

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



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE
PRODUCCIÓN DE “LECHE” DE PECANAS
(*Carya Illinoensis*)**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Víctor Andres Gil Ramos

Código 20140560

Carlos Gonzalo Guerreros Espino

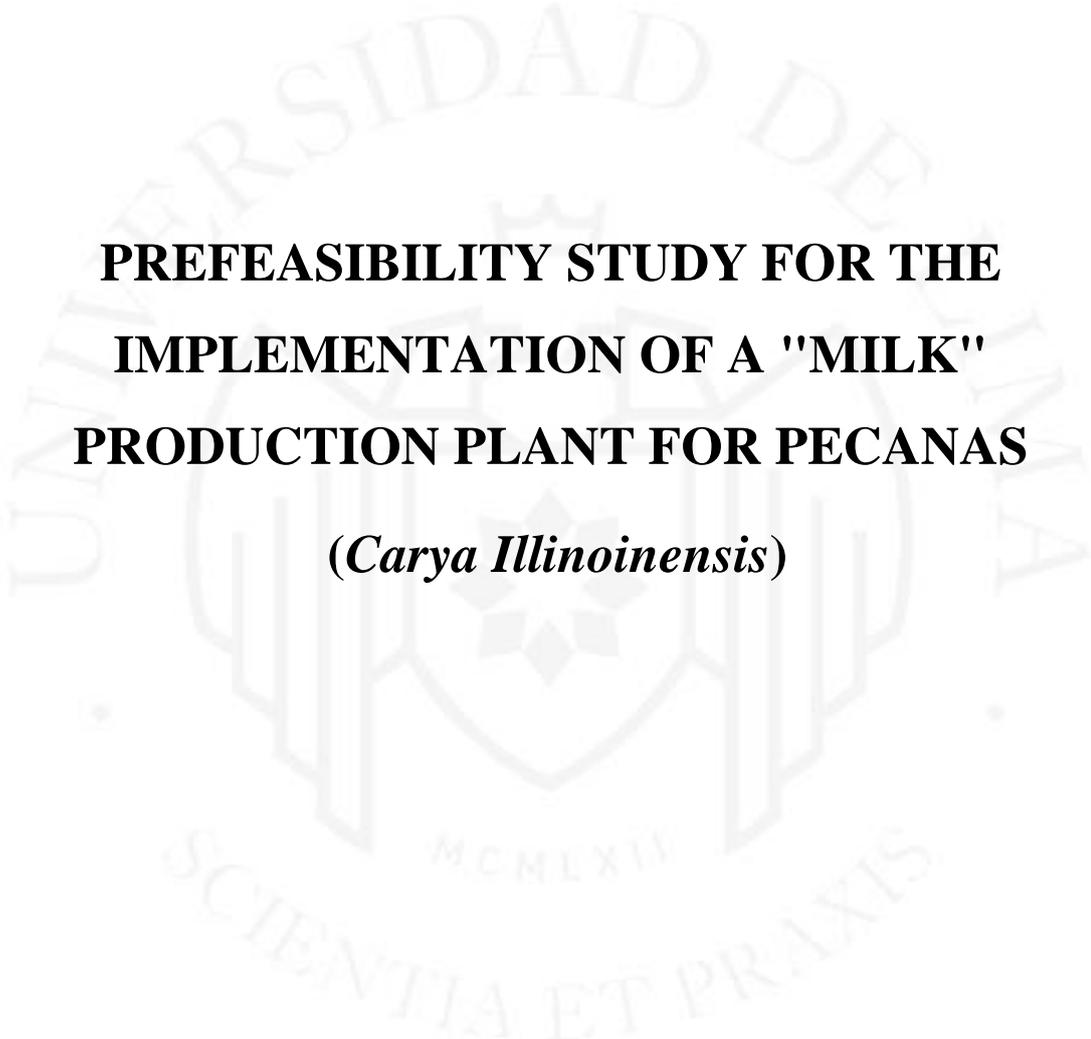
Código 20141867

Asesor

Jorge Antonio Corzo Chávez

Lima – Perú

Noviembre de 2022



**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
IMPLEMENTATION OF A "MILK"
PRODUCTION PLANT FOR PECANAS**

(Carya Illinoensis)

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	1
1.1 Problemática.....	1
1.2 Objetivos de la investigación	2
1.2.1 Objetivo general	2
1.2.2 Objetivos específicos.....	3
1.3 Alcance de la investigación.....	3
1.4 Justificación de la investigación.....	5
1.5 Hipótesis de trabajo	6
1.6 Marco referencial	7
1.7 Marco conceptual	10
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	14
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado	14
2.1.1 Definición comercial del producto	14
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios.....	15
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio.....	15
2.1.4 Análisis del sector industrial	16
2.1.5 Modelo de negocios	19
2.2 Metodología por emplear en la investigación de mercado.....	20
2.3 Demanda potencial.....	21
2.3.1 Patrones de consumo	21
2.3.2 Determinación de la demanda potencial	21
2.4 Determinación de la demanda de mercado	22
2.4.1 Demanda histórica.....	22
2.5 Análisis de la oferta.....	28
2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras	28
2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales	29
2.5.3 Competidores potenciales	30
2.6 Definición de la estrategia de comercialización.....	30

2.6.1	Políticas de comercialización y distribución	30
2.6.2	Publicidad y promoción	31
2.6.3	Análisis de precios	32
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN		34
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización	34
3.1.1	Factores para la macro localización	34
3.1.2	Factores para la micro localización	35
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización	36
3.2.1	Macro localización	36
3.2.2	Microlocalización	40
3.3	Evaluación y selección de localización	43
3.3.1	Evaluación y selección de la macro localización	44
3.3.2	Evaluación y selección de la micro localización	45
CAPÍTULO IV TAMAÑO DE PLANTA		47
4.1	Relación tamaño-mercado	47
4.2	Relación tamaño-recursos productivos	47
4.3	Relación tamaño-tecnología	48
4.4	Relación tamaño-financiamiento	49
4.5	Relación tamaño-punto de equilibrio	50
4.6	Selección del tamaño de planta	52
CAPÍTULO V INGENIERÍA DE PROYECTO		53
5.1	Definición técnica del producto	53
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto	53
5.1.2	Marco regulatorio para el producto	55
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción	56
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida	56
5.2.2	Proceso de producción	61
5.3	Características de las instalaciones y equipos	65
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos	66
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria	70
5.4	Capacidad instalada	70
5.4.1	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos	70
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada	72
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto	73

5.5.1	Calidad de la materia prima, de los insumos y del producto.....	73
5.6	Estudio de impacto ambiental.	75
5.7	Seguridad y salud ocupacional.....	76
5.8	Sistema de mantenimiento	78
5.9	Diseño de la cadena de suministro	79
5.10	Programa de producción.....	80
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto	81
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales	81
5.11.2	Servicios: Energía eléctrica, agua y otros	82
5.11.3	Determinación del número de trabajadores indirectos.....	83
5.11.4	Servicios de terceros.....	84
5.12	Disposición de planta	85
5.12.1	Características físicas del proyecto	85
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas	85
5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona.....	87
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización.....	89
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva	90
5.12.6	Disposición general.	92
5.13	Cronograma de implementación del proyecto	95
CAPÍTULO VI ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....		96
6.1.1	Formación de la organización empresarial.....	96
6.2	Requerimientos de personal	96
6.3	Esquema de la estructura organizacional	97
CAPÍTULO VII PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO....		99
7.1	Inversiones	99
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo.....	99
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo.....	102
7.2	Costos de producción	105
7.2.1	Costos de las materias primas	105
7.2.2	Costo de la mano de obra.	106
7.2.3	Costo indirecto de fabricación.....	107
7.3	Presupuesto operativo	112
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas	112
7.3.2	Presupuesto operativo de costos.....	113

7.3.3	Presupuesto operativo de gastos.....	113
7.4	Presupuestos financieros	118
7.4.1	Presupuesto de servicio de deuda.....	118
7.4.2	Presupuesto de estado resultados	119
7.4.3	Presupuesto de estado de situación financiera	120
7.4.4	Flujo de fondos netos	120
7.5	Evaluación económica y financiera.....	122
7.5.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	122
7.5.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.	123
7.5.3	Análisis de ratios	124
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto.	125
	CAPÍTULO VIII EVALUACIÓN SOCIAL.....	127
	CONCLUSIONES.....	129
	RECOMENDACIONES	131
	REFERENCIAS	132

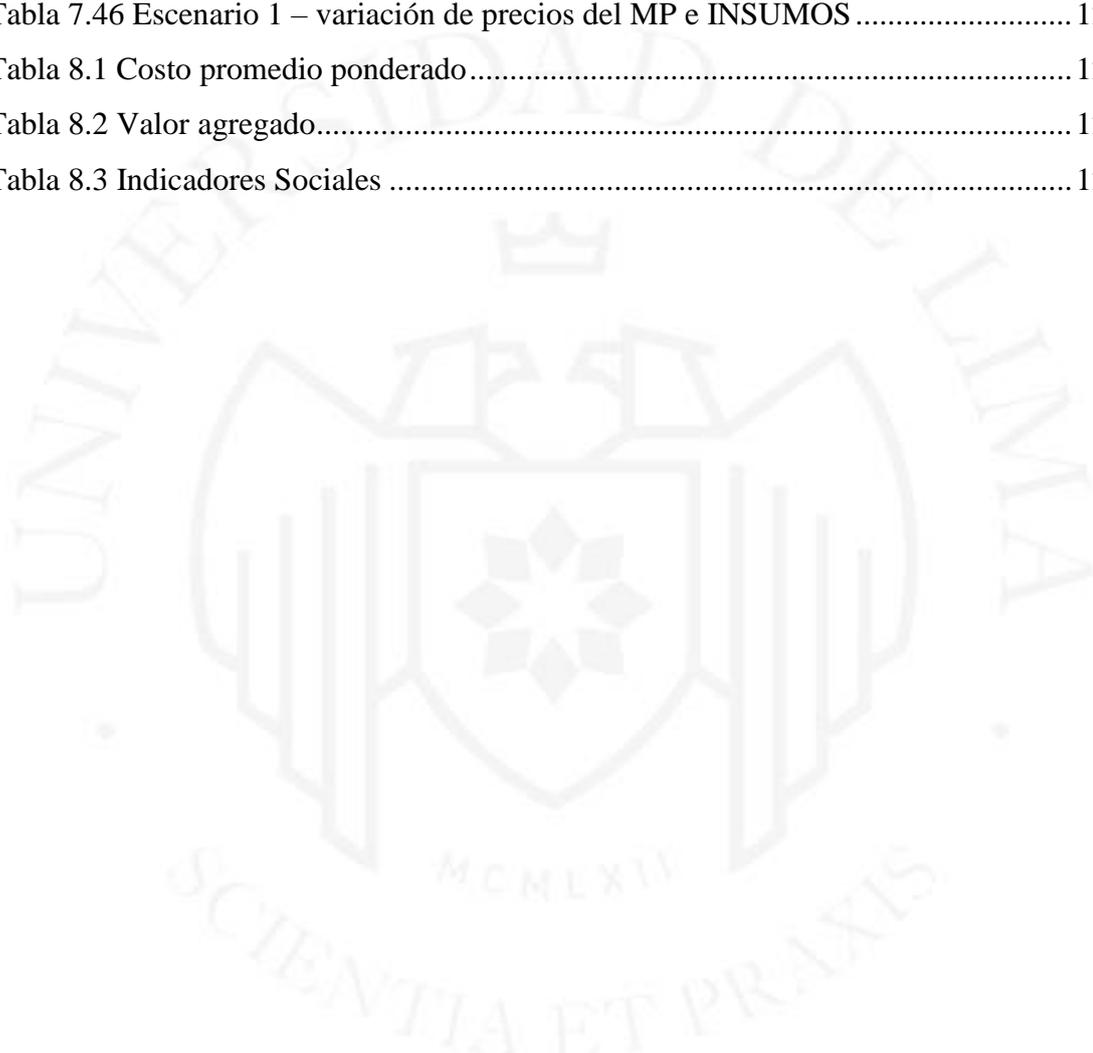
ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Consumo per cápita de litros de leche	21
Tabla 2.2 Demanda potencial	22
Tabla 2.3 Demanda histórica	22
Tabla 2.4 Funciones de estimación.....	23
Tabla 2.5 Estimación de DIA	23
Tabla 2.6 Consumo promedio en litros.....	26
Tabla 2.7 Cálculo de volumen de consumo por región	27
Tabla 2.8 Demanda de mercado	27
Tabla 2.9 Demanda de proyecto	27
Tabla 2.10 Participación de mercado.....	30
Tabla 2.11 Puntos de venta de supermercados	31
Tabla 2.12 Venta en litros por año y distribuidor	31
Tabla 2.13 Precio histórico de leche vegetal	32
Tabla 2.14 Precios y valores de leche de pecana.....	33
Tabla 3.1 Relación de factores.....	34
Tabla 3.2 Alternativas de Macrolocalización	36
Tabla 3.3 Nivel de Producción por región (kg)	37
Tabla 3.4 Precio de m ² por región.....	38
Tabla 3.5 Distancia de km de Lima a departamentos	39
Tabla 3.6 Abastecimiento de energía por departamento.....	39
Tabla 3.7 Índice de pobreza.....	40
Tabla 3.8 Población apta para trabajar.....	40
Tabla 3.9 Información referencial por distrito.....	41
Tabla 3.10 Denuncias de robo	42
Tabla 3.11 Disponibilidad de área	43
Tabla 3.12 Costo de m ² por distrito	43
Tabla 3.13 Tabla de enfrentamiento Macro.....	44
Tabla 3.14 Tabla de ranking de factores macro.....	45
Tabla 3.15 Tabla de enfrentamiento	45
Tabla 3.16 Tabla de ranking de factores.....	46

Tabla 4.1 Demanda de proyecto	47
Tabla 4.2 Exportación anual de pecana	48
Tabla 4.3 Máquinas principales	48
Tabla 4.4 Tasa de interés promedio de entidades financieras.....	49
Tabla 4.5 Costos variables	51
Tabla 4.6 Costos fijos y variables unitarios	51
Tabla 4.7 Cálculo del punto de equilibrio.....	52
Tabla 4.8 Tamaño óptimo de planta	52
Tabla 5.1 Valores nutricionales	54
Tabla 5.2 Especificaciones físico-técnicas	54
Tabla 5.3 Balance de materia.....	65
Tabla 5.4 Especificación de maquinaria	70
Tabla 5.5 Cantidad de maquinaria	71
Tabla 5.6 Cálculo de la mano de obra requerida	71
Tabla 5.7 Capacidad instalada	72
Tabla 5.8 Cuadro microbiológico	73
Tabla 5.9 Matriz HACCP	74
Tabla 5.10 Cálculo de la importancia	75
Tabla 5.11 Mantenimiento preventivo.....	79
Tabla 5.12 Mantenimiento correctivo.....	79
Tabla 5.13 Programa de producción anual	80
Tabla 5.14 Programa de producción trimestral.....	81
Tabla 5.15 Tabla de equivalencia	82
Tabla 5.16 Energía eléctrica requerida por maquinaria.....	82
Tabla 5.17 Energía eléctrica requerida total	83
Tabla 5.18 Agua requerida total	83
Tabla 5.19 Trabajadores administrativos.....	84
Tabla 5.20 Tabla para diseño de instalaciones sanitarias	87
Tabla 5.21 Tabla del método Guerchet.....	91
Tabla 5.22 Gantt	95
Tabla 7.1 Tabla Inversión Act Fijo Tangible.....	100
Tabla 7.2 Tabla inversión Act fijo intangible	102
Tabla 7.3 Tabla tasa de interés promedio de entidades financieras.....	102
Tabla 7.4 Gastos operativos.....	104

Tabla 7.5 Inversión total del proyecto	104
Tabla 7.6 Costo de materia prima e insumos.....	105
Tabla 7.7 Costo total de trabajadores.....	106
Tabla 7.8 Tabla de división de trabajadores	107
Tabla 7.9 Costo de mano de obra directa anual	107
Tabla 7.10 Costo anual de mano de obra indirecta.....	108
Tabla 7.11 Tabla de Requerimiento de agua potable área producción (m ³).....	108
Tabla 7.12 Tabla Tarifa servicio agua potable y alcantarillado.....	108
Tabla 7.13 Costo anual servicio de agua potable y alcantarillado área productiva	108
Tabla 7.14 Energía eléctrica requerida por maquinaria	109
Tabla 7.15 Energía eléctrica requerida total	109
Tabla 7.16 Tabla Consumo de energía anual (kW/h)	109
Tabla 7.17 Tabla Tarifa de consumo de energía.....	110
Tabla 7.18 Tabla Costo y Gasto por energía eléctrica.....	110
Tabla 7.19 Vida Útil de los equipos	110
Tabla 7.20 Depreciación Fabril	111
Tabla 7.21 Costo Indirecto de Fabricación anual (CIF)	112
Tabla 7.22 Ingresos por ventas	112
Tabla 7.23 Presupuesto operativo de costos	113
Tabla 7.24 Gasto de personal administrativo.....	113
Tabla 7.25 Tabla de Requerimiento de agua potable área administrativa (m ³)	114
Tabla 7.26 Costo anual servicio de agua potable y alcantarillado área administrativa	114
Tabla 7.27 Tabla Consumo de energía anual (kW/h)	114
Tabla 7.28 Tabla Costo y Gasto por energía eléctrica.....	114
Tabla 7.29 Publicidad online	115
Tabla 7.30 Publicidad offline.....	115
Tabla 7.31 Servicios de Branding	116
Tabla 7.32 Gastos de marketing.	116
Tabla 7.33 Depreciación no Fabril	117
Tabla 7.34 Tabla Presupuesto operativo de gastos	118
Tabla 7.35 Relación Deuda Capital	118
Tabla 7.36 Servicio de deuda del proyecto.....	119
Tabla 7.37 Tabla Estados de Resultado.	119
Tabla 7.38 Estado de Situación Financiera.....	120

Tabla 7.39 Flujo de Fondos Económicos.....	121
Tabla 7.40 Flujo de Fondos Financieros.....	121
Tabla 7.41 Tabla Cálculo de COK.....	123
Tabla 7.42 Evaluación económica	123
Tabla 7.43 Evaluación Financiera	123
Tabla 7.44 Ratios Liquidez, Solvencia, Rentabilidad.....	124
Tabla 7.45 Escenario 1 – variación de valor de PT	126
Tabla 7.46 Escenario 1 – variación de precios del MP e INSUMOS	126
Tabla 8.1 Costo promedio ponderado.....	127
Tabla 8.2 Valor agregado.....	127
Tabla 8.3 Indicadores Sociales	127



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Modelo Canvas.....	19
Figura 2.2 Intención de compra	24
Figura 2.3 Intensidad de compra.....	25
Figura 2.4 Frecuencia de compra.....	25
Figura 3.1 Mapa de ubicación.....	46
Figura 5.1 Diseño en Tetrapak.....	53
Figura 5.2 Diagrama DOP	63
Figura 5.3 Diagrama de bloques	64
Figura 5.4 Máquina Cracker de pecana	66
Figura 5.5 Tabla de inspección 520S.....	67
Figura 5.6 Molino Industrial	67
Figura 5.7 Filtro industrial	68
Figura 5.8 Tanque de reposo.....	68
Figura 5.9 Homogeneizador	69
Figura 5.10 Máquina envasadora.....	69
Figura 5.11 Matriz Leopold.....	75
Figura 5.12 Matriz IPER.....	77
Figura 5.13 Cadena de suministro	80
Figura 5.14 Señales de seguridad	89
Figura 5.15 Gráfico de enfrentamiento.....	92
Figura 5.16 Diagrama relacional de actividades.....	93
Figura 5.17 Plano de planta	94
Figura 6.1 Organigrama organizacional	98

RESUMEN

El objetivo principal de este trabajo de investigación es determinar la viabilidad de mercado, económica, financiera, tecnológica, social y ambiental para la instalación de una planta de producción de bebidas vegetales en base a la *carya illinoensis*, producto que será conocido como “leche” de pecanas.

Mediante el estudio de mercado efectuado de forma cuantitativa y cualitativa se determinó la segmentación y demanda del proyecto para su horizonte de vida. Se realizará la distribución de ventas orientada al mercado moderno y con una cobertura para la demanda de 339 288 unidades para el primer año.

Por otra parte, se determinó el tamaño de planta, evaluando tamaños como el de mercado, el de los recursos productivos, el de tecnología y el de punto de equilibrio. Se determinó, entonces, que el tamaño limitante es el tamaño de mercado con 374 793 unidades y el punto equilibrio sobre el cual recién se empieza a obtener ganancia sería de 179 530 unidades.

En la disposición de la planta, usando el método cuantitativo de Guerchet, se determinó que el área de producción dentro de la planta sería de 84 m². En consecuencia, considerando áreas administrativas, almacenes, baños, entre otros, se estableció que el área total de la planta sería 688 m².

En cuanto a la evaluación del proyecto desde los aspectos económicos y financieros, se determinó una inversión total requerida de S/ 1 994 004 Obteniendo un VAN Financiero de S/ 2 542 958 y una TIR Financiera de 86,97%. La inversión efectuada a inicios del proyecto se estaría recuperando en un plazo de 2 año y 8 meses; y la relación beneficio costo indicaría la ganancia de S/ 4,13 por cada S/ 1 invertido.

Finalmente, dentro de la evaluación social se calculó un valor agregado generado por el proyecto de S/ 6 352 820 durante los años del horizonte de vida de la planta, evidenciando el impacto positivo sobre la sociedad en el cual el proyecto se desarrollará.

Palabras clave: Pecana, Leche, Tetrapak, Descascaradora, pasteurización

ABSTRACT

The main objective of this research work is to determine the market, economic, financial, technological, social and environmental feasibility for the installation of a plant for the production of vegetable beverages based on *carya illinoensis*, a product that will be known as pecan "milk".

The quantitative and qualitative market study determined the segmentation and demand of the project for its life horizon. The sales distribution will be oriented to the modern market and will cover the demand of 339 288 units for the first year.

On the other hand, the plant size was determined, evaluating sizes such as market size, productive resources, technology and break-even point. It was determined, then, that the limiting size is the market size with 374 793 units and the break-even point above which profit would be 179 530 units.

In the plant layout, using Guerchet's quantitative method, it was determined that the production area within the plant would be 84 m². Consequently, considering administrative areas, warehouses, bathrooms, among others, it was established that the total area of the plant would be 688 m².

Regarding the evaluation of the project from the economic and financial aspects, a total investment of S/ 1 994 004 was determined. Obtaining a financial NPV of S/ 2 542 958 and a financial IRR of 86,97%. The investment made at the beginning of the project would be recovered in a period of 2 year and 8 months, and the benefit-cost ratio would indicate a profit of S/ 4,13 for each S/ 1 invested.

Finally, the social evaluation calculated an added value generated by the project of S/ 6 352 820 during the years of the plant's life horizon, demonstrating the positive impact on the society in which the project will operate.

Key words: Pecan, Milk, Tetrapak, Sheller, pasteurization

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

La población peruana ha crecido bajo el supuesto que la ingesta de leche es indispensable para nuestra salud, ya que representa una fuente de importante de calcio; sin embargo, esta creencia no sea cierta del todo. Es verdad que la leche materna es indispensable durante nuestro primer año de vida, pero deja de serlo a medida que nos desarrollamos, siendo el humano el único animal que la sigue consumiendo luego del destete. La continua ingesta de este insumo provoca problemas digestivos e incluso intolerancias y alergias a los lácteos.

En Perú se estima que aproximadamente 8 millones de los peruanos son intolerantes a la lactosa según un estudio de Arellano Marketing en el 2012, donde el 24,9% de los encuestados manifestaron sentir malestares al consumir leche. Si bien muchos consumen leche, reconociendo sentirse mal, un 8% señaló no consumirla en los últimos 6 meses. Y de ese grupo, 54% dejaron la leche porque les producía malestar o enfermedad (Unos 8 millones de peruanos sufren de intolerancia a la lactosa, 2019). En un estudio más reciente elaborado por *kantar* en 2019 estima que 7 de cada 10 mujeres y 4 de cada 10 hombres tienen intolerancia a la lactosa (Millones de peruanos sufren de intolerancia a la lactosa, 2019).

A nivel mundial los consumidores se plantean medidas como limitar el consumo a derivados de la leche con bajo índice de lactosa como el queso y el yogurt; por otro lado, se va popularizando la opción de sustituir la leche de origen de animal por extractos de origen vegetal, principalmente derivadas de frutos secos (almendras, nuez, castaña, pecana, etc.) y en segundo lugar las provenientes de cereales como las de avena y arroz. Pues estos presentan características similares que se explorarán a lo largo del presente documento.

Como ya se mencionó, la leche a base de frutos secos es la más popular, siendo de estas la almendra la que domina el mercado. En Estados Unidos esta continúa en un continuo crecimiento anual que ronda el 14% desde el 2014, obteniendo una venta anual de 894 millones de dólares en 2015, muy por encima de los 297 y 61 millones de la leche de soya y arroz respectivamente (Tapia, s.f.).

En el Perú no existen campos industriales de producción de almendras, por lo que no existe producción suficiente para justificar la elaboración de leche de almendras y su precio por litro al ser importada ronda los 17 nuevos soles en súper mercados como Wong y Vivanda.

La alternativa propuesta a nivel Perú para la elaboración de leche vegetal es la pecana, la cual en Perú concentra alrededor de 700 hectáreas en cifras de ministerios y más de mil según lo consultado al especialista en agronegocios Carlos Villanueva Mendoza del instituto peruano de exportaciones. Si bien el rendimiento por hectárea llega hasta las 2,5 toneladas, que difieren mucho de las 3,5 de estándares internacionales como México, esto no representa un limitante para poder sustentar la compra a buen precio de esta materia prima. Ica posee la mayor concentración de pécanos a nivel nacional con un poco menos de 300 hectáreas y obteniendo la mayor producción por hectárea del país, representando así cerca del 76% de la producción nacional (Portal Fruticola, 2013).

La elaboración de la leche vegetal a base pecana es un proceso que realizado a nivel artesanal no resulta un gran reto e incluso es fácil encontrar en diversos medios digitales formas de hacerlo. Sin embargo, lleva a nivel industrial representa un fuerte grado de complejidad si se desean llegar a los estándares de calidad adecuados, ya que desde el proceso de descascarado al ser fruto seco con interior irregular no permite su fácil extracción entera y al llegar a la etapa de licuado necesita tener tiempos exactos de trituración o podría segregarse aceite que desfasaría el producto. Ambos ejemplos del reto a nivel productivo que representa la elaboración de producto, Sin mencionar el análisis que se necesitará para determinar la demanda adecuada del producto junto con la determinación de los costos de las maquinarias asociadas y la comprobación de la viabilidad de la su producción que se presentará como hipótesis.

Por esta razón y por el beneficio social que esta conllevará, el equipo de investigación justifica la elaboración plan de prefactibilidad para la generación de una planta de productora de leche vegetal a base de pecana.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Demostrar la viabilidad comercial, técnica, económica, financiera, social y medioambiental para la implementación de una planta de producción de una bebida

vegetal con base de pecanas, en cuanto la existencia de una demanda, de disponibilidad de materia prima y de tecnología adecuada a costos competitivos en la situación actual del país.

1.2.2 Objetivos específicos

- Estudiar el mercado objetivo al cual beneficiaria directamente el producto a desarrollar. Determinar la demanda del proyecto para un horizonte de vida de 5 años.
- Indagar y evaluar una ubicación tentativa para localización de la planta de producción del producto en cuestión.
- Calcular el tamaño de planta y la distribución necesario para cubrir la producción necesaria a lo largo del horizonte de vida del proyecto.
- Describir y analizar la ingeniería necesaria para realizar el proyecto de forma eficaz y eficiente.
- Identificar la mejor opción para la organización administrativa que se usara para el funcionamiento del proyecto.
- Determinar los aspectos económicos y financieros del proyecto a tener en cuenta, de modo que, se obtenga una propuesta atractiva para los accionistas.
- Evaluar los aspectos económicos y financieros a través de indicadores conocidos como TIR, Beneficio costo, Periodo de Recupero. De modo que, se establezca si el proyecto es viable en este ámbito.
- Realizar la evaluación social y medioambiental del proyecto.

1.3 Alcance de la investigación

Unidad de análisis

La investigación se centra en la producción de la bebida vegetal a base de pecanas, por lo que, la unidad de análisis será un litro de bebida vegetal a base de pecanas.

Población

La población a la que se enfocará el producto en cuestión será para personas mayores de 15 años dentro de los niveles socioeconómicos A y B en Lima Metropolitana considerando un horizonte temporal para el proyecto de 5 años. Con un foco especial para

publicidad, pero no solo limitándonos a personas intolerantes a la lactosa, que busquen una bebida vegetal alternativa a la de almendras y/o personas que opten por un estilo de vida vegano.

Espacio

La investigación se realizará en Sudamérica, específicamente en Lima Metropolitana, Perú. Lima será el mercado inicial para la introducción del producto.

Tiempo

La investigación será realizada en 1 año de estudios y realización. Mientras que el proyecto contemplará un horizonte de vida de 5 años.

