ml	Recuento con microscopio	Muestreo	0.1
Materia grasa	Variable	Mayor	Min 3.2 g/100g	Ensayo de materia grasa	Muestreo	0.2
Alto	Variable	Menor	20 ± 0.2 cm	Cinta métrica	Muestreo	0.4

Fuente: Indecopi

5.1.2. Composición del producto

La tabla 5.2 muestra la composición del producto final:

Tabla 5.2.

Composición del producto

Composición (%)			
Ingrediente	Leche de coco	Leche de almendras	Leche de soya
Materia prima (vegetal)	12.00%	10.00%	15.00%
Agua filtrada	86.26%	88.22%	83.22%
Panela orgánica	0.95%	0.95%	0.95%
Carbonato de calcio	0.08%	0.12%	0.12%
Saborizante de vainilla	0.10%	0.10%	0.10%
Sal marina	0.22%	0.22%	0.22%
Goma Xantan	0.40%	0.40%	0.40%
Palmitato de vitamina A	0.00%	0.00%	0.00%
Vitamina D2	0.00%	0.00%	0.00%
Vitamina B6	0.00%	0.00%	0.00%
Vitamina B12	0.00%	0.00%	0.00%

Elaboración propia

5.1.3. Diseño gráfico del producto

A continuación se muestra el diseño de la botella de 1 L de leche vegetal con sus medidas correspondientes. La parte frontal del empaque contará con los siguientes datos impresos en el mismo envase: el logo de la marca, el tipo de leche, el volumen y algunas imágenes correspondientes al vegetal utilizado y la naturaleza. La parte trasera también contará con los siguientes datos impresos: información nutricional del producto y diferentes recetas de preparación que se pueden realizar utilizando este tipo de leche (helados, batidos, etc.)

Figura 5.1.

Diseño del producto



5.1.4. Marco regulatorio para el producto

Fuente: Frescor (2017)

Debido a que actualmente no existen normas técnicas que regulen los requisitos de la leche vegetal en el Perú, se considera tomar como referencia la norma técnica de las bebidas envasadas en general. Esta norma proviene de Indecopi, entidad que regula los requisitos tanto de condiciones físicas como de rotulado del producto en el país. La norma es la siguiente:

- Indecopi: Norma Técnica Peruana. NTP 209.038 (2009). Alimentos envasados. Etiquetado. 7ma Edición.

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 tecnología utilizada para producir leche vegetal es bastante sencilla ya que se basan en procesos que siguen una determinada receta. Se detalla a continuación las tecnologías que se utilizan en cada subproceso de producción:

- **Pesado:** se realiza mediante balanzas industriales.
- **Selección:** este subproceso puede realizarse mediante inspección visual por parte de los operarios en una mesa o faja transportadora de selección, o también utilizando una máquina selectora que detecte deformidades o imperfecciones en la materia prima.
- **Lavado:** este subproceso puede realizarse de diversos métodos, siendo los más utilizados un lavado manual en una tina de agua para los cocos, y un lavado automático utilizando máquinas lavadoras de granos para las almendras y granos de soya.
- **Cortado:** en este caso es diferente para cada una de las materias primas debido a sus características naturales. Con respecto al coco, este presenta una corteza dura que puede ser retirada manualmente utilizando un cuchillo especial o mediante una máquina cortadora. En el caso de las almendras, igualmente puede realizarse manualmente utilizando un cascanueces o una

máquina descascadora eléctrica. Finalmente para los granos de soya, se puede extraer la cáscara exterior de forma manual.

- **Remojado:** para las almendras y los granos de soya es necesario que sean remojados por alrededor de 24 horas. Este proceso lo pueden realizar los operarios dejando reposar la materia prima en tinas de agua.
- **Molienda:** mayormente se utiliza un molino o una máquina trituradora donde pasan las diversas materias primas. Existen diversos tipos de molinos en el mercado como el molino coloidal, molino de martillos, molino fino para granos molino de bolas y molino de discos para granos.
- **Mezclado:** luego de ser molidas las materias primas pasan a la etapa del mezclado, que normalmente es realizada en una máquina mezcladora de leche donde ingresa el agua y el polvo de materia prima.
- **Filtrado de la mezcla:** puede ser realizado manualmente utilizando coladores industriales, o también mediante una malla filtro o tamiz industrial.
- **Pasteurizado:** proceso térmico que requiere del uso de una máquina pasteurizadora. Existen varios tipos de pasteurizadores cuyas características varían según su capacidad de procesamiento así como por la temperatura alcanzada en el calentamiento.
- **Homogenización:** consiste en el mezclado y refinamiento de la leche bajo una acción de presión, pudiendo mezclarla con los demás ingredientes de una manera más uniforme. Se utiliza una máquina homogeneizadora.
- **Envasado:** puede realizarse de forma manual utilizando los caños de los tanques de reposo y para el sellado de las cajas/botellas, una máquina selladora de calor. Igualmente, mediante el uso de una máquina envasadora automática.
- **Preparación de botellas:** las botellas de vidrio se adquieren del proveedor ya preparadas con la información del producto impresa en la parte posterior y trasera del producto.
- **Almacenamiento:** se utiliza un almacén refrigerado para mantener el producto en condiciones óptimas de temperatura.

- **Transporte:** el traslado de materiales a los almacenes y a la planta puede ser realizado de forma manual por parte del operario o utilizando montacargas y carretillas. En cuanto al proceso, se pueden utilizar bombas y tuberías para el flujo constante de la leche y fajas transportadoras para las botellas selladas de producto.
- **Purificación del agua:** este proceso puede ser realizado mediante filtros de agua o purificadores industriales. Así mismo implementando una planta de tratamiento y ablandamiento del agua para uso potable la cual abarca el uso de distintos equipos como tanques de almacenamiento, bombas de alimentación, filtros de carbón, equipo de osmosis inversa y sistema de dosificación de cloro.

5.2.1.2. Selección de la tecnología

Luego del análisis de las tecnologías disponibles, se optó por utilizar métodos automáticos para los procesos clave debido a la facilidad, eficiencia y la necesidad de estandarizar los productos, asegurando así tener una calidad óptima. No obstante, algunos procesos se realizarán manualmente debido a que no se considera que las máquinas tengan suficiente ventajas para sustentar su costo. Así mismo, se buscará reducir el desperdicio de materias primas y mermas a lo largo del proceso, lo cual permitirá reducir costos.

5.2.2. Proceso de producción

5.2.2.1. Descripción del proceso

Este estudio busca elaborar 3 productos a partir de las siguientes materias primas: el coco, las almendras y los granos de soya. El proceso de producción presenta características similares que se detallan a continuación. Cabe destacar que la producción se realizará por lotes o batch produciendo cada producto por separado:

a. Recepción y pesado

El proceso inicia con la descarga de la materia prima en sacos, proveniente de los camiones solicitados a los proveedores. Luego, estos sacos son pesados en balanzas

industriales. Este trabajo es realizado de forma manual, colocando los diversos sacos en una carretilla para así finalmente trasladarlos al almacén de materia prima. El peso promedio de un coco es de 1.5 kg.

b. Selección y pesado

Posteriormente, se procede a retirar del almacén cada saco de materia prima utilizando una carretilla. En una faja transportadora de selección se irá seleccionando las materias primas que se encuentren en buenas condiciones. Este proceso se realizará de forma manual por parte del operario encargado. En el caso del coco, estos deben estar en un nivel de maduración adecuado (observado según su tamaño y color), sin daños físicos que puedan afectar la calidad del producto final. En el caso de los granos de soya y las almendras, deben estar en buen estado físico, completos y sin golpes. Las materias primas dañadas se consideran como un 5% de merma. Así mismo, se volverá a pesar según la receta para su ingreso al siguiente proceso.

c. Lavado

Los cocos serán lavados de forma manual en una tina con agua que será construida en la planta eliminando así cualquier suciedad. Para las almendras y los granos de soya, se utilizará una máquina lavadora de granos, la cual procederá a limpiar estos ingredientes con agua eliminando impurezas presentes. La proporción corresponde a 1.35 L de agua por kg de materia prima a lavar. La merma en este proceso es de 1% de suciedad.

d. Cortado

Este proceso sólo se aplica a los cocos. Estos deben ser cortados, retirando la concha y obteniendo sólo la pulpa de color blanco que pasará al siguiente proceso. Se realizará utilizando un cuchillo especial para su extracción. Así mismo se debe retirar el agua de coco almacenándolo en recipientes. Luego, pasará por un proceso de filtrado con un colador, el cual tiene una merma despreciable. Cabe indicar que en promedio el agua de coco corresponde al 50% del peso total, la concha el 20% y el albumen o pulpa el 30%.

e. Remojado

Este proceso sólo se aplica a las almendras y granos de soya. Ambas materias primas deben ser remojadas en recipientes de agua, por un tiempo de 8 a 10 horas. El agua requerida corresponde a una proporción de 1L por cada kilogramo a remojar. Este proceso debe realizarse con anticipación, es decir las almendras y los granos de soya serán remojados en la mañana del día anterior a la producción.

f. Molienda/trituración

A continuación la pulpa de coco, los granos de soya y las almendras, pasarán a la máquina moledora donde serán trituradas. Se utilizará un molino fino para la pulpa de coco, y un molino de discos para granos para las almendras y soya.

g. Mezclado

El polvo resultante del molido, ahora debe ser mezclado con agua filtrada en la mezcladora de leche industrial. Para el caso de la soya y las almendras cabe indicar que una parte del agua vendrá de la reutilización del agua proveniente del remojo (la cual también será filtrada). Por otro lado, en el caso del coco, una parte del agua requerida proviene del agua de coco extraída y filtrada anteriormente. Así mismo, esta máquina calienta el líquido mientras lo mezcla a temperaturas de 50°C.

h. Filtrado

Luego del mezclado, quedarán residuos que serán retenidos por medio de una malla filtro. La merma de este proceso corresponde a 5% para todos.

i. Pasteurización

Posteriormente, la leche vegetal ingresa a la máquina pasteurizadora donde en primer lugar se calentará a temperaturas entre 70 y 75°C durante 20 segundos, para luego ser enfriada rápidamente. Esto genera el choque térmico necesario para eliminar las bacterias y destruir los microorganismos patógenos presentes. Este tratamiento térmico es indispensable para asegurar la calidad del producto.

j. Homogenización

Inmediatamente, la leche entra a la máquina homogeneizadora donde refina la leche bajo una acción de presión. De esta manera el material líquido se puede mezclar de manera más uniforme. Se le agregará goma Xantan que actuará como estabilizante dándole consistencia al líquido. También, esta sustancia aumenta la viscosidad del producto y permite una mayor resistencia al calor, evitando la separación de la grasa. Finalmente se le agregará saborizante de vainilla, panela orgánica, palmitato de vitamina A, vitamina D2, vitamina B6 y vitamina B12 en polvo.

k. Envasado

Finalmente, la leche vegetal es envasada en botellas de vidrio de 1L. Este proceso se realizará en la máquina envasadora automática. Esta máquina, a su vez, esterilizará (utilizando metabisulfito de sodio y agua), llenará y sellará las botellas.

l. Enfriamiento y almacenado

Las botellas de leche vegetal se irán embalando en cajas de 12 unidades en una mesa correspondiente. Luego, las cajas serán trasladadas al almacén de productos terminados utilizando una carretilla. El almacén consiste en una cámara frigorífica que tendrá los productos almacenados a temperaturas que oscilan entre 10 y 15 °C.

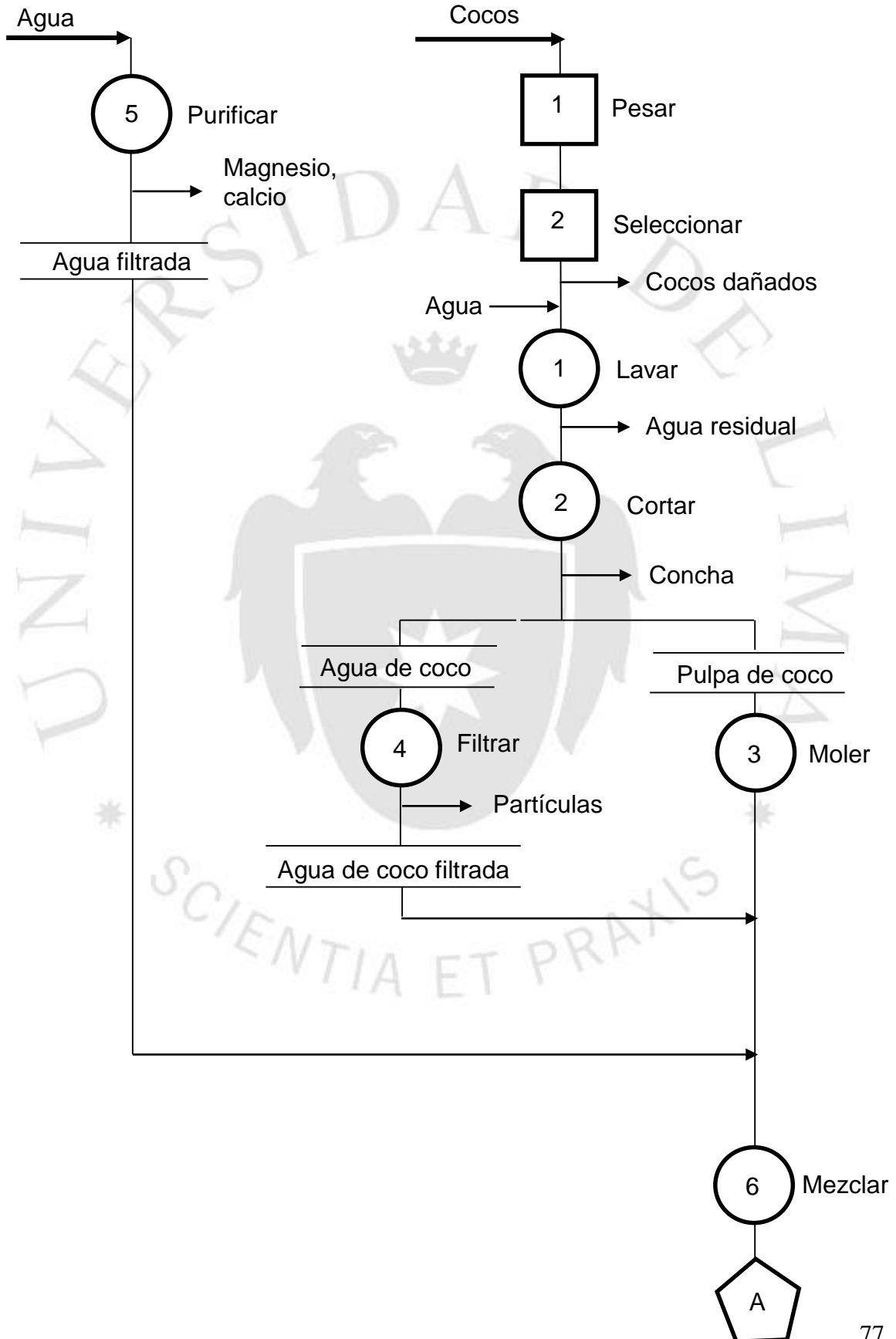
m. Purificación del agua

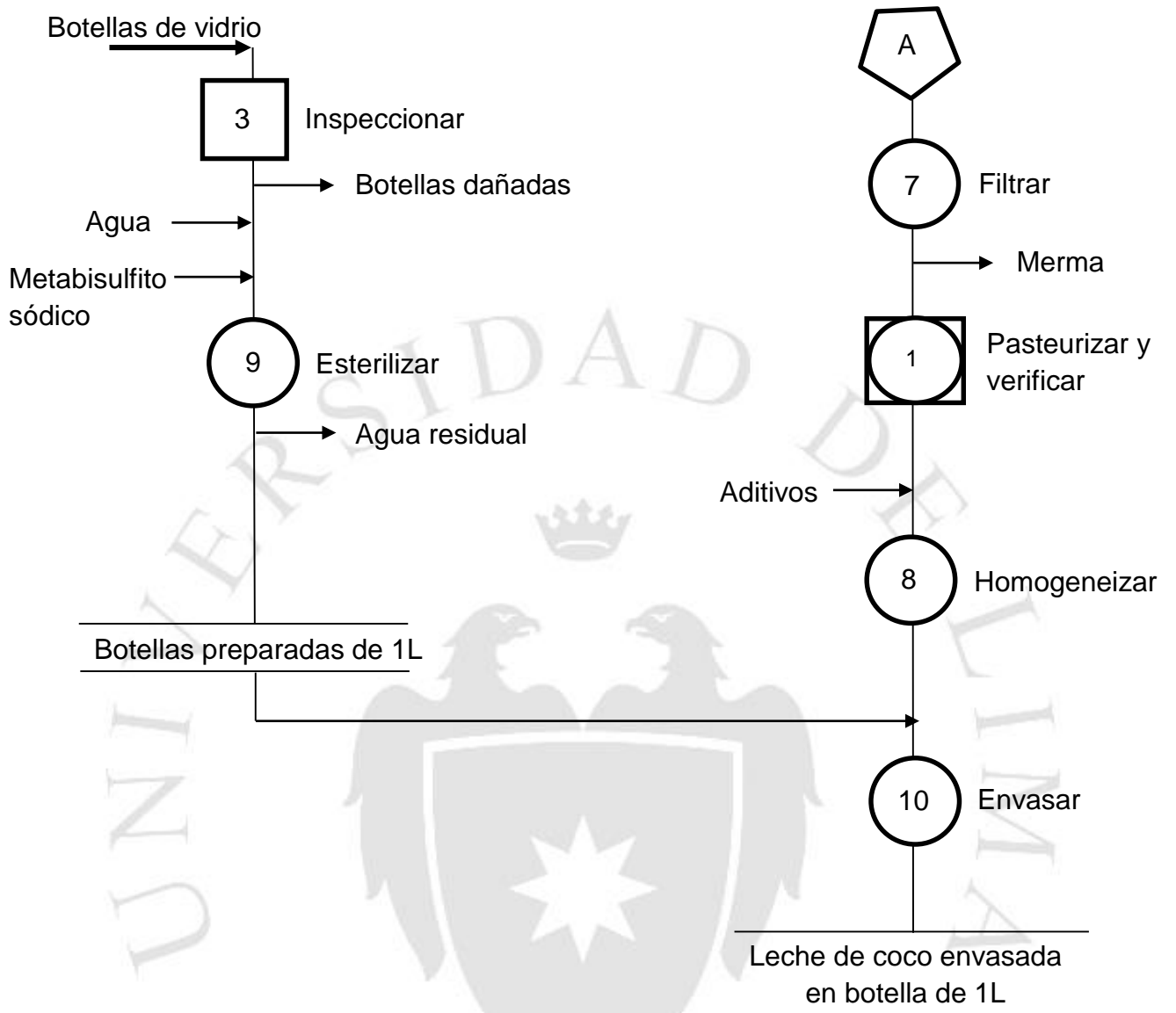
El agua del producto será tratada previamente en un sistema de ablandamiento de agua para uso potable que filtrará y purificará el suministro de agua.

5.2.2.2. Diagrama de proceso: DOP

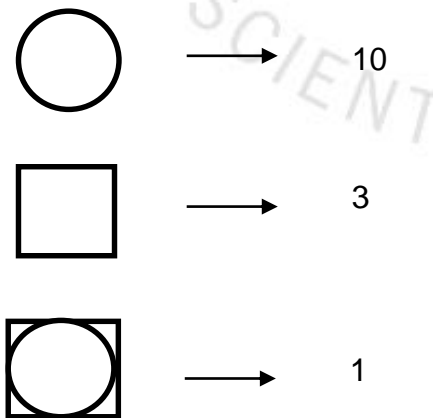
Figura 5.2.

Diagrama de Operaciones del Proceso: leche de coco

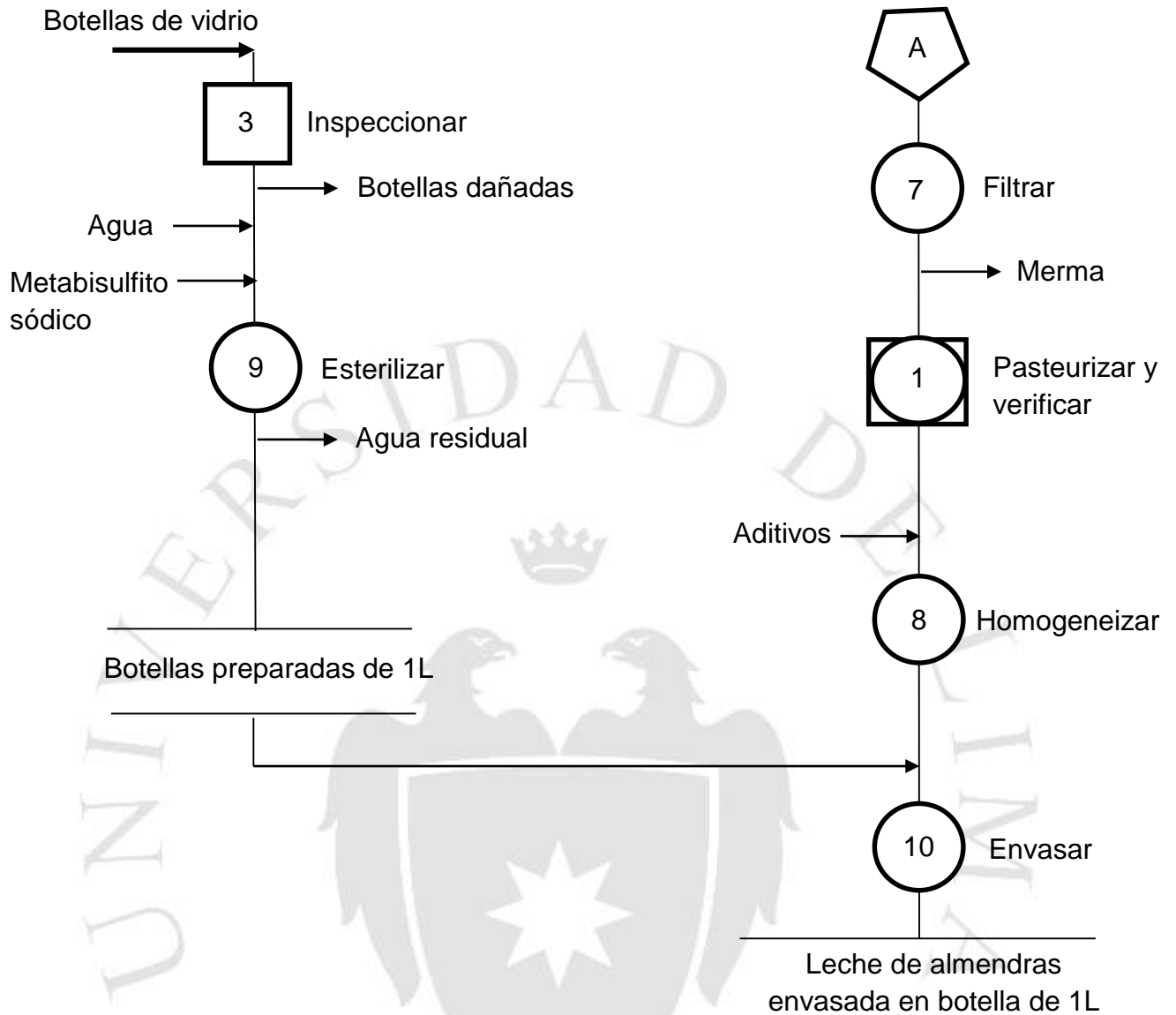




Resumen



14



Resumen

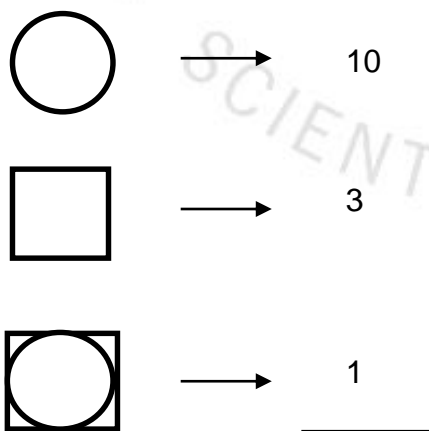
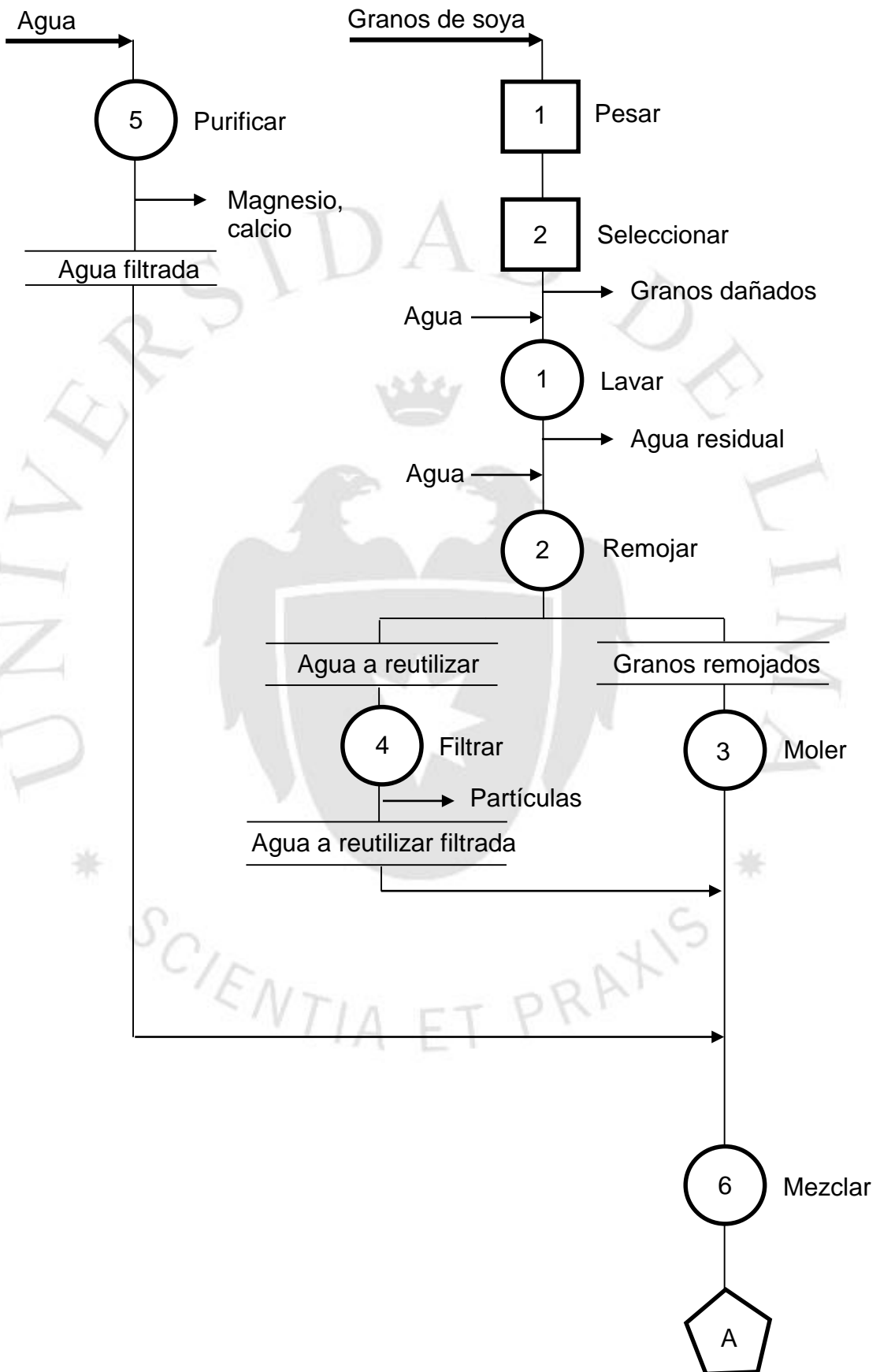
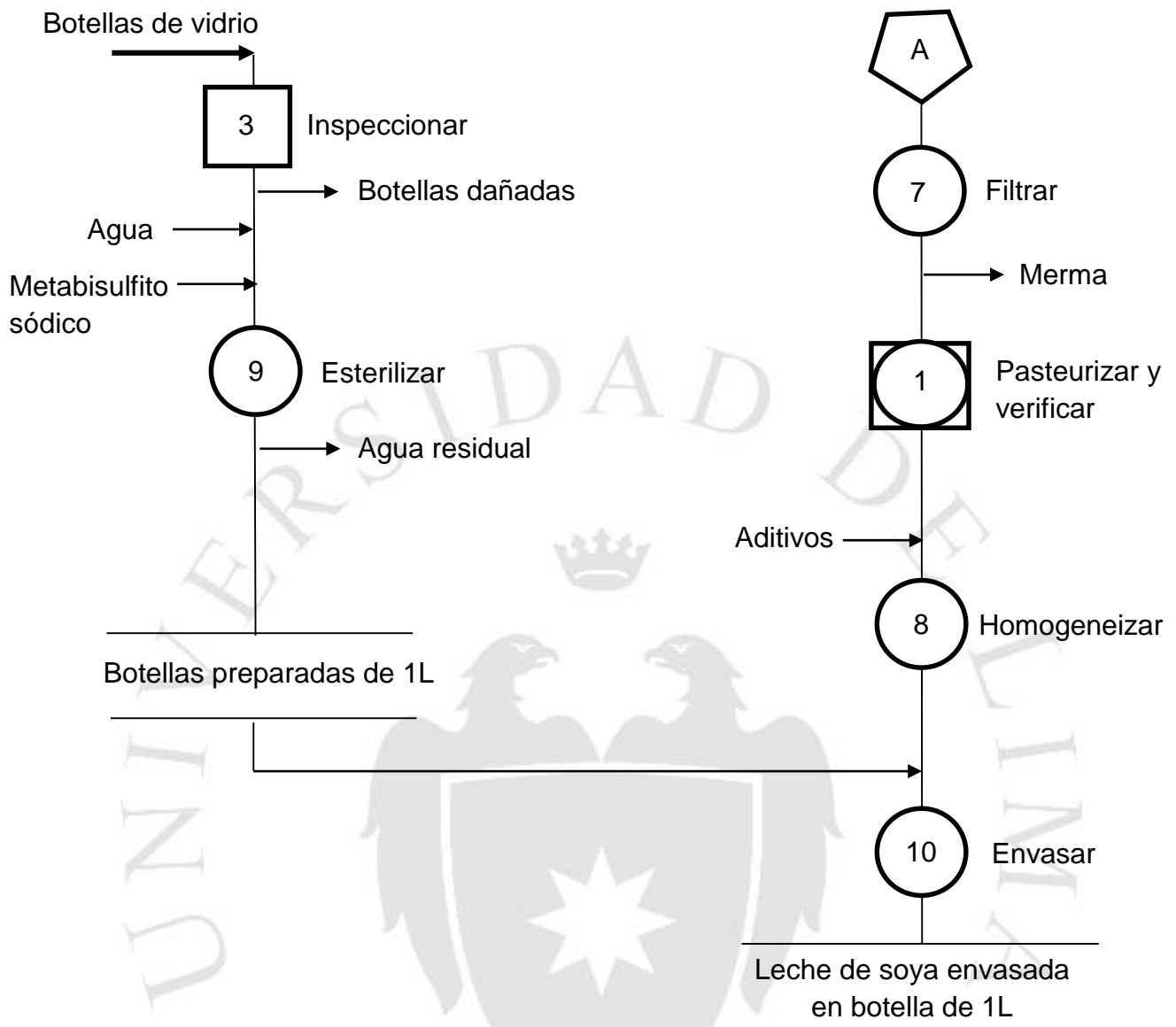


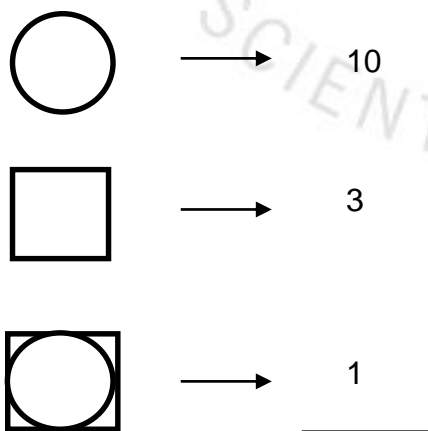
Figura 5.4.

Diagrama de Operaciones del Proceso: leche de soya





Resumen



14

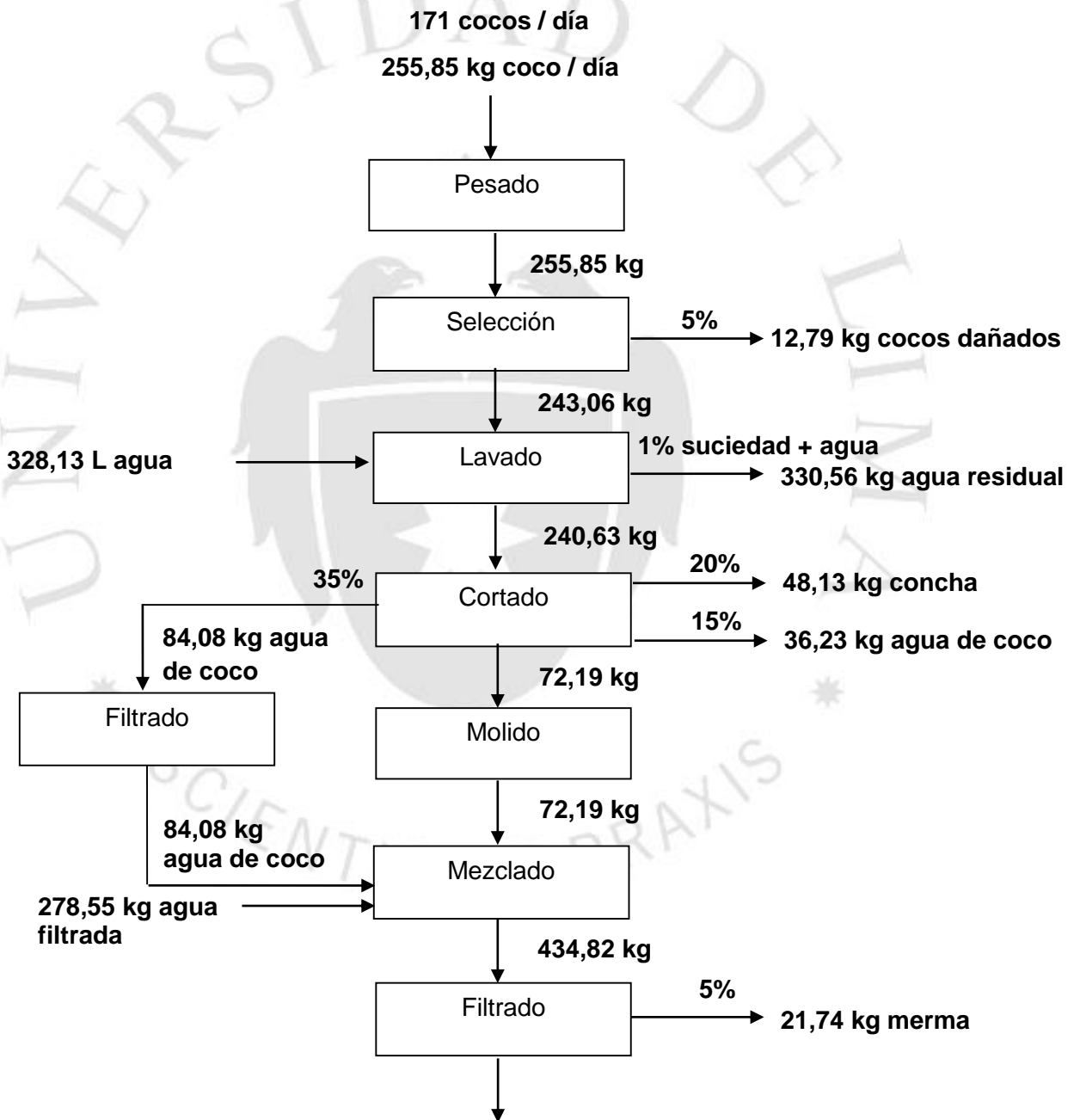
Elaboración propia

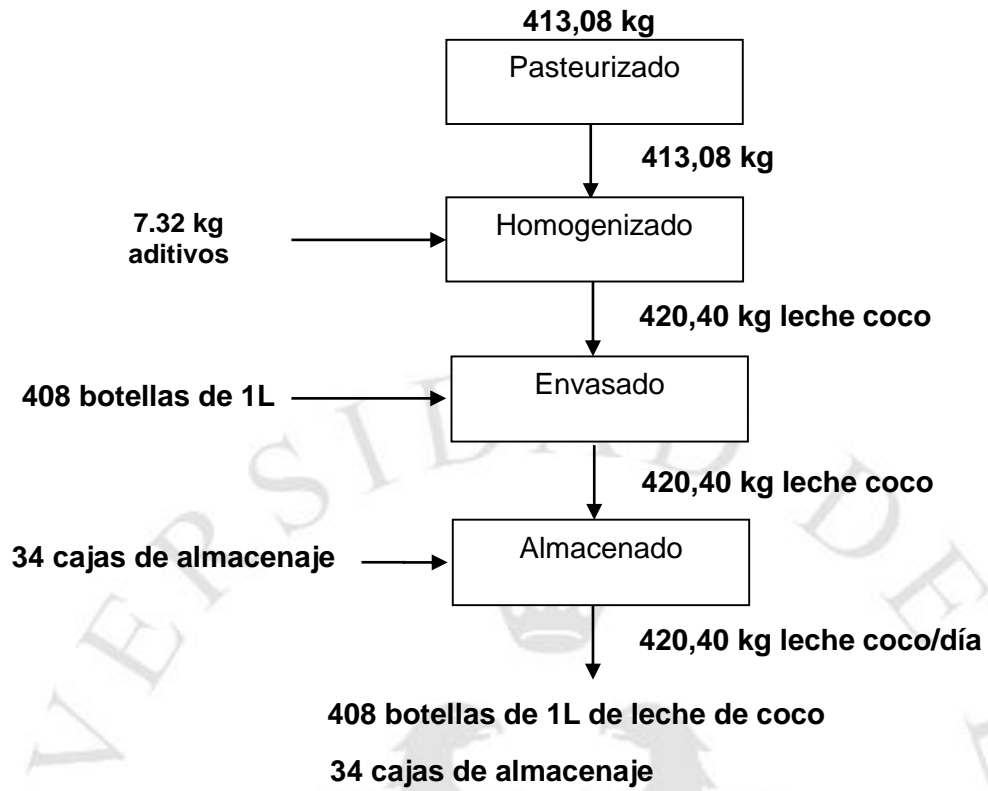
5.2.2.3. Balance de materia

A continuación se presenta el balance de materia diario de cada uno de los productos partiendo de la demanda del proyecto para el último año (2025), considerando que un año tiene 260 días laborables y la distribución de la producción será de: 25% leche de coco, 60% leche de almendras, y 15% leche de soya.

Figura 5.5.

Balance de materia: leche de coco





Elaboración propia

Figura 5.6.

Balance de materia: leche de almendras

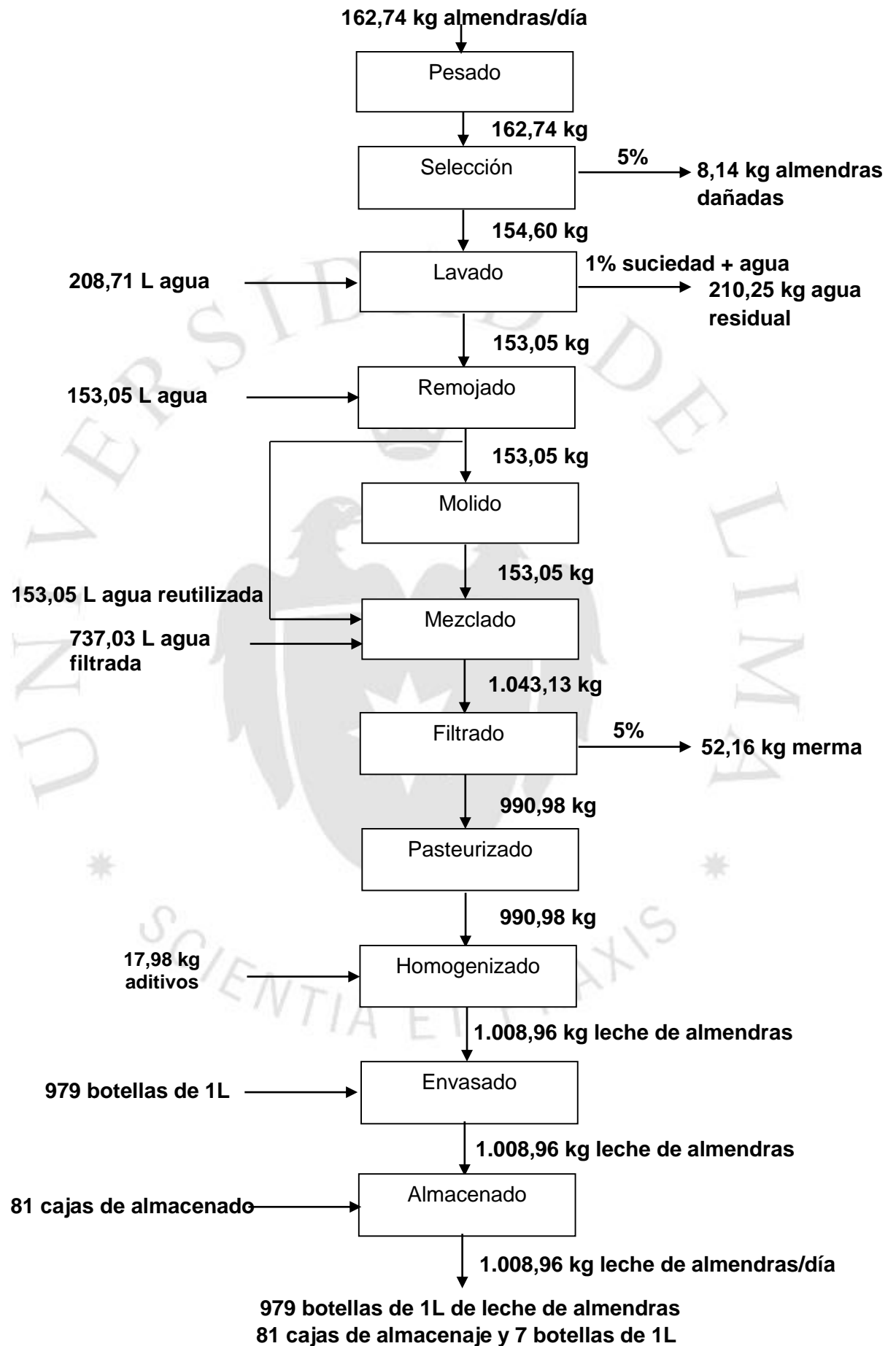
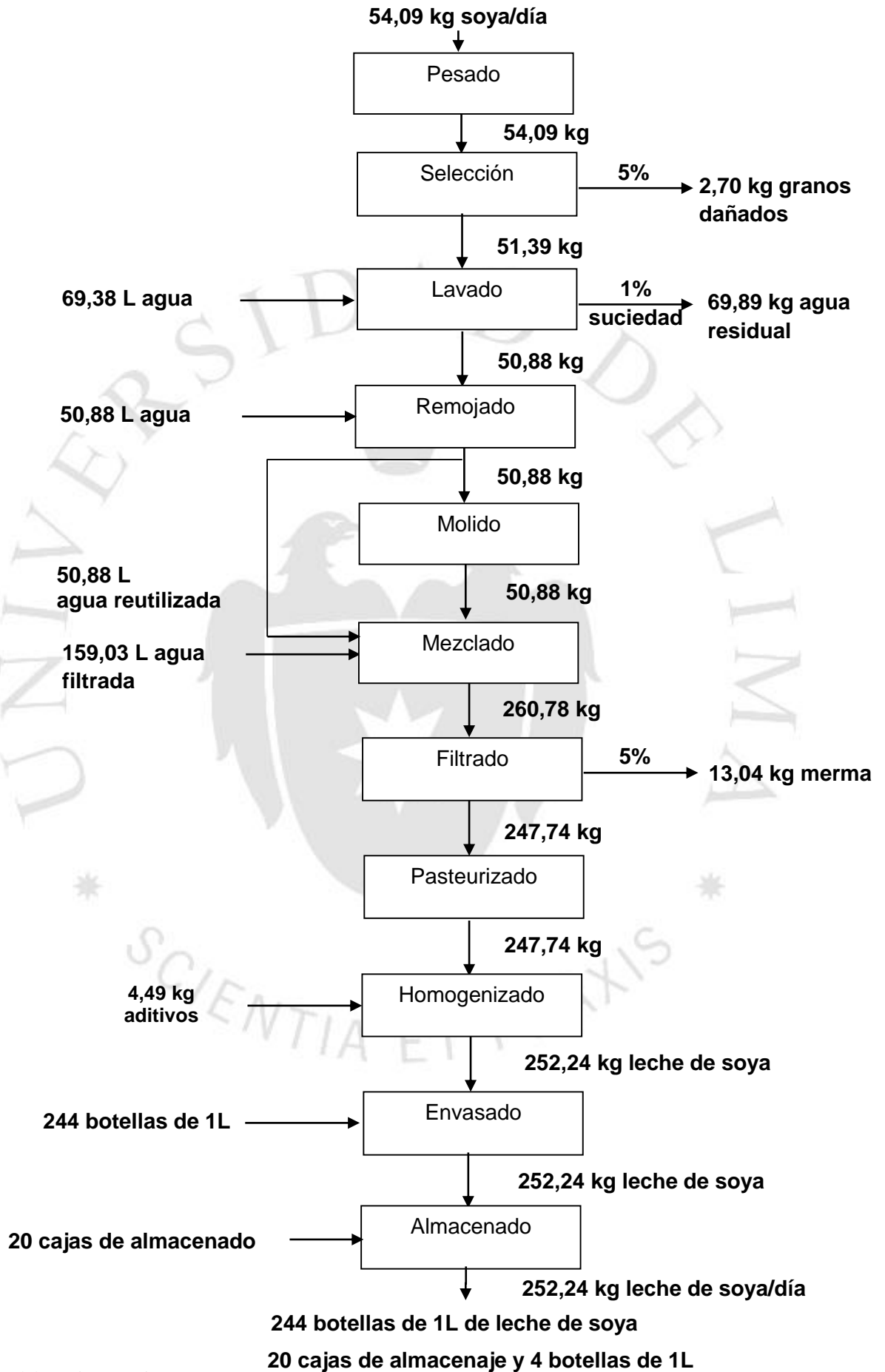


Figura 5.7.

Balance de materia: leche de soya



5.3. Características de las instalaciones y equipos

5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos

Luego de haberse formulado el balance de materia en kilogramos, se procedió a calcular el número de máquinas y operarios requeridos para cumplir con el tamaño óptimo del último año del proyecto, el cual es de 424.480 L de leche vegetal.

Tabla 5.3.

Selección de maquinaria

Máquina	Operación
Balanza industrial	Pesado
Faja transportadora	Selección
Lavadora de granos	Lavado
Molino de discos	Molido
Mezcladora	Mezclado
Pasteurizadora	Pasteurizado
Homogeneizadora	Homogeneizado
Envasadora	Lavado de botellas, llenado y enroscado
Sistema tratamiento agua	Purificación del agua
Carretilla	Transporte de materiales
Montacargas	Transporte de materiales
Camión	Distribución de productos


Elaboración propia

5.3.2. Especificaciones de la maquinaria

Las especificaciones de las máquinas a utilizar son:

Tabla 5.4.


Ficha técnica: balanza industrial

Proveedor	Famacin del Peru	
Modelo	BCH300CS	
Marca	Maquinom	
Año	2017	
Voltaje	220V	
Capacidad	300 kg	
Dimensiones (cm)	45x60x84	
País	Perú	
Precio (S/.)	600	

Fuente: Famacin del Peru (2017)

Tabla 5.5.

Ficha técnica: faja transportadora

Proveedor	Indutec Peru SAC	
Modelo	TCD-E1650	
Marca	Indutec	
Año	2017	
Voltaje	220V	
Capacidad	100 kg/h	
Dimensiones (cm)	165x31x90	
País	Perú	
Precio (S/.)	4,125	

Fuente: Indutec Peru (2017)

Tabla 5.6.

Ficha técnica: lavadora

Proveedor	Aalinat Peru	
Modelo	MMSH-600	
Marca	Inox Tron	
Año	2017	
Voltaje	220V	
Capacidad	200 kg/h	
Dimensiones (cm)	210x55x160	
País	Perú	
Precio (S/.)	10,000	

Fuente: Aalinat Peru (2017)

Tabla 5.7.


Ficha técnica: molino de discos

Proveedor	Famacin del Peru	
Modelo	MMF 15-45-16	
Marca	Maquinom	
Año	2017	
Voltaje	220 V	
Capacidad	200 kg/h	
Dimensiones (cm)	80x80x160	
País	Perú	
Precio (S/.)	7,500	

Fuente: Famacin del Peru (2017)

Tabla 5.8.


Ficha técnica: mezcladora

Proveedor	Famacin del Peru	
Modelo	FMD	
Marca	Maquinom	
Año	2017	
Voltaje	220V	
Capacidad	400 L/h	
Dimensiones (cm)	200x110x180	
País	Perú	
Precio (S/.)	16,500	

Fuente: Famacin del Peru (2017)

Tabla 5.9.


Ficha técnica: pasteurizadora

Proveedor	Alitecno Peru	
Modelo	Milkol	
Marca	Milkol	
Año	2017	
Voltaje	220V	
Capacidad	700 L/h	
Dimensiones (cm)	120x120x150	
País	Perú	
Precio (S/.)	20,000	

Fuente: Alitecno Peru (2017)

Tabla 5.10.

Ficha técnica: homogeneizadora

Proveedor	Alitecno Peru	
Modelo	Intermak	
Marca	Intermak	
Año	2017	
Voltaje	220V	
Capacidad	1000 L/h	
Dimensiones (cm)	100x150x120	
País	Perú	
Precio (S/.)	6,600	

Fuente: Alitecno Peru (2017)

Tabla 5.11.

Ficha técnica: envasadora

Proveedor	Efipack Perú	
Modelo	8 válvulas	
Marca	Efipack	
Año	2017	
Voltaje	220V	
Capacidad	750 envases/hora	
Dimensiones (cm)	460x140x200	
País	Perú	
Precio (S/.)	50,000	

Fuente: Efipack Peru (2017)

Adicionalmente, se debe mencionar que para el tratamiento del suministro de agua se contratará a la empresa Accuaproduct S.A.C ubicada en el distrito de Ate en Lima, para la implementación de un sistema de purificación de agua. Este sistema contará con diferentes equipos como 2 tanques de almacenamiento (agua cruda y agua tratada), 2 bombas de alimentación, 1 filtro de carbón, 1 dosificador de cloro y 1 equipo de osmosis inversa. El costo total será de S/. 41.624 para el sistema, y la instalación y mano de obra S/. 13.200. La tabla 5.12 muestra las condiciones finales del agua tratada:

Tabla 5.12.

Características del agua tratada


Parámetros del agua	Valores pronosticados
Origen	Agua osmotizada
Aspecto	Limpia
Sabor	Insípido
Olor	Inodoro
pH	6.5 - 7
Sólidos totales disueltos a 18°C	<= 500 ppm +/- 15%
Conductividad total a 18°C	<= 1000 us/cm +/- 15%

Fuente: Accuaproduct (2017)

Finalmente se especifican las características de la carretilla hidráulica y montacargas que se utilizará para el transporte de materiales, y el camión utilizado para la distribución del producto.

Tabla 5.13.

Ficha técnica: carretilla hidráulica

Proveedor	Bennoto maquinarias	 <p>BENNOTO www.bennotomaquinarias.com</p> <p>MODELO: PHAM2500 CAPACIDAD : 2500 Kg ANCHO : 685 mm LARGO DE LA UÑA : 1220 mm PESO : 65 Kg</p>
Modelo	Pham2500	
Marca	Bennoto	
Año	2017	
Capacidad	2500 kg	
Dimensiones (cm)	122x69x123	
País	Perú	
Precio (S/.)	1,452	

Fuente: Bennoto Maquinarias (2017)

Tabla 5.14.

Ficha técnica: montacarga

Proveedor	Fullen International Peru	
Modelo	CPCD25A Serie A	
Marca	Liugong	
Año	2017	
Tipo de motor	Dual GLP/Gasolina	
Capacidad	2500kg	
Dimensiones (cm)	280x115x204	
Altura máxima (cm)	300	
Radio de giro (cm)	219	
País	Perú	
Precio (S/.)	26,400	

Fuente: Fullen Perú (2017)

Tabla 5.15.

Ficha técnica: camión

Proveedor	Faga motors	
Modelo	ZB1023ADB3F	
Marca	T-King	
Año	2017	
Tipo de motor	Gasolina	
Cilindrada (cc)	1240	
Transmisión	Mecánica 5 velocidades + retroceso	
Capacidad	1500 kg	
Dimensiones (cm)	490x171x201	
País	Perú	
Precio (S/.)	36,300	

Fuente: Faga motors (2017)

5.4. Capacidad instalada

5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas y operarios

Luego de haberse formulado el balance de materia en kilogramos, se procedió a calcular el número de máquinas y operarios requeridos para cumplir con la demanda del último año del proyecto.

Los operarios trabajarán 5 días a la semana, 1 turno al día, 8 horas efectivas por turno y 52 semanas al año. Considerando un factor de utilización de 0.85 para las máquinas y un factor de eficiencia de 0.95 para los operarios debido a que los trabajadores ya tienen experiencia en estos procesos se determinará el número de máquinas o equipos y operarios por área de trabajo. La tabla 5.16 muestra el cálculo del número de máquinas requeridas en el proceso:

Tabla 5.16.