1.4 Justificación de la investigación

Técnica

La fabricación de leche vegetal con base a frutos secos es muy similar de un fruto seco a otro, la única diferencia entre ellos es el proceso de acondicionamiento previo al procesado que para efectos de la pecana necesita un descascarado y selección (Trejo Solís, 2015). Estos procesos empezarán con dos máquinas de descascarado que permitirá primero la fractura de la cascará y luego la remoción mediante vibración. Una vez obtenida la pecana, se procederá a depositarla en tanques de reposo con agua, donde la pecana se encontrará entre 4 a 6 horas. Luego se necesitará un molino para licuar las pecanas y un filtro para separar la leche de la harina de pecanas. Posteriormente, se necesitará un mezclador para agregarle aditivos a la leche. Finalmente se requerirá un envasador y un etiquetador para obtener el producto final (Tecnología Alimentaria, 2019). Todas las máquinas mencionadas anteriormente se encuentran disponibles en el Perú o son factibles de adquirir mediante importación del extranjero.

Económica

En cuestiones económicas abordaremos dos puntos: El primero a nivel nacional y cómo se mantiene un incremento constante en del PBI del sector alimentos y bebidas a lo largo de los últimos 10 años, siendo el 2021 el incremento porcentual más alto de la última década con 11,6% (Banco Central de Reserva del Perú [BCRP], 2022).

Como segundo punto es explicando la oportunidad de negocio en la leche de pecana tenemos industrias emergentes basas en su totalidad en ese producto. Este es el caso de THIS PKN una empresa estadounidense ubicada en Austin, TX cuyos únicos dos

productos son leche de pecana en sabor original y chocolate que ya tiene 3 años en el mercado (THIS PKN, 2022).

Social

En una época en que cada vez hay más personas diagnosticadas como intolerantes a la lactosa, parece que será la oportunidad para que otro tipo de variedades de leche como las de origen vegetal tomen esta participación de mercado. El alza en la población intolerante a la lactosa podría aumentar a un ritmo de 15% anual hasta el 2020 (Business Wire, 2016). Como se sabe, las personas intolerantes a la lactosa no pueden digerir bien la lactosa presente en la leche. Existen algunas poblaciones, como la asiática, que tienen mayor predisposición a estar afectadas por esta condición.

Actualmente, se estima que en el mundo hay más de mil millones de personas intolerantes a la lactosa, lo cual explica la rapidez con la que se incrementan las ventas de productos sin lactosa, que de acuerdo con el mismo reporte se duplicaron en 2024.

Fuera del beneficio que tendrá el producto al brindar una opción saludable y asequible económicamente a las personas veganas o intolerantes. A nivel nacional también significará un beneficio social al obtener sustitución de importaciones en leches como la de almendra. Pues no existe producción de esta materia prima de nivel nacional suficiente para justificar la producción de leche a base de esta.

Finalmente, la producción de leche de pecana beneficia al sector agrícola de regiones como Ica, cuya producción de pecana es amplia, pero la gran mayoría debe ser destinada a la exportación al no tener otro medio de consumo que no sea la ingesta directa (Presidencia del Consejo de Ministros, 2021). De la misma manera, pero en menor impacto, la planta podrá ofrecer empleo a trabajadores de la zona donde esté ubicada.

1.5 Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta de producción de una bebida vegetal con base de pecanas es viable ya que existen las condiciones de mercado, comerciales, técnicas, económicas, financieras, sociales y medioambientales para su desarrollo.

1.6 Marco referencial

Díaz, L. G., Tarifa, P. G., Olivera, S., Gerje, F. L., Benítez, M. B., & Ercoli, P. H. (2014). *Docentes Aprendiendo en Red*. Ministerio de Educación de Argentina.

El libro habla sobre la importancia de tener opciones a los productos lácteos como leche, quesos y yogurt; al igual que los productos altos en gluten, esto debido su propuesta de que una exposición constante y prolongada a ambos tipos de alimentos pueden desencadenar problemas digestivos derivados del déficit de producción de enzimas como la lactasa (encargada de descomponer la lactosa) y el dipeptidil peptidasa-4 (encargado de descomponer el gluten) derivando en la intolerancia a lactosa y el celiaquismo.

Como parte de las propuestas presentadas en el libro se habla de las bebidas vegetales a base de frutos secos como la leche de almendra y se recalca que esta no posee los mismos valores nutricionales que puede poseer la leche vacuna; sin embargo, cuando es enriquecida puede complementar una dieta balanceada y ser usado en recetas como sustituto a su contraparte tradicional.

- **Similitud**

Ambos trabajos evidencian el incremento en la popularidad del consumo de bebidas vegetales alternativas a la leche y su aumento en los últimos años. Al igual que la problemática que puede tener la población para ingerir algunos tipos grupos humanos como los intolerantes a lactosa.

- **Diferencia**

El principal objetivo del artículo es la promoción de bebidas opcionales para celíacos; es decir, personas que no tienen facilidad para digerir el gluten, por lo que la no cualquier bebida vegetal es una opción para ellas, pues se descarta la de avena o que tengan base a cualquier leguminosa. Trata a las leches vegetales como conjunto y no abarca de manera específica a las pecanas.

Fuquene Munar, J. P., & Arenas Portilla, N. (2018). *Desarrollo de una bebida fermentada y saborizada a base de soya con adición de inulina y de cultivos probióticos*. [Trabajo de grado - Pregrado, Universidad de La Salle]. Repositorio institucional de Universidad de La Salle.

El artículo plantea elaborar una bebida a base de soya, siendo fermentada y saborizada con cultivos probióticos y con adición de inulina. Se concluye que para su elaboración se

emplea 8 horas de remojo a los granos, 8 min de licuado, una adición del 4% de inulina, concentración de inóculo de 108 UFC/mL con un tiempo y temperatura de 48h y 35°C, correspondientemente. La bebida fermentada con una concentración del 4% de inulina y 108 UFC/mL de inóculo, fue la más apta para la evaluación sensorial frente a la misma muestra con adición de vainilla. El consumidor determinó que la bebida con el saborizante incluido presentó mayor aceptación debido a que presenta olores y colores más agradables, respecto a la bebida que no presentaba ningún saborizante.

- **Similitud**

Se plantean mejoras a bebidas vegetales existentes para hacerlas más competitivas como alternativas a las bebidas lácteas, en este caso, se usa de base agua soya y cultivos probióticos como saborizantes. Esto ayudará a plantear mejoras en el producto propuesto por este proyecto debido a que demuestra que el uso de aditamentos nutricionales y saborizantes marca una diferencia de cara al consumidor final.

- **Diferencia**

El artículo se diferencia en que no evalúa directamente la elaboración de una alternativa vegetal a la leche, más bien nos habla de una bebida fermentada que tiene disposiciones diferentes ya que no busca ser una alternativa directa de la leche vacuna.

Melendez Avellaneda, T. R., Quispe Valencia, D. L., Temoche Arévalo, J. P., & Villavicencio Ruiz, G. A. (2021). *Plan de negocio de producción y ventas de pecanas B2B en Lima Metropolitana*. [Tesis presentada en satisfacción parcial de los requerimientos para obtener el grado de Magister en Administración de Agronegocios, Universidad ESAN]. Repositorio institucional de Universidad ESAN.

El trabajo busca demostrar la viabilidad del mercado, social, técnica y medioambiental para la instalación de una empresa productora de pecanas embolsadas al vacío. Este producto está dirigido a Lima Metropolitana solo aplicando un modelo de ventas B2B. El proyecto está planteado con un horizonte de 15 años y presenta una inversión de S/ 724 967. Finalmente, se llegó a la validación financiera del proyecto obteniendo un VAN de S/ 1 310 477 y una TIR de 33,1%; además de un periodo de recupero de la inversión de 8 años.

- **Similitudes**

La tesis plantea la comercialización de pecana en territorio peruano y de manera específica para la región de Lima Metropolitana. Aquí se podrá ver importante información de la valoración del insumo como materia prima.

También se encontrará la primera parte del proceso productivo que es el descascarado y selección la mencionada tesis.

- **Diferencias**

La tesis, si bien mantiene relación hablando de nuestra materia prima, no llega a incurrir en la producción de leche de pecana y solo llega hasta la distribución de pecana embolsada sin cascara. El enfoque no es a consumidor final, sino a una venta B2B.

Abusabal Viale, J. P., & Ayarza León, E. (2018). *Estudio de prefactibilidad para la instalación 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, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de Universidad de Lima.

La presente tesis busca verificar la viabilidad de mercado, técnica, económica, social y medioambiental para la instalación de una planta de producción de leche vegetal. El portafolio de productos será de leche de coco, almendra y Soya. Su público objetivo será A y B de los distritos de Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco y La Molina. Se definió que la mejor locación para la fábrica es el distrito de Villa el Salvador. La inversión estimada fue de 1 188 861 soles, siendo un 30% financiado y 70% en aporte propio. Se logró la validación financiera con una TIR de 47% y un VAN financiero de S/ 1 192 986.

- **Similitud**

La tesis plantea la comercialización de leches vegetales a base de coco, almendra y soya dentro de Lima Metropolitana, compartiendo con este estudio la validación de un mercado de opciones vegetales a leche de origen animal y la problemática de la intolerancia a lactosa en la población.

Se evidencia la similitud en la producción de diversas leches vegetales.

- **Diferencia**

La tesis aborda la elaboración de diversas leches vegetales, pero no evalúa la opción de una planta productora de leche de pecana.

Florez, J. M., & Del Pilar Güechá Castellanos, S. T. (2019). *Alternativas gastronómicas para la sustitución de leche de vaca por leches vegetales en productos de pastelería y repostería*. Repositorio institucional de Universidad Autónoma de Bucaramanga.

La tesis no tiene como foco un proyecto financiero; en lugar de eso, busca evaluar la viabilidad de leches vegetales como sustituto para recetas gastronómicas de pastelería y repostería. Para este análisis se sometieron los productos finales a la evaluación de características la materia grasa, densidad, color, sabor, entre otros. Luego de realizar la evaluación con tablas de observación, se obtuvo un recetario que con el mínimo de aditamentos adicionales y cambios mínimos en la preparación, se logra reproducir los platillos usando la leche vegetal en lugar de la animal.

- **Similitud**

Se aborda como justificación central de la tesis el alto índice de personas en que sufren de intolerancia a la lactosa y cómo su uso de insumo en recetas para muchos productos finales de repostería genera malestar en la población y la viabilidad de las leches vegetales como opción para evitar dichos malestares.

- **Diferencia**

La tesis plantea dentro las opciones el uso de la leche de pecana como sustituto a la leche para la elaboración de diversos postres; sin embargo, está más dirigida a cómo solventan en la composición final del postre los mismos aportes que provee la leche animal.

1.7 Marco conceptual

Hablar de la leche de pecanas, sus capacidades nutricionales y la viabilidad como producto sustituto de leche requiere de algunas precisiones previas. De acuerdo con el Ministerio de Agricultura de Chile (2004), existen las siguientes definiciones:

- **Pecana**

La pecana es el fruto de un árbol llamado pecano, cuyo nombre científico es *Carya illinoensis Koch* y encuentra su origen en Estados Unidos específicamente en su centro sur, para luego expandirse por todo el sur de Texas, norte de México y posteriormente América del Sur. El árbol es familia del nogal y el fruto pertenece al grupo de las nueces; miembro de la familia *Juglandaceae*.

La nuez del pecano es un alimento muy saludable. Es un producto libre de colesterol al no tener origen animal, posee altos contenidos de proteínas y ácidos grasos insaturados que ocasionan una reducción el contenido de colesterol en la sangre. Se debe destacar que este contenido de ácido oleico es parecido al que poseen las mejores variedades de olivos. Además, los frutos son fuente de hierro, potasio, calcio y vitamina A.

- **Leche vegetal**

La denominación "leche vegetal" refiere a una composición de material vegetal disuelto y desintegrado en agua, que como producto final posee una presentación similar a la leche de origen animal. Principalmente, se usan frutos secos, cereales, legumbres, entre otras semillas. El producto se obtiene licuando el material junto con agua y luego colando la mezcla para obtener la parte líquida y agregarle aditivos. Hasta la actualidad, no hay registro suficiente para concluir acerca de los aportes nutricionales que generan en el consumidor a largo plazo. Difieren bastante de la leche de vaca, pueden ser baja en proteínas, grasas, calorías o hierro; sin embargo, también poseen componentes activos únicos beneficiosos para la salud. Cabe mencionar que las leches vegetales no son el sustituto ideal para la leche materna, de vaca u otras sustancias altamente proteicas usadas para el desarrollo de infantes. Incluso, luego del periodo inicial de consumo de leche de origen animal, se recomienda el uso de bebidas fortificadas que contribuyan al desarrollo del cuerpo humano de forma eficaz.

- **Intolerancia a la lactosa**

La lactosa es la principal azúcar de la leche de origen animal (oveja, vaca, ser humano, etc.), aunque también está presente a un selecto número de conservantes, por lo cual puede ser hallado en carnes procesadas como salchichas o pates y en derivados de la leche como margarinas, helados y salsas e incluso en medicamentos. Es decir, la lactosa está presente no solo en leche bebible, sino también en una gran cantidad de productos que son consumidos a diario.

La lactasa por otro lado es la principal enzima que facilita la descomposición de esta azúcar en otras más simples y asimilables por el intestino. Cuando un organismo no produce los niveles adecuados de lactasa para procesar la lactosa ingerida produce la intolerancia a lactosa, que produce náuseas y problemas intestinales variados.

- **Tiempo de remojo**

Hace referencia al periodo de tiempo en el cual el fruto seco se encuentra sumergido en agua previo al proceso de licuado. El tiempo correcto de remojo es fundamental, ya que de este ser demasiado amplio la pecana comienza a sobre hidratarse y cuando se licue, la merma (harina de pecana) absorberá la mayoría de los nutrientes. Por otro lado, de ser muy corto, la pecana quedara muy dura y cuando esta sea trozada tendera a echa aceites.

- **Harina de fruto seco**

Es el subproducto resultado del proceso de licuado de un fruto seco y que es separado durante el filtrado. Un material granulado que podrá ser usado como alternativa a la harina tradicional y que podrá venderse en un inicio en Bio ferias debido a su bajo volumen comparado con la de leche vegetal, ya que se estima una relación de 100g por litro de leche obtenido.

- **Veganismo**

El Veganismo es la práctica que restringe lo más posible el consumo o uso de productos y servicios sean de origen animal o que tengan relación directa con procesos que dañan o usan animales. Es importante diferenciar este de

vegetarianismo simple, cuya restricción llega solo al no consumo de carne, pero sí permite el consumo de derivados lácteos.

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

La bebida vegetal a base de pecanas, o también llamada “leche de pecanas” como se va a comercializar, es un producto de consumo, dentro de esta categoría, se considera un bien de conveniencia debido a que su compra no exige mucho esfuerzo de parte del consumidor y tampoco exige mucha inversión económica. Estas características se enfatizarán dentro de la comercialización de la leche de pecanas donde la información que hace único al presente producto se encontrará colocado en el envase y el precio estará en un rango competitivo frente a otros competidores, representando un precio bajo frente a competidores directos importados como sería la leche de almendras.

Este producto se encuentra dentro del CIU 1594: “ELABORACIÓN DE BEBIDAS NO ALCOHOLICAS; PRODUCCIÓN DE AGUAS MINERALES” (Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria [SUNAT], 2020).

Para la elaboración y comercialización del producto, primero se debe definir el producto en sus 3 niveles principales. Aquí se evaluará la necesidad que cubrirá, la presentación en la que se comercializará y el servicio adicional que le dará una diferenciación en el mercado.

Primero, en el primer nivel de producto básico se define que es una bebida de color blanco, con una densidad apenas superior a la del agua, ya que estará compuesta en gran medida de esta, además de su componente distintivo que será el extracto de pecana y aditivos como el diglicérido de ácido graso y el fosfato tricálcico que servirán para darle mejorar su aspecto y aumentar su aporte cálcico respectivamente. Su principal función será la de calmar la sed y reemplazar a la leche animal como insumo en diferentes recetas.

Luego, el producto real consiste en la forma en la que el producto será distribuido; en este caso, será en una botella de vidrio de baja densidad con tapa de aluminio y un sello de seguridad. Se busca brindar a la leche básica de presentaciones variadas en

sabores como chocolate, vainilla, fresa y chocolate negro, al igual que una presentación básica y sin azúcar.

Finalmente, el producto aumentado incluirá la información nutricional de manera dinámica en la etiqueta junto con sus beneficios, acceso a la página web de la compañía donde podrán encontrar recetas de cocina saludables elaboradas con la leche de pecana.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

La leche de pecanas se introducirá al mercado como una alternativa innovadora frente a otras bebidas vegetales que se encuentran dentro del mercado peruano a un precio elevado. Tendrá diversos fines para su consumo, debido a la variedad de beneficios que presenta. Su foco será personas celiacas, veganas, intolerantes a la lactosa y finalmente, se estima que sea consumida por el consumidor casual que guste de la bebida.

Este producto tiene como bienes sustitutos a las otras variedades de bebidas vegetales en el mercado, las cuales son importadas en su mayoría. Otro producto sustituto serán las bebidas fortificadas que brinden un contenido nutricional similar a la leche de pecanas. Cabe mencionar que la leche de origen animal no es considerada como un sustituto, ya que el fin del consumo de la leche láctea se basa principalmente en su alto contenido nutricional que no puede ser reemplazado por una bebida vegetal.

La leche de pecanas es un producto que se puede consumir de forma independiente; por ello, no tiene una relación directa con otros productos que complementen su ingesta. Es por esto por lo que los productos que podrían considerarse complementarios serían acompañamientos para la bebida, de forma general, considerando la mayoría de los alimentos que conforman un desayuno o una merienda, ejemplo: galletas, queques, panes, entre otros. Estos alimentos podrían afectar en cierta magnitud el consumo de leche de pecanas y también podría pasar en viceversa.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El área geográfica del estudio en cuestión será Lima Metropolitana, ubicada en la costa del Perú. La población actual de Lima está estimada en 12 millones de habitantes; se encuentra constituida en un 5,4% por el nivel socioeconómico A y en un 24,8% por el nivel socioeconómico B, los cuales serán los NSE objetivo de nuestro producto.

2.1.4 Análisis del sector industrial

- **Poder de negociación de los compradores**

Se puede determinar que tienen un nivel de negociación medio. Esto se debe a que diversos factores como la no existencia de una concertación o concentración relevante de consumidores que puedan afectar los precios; además, los productos que se pueden encontrar actualmente en el canal moderno no poseen un grado de diferenciación alto de un producto a otro, todos con similar presentación, siendo entonces, la materia prima de la leche vegetal el principal diferenciador. En el caso del presente proyecto, sería la única del mercado a base de pecana.

Finalmente, hay que enfatizar que el costo de cambio de un producto a otro no es complicado pues todas se mantienen en rangos de precios similares que oscilan entre los 15 a 20 soles el litro según lo investigado las listas de precios de los principales supermercados.

- **Poder de negociación de los proveedores**

En el país hay gran producción de pecanas, llegando a más de 1000 hectáreas (Ministerio de Agricultura y Riego [MINAGRI], 2018). No hay un solo productor de pecana o uno que domine el mercado por lo que el nivel de negociación del proveedor para la materia prima se presume bajo; sin embargo, este podría variar según la temporada del año en la que nos encontremos, pues en temporada baja tendremos menos oferta de dicho producto, por lo que es mejor delimitarla como intermedia. Dichos proveedores se encuentran principalmente ubicados en ICA según lo indica, por lo que al tener un gran volumen de compra se tendrá un buen nivel negociación para obtener la materia prima, por otro lado, el agua se filtrará de pozo y se pagará el dinero respectivo al gobierno. Los aditivos para el producto también cuentan con una gran oferta en el mercado, de modo que, no representara un problema la obtención de estos.

- **Intensidad de rivalidad entre los competidores actuales**

La intensidad se determinó como baja. Esto debido a que el mercado actual se enfoca en bebidas vegetales basadas en soya, nuez, almendras y arroz. No

existe ninguna presentación de leche vegetal a base de pecana en venta industrial y las pocas que se pueden encontrar solo están disponibles en ferias naturistas, siendo estas presentaciones libres de preservantes, por lo que no tienen un tiempo de vida mayor 4 días a 4 grados y 10 en conservación (Bebida vegetal, 2019). Los competidores directos en la etapa de introducción serán las leches de almendra y arroz importadas; sin embargo, se posee liderazgo en costos al no tener pagar costos arancelarios que representan el 21% de su costo según información de La Asociación de Industriales Lácteos (ADIL) (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo [MINCETUR], s.f.), sin tener cuenta todo el costo asociado al flete, que dependerá del lugar de procedencia. Al mismo tiempo, se tendrá un valor nacionalista adicional con el cual los consumidores preferirán un producto representativo de la región como es la pecana sobre estas otras leches.

Por ello, la intensidad de rivalidad representa un valor bajo entre los competidores actuales ya que el producto que se ofrecerá será diferente a excepción del enfoque hacia el público. De modo que, el producto que se ofrecerá complementará a la variedad de bebidas vegetales siendo una opción más barata y popular por el alto consumo nacional de pecanas.

- **Amenaza de los productos sustitutos**

La amenaza de productos sustitutos presentes en el mercado es mediana - alta. Se considera que la leche soya como principal producto sustituto al ser una bebida vegetal con costo menor al que tienen las que optan por tener como materia prima un fruto seco. Además, se puede considerar de manera recíproca la leche de vaca como producto sustituto y esta debido al bajo costo de cambio podría llevar a compradores a optar por volver al consumo regular de leche animal.

- **Amenaza de ingreso de nuevos competidores**

La entrada de grandes empresas, como Gloria y Laive, al mismo rubro al encontrar con un mercado potencial en la venta de leche vegetal a base de pecana es una posibilidad y debido al bajo costo de instalación del proyecto en referencia a la capacidad de inversión de estas empresas sería alto, por lo

que solo se podrá competir si se logra una correcta penetración de mercado con un marketing agresivo y una identificación asociada a nuestra marca por parte del consumidor. Por otro lado, la entrada de competidores pequeños que fabriquen leche de pecana artesanal no tendrá mayor repercusión, ya que el liderazgo en costo y diferenciación permitirá que no se pierda cuota de mercado con ellos.

Finalmente, tomando como base la evaluación realizada de las 5 fuerzas de Porter, se puede concluir que el producto objeto de estudio en la presente investigación posee un mercado de bebidas vegetales en constante crecimiento, siendo la bebida vegetal a base de pecanas una opción no explorada por los actuales competidores. Esta oportunidad dentro del mercado nos permitirá ingresar con facilidad con un producto de bajo costo e innovador, donde la rivalidad con los competidores será baja al igual que la negociación con los proveedores; la amenaza de productos sustitutos de mediana magnitud; mientras que, la negociación con los clientes será alta, representando el mayor reto para la ejecución del proyecto.

2.1.5 Modelo de negocios

Figura 2.1

Modelo Canvas

<p>ALIDADOS CLAVE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ministerio de producción • Municipalidad de Ica • Redes Sociales • Proveedores de materia prima • Proveedores de insumo • Empresa Distribuidora • Canal de Venta 	<p>ACTIVIDADES CLAVE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alianzas comerciales con canales • Alianzas con proveedores • Estrategias de posicionamiento digital • Promoción en redes 	<p>PROPUESTA DE VALOR</p> <p>Leche de pecana es un correcto sustituto de la leche animal pues no causa malestares y tiene sabor agradable.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Producto con vitaminas y calcio. • Sin lactosa ni colesterol. • Apto para Veganos. • Precios competitivos con sus similares importados. 	<p>RELACIONES CON LOS CLIENTES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación la marca • Página web con recetas y artículos de interés 	<p>SEGMENTOS DE CLIENTES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Personas Intolerantes a la lactosa • Veganos • Consumidores de leches vegetales • Nivel socio económico A Y B • Edad mayor a 18 y menor a 65 años
	<p>RECURSOS CLAVE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recursos humanos • Recursos Naturales • Tecnología • Materia prima 		<p>CANALES DE DSITRIBUCIÓN / COMUNICACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Super mercados • Hipermercados 	
<p>ESTRUCTURA DE COSTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compras de materia prima • Uso de grandes volúmenes de agua • Uso de conservantes • Costos de energía • Costos de marketing • Costos de distribución • Costos de maquinaria y activos • Comisiones de Canal • Costos de Mano de obra directa • Costo de intangibles • Costo de Mano de obra indirecta 			<p>FUENTES DE INGRESOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Venta de producto a consumidor final atreves de supermercados • Venta de activos al final de la vida útil • Financiamiento bancario • Precio al consumidor final de 14.75 soles con igv. • Precio al Canal de 10 soles sin igv 	

2.2 Metodología por emplear en la investigación de mercado

La metodología que se empleará para el estudio de mercado constará en una evaluación cuantitativa y cualitativa a través de fuentes primarias y secundarias. Las fuentes secundarias se recopilarán de estudios poblacionales orientados al público objetivo donde se obtendrán características distintivas como la densidad demográfica, los niveles socioeconómicos, los niveles de consumo de diferentes productos, entre otros. De las fuentes secundarias también se obtendrán datos cruciales para la Demanda Interna Aparente, que se podrá estimar gracias a datos respecto a la producción, importación y exportación del producto objetivo o productos afines. Estas fuentes van a permitir la evaluación de diferentes datos sean nacionales o de otras partes del mundo donde ya se haya implementado el estudio.

Por otro lado, las fuentes primarias consistirán en un trabajo de campo donde se aplicarán encuestas en puntos céntricos de Lima donde se podrá apreciar de modo cuantitativo la demanda tentativa que tendría el producto al salir al mercado. En la encuesta se podrá determinar la demanda del proyecto a través de la intención junto con la intensidad y frecuencia de compra que tendría el encuestado. También se podrá observar las expectativas que pueda tener el encuestado frente al producto, de modo que, se puedan implementar como parte del producto aumentado.

Para la implementación de la encuesta, se es necesario primero una prueba piloto, la cual consta de 30 encuestas cuyo resultado permitirá determinar la proporción de éxito que se podrá aplicar para obtener el tamaño de la muestra con un 95%. En este caso, la proporción de éxito fue de 73% resultando en un tamaño de muestra de 303 encuestas que serán necesarias para obtener una alta precisión en los datos primarios.

Dentro de las 303 encuestas se pudo determinar lo siguiente:

- Intención de compra
- Intensidad de compra
- Frecuencia de compra

Además de seguir los siguientes puntos:

2.3 Demanda potencial

2.3.1 Patrones de consumo

Como se puede observar en la tabla 2.1, Chile es el país limítrofe con mayor consumo per cápita anual de leche en Latinoamérica. Este nivel de consumo se ha ido incrementando a lo largo de los años hasta llegar a ser de un estimado de 145 Litros/habitante – año en 2017. Dicha cifra, al ser comparada con el consumo nacional de 80 Litros/habitante – año es evidencia del gran potencial que tiene el mercado aún por desarrollar.

Se hará uso de este dato pues no existen registros de consumo per capita de leche vegetal, mucho menos de leche de pecana directamente.

Tabla 2.1

Consumo per cápita de litros de leche

País	Consumo per cápita Litros/hab/año
Argentina	210
Costa Rica	199
Chile	145
Colombia	143
México	132
Honduras	120
Paraguay	120
Ecuador	100
Perú	80

Nota. De *Situación de la Lechería en América Latina y el Caribe en 2012*, por Federación Panamericana de Lechería [FEPALE], 2013 (https://fepale.org/site/wp-content/uploads/2021/04/Informe_Observatorio_Cadena_Lactea_ALC_2012.pdf)

2.3.2 Determinación de la demanda potencial

La demanda potencial indica el tope al cual la demanda actual del producto podría llegar, esta se obtiene con la población total objetivo de estudio y el consumo per cápita de un mercado similar pero más desarrollado. Para determinar la demanda en este estudio de mercado, se ha utilizado como referencia al producto sustituto de la leche vacuna, debido a que se carece de información estadística respecto a la importación y exportación de la leche de almendras (Producto con mayor similitud a la leche de pecanas) y la región del país vecino Chile por sus similitudes culturales y su cercanía. Según José Manuel Hernández, “el consumo per cápita de leche en el Perú es de 80 litros por año, se estima que el consumo de leche vegetal representa el 5% del consumo de leche vacuna” (Becerra, 2018).

Se puede estimar que la demanda potencial para el consumo de leche de pecanas podría llegar a ser la siguiente:

Tabla 2.2

Demanda potencial

Año	Población del Perú	Litros de leche vacuna per cápita anual en Chile	Porcentaje de consumo de leches vegetales	Demanda potencial Litros anuales
2021	32 626 000	145	5%	236 538 500

Nota. La data sobre la población en el Perú es de *Estado de la población peruana 2020*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2020 (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1743/Libro.pdf). La data sobre litros de leche vacuna per cápita anual en Chile es de *Consumo aparente de principales alimentos en Chile*, por Oficina de Estudios y Políticas Agrarias [ODEPA], 2012 (<https://www.odepa.gob.cl/odepaweb/publicaciones/doc/7004.pdf>). La data sobre le porcentaje de consumo de leches vegetales es de Día Mundial de la Leche: cuánta se consume en Perú y cuánto es lo recomendable, 2021, *La República* (<https://larepublica.pe/salud/2021/06/01/dia-mundial-de-la-leche-cuanta-se-consume-en-peru-y-cuanto-es-lo-recomendable-atmp/>)

2.4 Determinación de la demanda de mercado

2.4.1 Demanda histórica

La demanda histórica del proyecto de hará en base a las ventas en Perú. Para esto, se extraerán la venta en millones de litros de los últimos 5 años. Consolidando esta información, se elegirá cual es la mejor proyección según su R^2 , siendo escogido el que se encuentre más cerca de 1 demostrando una mayor correlación.