Cálculo del número de máquinas

Máquina	Cant. entrante kg/año	Capacidad máx. proces. kg/h	Número de máquinas	Número de máquinas
Lavadora	116,752	100.00	0.66	1
Molino de discos	71,790	100.00	0.41	1

Máquina	Cant. entrante L/año	Capacidad máx. proces. L/h	Número de máquinas	Número de máquinas
Mezcladora	438,904	300.00	0.83	1
Pasteurizadora	416,959	500.00	0.47	1
Homogeneizadora	437,215	1,000.00	0.25	1
Envasadora	424,060	750.00	0.32	1

Elaboración propia

Así mismo se debe calcular el número de operarios que trabajarán en la planta de producción. Se utilizó la metodología de medición de tiempos y tiempo estándar (ts) en un día como se muestra en la tabla 5.17. Para la valoración del ritmo de trabajo de los operarios se consideró un factor de 1 (100/100) asumiendo trabajadores promedio que sean activos y que logren con tranquilidad el nivel de calidad y precisión deseado. El factor suplemento (fs) asciende a 1.14, asumiendo 9% por suplementos fijos (necesidades personales y fatiga) y variables de 5% (levantamiento de pesos).

Tabla 5.17.

Tiempo estándar por proceso

Proceso	Und.	Peso (kg)	Cant. entrante (und/día)	Tiempo observado (min/und)	Tiempo observado total (min)	Ts (min/L)	Ts x fs (min/L)
1. Leche de coco							
Transporte de MP	Sacos	25	11	1.25	13.75	0.03	0.04
Pesado	Cocos	1.50	4	0.10	0.39	0.04	0.05
Selección	Cocos	1.50	171	0.23	38.38	0.09	0.11
Lavado	Cocos	1.50	163	0.37	60.27	0.15	0.17
Cortado	Cocos	1.50	163	1.12	182.52	0.44	0.50
Molido	Kg	-	72	0.09	6.52	0.02	0.02
Mezclado	Kg	-	72	0.08	6.02	0.01	0.02
Filtrado	L						
Pasteurizado	L						
Homogeneizado	Kg	-	7	0.15	1.11	0.00	0.00
Envasado	L						
Total						0.79	0.90
2. Leche de almendras							
Transporte de MP	Sacos	25.00	7	1.25	8.75	0.01	0.01
Pesado	Kg	-	13	0.08	1.00	0.01	0.01
Selección	Kg	-	163	0.20	31.83	0.03	0.04
Lavado	Kg	-	155	0.10	14.88	0.02	0.02
Molido	Kg	-	153	0.10	13.25	0.02	0.02
Mezclado	Kg	-	153	0.08	12.75	0.01	0.01
Filtrado	L						
Pasteurizado	L						
Homogeneizado	Kg	-	18	0.11	2.00	0.00	0.00
Envasado	L						
Total						0.10	0.11
3. Leche de soya							
Transporte de MP	Sacos	25.00	3	1.25	3.75	0.01	0.01
Pesado	Kg	-	54	0.15	8.13	0.03	0.04
Selección	Kg	-	54	0.20	10.61	0.04	0.05
Lavado	Kg	-	51	0.10	4.97	0.02	0.02
Molido	Kg	-	51	0.10	4.93	0.02	0.02
Mezclado	Kg	-	51	0.08	4.24	0.02	0.02
Filtrado	L						
Pasteurizado	L						
Homogeneizado	Kg	-	4	0.11	0.50	0.00	0.00
Envasado	L						
Total						0.15	0.17
4. Productos terminados							
Embalaje	Cajas	136	1,631	2.00	272.00	2.00	2.28
Transporte de PT	Cajas	136	1,631	0.24	32.00	0.24	0.27
Total						2.24	2.55

Elaboración propia

Finalmente se procede a calcular el número de operarios requeridos para producir cada tipo de leche. Para la leche de coco se toma como tiempo disponible 240 minutos. En este tiempo se requiere de 2 operarios.

Tabla 5.18.

Número de operarios leche de coco

Leche de coco

Unidades a fabricar	408.15
Tiempo disponible de un operador (min)	240
Índice de producción	1.70
Eficiencia	95%
Nro. operarios total	1.61

Operación	Ts (min)	Nro. ope. teórico	Nro. ope. utilizados
Transporte de MP	0.04	0.06	1.00
Pesado	0.05	0.09	1.00
Selección	0.11	0.19	2.00
Lavado	0.17	0.30	1.00
Cortado	0.50	0.90	1.00
Molido	0.02	0.03	1.00
Mezclado	0.02	0.03	1.00
Filtrado			
Pasteurizado			
Homogeneizado	0.00	0.01	1.00
Envasado			
Total		1.61	2

Elaboración propia

Para la leche de almendras se toma como tiempo disponible 180 minutos, en donde se requiere según el método mínimo 1 operario, sin embargo se corrige a 2 por el proceso de selección (estos 2 operarios serán los mismos que produzcan leche de coco).

Tabla 5.19.

Número de operarios leche de almendras

Leche de almendras

Unidades a fabricar	979.57
Tiempo disponible de un operador (min)	180
Índice de producción	5.44
Eficiencia	95%
Nro. operarios total	0.65
Nro. operarios corregido	2

Operación	Ts (min)	Nro. ope. teórico	Nro. ope. utilizados
Transporte de MP	0.01	0.05	1.00
Pesado	0.01	0.09	1.00
Selección	0.04	0.21	2.00
Lavado	0.02	0.10	1.00
Molido	0.02	0.10	1.00
Mezclado	0.01	0.09	1.00
Filtrado			
Pasteurizado			
Homogeneizado	0.00	0.01	1.00
Envasado			
Total		0.65	2

Elaboración propia

Para la leche de soya se toma como tiempo disponible los 60 minutos restantes, e igualmente el método precisa 1 operario como mínimo, pero se corrige a 2 por el proceso de selección (ambos operarios serán los mismos).

Tabla 5.20.

Número de operarios leche de soya

Leche de soya

Unidades a fabricar	244.89
Tiempo disponible de un operador (min)	60
Índice de producción	4.08
Eficiencia	95%
Nro. operarios total	0.72
Nro. operarios corregido	2

Operación	Ts (min)	Nro. ope. teórico	Nro. ope. utilizados
Transporte de MP	0.01	0.05	1.00
Pesado	0.04	0.16	1.00
Selección	0.05	0.21	2.00
Lavado	0.02	0.10	1.00
Molido	0.02	0.10	1.00
Mezclado	0.02	0.08	1.00
Filtrado			
Pasteurizado			
Homogeneizado	0.00	0.01	1.00
Envasado			
Total		0.72	2

Elaboración propia

Finalmente se contará con 1 operario adicional que se encargará del proceso de embalaje en cajas de 12 unidades y del manejo de montacargas (transporte de materiales y productos terminados a sus respectivos almacenes).

Tabla 5.21.

Número de operarios embalaje y transporte

Productos terminados

Unidades a fabricar	136
Tiempo disponible de un operador (min)	480
Índice de producción	0.28
Eficiencia	95%
Nro. operarios total	0.76
Nro. operarios corregido	1

Operación	Ts (min)	Nro. ope. teórico	Nro. ope. utilizados
Embalaje	2.28	0.68	1.00
Transporte de PT	0.27	0.08	1.00
Total		1	1

Elaboración propia

En conclusión, en total se contará con 3 operarios en el área productiva.

5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada

Para el cálculo de la capacidad de la planta, se utilizó el método de unidades equivalentes (UE), siendo la UE la leche de almendras debido a que será el tipo de leche de mayor producción. La capacidad instalada está limitada por el proceso de mezclado con una capacidad de producción de 630.900 L/año. La tabla 5.22 muestra dicho cálculo:

Tabla 5.22.

Capacidad de planta

Proceso	Capacidad (UE/año)
Lavado	4,345.71
Molido	4,389.61
Mezclado	644.06
Pasteurizado	2,372.85
Homogenizado	3,389.78
Envasado	2,497.03

Mezclado

Producto	T. operación	TP1	Equiv.
Leche de almendras	2.61	2.61	1.00
Leche de coco	1.09	2.61	0.42
Leche de soya	0.65	2.61	0.25
Total	4.35	7.82	1.67

Producción/hora	0.38
U	0.85
E	0.95
Horas/turno	8
Turnos/día	1
Días/semana	5
Número de máquinas	1

Capacidad	12.39	UE/semana
	644.06	UE/año
	630,900	L/año

Elaboración propia

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

El sistema de gestión de calidad de una empresa (SGC) es el área que se encarga de todo lo correspondiente al control de calidad de sus productos y de la misma empresa (áreas y procedimientos). Para ello se debe investigar, analizar e implementar un sistema de calidad que se vea aplicado al control de la materia prima, los insumos, los procesos de producción y el producto final.

En primer lugar, se verifica la calidad de la materia prima que es fundamental para llegar a tener un buen producto. Los proveedores suministran coco, almendras y granos de soya en sacos, por lo que mediante muestreo se selecciona una cantidad de unidades específica para analizar su calidad. Se puede analizar variables como peso, tamaño, presencia de bacterias y atributos como el color o el olor. En cuanto a los procesos, se debe controlar y verificar algunas características como temperatura, presión y tiempo en el mezclado, pasteurizado y homogeneizado. En cuanto al producto final, los aspectos que se verifican de los lotes de producción son el peso, sabor, color, olor, pH, volumen y densidad. Todas estas características se verifican en el área de calidad en un laboratorio pequeño que contará la planta. Para ello se utilizarán los siguientes instrumentos:

- El pH se mide con un pH-metro.
- El sabor, color y olor se miden a través de criterio y experiencia del operario mediante su vista, gusto y olfato.
- El peso se mide mediante una balanza.
- La temperatura se mide utilizando termómetros.
- El volumen se mide utilizando un matraz.

A continuación se procede a realizar la matriz HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points), la cual es una herramienta de control preventivo que sirve para garantizar la seguridad y calidad biológica, química y física del producto. Primero se realizó un análisis de riesgos potenciales por etapa del proceso (tabla 5.11) y luego se

extrajeron los procesos críticos cuyos riesgos representen un peligro significativo para la seguridad del alimento. En este caso las etapas de selección y pasteurizado que serán analizadas en la matriz HACCP de puntos críticos de control (tabla 5.12)

Tabla 5.23.

Análisis de riesgos

ANÁLISIS DE RIESGOS					
Etapa de Proceso	Peligros	¿PS?	Justificación	Medidas Preventivas	¿PCC?
Pesado	Físico: frutas en contacto con suciedad.	NO	Contaminación por contacto de los insumos con residuos sucios.	Lavar y desinfectar balanza continuamente.	NO
Selección de materia prima	- Biológico: Descomposición - Químico: Restos de pesticida, contaminación química	SI	- Frutas que pueden contaminarse a través de gérmenes del suelo y descomponerse por microorganismos presentes. - Productos químicos.	- Lavar y desinfectar antes de utilizarlas en el proceso. - Comprobar certificados orgánicos y de calidad del proveedor.	SI
Lavado	Biológico: Presencia de microorganismos patógenos en MP.	NO	Agua de calidad sanitaria adecuada para poder lavar la MP.	Utilizar más agua o volver a lavar.	NO
Molido	Físico: Cuchilla de moladora desgastado.	NO	Desgaste de la cuchilla generaría polvo muy grueso para pasar al siguiente proceso.	Cambiar o darle mantenimiento a la cuchilla de la máquina moladora.	NO
Mezclado	Físico: Agitador de la mezcladora desgastado.	NO	Desgaste del agitador generaría solución mal mezclada y demoras en el proceso.	Cambiar o darle mantenimiento al agitador metálico.	NO
Filtrado	Físico: Residuos permanentes en el producto por falla en el filtro.	NO	Solución filtrada inadecuadamente con residuos presentes.	Cambiar filtro.	NO
Pasteurizado	Biológico: Supervivencia de microorganismos patógenos en la leche.	SI	Producto con presencia alta de microorganismos patógenos que pueden afectar a la salud del consumidor.	Mantenimiento máquina pasteurizadora.	SI
Homogeneizado	Físico: Presencia de grumos de materia grasa.	NO	Leche con grumos.	Mantenimiento máquina homogeneizadora.	NO
Envasado	- Físico: Contacto de la leche con el exterior - Químico: Material reactivo con el producto	NO	Envases de leche defectuosos con fallas en el volumen de producto o cajas dañadas.	- Mantenimiento de la máquina envasadora. - Lavado y desinfección de envases.	NO
Almacenado	- Físico: Contaminación por suciedad. - Biológico: descomposición	NO	- Polvo presente en el almacén. - Falla en temperatura de almacenamiento.	- Limpieza continua del almacén. - Mantenimiento del sistema de refrigeración.	NO

Elaboración propia

Tabla 5.24.

Plan HACCP

PLAN HACCP LECHE VEGETAL										
PCC	Peligros Significativos	NC	Límites críticos	Monitoreo				Acciones correctoras	Registro	Verificación
				Qué	Cómo	Frecuencia	Quién			
Selección de MP	a) Descomposición b) Restos de pesticida	Alta	a) Estado físico de MP adecuado b) Certificado orgánico	a) Estado físico b) Guía o certificado de garantía	a) Vista, tacto y olfato b) Vista	Cada lote de producción	Operario calificado	Cambiar de proveedor de materia prima.	a) Registro de recepción de MP b) Registro de N° de certificado	a) Recuento microbiológico semanal b) Análisis químico semanal
Pasteurizado	Supervivencia de microorganismos patógenos en la leche.	Alta	Recuento microbiológico de máximo 1,000,000 ufc/ml	Parámetros físicos	Microscopio. Numeración de microorganismos aerobios.	Cada lote de producción	Analista de calidad	Mantenimiento máquina pasteurizadora.	Registro de numeración microbiológica.	Recuento microbiológico semanal y análisis químicos correspondientes.

Elaboración propia

5.6. Estudio de impacto ambiental

El aspecto medioambiental vinculado a la responsabilidad social de la empresa, es un tema muy analizado en las empresas actualmente. Aplicando métodos de producción más limpia beneficiará al medio ambiente en el sentido que ayudará a reducir costos usando menos recursos, aumentando la eficiencia de los procesos, mejorando las condiciones de seguridad y salud ocupacional, y finalmente mejorando la imagen y reconocimiento de la empresa. En la planta en estudio, se trabajará con tres principios básicos de utilización eficiente de recursos: reducir, reusar y reciclar. Se minimizarán los desechos, mermas o desperdicios, igualmente, se tendrá un tratamiento pequeño de aguas residuales por las sustancias utilizadas. Así mismo se reciclarán materiales como cajas y se reutilizará agua en el caso del agua proveniente del remojado. También se brindará mantenimiento constante a las máquinas en el proceso de producción para evitar riesgos potenciales de contaminación. La tabla 5.25 muestra los posibles riesgos de contaminación:

Tabla 5.25.

Elemento	Instalación	Producción	Cierre
Aire	Instalación de maquinaria en la planta liberará polvo y partículas.	Emisión de gases de invernadero por parte de la maquinaria, consumo de recursos.	Emisión de gases provenientes de residuos y polvos.
Agua	Líquidos utilizados para la limpieza de equipos.	Líquidos utilizados en la producción como saborizantes.	Líquidos residuales.
Suelo	Instalación de maquinaria y desechos.	Mermas en el proceso de producción.	Desechos.

Elaboración propia

Se procede a continuación a realizar la matriz Leopold, la cual es una herramienta que se utiliza para identificar y analizar el impacto inicial del presente proyecto. Se comenzó colocando las actividades principales del proyecto que puedan generar un impacto a los aspectos ambientales que se han dividido en: físico-químicos, socioeconómicos y biológicos. Luego se dividió cada cuadrante con una diagonal en donde en la parte inferior izquierda se colocará la magnitud del impacto con valores que oscilan de -10 a +10 siendo impactos negativos y positivos respectivamente. Así mismo en la parte superior derecha del cuadrante se coloca la importancia del impacto. Para ambos valores se tomó como referencia estas tablas de impactos:

Tabla 5.26.

Magnitud del impacto

MAGNITUD	
Magnitud	Calificación
Baja	+1
	+2
	+3
Media	+4
	+5
	+6
Alta	+7
	+8
	+9
Muy Alta	+10

Fuente: ESPOL (2016)

Tabla 5.27.

Importancia del impacto

IMPORTANCIA			
Duración	Influencia	Importancia	Calificación
Temporal	Puntual	Baja	1
Media	Puntual		2
Permanente	Puntual		3
Temporal	Local	Media	4
Media	Local		5
Permanente	Local		6
Temporal	Regional	Alta	7
Media	Regional		8
Permanente	Regional		9
Permanente	Nacional	Muy Alta	10

Fuente: ESPOL (2016)

Tabla 5.28.

Matriz Leopold

Aspectos Ambientales		Físico-Químicos			Socioeconómicos			Biológicos		PUNTAJE												
Elementos Ambientales	Actividades del Proyecto	Agua	Aire	Suelo	Estética Ambiental	Salud de la población cercana	Nivel de empleo	Ruido	Flora		Fauna											
Construcción	Construcción planta y oficinas.	5	5	9	1	5	6	2	2	2	37											
	Manejo de residuos de construcción.	-3	4	-4	4	-8	5	-2	1	-3	5	6	-7	2	-1	2	-1	2	-1	2	-16	
	Instalaciones eléctricas.	-3	1	-4	1	-5	3	-1	1	-1	3	4	-3	2	-1	2	-1	2	-1	2	-4	
	Instalaciones de maquinaria.	-1	1	-1	1	-3	3	2	3	1	2	3	-1	1							-6	
Proceso	Pesado de MP.						1			1											1	
	Selección de MP.						1			1											1	
	Lavado de MP.	6	3	4		2	1	3													19	
	Pelado y cortado de cocos.	-7	-2	-3	6	1	-1	1	-3													-15
	Remojado de almendras y soya.		2	6	-2	-5	-2	1	1													11
		6					1	1														8
		-5					-1	1														-5
	Molido		3	3				1	5													12
	Mezclado		-4	-2				1	-6	3												-11
		5						1	3													9
	Filtrado	-6						1	-3													-8
Pasteurizado y homogeneizado							1														1	
	2		2				1	2													7	
	-2		-2				1	-1													-4	
Envasado		3	2	4			1	5													15	
	-4	3	-1	-3			1	-4													-11	
	33	21	40	3	10	26	24	4	4	4	165											
	-32	-19	-36	-5	-7	22	-29	-2	-2	-110												

Elaboración propia

Tabla 5.29.

Matriz Leopold final

Aspectos Ambientales		Físico-Químicos			Socioeconómicos				Biológicos		PUNTAJE
Elementos Ambientales	Actividades del Proyecto	Agua	Aire	Suelo	Estética Ambiental	Salud de la población cercana	Nivel de empleo	Ruido	Flora	Fauna	
		Construcción	Construcción planta y oficinas.	-15	-20	-72	-2	-15	30	-14	-2
Manejo de residuos de construcción.	-12		-16	-25	-1	-1	12	-6	-2	-2	-5.89
Instalaciones eléctricas.	-1		-1	-9			6	-1			-1.20
Instalaciones de maquinaria.	-1		-1	-20			6	-1			-3.40
Proceso	Pesado de MP.						1				1.00
	Selección de MP.						1				1.00
	Lavado de MP.	-42	-6	-12		-2	1	-9			-11.67
	Pelado y cortado de cocos.		-4	-30	-2	-1	1				-7.20
	Remojado de almendras y soya.	-30				-1	1				-10.00
	Molido		-12	-6			1	-30			-11.75
	Mezclado	-30					1	-9			-12.67
	Filtrado						1				1.00
	Pasteurizado y homogeneizado	-4		-4			1	-2			-2.25
	Envasado	-12	-2	-12			1	-20			-9.00
	TOTAL	-16.33	-7.75	-21.11	-1.67	-4.00	4.57	-10.22	-2.00	-2.00	-6.72

Elaboración propia

La matriz de Leopold final (tabla 5.29) resultó de multiplicar los dos números de cada cuadrante de la tabla 5.28 para calcular el valor de cada celda que oscila entre -100 a +100. De esta manera se determinó qué actividades del proyecto afectarán al medio ambiente de forma positiva y negativa. Luego se calculó el puntaje que está en base a los promedios de forma horizontal y vertical. Finalmente se obtuvo el puntaje total con un promedio ponderado final de -6.72 el cual indica que el impacto es negativo hacia el medioambiente a un nivel bajo. Esto se concluyó utilizando la matriz de la multiplicación de la magnitud por la importancia que se muestra a continuación:

Tabla 5.30.

Matriz de análisis de resultados

Calificación Total	
Prom Magnitud x Importancia	Efecto
+1	Bajo
+4	
+9	
+16	Medio
+25	
+36	
+49	Alto
+64	
+81	
+100	Muy Alto

Elaboración propia

5.7. Seguridad y salud ocupacional

La seguridad y salud ocupacional es un tema fundamental a tener en cuenta en el desarrollo de este proyecto. De esta manera se deben analizar las acciones y actividades dentro de la planta que permitirán al trabajador laborar en condiciones adecuadas tanto ambientales como personales para preservar su salud (bienestar físico, mental y social). Para lograr esto, se debe seguir los siguientes lineamientos:

- Identificar peligros y realizar un adecuado análisis y medición de riesgos.
- Identificar oportunidades de mejora, implementar soluciones y evaluar los resultados.
- Evaluar y comparar los costos y beneficios de las propuestas para determinar si su implementación es adecuada.

- Desarrollar una cultura de prevención dentro de la empresa.
- Proponer programas de capacitación para mejorar el desempeño del personal en todas las condiciones de seguridad diagnosticadas.

Finalmente es importante que la empresa cuente con la siguiente documentación y registros de seguridad y salud ocupacional: constancia de entrega de EPPs, registros de inspección e instrucción en planta, investigación de accidentes e incidentes, registro de capacitación a personal, indicadores de seguridad, mapa de riesgos, resumen de accidente y nombramiento del comité de salud y seguridad en el trabajo.

Para poder realizar un diagnóstico general de la empresa, se debe hacer énfasis en los requerimientos definidos por la Ley 29783 – Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo; principalmente en el Título IV – Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. De esta manera podemos identificar las condiciones ambientales de trabajo y los posibles riesgos que existen en la planta principalmente por la presencia de maquinaria, conexiones eléctricas, gases contaminantes, insumos químicos y herramientas. Luego de la evaluación de peligros y riesgos de la empresa, se puede proponer diferentes medidas que mejoren las condiciones de seguridad en la planta. Éstas se pueden resumir de la siguiente manera:

- Implementar y colocar extinguidores y mangueras de auxilio. Así mismo, realizar una alta capacitación a los operarios en el uso de estas herramientas.
- Ambiente de trabajo. Instalar un adecuado sistema de iluminación en la planta para que los operarios puedan realizar sus labores sin ningún problema. Asimismo, sistemas de recirculación de aire y extracción de gases contaminantes.
- Limpieza y orden. La planta debe ser limpiada a diario por la cantidad de residuos que se emiten de los procesos de producción. También se debe tener un orden adecuado en los almacenes de materias primas y de productos terminados.

- Sistemas de emergencia. Implementar sistemas de capacitación con respecto al uso de los equipos de emergencia
- Colocar señalizaciones adecuadas en cada una de los ambientes de la planta, especialmente en puntos específicos donde haya riesgos de accidentes.

Se presenta una tabla de análisis de los riesgos potenciales y las medidas de seguridad que se seguirán por cada proceso de producción destacando los elementos de seguridad y de protección personal que garantizarán la salud y seguridad de los operarios:

Tabla 5.31.

Seguridad ocupacional		
Proceso	Riesgo	Medidas de seguridad
Recepción y pesado de materia prima	Posibilidad de lesiones musculares o accidentes por mal manipulación de materiales.	a) Utilizar equipos de protección personal (fajas, guantes, botas, lentes). b) Capacitar en como levantar objetos o cargas pesadas.
Selección	Riesgo de contacto con suciedad o residuos de las materias primas.	a) Utilizar lentes y guantes de seguridad para la selección de materia prima.
Lavado	Probabilidad de contacto con detergente e irritación de vista o piel.	a) Uso de mandil de laboratorio, lentes, y guantes para realizar el lavado.
Pelado y cortado	Riesgo de corte en la mano del operario y lesiones.	a) Adecuada iluminación en la planta. b) Uso de guantes y lentes de seguridad. c) Herramientas en buen estado (cuchillos)
Molido	Riesgo de atrapamiento en la máquina, cortes y lesiones, y problemas de vista por emisiones de partículas del molido.	a) Instalación de guarda protectora en la máquina. b) Utilizar guantes especiales, lentes de seguridad y mandil.
Mezclado	Probabilidad de corto circuito por contacto de líquidos con conexiones eléctricas.	a) Conexiones eléctricas aisladas y a una distancia de seguridad lejos de probables derrames.
Filtrado	No existe riesgo potencial en este proceso.	-
Pasteurizado y Homogeneizado	Probabilidad de quemaduras o incendio por altas temperaturas del pasteurizado.	a) Utilizar guantes especiales, lentes de seguridad y mandil. b) Capacitar al personal en el manejo de la presión, temperatura en el pasteurizado. c) Colocación de extinguidores determinados en la planta.
Envasado	Probabilidad de caída de envases, derramamiento de producto y corto circuito por contacto de líquido con conexiones eléctricas.	a) Utilizar mandil, guantes de seguridad. b) Tener un buen sistema de señalización y área despejada para el tránsito de los productos terminados.

Elaboración propia

5.8. Sistema de mantenimiento

El sistema de mantenimiento a implementar se dividirá en dos partes principales. En primer lugar los mantenimientos preventivos o planificados que se realizarán semestralmente a las máquinas involucradas en el proceso de producción. Esta actividad será realizada por una empresa externa que inspeccionará la máquina y dependiendo del análisis correspondiente, continuará con operaciones de lubricación, calibración, limpieza y pintado. Adicionalmente es importante contar con repuestos específicos para cada máquina que deben ser adquiridos con el proveedor de la máquina para prevenir paradas de producción de tiempos considerables que puedan afectar los pedidos y las ventas de la empresa. Por otro lado, ante cualquier falla de alguna máquina, el mantenimiento correctivo o reactivo también se realizará con una empresa externa que brindará un servicio adecuado de reparación para poder continuar con la producción en el caso que se presente esta situación.

En cuanto a la documentación e información que se debe contar respecto a la maquinaria y el sistema de mantenimiento se encuentra: manuales de operación y mantenimiento de los equipos, catálogo de componentes de maquinaria, planos y diagramas, normas técnicas, instrucciones de instalación, dispositivos de seguridad, especificaciones de maquinaria, planes de mantenimiento preventivo, solicitud de trabajo de mantenimiento, hoja de vida de cada máquina e informes de paralización de maquinaria.

La tabla 5.32 muestra el sistema de mantenimiento a implementar por cada máquina del proceso de producción, identificando el trabajo de mantenimiento y la periodicidad del mismo:

Tabla 5.32.