Tabla 2.3

Demanda histórica

Año	Venta (Millones de litros)
2017	44,80
2018	32,60
2019	32,10
2020	30,50
2021	29,90

Nota. Los datos de venta en millones de litros son de *Drinking Milk Production*, por Euromonitor 2022. (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/Analysis/Tab>)

a. Proyección de la demanda

La proyección de la demanda toma como base la data histórica de venta ubicada en la tabla 2.3 y se evaluará cada una de las siguientes funciones.

Tabla 2.4*Funciones de estimación*

Función Exponencial	Función Logarítmica	Función Lineal	Función Potencial
$y = 43,675e^{-0,088x}$ $R^2 = 0,71$	$y = -8,922\ln(x) + 42,522$ $R^2 = 0,85$	$y = -3,19x + 43,55$ $R^2 = 0,67$	$y = 42,361x^{-0,242}$ $R^2 = 0,88$

La fórmula que se utilizará será para proyectar la demanda será potencial pues es la que posee el R^2 más próximo a 1 siendo de 0,88. La función que describiría su comportamiento es Demanda proyectada = $42,361x^{-0,242}$ siendo x la variable independiente.

b. Demanda Interna Aparente (DIA)

Se calcula de esta forma la proyección para los siguientes 5 años desde 2022 hasta 2026 que conforman el horizonte del proyecto tomando en cuenta lo hallado en 2.4.2

Tabla 2.5*Estimación de DIA*

Año	DIA (Millones de litros)
2017	44,80
2018	32,60
2019	32,10
2020	30,50
2021	29,90
2022	27,46
2023	26,45
2024	25,61
2025	24,89
2026	24,26

Se evidencia que la proyección se hace en base a funciones con tendencia negativa; sin embargo, esto será considerado dentro del cálculo de la demanda del proyecto con una estrategia de expansión de canal.

c. Definición de mercado objetivo

El mercado objetivo hace referencia a los clientes que comprarán el producto terminado al final de la cadena de suministro. Es decir, si bien la planta de producción no tendrá contacto con los clientes, sino que tendrá contacto con distribuidores y con mayoristas o minoristas, el producto y la mezcla de marketing ira enfocada hacia el consumidor final y no hacia los intermediarios. Este público objetivo puede ser diferenciado por diversos

atributos como nivel socioeconómico, sexo, edad, ocupación, lugar donde vive, hábitos, entre otras cosas. Esta diferenciación permitirá saber cómo, cuánto y dónde se debe vender el producto, de modo, que esté presente frente al mercado objetivo de manera fácil y constante.

d. Diseño y aplicación de encuestas

El diseño de las encuestas se basa en el hecho de indagar más acerca del público objetivo. Es un método cuantitativo, por el cual, se pueden sacar varios datos estadísticos; por ende, el tipo de preguntas tienen gran importancia en el diseño. Se busca evitar preguntas redundantes, preguntas que no aporten información relevante a la investigación y preguntas ofensivas o confusas para el lector. Principalmente, se trata de averiguar la intensidad, la intención, y la frecuencia de compra de los encuestados, y a la vez saber las características de las personas que se están encuestando.

Para la implementación de la encuesta, se es necesario primero una prueba piloto, la cual consta de 30 encuestas cuyo resultado permitirá determinar la proporción de éxito que se podrá aplicar para obtener el tamaño de la muestra con un 95%. En este caso, la proporción de éxito fue de 73% resultando en un tamaño de muestra de 303 encuestas que serán necesarias para obtener una alta precisión en los datos primarios.

e. Resultados de la encuesta

Se aplicó una encuesta mediante formularios realizados con la plataforma de Google, los cuales fueron distribuidos a 303 personas que respondían a la segmentación que deseamos atender.

Figura 2.2

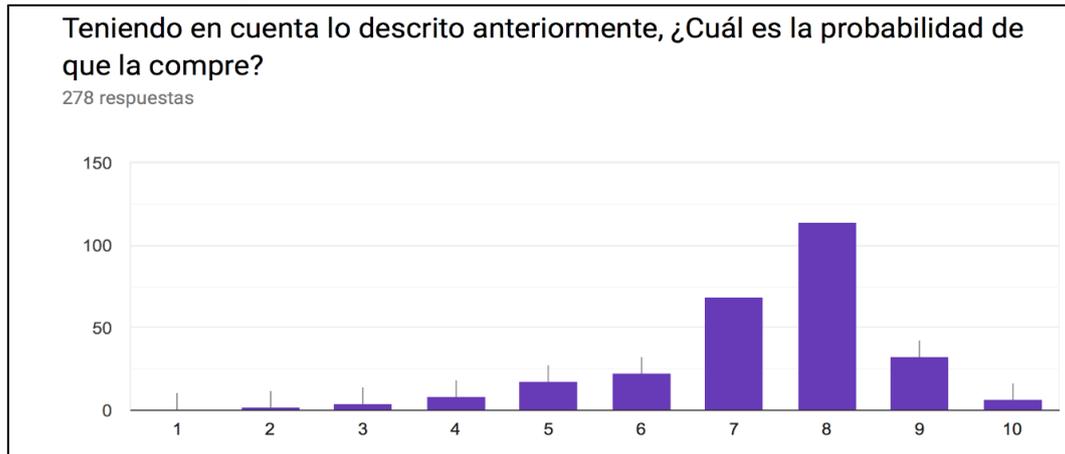
Intención de compra



En esta pregunta se pudo apreciar la intención de compra que tuvieron los 303 encuestados. Este es un dato importante para la determinación de la demanda, en este caso se obtuvo que 92,5% de participantes, compraría la leche de pecanas.

Figura 2.3

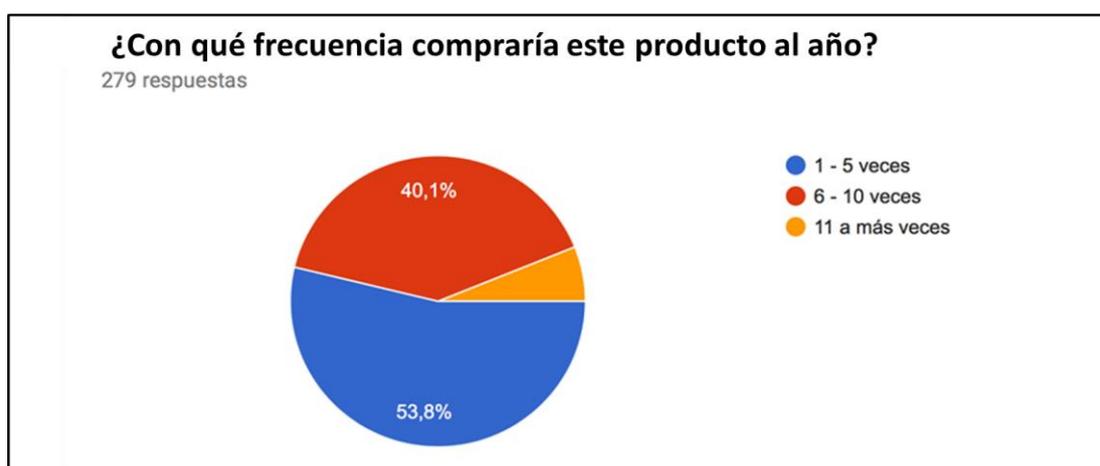
Intensidad de compra



Esta pregunta sirve para evaluar la intensidad de compra, de modo que se pueda corregir el porcentaje de intención de compra. Esto permitirá que se tenga una idea más clara de los posibles clientes que se tendría. Para poder hallar el porcentaje de corrección es necesario hallar el promedio, cuyo valor en este caso es de 73,3%.

Figura 2.4

Frecuencia de compra



Finalmente, esta pregunta permite saber la rotación que tendrá nuestro producto una vez lanzado al mercado. En este caso, se resalta la tendencia de 53,8% de personas que comprarían el producto de 1 a 5 veces mensuales; seguido de un 40,1% de personas que escogerían de 6 a 10 veces mensuales. Cabe mencionar que no se encuestó acerca la cantidad de litros a comprar, debido a que, la introducción al mercado del producto será en una sola presentación de 1 litro.

f. Determinación de la demanda del proyecto

Para la determinación de la demanda de proyecto se usará la DIA proyectada en la sección anterior y se aplicaran correcciones como las siguientes:

Datos de Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados [APEIM]:

- Edad de 18-55 años: 60,75%

Datos de encuesta

- Intención de compra: 92.5%
- Corrección de intensidad: 73%

Además, se calculó el volumen de litros de leche industrial consumida en Lima utilizando los datos provistos por el INEI.

Tabla 2.6

Consumo promedio en litros

	Total	Lima Metropolitana
Leche fresca pasteurizada y uht (Litro)	1,2	3,3
Leche evaporada (Litro)	10,5	16,4

Nota De Análisis del Sector Lácteo Peruano, por MINAGRI, 2010

([https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con3_uibd.nsf/07FA140372063F0905257980005B4D54/\\$FILE/analisis_sector_lacteo_peruano.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con3_uibd.nsf/07FA140372063F0905257980005B4D54/$FILE/analisis_sector_lacteo_peruano.pdf))

Con la suma de los datos de la tabla 2.6 y la población estimada del 2021 se halló los volúmenes totales consumidos en Perú y se calculó el porcentaje que representa Lima metropolitana siendo este de 24%.

Tabla 2.7*Cálculo de volumen de consumo por región*

	Total	Lima Metropolitana
Consumo de Leche industrial (L/habitante)	11,7	19,7
Población	33 035 304	4 666 000
Volumen de consumo (L)	386 513 057	91 920 200
% De consumo	100%	24%

Adicionando todos estos datos a la DIA proyectada obtenemos la demanda de mercado anual en cajas de 1L.

Tabla 2.8*Demanda de mercado*

Año	DIA proyectada	Consumo de Lima Metropolitana	Personas entre 18-65 años	Factor de corrección (Intención x Intensidad)	Demanda Mercado
2022	27 457 033	6 589 688	4 164 683	2 827 403	2 827 403
2023	26 451 632	6 348 392	4 012 184	2 723 871	2 723 871
2024	25 610 522	6 146 525	3 884 604	2 637 258	2 637 258
2025	24 890 838	5 973 801	3 775 442	2 563 148	2 563 148
2026	24 264 213	5 823 411	3 680 396	2 498 621	2 498 621

Nota. Los datos de DIA proyectada son de *Drinking Milk Production*, por Euromonitor 2022.

(<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/Analysis/Tab>). Los datos sobre las edades de las personas entre 18-65 años son de Perú Población: 2021, por Compañía Peruana dedicada a la investigación, estudios de mercados y opinión pública [CPI], 2021 (https://www.cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/23/Market_Report_Mayo.pdf)

Considerando una penetración de mercado de 15% y una participación de canal de 80% para el primer año con un aumento de 5% anual se obtiene la demanda de proyecto para los 5 años de vida del proyecto. Asimismo, se calculó la demanda del proyecto para cajas máster que incluyen 12 cajas de 1 litro de producto.

Tabla 2.9*Demanda de proyecto*

Año	Demanda de mercado (L)	Participación de mercado	Participación en el canal	Demanda de proyecto (L)	Demanda de proyecto (cajas máster)
2022	2 827 403	424 110	339 288	339 288	28 274
2023	2 723 871	408 581	347 294	347 294	28 941
2024	2 637 258	395 589	356 030	356 030	29 669
2025	2 563 148	384 472	365 249	365 249	30 437
2026	2 498 621	374 793	374 793	374 793	31 233

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

El mercado peruano se encuentra en una suerte oligopolio en lo que respecta al rubro de bebidas lácteas siendo dominado por 3 empresas que representan el 90%.

Estas empresas son las siguientes:

- **Gloria:** Empresa que forma el principal activo económico del grupo al que pertenece, hoy en la propiedad de los hermanos Vito y Jorge Rodríguez Rodríguez, formado por empresas que operan en diversos sectores productivos (alimentos, nitratos, papeles y empaques) e incluso de servicio como transporte y manejo logístico. Iniciando sus operaciones en Arequipa por el año 1941 y obteniendo su denominación en 1978 al ser adquirida por la familia Rodríguez. Ha pasado en los últimos años por una diversificación de productos que la ha posicionado como la líder en productos lácteos, tanto leche industrial como derivados e incluso siendo pionera en el país al introducir por primera vez una leche industrial de origen vegetal “SOYVIDA”.
- **Nestlé:** En territorio peruano *Nestlé Perú* se comporta como una subsidiaria del grupo suizo de igual nombre. Empresa cuyo inicio data de 1919 y cuya principal actividad fue la importación de productos de la central suiza. En la actualidad cuenta con 3 grandes fábricas (Lima, Cajamarca y Chiclayo) cuales tienen la función de acopiar la leche recolectada de los ganaderos. Siendo la única de las 3 grandes marcas que no posee una línea ni producto orientado a la leche vegetal.
- **Laive:** Fundada en 1910 con el nombre de Sociedad Ganadera del Centro y siendo posteriormente cambiada al nombre actual en 1994, la empresa cuenta con 4 plantas en el mercado peruano, estando las dos primeras ubicadas en Arequipa y las 2 últimas en Lima; a pesar de tratarse de la capital, su principal centro de acopio se encuentra en Arequipa. Por otro lado, Laive ha incursionado el rubro de leches vegetales de una manera muy reciente (para ser exactos, esto ocurrió en octubre de 2018), con la presentación de los

productos de leche a base de almendra, quinua y soya, aún está por determinar si su estrategia multiproducto permitirá una disrupción en el sector.

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

Como ya fue presentado en el punto anterior, el mercado está segmentado por 3 grandes empresas, la primera de estas posee a alrededor de un 72% de participación de mercado en leche fresca con una clara ventaja sobre sus competidores, ya que los dos siguientes rondan el 10%.

Tabla 2.10*Participación de mercado*

EMPRESA	2011	2012	2013	2014
GLORIA S.A.	71,3	70	69,3	72
LAIVE S.A.	9	10,1	10,6	9,9
PRODUCCIONES Y DISTRIBUCIONES S.A.	0,1	1,1	0,8	0,8
NESTLE S.A.	12,3	10,3	10,7	8,9
OTROS	6,3	8,5	8,6	8,3
TOTAL, UTILIZACIÓN LECHE FRESCA	100	100	100	100
ÍNDICE DE HERFINDHAL - HIRSCHAM (HHI)	5469	5105	5024	5365

Nota. De *Análisis del Sector Lácteo Peruano*, por MINAGRI, 2010

([https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con3_uibd.nsf/07FA140372063F0905257980005B4D54/\\$FILE/analisis_sector_lacteo_peruano.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con3_uibd.nsf/07FA140372063F0905257980005B4D54/$FILE/analisis_sector_lacteo_peruano.pdf))

Con respecto a la leche de origen vegetal, no existe competidor actual para la leche de soya *SOYVIDA* del grupo gloria quien domina el 95% del mercado de leches vegetales, seguido de la leche de soya Laive con un 5% y con un porcentaje menor al 1% de venta por importación de leches extranjeras, con preferencia notoria en estanterías por la americana *natura* (Arellano Marketing, 2019)

2.5.3 Competidores potenciales

Se plantea la hipótesis de una entrada al mercado de leches vegetales por parte de la empresa Nestlé, ya que se supone que buscará equiparar a sus 2 grandes rivales en esta nueva estrategia de diversificación a un sector intolerante a lactosa o de estilos de vida más saludables.

2.6 Definición de la estrategia de comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

Las políticas de comercialización son fruto del análisis de la población objetivo a la cual se dirigirá la venta de tu producto teniendo como primer punto la determinación de los canales donde estos se desarrollarán. La población tiene mayor tendencia al consumo en supermercados y tiendas de conveniencia antes que en bodegas (Unos 8 millones de peruanos sufren de intolerancia a la lactosa, 2019). Este consumo para el sector de bebidas de leche estaría orientado muchísimo más en los supermercados que en las tiendas de conveniencia representando entre hipermercados y supermercados el 53,6% (Euromonitor, 2022). En base a esos dos estudios se determinó como canal principal para distribución de la leche de pecanas los supermercados.

En la tabla 2.11 se determina el número de locales de los principales supermercados en Lima además de calcular su porcentaje respecto al total.

Tabla 2.11

Puntos de venta de supermercados

Distribuidor	Puntos de Venta	% del Total
Plaza vea	65,00	40%
Tottus	30,00	18%
Vivanda	8,00	5%
Wong	17,00	10%
Metro	44,00	27%
Total	164,00	100%

Nota. La información sobre cada distribuidor es de *Nuestras Tiendas*, por Plaza Veá, 2022 (<https://vea.plazavea.com.pe/principal/nuestras-tiendas>), de *Tienda Cercanas*, por Tottus, 2022 (<https://www.tottus.com.pe/tiendas-cercanas>), de *Tiendas*, por Vivanda, 2022 (<https://tienda.vivanda.com.pe/tiendas>), de *Nuestras Tiendas*, por Wong, 2022 (<https://www.wong.pe/institucional/nuestras-tiendas>) y de *Nuestras Tiendas*, por Metro, 2022 (<https://www.metro.pe/institucional/nuestras-tiendas>)

Con toda esta información, se procede a calcular la distribución que seguirá el proyecto en sus 5 años considerando una entrada del 80% del canal con un aumento de 5% anual.

Tabla 2.12

Venta en litros por año y distribuidor

Distribuidor	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Plaza vea	134 474	137 647	141 109	144 763	148 546
Tottus	62 065	63 529	65 127	66 814	68 560
Vivanda	16 551	16 941	17 367	17 817	18 283
Wong	35 170	36 000	36 906	37 861	38 851
Metro	91 029	93 176	95 520	97 994	100 554
Total	339 288	347 294	356 030	365 249	374 793

2.6.2 Publicidad y promoción

La publicidad para la marca vendrá definida sobre 3 pilares. El primero será el canal digital orientado a las redes sociales. En el Perú se estima un total de 19,90 millones de usuarios, esto representando un 60% de la población total y con un incremento anual de aproximadamente 15%, siendo la distribución por NSE de un 95% para la clase A y B y un 60% para los C y D (Alvino, 2021). Esta estrategia sería planteada no solo por impacto sino también por conveniencia al desarrollo de las facilidades que ofrecen plataformas como Facebook para sectorizar tu publicidad, siendo esta estrategia multi red y basándose solamente en los servicios dispuestos por las plataformas.

El segundo punto se basará en la estrategia off line dentro de los supermercados y contemplará la implementación de módulos de degustación y promotores durante los dos primeros años, buscando impactar los 100 supermercados más importantes de los 164 donde se distribuirá el producto y pensando en impactar uno a la semana durante los 2 años de promoción, al mismo tiempo que se plantea invertir en jalavistas para todos los 164 locales.

El último pilar de publicidad estará basado en buscadores, teniendo en consideración keywords directamente relacionadas con el producto y otras que tengan alto volumen y que se puedan ir gestionando contenido para satisfacer su búsqueda en el blog de la marca.

2.6.3 Análisis de precios

a. Tendencia histórica de los precios

Al no poseer data histórica de la variación de los precios de leches vegetales en el Perú, se usará la variación de precios promedio histórico de México (país seleccionado por las similitudes culturales y poblacionales con el Perú), con una conversión de 0,17 soles por peso.

Tabla 2.13

Precio histórico de leche vegetal

Año	Precio en pesos mexicanos	Precio en Soles
2013	45,4	S/ 7,69
2014	42,4	S/ 7,18
2015	41,8	S/ 7,08
2016	41,2	S/ 6,98
2017	44,8	S/ 7,59

Nota. De *Precio Histórico de leche vegetal en México*, por Euromonitor 2021 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/Analysis/Tab>)

Salvo por el indeterminado incremento del año 2017 se espera una baja progresiva en el precio de vegetal, la cual se acerca a los 7 nuevos soles.

b. Precios actuales

Los precios actuales para las dos principales leches vegetales son de S/ 4,80 nuevos soles para la leche SOYVIDA por parte del grupo Gloria y S/ 5 para la leche de soya LAIVE;

sin embargo, el precio de leches vegetales importadas como la de almendras por parte del grupo natura y vendidas en el supermercado WONG son de S/ 18, teniendo precios muy similares las presentaciones de leche de coco y arroz de la misma marca.

c. Estrategia de precio

Luego de definir los márgenes y tomando en consideración que las encuestas sugieren que el 89,6% estaría dispuesta pagar entre 10 a 15 soles por el producto final, se presenta el siguiente cuadro donde se ha tomado como margen del canal 20% y que cada caja máster contará con 12 cajas de producto terminado de 1 litro.

Tabla 2.14

Precios y valores de leche de pecana

Valores y precio	Monto	
Valor de venta	S/	10,00
Valor de venta de Caja Máster	S/	120,00
Margen del canal	S/	2,00
Valor de venta del canal	S/	12,50
Precio de venta sugerido	S/	14,75

Teniendo como precio final sugerido al consumidor de S/ 14,75 para el primer año sin considerar aún la inflación anual del país.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN

El concepto de localización de planta industrial refiere a la ubicación de la nueva unidad productora, de manera que se obtenga la mayor rentabilidad posible del proyecto o el mínimo de los costos unitarios (Díaz & Noriega, 2017).

La localización de la planta posee diferentes niveles de detalle dependiendo del carácter de estudio. Siendo este un estudio de prefactibilidad, el estudio abarcará un nivel de macro localización basado en departamentos y micro localización de manera distrital en la región elegida.

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Se definirán los factores de ambos niveles de evaluación con el fin de ser usados en adelante con conocimiento de su importancia e implicancia para el proyecto.

Tabla 3.1

Relación de factores

FACTORES PARA LA MACRO LOCALIZACIÓN	FACTORES PARA LA MICRO LOCALIZACIÓN
<ul style="list-style-type: none">• Disponibilidad de materia prima• Terrenos• Cercanía al mercado objetivo• Abastecimiento de energía eléctrica• Índice de desarrollo humano y pobreza• Disponibilidad de mano de obra	<ul style="list-style-type: none">• Índice de delincuencia• Precio de área• Disponibilidad de área

3.1.1 Factores para la macro localización

Disponibilidad de mano de prima

La materia prima para la elaboración del producto es la pecana; por ello, es determinante que la región elegida posea una producción alta de pecanas, pues entre más producción tenga, menor será el gasto en transporte de los proveedores por lo que se reducirá el costo de adquisición y la misma relación con los proveedores será mejor pues estarán cerca para lidiar con cualquier eventualidad.

Terrenos

La adquisición del terreno es usualmente uno de los costos más altos de la inversión total en cualquier proyecto; por lo tanto, se necesita evaluar el inventario de terrenos y por correlación el costo del metro cuadrado. El hecho que esta inversión sea la menor posible, influirá en gran medida los indicadores como periodo de recupero y ROI.

Cercanía al mercado objetivo

Para la adecuada distribución del producto terminado, se puede minimizar el costo y riesgo logístico al posicionar la planta de producción en un área cercana al mercado objetivo.

Precio de energía eléctrica

Todos los procesos industriales requieren el uso de maquinaria y espacios iluminados que consumen energía eléctrica. Estos, al presentar un margen de los costos fijos y variables, llegan a modificar el punto de equilibrio y por lo tanto la meta de producción en general.

Índice de desarrollo humano y pobreza

El objetivo principal de una actividad económica es generar utilidades; sin embargo, en la actualidad es necesario llevar a cabo procesos sostenibles en el tiempo, lo que implica que estos sean responsables socialmente. En función de esto, se busca que el proyecto esté ubicado en un área en el cual pueda proporcionar el mayor impacto económico en dicha sociedad.

Disponibilidad de mano de obra

Se requiere de un entorno propicio para la contratación de tanto operarios como empleados administrativos, por lo que se usara la cantidad de PEA por región.

3.1.2 Factores para la micro localización

Índice de delincuencia

La protección del inmueble en cuestión es muy importante, pues dentro del mismo se encontrarán piezas caras de materiales y mucho valor monetario en inventarios, sin dejar

de considerar lo invaluable que es el bienestar de los trabajadores. Es por eso por lo que se usará un índice basado en número de denuncias por distrito.

Precio de área

Como fue planteado en la macrolocalización, el costo de metro cuadrado es determinante, pues este impactará en los costos de inversión de manera significativa y ahora se encontrará de manera más detallada.

Disponibilidad de área

La cantidad de espacio disponible para selección permitirá que la elección final tenga los parámetros que se desea y facilite su búsqueda. Este indicador representará cuántos metros cuadrados dispone cada distrito para uso industrial, sea ya construido y como apto para la actividad productiva.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

3.2.1 Macro localización

El Estudio de macrolocalización se elaborará a un nivel regional dentro de Perú, siendo las 3 regiones seleccionadas para la evaluación Lima, Arequipa e Ica. Elegidos principalmente por su producción de pecana. A continuación, se procederá a brindar una breve descripción de estas al igual que se comprenderán sus principales características.

Tabla 3.2

Alternativas de Macrolocalización

Departamentos
LIMA
Ubicación: Costa -Centro Habitantes: 12 053 100 Kilómetros cuadrados: 34 801 Capital del Perú y departamento más poblado, cuenta también con el mercado industrial más extenso y posee la ventaja de un puerto (puerto del Callao) al igual que medios de distribución (Supermercados y mayoristas) aglomerados.



(Continúa)

(Continuación)

Departamentos

AREQUIPA

Ubicación: Sierra-Centro

Habitantes: 1 581 200

Kilómetros cuadrados: 63 345

Su clima es diverso desde un ambiente templado hacia temperaturas frías en los glaciares. Tiene valles y quebradas en la zona de sierra, pero también parte de costa con climas húmedos y cálidos. Sus actividades económicas comprenden el turismo, la minería, la agricultura y la industria.



ICA

Ubicación: Costa-Sur

Habitantes: 970 162

Kilómetros cuadrados: 21 327

Es el único de los departamentos de la costa sur formada por planicies o llanuras costeñas, donde destacan extensos desiertos. Su producción agropecuaria se encuentra principalmente el algodón, la uva y frutos secos.



Nota. Los datos de los departamentos del Perú son de *Perú Población 2022, CPI, 2022* (<https://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/23/poblacion%202022.pdf>)

Se procederá a evaluar cada uno de las regiones y los respectivos factores.

Disponibilidad de materia prima

Uno de los criterios más importantes para determinar la localización de planta es la disponibilidad de materia prima. A continuación, se muestra la producción de Pecana de las tres regiones a evaluar.

Tabla 3.3

Nivel de Producción por región (kg)

PRODUCCIÓN (kg) 2021	
Lima	990 250
Ica	4 427 980
Arequipa	403 650

Nota. De *Perfil Productivo y Competitivo de los principales cultivos del sector*, por Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MIDAGRI], 2021

(<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiNDIjNzdiOGYtYmYzZi00YjNhLTg0YWItNDA3OGY5YzkyNjg2IiwidCI6IjdmMDg0NjI3LTdmNDAtNDg3OS04OTE3LTk0Yjg2ZmQzNWYzZiJ9>)

Se puede notar que el departamento con mayor participación en la producción de pecanas es el de Ica obteniendo un 75,52% de la producción nacional total, seguido de lima con alrededor de un 16,89% y Arequipa con una escasa de producción de 6,88%. Se concluye que la región más apta sería la de Ica junto con Lima.

Costo del terreno

En segundo lugar, la accesibilidad y el precio del terreno ocupa el siguiente nivel de importancia, pues es de esto dependerá nuestro grado de inversión y la relación aporte/deuda que podamos obtener en el futuro, siendo el costo de adquisición del inmueble uno de los costos más altos a considerar en una evaluación económica

Tabla 3.4

Precio de m² por región

PRECIO (\$/m²)	
Lima	1610
Ica	700
Arequipa	1136

Nota. De *Precio de terrenos en venta*, A donde vivir, 2021 (<https://www.adondevivir.com/terrenos-en-venta.html>)

La región óptima para la adquisición del terreno sería en el departamento de Ica, dado que tiene el menor precio por metro cuadrado. Cabe resaltar que estos datos representan el precio promedio por cada región, esto involucra zonas residenciales y comerciales no aptas para la industrialización y frecuentemente mucho más caras que terrenos industriales. En otras palabras, el precio promedio en regiones sumamente pobladas como Lima, podría ser superior al que realmente está establecido en zonas industriales. La evaluación a detalle se llevará a cabo al final de este capítulo.

Cercanía al mercado

El tercer factor en importancia es la cercanía de la planta al mercado en el que se comercializará el producto. Se tomará para esta evaluación la distancia de este a Lima pues es la ciudad con el mercado objetivo. La planta debería estar lo más cerca posible a los puntos de venta o de distribución para minimizar los costos de transporte.

Tabla 3.5*Distancia de km de Lima a departamentos*

Distancia a Lima	
Lima	0 km
Ica	304 km
Arequipa	1011 km

Nota. De *Mapas*, por Google Maps, 2022 (<https://www.google.com/maps/@-12.0771453,-77.0909803,15z>)

Del cuadro se puede observar que la localización en Arequipa generaría potencialmente muchos gastos logísticos para el transporte del producto terminado. No solo incrementaría el tiempo de traslado, aumentarían costos y riesgos asociados con el transporte. El departamento de Ica se encuentra a una distancia más accesible al mercado objetivo mientras que Lima mismo sería ideal en este factor ya que está dentro del territorio donde se comercializara el producto.

Abastecimiento de energía eléctrica

El factor de menor importancia respecto a los demás es el abastecimiento de energía eléctrica, esta ayuda a evaluar los gastos que va a incurrir la planta de producción opere de manera adecuada. Para analizar este factor se tomará en cuenta el precio medio de energía eléctrica, la potencia instalada y efectiva en cada departamento.

Tabla 3.6*Abastecimiento de energía por departamento*

	Precio Medio De Energía Eléctrica (Cent. Us \$/Kw H)	Potencia Instalada (Mw)	Potencia Efectiva (Mw)	Porcentaje Del Total Nacional (%)
Lima	6,76	5 058,74	4 819,36	33,4
Ica	6,33	481,35	458,51	3,2
Arequipa	6,32	1 018	1 073,75	7,4

Nota. De *Estadística Eléctrica por Regiones*, por Ministerio de Energía y Minas [MINEM], 2021 (<https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/Capitulo%20%20Estadistica%20por%20Regiones%202020.pdf>)

Del cuadro se puede observar que los departamentos cuentan con un precio promedio de energía eléctrica similar, con Lima teniendo el precio más alto. La gran diferencia se encuentra en la potencia instalada y por tanto la potencia efectiva, las cuales marcan la capacidad teórica de los generadores y la capacidad real máxima, respectivamente. Lima cuenta con 33,4% de la potencia efectiva nacional lo cual refleja una amplia infraestructura energética comparado a los otros dos departamentos, esto

facilitará encontrar terrenos donde se pueda abastecer la energía necesaria para las operaciones diarias de la planta.

Índice de desarrollo humano y pobreza

La empresa busca realizar un impacto positivo en la comunidad en la cual se encuentra al brindar empleo a trabajadores de la zona. Para evaluar esto se utilizó la índice pobreza estudiado por el INEI que además de darle un porcentaje los asocia en grupos con similar valor.

Tabla 3.7

Índice de pobreza

Grupo De Según Su Índice De Pobreza	
Lima	Grupo 3 (23,9% - 28,6%)
Ica	Grupo 5 (6,6% - 11,3%)
Arequipa	Grupo 4 (15,1% y 19,8%)

Nota. De *Evaluación de la Pobreza Monetaria 2009-2020*, por INEI, 2021

(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/pobreza2020/Pobreza2020.pdf)

Disponibilidad de mano obra

El valor de la mano de obra disponible será determinado por el porcentaje de la población apta para trabajar según el INEI y una multiplicación simple por su población actual.

Tabla 3.8

Población apta para trabajar

Población Apta Para Trabajar (En Miles)	
Lima	8 001 470
Ica	663 647
Arequipa	1 135 966

Nota. De *Población en edad de trabajar según condición de actividad*, por INEI, 2017, Perú: Participación de la Población en la Actividad Económica

(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1676/02.pdf)

3.2.2 Microlocalización

En Lima se pueden encontrar sectores industriales definidos y alejados del centro de la ciudad, de modo que, las empresas puedan establecer sus plantas de producción. Estos sectores industriales se encuentran dentro de los siguientes distritos Los Olivos, Ate y Puente Piedra.

Tabla 3.9*Información referencial por distrito*

	Distritos
Los Olivos	Límites: al norte con el distrito de Puente Piedra, al este con el distrito de Comas y el distrito de Independencia y al sur y oeste con el distrito de San Martín de Porres. Superficie: 18,25 km ² Población: 318 140 hab.
Ate	Límites: Por el norte con Lurigancho, el este con Chaclacayo, el sur con Cieneguilla y La Molina (Santa Patricia y Camacho), el oeste con Santiago de Surco (Monterrico), San Borja, San Luis, El Agustino y Santa Anita. Superficie: 77,71 km ² Población: 630 085 hab.
Puente Piedra	Límites: Limita al norte con el Distrito de Ancón, al este con el Distrito de Carabaylo, al sur con los distritos de Comas, Los Olivos y San Martín y al oeste con el Distrito de Ventanilla y Distrito de Mi Perú (Callao). Superficie: 71,18 km ² Población: 320 837 hab.

Nota. De *Lista De Los 42 Distritos De Lima*, por AVII Marketing Digital, s.f. (<https://aviiiperu.com/lista-de-distritos-de-lima/>)

Se procederá a evaluar cada uno de los distritos en los respectivos factores. Los factores que involucran cercanía a mercados y disponibilidad de materia prima no tienen gran impacto en la micro localización, ya que se enfocará en la distribución del producto a supermercados por toda la ciudad de Lima y la materia prima que serían las pecanas, se obtendrán transportando parte de la producción de Ica hacia la capital.

Índice delincuencia

Se escogió este factor para evaluar la seguridad tanto dentro como fuera de la planta. Las operaciones que se realizarán al recibir la materia prima, al distribuir el producto final, y al momento de hacer pagos, están expuestos a ser objetivos de actividades delictivas. Estos eventos representarían un gran inconveniente para la empresa que busca crecer introduciendo al mercado la leche de pecanas; por ello, se ha considerado que el índice de delincuencia tendrá un peso equivalente al de la disponibilidad de terreno, pero menor peso frente al precio de este.

Para la medición objetiva de este factor se hará uso del número de denuncias por delito de robo presentes por distrito, datos proporcionados por el Instituto de Defensa Legal (IDL) en el año 2016, dado como distrito más peligroso del grupo a Ate seguido muy cerca de Los olivos y debajo con casi la mitad de Puente Piedra

Tabla 3.10

Denuncias de robo

Denuncias de Robo	
Ate	7938
Puente Piedra	3127
Los Olivos	7728

Nota. De *Denuncias por Comisión de Delitos*, por INEI, 2018, *Perú: Anuario Estadístico de la Criminalidad y Seguridad Ciudadana, 2011-2017*

(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1534/cap02.pdf)

Disponibilidad de área

Este factor se escogió debido la necesidad de que haya áreas que cumplan con las especificaciones que necesitará la planta para la producción de la leche de pecanas. Con el gran aumento poblacional centralizado en Lima, los sectores industriales poco poblados han disminuido significativamente. Por ello, es necesario evaluar la disponibilidad de área en los 3 distritos, de modo que se pueda escoger el distrito que presente mayor oportunidad de hallar el área idónea para la planta. El hecho de que haya mayor disponibilidad de área también correlaciona el precio establecido en el área, ya que, a mayor oferta, el precio será más accesible y tratable frente a una situación de poca oferta o alta demanda.

Para determinar este factor, el cual será considerado con el mismo nivel de importancia que la mano de obra, se evaluó la suma de áreas (ha) de los terrenos que son

aptos para un uso industrial despreciando las áreas altamente pobladas y prefiriendo los parques industriales

Tabla 3.11

Disponibilidad de área

Área (m²)	
Ate	28 350
Puente Piedra	32 268
Los Olivos	9 125

Nota. De Reporte Industrial IS, por Colliers International, 2018 (<https://www.colliers.com/es-pe/research/ind1s2018>)

Precio de área

Este factor es el más importante, ya que, al igual que para el estudio de macrolocalización, se debe tener en cuenta el costo del metro cuadrado a comprar porque es el principal costo para considerar durante la inversión. Con el crecimiento de Lima tanto económicamente como demográficamente, los precios de los terrenos siguen aumentando. Por ello, escoger un distrito que otorgue una relación de precio por área idóneo es una de las prioridades para el establecimiento de una planta que tendrá un horizonte de vida de 5 años como mínimo. Para evaluar este factor, se tienen los precios por metro cuadrado de cada distrito en el siguiente cuadro:

Tabla 3.12

Costo de m² por distrito

COSTO DEL m²	
Ate	750
Puente Piedra	337
Los olivos	1190

Nota. De *Sepa cuánto cuesta el m² en los distritos de Lima*, por Perú Construye, 2018 (<https://peruconstruye.net/2018/11/16/sepa-cuanto-cuesta-el-m2-en-los-districtos-de-lima/>)

3.3 Evaluación y selección de localización

La siguiente evaluación de micro y macro localización será efectuando un método de ranking de factores, que consiste en ponderar los factores mediante una tabla de enfrentamiento para determinar su valor relativo respecto a otros y luego usar esos valores para determinar un puntaje final de cada alternativa en una tabla de ranking.

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

En la siguiente tabla de enfrentamiento se priorizará factores determinantes para la efectiva y eficiente producción de leche de pecanas, esto involucra materia prima y disponibilidad de terreno como principales atributos. Estos serán seguidos por la cercanía al mercado; finalmente el Índice de Desarrollo Humano y la disponibilidad de mano de obra tendrán un peso equivalente ya que su presencia no es crítica hacia la continuidad de operaciones.

Tabla 3.13

Tabla de enfrentamiento Macro

Factores	a	b	c	d	e	f	Conteo	Ponderación
a	X	1	1	1	1	1	5	27%
b	0	X	1	1	1	1	4	22%
c	0	0	X	1	1	1	3	17%
d	0	0	0	X	1	1	2	11%
e	0	0	0	1	X	1	2	11%
f	0	0	0	1	1	X	2	11%
Total							18	100%

- Disponibilidad de materia prima
- Disponibilidad de terrenos
- Cercanía al mercado
- Abastecimiento de energía eléctrica
- Índice de desarrollo humano y pobre
- Disponibilidad de mano de obra

Terminada la tabla de enfrentamiento donde se han obtenido los valores ponderados, se procederá a realizar la tabla de ranking de factores. Se tomará en cuenta una tabla de calificación: (4) Bueno, (2) Regular y (0) Malo. Esta asignación se le dará en base a la información observada anteriormente donde se le pondrá el mayor puntaje al departamento resaltante en un factor y menor puntaje al departamento más crítico. Si dos o más departamentos obtienen un mismo puntaje, esto se debe a que la información hallada es similar sin una diferencia sustancial.

Tabla 3.14*Tabla de ranking de factores macro*

Factores	Ponderación	Ica		Lima		Arequipa	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
a	27%	4,00	1,11	4,00	1,11	2,00	0,56
b	22%	2,00	0,44	2,00	0,44	4,00	0,89
c	17%	2,00	0,33	4,00	0,67	0,00	0,00
d	11%	2,00	0,22	4,00	0,44	4,00	0,44
e	11%	4,00	0,44	4,00	0,44	2,00	0,22
f	11%	2,00	0,22	4,00	0,44	2,00	0,22
Total	100%		2,78		3,56		2,33

Al haber obtenido el mayor puntaje, se puede apreciar la locación con mayores atributos positivos hacia el desarrollo de la planta de producción, en este caso, el departamento elegido será el de **Lima**.

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

Para la microlocalización, se ha considerado el precio de área como el mayor punto crítico dentro del proyecto de inversión dado que el presupuesto y manejo financiero se verán altamente influenciados por la compra del terreno y construcción de la planta. Los otros dos factores se han considerado de igual importancia, pero no presentan un efecto directo sustancial en el proyecto.

Tabla 3.15*Tabla de enfrentamiento*

Factores	a	b	c	Conteo	Ponderación
a	X	0	1	1	25%
b	1	X	1	2	50%
c	1	0	X	1	25%
Total				4	100%

- Índice de delincuencia
- Precio de área
- Disponibilidad de área

Luego de la tabla de enfrentamiento se procederá a realizar la tabla de ranking de factores. Se tomará en cuenta una tabla de calificación: (4) Bueno, (2) Regular y (0) Malo.

Tabla 3.16*Tabla de ranking de factores*

Factores	Ponderación	Puente Piedra		Ate		Los Olivos	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
a	25%	4	1	2	0,5	2	0,5
b	50%	4	2	2	1	0	0
c	25%	2	0,5	4	1	2	0,5
Total	100%		3,5		2,5		1

Como resultado del ranking de factores se puede observar que **Puente Piedra** presenta el mayor puntaje gracias a las mejores cualidades que posee respecto a los otros dos distritos; por ello, esta es la opción que se escoge como resultado de la evaluación de micro localización. Una vez establecido el distrito, se realizó una evaluación de terrenos disponibles en Puente Piedra. Se pudo hallar un local industrial de 2100 metros cuadrados a un precio de 1,2 millones de dólares y se encuentra ubicado en Urb. PRO-RÍO CHILLÓN Ms K Lote 4A.

Figura 3.1*Mapa de ubicación*

Nota. De Mapas, por Google Maps, 2022 (<https://www.google.com/maps/@-12.0771453,-77.0909803,15z>)

Por otro lado, se pudo hallar un terreno industrial de 700 m² a un precio mensual de 200 mil soles anuales ubicado en la Av. Los Álamos y Los Olivos Mazna Q Lote 1 Aso. Industriales Valle Hermoso. Esta opción presenta una mejor oportunidad frente al local industrial, ya que, presenta una oportunidad de flexibilidad y una base ya construida.

CAPÍTULO IV TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño-mercado

Con relación a los resultados hallados en el último capítulo, se usará la demanda de proyecto a cubrir como limitante de mercado a lo largo de los 5 años que representa el horizonte de proyecto para este estudio.

Tabla 4.1

Demanda de proyecto

Año	Demanda De Proyecto (L)
2022	339 288
2023	347 294
2024	356 030
2025	365 249
2026	374 793

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

Sobre el aspecto de recursos, se encuentran dos materiales principales para su elaboración: la pecana y el agua. El agua es un insumo necesario para el producto, pero no representaría un limitante pues se encuentra a plena disposición en áreas industriales. La materia prima, la pecana, será importada a conveniencia estacionaria de Chile, México o España y mediante cámaras de refrigeración se pueden conservar a 5 grados, por un tiempo no mayor a 18 meses (Panozzo, 2021)

Así mismo, es necesario especificar que los dos principales productores de pecana a nivel mundial son Estados Unidos y México representando en suma alrededor el 93% de la producción mundial siendo esta en el 2016 de 271 000 toneladas con un crecimiento constante desde el 2003 al 2014 de 5,16% anual (Gallegos Cedillo, 2017).

Tabla 4.2*Exportación anual de pecana*

Año	Exp. México Y Ee. Uu (T)	Litros De Leche (En Miles)
2019	315 153	3 939 413
2020	331 415	4 142 686
2021	348 516	4 356 449
2022	366 499	4 581 242
2023	385 411	4 817 634
2024	405 298	5 066 224
2025	426 211	5 327 641
2026	448 204	5 602 547

Nota. De *Exportación de nuez pecana peruana*, por South Pacific Logistics, s.f. (<https://web.splogistics.com/es/logistica-peru/exportacion-de-nuez-peruana>)

Se utiliza una conversión de 0,08 kg de pecana por litro de leche de pecana para si obtener el estimado de producto final que se obtendría con la cantidad importada.

4.3 Relación tamaño-tecnología

Para determinar este tamaño, se necesita conocer las capacidades de producción de cada máquina presente en el proceso de producción de leche de pecanas, las cuáles se verán detalladas en los puntos 5.3 y 5.4, en el capítulo Ingeniería del Proyecto. La relación tamaño – tecnología será establecida por la actividad que represente el cuello de botella, es decir el menor valor dentro de todas las capacidades.

Tabla 4.3*Máquinas principales*

Máquina	Descripción	Dimensión	Capacidad
Tanque de reposo	Acero inoxidable, 0.5kW-hr/t Automático	1500x600x1800 mm	5000 litros
Cracker	Acero inoxidable Automático	1 500x 7000x1500 mm	648 kg / hora
Separadora	Acero inoxidable Automático	1200x600x1200 mm	2100 lb/hora
Tabla de inspección	Acero inoxidable Semi Automático	1000x500x1500mm	-
Molino Industrial	Acero Inoxidable, motor 2 HP	800x500x1200 mm	2000 L/hora
Filtro Industrial	Automático	1800x800x2000 mm	5000 L
Homogeneizador	Automático, acero inoxidable. 5kW-h	580x590x1245 mm	3000 L/hora
Envasadora	Modelo de empaque: 1 L Automático	4700x2200x3800 mm	6000 envases/hora

La planta realizara las operaciones 1 turno de 8 horas al día durante 5 días por semana, el cuello de botella obtenido bajo esos parámetros y la capacidad de procesamiento sería el molino industrial.

Capacidad Productiva: 2000 L/hora x 8 horas/día x 5 días/semana x 52 semanas
= 4 160 000 L por año

Esta máquina tendría una capacidad productiva de un total 4 160 000 L de leche de pecana al año, obtenida del cálculo de la capacidad de producción multiplicada por las horas operativas en el transcurso de un año con 52 semanas. Información detallada por semana se podrá observar en el Capítulo 5 con la evaluación de capacidad de planta y la aplicación del balance de materia luego de los factores de utilización y eficiencia. Cabe mencionar que la evaluación en el Capítulo 5 se dará en un periodo semanal debido a la precisión necesaria para proyectar las operaciones en un periodo corto de tiempo.

4.4 Relación tamaño-financiamiento

Para realizar las operaciones en la empresa, se va a hacer uso de financiamiento bancario. El financiamiento es un recurso monetario el cual se adquiere, generalmente, en forma de préstamo (crédito) por una entidad financiera y complementa el capital inicial de los dueños o accionistas para comenzar el funcionamiento de esta.

Para este proyecto, la relación deuda/capital va a estar en proporción 55/45, lo cual quiere decir que las deudas a corto y largo plazo van a ocupar un 55% del total pasivo y patrimonio, mientras que lo restante será aportado por los accionistas. Para ello, se ha determinado que el financiamiento será mediante una línea de crédito con el fin de obtener recursos para activos fijos, capital de trabajo y exportación de bienes.

Tabla 4.4

Tasa de interés promedio de entidades financieras

Entidad Financiera	Tasa (%)
BBVA	15,00
Interbank	16,46
Santander	19,97
GNB	20,96
Entidad Financiera	Tasa (%)

Nota. De *Tasas Activas Anuales*, por Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS), 2022 (<https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEETportal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>)

Se puede verificar que la Tasa efectiva anual (TEA) para un préstamo a una micro / pequeña empresa es muy alta y se encuentra entre 15% como mínimo y 20,96% como máximo. Se eligió entonces al banco internacional BBVA por dar las mejores tasas y facilidades de pago.

Se estima que la inversión total aproximada es de \$ 500,000.00, por ende; el monto necesario para financiar es de \$275,000.00 y el aporte de capital de \$225,000.00.

Condiciones financieras:

- Préstamos en ME y MN.
- Financiamiento al 100%
- Hasta \$300,000.00 para AF y \$70,000.00 para CT
- 10 años de plazo total y periodo de gracia según proyecto (AF)
- 3 años plazo total y 1 año de periodo de gracia para CT.
- TEA: 15 % (*Tasa referencial)

4.5 Relación tamaño-punto de equilibrio

Esta relación determina el límite inferior o tamaño mínimo de la planta de producción de “leche” vegetal para que sea rentable.

El punto de equilibrio se logra cuando los ingresos son iguales a la suma de los costos fijos y costos variables. En este punto, todo lo que se produce se vende y la empresa no tiene ni pérdidas ni ganancias. Este límite es importante ya que, si se acepta producir una cantidad menor al tamaño mínimo, el proyecto deja de ser viable económicamente.

Al ser una empresa uniproducción el punto de equilibrio se determinará por las siguientes fórmulas:

Punto de equilibrio en unidades:

$$Q (PE) = PEu = \frac{CF}{p - CVMe}$$

Punto de equilibrio en unidades monetarias:

$$Q_{EQ\text{ um}} = \frac{\text{Costo fijo}}{1 - \frac{\text{costo variable unitario}}{\text{precio unitario}}}$$

Los valores por considerar para costo fijo son:

- Alquiler de terreno: S/ 200 000
- Gastos administrativos: S/ 722 853
- Mano de obra indirecta: S/ 151 181
- Depreciación de maquinaria e intereses: S/ 148 568

Los costos variables, es decir los que dependen de la producción y del volumen de ventas, que se consideraron son:

Tabla 4.5

Costos variables

Costos Variables	Unidades	Costo Unitario (S/)	Cantidad Requerida Por Litro De Producto Final	S/ / Botella
Pecana	kg	S/ 20,00	0,08	S/ 1,60
Tetrapak	Unidades	S/ 1,00	1	S/ 1,00
Cajas	unidades	S/ 0,15	0,083	S/ 0,01
MOD	HH			S/ 0,58
Costo total variable				S/ 3,19

En el siguiente cuadro se detallan ambos costos:

Tabla 4.6

Costos fijos y variables unitarios

Ítems	Monto	Unidad
Costo fijo	S/ 1 222 602	S/ /año
Costo variable unitario	S/ 3,19	S/ / botella

Supuestos a considerar:

- El precio de la leche vegetal por un litro es de S/ 10.
- Se asume que la MOD no es especializada.
- Los costos fijos se recopilaron aproximados de la investigación para la implementación de una planta de leche de almendras realizada por Caldas Cardenas Rosario.

Tabla 4.7*Cálculo del punto de equilibrio*

Ítems	Valor	Unidad
Punto de equilibrio UU	179 530	L / año
Punto de equilibrio UM	1 795 303	S/ /año

4.6 Selección del tamaño de planta

Luego de analizar las 5 relaciones, de establecer el límite inferior (Punto de equilibrio) y el límite superior (Tamaño – mercado), se determinará el tamaño óptimo de planta.

Tabla 4.8*Tamaño óptimo de planta*

RELACIÓN	CAPACIDAD
Tamaño – mercado	374 793 L / años
Tamaño – Materia prima	No limitante
Tamaño – Tecnología	4 160 000 L / año
Tamaño – Financiamiento	No limitante
Tamaño – Punto de equilibrio	179 530 L / año

A partir de estas relaciones, se puede determinar que el tamaño óptimo de planta está determinado por el Tamaño – Mercado; es decir, 374 793 L / año.

Por otro lado, para la planta la tecnología no representa en un futuro un factor limitante, ya que se pretende implementar mejoras en el proceso productivo, tales como la adquisición de nueva maquinaria, capacitación de operarios, etc.

CAPÍTULO V INGENIERÍA DE PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

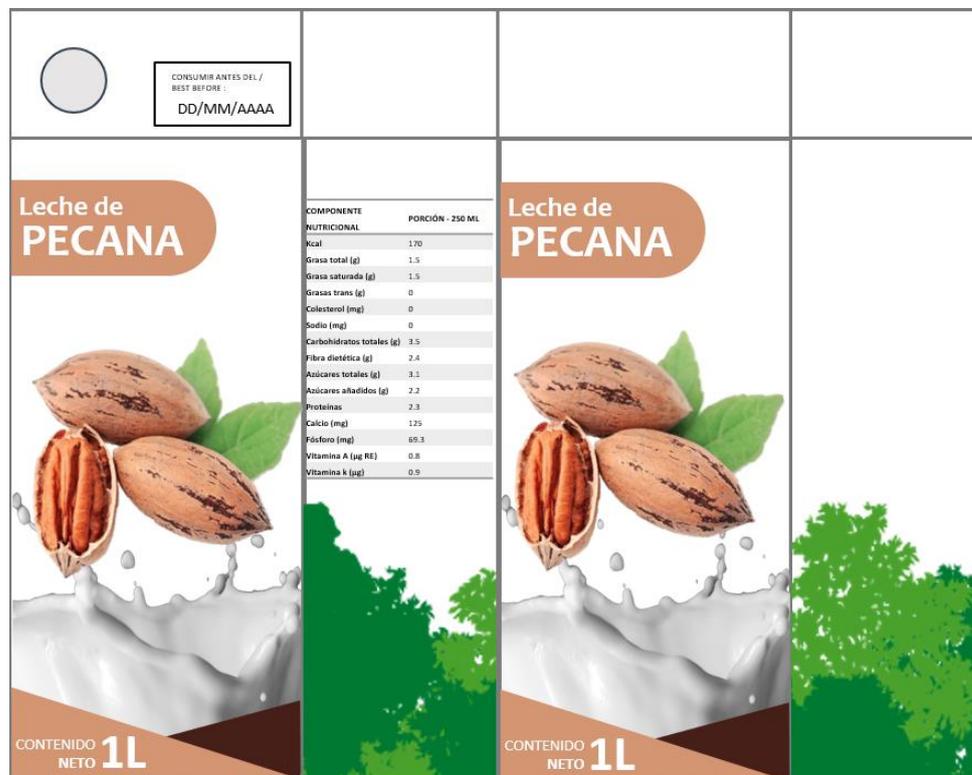
5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

El producto final será un envase de Tetrapak de dimensiones 9 cm x 20 cm x 6 cm que contendrá un litro de leche de pecanas, la cual poseerá como ingredientes principales el extracto de pecana (pecana y agua); diglicerido de ácido graso, que cumplirá la función de emulsificante para lograr una unión óptima de la pecana y el agua; fosfato disódico, el cual actuará como estabilizador para la fórmula ya lograda con el emulsificante y finalmente, se agregará fosfato tricálcico para aumentar los valores nutricionales de cálcico pues necesita tener valores competitivos a la leche animal.

Se presentará un modelo para el empaque de nuestro producto final en Tetrapak.

Figura 5.1

Diseño en Tetrapak



Respecto a los valores nutricionales que esta ofrece y son mostrados en la figura, se mostrara a continuación la tabla de composición, donde figurarán los principales componentes nutricionales.

Tabla 5.1

Valores nutricionales

Componente Nutricional	Porción - 250 Ml	Por 1L
Kcal	170	680
Grasa total (g)	1,5	6,18
Grasa saturada (g)	1,5	6,18
Grasas trans (g)	0	0
Colesterol (mg)	0	0
Sodio (mg)	0	0
Carbohidratos totales (g)	3,5	13,86
Fibra dietética (g)	2,4	9,6
Azúcares totales (g)	3,1	12,57
Azúcares añadidos (g)	2,2	8,6
Proteínas	2,3	9,17
Calcio (mg)	125	500
Fósforo (mg)	69,3	277
Vitamina A (µg RE)	0,8	3
Vitamina k (µg)	0,9	3,5

Nota. De *Beverages, almond milk, unsweetened, shelf stable*, por U.S. Department of Agriculture, 2019 (<https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/174832/nutrients>)

Los datos presentados se hallaron proyectando los valores nutricionales de 80g de pecana y un aumento en calcio gracias al fosfato tricálcico. Por último, Las especificaciones físico-técnicas a detalle del producto final serán descritas en la siguiente tabla.

Tabla 5.2

Especificaciones físico-técnicas

Características	Detalle
Contenido bruto	1L
Dimensiones	9 cm x 20 cm x 6 cm
Material del envase	Material compuesto por 3 capas:
	- Cartón
	- Polietileno
	- Papel aluminio
Tapa	Material: Plástico
	Diámetro: 3cm
Color del líquido	Blanco
Sabor	Leve sabor a pecana
Consistencia	Ligera

5.1.2 Marco regulatorio para el producto.

El Ministerio de Salud del Perú (MINSA) delega al órgano técnico normativo, Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), para la regulación del saneamiento básico, salud ocupacional, higiene alimentaria, zoonosis y protección del ambiente.

El área de dirección de higiene alimentaria y zoonosis (DHAZ) tiene como objetivos principales los siguientes:

- Establecer las normas y coordinación de la vigilancia sanitaria de los alimentos, zoonosis y la supervisión de las actividades de prevención y control de los agentes patógenos en la protección de la salud de los consumidores y la salud pública.
- Lograr la aplicación y articulación de los aspectos técnicos y normativos en materia de inocuidad de los alimentos y bebidas.
- Establecer las normas y procedimientos de supervisión de las acciones que desarrollan los organismos públicos y privados en materia de higiene alimentaria.
- Establecer las normas para la implementación de las propuestas técnicas establecidas en los convenios y acuerdos nacionales e internacionales referidos a la higiene alimentaria.

Estos objetivos tienen como finalidad el cumplimiento de la ley sobre la cual se protege la vida y salud de las personas, se aseguran los derechos de los consumidores, y se promueve la competitividad de los agentes económicos. De este modo, se puede garantizar la inocuidad de los alimentos, destinados al consumo humano, a lo largo de toda la cadena alimentaria.