Sistema de mantenimiento

Sistema de mantenimiento		
Máquina	Trabajo de Mantenimiento	Periodicidad
Balanza industrial	a) Limpieza de residuos en plato de balanza, utilizando detergente y alcohol. b) Mantenimiento preventivo y calibraciones.	a) Cada lote de material recibido y pesado. b) Cada 6 meses
Lavadora	a) Limpieza de máquina con agua y detergente por residuos de suciedad. b) Mantenimiento preventivo de componentes (filtro, bomba).	a) Diaria b) Cada 6 meses
Moledora	a) Limpieza con agua y jabón b) Lubricación de máquina y componentes (cuchilla principalmente) con aceite especial. c) Mantenimiento preventivo o cambio de cuchilla/navaja	a) Diaria b) Cada 6 meses c) Cada 6 meses
Mezcladora	a) Limpieza de máquina con agua y detergente. b) Mantenimiento preventivo y reemplazo de componentes si fuera necesario (agitador, bomba, sellos, tubería)	a) Diaria b) Cada 6 meses
Filtro	Limpieza o cambio de filtro según condición.	Mensual
Tuberías	Limpieza y desinfección de tuberías. Mantenimiento preventivo de posibles averías.	Cada 6 meses.
Pasteurizadora y homogeneizadora	a) Limpieza de máquina pasteurizadora con agua y detergente. b) Limpieza de intercambiadores de calor (pasteurizado) c) Vaciar la unidad de pasteurización d) Verificar funcionamiento de componentes de seguridad (válvulas) e) Calibración y verificación de termómetros y sensores f) Verificación del caudal de la bomba	a) Diario b) Cada 6 meses c) Semanal d) Mensual e) Cada 6 meses. f) Cada 2 semanas.
Envasadora	a) Limpieza de máquina envasadora utilizando agua y detergente (boquillas, tuberías). b) Mantenimiento preventivo de sistema semi-automático de envasado, calibraciones.	a) Cada lote de producción. b) Cada 6 meses

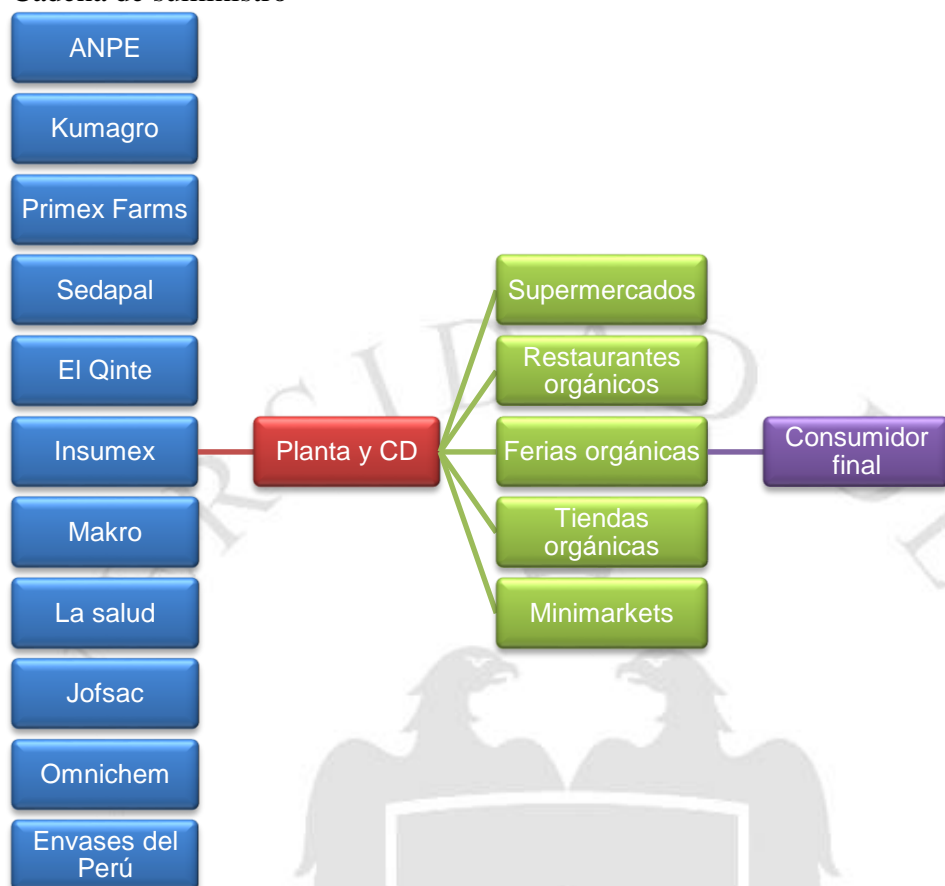
Elaboración propia

5.9. Diseño de la cadena de suministro

La figura 5.19 muestra la cadena de suministro para el proyecto:

Figura 5.8.

Cadena de suministro



Elaboración propia

- Proveedores: para los cocos orgánicos, el proveedor será la Asociación Nacional de Productores Ecológicos de Alto Piura (ANPE) ubicado en el departamento de Piura. Los granos de soya orgánicos serán importados desde Buenos Aires, Argentina mediante la empresa Kumagro S.A. Las almendras orgánicas serán importadas desde California en Estados Unidos, mediante la empresa Primex Farms. El suministro de agua proviene de la empresa Sedapal en Lima. La panela orgánica será suministrada por El Qinte, el carbonato de calcio por Insumex, el saborizante de vainilla por Makro, la sal marina por La Salud, la goma Xantan por Jofsac, las vitaminas por Omnicem y finalmente las botellas de vidrio de 1L por Envases del Perú.
- Planta y centro de distribución: las materias primas e insumos llegan de los proveedores y se almacenarán en sus respectivos almacenes para su posterior uso en el proceso de producción. Se seguirá una estrategia Make To Stock

(MTS) ya que es considerado un producto de consumo masivo y que es necesario mantener en inventario. En esta misma planta se encuentra el centro de distribución, donde serán almacenados los productos terminados y se procederá a la distribución.

- Intermediarios: principalmente serán supermercados como Wong, Plaza Vea y Vivanda, minimarkets, restaurantes orgánicos, tiendas y ferias orgánicas que adquirirán el producto y lo venderán al consumidor final.
- Consumidor final: son personas individuales y familias pertenecientes al nivel socioeconómico A-B con un estilo de vida saludable.

5.10. Programa de producción

Para realizar el plan maestro de producción de la planta, es necesario establecer la política de inventarios. Para este caso, se establecerá un stock de seguridad del 10% de la demanda anual de cada producto. El MPS para los 3 productos se muestra continuación.

Tabla 5.33.

Programa de producción leche de coco

LECHE DE COCO							
Años	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda (L)	26,769	39,994	53,219	66,444	79,670	92,895	106,120
Demanda (botellas)	26,768	39,993	53,219	66,444	79,669	92,894	106,120
Prod. (botellas)	29,444	41,316	54,541	67,767	80,991	94,217	107,443
Inv. Inicial (botellas)	-	2,676	3,999	5,321	6,644	7,966	9,289
Inv. Final (botellas)	2,676	3,999	5,321	6,644	7,966	9,289	10,612

Elaboración propia

Tabla 5.34.

Programa de producción leche de almendras

LECHE DE ALMENDRAS							
Años	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda (L)	64,245	95,986	127,726	159,467	191,207	222,948	254,688
Demanda (botellas)	64,245	95,985	127,726	159,466	191,207	222,947	254,688
Prod. (botellas)	64,887	96,302	128,044	159,783	191,525	223,264	255,005
Inv. Inicial (botellas)	-	642	959	1,277	1,594	1,912	2,229
Inv. Final (botellas)	642	959	1,277	1,594	1,912	2,229	2,546

Elaboración propia

Programa de producción leche de soya

LECHE DE SOYA							
Años	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda (L)	16,061	23,996	31,932	39,867	47,802	55,737	63,672
Demanda (botellas)	16,061	23,996	31,931	39,866	47,801	55,736	63,672
Prod. (botellas)	16,221	24,075	32,011	39,945	47,881	55,815	63,751
Inv. Inicial (botellas)	-	160	239	319	398	478	557
Inv. Final (botellas)	160	239	319	398	478	557	636

Elaboración propia

5.11. Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1. Materia prima, insumos y otros materiales

La tabla 5.36, 5.37 y 5.38 muestran los requerimientos de todos los materiales por producto:

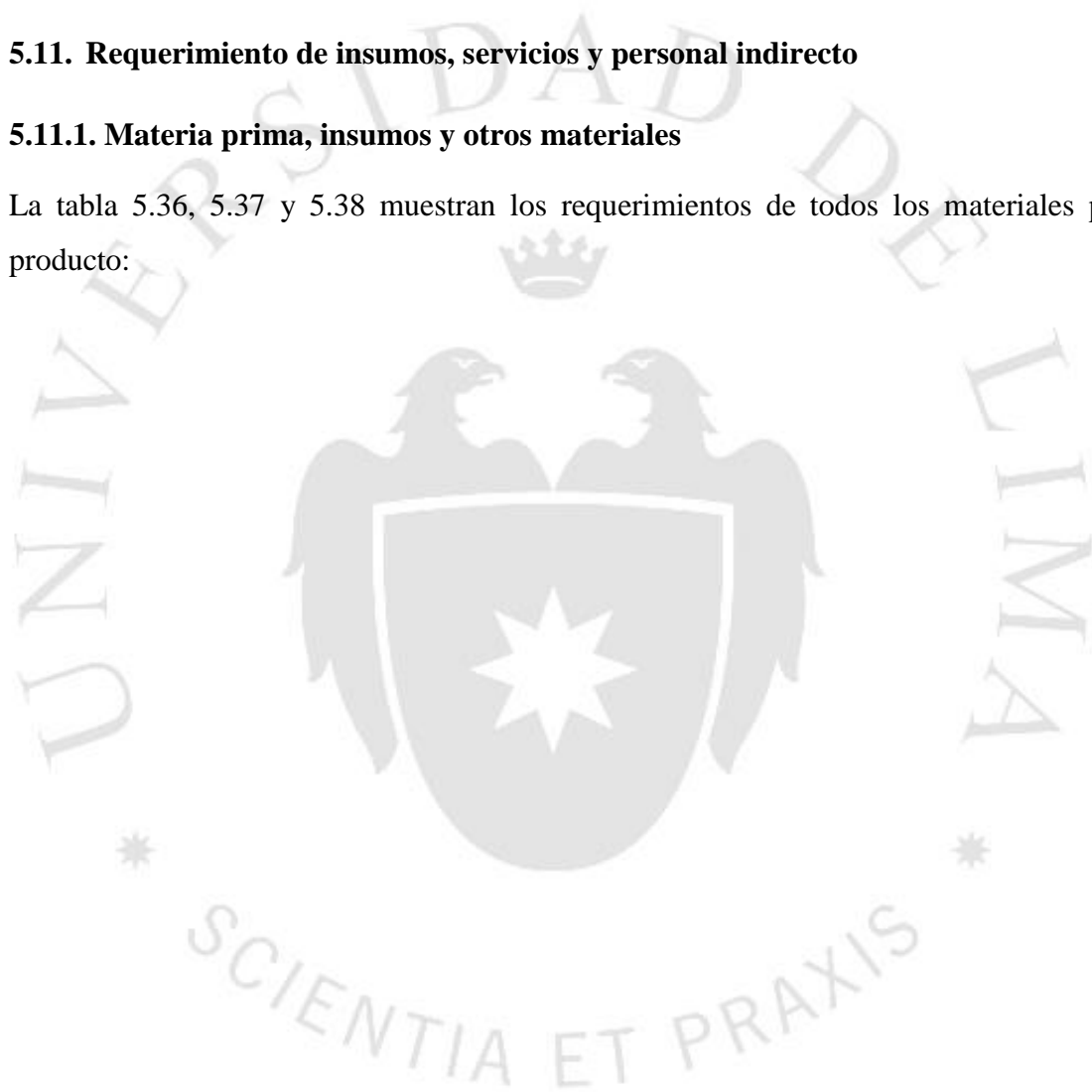


Tabla 5.36.

Requerimiento de materiales leche de coco

LECHE DE COCO									
Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Factor req.	Unidad
Producción (L)	29,444	41,316	54,541	67,767	80,991	94,217	107,443		
Cocos (kg)	18,457	25,899	34,189	42,480	50,769	59,060	67,351	0.6269	kg/L leche
Agua del producto (L)	20,094	28,196	37,222	46,248	55,273	64,299	73,325	0.6825	L agua/L leche
Agua para lavado (L)	23,671	33,215	43,848	54,480	65,112	75,745	86,377	0.8039	L agua/L leche
Goma Xantan (kg)	121	170	225	279	334	388	443	0.0041	kg/L leche
Saborizante Vainilla (L)	30	43	56	70	83	97	111	0.0010	L/L leche
Botellas de vidrio (und)	29,444	41,316	54,541	67,767	80,991	94,217	107,443	1.0000	botella/L leche
Cajas de embalaje (und)	2,454	3,443	4,546	5,648	6,750	7,852	8,954	0.0833	caja/L leche
Panela orgánica (kg)	287	402	531	660	788	917	1,046	0.0097	kg/L leche
Carbonato de calcio (kg)	24	34	45	56	67	78	89	0.0008	kg/L leche
Sal marina (kg)	66	92	122	151	181	210	240	0.0022	kg/L leche
Palmitato de vitamina A (g)	-	-	-	-	-	-	-	0.0000	g/L leche
Vitamina D2 (g)	1	1	2	2	2	3	3	0.0000	g/L leche
Vitamina B6 (g)	15	20	27	34	40	47	53	0.0005	g/L leche
Vitamina B12 (g)	0	1	1	1	1	1	1	0.0000	g/L leche

Elaboración propia

Tabla 5.37.

Requerimiento de materiales leche de almendras

LECHE DE ALMENDRAS									
Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Factor req.	Unidad
Producción (L)	64,887	96,302	128,044	159,783	191,525	223,264	255,005		
Almendras (kg)	10,780	15,999	21,272	26,545	31,818	37,091	42,364	0.1661	kg/L leche
Agua del producto (L)	58,959	87,504	116,347	145,186	174,028	202,868	231,709	0.9086	L agua/L leche
Agua para lavado (L)	13,825	20,518	27,281	34,043	40,806	47,569	54,332	0.2131	L agua/L leche
Goma Xantan (kg)	267	397	528	658	789	920	1,051	0.0041	kg/L leche
Saborizante Vainilla (L)	67	99	132	165	197	230	263	0.0010	L/L leche
Botellas de vidrio (und)	64,887	96,302	128,044	159,783	191,525	223,264	255,005	1.0000	botella/L leche
Cajas de embalaje (und)	5,408	8,026	10,671	13,316	15,961	18,606	21,251	0.0833	caja/L leche
Panela orgánica (kg)	632	938	1,247	1,556	1,865	2,174	2,483	0.0097	kg/L leche
Carbonato de calcio (kg)	80	119	158	197	237	276	315	0.0012	kg/L leche
Sal marina (kg)	145	215	286	357	427	498	569	0.0022	kg/L leche
Palmitato de vitamina A (g)	40	60	79	99	118	138	158	0.0006	g/L leche
Vitamina D2 (g)	2	3	4	4	5	6	7	0.0000	g/L leche
Vitamina B6 (g)	32	48	63	79	95	110	126	0.0005	g/L leche
Vitamina B12 (g)	1	1	2	2	2	3	3	0.0000	g/L leche

Elaboración propia

Tabla 5.38.

Requerimiento de materiales leche de soya

LECHE DE SOYA									
Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Factor req.	Unidad
Producción (L)	16,221	24,075	32,011	39,945	47,881	55,815	63,751		
Soya (kg)	3,583	5,318	7,071	8,823	10,576	12,329	14,082	0.2209	kg/L leche
Agua del producto (L)	13,904	20,636	27,438	34,239	41,041	47,842	54,644	0.8571	L agua/L leche
Agua para lavado (L)	4,595	6,820	9,068	11,316	13,564	15,812	18,060	0.2833	L agua/L leche
Goma Xantan (kg)	67	99	132	165	197	230	263	0.0041	kg/L leche
Saborizante Vainilla (L)	17	25	33	41	49	57	66	0.0010	L/L leche
Botellas de vidrio (und)	16,221	24,075	32,011	39,945	47,881	55,815	63,751	1.0000	botella/L leche
Cajas de embalaje (und)	1,352	2,007	2,668	3,329	3,991	4,652	5,313	0.0833	caja/L leche
Panela orgánica (kg)	158	234	312	389	466	543	621	0.0097	kg/L leche
Carbonato de calcio (kg)	20	30	40	49	59	69	79	0.0012	kg/L leche
Sal marina (kg)	36	54	71	89	107	125	142	0.0022	kg/L leche
Palmitato de vitamina A (g)	10	15	20	25	30	34	39	0.0006	g/L leche
Vitamina D2 (g)	0	1	1	1	1	2	2	0.0000	g/L leche
Vitamina B6 (g)	8	12	16	20	24	28	32	0.0005	g/L leche
Vitamina B12 (g)	0	0	0	0	1	1	1	0.0000	g/L leche

Elaboración propia

5.11.2. Programa de requerimiento de servicios

5.11.2.1. Servicios relativos al hombre:

Se han considerado aquellos servicios que buscan la comodidad y seguridad del trabajador, para así aumentar su eficiencia y seguridad en el trabajo, tales como:

a. Oficinas:

- El área administrativa contará con 1 oficina para el gerente general, y un ambiente en el cual trabajará el resto del personal administrativo. Estarán ubicadas cerca de la entrada principal de la empresa, y alejada del área de producción, la oficina contará con 1 escritorio, 3 sillas ergonómicas, 1 sillón, 1 tacho de basura así como 1 estante para libros y 1 organizador de papeles. El ambiente administrativo contará con 3 cubículos, cada uno con 1 escritorio, 2 sillas, 1 organizador de papeles y 1 tacho de basura.
- A cada trabajador se le otorgará 1 computadora portátil y 1 teléfono fijo. Contará también con iluminación adecuada y aire acondicionado para mantener una temperatura adecuada. Así mismo los equipos compartidos en el área administrativa serán: 1 impresora multifuncional (imprime, escanea y copia documentos) y 1 triturador de papeles. Habrá una sala de reunión que contará con 1 proyector, 1 computadora, 1 mesa grande y 7 sillas.

b. Vías de acceso:

- La empresa contará con un patio de maniobras y un estacionamiento en el área administrativa. La entrada principal para camiones será de 20m de ancho, y para peatones 1.50m. Las salidas de emergencias tendrán un ancho de 2.00m y estarán ubicadas en los laterales. Así mismo, el ancho de los pasadizos será de 3.00m aproximadamente.

c. Instalaciones sanitarias:

- Se contará con 4 baños, dos ubicados en el área de producción y dos en el área administrativa, dos para varones y dos para damas.

- Según el Reglamento Nacional de Edificaciones (2017), en el área productiva, cada baño contará con 2 inodoros, 2 lavaderos, 2 duchas y 1 urinario, este último sólo en el caso del baño de hombres. Adicionalmente contará con 1 espejo grande, 1 basurero grande y 2 pequeños, 1 secador de aire, 2 dispensadores de papel higiénico y 1 dispensador de papel toalla. Adicionalmente, habrá un vestuario que tendrá ganchos para colgar ropa, casilleros y 1 banca.
- Igualmente tomando como base el Reglamento Nacional de Edificaciones (2017), los baños del área administrativa contarán con 2 lavaderos, 1 urinario, y 2 inodoros. También contará con 1 espejo grande, 1 basurero grande y 2 pequeños, 1 secador de aire, 2 dispensadores de papel higiénico y 1 dispensador de papel toalla.
- Cabe destacar que habrá una pequeña área de higiene anexa al área productiva, donde se contará con 2 dispensadores de jabón líquido desinfectante. Adicionalmente, habrán 3 dispensadores en el almacén de materia prima y 2 en el almacén de producto terminado. Los operarios se cambiarán y colocarán los elementos de seguridad en los vestuarios de sus baños respectivos.

d. Servicios de alimentación:

La empresa contará con 1 comedor dentro de sus instalaciones que tendrá lo siguiente: 2 horno microondas, 1 refrigeradora, 1 lavadero, 16 sillas y 4 mesas, para que el trabajador se sienta cómodo durante su tiempo de refrigerio.

e. Servicios de salud

La planta contará con una enfermería que contará con 1 camilla, 1 botiquín de primeros auxilios, 1 estante con pastillas para distintas dolencias, 1 bidón de agua. Esta área servirá también como un área de descanso.

f. Equipos de protección:

El personal que trabajará en la planta, así como visitas o personal administrativo que ingrese a la zona de producción, deberán usar de manera obligatoria implementos de seguridad como cascos, guantes, botas, mascarillas y protectores de oídos.

g. Iluminación:

Tanto el área productiva como administrativa tendrán la iluminación requerida para evitar la fatiga visual y mantener una buena productividad. Según el Reglamento Nacional de Edificaciones (2017), en las áreas generales como pasillos, corredores y baños se tendrá una iluminancia de 100 lux. En el caso de las escaleras 150 lux, para las oficinas 500 lux y finalmente para el área productiva 300 lux. Sin embargo, según dicho reglamento, el área de control de calidad deberá tener una iluminación de 500 lux debido a que se realizan actividades de inspección. Así mismo, cabe destacar que se dará un mantenimiento adecuado a las fuentes de luz y las paredes que se pintarán de colores claros para mejorar la iluminación.

h. Ventilación:

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones (2017), este proyecto califica como local industrial no peligroso, por lo que todos los ambientes serán dotados de ventilación por medio de ventanas, así como ventilación mecánica, es decir uso de ventiladores. Como casos especiales, se tendrán los almacenes de materia prima, insumos y productos terminados que tendrán un sistema de climatización (aire acondicionado), para mantener los materiales y productos en condiciones adecuadas de temperatura. La temperatura adecuada según el reglamento para la zona productiva, oficinas y pasillos es de 18 a 20°C.

i. Limpieza

La limpieza de la planta estará encargada de 2 operarios. Un operario mantendrá la limpieza del área productiva, laboratorio y almacenes, mientras que otro se encargará de toda la zona administrativa, baños y comedor.

5.11.2.2. Servicios relativos a la máquina:

Se ha considerado aquellos servicios brindados por la empresa para el correcto uso y funcionamiento de las máquinas, garantizando así su óptimo funcionamiento.

a. Instalación eléctrica:

Las instalaciones eléctricas han sido hechas de acuerdo a las necesidades y requerimientos de las máquinas y equipos a modo de minimizar los riesgos contra explosión o incendio; así como también se contará con conexiones de pozo a tierra para que las personas que manipulen estas máquinas y equipos se encuentren protegidas de los daños causados por contactos directos o indirectos que causa su manipulación.

b. Área de mantenimiento:

El mantenimiento preventivo y correctivo de las máquinas es fundamental en la planta ya que garantiza su funcionamiento adecuado y evita posibles paradas que afecten la producción y el cumplimiento de pedidos. El mantenimiento será tercerizado por una empresa especialista.

c. Depósito de herramientas:

Las herramientas a utilizar serán colocadas en un estante dentro de la zona productiva donde se almacenarán ordenadamente para su utilización correcta en los procesos.

d. Protección:

Para lograr una adecuada protección, la planta tendrá puertas que siempre se abrirán hacia afuera, gabinetes contra incendios los cuales contienen una manguera y un extinguidor, una señalización adecuada para indicar la presencia de algún peligro y se realizarán instrucciones al personal para evitar que éstos cometan acciones riesgosas.

5.11.2.3. Servicios relativos al material:

Se ha considerado todos los servicios brindados por la empresa para poder garantizar la buena calidad respecto al producto.

a. Control de calidad:

La planta contará con un laboratorio de calidad donde habrá 2 mesas utilizadas para un control y aseguramiento de calidad de la materia prima, insumos y producto terminados. Dicha zona contará con equipos como 1 pH-metro, 1 balanza, 1 termómetro, 3 matraces y 1 microscopio, para realizar la inspección y control de la materia prima, los materiales en proceso y los productos finales.

b. Sistema de refrigeración:

La planta contará con sistemas de climatización en los almacenes de materia prima y producto terminado para poder asegurar que las frutas y las cajas de leche vegetal se mantengan en óptimas condiciones, asegurando el nivel de temperatura adecuado.

5.11.3. Determinación del número de trabajadores indirectos

Adicionalmente a los 3 trabajadores ya especificados en el requerimiento de mano de obra directa, se contará con los siguientes trabajadores indirectos:

Tabla 5.39.

Requerimiento mano de obra indirecta

Operación	Operarios
Área de Calidad	1
Limpieza	2
Total	3

Elaboración propia

Un especialista estará a cargo del área de calidad donde analizará los atributos ya explicados anteriormente de los materiales y productos terminados. Finalmente, la limpieza estará a cargo de 2 operarios que se distribuirán entre el área productiva y administrativa. De esta manera, en total se contará con 6 trabajadores.

5.11.4. Servicios de terceros

En relación a los servicios prestados por terceros, el mantenimiento preventivo y correctivo de las máquinas será proporcionado por empresas externas que se especialicen en cada tipo de máquina y sus posibles fallas. Se calcula que el gasto por mantenimiento asciende a S/. 5.000 trimestralmente. Adicionalmente, la seguridad de la planta estará a cargo de una empresa de seguridad especializada, que proporcione a un encargado de seguridad que vigile el ingreso a la planta.

5.12. Disposición de planta

5.12.1. Características físicas del proyecto

La distribución de la planta debe depender de características de cada área como el nivel de ruido, emisión de gases contaminantes, iluminación y ventilación que son determinantes para un buen ambiente de trabajo. Es por ello que se debe tener una separación adecuada de la zona productiva con la administrativa. Adicionalmente es importante considerar los almacenes de materia prima, insumos y producto terminado que deben estar cerca del área productiva para optimizar el recorrido de materiales.

5.12.2. Determinación de las zonas físicas requeridas

Las zonas físicas requeridas de la planta son las siguientes:

a. Almacenes

- Almacén de materia prima: en este almacén se tendrán todos los sacos de coco, almendras y soya. Se ha determinado mantener un inventario equivalente a medio mes de producción para casos de emergencia en que pueda haber problemas en el mercado y no se consigan las cantidades requeridas. Esta cantidad se aplicará tanto en el almacén de MP como en el de insumos. Los estantes serán de 6 niveles de 75 cm de altura cada uno y se tendrá dos parihuelas por nivel (parihuelas de 1.2 x 1m). La altura total será de 4.5 metros lo cual no representará problema ya que el montacargas tiene una altura máxima de 4.7 metros. La tabla 5.40 presenta el cálculo del área del almacén de materia prima que asciende a 84 m²:

Tabla 5.40.