En consecuencia, el producto a elaborar cumplirá con las regulaciones establecidas por DIGESA, rigiéndose por normas técnicas, con el fin de garantizar un producto salubre y de buena calidad que no presente un riesgo para el consumidor. Una de estas normas es el Técnico Normativo y de Super Vigilancia en materia de inocuidad de alimentos elaborados industrialmente de producción nacional o extranjera. Además, las leyes que lo respaldan son las siguientes:

- Art. 30 Inocuidad de los alimentos
- Art 31. Calidad de los Alimentos (principio basado en la ciencia de la LIA)
- Art. 32.- Etiquetado y denominación de los productos (Art. 4 LIA, DS 007-98 RSA)
- Art 33. Alimentos modificados (DS 007-98 y Codex Alimentarius)
- Art. 34.- Información complementaria (Art. 4 LIA, INDECOPI)
- Art 35. Alimentos orgánicos (SENASA)
- Art. 36.- Etiquetado de grasas trans (Art. 4 LIA)
- Art. 37.- Etiquetado de alimentos genéticamente modificados (INDECOPI)

Para las normas sanitarias regulatorias a nuestro producto se pueden resaltar las siguientes:

- Norma Sanitaria para la aplicación del Sistema HACCP en la fabricación de alimentos y bebidas RM 449-2006/MINSA - 17 de mayo de 2006
- Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para alimentos y bebidas de consumo humano
- RM 591-2008/MINS - 29 agosto de 2008
- (actualización de la RM 615- 2003/MINSA)
- Guía Técnica para el análisis microbiológico de superficies en contacto con alimentos y bebidas RM 461-2007/MINSA - 07 junio y 14 julio de 2008
- Norma sanitaria para el procedimiento de atención de alertas sanitarias de alimentos y bebidas de consumo humano RM 222-2009/MINSA

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción.

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida.

Se explorará la naturaleza de la tecnología evaluando las 3 actividades más críticas de la producción.

El primer requerimiento tecnológico será el que tendrá que ser aplicado en la actividad de descascarado pues al tratarse la pecana de un fruto que consta no solo de una cáscara dura sino también de una extensión interna de la misma que la atraviesa completamente (tabique) no se puede usar cualquier molino convencional.

Se puede de esta manera seguir dos posibilidades: la primera sería la del trabajo manual, actividad que llevaría una extensión de tiempo largo hasta llegar a una estabilidad en el tiempo de procesamiento, debido a la curva de aprendizaje; por otro lado, se tendrá la adquisición de una máquina especializada en pelado del ya mencionado fruto, esta máquina como tal llevará a cabo 3 sub actividades, el primero será el de ruptura, que constará de aplastar la nuez para así fracturar la cáscara dura, el segundo será el de descascarado como tal en que cual se efectuará la remoción de la cáscara ya fracturada y el tabique por desprendimiento debido a la vibración, el tercero y último será el de inspección que separará los restos de cáscara y tabique para obtener únicamente el fruto.

El segundo requerimiento se encuentra en el almacenaje pues la empresa requiere un flujo constante de materia prima para la producción; sin embargo, incluso mediante exportación no se garantiza un flujo continuo porque le optará por adquirir almacenes refrigerados que permitan llevar a la nuez de pecano a una temperatura entre los 5 y 10 grados Celsius para así prolongar su vida útil.

El último requerimiento tecnológico será el de preservación de producto final, al tratarse de un producto con enfoque natural y eco amigable no se permite la adición de preservantes, puestos pueden dañar la imagen saludable del producto por lo que se utilizarán 2 tecnologías de preservación. La primera de ellas será el pasteurizado que consta de la variación rápida y drástica en la temperatura de un líquido para sí eliminar microorganismos sin alterar su composición; la segunda será el envasado en Tetrapak, el cual es un material compuesto por 3 láminas, la primera de cartón que le da dureza, la segunda de polietileno que protege al producto de la humedad exterior y permite una mejor adherencia del cartón la última capa que es de papel aluminio, la cual brinda una protección contra el oxígeno y la luz. De esta manera se permite la conservación del producto a temperatura ambiente sin la necesidad del uso de preservantes.

a. Descripción de las tecnologías existentes

Se detallará las tecnologías existentes que potencialmente podrían ser incluidas en el proceso de producción

Descascarar

La máquina funciona en base a una rueda centrifuga con determinada velocidad de giro y un anillo de impacto, el cual efectuará la rotura de la cascará y posteriormente se dará la separación, dejando libre al fruto. Se requiere de una distribución uniforme y la regulación de entrada para el óptimo funcionamiento de la máquina.

Las máquinas para descascarar funcionan fundamentalmente de igual forma, las variaciones se encuentran dependiendo del fruto, dureza y consistencia de la cáscara (Streckel & Schrader, 2022).

Moler

Los molinos industriales tienen una variedad de aplicaciones desde el manejo de ácidos, almidón y azúcares hasta la aplicación en aluminio, hierro y carbón. A continuación, se detallarán algunos de estos molinos.

- **Molino vertical:** Usado en materiales húmedos y minerales. Eficiente y de bajo costo.
- **Molino Raymond:** Empleado en la industria minera, hecho de acero con alta resistencia y duración.
- **Molino de bolas:** El molino más común para triturar materiales de gran dureza, genera un polvo fino y está compuesto de un tanque en forma de tubo con bolas de acero golpeando el material. Contiene dos depósitos donde se hace una primera molienda y luego se genera un material aún más fino.
- **Molino trapezoidal:** Utilizado en industrias de electricidad, metalurgia, carbón y construcción.
- **Máquinas de molienda:** Utilizado en la industria de papel, alimentos y materias primas.
- **Molino de barras:** De similar uso al molino de bolas, está compuesto de barras largas para moler, para las industrias de construcción, minería, conservación del agua y fabricación de vidrio.
- **Molino de rodillos:** Utilizado en la industria de agricultura, construcción y farmacéutica. Caracterizados por la molienda de gran cantidad de material en forma rápida a través de rodillos girando en una misma dirección a una velocidad específica. Los rodillos pueden tener diferente forma, dependiendo

de la industria, pueden ser: lisos, estriados, corrugados o en dientes de sierra. (Lancelot Digital, 2018)

Filtrar

La máquina de filtrado industrial consiste en una serie de capas destinadas a eliminar material no deseado del cierto componente líquido. Estos materiales no deseados pueden ser sedimentos solidos o disueltos, mineral, metales, productos químicos, entre otros.

- **Filtro industrial:** Usado para sedimentos solidos donde se usa filtros de superficie para forzar el líquido a través de una membrana o se usa filtros de profundidad donde se usan poros para separar impurezas granulares.
- **Filtro de cartucho:** Filtrado fino, requiere más cuidado y limpieza para su optimo funcionamiento. Son filtros económicos con un tiempo de vida no muy largo.
- **Filtro de profundidad:** Mayor capacidad de retención sin perder presión. Se acomoda por capas, desde partículas grandes a capas para partículas más pequeñas.
- **Filtro de discos:** Permiten grandes cantidades de líquido sin necesidad de constante mantenimiento y limpieza (GSL Industrias, 2021).

Homogenizar

La máquina de homogenización tiene entre sus funciones las siguientes: mezclar, emulsionar, homogeneizar, solubilizar, suspender, dispersar y desintegrar partículas. Hay dos tipos dependiendo de la industria, el proceso, el volumen de producción y los resultados que se buscan en el producto final.

- **Homogeneizadores de inmersión o por lotes:** Se pueden colocar en posición superior en tanque abierto, tanque cerrado, lateral del tanque o fondo del tanque. Esta posición dependerá del producto terminado deseado.
- **Homogeneizadores de recirculado o en línea:** Usado para procesos con ensamblaje en línea donde hay un constante suministro de producto en proceso (Next Advance, 2018).

Pasteurizar

La pasteurización consiste en el incremento y deceso drástico de la temperatura de productos alimenticios con el fin de reducir los agentes patógenos.

- **Pasteurización VAT:** Primer proceso creado, conocida por la pasteurización lenta, ocurre en el lapso de 30 minutos y el enfriamiento puede durar más de 24 horas.
- **Pasteurización HTST:** Proceso más utilizado, ocurre en el lapso de 15 segundos y permite la utilización de grandes volúmenes con un preciso procedimiento. Puede trabajar por lotes o procesos en línea.
- **Pasteurización UHT:** Proceso dura 2 segundos para luego ser enfriado a temperatura ambiente. Proceso de flujo continuo (Canales Sectoriales, 2018).

Envasar

El envasado automático industrial se diferencia fundamentalmente por el tipo de envase a usar según el estado físico y propiedades del producto.

- **Producto Gaseoso:** Enfocado en envases a presión.
- **Producto Líquido:** Consiste en una gran variedad de opciones, que se enfoca más al envase necesario como el uso de barriles, cisternas o tanques.
- **Producto Sólido:** Productos más fáciles de envasar, usualmente se usan bolsa generadas alrededor de cierto tipo de producto (Oasys, 2020).

b. Selección de la tecnología

Descascarar

La variación de máquina para descascarar será la maquina especializada en nueces y pecanas, las cuales tienen un fruto y cáscara de similar consistencia. Esta máquina incluye una separadora posterior a la rotura de la cáscara, esta se encargará de remover las partes no deseadas en el fruto.

Moler

La tecnología para la actividad de moler será seleccionada en base a industria y requerimientos del producto en proceso, en este caso, las máquinas de molienda usadas en la industria alimentaria serán las escogidas para la planta de producción.

Filtrar

Para el filtrado, se escogió el filtro de discos ya que puede se va a trabajar con grandes litros de líquidos que necesitan ser separados de los sedimentos de la leche de almendras, también llamada harina de pecanas

Homogenizar

Para esta actividad se escoge la máquina homogeneizadora de recirculado que permita un proceso en línea continuo.

Pasteurizar

Para esta actividad se evaluaron y escogieron maquinas aptas para procesos de HTST o UHT, los cuales son más rápidos y efectivos. Se evaluó una maquina Tetrapak, que realiza la pasteurización UHT y posterior envasado del producto.

Envasar

Para el debido envase del producto líquido, se consideraron los envases de Tetrapak y se escogió la máquina que continuamente realiza el envasado luego de remover los agentes patógenos.

5.2.2 Proceso de producción

a. Descripción del proceso

El proceso productivo será descrito comentado cada etapa de este haciendo detalle de la máquina utilizada y las características físicas necesarias para dicha operación.

- **Descascarar:** La materia prima (pecana con cáscara) es transportada desde el almacén de materia prima a la máquina descascaradora. Donde pasa por 3 sub-operaciones de fracturación, remoción y revisión de la cáscara para obtener el fruto del pecano como tal. La proporción pecana y cáscara es de 0,44 g de fruto seco sin cáscara por cada fruto con cáscara.
- **Reposar:** La pecana sin cáscara ingresa a un tanque de reposo durante 8 horas con el fin de ablandar el fruto. Se utiliza una relación de 1L de agua por cada

kg de pecana que se encuentra en el tanque. Al final de esta actividad la pecana habrá aumentado su peso entre 8 a 12%.

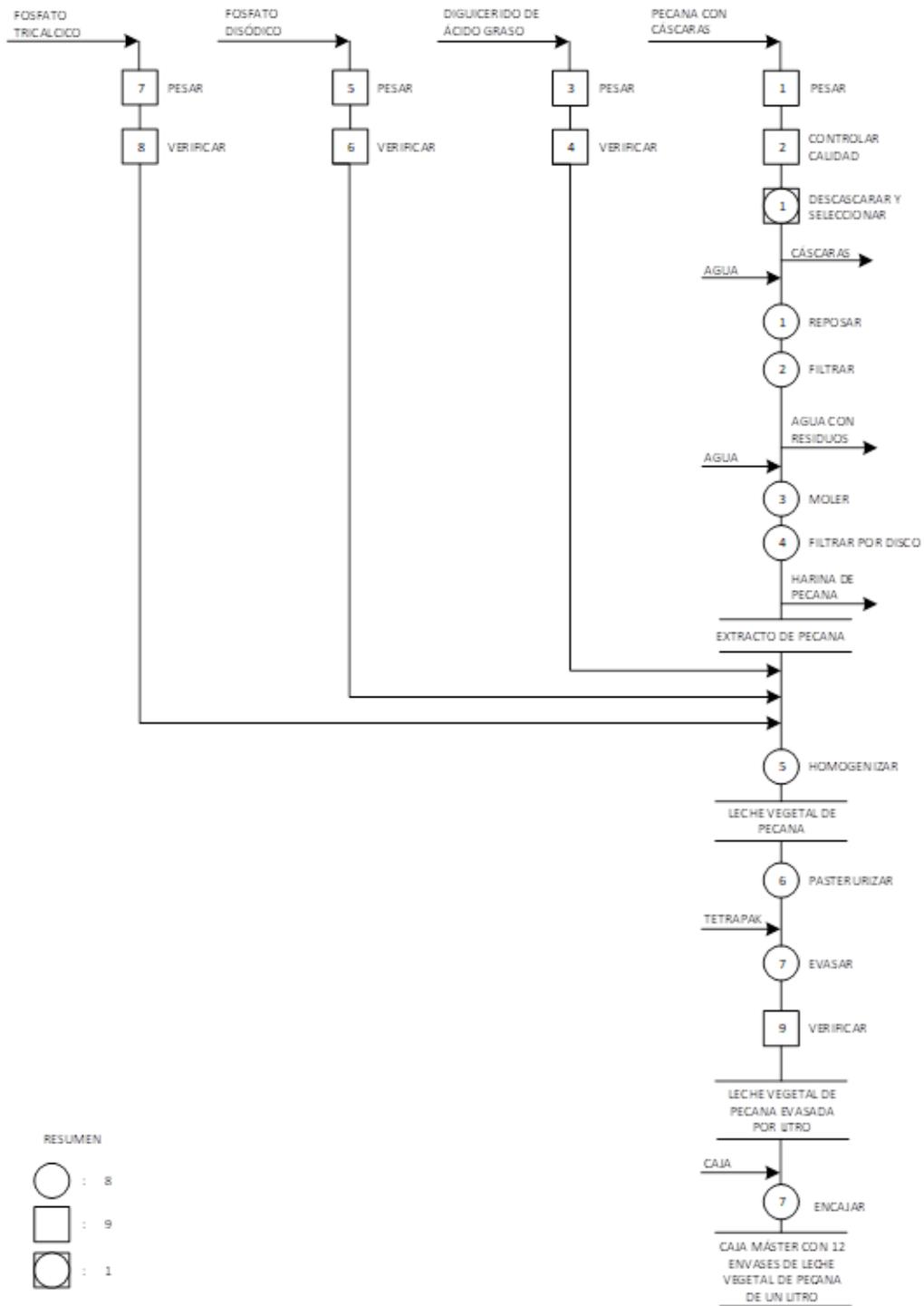
- **Filtrar:** Posterior al reposo, se procede a filtrar el agua que no fue absorbida por las pecanas sin cáscara. El agua es retirada del tanque mediante una compuerta ubicada en la parte inferior del tanque.
- **Moler:** Las pecanas húmedas son llevadas al molino industrial para generar una mezcla con el agua. Se reduce el tamaño de las pecanas y estas tiñen el agua de un color blanquecino, es importante controlar la velocidad y tiempo de procesamiento, pues de hacerlo muy rápido o por un tiempo prolongado la pecana tiende a desprender aceite.
- **Filtrar:** La mezcla es llevada al filtro cerámico de disco de vacío que está diseñado para separar líquidos de sólidos para deshidratación. El dispositivo consiste en un rotador, distribuidor, agitador, raspador, tanque de lodo, bomba de vacío y un filtro.
- **Homogenizar:** Mediante un mezclador se agregan los insumos que le otorgarán a la mezcla las características propias de la leche de pecanas. En esta etapa se le agrega el emulsionante y el estabilizador, ambos a proporción 5g por litro, al igual que un aditivo de calcio a proporción 4g por litro para hacerlo más competitivo en el mercado.
- **Pasteurizar:** La mezcla de leche de pecanas pasa por el pasteurizador (ubicado dentro de la máquina envasadora), el cual, se encarga de reducir los agentes patógenos en la mezcla. Esta actividad ocurre con el incremento y descenso drástico de la temperatura la cual rondaría los 130 grados Celsius.
- **Envasar:** En la misma máquina el producto empieza la actividad de envasado en Tetrapak el envase ya cuenta con el rotulado desagregando cada valor nutricional, fecha de vencimiento, diseño y logo de la empresa, contando con todo el marco legal necesario.

b. Diagrama de proceso: DOP

Figura 5.2

Diagrama DOP

DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO PARA LA PRODUCCIÓN DE LECHE VEGETAL A BASE DE PECANA



c. Balance de materia

Para el balance de materia se tomó en cuenta las distribuciones de entrada y salida comentadas en la descripción del proceso, se tomó como insignificante la pérdida en accesorios y mal manejo por parte de los operarios. Se determinaron las entradas y salidas de cada uno de los procesos llevando a conversiones dependiendo de la densidad de cada uno de los insumos y materia prima, siendo para:

- Fosfato tricálcico: 314 kg/m^3
- Fosfato disódico: 500 kg/m^3
- Diglicerido de ácido graso: 869 kg/m^3
- Pecana sin cáscara: $1150,6 \text{ kg/m}^3$
- Agua: 997 kg/m^3

El balance será presentado en el siguiente cuadro donde se apreciará la materia entrante y saliente expresada en la unidad de medida más pertinente para su estado (litros para líquidos y kilogramos para sólidos). Para la elaboración de este se tomó en cuenta la producción por tamaño de mercado de forma semanal.

Figura 5.3

Diagrama de bloques

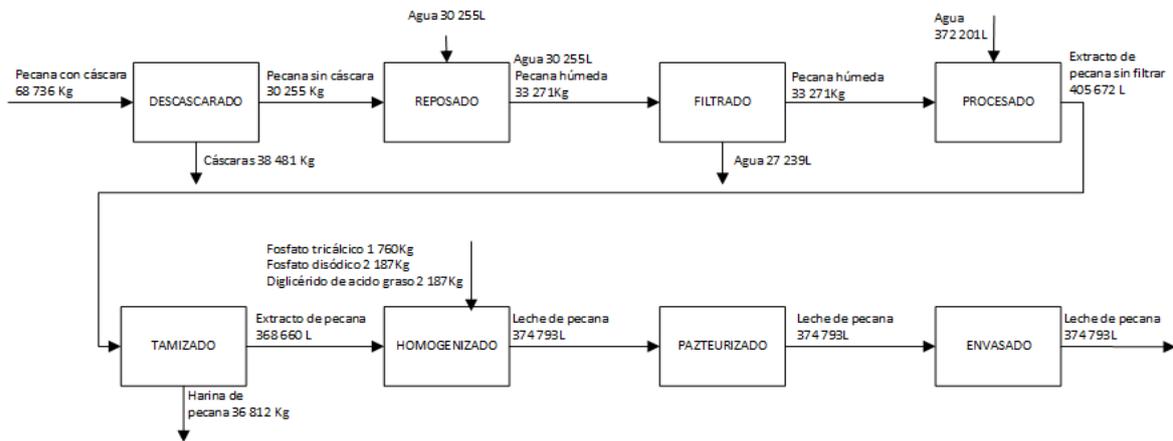


Tabla 5.3*Balance de materia*

PROCESO	MATERIA	ENTRADA	SALIDA	UND
Descascarar	Pecana con cáscara	1274		kg
	Pecana pelada		560	kg
	Cáscara		713	kg
Reposar	Pecana seca	560		kg
	Agua	560	560,85	L
Filtrar simple	Pecana húmeda		616	kg
	Agua	504	504	L
	Pecana húmeda	616	616	kg
Moler	Agua	6899		L
	Pecana húmeda	616		kg
Filtrar por disco	Extracto de pecana sin filtrar		7516	L
	Extracto de pecana sin filtrar	7516,41		
	harina de pecana		692	kg
	Extracto filtrado		6930	L
	Extracto filtrado	6930		L
Homogenizar	diglicerido de ácido graso	41		kg
	fosfato disódico	41		kg
	fosfato tricálcico	33		kg
Pasteurizar	Leche de pecana		7027	L
	Leche de pecana	7027	7027	L
Envasar	Leche de pecana	7027	7027	L
Almacenar	Leche de pecana	7027	7027	L

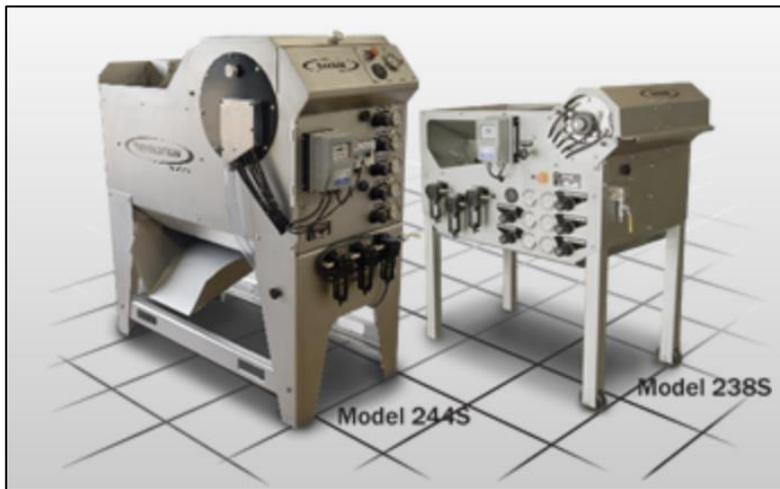
5.3 Características de las instalaciones y equipos

Para el cumplimiento del proceso de producción previamente detallado, es necesario escoger la maquinaria y equipos a comprar para la planta industrial. Al escoger estos equipos es necesario analizar la forma en la que trabajan, la sinergia con otras máquinas y con la materia prima, al igual que el costo de inversión de cada máquina y la capacidad que tiene de procesamiento. De este modo, se podrá seleccionar la máquina adecuada que optimice el proceso con una relación alta de capacidad y precio.

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Figura 5.4

Máquina Cracker de pecana



Nota. De Machinery, por Alibaba, s.f.

https://www.alibaba.com/Machinery_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo

La máquina de descascarado funciona con rodillos y aire comprimido, de modo que, los rodillos aplasten la cáscara y partan en fruto en una mitad. El aire comprimido cumple la función de asegurar que cada pecana de diferente tamaño, entre con la misma presión al sistema de cuchillas. El output de esta máquina son pecanas con cáscara rota, por lo cual, se necesitará una máquina que separe la cáscara del proceso.

Esta máquina es una de las más importantes para el proceso de producción, debido a que, a diferencia de otras máquinas más populares que poseen diferentes marcas y presentaciones, esta máquina especializada en frutos secos es poco común en el país. Por ello, se realizará la importación del segundo modelo, el cual, puede procesar 1200 pecanas por minuto; de esta forma, la máquina también se podrá usar para procesar otro tipo de fruto seco y no tenga tiempos ociosos.

Figura 5.5

Tabla de inspección 520S



Nota. De *Machinery*, por Alibaba, s.f.

(https://www.alibaba.com/Machinery_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo)

Esta máquina se encontrará a la salida de la máquina descascaradora; el operario podrá observar visualmente el estado de las pecanas y la calidad de estas. De este modo, se podrá retirar frutos en mal estado y remanentes de la cáscara de la pecana. La máquina realiza el movimiento de las pecanas a través de vibración, de modo que, tiene una velocidad reducida para brindarle comodidad al operario.

Figura 5.6

Molino Industrial



Nota. De *Machinery*, por Alibaba, s.f.

(https://www.alibaba.com/Machinery_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo)

El molino industrial está compuesto por una serie de chuchillas en la parte inferior, las cuales están potenciadas por un motor trifásico. Este molino se encargará de reducir el tamaño de las pecanas hasta que se conviertan en harina, y el output más importante que dará será la leche vegetal cruda sin aditivos.

Figura 5.7

Filtro industrial



Nota. De *Machinery*, por Alibaba, s.f.

(https://www.alibaba.com/Machinery_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo)

Para separar la harina de la leche vegetal, se usará un filtro cerámico de disco, el cual consta de un recipiente cilíndrico vertical a presión un eje central hueco y propiedades filtrantes de disco. La extracción de la torta del filtro se lleva a cabo por medio de fuerza centrífuga haciendo girar el eje central con los filtros del disco. El material del filtro es acero inoxidable.

Datos técnicos básico:

- Presión máxima de funcionamiento 1,6 mPa
- Temperatura máxima: 200 C
- Área de filtración: 1-200m² según tamaño

Figura 5.8

Tanque de reposo



Nota. De *Machinery*, por Alibaba, s.f.

(https://www.alibaba.com/Machinery_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo)

Tanque de reposo para el ablandamiento de las pecanas para su posterior procesamiento. Se comparará este tanque con patas y sin chaqueta, hecho de acero inoxidable. Luego del reposo, el tanque permitirá filtrar el agua dejando las pecanas listas para seguir el proceso. Su capacidad es de 5000 litros con un consumo de 0,5kW-h/t

Figura 5.9

Homogeneizador



Nota. De Machinery, por Alibaba, s.f.

(https://www.alibaba.com/Machinery_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo)

El homogeneizador será importante en el proceso ya que le brindará las características de leche de pecanas al extracto que salga del procesador. Esta máquina tiene una capacidad que puede llegar a 1000 L/hora cuando trabaja a una presión de 150 bar. Se puede personalizar la máquina de modo que tenga dos etapas de homogenización y mayor capacidad de caudal.

Figura 5.10

Máquina envasadora



Nota. De Machinery, por Alibaba, s.f.

(https://www.alibaba.com/Machinery_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo)

Esta máquina, llamada Tetrapak Simply 8, cuenta con un pasteurizador y una envasadora en un proceso continuo. El fin de la directa transición entre el pasteurizador y el envasado es para lograr una leche vegetal libre de bacterias sin contacto con el ambiente. La capacidad de la máquina es de 6000 envases de un litro/ hora y para su correcto funcionamiento se requiere de agua y aire comprimido. Posterior al envasado la máquina ordena los envases en las cajas de

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Tabla 5.4

Especificación de maquinaria

Máquina	Descripción	Dimensión	Capacidad
Tanque de reposo	Acero inoxidable, 0.5kW-h/t Automático	1 500x600x1 800 mm	5 000 L
Cracker	Acero inoxidable Automático	1 500x 7000,1500 mm	648 kg / hora
Tabla de inspección	Acero inoxidable Semi Automático	1 000x500x1500mm	-
Molino Industrial	Acero inoxidable, motor de 2 HP	800x500x1200 mm	2000 L/hora
Filtro Industrial	Automático	1 800x800x2000 mm	5000 L/ hora
Homogeneizador	Automático, acero inoxidable. 5kW-h	580x590x1245 mm	1000 L/hora
Pasteurizadora - Envasadora	Modelo de empaque: 1 L Automático	4700x2200x3800 mm	6000 envases/hora

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos.

El cálculo del número de máquinas se realiza considerando un coeficiente de utilización de 0,88 y un coeficiente de eficiencia equivalente a 0,75. El factor de utilización se halló considerando 1 hora de refrigerio, no considerado dentro del turno de 8 horas. Dentro de las 8 horas por turno, las horas productivas serían 7 horas luego de tener en cuenta tiempos de preparación de máquina, limpieza básica a la maquinaria y tiempos estándar de receso e imprevistos. El coeficiente de eficiencia se determinó en base a data histórica evaluada en actividades manuales y semiautomáticas en una diversidad de empresas e industrias, la cual estaba en el rango de 75% - 80% (Betalleluz Pallardel, comunicación personal, 16 de junio de 2022).

Tabla 5.5*Cantidad de maquinaria*

Operación	Unidad	Cantidad entrante	Productividad (ud./hora)	Productividad (min/ud.)	Utilización	Eficiencia	N.º de máquinas	N.º real de máq.
Descascarar	kg	1 274,20	648	0,093	0,88	0,75	0,07	1
Moler	L	7 516,41	2000	0,03	0,88	0,75	0,14	1
Filtrar	L	7 516,41	5000	0,012	0,88	0,75	0,06	1
Homogenizar	L	7 045,14	1000	0,06	0,88	0,75	0,27	1
Pasteurizar	L	7 027,56	6000	0,01	0,88	0,75	0,04	1
Reposar	kg	1 121,70	5000	0,012	0,88	0,75	0,01	1

Tabla 5.6*Cálculo de la mano de obra requerida*

Operación	Unidad	Cantidad entrante	Productividad (ud./hora)	Productividad (min/ud.)	Utilización	Eficiencia	N.º de operarios	N.º real de ope.
Descascarar	kg	1274,2	648	0,093	0,88	0,75	0,07	1
Moler	L	7516,41	2000	0,03	0,88	0,75	0,14	1
Filtrar	L	7516,41	5000	0,012	0,88	0,75	0,06	1
Homogenizar	L	7045,14	1000	0,06	0,88	0,75	0,27	1

Se necesitarán 6 máquinas para la operación de la planta, de las cuales, se tendrá que comprar dos procesadoras industriales debido a que representan el cuello de botella de la planta. Cada máquina necesita operarios que supervisen o suministren la entrada de las máquinas, por lo cual, se necesitaran 4 operarios para la operación de la planta.

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada.