Cálculo de área del almacén de materia prima

Almacén de MP				
Requerimiento anual soya	14,081.79	kg	4 sacos por parihuela	
	1,173.48	kg	redondeado a	#### parihuelas
Requerimiento mensual soya	46.94	sacos de 25 kg	16 parihuelas por estante	6.50
redondeado a	47.00	sacos	redondeado a	7.00 estantes
			Cada estante = 2.56 m²	17.94 m²
Requerimiento anual cocos	67,350.84	kg	Estante de almacen de	
Requerimiento mensual coco	5,612.57	kg	insumos	24.31
	224.50	sacos de 25 kg		
redondeado a	225.00	sacos de 25 kg		
Requerimiento anual almendras	42,363.78	kg		
Requerimiento mensual almendras	3,530.32	kg		
redondeado a	141.21	sacos de 25kg		
	142.00	sacos		
Pasillo	Ancho		4.00	m
	Largo		10.25	m
	Área		41.00	m²
Área mínima de almacén de MP:	83.25	m²		
Área de almacén de MP:	84.00	m²		

Elaboración propia

- Almacén de insumos: este almacén va a tener todos los insumos que se usan en el proceso de producción: bolsas de panela orgánica, carbonato de calcio, sal marina, goma Xantán, vitaminas, botellas de saborizante de vainilla, botellas de vidrio y cajas de almacenado. La tabla 5.41 presenta el cálculo del área del almacén de insumos, sin embargo ya que solo se requiere 1 estante, se ha decidido aprovechar el espacio y colocarlo dentro del almacén de materia prima.

Tabla 5.41.

Cálculo de área del almacén de insumos

Almacén de insumos			
Requerimiento anual goma Xantan	1,755.94 kg	4 sacos por parihuela	
Requerimiento mensual goma Xantan	146.33 kg	redondeado a	2.00 parihuelas
	5.85 sacos de 25 kg	16 parihuelas por estante	0.13
redondeado a	6.00 sacos	redondeado a	1.00 estantes
		Cada estante = 2.56 m ²	2.56 m ²
Requerimiento anual saborizante	438.98 L	4 cajas por parihuela	
Requerimiento mensual saborizante	36.58 L	redondeado a	2.00 parihuelas
	37.00 bidones de 1L	16 parihuelas por estante	0.13
redondeado a	6.17 cajas de 6 bidones	redondeado a	1.00 estantes
	7.00 cajas	Cada estante = 2.56 m ²	2.56 m ²
Requerimiento anual botellas vidrio	426,199.00 botellas	1 columna = 1m x 1m x 2.2m	1.00
Requerimiento quincenal botellas vidrio	17,758.29 botellas		
	17.76 columnas de 1000 botellas		
redondeado a	18.00 columnas de 1000 botellas	Área total =	18.00 m ²
Requerimiento anual cajas de almacenado	35,518.00 cajas	Área de 1 caja de 50 und	0.25 m ²
Requerimiento mensual cajas almacenado	2,959.83 cajas	4 cajas por columna	15.00
	59.20 cajas de 50	redondeado a	15.00 columnas
redondeado a	60.00 cajas de 50	Área total =	3.75 m ²
Requerimiento anual panela orgánica	4,149.20 kg	4 bolsas por parihuela	
Requerimiento mensual panela orgánica	345.77 kg	redondeado a	4.00 parihuelas
	13.83 bolsas de 25kg	16 parihuelas por estante	0.25
redondeado a	14.00 bolsas de 25kg	redondeado a	1.00 estantes
		Cada estante = 2.56 m ²	2.56 m ²
Requerimiento anual carbonato de calcio	482.52 kg	20 bolsas por parihuela	
Requerimiento mensual carbonato de calcio	40.21 kg	redondeado a	1.00 parihuelas
	8.04 bolsas de 5kg	16 parihuelas por estante	0.06
redondeado a	9.00 bolsas de 5kg	redondeado a	1.00 estantes
		Cada estante = 2.56 m ²	2.56 m ²
Requerimiento anual sal marina	951.01 kg	20 bolsas por parihuela	
Requerimiento mensual sal marina	79.25 kg	redondeado a	1.00 parihuelas
	15.85 bolsas de 5kg	16 parihuelas por estante	0.06
redondeado a	16.00 bolsas de 5kg	redondeado a	1.00 estantes
		Cada estante = 2.56 m ²	2.56 m ²
Requerimiento anual vitamina A, D2, B6	419.56 g	Total parihuelas	10.00
	0.84 bolsas de 500g	16 parihuelas por estante	0.63
redondeado a	1.00 bolsas de 500g	redondeado a	1.00 estantes
		Cada estante = 2.56 m ²	2.56 m ²
Requerimiento anual vitamina B12	5.27 g	Total área columnas	21.75
	0.53 bolsas de 10g		
redondeado a	1.00 bolsas de 10g		

Elaboración propia

- Almacén de producto terminado: este almacén contendrá las cajas con los productos terminados de leche vegetal. Cada caja de almacenado tendrá 12 botellas de 1L. Para esta zona se determinó usar parihuelas más grandes para aprovechar mejor el espacio, éstas serán de 1.3 metros de largo y 1 metro de ancho. Así mismo se utilizarán estantes más grandes que serán de 2.7 m de largo y 1.05 m de ancho. La altura de ambos será la misma a las anteriores. Por último, este almacén tendrá la producción quincenal como máximo en cualquier momento dado. La tabla 5.42 presenta el cálculo del área del almacén de PT que asciende a 54 m²:

Tabla 5.42.

Cálculo de área del almacén de productos terminados

Almacén de PT	
Producción diaria	1,631 botellas de leche vegetal
Producción mensual	17,669 botellas de leche vegetal
	1,473.00 cajas de almacenado
Dimensiones	0.34m largo x 0.25m ancho x 0.22m alto
1 parihuela = 1.2m x 1m	62.00 1 parihuela = 24 cajas almac.
1 estante = 2.05m x 1.25m	8.00 1 estante = 8 parihuelas
Área de los estantes:	20.50 m²
Pasillo Ancho	4.00 m
Largo	8.20 m
Área	32.80 m ²
Área mínima de almacén de PT:	53.30
Área de almacén de PT:	54.00 m²

Elaboración propia

De esta manera, se obtiene el área total de cada almacén que se presenta finalmente en la siguiente tabla:

Tabla 5.43.

Área de almacenes

Área total de almacenes (en m²)	
Almacén de MP	84.00
Almacén de insumos	-
Almacén de PT	54.00
Total	138.00

Elaboración propia

b. Administración

- Oficinas: el gerente general tendrá una oficina de 30 m². Los jefes de las áreas respectivas y sus asistentes trabajarán en cubículos dentro de un área de 40 m².
- Baños: en la zona administrativa cada baño tendrá un área de 15 m² cada uno, sumando en total 30 m².
- Zona de reunión: habrá una sala de reunión de 30 m² de área con una mesa grande de 8 sillas y un proyector.

Tabla 5.44.

Área administrativa

Área total administrativa (en m ²)	
Oficinas	70.00
Baños	30.00
Sala de reunión	30.00
Total	130.00

Elaboración propia

c. Servicios

Para el cálculo de las áreas de los siguientes servicios, se tomó como referencia el Reglamento Nacional de Edificaciones (2017):

- Servicios higiénicos: cada baño del área productiva tendrá un área de 20 m².
- Comedor: considerando un espacio necesario de 1.58 m² por cada empleado, se requerirá 22.12 m² para el comedor de la planta. También se debe incluir los equipos anteriormente mencionados del comedor, por lo que se redondeará el área a 30 m².
- Enfermería: tendrá un área total de 20 m² para tener el espacio necesario para todos los equipos médicos.
- Patio de maniobras: se ha determinado que debe tener capacidad para que un camión maniobre dentro del mismo. Tendrá un área de 60 m².
- Estacionamiento: tendrá capacidad para 4 carros para la directiva y algún visitante a la planta. Cada espacio será de 2.74 metros de ancho y 5.79 metros

de largo, con una pista central de 5.32 metros para maniobrar los carros entre ambas filas. Por lo tanto, el área total es de 80 m².

- Laboratorio de calidad: este laboratorio tendrá un área total de 15 m².

Tabla 5.45.

Área total de servicios

Área total de servicios (en m ²)	
SSHH	40.00
Comedor	30.00
Enfermería	20.00
Patio de maniobras	60.00
Estacionamiento	80.00
Laboratorio	15.00
Total	245.00

Elaboración propia

d. Zona de producción

La determinación de las áreas para la zona productiva se realizará mediante el método de Guerchet, es por ello que se debe mencionar las zonas a considerar: pesado y selección, lavado, pelado y cortado, molido, mezclado y filtrado, pasteurizado y homogenizado, envasado y sistema de purificación del suministro de agua.

5.12.3. Cálculo de áreas para cada zona

Para la disposición de planta, se realizó un diagrama de Guerchet. De esta manera se podrá calcular el área productiva mínima necesaria en la planta. El diagrama se puede observar a continuación, el cual establece que solo al área productiva requiere como mínimo de 69.80 m².

Tabla 5.46.

Diagrama de Guerchet

Elementos Estáticos

	L (m)	A (m)	H (m)	N	n	Ss	Sg	Ss*n*h	Ss*n	Se	St
Balanza industrial	0.45	0.60	0.84	1	1	0.27	0.27	0.23	0.27	0.38	0.92
Lavadora	2.10	0.55	1.60	1	1	1.16	1.16	1.85	1.16	1.62	3.93
Molino de discos	0.80	0.80	1.60	1	1	0.64	0.64	1.02	0.64	0.90	2.18
Mezcladora	2.00	1.10	1.80	1	1	2.20	2.20	3.96	2.20	3.09	7.49
Pasteurizadora	1.20	1.20	1.50	1	1	1.44	1.44	2.16	1.44	2.02	4.90
Homogeneizadora	1.00	1.50	1.20	1	1	1.50	1.50	1.80	1.50	2.11	5.11
Envasadora	4.60	1.40	2.00	1	1	6.44	6.44	12.88	6.44	9.04	21.92
Almac. temporal	2.50	4.00	0.55	0	1	10.00	-	5.50	10.00	7.02	17.02
Tanques de agua	1.00	1.00	2.50	2	1	1.00	2.00	2.50	1.00	2.11	5.11
Mesas	0.60	0.40	0.90	2	1	0.24	0.48	0.22	0.24	0.51	1.23
Total								32.11	24.89	St. Total	69.80

Elementos Móviles

	L (m)	A (m)	H (m)	N	n	Ss	Sg	Ss*n*h	Ss*n
Carretilla hidráulica	1.22	0.69	1.23	1	1	0.84	0.84	1.04	0.84
Montacargas	2.8	1.15	2.04	1	1	3.22	3.22	6.57	3.22
Operarios	-	-	1.65	0	3	0.50	-	2.48	1.50

Elaboración propia

Con la finalidad de tener una mejor distribución de las máquinas y una mejor circulación del personal y de los equipos móviles dentro del área productiva (carretillas y montacargas), así como mayor espacio para futuras expansiones se consideró prudente tomar un área productiva de 80 m². Finalmente agregando el área de almacenes, área administrativa y el área de servicios se obtiene un total de 593 m² pero se aproximará a 650 m² por conveniencia. De esta manera se decidió que el largo de la planta será de 26m y el ancho 25m.

5.12.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Se proporcionarán todos los equipos de protección personal (EPP) necesarios para que los colaboradores puedan realizar sus labores cotidianas de manera segura y sin temores. Los operarios requerirán dispositivos como lentes de protección, guantes de seguridad, overol, tapones de oído, cascos de seguridad, botas con punta de acero, etc. dependiendo del área en donde se encuentren y la máquina que estén operando.

Adicionalmente las máquinas deben estar colocadas en zonas adecuadas para que la operación sea realizada a una distancia de seguridad razonable. La lavadora industrial por ejemplo contará con una protección por enclavamiento, lo cual permitirá inactivar la

máquina cuando ha sido abierta. Así mismo, la moladora tendrá una guarda de protección que es una barrera de metal que garantizará la seguridad de los operarios.

En cuanto a la señalización de la planta industrial, será de suma importancia la delimitación de las zonas de tránsito y las zonas ocupadas por las máquinas, utilizando franjas amarillas altamente visibles. Asimismo, deberá existir una correcta señalización de las zonas seguras en caso de sismo y las salidas de emergencias, colocadas en lugares altos y visibles, evitando cualquier tipo de obstrucción visual. Las señales de prohibición, advertencia, obligación, evacuación y emergencia, también serán colocadas en lugares visibles y acorde a las necesidades de cada área.

Figura 5.9.

Ejemplo de señales



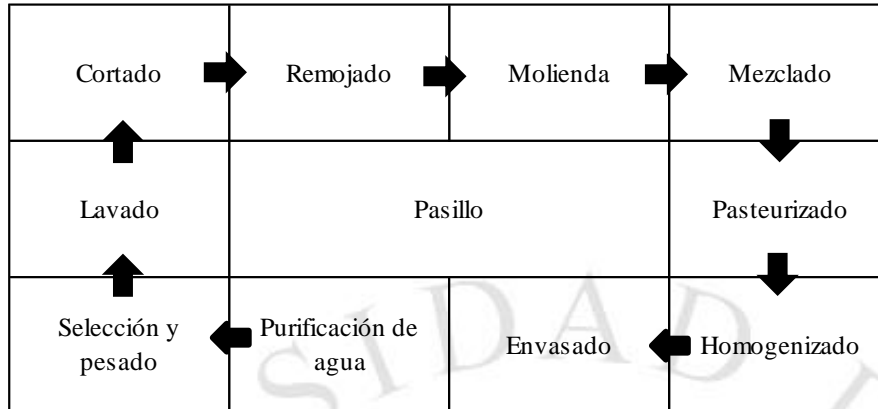
Elaboración propia

5.12.5. Disposición general

La zona productiva albergará las 8 máquinas que se utilizan en el proceso, así como almacenes temporales de materia prima y producto terminado. Los 3 operarios de la planta deben tener un adecuado ambiente de trabajo y poder realizar movimiento libre de riesgos y siguiendo el orden del proceso de producción. La figura 5.10 muestra la disposición general de la zona productiva:

Figura 5.10.

Disposición de zonas en área productiva



Elaboración propia

Al ser un proceso secuencial simple, se cree conveniente ubicar el área de pesado junto al almacén de materia prima e insumos y terminar con el proceso de envasado junto al almacén de productos terminados. De esta manera, siguiendo el orden lógico del proceso (flujo de materiales) y tomando en consideración el espacio disponible, se consideró apropiada la disposición general de áreas mostrada.

5.12.6. Disposición de detalle

a. Análisis relacional

Para elaborar la tabla y el diagrama relacional, es importante tomar en cuenta la siguiente información:

Los almacenes de materia prima, insumos y producto terminado deben estar cerca al patio de maniobras para una fácil recepción y despacho de insumos y productos respectivamente. Además, también deben estar cerca al área de producción para que exista un flujo óptimo del proceso.

En adición, también sería importante que la enfermería estuviera cerca al área de producción para que en caso ocurra un accidente con algún operario, éste pueda ser atendido rápidamente. Así mismo, los servicios higiénicos de los operarios deben estar

cerca a dicha área para que puedan ir y regresar sin demoras. El laboratorio de control de calidad también debe estar junto al área productiva para que puedan hacerse las pruebas de laboratorio de las materias primas utilizadas en el proceso e igualmente de los productos terminados.

Adicionalmente, es recomendable que tanto el comedor como las oficinas estén alejados del patio de maniobras y del área de producción por el ruido y contaminación que se produce. El área administrativa debe estar cercana a los estacionamientos y debe tener servicios higiénicos separados del área productiva.

Los baños podrían estar cerca a la enfermería y al comedor por un tema de conveniencia. Cualquier otra relación podría considerarse normal o que simplemente no tiene importancia. A continuación se presenta la tabla relacional de actividades, la cual fue desarrollada tomando en cuenta una lista de motivos que indica las razones por las cuales se considerará la cercanía entre áreas:

Tabla 5.47.

Lista de motivos

Código	Motivos
1	Flujo óptimo del proceso
2	Facilidad de recepción y despacho
3	Control de calidad
4	Ruido y contaminación
5	Conveniencia
6	Comodidad del personal

Elaboración propia

Luego, con las áreas ya determinadas, se clasificó todas las relaciones entre ellas según un código de proximidades que se presenta a continuación:

Tabla 5.48.

Código de proximidades

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

Fuente: Diaz, B.; Benjamín, J; Noriega, M. (2013)

Tabla 5.49.

Proximidades entre áreas

A	E	I	O	X
1-2	2-8	5-8	6-7	2-5
1-4	3-9	5-10	8-10	2-6
1-9	5-6	7-8		4-5
2-3				4-6
2-7				
2-9				
3-4				
4-9				

Elaboración propia

Finalmente se realiza la tabla y diagrama relacional mostrando la importancia y la razón de la cercanía entre áreas.

Tabla 5.50.

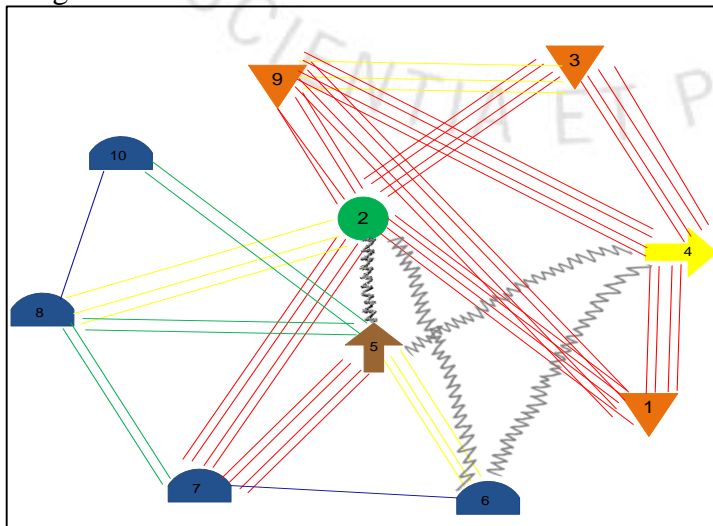
Tabla relacional

1	Almacén de Materia Prima	A																		
2	Área de producción	1	U																	
3	Almacén de Productos Terminados	A	-	A																
4	Patio de Maniobras	1	U	2	U															
5	Oficinas administrativas	A	-	X	-	U														
6	Comedor	2	U	4	X	-	U													
7	Baños	X	-	U	4	A	-	U												
8	Enfermería	4	X	-	U	6	E	-	A	2	U									
9	Almacén de Insumos	E	4	U	-	U	5	A	1	U	-									
10	Estacionamiento	6	A	-	U	-	E	3	U	-										

Elaboración propia

Figura 5.11.

Diagrama relacional

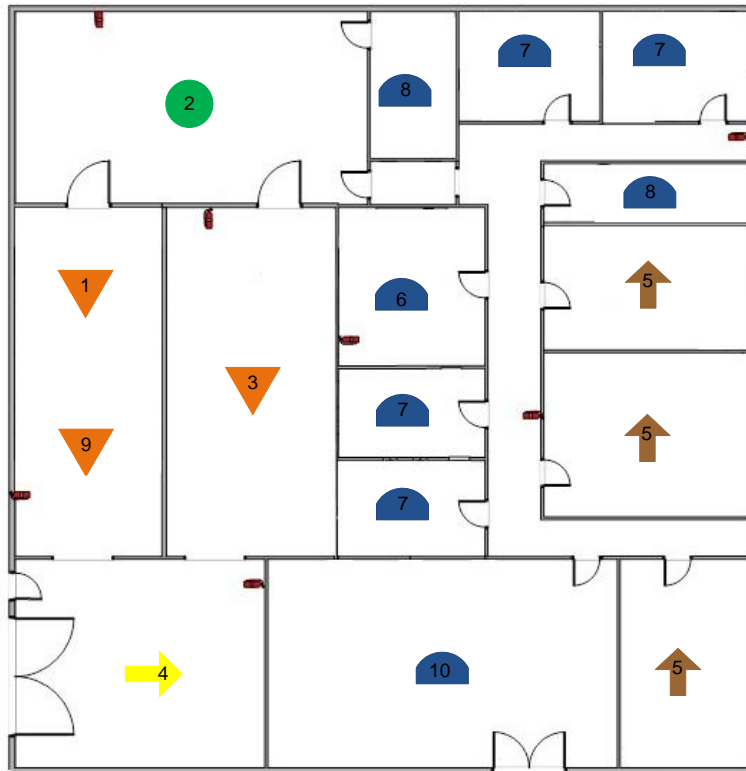


Elaboración propia

Se procede ahora a distribuir cada área en el diagrama relacional de espacios, el cual nos muestra un plano general de la planta que cumple con las condiciones de la tabla relacional y que se utilizará como base para elaborar el plano final.

Figura 5.12.

Diagrama relacional de espacios



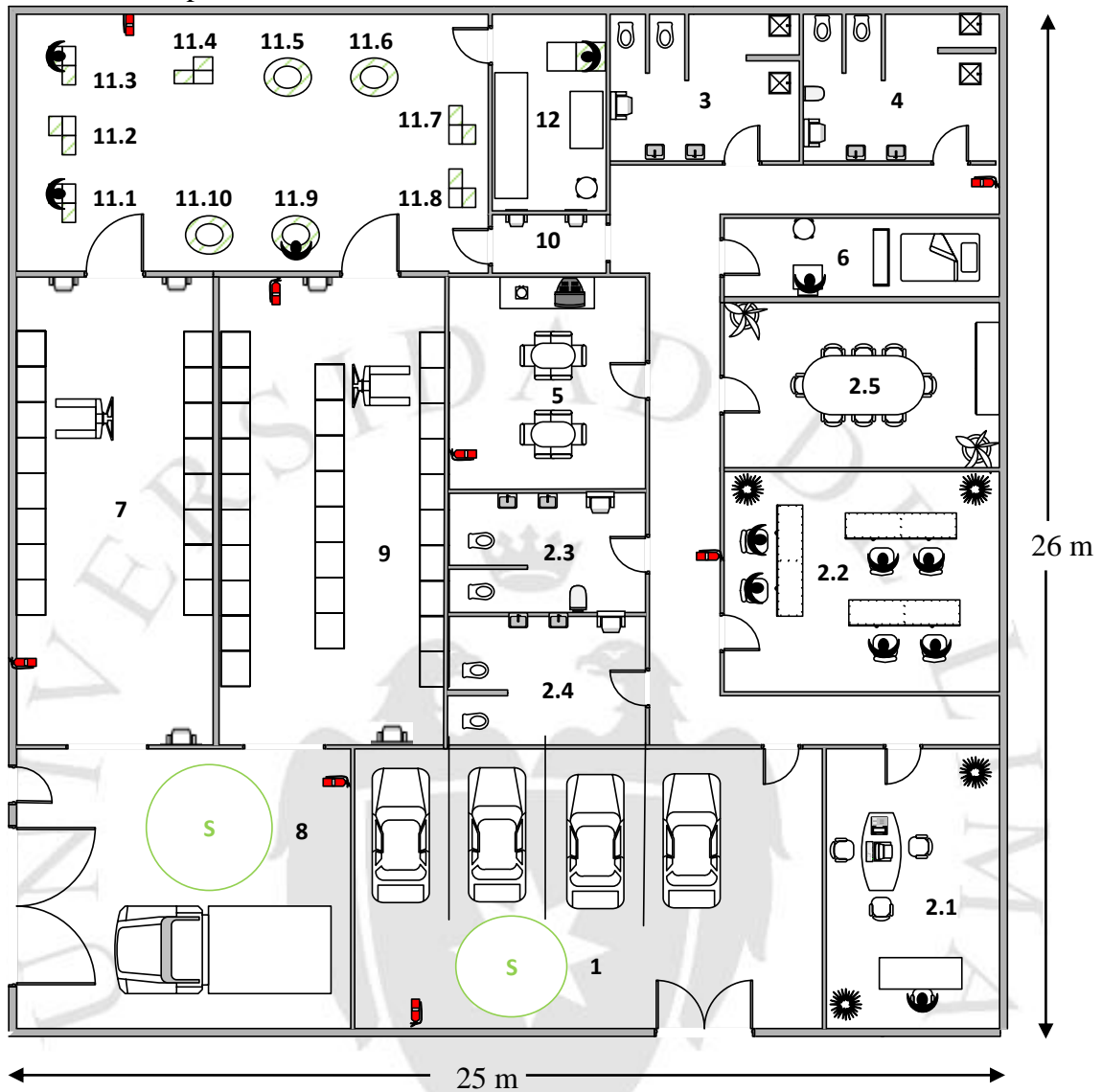
Elaboración propia


b. Plano final de planta

La figura 5.13 muestra el plano final de la planta, tomando en consideración los factores discutidos en el análisis relacional:

Figura 5.13.

Plano final de planta



		Universidad de Lima Escuela Universitaria de Ingeniería Facultad de Ingeniería Industrial		PLANO DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE LECHE VEGETAL	
Escala: 1:250	Fecha: 26/01/2018	Área: 650 m ²	Dibujante: Eduardo Ayarza León		

Leyenda: 1. Estacionamiento 2. Oficinas 2.1 Oficina Gerente General 2.2 Cubículos área administrativa compartida 2.3 Baño Hombres 2.4 Baño Mujeres 2.5 Sala de Reuniones 3. Servicios Higiénicos Mujeres 4. Servicios Higiénicos Hombres 5. Comedor 6. Enfermería 7. Almacén de Materias Primas 8. Patio de Maniobras 9. Almacén de Productos Terminados 10. Zona de desinfección	11. Zona de Producción 11.1 Selección y pesado 11.2 Lavado 11.3 Cortado 11.4 Remojado 11.5 Molienda 11.6 Mezclado 11.7 Pasteurizado 11.8 Homogenizado 11.9 Envasado 11.10 Tratamiento de agua 12. Laboratorio de calidad
--	---

Se concluye que dicho plano cumple con las siguientes características:

- Áreas relacionadas cercanas: las áreas de mayor importancia presentan una secuencia óptima como el patio de maniobras, el almacén de materia prima e insumos, el área de producción, el laboratorio de calidad y el almacén de productos terminados.
- Flujo óptimo de materiales: empezando con la llegada de los insumos y la materia prima en el patio de maniobras, esta distribución facilita el acarreo de materiales mediante una secuencia óptima y ordenada de los procesos en el área de producción.
- Seguridad: presenta una adecuada separación de la zona de producción con respecto a las oficinas administrativas y servicios, lo cual genera un ambiente seguro y reduce posibles riesgos de contaminación.

5.13. Cronograma de implementación del proyecto

A continuación, se presenta el cronograma de implementación del proyecto considerando todas las actividades a realizar hasta la puesta en marcha de la planta:

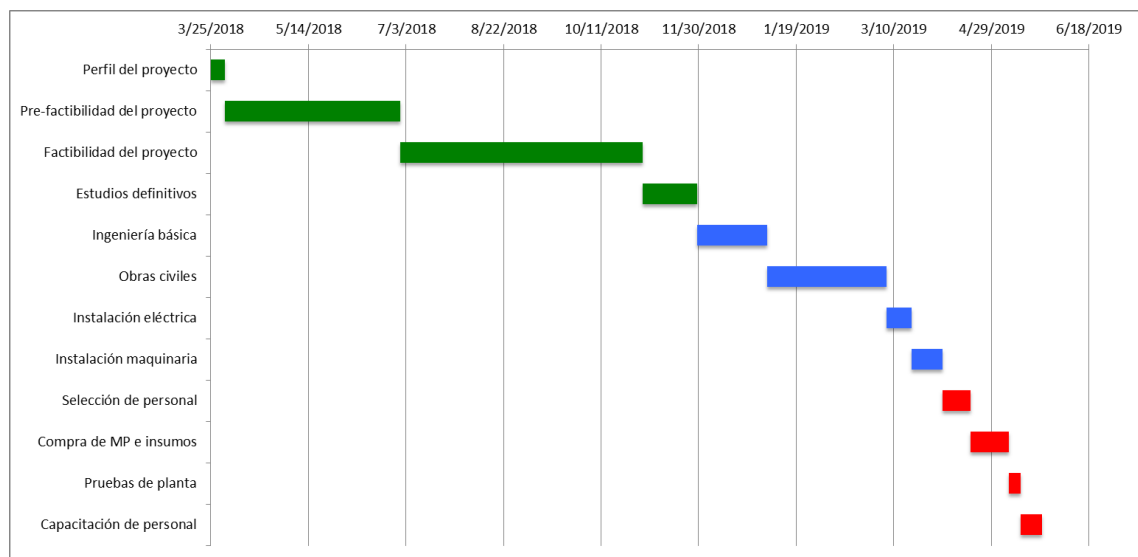
Tabla 5.51.

Cronograma del proyecto

Item	Actividad	Fecha inicio	Duración (días)	Fecha fin
1	Perfil del proyecto	3/25/2018	7	4/1/2018
2	Pre - factibilidad del proyecto	4/1/2018	90	6/30/2018
3	Factibilidad del proyecto	6/30/2018	124	11/1/2018
4	Estudios definitivos	11/1/2018	28	11/29/2018
5	Ingeniería básica	11/29/2018	36	1/4/2019
6	Obras civiles	1/4/2019	61	3/6/2019
7	Instalación eléctrica	3/6/2019	13	3/19/2019
8	Instalación máquinas	3/19/2019	16	4/4/2019
9	Selección de personal	4/4/2019	14	4/18/2019
10	Compra de MP e insumos	4/18/2019	20	5/8/2019
11	Pruebas de planta	5/8/2019	6	5/14/2019
12	Capacitación de personal	5/14/2019	11	5/25/2019
Total (días)		426		
Fecha inicio del proyecto		3/25/2018		
Fecha fin del proyecto		5/25/2019		

Figura 5.14.

Diagrama de Gantt



Elaboración propia



CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA

Este capítulo consiste en determinar la estructura organizacional de la empresa con la que se iniciarán las operaciones. Es importante definir claramente las funciones del personal administrativo para una buena gestión y administración de la planta.

6.1. Formación de la organización empresarial

La formación de la organización empresarial está basada en cubrir las funciones principales del área administrativa para lograr una gestión integrada que se plantee objetivos claros a corto, mediano y largo plazo y pueda determinar estrategias efectivas para una adecuada toma de decisiones. Es por ello, que se ha decidido tener como áreas principales las siguientes: gerencia general, comercial y marketing, producción, administración y finanzas.

Así mismo una tarea fundamental es buscar el tipo de empresa o sociedad que se ajuste más a las necesidades de la empresa en estudio, y de esta manera poder obtener ventajas y mayor comodidad en el trabajo. Es así que se ha decidido que sea una sociedad anónima cerrada (SAC). Una S.A.C. es “creada por un reducido número de personas (hasta veinte socios) que pueden ser naturales o jurídicas, y que tienen el ánimo de constituir una sociedad y participar en forma activa y directa en la administración, gestión y representación.” (PQS, 2017). La Sociedad Anónima Cerrada es una “figura más dinámica y la más recomendable para una empresa familiar, chica o mediana”, señala Carmen Chasseloup, analista legal de la Sociedad Nacional de Industrias (SNI).

6.2. Requerimientos de personal administrativo

Se procede ahora a especificar los requerimientos para el personal administrativo. Estos se van a basar en dos tipos de competencias: técnicas y de gestión. De esta manera se presenta una tabla donde se puede apreciar los requerimientos por cada puesto:

Tabla 6.1.

Requerimientos del personal administrativo

Puesto	Competencias técnicas	Competencias de gestión
Gerente general	Conocimientos en sistemas de gestión de calidad, gerencia de proyectos, normatividad aplicable a las funciones del cargo, dominio de idioma inglés. Experiencia en cargos similares.	Liderazgo, pensamiento estratégico, integración, trabajo en equipo, capacidad de planeamiento y organización, orientación al logro de resultados, visión de negocio, ética.
Asesor legal	Conocimientos sobre las leyes y reglamentos del sistema peruano, de productos alimenticios, de derecho administrativo. Manejo de Windows y conocimiento de programas informáticos básicos.	Capacidad para trabajar bajo presión, proactivo, responsable.
Jefe de planta	Conocimientos en sistemas de gestión de calidad, procesos de producción, dominio de software informáticos de producción, idioma inglés.	Capacidad de planeamiento, liderazgo, criterio, capacidad de interrelación, ética.
Jefe comercial	Conocimientos de ventas, marketing, estrategias de distribución, comercialización, logística, etc. Dominio de software logísticos y del idioma inglés.	Liderazgo, comunicación, relaciones públicas, trabajo en equipo, orientación al cliente, etc.
Jefe de administración y finanzas	Conocimientos en análisis y evaluación financiera (presupuestos, costos, proyecciones, inversiones, control de gastos, rentabilidad). Dominio del idioma inglés. Conocimientos de derecho laboral, métodos de manejo de personal, procesos de contratación y evaluación de personal.	Liderazgo, trabajo en equipo, capacidad de análisis, orientación al logro de resultados, comunicación, iniciativa, ética.
Asistente de producción	Conocimientos del proceso de producción, supervisión de personal, tecnologías, producto, técnicas de optimización de tiempos, costos, etc. Dominio de software de producción e idioma inglés.	Trabajo en equipo, supervisión adecuada de personal y procesos, buena relación con operarios, criterio, ética.
Asistente de ventas y marketing	Conocimientos de estrategias comerciales, marketing, desarrollo de proyectos comerciales, atención al cliente.	Trabajo bajo presión, actitud de líder, proactividad, responsabilidad, dinámico, innovador.
Asistente de administración y finanzas	Conocimientos financieros, flujos de caja, manejo de fondos, control de gestión.. Manejo del idioma inglés.	Capacidad para organizar, manejar personal, trabajo en equipo, capacidad de análisis, comunicación, iniciativa, ética.

Elaboración propia

6.3. Funciones generales de los principales puestos

Es muy importante definir las funciones generales que deberán seguir los principales puestos:

Tabla 6.2.

Funciones generales del personal administrativo

Puesto	Funciones principales	Sueldo pre-operativo	Sueldo operativo
Gerente general	Encargado de la toma de decisiones en temas como estrategias competitivas, responsabilidad social, entre otros; definición de las estrategias y objetivos que afectan a todos los niveles de la empresa. Es responsable de todo el personal de la empresa.	S/. 8,000	S/. 10,000
Asesor legal	Encargado de coordinar las actividades de índole legal. Brindar asesoría a todas las áreas de la empresa. Preparar y analizar los puntos sometidos a conocimiento de la junta directiva. Representar a la empresa en asuntos administrativos y judiciales.		S/. 7,000
Jefe de planta	Formular políticas siguiendo un conjunto de reglas establecidas por las empresas. Planear y controlar las diversas operaciones en la empresa. Responsabilidad sobre el funcionamiento del área productiva de la empresa y sobre el cumplimiento de los objetivos y políticas establecidas por el gerente general.	S/. 4,000	S/. 6,000
Jefe comercial	Responsable de planificar, organizar y coordinar las estrategias de mercadeo y ventas, estableciendo estrategias para el producto, el lugar, el precio y la promoción. (4P's) y así lograr que la empresa sea conocida. Gestionar las relaciones con los proveedores de materia prima, insumos, cumplimiento de tiempos de entrega de pedidos.		S/. 6,000
Jefe de administración y finanzas	Administrar eficientemente, la calidad presupuestaria y financiera con el propósito de brindar información oportuna y confiable para la toma de decisiones de la administración superior. Coordinar la administración de los procesos. Encargado de la selección y capacitación del personal.	S/. 4,000	S/. 6,000
Asistente de producción	Implementa las estrategias de producción con los objetivos de la empresa. Planifica programas de fabricación y el mantenimiento del proceso de fabricación. Ejecuta políticas de calidad, medio ambiente y prevención de riesgos laborales. Dirige y controla el grupo de técnicos y mecánicos de la empresa.		S/. 3,000
Asistente de ventas y marketing	Definir medios y recursos por zona comercial. Analizar el pipeline de ventas evaluando los ratios de conversión. Desarrollar habilidades en los vendedores y estrategias de marketing para cumplir los objetivos de ventas. Elaborar el plan de marketing anual. Planificar y supervisar las campañas de comunicación masiva. Mantener contacto con distribuidores.		S/. 3,000
Asistente de administración y finanzas	Asegurar la liquidez de la empresa. Optimizar el uso de recursos e inversiones financieras. Organizar y efectuar el planeamiento estratégico a corto y largo plazo. Realizar los indicadores mensuales y anuales del área.		S/. 3,000

6.4. Esquema de la estructura organizacional

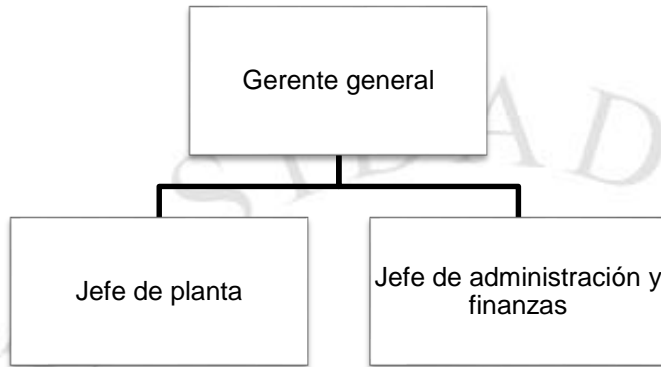
Elaboración propia

6.4.1. Organización pre-operativa

Se presenta a continuación un esquema jerárquico donde se muestra la organización pre-operativa de los puestos administrativos de la empresa:

Figura 6.1.

Organigrama pre-operativo



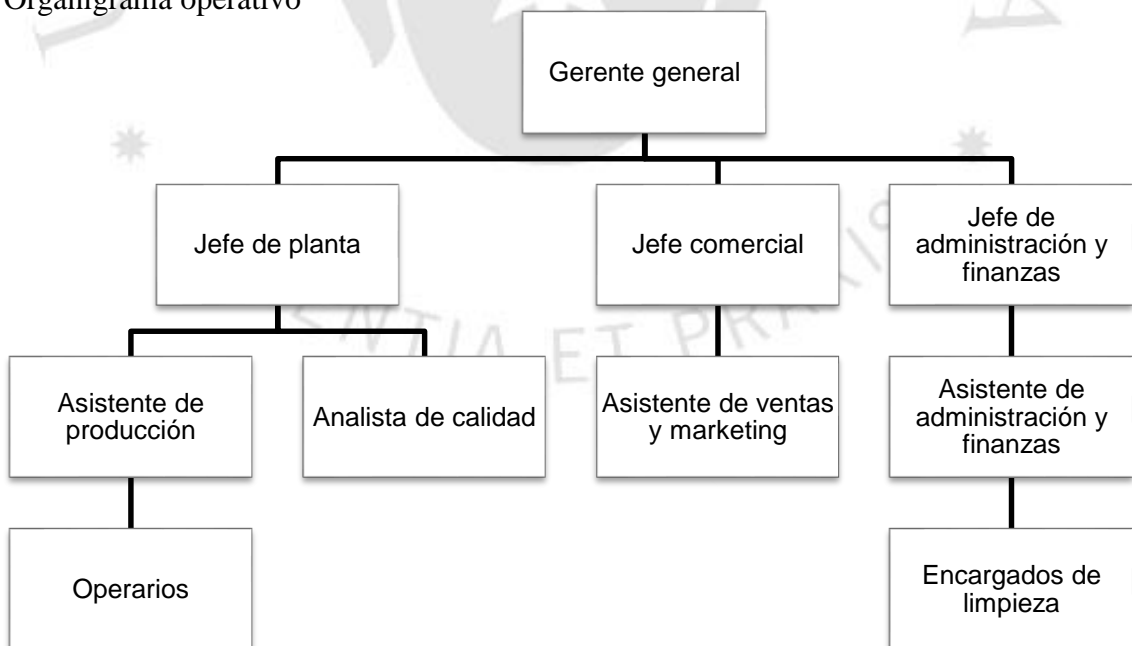
Elaboración propia

6.4.2 Organización operativa

Así mismo, se debe realizar una estructura organizacional para cuando la empresa se encuentre operativa. De esta manera se toma como base el esquema pre-operativo y se añaden puestos que se crea conveniente:

Figura 6.2.

Organigrama operativo



Elaboración propia

CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

7.1. Inversiones

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

Para el cálculo de la inversión total del proyecto, se empezó cotizando todos los activos tangibles que se adquirirán para esta planta. La tabla 7.1 muestra la inversión en activos tangibles:

Tabla 7.1.

Activos tangibles

Activos tangibles	Monto total (S./)
Maquinaria del proceso	115,325
Instalación de maquinaria	54,203
Tuberías instaladas	2,240
Sistema de tratamiento de agua	41,624
Instalacion de planta de tratamiento de agua	13,200
Mesas de trabajo para planta	1,000
Herramientas de planta y elementos de seguridad	5,000
Instrumentos de control y calidad	15,000
Instalaciones eléctricas y sanitarias	51,350
Local industrial (año pre-operativo)	77,220
Obras civiles	18,580
Vehículos (1 camion + 1 montacarga)	62,700
Carretilla hidráulica	1,452
Comedor: sillas, mesas y electrodomésticos	5,000
Equipos de computo	24,000
Equipos contra incendios	2,000
Muebles y enseres administrativos	15,000
Imprevistos fabriles y no fabriles	20,000
Inversión tangible	524,894

Elaboración propia

En cuanto a los activos intangibles, se estimaron los diferentes desembolsos en base a estudios previos de inversiones. Los sueldos pre-operativos se calcularon de acuerdo al organigrama pre-operativo y los intereses pre-operativos de acuerdo al presupuesto de servicio a la deuda. La tabla 7.2 muestra la inversión en activos intangibles:

Tabla 7.2.

Activos intangibles

Activos intangibles	Monto total (S/.)
Estudios previos	10,000
Capacitación del personal	5,000
Trámites y permisos	4,000
Licencias de software	10,000
Gastos puesta en marcha	10,000
Publicidad	147,316
Sueldos pre-operativos	240,000
Intereses pre-operativos	42,855
Inversión intangible	469,171

Elaboración propia

De esta manera, la inversión total en activos tangibles e intangibles asciende a S/. 994.065.

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

Para el cálculo del capital de trabajo, se ajustaron los costos y gastos totales anuales del proyecto al ciclo de caja efectivo (43 días). La tabla 7.3 muestra la inversión total del proyecto que asciende a S/.1.188.861.

Tabla 7.3.

Capital total para la inversión

Capital fijo para la inversión	S/. 994,065
Capital de trabajo	S/. 194,796
Capital total para la inversión	S/. 1,188,861

Elaboración propia

7.2. Costos de producción

7.2.1. Costos de la materia prima

Se comienza determinando el requerimiento anual de cada material utilizado en el proceso de producción con sus respectivos precios:

Tabla 7.4.

Requerimiento anual de materiales

Material directo	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Costo
Cocos (kg)	18,457	25,899	34,189	42,480	50,769	59,060	67,351	S/. 1.35
Almendras (kg)	10,780	15,999	21,272	26,545	31,818	37,091	42,364	S/. 23.61
Soya (kg)	3,583	5,318	7,071	8,823	10,576	12,329	14,082	S/. 2.16
Agua filtrada (L)	92,957	136,337	181,007	225,673	270,342	315,009	359,679	S/. 0.01
Goma Xantan (kg)	455	666	884	1,102	1,320	1,538	1,756	S/. 20.00
Saborizante de vainilla (L)	114	167	221	276	330	384	439	S/. 13.50
Botellas de vidrio (und)	110,552	161,693	214,596	267,495	320,397	373,296	426,199	S/. 0.50
Cajas de embalaje (und)	9,214	13,476	17,885	22,293	26,702	31,110	35,518	S/. 1.50
Panela orgánica (kg)	1,076	1,574	2,089	2,604	3,119	3,634	4,149	S/. 205
Carbonato de calcio (kg)	125	183	243	303	363	423	483	S/. 12.81
Sal marina (kg)	247	361	479	597	715	833	951	S/. 25.63
Palmitato de vitamina A (g)	50	74	99	123	148	172	197	S/. 1.06
Vitamina D2 (g)	3	4	6	7	9	10	12	S/. 1.34
Vitamina B6 (g)	55	80	106	132	158	185	211	S/. 0.40
Vitamina B12 (g)	1	2	3	3	4	5	5	S/. 24.29

Elaboración propia

Luego, para calcular los costos de todos los materiales se ajustaron los precios a una inflación estimada de 2.5% anual, la cual se mantuvo constante para el periodo del proyecto. De esta manera se obtuvo la siguiente tabla:

Tabla 7.5.

Costo del material directo

Material directo (S/.)	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Cocos	25,597	36,815	49,815	63,442	77,717	92,669	108,320
Almendras	260,868	396,846	540,842	691,776	849,932	1,015,550	1,188,927
Soya	7,950	12,095	16,484	21,084	25,904	30,952	36,236
Agua	689	1,035	1,409	1,800	2,211	2,640	3,090
Goma Xantan	9,337	13,998	19,042	24,330	29,870	35,672	41,745
Saborizante de vainilla	1,576	2,362	3,213	4,106	5,041	6,020	7,045
Botellas de vidrio	56,658	84,939	115,548	147,632	181,250	216,454	253,308
Cajas de embalaje	14,167	21,237	28,890	36,911	45,316	54,117	63,330
Panela orgánica	226,150	339,035	461,210	589,273	723,458	863,977	1,011,079
Carbonato de calcio	1,635	2,461	3,350	4,281	5,257	6,279	7,349
Sal marina	6,479	9,713	13,214	16,883	20,727	24,753	28,968
Palmitato de vitamina A	54	83	112	144	177	211	247
Vitamina D2	4	6	9	11	13	16	19
Vitamina B6	23	34	46	59	72	86	101
Vitamina B12	34	51	69	89	109	130	152
Costo total MD (S/.)	611,220	920,712	1,253,253	1,601,819	1,967,054	2,349,525	2,749,914

Elaboración propia

Cabe resaltar que para el cálculo del costo del agua se utilizó información proporcionada por Sedapal (2017), en la categoría uso industrial y con un rango de consumo de 0 a 1.000 m³ al mes. La tarifa corresponde a S/.4,858 por m³ por agua potable y S/. 2,193 por m³ por alcantarillado.

7.2.2. Costo de la mano de obra directa

Para el caso de la mano de obra directa, que consta de 3 operarios dentro de la zona productiva, se considerará un salario mensual de S/. 1.000, que incrementará en un 3% anual. Adicionalmente, se consideran los beneficios sociales como la CTS que equivale 1 salario y 1/6 de la gratificación de julio anualmente, y las gratificaciones que equivalen a 2 salarios anualmente. La tabla 7.6 muestra los costos anuales de mano de obra directa:

Tabla 7.6.

Costo de la mano de obra directa

Costos de la mano de obra directa (S/.)							
Detalle de salarios	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Salario/op mensual	1,000	1,030	1,061	1,093	1,126	1,159	1,194
Salario/op anual	12,000	12,360	12,731	13,113	13,506	13,911	14,329
CTS	1,167	1,202	1,238	1,275	1,313	1,352	1,393
Gratificaciones	2,000	2,060	2,122	2,185	2,251	2,319	2,388
Total beneficios por ope.	15,167	15,622	16,090	16,573	17,070	17,582	18,110
#Operarios	3	3	3	3	3	3	3
Total	45,500	46,865	48,271	49,719	51,211	52,747	54,329

Elaboración propia

7.2.3. Costo indirecto de fabricación

La tabla 7.7 presenta los costos indirectos de fabricación considerando: material indirecto, mano de obra indirecta y servicios de la planta:

Tabla 7.7.

Costos indirectos de fabricación

Indirectos (S/.)	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Agua para lavado	312	460	624	796	977	1,166	1,364
Mano de obra indirecta	90,000	92,700	95,481	98,345	101,296	104,335	107,465
Luz y electricidad	459	645	838	1,031	1,224	1,416	1,609
Alquiler fabril	51,737	51,737	51,737	51,737	51,737	51,737	51,737
Combustible (GLP)	3,360	4,914	6,522	8,130	9,738	11,346	12,953
Depreciación fabril	53,305	53,305	53,305	53,305	53,305	40,474	40,474
Costo total CIF	199,173	203,762	208,508	213,345	218,276	210,474	215,603

Elaboración propia

El material indirecto corresponde al agua utilizada para el lavado en todos los procesos, y se hallaron los montos finales multiplicando los m³ utilizados anuales por la tarifa de Sedapal antes mencionada. Para el caso de la mano de obra indirecta se debe de considerar los salarios y beneficios laborales (CTS y gratificaciones) del personal indirecto como el analista del área de calidad y los 2 operarios de limpieza. En estos casos se ha considerado un sueldo de S/. 2.000 mensual para el analista de calidad, y S/. 1.000 para los dos operarios de limpieza (estos salarios también están sujetos al incremento

anual del 3%). También se debe adicionar los sueldos del personal de seguridad que ascienden a S/. 2.000 mensuales.

Para el cálculo del costo de luz y electricidad se tomó como base un proyecto similar donde consumían anualmente 2.879 kW-h en la producción de 164.227 L de leche vegetal. Este consumo anual de electricidad se ajustó al tamaño de la planta en estudio, y se multiplicó por las siguientes tarifas proporcionadas por Luz del Sur:

Tabla 7.8.

Tarifa de energía eléctrica

Cargo	Tarifa
Cargo fijo mensual	4.70
Cargo por Energía fuera de punta (S/. / kW-h)	0.21

Fuente: Luz del Sur (2017)

El costo de alquiler fabril se calculó en base al costo de alquiler de un local industrial en Villa el Salvador. El contrato de alquiler es a un plazo de 7 años con opción a renovación y sin restricciones de realizar obras civiles dentro del local. El precio de alquiler mensual hallado fue de USD 3 por m². El local a alquilar tiene un área de 650 m²; por lo tanto el alquiler mensual del terreno es de S/6.435 y anual S/77.220. El alquiler anual se dividió en alquiler fabril y no fabril, considerándose un 67% del costo para área productiva y el resto para área administrativa. El costo de alquiler se observa en la siguiente tabla.

Tabla 7.9.

Costo de alquiler anual del local industrial

Alquiler fabril (67%)	51,737
Alquiler no fabril (33%)	25,483
Total (S/.)	77,220

Elaboración propia

Para el cálculo del costo de combustible, se ha considerado el consumido por el montacargas que estará en planta. Este será de GLP, y tendrán una capacidad de carga de 2.500 kg. Se asume que en promedio un montacargas consume 4 cilindros de 15kg de GLP al mes y que dicho cilindro cuesta S/.70. Se asume que el consumo de GLP incrementa en proporción al crecimiento de la producción. Finalmente la depreciación fabril fue extraída del presupuesto de depreciaciones y amortizaciones que se presenta en

el siguiente punto. De esta manera los costos de producción anuales equivalen a la suma de los costos de material directo, costos de mano de obra directa y costos indirectos de fabricación. Así mismo, los costos unitarios fueron calculados de acuerdo a la proporción de cada tipo de leche sobre la producción total. Es importante mencionar que la producción total es la suma de la demanda y la producción adicional requerida para cumplir el stock de seguridad (equivalente al 10% de las ventas), por lo que el costo de venta es menor al costo de producción.

Tabla 7.10.

Costo de producción

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
C. prod total (S/.)	855,893	1,171,338	1,510,031	1,864,883	2,236,541	2,612,747	3,019,846
C. prod unitario (S./caja)	7.74	7.24	7.04	6.97	6.98	7.00	7.09
Leche de coco (S./caja)	5.64	5.28	5.05	4.95	4.92	4.89	4.93
Leche de almendras (S./caja)	9.21	8.64	8.45	8.42	8.46	8.51	8.63
Leche de soya (S./caja)	5.68	5.02	4.75	4.62	4.56	4.51	4.54

Elaboración propia

7.3. Presupuesto operativo

7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas

El ingreso por ventas se calculó en base a las demandas pronosticadas según tipo de producto para cada uno de los siete años del horizonte de vida. Para ello, se estableció un precio de venta de 17.90 soles por botella de 1L de leche de coco, 18.90 soles por botella de leche de almendras y 16.90 soles por botella de leche de soya. Estos precios contienen un 18% por IGV y 7% de spread comercial promedio calculado en base a supermercados, tiendas orgánicas, bodegas y restaurantes. La tabla 7.11, muestra el total de ingresos por ventas.

7.3.2. Presupuesto de depreciaciones y amortizaciones

En el caso de la depreciación, se separaron aquellos activos fabriles de los no fabriles. Se consideró una depreciación lineal de 10% anual para los activos tangibles (a excepción de los vehículos que es 20%), en base a las depreciaciones establecidas por el ente regulador SUNAT. Finalmente también es importante indicar que en el último año se considera una liquidación de todos los activos físicos con un valor de mercado del 50% de su valor en libros. En el caso de la amortización de los intangibles, estos fueron considerados como activos no fabriles y se consideró una amortización lineal sin valor residual. La tabla 7.12 y 7.13 muestran ambos presupuestos:

Tabla 7.11.

Presupuesto de ingreso por ventas

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Precio neto (S./ caja)	Precio final (S./ caja)
Leche de coco (botella 1L)	26,768	39,993	53,219	66,444	79,669	92,894	106,120	14.18	17.90
Leche de almendras (botella 1L)	64,245	95,985	127,726	159,466	191,207	222,947	254,688	14.97	18.90
Leche de soya (botella 1L)	16,061	23,996	31,931	39,866	47,801	55,736	63,672	13.39	16.90
Ingresos por ventas (S./)	1,556,161	2,324,983	3,093,834	3,862,657	4,631,494	5,400,316	6,169,181		

Elaboración propia

Tabla 7.12.