Tabla 5.7

Capacidad instalada

Actividad	Q (cantidad)	Unidad	Capacidad de procesamiento (unidad/hora)	# Máquinas	H/T	T/D	D/S	S/A	U (%)	E (%)	CO	FC (%)	COPT	COPT semanal
Descascarar	1 274,20	kg	648	1	8	1	5	52	0,87	0,75	879 466	551,53%	4 850 517	93 279
Reposar	1 121,70	kg	5 000	1	8	1	5	52	0,87	0,75	6 786 000	626,51%	42 514 969	817 595
Moler	7 516,41	L	2 000	1	8	1	5	52	0,87	0,75	2 714 400	93,50%	2 537 964	48 805
Filtrar	7 516,41	L	5 000	1	8	1	5	52	0,87	0,75	6 786 000	93,50%	6 344 910	122 013
Homogenizar	7 045,14	L	3 000	1	8	1	5	52	0,87	0,75	4 071 600	99,75%	4 061 421	78 105
Pasteurizar	7 027	botellas	6 000	1	8	1	5	52	0,87	0,75	8 143 200	100%	8 143 200	156 600
Producto terminado (unidad)	7 027	Litros por semana												

La etapa del procesado industrial representaría el cuello de botella dentro de la elaboración de leche de pecanas por tener la capacidad de producción más pequeña limitando los productos que la planta puede elaborar en un periodo de tiempo, en este caso, litros por semana.

Para fines del proyecto de investigación solo se ha considerado un producto; sin embargo, para efectos prácticos se plantea una expansión tanto horizontal en nuevos sabores del mismo producto como podrían ser azucarados o de chocolate; como verticales siendo estas otras leches vegetales de proceso productivo similar. Además, se plantearía brindar el servicio de maquila para la sección de descascarado y así ofrecer pecana pelada o el envasado que son los 2 procesos que agregan más valor.

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.

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

La regulación de la materia prima, la pecana con cáscara se encuentra bajo la normativa de DIGESA, organismo del Ministerio de Salud. Este organismo ha establecido criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad que deben cumplir los alimentos y bebidas en estado natural tal y como se detalla a continuación:

Tabla 5.8

Cuadro microbiológico

Agente Microbiano	Categoría	Clase	N	C	Limite por G	
					m	M
Mohos	3	3	5	1	10 ²	10 ³
Levaduras	3	3	5	1	10 ²	10 ³
Escherichia coli	5	3	5	2	10	10 ²

Nota. Los datos de la producción son de RM N° 615-2003 SA/DM, por DIGESA, 2003 (http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/proy_rm615-2003.pdf)

También se establece el seguimiento del CODEX, guía normativa internacional, donde se regula la inocuidad de los alimentos y se busca establecer las buenas prácticas de manufactura (BPM), de modo que, se mantenga un ambiente higiénico durante la producción de alguna alimento o bebida. El BPM abarca los siguientes:

- Personal
- Edificios e instalaciones
- Equipos
- Producción y procesos de control
- Almacenaje y distribución

Tabla 5.9

Matriz HACCP

Puntos de control críticos	Peligros significativos	Límites críticos para cada medida preventiva	Qué	Monitoreo			Acciones Correctoras	Registros	Verificación
				Cómo	Frecuencia	A quien			
Descascarado	Crecimiento de microorganismos patógenos	Certificado de garantía de uso de procesos orgánicos	Ambiente	Evaluación de la composición	Muestra de un pedido	Supervisor de aseguramiento de calidad	Transporte de la materia prima en ambientes ventilados	Registro N recepción de materia prima	Mensual
	Descomposición		Guía o certificado de garantía	Visual	Cada lote recepcionado		Cambiar de proveedor de materia prima	Registro N Guía de proveedores	Evaluación del sistema de transporte cada 180 días
Procesado	Contaminación partículas no deseadas	Ausencia de residuos de cáscara	Limpieza de la materia prima	Visual	Cada lote	Supervisor	Capacitar operarios Cambio de cuchillas	Registro de mermas	Mensual
Homogenizado	Formulación de compuestos dañinos, pH se vuelva ácido	pH siempre entre 5 y 6 Color claro de la leche	Parámetros de pH Color de la leche	pH-metro Visual	Cada lote	Supervisor	Adecuar dosis de ácidos	Registro de mezclado de insumos	Mensual
Pasteurizado	Formulación de compuestos cancerígenos y agentes patógenos	Control de limpieza, temperatura y tiempo	Limpieza de la maquina Temperatura Tiempo	Termómetro Cronómetro Visual	Cada lote	Supervisor	Realizar constante limpieza a la máquina. Capacitar operarios	Registro de lotes defectuosos y de agentes no deseados	Mensual
Secado	Producto húmedo	Control de temperatura	Parámetros establecidos	Cronómetro y termómetro	Cada lote	Supervisor	Calibración de la maquina	Registro de lotes defectuosos	Mensual

5.6 Estudio de impacto ambiental.

Para el estudio de impacto ambiental se hará uso de la matriz Leopold que enfrenta cada una de las actividades con los aspectos ambientales que a su vez son divididos en elementos esta evaluación se hará mediante el cálculo de un promedio global producto de los sub promedios por actividades. El valor de cada enfrentamiento se determinará mediante el siguiente cuadro.

Tabla 5.10

Cálculo de la importancia

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

Figura 5.11

Matriz Leopold

	Aspectos Ambientales		Físico-Químico			Socioeconómico		Ecológico		PROMEDIO	
	Elementos ambientales	Actividades	Agua	Aire	Suelo	Salud de la población cercana	Nivel de empleo	Infraestructura	Flora		Fauna
Proceso Productivo	TRANSPORTE DE MATERIA PRIMA		0	-3	0	-2	2	0	-2	0	-0.63
	DESCASCARADO		0	0	1	0	3	1	0	0	0.63
	REPOSADO		-4	0	0	0	3	0	0	0	-0.13
	FILTRADO SIMPLE		-4	0	0	0	3	0	0	0	-0.13
	PROCESADO		0	0	0	0	3	0	0	0	0.38
	FILTRADO POR DISCO		0	0	-5	0	3	0	0	0	-0.25
	HOMOGENIZADO		0	0	0	0	3	0	0	0	0.38
	PASTEURIZADO		0	0	0	5	2	0	0	0	0.88
	ENVASADO		0	0	0	5	2	0	0	0	0.88
	ALMACENADO		0	0	0	0	3	3	0	0	0.75
	DISTRIBUCIÓN Y VENTA		0	0	0	0	5	2	0	0	0.88
	MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA		0	0	0	0	5	0	0	0	0.63
PROMEDIO			-0.67	-0.25	-0.33	0.67	3.08	0.50	-0.17	0.00	2.83

El resultado del análisis otorga un valor positivo de 2,83 lo que implica que el proyecto tiene en promedio un impacto positivo en el ambiente.

5.7 Seguridad y salud ocupacional

Para el análisis de seguridad de salud en el trabajo se usará primero la matriz IPER para abordar 4 de operaciones que presuntamente representan el mayor riesgo durante el proceso productivo.

Esta matriz calcula el nivel de riesgo asociado a cada operación mediante la suma variables como el índice de respuesta y la exposición al riesgo, para luego multiplicarla por severidad que tendría el daño ocasionado de darse. Finalmente se toma decisión sobre la postura que tomará la empresa en dicha operación para evitar la probabilidad de daño.

En la matriz encontramos valores que indican un nivel de riesgo moderado e importante; sin embargo, no se considera el cese de ninguna operación pues la razón de los valores elevados es debido a que estas son operación realizadas de manera diaria lo cual incrementa el índice de severidad.

Figura 5.12

Matriz IPER

N°	Proceso	Subproceso	Peligro	Riesgo	PROBABILIDAD					Índice de Severidad	Probabilidad X Severidad	Nivel de Riesgo	Riesgo Significativo	Medidas de Control
					Índice de Personas Expuestas (A)	Índice de Procedimientos Existentes (B)	Índice de Capacitación (C)	Índice de Exposición al Riesgo (D)	Índice de Probabilidad (A+B+C+D)					
1	DESCASCARADO	RUPTURA DE CÁSCARA	TRITURADORA DE DIENTES	PROBABILIDAD DE PERDIDA DE EXTREMIDAD	2	1	1	3	7	3	21	IM	NO	COLOCACIÓN DE UNA REJILLA EN LA ENTRADA DE LA MAQUINA PARA PERMITIR EL PASO DEL FRUTO SECO PERO EVITE EL CONTACTO CON EL PUNTO DE PEÑISCO
2	REMOJADO	COLOCAR LAS PECANAS PELADAS	PISO MOJADO	PROBABILIDAD DE CAIDA A NIVEL	1	1	1	3	6	2	12	MO	NO	CONSTANTE PROCESO DE SECADO PARA EVITAR ACUMULACIÓN DE AGUA
3	HOMOGENIZADO	MEZCLADO DE PRODUCTO	TANQUE DE HOMOGENIZADO ABIERTO	PROBABILIDAD DE CAIDA A DESNIVEL	1	1	1	3	6	2	12	MO	NO	CREAR UNA ENTRADA A NIVEL DESDE UN ANDAMIO
4	ENVASADO	RECEPCIÓN DE PRODUCTO	MÁQUINA CON PARTES MOVILES A ALTA VELOCIDAD	PROBABILIDAD DE LESION POR GOLPE	1	1	1	3	6	2	12	MO	NO	EVITAR EL TRANSITO MIENTRA LA MAQUINA SE ENCUENTRE EN USO.

Teniendo en cuenta lo evaluado en la matriz se desplegará un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo (SGSST). Este se sobre la base del cumplimiento de la Ley N° 29783 – Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y el Decreto Supremo DS 005-2012-TR. Se emplearán 3 principios básicos:

- **Principio de prevención:** La empresa debe salvaguardar los medios y condiciones en los cuales los trabajadores desarrollan sus labores para que estos se encuentren siempre presentes y en óptimas condiciones (Equipos de Protección Personal – EPP).
- **Principio de responsabilidad:** el empleador asume las implicancias en los aspectos económicos y legales ante la ocurrencia de un accidente.
- **Principio de capacitación:** los empleados recibirán charlas de capacitación e información adecuada para el correcto y seguro desenvolvimiento.
- **Principio de atención:** integral de Salud: Antes cualquier accidente o enfermedad ocupacional el empleado tendrá derecho a las prestaciones de salud necesarias.

5.8 Sistema de mantenimiento

Respecto al sistema de mantenimiento, se aplicará un plan que permita determinar las labores de mantenimiento correctivo que será llevada cabo por los operarios de la planta día a día lo largo de su labor y también que permita determinar de manera cíclica los mantenimientos preventivos a cargo de una empresa contratada.

Primero se expondrá con ayuda del siguiente cuadro la relación de mantenimientos preventivos existentes para cada máquina y la frecuencia en la que estos serán efectivos.

Tabla 5.11*Mantenimiento preventivo*

Proceso	Máquinaria	Acción	Frecuencia	Encargado
Descascarar	Nutcraker	Revisión del motor	3 meses	Técnico externo
Reposar	Bomba de agua	Revisión de bomba	2 meses	Técnico externo
Moler	Procesadora industrial	Cambio de cuchillas	2 meses	Operario
Filtrar por disco	Filtro de disco	Limpieza de mallas	Mensual	Operario
Envasar	Envasadora de Tetrapak	Revisión general	3 meses	Técnico externo
Pasteurizar	Pasteurizadora	Revisión general	3 meses	Técnico externo
Almacenar	Walking cooler	Revisión general	3 meses	Técnico externo

Por otro lado, el mantenimiento correctivo efectuado por operarios se da pues son correcciones mínimas generadas por el uso simple.

Tabla 5.12*Mantenimiento correctivo*

Proceso	Máquinaria	Acción	Frecuencia	Encargado
Pesar	Balanza	Limpieza	diario	Operario
Reposar	Tanque de remojo	Limpieza	3 días	Operario
Moler	Procesadora	Limpieza y lubricación	15 días	Operario
Filtrar por disco	Filtro de disco	Lubricación	15 días	Operario
Envasar	Envasadora de Tetrapak	Calibrado	diario	Operario
Pasteurizar	Pasteurizadora	Calibrado	diario	Operario

Por último, hay que precisar que se usarán formatos de (P/T) y (O/T) para un correcto control del programa de mantenimiento.

5.9 Diseño de la cadena de suministro

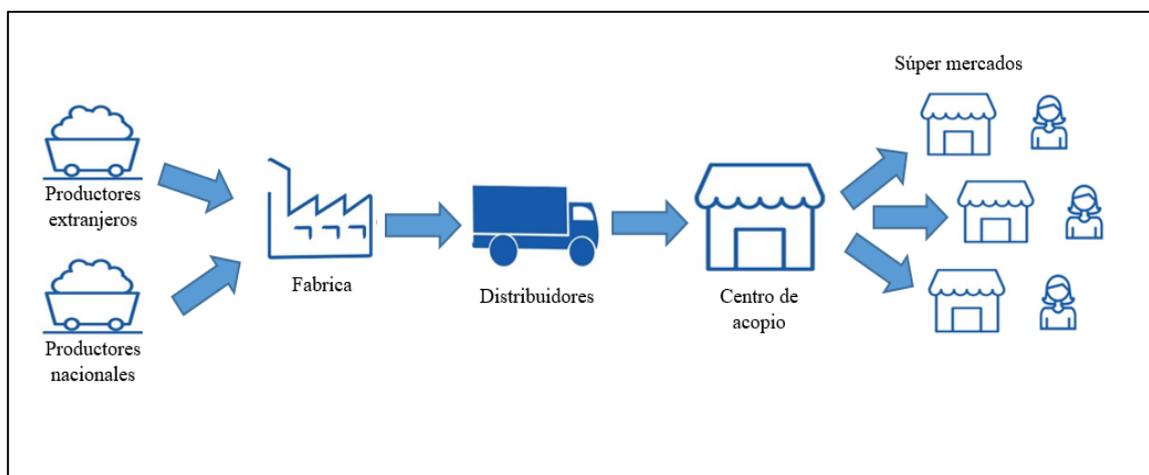
La cadena de suministro estará formada por dos secciones. La primera será la de abastecimiento. Esta estará conformada por los proveedores de insumos como de materia que en el caso del presente proyecto tendrá un abastecimiento mixto ya que una parte será cubierta con la producción nacional de pecanas (mayoritariamente proveniente de Ica) y la otra será cubierta con importación de Países como México y Estados Unidos; sin embargo de existir la necesidad de adquirir pecanas en temporada baja en esos países se buscará en mercados de alta producción pasando el meridiano como es España.

La segunda parte de la cadena de suministro está conformada por la distribución. Esta estará tercerizada y buscará fluir por el canal de distribución tradicional, es decir,

súper mercados y tiendas mayoristas ya que estas puedan realizar grandes compras sin necesitar de mucha movilización pues usualmente cuentan con centro de acopio. Una vez el producto se encuentre en los súper mercados estos pueden ser vendidos al cliente final.

Figura 5.13

Cadena de suministro



5.10 Programa de producción.

El programa de producción se obtendrá al distribuir la producción anual en meses al año para esto se tomará como cantidad a distribuir la equivalente a un año de producción (374 793 litros para el 2026) y se mostrará cómo está dividida a lo largo del año y que porcentaje representa cada trimestre del total anual.

La razón por la que se distribuye de manera desigual en el primer trimestre respecto a los demás es por la demanda de productos azucarados, rehidratantes y carbonatados que durante el verano llegará a coger parte del segmento objetivo encareciendo costos de publicidad para llegar a la venta de una producción en cualquier trimestre. Por esta razón solo representará un 10% de la producción anual los primeros 3 meses.

Tabla 5.13

Programa de producción anual

Año	Producción (L)	Producción (Botella de 1 Litro)	Stock de Seguridad SS (Unid)	Programa (Unid/año)	Programa (Unid/mes)	Programa (Unid/sem)
2022	339 288	339 288	33 929	373 217	31 102	7178
2023	347 294	347 294	34 730	382 024	31 836	7347
2024	356 030	356 030	35 603	391 633	32 637	7532
2025	365 249	365 249	36 525	401 774	33 482	7727
2026	374 793	374 793	37 480	412 273	34 357	7929

Tabla 5.14*Programa de producción trimestral*

Año	Trimestre	% Ventas	Litros para producir	
1	1	10%	339 288	33 929
	2	30%		101 786
	3	30%		101 786
	4	30%		101 786
2	1	10%	347 294	34 729
	2	30%		104 188
	3	30%		104 188
	4	30%		104 188
3	1	10%	356 030	35 603
	2	30%		106 809
	3	30%		106 809
	4	30%		106 809
4	1	10%	365 249	36 525
	2	30%		109 575
	3	30%		109 575
	4	30%		109 575
5	1	10%	374 793	37 479
	2	30%		112 438
	3	30%		112 438
	4	30%		112 438

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Para realizar el cálculo de los insumos requeridos indirectamente, se tomará como base un litro de leche de pecanas, de esta forma, se podrá calcular la cantidad de insumos que hay en un litro y proyectarlo para cubrir toda la demanda. Los insumos necesarios para 1 litro de leche son:

- Fosfato tricálcico (4 g)
- Fosfato disódico (5 g)
- diglicérido de ácido graso (5 g)
- Agua (982 mL)
- Pecana con cáscara (181 g)

Con estos requerimientos se pueden obtener los requerimientos para toda la demanda a lo largo del horizonte de vida del proyecto.

Tabla 5.15*Tabla de equivalencia*

Año	Demanda De Proyecto (L)	Pecana Con Cáscara (Kg)	Agua (L)	Diglicérido De Ácido Graso (Kg)	Fosfato Disódico (Kg)	Fosfato Tricálcico (Kg)
2019	379 663	61 885	372 829	1 898	1898	1518
2020	384 219	62 627	377 303	1 921	1921	1536
2021	388 829	63 379	381 830	1 944	1944	1555
2022	393 495	64 139	386 412	1 967	1967	1574
2023	398 217	64 909	391 049	1 991	1991	1592

5.11.2 Servicios: Energía eléctrica, agua y otros**Requerimiento de energía eléctrica**

El requerimiento de energía se calculará en base a lo consumido en el área de producción por la maquinaria e iluminación y se le añadirá a la energía usada en el área administrativa anualmente. Se estima que la energía necesaria para la energía en el área administrativa será el 20% del total requerido por la planta, ya que el mayor consumo se dará por las operaciones productivas.

Tabla 5.16*Energía eléctrica requerida por maquinaria*

Máquina	Número de máquinas	Potencia (Kw/h)	Horas/año	Potencia (Kw/año)
Tanque de reposo	1	0,5	2080	1 040
Cracker	1	5,98	2080	12 438
Tabla de inspección	1	0,8	2080	1 664
Molino Industrial	1	5,25	2080	10 920
Filtro Industrial	1	4,65	2080	9 672
Homogeneizador	1	5	2080	10 400
Pasteurizadora - Envasadora	1	7,2	2080	14 976
	Total (Kw/hora)	29.38	Total (Kw/año)	61 110,40

Tabla 5.17*Energía eléctrica requerida total*

Área	Potencia (Kw/h) (Kw/h)	Horas/año	Potencia (Kw/año) (Kw/año)
Área de producción	29 380	2080	61 110
Área administrativa	7345	2080	15 277
Total (Kw/año)			76 388

Requerimiento de agua

El requerimiento de agua se calculará con el consumo de agua requerido en el proceso y se le añadirá el consumo promedio de agua por persona. En el 2022, el consumo de agua promedio es de 175 litros al día, considerando de que el operario hará uso del agua acorde a las horas asignadas por turno, esta ratio será de 0,33 considerando el porcentaje que representa 8 horas sobre las 24 horas de un día. Por lo tanto, por persona, se estaría consumiendo un estimado de 58,33 litros al día.

Tabla 5.18*Agua requerida total*

Año	Área de producción		Área administrativa	
	Requerimiento de agua (Lt/año)	Requerimiento de agua (m ³ /año)	Requerimiento de agua (Lt/año)	Requerimiento de agua (m ³ /año)
2022	958 070	958	319 356	319
2023	1 053 877	1053	351 292	351
2024	1 159 265	1159	386 421	386
2025	1 275 191	1275	425 063	425
2026	1 402 710	1402	467 570	467

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

La mano de obra indirecta para la planta consistirá en personal principalmente administrativo y empleados que brinden soporte al buen mantenimiento de la planta.

Tabla 5.19*Trabajadores administrativos*

Cargo	Cantidad
Gerente general	1
Gerente de marketing	1
Gerente de ventas	1
Jefe de administración	1
Jefe de operaciones	1
Supervisor de producción	2
Almaceneros	2
Personal de mantenimiento	2
Personal de limpieza	2
Personal de seguridad	2

5.11.4 Servicios de terceros

Distribución del producto final: Se terceriza la distribución del producto final hacia los canales modernos y tradicionales, de modo que, el costo de distribución no represente un valor alto dentro de la estructura de costos. La leche de pecanas al ser distribuida junto con otros productos obtendrá un costo que será mucho menor que un sistema de distribución propio.

- **Servicio de limpieza:** El personal de limpieza de la planta y oficinas administrativas será contratado de una empresa dedicada a dicha actividad. De modo que, se esperen estándares de altos de limpieza y no se incurra en capacitación o supervisión constante por parte del personal de la planta.
- **Servicio de seguridad:** El personal de seguridad a contratar también pertenece a una empresa especializada en servicios de seguridad, de tal forma que, se tenga un empleado con experiencia y disciplinado en su trabajo
- **Servicio de mantenimiento:** El personal de mantenimiento en la planta realizarán tareas rutinarias y básicas de mantenimiento como la limpieza de los filtros. El servicio de mantenimiento se encargará de capacitar a este personal y de agendar mantenimientos preventivos periódicamente para darle un tratamiento más profundo a las máquinas que lo necesiten.
- **Servicio de Reclutamiento:** Para la selección de cargos especializados se contratará una empresa de reclutamiento donde se pueda conseguir candidatos con el perfil que se busca en la empresa. Al tener pocos cargos especializados, tener un área de recursos humanos demandará mucha inversión respecto a la inversión que se haría tercerizando.

- **Servicios Informáticos:** El servidor para la visualización de inventario, producción, manejo de internet y redes sociales, será tercerizado a empresas especializadas en el área digital. De esta forma, se podrá promocionar el producto en el lugar adecuado y al público objetivo esperado.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

Para la planta de producción, los aspectos físicos necesarios a tener en cuenta son los siguientes:

- **Tipo de suelo de la planta de producción:** Se busca que la planta tenga una base sólida que no presente problemas a lo largo del horizonte del proyecto
- **Infraestructura de la planta:** Las edificaciones deben ser antisísmicas, las paredes externas contar con una altura mínima de 2 metros, presencia de cercos eléctricos en el perímetro, espacio para el ingreso de camiones, amplias puertas para los desplazamientos de carretillas y contar con conexiones a servicios básicos e informáticos (puentes de conexión a tierra, puntos de conexión a internet, entre otros)
- **Espacios para personas discapacitadas:** Por ley, la movilización dentro de la empresa debe ser adecuada para que personas discapacitadas puedan transitar e incluso trabajar dentro de la planta
- **Ambiente adecuado para las áreas de la empresa:** El área de producción deberá contar con un ambiente ventilado, iluminado, con losetas que faciliten la limpieza y estaciones de trabajo eficientes, mientras que el área administrativa deberá contar con un ambiente ventilado e iluminado resaltando que sea más elegante, moderno, destinado a la recepción de posibles clientes y proveedores.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

En el proyecto se contará con el área de producción, área administrativa, y áreas adicionales, las cuales, en conjunto, permitan la realización de las operaciones diarias de la empresa.

Las áreas serán separadas de acuerdo con los puntos críticos necesarios para mantener la calidad del producto final, de modo que habrá zonas donde se requiera mayor cuidado en un ambiente libre de agentes patógenos que afecten al producto destinado al consumo directo.

Para la sección de producción será necesario contar con lo siguiente:

- **Área de almacenes:** Comprende un almacén para materia prima, otro para producto terminado y un último almacén para la harina de pecanas.
- **Área de descascarado:** Comprende las máquinas desde los tanques de agua, hasta el retiro de la cáscara e impurezas de las pecanas. Debe ser un área mucho más limpia y ordenada que los almacenes para evitar que alguna impureza pase a la siguiente área.
- **Área de procesamiento:** Comprende la licuadora industrial de las pecanas con agua y el filtrado de la leche vegetal exclusivamente. Control de limpieza y filtro más riguroso antes de que se pasteurice y envase.
- **Área de pasteurizado:** Máquinas de pasteurizado y envasado resultando en el producto final. Al tratar con agentes patógenos, es importante la limpieza y que el proceso sea hermético para evitar algún tipo de contaminación.
- **Área de filtrado y envasado:** Involucra el secado, filtrado y envasado exclusivamente de la harina de pecanas.

Para el área administrativa se considerará las áreas de oficinas donde pueda trabajar el personal indirecto comprendidos por los gerentes de la empresa y por el jefe de administración.

Para las áreas adicionales serán las zonas de apoyo como se detallará a continuación:

- **Área de mantenimiento:** Separada de la zona de producción por riesgo a contaminar los lotes de productos en proceso, involucra el mantenimiento de equipos administrativos y de maquinaria de producción.
- **Área de calidad:** Apoyo al cumplimiento de los estándares de calidad del producto establecido por la directiva. Comprende evaluación de los agentes patógenos dentro del producto, los grados Brix, la temperatura, la acidez entre otras pruebas.

- **Área de descarga:** Área destinada al ingreso de camiones para la descarga de materia prima y para la carga de productos terminados como la leche vegetal y el subproducto de harina de pecanas.
- **Servicios higiénicos**
- **Comedor**
- **Estacionamientos**

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

Para el área administrativa, se ha considerado lo establecido por la OFITA, la cual dispone que los empleados deben contar con un área mínima de 3,5 m² para el trabajo personal y con 14 m² considerando áreas comunes. Con estos datos, se establece 18m² para la planta, de modo que, los trabajadores tengan un ambiente cómodo y espacioso.

Para las instalaciones de servicios higiénicos se ha hecho uso del Reglamento Nacional de Edificaciones publicado en el año 2006 e indica lo presentado en la siguiente tabla:

Tabla 5.20

Tabla para diseño de instalaciones sanitarias

Área del local (m ²)	inod.	Lav.	Urin.	Inod.	Lav.
61-150	1	1	1	1	1
151-350	2	2	1	2	2
351-600	2	2	2	3	3
601-900	3	4	2	4	4
901-1250	4	4	3	4	4
Por cada 400 m ² adicioneles	1	1	1	1	1

Nota. De Resolución Ministerial N° 011-2006 – Vivienda, por Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006 (<http://www3.vivienda.gob.pe/ejes/vivienda-y-urbanismo/documentos/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf>)

Los servicios higiénicos estarán compuestos de inodoros y lavaderos, teniendo en un ambiente separado los vestuarios para los operarios. Los servicios higiénicos tendrán una dimensión de 1,8 x 2 metros, mientras que los vestuarios estarán constituidos por 8 m², basado en área recomendadas por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

Los almacenes tanto de materia prima como de productos terminados tendrán un área amplia y ventilada donde, debido a que son productos perecibles, se utilizara el método PEPS (Primero en entrar primero en salir) para su manejo. Se utilizarán pallets

para almacenar de forma vertical las cajas de producto terminado y para la materia prima se hará uso de sacos. Basado en la rotación de inventarios, en las dimensiones de los envases y las cajas, se ha estimado que el área de los almacenes debe tener 40 m². Tendrán tres niveles ordenados por racks y cada nivel podrá almacenar 20 cajas de producto terminado.

Para el comedor se realizarán cálculos respecto a la superficie de atención y la superficie por persona. Donde la superficie útil de atención será 40 m² y la superficie por persona será 3,5 m².

$$AS = \frac{\textit{Superficie útil de atención}}{\textit{Superficie por persona}}$$

Como resultado se obtiene que el comedor deberá tener aproximadamente un tamaño de 12 m².

Para los estacionamientos, de acuerdo con el Reglamento Nacional de Construcción las dimensiones son las siguientes:

- Tres o más estacionamientos continuos: Ancho: 2,4m cada uno
- Dos estacionamientos continuos: Ancho: 2,5m cada uno
- Estacionamientos individuales: Ancho: 2,7m cada uno
- En todos los casos: Largo: 5m; Altura: 2,1m

La zona de descarga presentará una dimensión de 10 x 4 metros, ya que en esta área debe ingresar camiones para la descarga de insumos y para la carga de productos terminados. Los camiones en promedio tienen una dimensión de 6 x 2 metros y será necesario tener más espacio para que las carretillas y operarios puedan transitar sin problema.

Finalmente, tanto para la zona de calidad como para la zona de mantenimiento será necesario contar con un ambiente amplio donde se puedan tener diversos equipos de prueba de producto y repuestos para máquinas. También habrá circulación de producto terminado yendo al área de calidad y máquinas pequeñas, como laptops e impresoras, yendo al área de mantenimiento. Por ello, para cada área, se ha estimado que las dimensiones sean de 4 x 3 metros.

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Para la planta se requerirán de un sistema de seguridad que prevenga la ocurrencia de ciertos riesgos de operación o que minimice la consecuencia de estos. Para ello, se contará principalmente con señalización para zonas seguras en caso de desastres naturales como terremotos, señalización que indique la salida, señalización para personas discapacitadas, entre otras. El objetivo de la señalización será que tanto personal de la empresa como personal no familiarizado a esta, pueda desplazarse por la planta hacia las áreas que desee, hacia puntos de seguridad, o este advertido de peligros latentes en ciertas zonas.