Presupuesto de depreciación

Año	Valor inicial	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	VL	VM
Maquinaria del proceso	115,325	11,533	11,533	11,533	11,533	11,533	11,533	11,533	34,598	17,299
Instalación de maquinaria	54,203	5,420	5,420	5,420	5,420	5,420	5,420	5,420	16,261	8,130
Tuberías instaladas	2,240	224	224	224	224	224	224	224	672	336
Sistema de tratamiento de agua	41,624	4,162	4,162	4,162	4,162	4,162	4,162	4,162	12,487	6,244
Instalacion de planta de tratamiento de agua	13,200	1,320	1,320	1,320	1,320	1,320	1,320	1,320	3,960	1,980
Mesas de trabajo para planta	1,000	100	100	100	100	100	100	100	300	150
Herramientas de planta y elementos de seguridad	5,000	500	500	500	500	500	500	500	1,500	750
Instrumentos de control y calidad	15,000	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	4,500	2,250
Instalaciones eléctricas y sanitarias	51,350	5,135	5,135	5,135	5,135	5,135	5,135	5,135	15,405	7,703
Local industrial (año pre-operativo)	77,220	7,722	7,722	7,722	7,722	7,722	7,722	7,722	23,166	11,583
Obras civiles	18,580	1,858	1,858	1,858	1,858	1,858	1,858	1,858	5,574	2,787
Vehículos (1 camion + 1 montacargas)	62,700	12,540	12,540	12,540	12,540	12,540	-	-	-	-
Carretilla hidráulica	1,452	290	290	290	290	290	-	-	-	-
Comedor: sillas y mesas	5,000	500	500	500	500	500	500	500	1,500	750
Equipos de computo	24,000	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	7,200	3,600
Equipos contra incendios	2,000	200	200	200	200	200	200	200	600	300
Muebles y enseres administrativos	15,000	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	4,500	2,250
Imprevistos fabriles y no fabriles	20,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	6,000	3,000
Depreciación fabril (S./)	457,442	53,305	53,305	53,305	53,305	53,305	40,474	40,474	121,423	60,711
Depreciación no fabril (S./)	32,452	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600	16,800	8,400

Elaboración propia

Tabla 7.13.

Presupuesto de amortización

Año	Valor inicial	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	VL	VM
Estudios previos	10,000	1,429	1,429	1,429	1,429	1,429	1,429	1,429	-	-
Capacitación del personal	5,000	714	714	714	714	714	714	714	-	-
Trámites y permisos	4,000	571	571	571	571	571	571	571	-	-
Licencias de software	10,000	1,429	1,429	1,429	1,429	1,429	1,429	1,429	-	-
Gastos puesta en marcha	10,000	1,429	1,429	1,429	1,429	1,429	1,429	1,429	-	-
Publicidad	147,316	21,045	21,045	21,045	21,045	21,045	21,045	21,045	-	-
Sueldos pre-operativos	240,000	34,286	34,286	34,286	34,286	34,286	34,286	34,286	-	-
Intereses pre-operativos	50,728	7,247	7,247	7,247	7,247	7,247	7,247	7,247	-	-
Amortización intangibles (S/.)	477,044	68,149	68,149	68,149	68,149	68,149	68,149	68,149	-	-

Elaboración propia

7.3.3. Presupuesto operativo de costos

Tabla 7.14.

Presupuesto de costo de ventas

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Cajas de leche vegetal	107,074	159,974	212,876	265,776	318,677	371,577	424,480
Costo prod. unit. (S/.)	7.74	7.24	7.04	6.97	6.98	7.00	7.09
Costo de ventas (S/.)	833,986	1,161,215	1,500,285	1,855,299	2,226,983	2,603,218	3,010,227

Elaboración propia

7.3.4. Presupuesto operativo de gastos

Tabla 7.15.

Presupuesto de gasto de administración y ventas

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Gastos de publicidad	40,614	48,737	58,484	70,181	84,217	101,061	121,273
Mantenimiento	20,000	21,000	22,050	23,153	24,310	25,526	26,802
Combustible (gasolina)	12,000	17,929	23,857	29,786	35,715	41,643	47,572
Gastos de personal	581,250	693,000	727,650	764,033	802,234	842,346	884,463
Depreciación no fabril	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600
Alquiler no fabril	25,483	25,483	25,483	25,483	25,483	25,483	25,483
Amortización intangibles	68,149	68,149	68,149	68,149	68,149	68,149	68,149
Gastos adm. y ventas (S/.)	753,096	879,897	931,273	986,384	1,045,708	1,109,807	1,179,342

Elaboración propia

7.4. Presupuestos financieros

7.4.1. Presupuesto de servicio a la deuda

Aplicando al programa Multisectorial que proporciona COFIDE con una tasa de interés de 15%, préstamo del 30% de la inversión total y mediante la metodología de cuotas decrecientes con pagos trimestrales, se obtuvo el siguiente presupuesto de servicio a la deuda. Cabe indicar que se puede lograr 1 año de gracia parcial que se aplica en este caso en el año 2018 que se considera pre-operativo.

Tabla 7.16.

Presupuesto de servicio a la deuda

Año		Deuda (S/.)	Amortización (S/.)	Intereses (S/.)	Cuota (S/.)	Saldo (S/.)
1 preop.		356,658	-	12,682	12,682	356,658
2 preop.		356,658	-	12,682	12,682	356,658
3 preop.		356,658	-	12,682	12,682	356,658
4 preop.		356,658	-	12,682	12,682	356,658
Año 1	1	356,658	12,738	12,682	25,420	343,921
	2	343,921	12,738	12,229	24,967	331,183
	3	331,183	12,738	11,776	24,514	318,445
	4	318,445	12,738	11,323	24,061	305,707
Año 2	5	305,707	12,738	10,870	23,608	292,969
	6	292,969	12,738	10,417	23,155	280,232
	7	280,232	12,738	9,964	22,702	267,494
	8	267,494	12,738	9,512	22,249	254,756
Año 3	9	254,756	12,738	9,059	21,796	242,018
	10	242,018	12,738	8,606	21,343	229,280
	11	229,280	12,738	8,153	20,891	216,543
	12	216,543	12,738	7,700	20,438	203,805
Año 4	13	203,805	12,738	7,247	19,985	191,067
	14	191,067	12,738	6,794	19,532	178,329
	15	178,329	12,738	6,341	19,079	165,591
	16	165,591	12,738	5,888	18,626	152,854
Año 5	17	152,854	12,738	5,435	18,173	140,116
	18	140,116	12,738	4,982	17,720	127,378
	19	127,378	12,738	4,529	17,267	114,640
	20	114,640	12,738	4,076	16,814	101,902
Año 6	21	101,902	12,738	3,623	16,361	89,165
	22	89,165	12,738	3,171	15,908	76,427
	23	76,427	12,738	2,718	15,455	63,689
	24	63,689	12,738	2,265	15,002	50,951
Año 7	25	50,951	12,738	1,812	14,550	38,213
	26	38,213	12,738	1,359	14,097	25,476
	27	25,476	12,738	906	13,644	12,738
	28	12,738	12,738	453	13,191	(0.00)
Total			356,658	234,619	591,277	

Elaboración propia

Finalmente la tabla 7.17 presenta un cuadro resumen del presupuesto de servicio a la deuda de forma anual:

Tabla 7.17.

Resumen servicio a la deuda

Año	Amortización	Interés	Cuota	Saldo final
2018	0	50,728	50,728	356,658
2019	50,951	48,011	98,962	305,707
2020	50,951	40,764	91,715	254,756
2021	50,951	33,517	84,468	203,805
2022	50,951	26,270	77,221	152,854
2023	50,951	19,023	69,974	101,902
2024	50,951	11,776	62,727	50,951
2025	50,951	4,529	55,481	(0)
Total (S/.)	356,658	234,619	591,277	

Elaboración propia

7.4.2. Presupuesto de estado de resultados

Con todos los anteriores presupuestos hallados, se procede a calcular el presupuesto de estado de resultados para el horizonte de vida del proyecto. Cabe indicar que la tasa de impuesto a la renta utilizada es de 29.50%. Así mismo, la reserva legal máxima debe ser del 20% del capital social, ascendiendo a S/. 166.441 la cual será obtenida en 5 años. También se presenta el análisis vertical del estado de resultados, que representa el porcentaje de los gastos de la empresa con respecto a los ingresos por ventas.

Tabla 7.18.

Presupuesto estado de resultados

Rubro	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ingreso por ventas	1,556,161	2,324,983	3,093,834	3,862,657	4,631,494	5,400,316	6,169,181
(-) Costo de ventas	833,986	1,161,215	1,500,285	1,855,299	2,226,983	2,603,218	3,010,227
(=) Utilidad bruta	722,175	1,163,768	1,593,550	2,007,358	2,404,511	2,797,098	3,158,954
(-) Gastos generales	753,096	879,897	931,273	986,384	1,045,708	1,109,807	1,179,342
(-) Gastos financieros	48,011	40,764	33,517	26,270	19,023	11,776	4,529
(+) Venta de act. tangible a mercado	-	-	-	-	-	-	69,111
(-) Valor residual libro act. tangible	-	-	-	-	-	-	138,223
(=) Utilidad antes de part. imp.	-78,932	243,107	628,760	994,704	1,339,780	1,675,514	1,905,971
(-) Impuesto a la renta (29.5%)		48,432	185,484	293,438	395,235	494,277	562,262
(=) Utilidad antes de reserva legal	-78,932	194,676	443,275	701,266	944,545	1,181,238	1,343,710
(-) Reserva legal (hasta 20%)		19,468	44,328	70,127	32,519	-	-
(=) Utilidad disponible (S/.)	-78,932	175,208	398,948	631,140	912,026	1,181,238	1,343,710

Elaboración propia

Tabla 7.19.

Análisis vertical

Rubro	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ingreso por ventas	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
(-) Costo de ventas	54%	50%	48%	48%	48%	48%	49%
(=) Utilidad bruta	46%	50%	52%	52%	52%	52%	51%
(-) Gastos generales	48%	38%	30%	26%	23%	21%	19%
(-) Gastos financieros	3%	2%	1%	1%	0%	0%	0%
(+) Venta de act. tangible a mercado	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
(-) Valor residual libro act. tangible	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
(=) Utilidad antes de part. imp.	-5%	10%	20%	26%	29%	31%	31%
(-) Impuesto a la renta (28%)	0%	2%	6%	8%	9%	9%	9%
(=) Utilidad antes de reserva legal	-5%	8%	14%	18%	20%	22%	22%
(-) Reserva legal (hasta 20%)	0%	1%	1%	2%	1%	0%	0%
(=) Utilidad disponible (S/.)	-5%	8%	13%	16%	20%	22%	22%

Elaboración propia

7.4.3. Presupuesto de estado de situación financiera

Tabla 7.20.

Presupuesto movimiento de efectivo

Rubro	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
(+) Ventas	1,556,161	2,324,983	3,093,834	3,862,657	4,631,494	5,400,316	6,169,181
(-) Costo de ventas	780,681	1,107,910	1,446,980	1,801,994	2,173,678	2,562,744	2,969,753
(-) Gastos adm. y ventas	679,347	806,148	857,524	912,635	971,959	1,036,058	1,105,593
(-) Intereses	-	48,011	40,764	33,517	26,270	19,023	11,776
(-) Amortizacion deuda	50,951	50,951	50,951	50,951	50,951	50,951	50,951
(+) VM							69,111
(-) IR	-	-	48,432	185,484	293,438	395,235	494,277
Mov. efectivo (S/.)	45,182	311,963	649,183	878,076	1,115,198	1,336,304	1,605,943

Elaboración propia

Tabla 7.21.

Presupuesto estado de situación financiera

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Activo corriente								
Efectivo	194,796	35,222	242,777	788,828	1,564,203	2,577,117	3,811,357	5,315,910
Cuentas por cobrar		225,643	337,123	448,606	560,085	671,567	783,046	894,531
Inventario	-	21,907	30,608	39,192	48,156	57,541	66,938	77,196
Total AC	194,796	282,772	610,508	1,276,626	2,172,444	3,306,225	4,661,340	6,287,638
Activo no corriente								
Maquinaria, edificio y terreno	524,894	524,894	524,894	524,894	524,894	524,894	524,894	-
(-) Depreciación acum.	-	58,905	117,809	176,714	235,618	294,523	340,597	-
Intangibles	469,171	469,171	469,171	469,171	469,171	469,171	469,171	469,171
(-) Amort. acumulada	-	68,149	136,298	204,448	272,597	340,746	408,895	477,045
Total ANC	994,065	867,011	739,958	612,904	485,850	358,796	244,573	(7,874)
Total activo	1,188,861	1,149,784	1,350,465	1,889,530	2,658,294	3,665,021	4,905,913	6,279,763
Pasivo corriente								
IR por pagar	-	-	48,432	185,484	293,438	395,235	494,277	562,262
Cuentas por pagar	-	42,795	58,567	75,502	93,244	111,827	130,637	150,992
Intereses por pagar		48,011	40,764	33,517	26,270	19,023	11,776	4,529
Deuda corto plazo	-	50,951	50,951	50,951	50,951	50,951	50,951	-
Total PC	-	141,757	198,714	345,454	463,903	577,037	687,641	717,783
Pasivo no corriente								
Deuda largo plazo	356,658	254,756	203,805	152,854	101,902	50,951	(0)	-
Total PNC	356,658	254,756	203,805	152,854	101,902	50,951	(0)	-
Patrimonio								
Capital social	832,203	832,203	832,203	832,203	832,203	832,203	832,203	832,203
Utilidades ret.	-	(78,932)	96,276	495,224	1,126,364	2,038,390	3,219,628	4,563,338
Reserva legal	-	-	19,468	63,795	133,922	166,441	166,441	166,441
Total patrimonio	832,203	753,271	947,947	1,391,222	2,092,489	3,037,034	4,218,271	5,561,981
Total pasivo y patrimonio	1,188,861	1,149,784	1,350,465	1,889,530	2,658,294	3,665,021	4,905,913	6,279,763

Elaboración propia

7.4.4. Flujo de fondos neto

7.4.4.1. Flujo de fondos económico

Tabla 7.22.

Flujo de fondos económico

Rubro	0	1	2	3	4	5	6	7
Inversión total	(1,188,861)							
Utilidad antes de reserva legal		(78,932)	194,676	443,275	701,266	944,545	1,181,238	1,343,710
(+) Amortización de intangibles (Menos amortización de intereses preoperativos)		60,902	60,902	60,902	60,902	60,902	60,902	60,902
(+) Depreciación fabril		53,305	53,305	53,305	53,305	53,305	40,474	40,474
(+) Depreciación no fabril		5,600	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600
(+) Amortización de intereses preoperativos*(1-0.295)		5,109	5,109	5,109	5,109	5,109	5,109	5,109
(+) Gastos financieros * (1-0.295)		33,848	28,739	23,629	18,520	13,411	8,302	3,193
(+) Valor residual								333,019
Flujo neto de fondos económico	(1,188,861)	79,832	348,330	591,821	844,703	1,082,872	1,301,625	1,792,007

Elaboración propia

7.4.4.2. Flujo de fondos financiero

Tabla 7.23.

Flujo de fondos financiero

Rubro	0	1	2	3	4	5	6	7
Inversión total	(1,188,861)							
Préstamo	356,658							
Utilidad antes de reserva legal		(78,932)	194,676	443,275	701,266	944,545	1,181,238	1,343,710
(+) Amortización de intangibles		68,149	68,149	68,149	68,149	68,149	68,149	68,149
(+) Depreciación fabril		53,305	53,305	53,305	53,305	53,305	40,474	40,474
(+) Depreciación no fabril		5,600	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600
(-) Amortización del préstamo		(50,951)	(50,951)	(50,951)	(50,951)	(50,951)	(50,951)	(50,951)
(+) Valor residual								333,019
Flujo neto de fondos financiero	(832,203)	(2,829)	270,778	519,378	777,369	1,020,648	1,244,510	1,740,001

Elaboración propia

7.5. Evaluación económica y financiera

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

Tabla 7.24.

Evaluación económica: indicadores

VAN económico =	1,081,297
Relación B/C =	1.91
Tasa interna de retorno económico =	40.70%
Período de recuperación (años) =	4.43

Elaboración propia

7.5.2. Evaluación financiera e indicadores: VAN, TIR, B /C, PR

Tabla 7.25.

Evaluación financiera: indicadores

VAN financiero =	1,192,986
Relación B/C =	2.43
Tasa interna de retorno financiero =	47.42%
Período de recuperación (años) =	4.03

Elaboración propia

7.5.3. Análisis de ratios e indicadores financieros

Para un mejor análisis de la situación en la que se encuentra la empresa en cuanto a su actividad, liquidez, solvencia y rentabilidad durante el periodo operativo de la empresa se hará uso de los siguientes indicadores financieros.

a. Actividad

Los indicadores financieros de actividad miden que tan eficiente la empresa maneja sus activos. A continuación se presentan los principales indicadores hallados:

Tabla 7.26.

Indicadores de actividad

Ratio	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Rotación cxc	6.90	8.26	7.88	7.66	7.52	7.43	7.35
Período promedio de cobro	52.93	44.17	46.35	47.66	48.53	49.16	49.63
Rotación de inventarios	38.07	44.22	42.99	42.48	42.14	41.83	41.77
Período promedio de inventario	9.59	8.25	8.49	8.59	8.66	8.73	8.74
Rotación exp	20.00	23.08	22.51	22.10	21.81	21.55	21.45
Período promedio de pago	18.25	15.81	16.22	16.52	16.73	16.94	17.02

Elaboración propia

La empresa debe esperar en promedio 50 días antes de recibir efectivo correspondiente a las ventas al crédito que se realizaron. Así mismo la empresa demora en promedio en pagar sus deudas por compras 17 días. Finalmente un producto permanecerá dentro del inventario de la empresa por 9 días en promedio.

b. Liquidez

Los indicadores financieros de liquidez son usados para determinar la capacidad de la empresa de pagar sus deudas a corto plazo. A continuación se presentan los principales indicadores hallados:

Tabla 7.27.

Indicadores de liquidez

Ratio	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Razón corriente	1.99	3.07	3.70	4.68	5.73	6.78	8.76
Razón ácida	1.84	2.92	3.58	4.58	5.63	6.68	8.65
Razón de efectivo	0.25	1.22	2.28	3.37	4.47	5.54	7.41
Capital de trabajo	141,016	411,794	931,172	1,708,541	2,729,189	3,973,699	5,569,854
CCE	44.26	36.62	38.62	39.73	40.46	40.95	41.35

Elaboración propia

La razón corriente se obtuvo dividiendo el activo corriente entre el pasivo corriente y se puede apreciar que en el año 2019 por cada nuevo sol de pasivo se tiene 1,99 nuevos soles de activos para hacer frente a las obligaciones de corto plazo. La razón acida es un indicador mucho más riguroso que la razón corriente ya que no considera las existencias. Se obtiene dividiendo el activo corriente, sin incluir los inventarios, entre el pasivo corriente. Adicionalmente la razón de efectivo es la relación entre el efectivo en caja y en bancos frente a las deudas de corto plazo. Se puede apreciar que los ratios son adecuados y demuestran una capacidad alta de la empresa por pagar sus deudas a corto plazo.

Por otro lado, el capital de trabajo es un indicador de estabilidad financiera o de protección marginal que indica la protección para los acreedores si es que la empresa entra en recesión. Se calculó mediante la diferencia del activo corriente y el pasivo corriente. Como se aprecia la empresa se encuentra en condiciones de atender las necesidades de sus operaciones. Finalmente se calculó el ciclo de conversión de efectivo que muestra el tiempo que le toma a la empresa convertir su inversión en inventarios, en efectivo. Se aprecia un CCE adecuado y se calculó sumando el periodo promedio de cobro con el periodo promedio de inventario y restando el periodo promedio de pago.

c. Solvencia

Los indicadores financieros de solvencia miden el apalancamiento financiero de la empresa y su capacidad de cumplir sus obligaciones a largo plazo. A continuación se presentan los principales indicadores hallados:

Tabla 7.28.

Indicadores de solvencia

Ratio	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Razón deuda/patrimonio	0.53	0.42	0.36	0.27	0.21	0.16	0.13
Razón de endeudamiento	0.34	0.30	0.26	0.21	0.17	0.14	0.11
Deuda corto plazo/patrimonio	0.19	0.21	0.25	0.22	0.19	0.16	0.13

Elaboración propia

En primer lugar la razón deuda patrimonio que determina la relación entre el pasivo total y el patrimonio neto. En el 2019 se observa que por cada sol aportado por los accionistas se tiene 0.53 soles de deuda en el corto plazo. Además se aprecia que con el

paso de los años este indicador va disminuyendo por el decrecimiento de la deuda y el aumento de las utilidades.

Continuando con la razón de endeudamiento, ésta es la relación entre pasivo total y el activo total. Mientras mayor sea el indicador mayor será el grado de endeudamiento y el apalancamiento financiero. En el 2019 se observa que por cada sol de activo se tiene 0.34 nuevos soles de deuda. Finalmente el indicador deuda corto plazo/patrimonio que es la relación entre el pasivo corriente y el patrimonio neto aportado por los accionistas. En el año 2019 se observa que por cada sol aportado por los accionistas se tiene 0.19 nuevos soles de deuda a corto plazo.

d. Rentabilidad

Los indicadores financieros de rentabilidad miden la performance general de la empresa en relación a sus ingresos, activos, patrimonio y capital. A continuación se presentan los principales indicadores hallados:

Tabla 7.29.

Indicadores de rentabilidad

Ratio	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Rentabilidad neta	-5.07%	8.37%	14.33%	18.16%	20.39%	21.87%	21.78%
Rentabilidad bruta	46.41%	50.05%	51.51%	51.97%	51.92%	51.80%	51.21%
ROA	-6.86%	14.42%	23.46%	26.38%	25.77%	24.08%	21.40%
ROE	-10.48%	20.54%	31.86%	33.51%	31.10%	28.00%	24.16%

Elaboración propia

En primer lugar se analiza la rentabilidad neta que se obtiene de la relación entre la utilidad neta sobre las ventas. En el año 2019 se observa una rentabilidad negativa de -5.07% respecto al total de ventas. En los siguientes años se tienen rentabilidades positivas que son adecuadas para la performance de la empresa alcanzando el 21.78% el último año. Adicionalmente la rentabilidad bruta fue calculada usando la utilidad bruta entre el ingreso por ventas y se considera adecuada igualmente.

También se incluye la rentabilidad sobre activos (ROA) que es la relación de las utilidades entre los activos totales. Este indicador determina la rentabilidad de las ventas como resultado de usar los activos totales. En el último año se obtiene una rentabilidad de 21.40% al usar los activos totales. Finalmente la rentabilidad sobre patrimonio que

mide la capacidad de generar utilidades con la inversión de los accionistas, es decir mide el retorno del capital de los accionistas. En el último año se obtiene un retorno del 24.16 % respecto a la inversión del accionista.

7.5.4. Análisis de sensibilidad

Para el respectivo análisis de sensibilidad se deben tomar tres escenarios posibles: optimista, moderado y pesimista. Se estimaron los pesos de estos tres escenarios según las probabilidades de ventas en el futuro y de esta manera, se tiene el siguiente cuadro donde también se muestra la variación de la cantidad vendida según cada condición:

Tabla 7.30.

Escenarios

Escenario	Pesos	Var. cantidad vendida
Optimista	30.00%	5%
Moderado	30.00%	Se mantiene
Pesimista	40.00%	-15%

Elaboración propia

Para el caso del escenario optimista, se considera que se venderá anualmente 5% más de la demanda del proyecto debido a crecimiento de clientes, y cambios en los hábitos de alimentación. Es decir personas que actualmente consumen leche de vaca, cambian y buscan un estilo de vida más saludable mediante la alternativa de la leche vegetal y todos los beneficios que ésta ofrece. Esto se sustenta en el crecimiento constante de la tendencia del veganismo y personas que optan por ser vegetarianos, lo cual impacta en el mercado y no sólo aumentan los productos orgánicos ofrecidos sino también restaurantes u otros negocios que podrán ser nuevos clientes.

En el caso del escenario moderado se ha considerado la actual demanda del proyecto, por lo tanto la cantidad se mantiene. Finalmente para el escenario pesimista se ha considerado vender 15% menos de la demanda del proyecto para cada año. Esto se puede sustentar en el caso que salgan nuevos competidores y se tengan que enfrentar con nuevas estrategias competitivas para posicionarse en el mercado. Así mismo, que los consumidores no estén dispuestos a pagar los precios ofrecidos por la leche, y opten por alternativas más económicas como la actual leche de soya ofrecida a precios bajos.

a. Escenario optimista

Tabla 7.31.

Escenario optimista: flujo de fondos económico

Rubro	0	1	2	3	4	5	6	7
Inversión total	(1,188,861)							
Utilidad antes de reserva legal		(42,823)	225,046	499,448	772,026	1,029,304	1,279,835	1,455,063
(+) Amortización de intangibles (Menos amortización de intereses preoperativos)		60,902	60,902	60,902	60,902	60,902	60,902	60,902
(+) Depreciación fabril		53,305	53,305	53,305	53,305	53,305	40,474	40,474
(+) Depreciación no fabril		5,600	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600
(+) Amortización de intereses preoperativos*(1-0.295)		5,109	5,109	5,109	5,109	5,109	5,109	5,109
(+) Gastos financieros * (1-0.295)		33,848	28,739	23,629	18,520	13,411	8,302	3,193
(+) Valor residual								333,019
Flujo neto de fondos económico	(1,188,861)	115,941	378,701	647,994	915,462	1,167,631	1,400,223	1,903,360

VAN económico =	1,284,880
Relación B/C =	2.08
Tasa interna de retorno económico =	43.94%
Período de recuperación (años) =	4.14

Elaboración propia

Tabla 7.32.

Escenario optimista: flujo de fondos financiero

Rubro	0	1	2	3	4	5	6	7
Inversión total	(1,188,861)							
Préstamo	356,658							
Utilidad antes de reserva legal		(42,823)	225,046	499,448	772,026	1,029,304	1,279,835	1,455,063
(+) Amortización de intangibles		68,149	68,149	68,149	68,149	68,149	68,149	68,149
(+) Depreciación fabril		53,305	53,305	53,305	53,305	53,305	40,474	40,474
(+) Depreciación no fabril		5,600	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600
(-) Amortización del préstamo		(50,951)	(50,951)	(50,951)	(50,951)	(50,951)	(50,951)	(50,951)
(+) Valor residual								333,019
Flujo neto de fondos financiero	(832,203)	33,280	301,149	575,551	848,128	1,105,407	1,343,108	1,851,354

VAN financiero =	1,396,568
Relación B/C =	2.68
Tasa interna de retorno financiero =	51.42%
Período de recuperación (años) =	3.73

Elaboración propia

b. Escenario pesimista

Tabla 7.33.

Escenario pesimista: flujo de fondos económico

Rubro	0	1	2	3	4	5	6	7
Inversión total	(1,188,861)							
Utilidad antes de reserva legal		(173,128)	115,447	296,738	516,677	723,435	924,026	1,053,223
(+) Amortización de intangibles (Menos amortización de intereses preoperativos)		60,902	60,902	60,902	60,902	60,902	60,902	60,902
(+) Depreciación fabril		53,305	53,305	53,305	53,305	53,305	40,474	40,474
(+) Depreciación no fabril		5,600	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600
(+) Amortización de intereses preoperativos*(1-0.295)		5,109	5,109	5,109	5,109	5,109	5,109	5,109
(+) Gastos financieros * (1-0.295)		33,848	28,739	23,629	18,520	13,411	8,302	3,193
(+) Valor residual								333,019
Flujo neto de fondos económico	(1,188,861)	(14,365)	269,102	445,284	660,113	861,762	1,044,414	1,501,521

VAN económico =	550,211
Relación B/C =	1.46
Tasa interna de retorno económico =	31.84%
Período de recuperación (años) =	5.47

Elaboración propia

Tabla 7.34.