Figura 5.14

Señales de seguridad



Nota. De Workplace Safety, por Pinterest, 2022 (<https://www.pinterest.com/pin/447334175462136067/>)

Además de la señalización, los sistemas que se establecerán en la planta para prevenir la ocurrencia de algún riesgo laboral será el uso de procedimientos explicados y presentes en las zonas de trabajos tanto para el manejo de la máquina como protocolos de seguridad ante alguna inconveniencia antes de que sea más grave. Se realizarán capacitaciones a los operarios para el manejo de máquinas más especializadas como la máquina de Tetrapak y para máquinas que puedan generar enfermedades incapacitantes o la muerte a los trabajadores.

Para minimizar las consecuencias frente a la ocurrencia de una emergencia, se generarán brigadas constituidas por los empleados, los cuales, guiados por protocolos de emergencia, podrán actuar frente a la emergencia. Los sistemas instalados en la empresa estarán constituidos por sprinklers para incendios, paredes cortafuegos para evitar la

propagación del incendio y extintores, cargados y listos para usar, colocados en todas las zonas de la planta. También se contará con llaves magnéticas para el sistema eléctrico, y este será un sistema redundante para evitar un cortocircuito u otro problema en la fuente de energía de la planta.

Como parte de la seguridad de la planta, se contarán con cámaras de ángulo 360 para la protección de los activos frente algún intento de robo ya sea por terceros o por los mismos empleados. Este sistema estará supervisado por el encargado de seguridad que este en turno, de modo que, se minimice o se evite que equipos pequeños o materia prima se extravié de los inventarios de la planta.

5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

Para el cálculo del área de producción de la planta se hará uso del método Guerchet, de modo que se pueda establecer los metros cuadrados necesarios para el manejo correcto de máquinas en un ambiente amplio donde los operarios puedan circular y transportar libremente los insumos y productos terminados. Para hallar el área total se considerará las dimensiones de las máquinas, los lados por donde se pueden trabajar en estas, y el tránsito de los elementos móviles, los cuales consisten en operarios y carretillas. Con estos datos se podrán hallar tres superficies que servirán de guía para el plano:

- **Superficie estática:** Se evalúa el área ocupada netamente por la máquina a través de su longitud y ancho.
- **Superficie gravitacional:** Se evalúan los lados por donde se trabajará en la máquina, de modo que, se obtiene el tamaño de la estación de trabajo.
- **Superficie evolutiva:** Con el factor evolutivo K, se obtiene el área necesaria para la circulación.

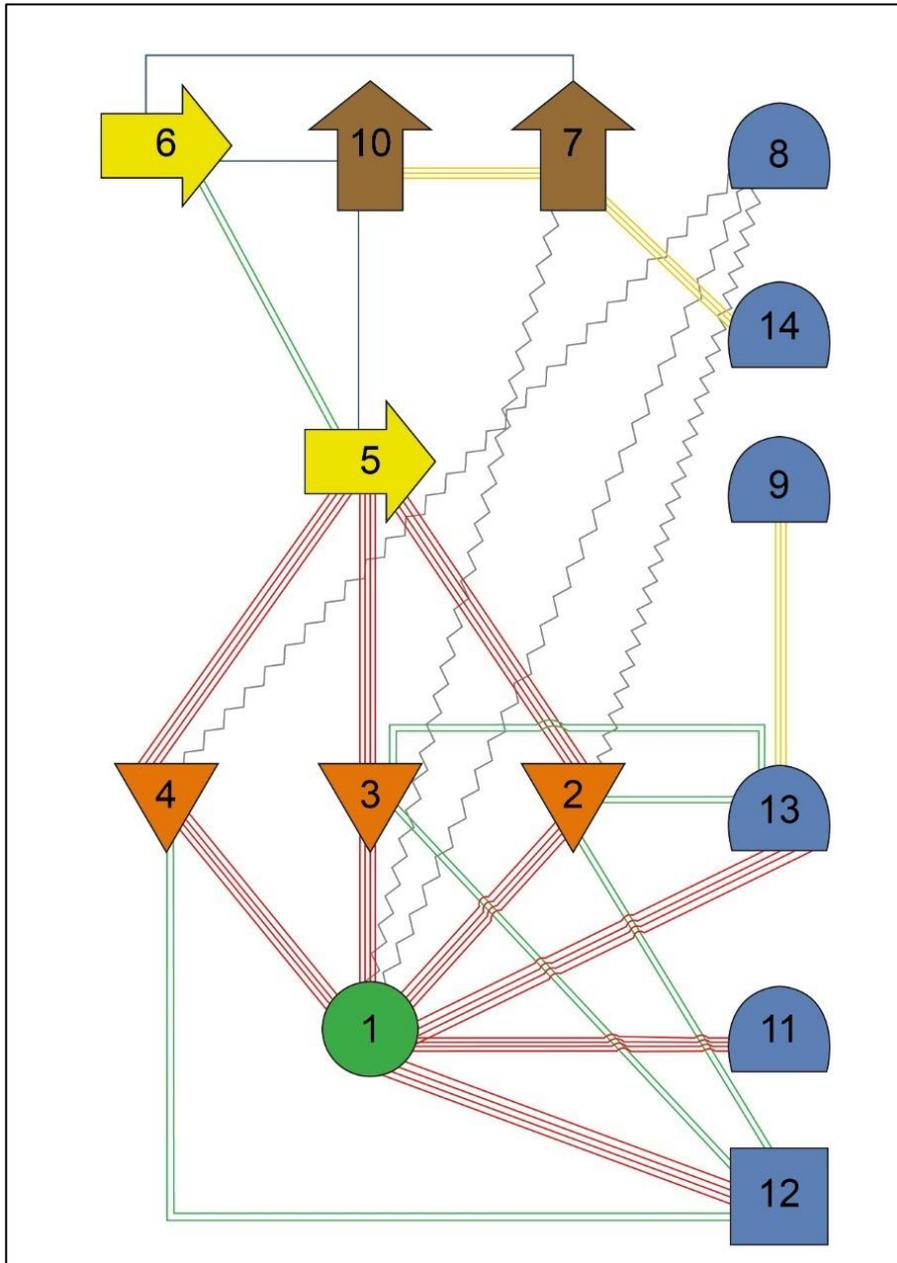
La suma de estas superficies multiplicadas por el número de máquinas, darán como resultado los metros cuadrados necesarios para el área de producción. En este caso, se necesitará 83 metros cuadrados.

Tabla 5.21*Tabla del método Guerchet*

Máquinas y equipos	N	n	Dimensiones			Ss	Sg	Se	ST	Ss x n x h	Ss x n
			L	a	h						
Elementos estáticos											
Tanque de reposo	2	1	1,5	0,6	1,8	0,9	1,8	0,58	3,28	1,62	0,9
Descascaradora	2	1	1,5	0,7	1,5	1,05	2,1	0,67	3,82	1,57	1,05
Tabla de Inspección	2	1	1	0,5	1,5	0,5	1	0,32	1,82	0,75	0,5
Molino Industrial	2	1	0,8	0,5	1,2	0,4	0,8	0,25	1,45	0,48	0,4
Filtro Industrial	2	1	1,8	0,8	2	1,44	2,88	0,92	5,24	2,88	1,44
Homogeneizador	2	2	0,58	0,59	1,24	0,34	0,68	0,22	2,49	0,85	0,68
Envasadora	2	1	4,7	2,2	3,8	10,34	20,68	6,66	37,68	39,29	10,34
Elementos móviles											
Carretillas	0	4	1,5	0,8	1,1	1,2				5,28	4,8
Operarios	0	7	0,5		1,65	0,5				5,77	3,5

Figura 5.16

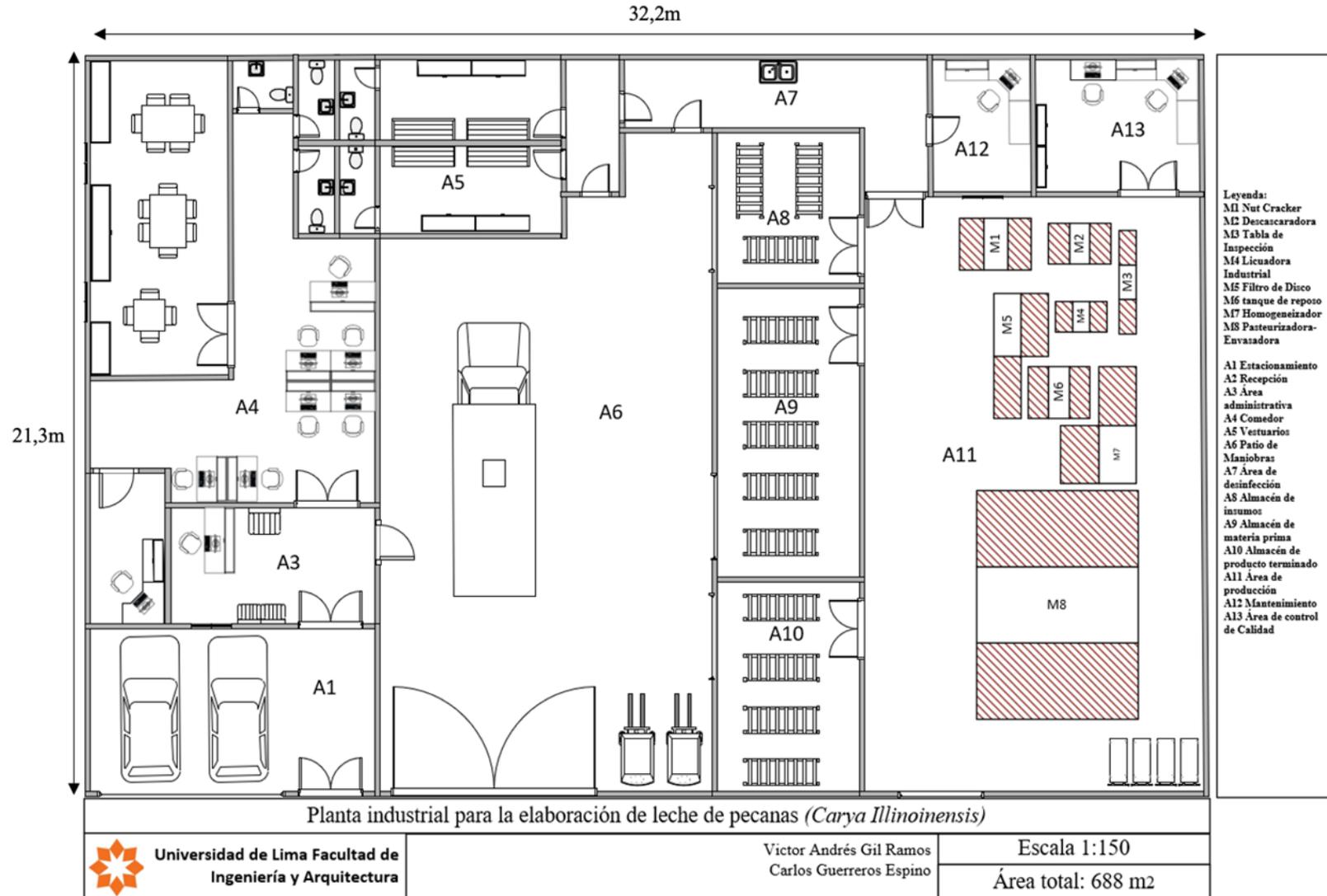
Diagrama relacional de actividades



Finalmente se obtiene el plano en su versión final.

Figura 5.17

Plano de planta



5.13 Cronograma de implementación del proyecto

Para la determinación del cronograma de implementación se hizo uso de un diagrama Gantt que permite ordenar los pasos para elaboración del proyecto y la duración de estos mencionados.

Tabla 5.22

Gantt

Actividad	Duración	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Estudio de prefactibilidad	2 meses	■	■														
Estudio de factibilidad	3 meses		■	■	■												
Obtención de permisos y trámites legales	3 meses			■	■	■											
Financiamiento	2 meses					■	■										
Compra de Terreno	1 mes							■									
Acondicionamiento del terreno y construcción de áreas auxiliares	2 meses								■	■							
Compra de equipo y maquinaria	3 meses									■	■	■					
Instalación de equipo y maquinaria	2 meses										■	■					
Selección y reclutamiento de personal	2 semanas												■	■			
Construcción de la planta a detalle	3 meses													■	■	■	
Compra de M.P. e Insumos	2 meses														■	■	
Capacitación del personal	1 semana																■
Prueba Piloto	1 semana																■
Implementación de mejoras y puesta en marcha oficial	1 semana																■

CAPÍTULO VI ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1.1 Formación de la organización empresarial

La organización de la empresa es un factor crucial para el buen funcionamiento de la planta y para el cumplimiento de los objetivos establecidos por los accionistas. A partir de esta organización se definirán los papeles que cumplirá cada actor dentro de la empresa, de modo que, todos trabajen con el fin de cumplir la misión y visión de la empresa. Con los puestos requeridos dentro de la organización se podrá establecer una jerarquía donde se diferencia las funciones, el nivel de especialización de cada individuo y su compensación respectiva reflejada en una remuneración competitiva y beneficios para cada empleado. En esta organización, se considerará personal administrativo y personal para el área de producción.

- Razón Social: Pecan Haven S.A.C.
- Misión: Brindar y promocionar productos nacionales saludables y de calidad
- Visión: Ser reconocida como empresa especializada en bebidas vegetales líder del país en calidad y variedad, en un plazo de 10 años.

6.2 Requerimientos de personal

La empresa dentro del personal directivo contara con un gerente general para el manejo y toma de decisiones críticas que deberán tomarse en cada periodo de acuerdo para diferentes situaciones en beneficio a los intereses de los accionistas; un gerente de marketing, para encargarse de aspectos cruciales como la presencia en el mercado y el posicionamiento de la marca a través de promociones y publicidad; y un gerente de ventas, el cual, se encargara de negociar tanto con clientes como proveedores y podrá estimar la demanda del producto en periodos específicos para poder producir en base a esta.

Las gerencias se encontrarán apoyadas por un jefe de administración, el cual vera tanto las cuentas financieras de la empresa como el flujo de caja y desembolso de dinero para las diversas operaciones de la empresa, también se encargará del manejo de los servicios de outsourcing; por otro lado, se tendrá un jefe de operaciones, quien tendrá

como función principal optimizar el área principal de producción para tener un proceso más eficiente con menos mermas y demoras. El jefe de operaciones controlará los procesos de la planta y generará los programas de producción y mantenimiento; las capacitaciones al personal serán dada por el jefe de operaciones, al igual que el suministro de materia prima e insumos y las fechas de entrega de los pedidos.

Se tendrán supervisores de producción que se encarga del correcto funcionamiento de las maquinas, llevarán el registro de mantenimiento y de producción al igual que los pedidos a entregar hacia los clientes. Se tendrán almaceneros encargados del manejo de los productos terminados y la materia prima, de modo que, se lleve un registro de recepción y emisión de los almacenes.

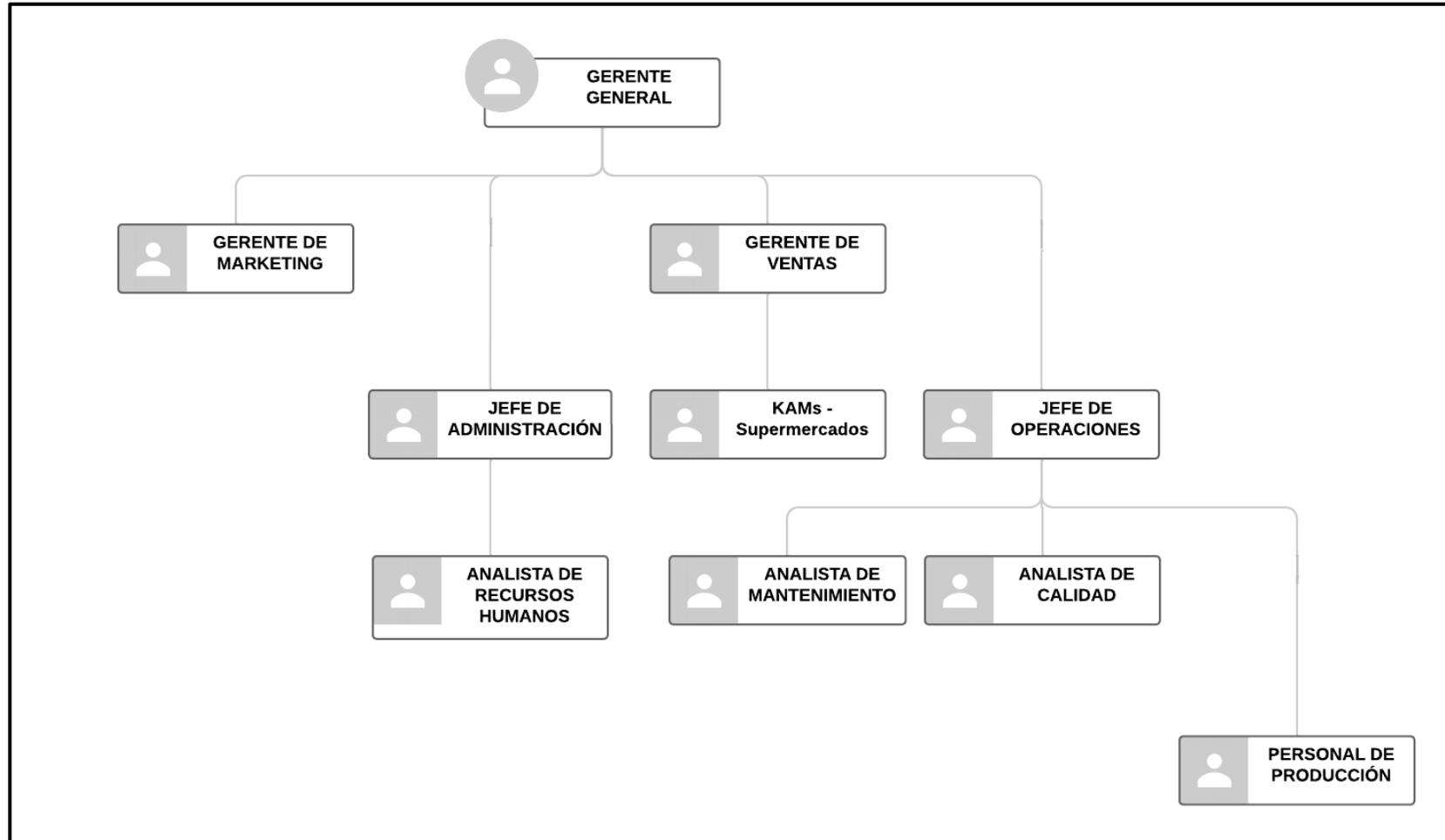
El personal de mantenimiento, limpieza y seguridad serán brindados por empresas terceras que ofrezcan estos servicios especializados para el apoyo de la estructura de la planta. Finalmente, se necesitarán operarios para el área de producción, los requerimientos para este puesto no necesitarán especialización como los mencionados anteriormente.

6.3 Esquema de la estructura organizacional

La estructura organizacional estará representada en el siguiente organigrama.

Figura 6.1

Organigrama organizacional



CAPÍTULO VII PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

El objetivo principal del capítulo es determinar la inversión total del proyecto. Para eso, se establecerán los montos totales para los activos fijos tangibles, intangibles y el capital de trabajo en la medida que estos puedan ser usados luego para elaborar los flujos económicos.

7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo

a. Activos tangibles

Como su nombre lo indica, son todos los bienes físicamente tangibles necesarios para la operación regular de la empresa. A continuación, se presentará una tabla que contendrá el listado de activos tangibles de la empresa, dividida por área, y su valor en precio unitario, al igual que la cantidad requerida para los cinco años de operación. Los precios de cada activo presentado a continuación han sido recopilados del catálogo online de empresas especializadas como Savage Equipment (maquinaria especializada en pecanas) y de empresas con ofertas diversas como Maestro, alibaba, Mercado libre, entre otras comercializadoras.

Tabla 7.1*Tabla Inversión Act Fijo Tangible*

Área	Activo tangible	Precio unitario (S/)	Cantidad	Total puesto en planta (S/)
Almacén	Balanza eléctrica	S/ 1500,00	1	S/ 1500,00
Almacén	Coche de transporte	S/ 750,00	2	S/ 1500,00
Almacén	Pallets de madera 1,00 x 1,20	S/ 25,00	100	S/ 2500,00
Almacén	Estante metálico de 3 niveles	S/ 1300,00	8	S/ 10 400,00
Almacén	Montacarga hidráulico	S/ 11 550,00	2	S/ 23 100,00
Producción	Cracker 238S	S/ 19 259,00	1	S/ 19 259,00
Producción	Tabla de inspección	S/ 9 325,00	2	S/ 18 650,00
Producción	Tanque de reposo	S/ 5 578,00	1	S/ 5 578,00
Producción	Procesadora industrial	S/ 21 998,00	1	S/ 21 998,00
Producción	Filtro de disco	S/ 24 655,00	1	S/ 24 655,00
Producción	Homogeneizador	S/ 19 036,00	1	S/ 19 036,00
Producción	Envasadora Pasteurizadora Tetrapak	S/ 1 330 000,00	1	S/ 1 330 000,00
Administrativa	Escritorio con silla de oficina	S/ 700,00	10	S/ 7000,00
Administrativa	Escritorio para el gerente	S/ 900,00	1	S/ 900,00
Administrativa	Silla para el gerente	S/ 500,00	1	S/ 500,00
Administrativa	Mostrador de Recepción	S/ 300,00	1	S/ 300,00
Administrativa	Laptop	S/ 1800,00	10	S/ 18 000,00
Administrativa	Archivadores	S/ 250,00	8	S/ 2000,00
Administrativa	Impresora Epson	S/ 525,00	1	S/ 525,00
Comedor	Mesa de comedor con 6 sillas	S/ 750,00	3	S/ 2250,00
Comedor	Refrigeradora	S/ 650,00	1	S/ 650,00
Comedor	Horno microondas	S/ 180,00	2	S/ 360,00
Servicios Higiénicos	Inodoro	S/ 560,00	5	S/ 2800,00
Servicios Higiénicos	Lavadero	S/ 350,00	5	S/ 1750,00
Servicios Higiénicos	Secadora de mano	S/ 350,00	4	S/ 1400,00
Vestidores	Lockers módulo de 4	S/ 1500,00	4	S/ 6000,00
Vestidores	Bancas	S/ 120,00	2	S/ 240,00
Inversión total en Activo Fijo Tangible		S/		1 522 851,00

b. Activos Intangibles

Para el funcionamiento de la empresa, se requieren de activos intangibles que están constituidos por servicios, licencias, derechos; lo cuales le darán valor a la empresa a lo largo del horizonte de vida del proyecto.

- **Constitución de la empresa:** Para constituir una nueva empresa, es necesario que se presenten una serie de documentos y pagos. Estos documentos consisten en redactar una minuta que este autorizado por el abogado, la reservación del nombre, los derechos de registro y la escritura pública.
- **Registro de marca:** Con el fin de llevar al mercado una variedad de productos que reflejen y garanticen una calidad uniforme y única, se establecerá la marca Pelk en Indecopi en un plazo de 45 días útiles, donde se podrá ubicar dentro del registro de propiedad industrial.
- **Licencia de funcionamiento:** Para poder operar dentro del distrito de Puente Piedra y dentro de la jurisdicción de Lima, será necesario cumplir con las reglas y regulaciones establecidas para las plantas industriales. De este modo, se podrá obtener la licencia de funcionamiento que permita el funcionamiento regular de la planta durante el horizonte del proyecto, siempre que se respete las regulaciones vigentes.
- **Contingencias:** En caso de alguna emergencia que ponga en compromiso los activos y operaciones de la empresa, se ha establecido un fondo de contingencias estimado en el 20% de la inversión por activos intangibles.
- **Enterprise resource planing (ERP):** Es un software indispensable para llevar la contabilidad, el plan de producción, las estructuras de costos, el registro de ventas y demás funciones de organización de la empresa. Para estimar los costos se seleccionaron diversos módulos. Para estimar este costo se tomó de referencia la plataforma Odoo con un uso de hasta 6 personas dando un total anual de 1224 dólares anuales.
- **Branding empresarial:** Se contratará a una agencia de branding para que genere toda la identidad de marca que incluirá desde la paleta de colores, tipografía, naming y packaging además de incluir un manual de uso de la marca. Para esto se estima un total de 8 000 soles.

Tabla 7.2*Tabla inversión Act fijo intangible*

Activo Intangible	Precio Total (S/)	
Constitución de Empresa	S/	944,00
Registro de Marca	S/	267,00
Branding empresarial	S/	8000,00
ERP	S/	4650,00
Licencia de Funcionamiento	S/	151,00
Contingencias (20%)	S/	2802,00
Inversión Activo Fijo Intangible	S/	16 814,00

Entidades financieras

Para el cálculo del interés a lo largo del horizonte del proyecto, se evaluaron las tasas promedio de las siguientes entidades financieras en base a MYPES con préstamos mayores a 360 días. Tomando como día de consulta el 01/06/2022.

Tabla 7.3*Tabla tasa de interés promedio de entidades financieras*

Entidad Financiera	Tasa (%)
BBVA	15,00
Pichincha	20,54
BIF	20,11
Interbank	16,46
Santander	19,97
GNB	20,96

Nota. De *Tasas Activas Anuales*, por Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS), 2022 (<https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>)

En base a lo evaluado, se escogió el financiamiento a través del BBVA que plantea una tasa de interés de 15% máximo con un periodo de gracia por un año. Esta tasa se usará para el cálculo de las operaciones al momento de considerar el financiamiento como los pagos anuales de intereses.

7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo**a. Capital de Trabajo**

El capital de trabajo representa el monto necesario para llevar a cabo las operaciones regulares de una empresa en un periodo específico. El capital de trabajo usualmente está destinado a cubrir los gastos y costos de operación a corto plazo; y se puede calcular con la siguiente ecuación:

$$\text{Capital de trabajo} = \frac{\text{Gasto operativo anual}}{365} \times \text{Ciclo de Caja}$$

El ciclo de caja (días) se puede hallar con la siguiente formula:

$$\text{Ciclo de caja} = PPI + PPC - PPP$$

Siendo:

- PPI: Periodo Promedio de Inventario
- PPC: Periodo Promedio de Cobro
- PPP: Periodo Promedio de Pago

Se estableció un PPI de 60 días de rotación, por cuestiones de abastecimiento recibido de importaciones y por conceptos de estacionalidad; para el PPC, se estableció un periodo de cobro de cuentas cada 30 días; y finalmente, el PPP, será de 30 días por cuestiones de pago a proveedores, especialmente cuando se realiza la importación de pecanas.

Al aplicar la formula se puede observar lo siguiente:

$$\text{Ciclo de caja} = 60 \text{ días} + 30 \text{ días} - 30 \text{ días}$$

$$\text{Ciclo de caja} = 60 \text{ días}$$

Con el ciclo de caja establecido en 60 días, y el gasto operativo calculado anualmente, se puede calcular el capital de trabajo con la formula mencionada anteriormente. Los gastos operativos se han calculado en base a todos los montos en efectivo que permitan la operación regular de la planta. Cabe resaltar que, al no haber movimiento de dinero, la depreciación no se considera dentro de los gastos operativos. El monto de los gastos operativos se definirá según el siguiente cuadro.

Tabla 7.4*Gastos operativos*

Concepto	Año 1
Material Directo	S/ 1 763 276,00
M.O.D	S/ 107 986,00
M.O.I.	S/ 151 181,00
Energía eléctrica. (Planta)	S/ 15 819,00
Consumo de agua (Planta)	S/ 7246,00
Personal administrativo	S/ 442 743,00
Energía eléctrica (Oficinas)	S/ 3196,00
Consumo de agua (Oficinas)	S/ 2413,00
Gastos logísticos	S/ 90 809,00
Gastos de marketing	S/ 160 800,00
Gastos de mantenimiento	S/ 3600,00
Telefonía	S/ 1125,00
Materiales de oficina	S/ 3300,00
Limpieza	S/ 10400,00
TOTAL DE GASTOS	S/ 2 763 894,00

$$\text{Capital de trabajo} = \frac{2\,608\,087}{365} \times 60$$

$$\text{Capital de trabajo} = S/ 454\,339$$

b. Inversión total

Para calcular la inversión inicial total que requerirá el proyecto se sumará las inversiones tanto de activos tangibles, activos intangibles, y capital de trabajo.