Escenario pesimista: flujo de fondos financiero

Rubro	0	1	2	3	4	5	6	7
Inversión total	(1,188,861)							
Préstamo	356,658							
Utilidad antes de reserva legal		(173,128)	115,447	296,738	516,677	723,435	924,026	1,053,223
(+) Amortización de intangibles		68,149	68,149	68,149	68,149	68,149	68,149	68,149
(+) Depreciación fabril		53,305	53,305	53,305	53,305	53,305	40,474	40,474
(+) Depreciación no fabril		5,600	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600
(-) Amortización del préstamo		(50,951)	(50,951)	(50,951)	(50,951)	(50,951)	(50,951)	(50,951)
(+) Valor residual								333,019
Flujo neto de fondos financiero	(832,203)	(97,026)	191,550	372,841	592,779	799,537	987,298	1,449,514

VAN financiero =	661,900
Relación B/C =	1.80
Tasa interna de retorno financiero =	36.58%
Período de recuperación (años) =	5.02

Elaboración propia

Para calcular el costo de oportunidad de los accionistas, se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{COK} = \text{RF} + \text{CRP} + \text{PERP} + \text{CSRP} + \text{PCRCP}$$

$$\text{COK} = 2.90\% + 1.38\% + 6.46\% + 1.00\% + 10.00\% = 21.74\%$$

RF = Risk Free Rate (se asume la tasa del Tesoro de EEUU a 10 años)

CRP = Country Risk Premium (se toma como fuente el estimado de Aswath Damodaran, profesor destacado de NYU Stern School of Business)

PERP = Peruvian Equity Risk Premium (nuevamente se considera el estimado del profesor Damodaran)

CSRP = Company Size Risk Premium (refiere al riesgo por tamaño de la compañía y toma en cuenta que las empresas pequeñas tienen un riesgo inherente mayor)

PCRCP = Private Company Risk Premium (este factor incluye el riesgo percibido por el inversionista por ser una compañía privada nueva y la iliquidez del activo)

Finalmente se presenta un cuadro resumen donde se analizan los distintos indicadores según cada escenario y hallando el VAN esperado, periodo de recupero esperado y TIR esperada que son fundamentales para analizar la oportunidad inversión.

Tabla 7.35.

Indicadores esperados

Escenario	Pesos	VAN E (S/.)	VAN F (S/.)	PRE (Años)	PR F (Años)	TIR E	TIR F
Optimista	30.00%	1,284,880	1,396,568	4.14	3.73	43.94%	51.42%
Moderado	30.00%	1,081,297	1,192,986	4.43	4.03	40.70%	47.42%
Pesimista	40.00%	550,211	661,900	5.47	5.02	31.84%	36.58%
Esperado		929,938	1,041,626	4.76	4.34	38.13%	44.28%

Elaboración propia

Tomando en cuenta los 3 escenarios, los resultados son los siguientes: VAN positivo, el periodo de recupero es menor a 7 años, y la TIR es mayor al costo de oportunidad del accionista (COK) de 21.74%. Se concluye que el proyecto es económicamente y financieramente viable.

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia

La zona de influencia directa de este proyecto será Villa el Salvador, el cual es el distrito en donde se ubicará la planta de producción de leche vegetal. Los principales impactos negativos van a ser la ocupación de terreno, cierta contaminación sonora y del aire de la zona debido al uso de maquinaria que emite partículas y ruido. Por otro lado, esta planta va generar diversos beneficios como generación de empleo en la zona y ayudar a la industrialización de la misma.

En cuanto a las comunidades de influencias indirectas, los distritos de Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina se verán beneficiados por la oferta del producto ya que este será nuestro mercado meta donde se encontrarán los clientes.

8.2 Análisis de indicadores sociales

La evaluación social es fundamental ya que este proyecto es de carácter local y se ve necesario aplicar indicadores de interés social. En primer lugar se debe calcular el costo de capital (WACC) recordando que 30% corresponde a la deuda, y 70% al capital social.

Tabla 8.1.

Cálculo del WACC

Rubro	Importe	% particip.	Interés	Tasa de dcto.
Accionistas	832,203	70.00%	21.74%	15.218%
Préstamo	356,658	30.00%	10.58%	3.173%
Total	1,188,861	100.00%		18.39%

Determinación del C.C.P.P. del Proyecto= 18.39%

Elaboración propia

Por lo tanto, el costo de capital del proyecto asciende a 18.39%.

Comenzando con el cálculo del valor agregado, éste representa el aporte que se hace a la materia prima y a los insumos para su transformación. Incluye sueldos y salarios, depreciación, gastos financieros, utilidades antes de impuestos, y se debe actualizar o traer a valor presente con la tasa WACC. De esta manera puede dar una idea de los posibles beneficios del proyecto.

Tabla 8.2.

Cálculo del valor agregado

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Sueldos y salarios	716,750	832,565	871,402	912,097	954,741	999,427	1,046,257
Depreciación	58,905	58,905	58,905	58,905	58,905	46,074	46,074
Gastos financieros	48,011	40,764	33,517	26,270	19,023	11,776	4,529
UAI	(78,932)	243,107	628,760	994,704	1,339,780	1,675,514	1,905,971
Valor agregado	744,734	1,175,341	1,592,583	1,991,976	2,372,448	2,732,792	3,002,832
Val. agr desc.	629,049	838,552	959,735	1,013,950	1,020,029	992,443	921,113
Val. agr desc. acum	629,049	1,467,601	2,427,336	3,441,286	4,461,315	5,453,758	6,374,872

Elaboración propia

Posteriormente, se procede a calcular los diversos indicadores sociales como:

Tabla 8.3.

Indicadores sociales

Indicadores Sociales	
Valor agregado	6,374,872
Densidad de capital	59,443
Intensidad de capital	0.19
Relación producto capital	5.36
Productividad de la MO	150,992

Elaboración propia

En conclusión, se tiene un valor agregado igual a S/. 6.374.872 que fue calculado acumulando los valores agregados descontados al costo de capital respectivo de 18.39%. En el caso de la densidad de capital, ésta es la relación de la inversión total con el empleo generado que sumando todos los puestos generados resultan en 14. De esta forma, por cada S/. 59.443 invertidos, se genera 1 puesto de trabajo.

La intensidad de capital permite medir el grado de aporte del proyecto a través del nivel de inversión. Por lo tanto, por cada sol de inversión se genera S/. 0.19 de beneficio a los accionistas. Continuando con la relación producto capital, éste mide la relación de entre el valor agregado generado con el monto de la inversión total. Finalmente, la productividad de la mano de obra o la capacidad de la mano de obra empleada para generar producción es de S/. 150.992 por cada puesto de trabajo.

CONCLUSIONES

- El estudio de mercado demostró la viabilidad de la comercialización del producto en los sectores socioeconómico A y B de los distritos de Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco y La Molina de Lima Metropolitana, empleando una estrategia de diferenciación a partir del uso de coco, soya y almendras orgánicas. Se estimó una demanda del producto equivalente a 107.075 litros de leche vegetal para el primer año del proyecto.
- Al analizar las empresas comercializadoras de leche vegetal en el mercado local, se pudo observar la falta de consolidación del mercado de leche de coco y de almendras que por lo general son importadas y al ser la oferta es muy reducida, los precios son elevados. Por otro lado, la leche de soya se encuentra en un mercado sólido donde los competidores ya establecidos superan los recursos y capacidades de nuevos competidores.
- Luego del análisis de la macro y microlocalización, se definió que la planta debe ser ubicada en la zona industrial de Villa el Salvador, debido a la importancia que se le otorgó al precio del terreno. Así mismo, esta zona cumple con los demás requisitos para la implementación de la planta.
- Al analizar los distintos factores limitantes del tamaño de planta, se encontró que la inversión, la tecnología y la oferta de materia prima no restringe el tamaño de planta posible del presente estudio. Por lo que el tamaño fue definido por la demanda, la cual asciende a 424.480 litros al año.
- Se demostró la viabilidad técnica del proyecto seleccionando la tecnología, maquinaria y equipos disponibles en el mercado que se utilizarán en el proceso de producción. Se concluye que la capacidad de planta está determinada por el cuello de botella que es el proceso de mezclado con una capacidad de 630.900 L/año.

- La inversión estimada para la implementación del proyecto es de 1.188.861 nuevos soles, del cual 70% será aporte propio y 30% será financiado por COFIDE utilizando el programa de inversión Multisectorial. Asimismo, se calculó un TIR financiero de 47% y un VAN financiero de 1.192.986 nuevos soles, concluyéndose así que el proyecto es económicamente viable.
- Finalmente, mediante el análisis de sensibilidad con escenarios propuestos como el pesimista y optimista, se observa una VAN esperada positiva y una TIR esperada mayor al costo de oportunidad del accionista, por lo que se concluye que se debería invertir en el proyecto.



RECOMENDACIONES

- En primer lugar, se recomienda que, al momento de implementar el proyecto, se actualice la información del estudio de mercado para que pueda considerar las tendencias de consumo actuales del mercado objetivo, y de esta manera alinear las estrategias de la empresa con las necesidades del cliente.
- Así mismo, se cree importante implementar en el proyecto herramientas de análisis tanto externo como interno. El análisis PEST puede identificar diversas condiciones de mercado en materia de temas políticos, económicos, sociales y tecnológicos. Por otro lado, internamente se recomienda realizar un análisis FODA determinando las fortalezas y debilidades que tendrá la empresa, así como oportunidades y amenazas que se puedan presentar.
- Adicionalmente, se recomienda hacer una evaluación de las barreras de ingreso al mercado considerando que el mercado de leche de soya está consolidado básicamente por dos empresas trasnacionales: Gloria y Laive.
- También sería importante considerar la elaboración de un plan de marketing donde se especifiquen las políticas de distribución y ventas del producto.
- Finalmente se recomienda analizar la posibilidad de crecimiento externo de la empresa ofreciendo el producto a mercados exteriores en donde se tenga potencial de crecimiento.

REFERENCIAS

- Accuaproduct. (2017). *Planta de tratamiento de agua para uso potable*. Recuperado de <http://www.accuaproduct.com>.
- Agrodata Perú. (2017). *Importación granos de soya*. Recuperado de <https://www.agrodataperu.com/category/importaciones/soya-granos-importacion>.
- Agroindustrias Alimenticias Natura. (2017). *Productos*. Recuperado de <http://www.aalinat.com.pe/productos1>.
- Alitecno Perú. (2017). *Industrias: Lácteos*. Recuperado de <http://www.alitecnoperu.com/industrias/lacteos>.
- América Televisión. (2017). *Tarifa Regular 2017*. Recuperado de <http://comercial.americatv.com.pe/tarifa-regular-2017>.
- Andino, J. (2012). *Estudio de pre-factibilidad de la producción de leche de coco* (tesis de licenciatura, Universidad San Francisco de Quito, Quito). Recuperado de <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/1366/1/103206.pdf>
- APEIM. (2017). *Distribución de personas por NSE*. Recuperado de <http://www.apeim.com.pe/wp-content/themes/apeim/docs/nse/APEIM-NSE-2017.pdf>.
- Bennoto maquinarias. (2017). *Carretilla hidráulica*. Recuperado de <http://www.bennotomaquinarias.com/>.
- Blue Diamond (2017). *Unsweetened almond breeze*. Recuperado de <http://www.bluediamondalmonds.co.uk/products/almond-breeze-unsweetened/>.
- Clínica DAM (2017). *Semilla de soya*. Recuperado de <https://www.clinicadam.com/salud/5/007204.html>.
- Colliers International (2017). *Reporte Industrial*. Recuperado de <http://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/tkr%20industrial%201s-%202017.pdf>.

- Congreso de la República (2015). *Como financiar una PYME*. Recuperado de <http://www4.congreso.gob.pe/comisiones/1999/microempresa/publica/p04/g-financ.html>.
- Countrymeters. (2017). *Población de Estados Unidos: Countrymeters*. Recuperado de <http://countrymeters.info/es/EstadosUnidos>
- Damodaran, A. (2018). *Damodaran Online*. Recuperado de <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>
- Diario La República. (2011). *Cuidado hay productos transgénicos*. Recuperado de <http://larepublica.pe/15-04-2011/cuidado-hay-productos-transgenicos>.
- Digesa. (2017). *Criterios técnicos para la denominación de alimentos como leche y productos lácteos*. Recuperado de http://www.digesa.minsa.gob.pe/orientacion/Informe_criterios_tecnicos_C.pdf
- El Comercio. (2017). *La industria sólo usa el 6% del agua que se consume en el país*. Recuperado de <https://elcomercio.pe/economia/peru/industria-6-agua-consume-pais-190426>.
- Envases del Perú. (2017). *Botellas*. Recuperado de <http://www.http://envasesdelperu.com/producto/generico-1000ml-nr-3/>.
- Euromonitor International. (2017). *Drinking milk products in Peru*. Recuperado de <http://www.portal.euromonitor.com/portal/analysis/tab>.
- Faga motors. (2017). *Ficha técnica: Camión Urbanito*. Recuperado de http://www.fagamotors.com/application/webroot/imgs/catalogo/ficha_2017-12-06FICHATECNICAurbanito.pdf.
- Famacin del Perú (2017). *Productos: línea agroindustrial*. Recuperado de <http://www.famacin.com.pe/>.
- FAO. (2011). *Codex Alimentarius*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i2085s.pdf>
- FAO. (2017). *Glosario de términos*. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/014/am401s/am401s07.pdf>.

- FAO. (2017). *GHG emissions by livestock*. Recuperado de <http://www.fao.org/news/story/en/item/197623/icode/>.
- Fullen International Perú. (2017). *Montacargas*. Recuperado de <http://www.fullen.pe/montacargas-peru-2/>.
- Global Data (2017). *Top Trends in Prepared Foods 2017*. Recuperado de <https://www.globaldata.com/store/report/cs1713ct--top-trends-in-prepared-foods-2017-exploring-trends-in-meat-fish-and-seafood-pasta-noodles-and-rice-prepared-meals-savory-deli-food-soup-and-meat-substitutes/>.
- Gutarra, C. (2014). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta de producción de leche de soya con sabores de fresa, lúcuma y vainilla para el mercado local* (tesis de licenciatura). Universidad de Lima.
- Harvard School of Public Health. (2016). *Healthy Eating Plate & Healthy Eating Pyramid*. Recuperado de <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/healthy-eating-plate/>.
- IANAS. (2010). *Diagnóstico del agua en las Américas*. Recuperado de <http://www.ianas.org/water/book/peru.pdf>.
- Indecopi. (2009). Norma técnica peruana de alimentos envasados. Recuperado de http://www.sanipes.gob.pe/documentos/5_NTP209.0382009AlimentosEnvasados-Etiquetado.pdf
- Indutec Perú SAC. (2017). *Faja transportadora estándar*. Recuperado de <http://www.indutecperu.com/>.
- INEI. (2017). *Estadísticas*. Recuperado de <https://www.inei.gob.pe>.
- Instituto de la construcción y gerencia. (2017). *Reglamento Nacional de Edificaciones*. Recuperado de <http://www.construccion.org/normas/rne2012/rne2006.htm>.
- IPSOS. (2008). *Tendencia en salud y alimentación*. Recuperado de http://www.ipsos.pe/estudio_tendencias_salud_alimentacion.
- La República. (2012). *Unos 8 millones de peruanos sufren de intolerancia a la lactosa*. Recuperado de <http://larepublica.pe/24-09-2012/unos-8-millones-de-peruanos-sufren-de-intolerancia-la-lactosa>.

- Licata, M. (2016). *La leche: ventajas e inconvenientes de su consumo*. Recuperado de <https://www.zonadiet.com/bebidas/leche-propiedades.htm>.
- López, M. (2014). *Veggie Milk* (tesis de licenciatura). Universidad de Lima.
- Merriam-Webster. (2017). *Dictionary*. Recuperado de <https://www.merriam-webster.com/dictionary/>.
- Ministerio de Agricultura. (2017). *Anuario estadístico de la producción agrícola y ganadera 2016*. Recuperado de http://siea.minagri.gob.pe/siea/sites/default/files/anuario-agricola-ganadera2016_210917_0.pdf.
- Ministerio de Agricultura. (2015). *Guía técnica del cultivo del coco*. Recuperado de <http://simag.mag.gob.sv/uploads/pdf/2013819141156.pdf>.
- Ministerio de Salud. (2016). *Beneficios y propiedades del coco*. Recuperado de <https://www.minsalud.gob.bo/1099-beneficios-y-propiedades-del-coco>.
- Natursan. (2016). *Beber leche de vaca es peligroso para tu salud*. Recuperado de <http://www.natursan.net/beber-leche-de-vaca-es-peligroso-para-tu-salud-segun-nuevo-estudio/>.
- Neves, M. (2017). *Entérate sobre el avance de la alimentación saludable en el Perú*. Recuperado de <https://elcomercio.pe/suplementos/comercial/educacionnutricion/enterate-sobre-avance-alimentacion-saludable-peru-1002916>.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2013). *La ganadería amenaza al medio ambiente*. Recuperado de <http://www.fao.org/Newsroom/es/news/2006/1000448/index.html>.
- Pacific Foods. (2017). *Plant-Based Beverages*. Recuperado de <https://www.pacificfoods.com/our-products/non-dairy-beverages/>
- Plant based news. (2017). *Veganism Skyrockets by 600% in America Over 3 Years To 6% Of Population*. Recuperado de <https://www.plantbasednews.org/post/veganism-skyrockets-by-600-in-america-over-3-years-to-6-of-population>.
- Portal de Emprendimiento del Grupo Romero. (2015). *Sociedad Anónima Cerrada: Características y Beneficios*. Recuperado de

<http://www.pqs.pe/actualidad/noticias/sociedad-anonima-cerrada-caracteristicas-y-beneficios>.

Real Academia Española. (2017). *Diccionario de la lengua española*. Recuperado de <http://del.rae.es/?id=bQzN7OC>.

Salud CCM. (2017). *Las leches vegetales: beneficios e indicaciones*. Recuperado de <http://salud.ccm.net/faq/1481-las-leches-vegetales-beneficios-e-indicaciones>.

Sano y Ecológico. (2017). *Leches vegetales: propiedades y nutrientes*. Recuperado de <http://sanoyecologico.es/leches-vegetales-propiedades/>.

Sedapal. (2017). *Servicio de agua potable y alcantarillado*. Recuperado de http://www.sedapal.com.pe/c/document_library/get_file?uuid=e52230b3-8b48-4f56-8af4-10e7fcb849e8&groupId=29544.

Sunat (2017). *Tributos que gravan la importación*. Recuperado de <http://www.aduanet.gob.pe/aduanas/informag/tribadua.htm>.

Supermercado Wong. (2017). *Catálogo Online*. Recuperado de <https://www.wong.com.pe/pe/supermercado/login.html>.

The Guardian. (2017). *The rise of vegan teenagers*. Recuperado de <https://www.theguardian.com/lifeandstyle/2016/may/27/the-rise-of-vegan-teenagers-more-people-are-into-it-because-of-instagram>.

Walmart. (2017). *Food Department*. Recuperado de <http://www.walmart.com/search/?query=almond%20milk>.

Vegaffinity. (2017). *Comparativa de marcas de leches vegetales*. Recuperado de <https://www.vegaffinity.com/articulo/comparativa-de-marcas-de-leches-vegetales-soja-almendra-avena-y-coco--a162>.

Venturelli, M. (2017). *Mayoría de peruanos adquiere la intolerancia a la lactosa*. Recuperado de <http://vital.rpp.pe/comer-bien/mayoria-de-peruanos-adquiere-la-intolerancia-a-la-lactosa-noticia-1054875>.

Veritrade. (2017). *Importaciones*. Recuperado de <http://business.veritrade.info/Veritrade/MisBusquedas.aspx>.

BIBLIOGRAFÍA

- Baca, G. (2011). *Evaluación de proyectos*. México D.F: McGraw – Hill.
- Chue, J., Barreno, E., Castillo, C., Millones, R., Vásquez, F. (2012). *Estadística descriptiva y probabilidades* (3ra ed.). Lima: Fondo editorial Universidad de Lima.
- David, F. (2003). *Conceptos de administración estratégica* (14va ed.). México D.F: Pearson Educación.
- Díaz, B., Benjamín, J., Noriega, M. (2013). *Disposición de planta* (2da ed.). Lima: Fondo editorial Universidad de Lima.
- Fontaine, E. (2000). *Evaluación social de proyectos*. Santiago de Chile: Fondo editorial de la Universidad Católica de Chile.
- Gonzalez, O. (2011). *Nutrición consciente*. Valencia: Ediciones i.
- Goñi, J. (2014). *Máquinas, instrumentos y procesos de manufactura* (2da ed.). Lima: Fondo editorial de la Universidad de Lima.
- Konz, S. (2000). *Diseño de sistemas de trabajo* (5ta ed.). Mexico D.F: Limusa Noriega.
- Robbins, S. y Coulter, M. (2010). *Administración* (10ma ed.). México D.F: Pearson Educación.
- Sapag, N. (2011). *Proyectos de inversión: formulación y evaluación* (10ma ed.). Santiago de Chile: Pearson Educación.



ANEXO 1: Análisis estructural del sector industrial (leche vegetal)

1. Amenaza de ingreso por parte de competidores potenciales

AMENAZA DE INGRESO DE COMPETIDORES POTENCIALES	Muy poco atractivo	←————— —————→					Sector muy atractivo
	Alta amenaza de ingreso	←—————↓—————→					Baja amenaza ingreso
	Barreras bajas						Barreras altas
Barreras	Dimensión	1	2	3	4	5	Dimensión
Economías de escala	Pequeñas	X					Grandes
Diferenciación del producto	Baja		X				Alta
Identificación de marca	Baja		X				Alta
Costos de cambio	Bajo	X					Alto
Requisito de capital	Bajo		X				Alto
Acceso a canales de distribución	Amplio		X				Restringido
Imitación del proceso	Fácil	X					Difícil
Regulación gubernamental restrictiva	Baja		X				Alta
Acceso privilegiado a materias primas	No	X					Si
Efecto de experiencia	No importante			X			Muy importante
Expectativas de reacción	Bajas			X			Altas
Tecnologías de fabricación	Simple y artesanal		X				Compleja y alta

Sumatoria total por columna	4	12	6	0	0	Suma	22
	Grado de atractividad (GA) = Suma total / (número de características x 5)						0.37
	Poder de la fuerza (PF) = (1-GA)						0.63

Elaboración propia

2. Intensidad de la rivalidad existente en el sector

INTENSIDAD DE LA RIVALIDAD EXISTENTE EN EL SECTOR	Sector muy poco atractivo	←—————→					Sector muy atractivo	
	Alto poder de negociación	←————→					Bajo poder de negociación	
Características existentes	Dimensión	1	2	3	4	5	Dimensión	
Crecimiento del sector	Bajo					X	Alto	
Sobre oferta existente	Alta				X		No existe	
Diferenciación del producto	Baja		X				Alta	
Costo de cambio	Bajo	X					Alto	
Número de competidores	Alto			X			Bajo	
Barreras de salida	Altas				X		Bajas	
Costos fijos	Altos				X		Bajos	
Estacionalidad	Alta					X	Baja	
Sumatoria total por columna		1	2	3	12	10	Suma total	28
							Grado de atractividad (GA) = Suma total / (número de características x 5)	0.70
							Poder de la fuerza (PF) = (1-GA)	0.30

Elaboración propia

3. Intensidad de la amenaza de productos sustitutos

INTENSIDAD DE LA AMENAZA DE LOS PRODUCTOS SUSTITUTOS	Sector muy poco atractivo	←—————→					Sector muy atractivo		
	Alta amenaza de sustitución	←————→					Baja amenaza de sustitución		
Características existentes	Dimensión	1	2	3	4	5	Dimensión		
Posibilidad de sustitutos cercanos	Alta		X				Baja		
Costo de cambio del usuario	Bajos	X					Altos		
Propensión de los consumidores a cambiar de productos	Alta				X		Baja		
Relación precio del producto / precio del producto sustituto	Alto	X					Bajo		
Sumatoria total por columna		2	2	0	4	0	Suma total	8	
							Grado de atractividad (GA) = Suma total / (número de características x 5)		0.40
							Poder de la fuerza (PF) = (1-GA)		0.60

Elaboración propia

4. Poder de negociación de los compradores

PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS COMPRADORES	Sector muy poco atractivo	←—————→					Sector muy atractivo	
	Alto poder de negociación	←————→					Bajo poder de negociación	
Características existentes	Dimensión	1	2	3	4	5	Dimensión	
Numero de grandes compradores	Pocos	X					Muchos	
Concentración de compradores	Alta					X	Baja	
Volumen de compras de los clientes respecto a las ventas del sector	Alto				X		Bajo	
Diferenciación del producto	Bajo		X				Alto	
Identificación de marca	Baja		X				Alta	
Información de los compradores respecto del sector	Alta			X			Baja	
Costo de cambio de los compradores	Bajo	X					Alto	
Amenaza de integración hacia atrás	Alta				X		Baja	
Sumatoria total por columna		2	4	3	8	5	Suma total	22
							Grado de atraktividad (GA) = Suma total / (número de características x 5)	0.55
							Poder de la fuerza (PF) = (1-GA)	0.45

Elaboración propia

5. Poder de negociación de los proveedores

PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS PROVEEDORES	Sector muy poco atractivo	←—————→					Sector muy atractivo	
	Alto poder de negociación	←————→					Bajo poder de negociación	
Características existentes	Dimensión	1	2	3	4	5	Dimensión	
Numero de grandes proveedores	Pocos				X		Muchos	
Concentración de proveedores	Alta				X		Baja	
Volumen de ventas de los proveedores respecto a las compras del sector	Alto	X					Bajo	
Sustitubilidad del producto proveído	Bajo			X			Alto	
Información de los proveedores respecto al sector	Alta				X		Baja	
Costo de cambio de cambiarse de proveedor	Alto				X		Bajo	
Amenaza de integración hacia delante por parte de los proveedores	Alto		X				Baja	
Sumatoria total por columna		1	2	3	16		Suma total	22
							Grado de atraktividad (GA) = Suma total / (número de características x 5)	0.63
							Poder de la fuerza (PF) = (1-GA)	0.37

Elaboración propia

6. Resultado del análisis estructural del sector industrial

Fuerzas existentes en el sector en orden de su poder de afectación		valor obtenido en el análisis previo	
		PF	GA
1	Amenaza de ingreso por parte de competidores potenciales	0.63	0.37
2	Intensidad de la rivalidad existente en el sector	0.30	0.70
3	Intensidad de la amenaza de productos sustitutos	0.60	0.40
4	Poder de negociación de los compradores	0.45	0.55
5	Poder de negociación de los proveedores	0.37	0.63

Elaboración propia

Fuerzas existentes en el sector en orden		Orden PF de mayor a menor
1	Amenaza de ingreso por parte de competidores potenciales	0.63
2	Intensidad de la amenaza de productos sustitutos	0.60
3	Poder de negociación de los compradores	0.45
4	Intensidad de la rivalidad existente en el sector	0.37
5	Poder de negociación de los proveedores	0.30

Elaboración propia