Tabla 7.5*Inversión total del proyecto*

Descripción	Monto (S/)
Inversión Activo Fijo Tangible	S/ 1 522 851,00
Inversión Activo Fijo Intangible	S/ 16 814,00
Capital de Trabajo	S/ 454 339,00
Inversión de total	S/ 1 994 004,00

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de las materias primas

El costo de materia prima se hallará mediante los cuadros de requerimientos de materiales colocado en la tabla 5.14 y los costos variables unitarios en la tabla 4.5. Con estos datos se obtiene la siguiente tabla:

Tabla 7.6

Costo de materia prima e insumos

	Precio unitario (S/)	Año 1 (S/)	Año 2 (S/)	Año 3 (S/)	Año 4 (S/)	Año 5 (S/)
Pecana con cáscara (KG)	S/ 22,00	S/ 1 361 470,00	S/ 1 377 794,00	S/ 1 394 338,00	S/ 1 411 058,00	S/ 1 427 998,00
Agua (L)	S/ 0,08	S/ 29 826,00	S/ 30 184,00	S/ 30 546,00	S/ 30 913,00	S/ 31 284,00
Diglicérido de ácido graso (KG)	S/ 80,00	S/ 151 840,00	S/ 153 680,00	S/ 155 520,00	S/ 157 360,00	S/ 159 280,00
Fosfato disódico (KG)	S/ 60,00	S/ 113 880,00	S/ 115 260,00	S/ 116 640,00	S/ 118 020,00	S/ 119 460,00
Fosfato tricálcico (KG)	S/ 70,00	S/ 106 260,00	S/ 107 520,00	S/ 108 850,00	S/ 110 180,00	S/ 111 440,00
Cajas	S/ 1,20	S/ 37 966,00	S/ 38 422,00	S/ 38 883,00	S/ 39 350,00	S/ 39 822,00
Envase tetrapak	S/ 0,20	S/ 75 933,00	S/ 76 844,00	S/ 77 766,00	S/ 78 699,00	S/ 79 643,00
Total	S/ 4,92	S/ 1 763 276,00	S/ 1 784 438,00	S/ 1 805 894,00	S/ 1 827 531,00	S/ 1 849 462,00

7.2.2 Costo de la mano de obra.

Se definirán primero los costos que componen el sueldo total anual de cada trabajador donde se podrá apreciar los montos que se otorgará por planilla donde se incluye seguro de salud EPS, Essalud, gratificaciones, CTS, y aporte a SENATI.

Tabla 7.7

Costo total de trabajadores

	Q	A	B=A*0,75%	C=A*9%	D=A+B+C	E	F	G	H=D*E+F+G	I=H*Q
Trabajadores	#	Sueldo bruto mensual	SENATI (0,75%)	ESSALUD (9%)	Costo total mensual por trabajador	Meses al año	CTS anual	Gratificación anual + bonificación extraordinaria (9%)	Total Anual por trabajador	Total Anual (S/)
Gerente General	1	S/ 9000,00	S/ 68,00	S/ 810,00	S/ 9878,00	12	S/ 10 499,00	S/ 9810,00	S/ 138 839,00	S/ 138 839,00
Gerente de Marketing	1	S/ 5000,00	S/ 38,00	S/ 450,00	S/ 5488,00	12	S/ 5833,00	S/ 5450,00	S/ 77 133,00	S/ 77 133,00
jefe de administración	1	S/ 3500,00	S/ 26,00	S/ 315,00	S/ 3841,00	12	S/ 4083,00	S/ 3815,00	S/ 53 993,00	S/ 53 993,00
Analista de recursos humanos	1	S/ 2200,00	S/ 17,00	S/ 198,00	S/ 2415,00	12	S/ 2567,00	S/ 2398,00	S/ 33 939,00	S/ 33 939,00
Gerente de ventas	1	S/ 5000,00	S/ 38,00	S/ 450,00	S/ 5488,00	12	S/ 5833,00	S/ 5450,00	S/ 77 133,00	S/ 77 133,00
KAM	2	S/ 2000,00	S/ 15,00	S/ 180,00	S/ 2195,00	12	S/ 2333,00	S/ 2180,00	S/ 30 853,00	S/ 61 706,00
Almacenero	2	S/ 1100,00	S/ 8,00	S/ 99,00	S/ 1207,00	12	S/ 1283,00	S/ 1199,00	S/ 16 969,00	S/ 33 939,00
Analista de calidad	1	S/ 2000,00	S/ 15,00	S/ 180,00	S/ 2195,00	12	S/ 2333,00	S/ 2180,00	S/ 30 853,00	S/ 30 853,00
Analista de mantenimiento	1	S/ 2000,00	S/ 15,00	S/ 180,00	S/ 2195,00	12	S/ 2333,00	S/ 2180,00	S/ 30 853,00	S/ 30 853,00
Supervisor de producción	1	S/ 1700,00	S/ 13,00	S/ 153,00	S/ 1866,00	12	S/ 1983,00	S/ 1853,00	S/ 26 225,00	S/ 26 225,00
Jefe de operaciones	1	S/ 1900,00	S/ 14,00	S/ 171,00	S/ 2085,00	12	S/ 2217,00	S/ 2071,00	S/ 29 311,00	S/ 29 311,00
Operarios directos	4	S/ 1100,00	S/ 8,00	S/ 99,00	S/ 1207,00	12	S/ 1283,00	S/ 1199,00	S/ 16 969,00	S/ 67 877,00
Total	17									S/ 661 801,00

Con los costos definidos, se efectuará una división de los trabajadores según el costo o gasto que representa.

Tabla 7.8

Tabla de división de trabajadores

Costos de mano de obra directa	Costos de mano de obra indirecta	Gastos de administración
Operarios directos	Almacenero Analista de calidad Analista de mantenimiento Supervisor de producción Jefe de operaciones	Gerente General Gerente de Marketing jefe de administración Analista de recursos humanos Gerente de ventas KAM

c. Costo de la mano de obra directa

En la planta de producción se ha establecido como requerimiento de operarios a 4 trabajadores con un perfil sin especialización requerida; con la función de supervisión, carga y descarga dentro del proceso productivo de la leche de pecanas. La estructura del sueldo será detallada a previamente en la tabla 7.8 y se usarán los trabajadores de mano de obra directa de la tabla 7.9.

Tabla 7.9

Costo de mano de obra directa anual

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costo de Mano de Obra directa (S/)	S/ 107 986,00				

7.2.3 Costo indirecto de fabricación

Para el CIF se consideran todos los costos no productivos: mano de obra indirecta, utilidades (agua y energía), tercerización y depreciación.

a. Costo de mano de obra indirecta

En la empresa se ha requerido de 8 empleados que se considerarán 3 colaboradores dentro de la mano de obra indirecta definidos en la tabla 7.8 y cuyo valor anual está definido en la tabla 7.9.

Con ello, se podrá hallar el costo de mano de obra indirecta constante para el horizonte de vida del proyecto.

Tabla 7.10*Costo anual de mano de obra indirecta*

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costo de Mano de Obra indirecta (S/)	S/ 151 181,00				

b. Costo por servicio de agua potable y alcantarillado

El consumo de agua potable y alcantarillado por parte de la empresa, tanto para el área de producción como para el área administrativa, se encuentra detallado en el punto 5.11. Con el costo de agua por metro cubico establecido por Sedapal, se podrá calcular el costo incurrido por este servicio.

Tabla 7.11*Tabla de Requerimiento de agua potable área producción (m³)*

Requerimiento agua potable por año (m ³)	2022	2023	2024	2025	2026
Área producción	958,00	1053,00	1159,00	1275,00	1402,00

La tarifa del agua en soles por metro cubico se encuentra diferenciado por el volumen de agua utilizado y por categoría, para uso industrial o para uso residencial, como se aprecia a continuación:

Tabla 7.12*Tabla Tarifa servicio agua potable y alcantarillado*

	Rango de Consumo	Tarifa (S/ / m ³)	
Categoría no residencial	m3 / mes	Agua potable	Alcantarillado (1)
Industrial	1000 a más	S/ 5,21	S/ 2,35

Con los requerimientos y el costo por m3 se calcula el costo anual de agua potable y alcantarillado en el área de producción.

Tabla 7.13*Costo anual servicio de agua potable y alcantarillado área productiva*

Costo anual (S/)	2022	2023	2024	2025	2026
Agua potable	S/ 4993,10	S/ 5488,24	S/ 6040,71	S/ 6 645,30	S/ 7307,22
Alcantarillado	S/ 2253,22	S/ 2476,66	S/ 2725,97	S/ 2 998,80	S/ 3297,50
Total (S/)	S/ 7246,31	S/ 7964,89	S/ 8766,68	S/ 9 644,10	S/ 10604,73

c. Costo por servicio de energía eléctrica

El consumo de energía eléctrica de la planta de producción se calculó, al igual que con el servicio de agua, en el punto 5.11, sobre el cual se tomará en cuenta el consumo de kW del área de producción para incluirlo en el CIF.

Tabla 7.14

Energía eléctrica requerida por maquinaria

Máquina	Número de máquinas	Potencia (Kw/h)	Horas/año	Potencia (Kw/año)
Tanque de reposo	1	0,5	2080	1040
Cracker	1	5,98	2080	12 438
Tabla de inspección	1	0,8	2080	1664
Molino Industrial	1	5,25	2080	10 920
Filtro Industrial	1	4,65	2080	9672
Homogeneizador	1	5	2080	10 400
Pasteurizadora - Envasadora	1	7,2	2080	14 976
	Total	29,38	Total	61 110,40
	(Kw/hora)		(Kw/año)	

Sobre este consumo energético, se estima que representa el 80% del consumo de la planta, dejando el otro 20% para el consumo administrativo como en la siguiente tabla.

Tabla 7.15

Energía eléctrica requerida total

Área	Potencia (Kw/h)	Horas/año	Potencia (Kw/año)
Área de producción	29 380	2080	61 110
Área administrativa	7 345	2080	15 277
		Total (Kw/año)	76 388

Esto nos permite obtener los siguientes resultados para el horizonte del proyecto, asumiendo precios estables con poca variación en los siguientes años.

Tabla 7.16

Tabla Consumo de energía anual (kW/h)

Área	Consumo de energía activa (Kw / Año)				
	2022	2023	2024	2025	2026
Producción	61 110	61 110	61 110	61 110	61 110
Administrativa	15 278	15 278	15 278	15 278	15 278
Total (kw / año)	76 388	76 388	76 388	76 388	76 388

En la siguiente tabla se mostrará la tarifa que se maneja en la zona norte 2, donde está incluido Puente Piedra, expresado en céntimos de sol por kW consumido.

Tabla 7.17*Tabla Tarifa de consumo de energía*

Cargo Tarifa MT2	Unidad	Tarifa
Cargo Fijo Mensual	S//mes	S/ 4,44
Cargo por Energía Activa en Punta	ctm. S//kW	S/ 24,65
Cargo por Energía Activa Fuera de Punta	ctm. S//kW.h	S/ 20,57

Con estos datos de consumo y precio por kW, se calcula el costo de la energía anual de la planta de producción.

Tabla 7.18*Tabla Costo y Gasto por energía eléctrica*

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Costo por energía (S/)	S/ 12 624,00				
Gasto por energía (S/)	S/ 3196,00				
Total energía anual	S/ 15 819,47				

d. Depreciación Fabril

De acuerdo con el Decreto Supremo N° 125-98-F, acerca de la Ley de Impuesto a la Renta, se establece la vida útil recomendable para los activos de una empresa.

Tabla 7.19*Vida Útil de los equipos*

Bienes	Vida Util	Porcentaje anual de depreciación
Equipos de procesamiento de datos	Cuatro Años	25%
Maquinaria y equipo adquirido a partir del 01/01/1991	Diez Años	10%

Con dicha información, se calculará a continuación la depreciación de los equipos relacionados a la producción de la leche de pecanas.

Tabla 7.20*Depreciación Fabril*

Equipo	Cantidad	Valor Inicial (S/)	Valor Residual (S/)	Depreciación Anual (S/)	Valor en Libros (S/)
Balanza eléctrica	1	S/ 1500,00	S/ 500,00	S/ 150,00	S/ 750,00
Coche de transporte	2	S/ 1500,00	S/ 2000,00	S/ 150,00	S/ 750,00
Pallets de madera 1,00 x 1,20	100	S/ 10 000,00	S/ 500,00	S/ 1000,00	S/ 5000,00
Estante metálico de 3 niveles	8	S/ 10 400,00	S/ 2000,00	S/ 1040,00	S/ 5200,00
Montacarga hidráulico	2	S/ 23 100,00	S/ 10 000,00	S/ 2310,00	S/ 11 550,00
Cracker 238S	1	S/ 19 259,00	S/ 7000,00	S/ 1926,00	S/ 9630,00
Tabla de inspección	2	S/ 18 650,00	S/ 9000,00	S/ 1865,00	S/ 9325,00
Tanque de reposo	1	S/ 5578,00	S/ 1500,00	S/ 558,00	S/ 2789,00
Procesadora industrial	1	S/ 21 998,00	S/ 8000,00	S/ 2200,00	S/ 10 999,00
Filtro de disco	1	S/ 24 655,00	S/ 9000,00	S/ 2466,00	S/ 12 328,00
Homogeneizador	1	S/ 19 036,00	S/ 8000,00	S/ 1904,00	S/ 9518,00
Envasadora Pasteurizadora Tetrapak	1	S/ 1 330 000,00	S/ 900 000,00	S/ 133 000,00	S/ 665 000,00
Total	121	S/ 1 485 676,00	S/ 957 500,00	S/ 148 568,00	S/ 742 838,00

Como adición a los costos calculados previamente para hallar los costos indirectos de fabricación, se incluirá los costos fijos mensuales como los servicios de mantenimiento, los servicios de seguridad y el alquiler del local de producción.

El alquiler fabril se halla con la proporción de la planta destinada para la producción de la leche de pecanas, el cual, consiste en 330 m² bajo un precio de \$ 4,5 por metro cuadrado bajo una conversión de dólar de S/ 3,7 a lo largo de un año. El mantenimiento del área productiva para las máquinas y el servicio de vigilancia contarán con un costo anual de 14 400 y 8 844, respectivamente. El mantenimiento cubrirá máquinas cruciales como la procesadora industrial y la envasadora pasteurizadora tetrapak; mientras, que el servicio de vigilancia contará con un sistema de cámaras y alarmas para el resguardo de la planta.

Tabla 7.21*Costo Indirecto de Fabricación anual (CIF)*

RUBRO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Mano de Obra Indirecta	S/ 151 181,00				
Depreciación fabril	S/ 148 568,00				
Servicio de energía	S/ 12 624,00				
Servicio de agua y alcantarillado	S/ 7246,31	S/ 7964,89	S/ 8766,68	S/ 9644,10	S/ 10 604,73
Servicio de Mantenimiento	S/ 14 400,00				
Servicio de Vigilancia	S/ 8844,00				
Alquiler fabril	S/ 65 934,00				
CIF (S/)	S/ 408 797,00	S/ 409 516,00	S/ 410 318,00	S/ 411 195,00	S/ 412 156,00

7.3 Presupuesto operativo

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

El presupuesto de ingreso por ventas se calcula mediante la proyección de producción a lo largo del horizonte de vida del proyecto y el valor de venta fijo. Se establece como supuesto que toda cantidad producida se vende, resultando en el siguiente cuadro:

Tabla 7.22*Ingresos por ventas*

Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Producción leche de pecanas(envases/año)	339 288,00	347 294,00	356 030,00	365 249,00	374 793,00
Valor de venta leche de pecanas (soles/bolsa)	S/ 10,00	S/ 10,56	S/ 10,94	S/ 11,22	S/ 11,46
Inflación estimada		0,06	0,04	0,03	0,02
Ingreso por venta (soles/año)	S/ 3 392 880,00	S/ 3 667 424,64	S/ 3 896 153,07	S/ 4 097 365,30	S/ 4 294 404,75

Nota. De Evolución anual de la tasa de inflación en Perú desde 2015 hasta 2027, por Statista, 2022 (<https://es.statista.com/estadisticas/1190212/tasa-de-inflacion-peru/>)

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

Tabla 7.23

Presupuesto operativo de costos

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costo MP e Insumos	S/ 1 763 276,00	S/ 1 784 438,00	S/ 1 805 894,00	S/ 1 827 531,00	S/ 1 849 462,00
Costo MOD	S/ 107 986,00				
CIF	S/ 408 797,00	S/ 409 516,00	S/ 410 318,00	S/ 411 195,00	S/ 412 156,00
Costo de Producción	S/ 2 280 060,00	S/ 2 301 940,00	S/ 2 324 198,00	S/ 2 346 712,00	S/ 2 369 604,00
Unidades producidas	S/ 339 288,00	S/ 347 294,00	S/ 356 030,00	S/ 365 249,00	S/ 374 793,00
CP unit	S/ 6,72	S/ 6,63	S/ 6,53	S/ 6,42	S/ 6,32

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Para el cálculo de los presupuestos operativos de gastos se ha tenido en cuenta las siguientes áreas:

Sueldos administrativos

Está constituido por el personal indirecto que no está relacionado con el área de producción y está definido en la tabla 7.8 y cuyos montos se encuentran estipulados en la tabla 7.9

Tabla 7.24

Gasto de personal administrativo

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Gasto de personal administrativo	S/ 442 743,00				

Servicio de agua potable y alcantarillado, área administrativa

Al igual que los cálculos considerados en el CIF, se calculará el requerimiento y gasto de agua incurrido en el área administrativa para cada año del proyecto.

Para el área administrativa vamos a efectuar los mismos cálculos que el área productiva.

Tabla 7.25

Tabla de Requerimiento de agua potable área administrativa (m³)

Requerimiento agua potable por año (m ³)	2022	2023	2024	2025	2026
Área administrativa	319	351	386	425	467

Tabla 7.26

Costo anual servicio de agua potable y alcantarillado área administrativa

Gasto anual (S/)	2022	2023	2024	2025	2026
Agua potable	S/ 1662,63	S/ 1829,41	S/ 2011,83	S/ 2215,10	S/ 2434,00
Alcantarillado	S/ 750,29	S/ 825,55	S/ 907,87	S/ 999,60	S/ 1098,38
Total (S/)	S/ 2 412,92	S/ 2 654,96	S/ 2 919,70	S/ 3 214,70	S/ 3 532,39

Servicio de energía para el área administrativa

Al igual que los cálculos considerados en el CIF, se calculará el requerimiento y gasto de energía incurrido en el área administrativa para cada año del proyecto.

Tabla 7.27

Tabla Consumo de energía anual (kW/h)

Área	Consumo de energía activa (Kw / Año)				
	2022	2023	2024	2025	2026
Administrativa	15 278	15 278	15 278	15 278	15 278

Con estos datos de consumo y precio por kW, se calcula el costo de la energía anual de la planta de producción.

Tabla 7.28

Tabla Costo y Gasto por energía eléctrica

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Gasto por energía (S/)	S/ 3196,00				

Marketing

Los gastos asociados a marketing serán divididos en 3 rubros principales. El primero será el presupuesto publicitario online que a su vez estará dividido en un presupuesto asociado a redes sociales y uno asociado a buscadores.

Tabla 7.29

Publicidad online

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Redes sociales					
Facebook	S/ 12 000,00	S/ 12 000,00	S/ 6000,00	S/ 6000,00	S/ 6000,00
Instagram	S/ 12 000,00	S/ 12 000,00	S/ 6000,00	S/ 6000,00	S/ 6000,00
TikTok	S/ 6000,00	S/ 6000,00	S/ -	S/ -	S/ -
Influencers	S/ 9000,00	S/ 9000,00	S/ -	S/ -	S/ -
Buscadores					
SEM	S/ 3000,00				
SEO	S/ 6000,00	S/ 6000,00	S/ 2400,00	S/ 2400,00	S/ 2400,00
Total	S/ 48 000,00	S/ 48 000,00	S/ 17 400,00	S/ 17 400,00	S/ 17 400,00

Para el segundo, el presupuesto de publicidad offline se considerará inversión en 8 promotores para que cada uno recorra 12 puntos de venta en el primer semestre de inauguración al mismo tiempo que se sumaran los gastos asociados a la degustación y la inversión en módulos para los mismos, también se hará inversión en vía pública para los primeros 3 meses e inversión para las góndolas con jalavistas y flayers anualmente.

Tabla 7.30

Publicidad offline

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Jalavistas	S/ 3 000,00	S/ 3000,00	S/ 3000,00	S/ 3000,00	S/ 3000,00
Promotores	S/ 52 800,00	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -
Degustación	S/ 15 000,00	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -
Módulos	S/ 7 000,00	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -
Flayers	S/ 3 000,00	S/ 3000,00	S/ 3 000,00	S/ 3000,00	S/ 3000,00
Vía Publica	S/ 12 000,00	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -
Total	S/ 92 800,00	S/ 6000,00	S/ 6000,00	S/ 6000,00	S/ 6000,00

Finalmente, el último costo asociado de marketing serán los que respectan a los servicios de apoyo para el branding de la marca como el desarrollo web, su mantenimiento, fotografía para el primer año y el servicio de *community manager* para las redes de la empresa.

Tabla 7.31*Servicios de Branding*

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Servicio De Comunity Management	S/ 12 000,00				
Fotografia	S/ 3000,00				
Desarrollo Web	S/ 5000,00				
Mantenimiento Web		S/ 1200,00	S/ 1200,00	S/ 1200,00	S/ 1200,00
Total	S/ 20 000,00	S/ 13 200,00	S/ 13 200,00	S/ 13 200,00	S/ 13 200,00

Los costos totales de marketing serán los siguientes.

Tabla 7.32*Gastos de marketing*

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total final	S/ 160 800,00	S/ 67 200,00	S/ 36 600,00	S/ 36 600,00	S/ 36 600,00

- **Servicio Logístico de Abastecimiento y Distribución:** Para la cadena de Suministro se tendrá un abastecimiento tanto de la producción local de pecanas como de la importación de pecanas de país productores como México y EE. UU. Para la distribución se hará uso del canal moderno, enviando nuestro producto en camiones consolidados con otros productos. Ambos puntos consistirán en el 3,5% del costo de producción
- **Servicio de mantenimiento:** Para el mantenimiento de equipos del área administrativa, se estima un costo de S/ 3600 anuales, en los cuales se consideran laptops, microondas, refrigeradores, entre otros.
- **Servicio de Internet y Telefonía:** El presupuesto para el servicio inalámbrico de internet y la línea telefónica está estimado en un dúo de S/ 195 con la empresa Movistar.
- **Compra de materiales de oficina:** Para la renovación y compra de útiles de oficina se ha colocado un presupuesto de S/ 300 mensuales.
- **Alquiler no fabril:** Del total de la planta, la cantidad de metros cuadrados que se usan en el área administrativa es 232 m² a un precio de 4,5 \$/m² con una tasa de cambio de dólar de S/ 3,35.

- **Servicio de limpieza:** Se tendrán dos personas contratadas de una empresa especializada en limpieza para que realicen la limpieza tanto de la zona productiva como de la zona administrativa

e. Depreciación no fabril

Tabla 7.33

Depreciación no Fabril

Equipo	Cantidad	Valor Inicial (S/)	Valor Residual (S/)	Depreciación Anual (S/)	Valor en Libros (S/)
Escritorio con silla de oficina	10	S/ 7000,00	S/ 2000,00	S/ 700,00	S/ 3500,00
Escritorio para el gerente	1	S/ 900,00	S/ 400,00	S/ 90,00	S/ 450,00
Silla para el gerente	1	S/ 500,00	S/ 200,00	S/ 50,00	S/ 250,00
Mostrador de Recepción	1	S/ 300,00	S/ 100,00	S/ 30,00	S/ 150,00
Laptop	10	S/ 18000,00	S/ 5000,00	S/ 1800,00	S/ 9000,00
Archivadores	8	S/ 2000,00	S/ 1000,00	S/ 200,00	S/ 1000,00
Impresora Epson	1	S/ 525,00	S/ 200,00	S/ 53,00	S/ 263,00
Mesa de comedor con 6 sillas	3	S/ 2250,00	S/ 1000,00	S/ 225,00	S/ 1125,00
Refrigeradora	1	S/ 650,00	S/ 400,00	S/ 65,00	S/ 325,00
Horno microondas	2	S/ 360,00	S/ 150,00	S/ 36,00	S/ 180,00
Inodoro	5	S/ 2800,00	S/ 600,00	S/ 280,00	S/ 1400,00
Lavadero	5	S/ 1750,00	S/ 300,00	S/ 175,00	S/ 875,00
Secadora de mano	4	S/ 1400,00	S/ 300,00	S/ 140,00	S/ 700,00
Lockers módulo de 4	4	S/ 6000,00	S/ 4000,00	S/ 600,00	S/ 3000,00
Bancas	2	S/ 240,00	S/ 120,00	S/ 24,00	S/ 120,00
Total	58	S/ 44 675,00	S/ 15 770,00	S/ 4 468,00	S/ 22 338,00

Con estos datos se puede completar el cálculo del presupuesto operativo de los gastos.

Tabla 7.34*Tabla Presupuesto operativo de gastos*

Rubros	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Sueldos Administrativos	S/ 442 743,00				
Servicio Agua Adm.	S/ 2413,00	S/ 2655,00	S/ 2920,00	S/ 3215,00	S/ 3532,00
Servicio Energía Adm.	S/ 3196,00				
Distribución	S/ 90 809,00	S/ 90 786,00	S/ 91 618,00	S/ 92 460,00	S/ 93 313,00
Mantenimiento	S/ 3600,00				
Marketing	S/ 160 800,00	S/ 67 200,00	S/ 36 600,00	S/ 36 600,00	S/ 36 600,00
Telefonía	S/ 1125,00				
Materiales de Oficina	S/ 3300,00				
Limpieza	S/ 10 400,00				
Depreciación no Fabril	S/ 4468,00				
Total Gasto Administrativos	S/ 722 853,00	S/ 629 472,00	S/ 599 970,00	S/ 601 107,00	S/ 602 277,00

7.4 Presupuestos financieros

7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda

La inversión total del proyecto tendrá una relación deuda capital (Deuda / Capital) de 1,5, siendo 40% capital social y 60% préstamo financiero. Además, se optará por un préstamo con plazo de 4 años, sin gracia y a cuotas constantes. Se considera una Tasa Efectiva Anual (TEA) de 15% para los cálculos de los intereses del préstamo.

Tabla 7.35*Relación Deuda Capital*

Rubro	Monto	%
Capital Propio	S/ 797 601,60	40%
Deuda	S/ 1 196 402,40	60%
Inversión total	S/ 1 994 004,00	100%

Tabla 7.36*Servicio de deuda del proyecto*

Año	Saldo Inicial	Amortización	Interés	Cuota	Saldo Final
Año 1	S/ 1 196 402,40	S/ 177 445,08	S/ 179 460,36	S/ 356 905,00	S/ 1 018 957,32
Año 2	S/ 1 018 957,32	S/ 204 061,85	S/ 152 843,60	S/ 356 905,00	S/ 814 895,47
Año 3	S/ 814 895,47	S/ 234 671,12	S/ 122 234,32	S/ 356 905,00	S/ 580 224,35
Año 4	S/ 580 224,35	S/ 269 871,79	S/ 87 033,65	S/ 356 905,00	S/ 310 352,56
Año 5	S/ 310 352,56	S/ 310 352,56	S/ 46 552,88	S/ 356 905,00	S/ -

7.4.2 Presupuesto de estado resultados

A continuación, se presentan los Estados de Resultados del presente proyecto para los 5 años de operación. Se consideró, en primer lugar, que no se tendrá participación de los trabajadores porque se posee menos de 21 trabajadores. Por otro lado, la tasa aplicable para la determinación del Impuesto a la Renta Anual es de 29,5% a partir del año 2017 en adelante.

Tabla 7.37*Tabla Estados de Resultado*

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	S/ 3 392 880,00	S/ 3 667 424,64	S/ 3 896 153,07	S/ 4 097 365,30	S/ 4 294 404,75
Costo de Ventas (-)	S/ 2 280 059,83	S/ 2 301 940,33	S/ 2 324 198,28	S/ 2 346 712,26	S/ 2 369 603,85
Utilidad Bruta	S/ 1 112 820,17	S/ 1 365 484,31	S/ 1 571 954,79	S/ 1 750 653,04	S/ 1 924 800,90
Gastos Adm. (-)	S/ 722 853,46	S/ 629 472,48	S/ 599 969,55	S/ 601 106,88	S/ 602 277,00
Utilidad Operativa	S/ 389 966,71	S/ 736 011,83	S/ 971 985,24	S/ 1 149 546,16	S/ 1 322 523,90
Gastos Financieros	S/ 179 460,36	S/ 194 361,07	S/ 155 437,29	S/ 110 674,93	S/ 59 198,22
Valor de salvamento					S/ 973 270,00
Valor en Libros (-)					S/ 761 425,50
Ut. Antes Imp y Part.	S/ 87 033,65	S/ 541 650,76	S/ 816 547,95	S/ 1 038 871,23	S/ 1 475 170,18
Participaciones	S/ -				
Ut. Antes Imp.	S/ 87 033,65	S/ 541 650,76	S/ 816 547,95	S/ 1 038 871,23	S/ 1 475 170,18
Imp. Renta (-)	S/ 25 674,93	S/ 159 786,97	S/ 240 881,64	S/ 306 467,01	S/ 435 175,20
Ut. Neta (Antes de reserva legal)	S/ 61 358,72	S/ 381 863,79	S/ 575 666,30	S/ 732 404,22	S/ 1 039 994,98

7.4.3 Presupuesto de estado de situación financiera

Se presentará ahora el estado de situación financiera del proyecto durante el primer año de operaciones.

Tabla 7.38

Estado de Situación Financiera

ACTIVO	2 022	PASIVO Y PATRIMONIO	2 022
Caja	S/ 454 339,00	Cuentas por pagar a proveedores	S/ 1 763 276,00
Cuentas por cobrar	-	Tributos por pagar	-
Inventario M.P.	S/ 1 763 276,00	Participación por pagar	-
Inventario P.T.	-	Otros pasivos corrientes	
Total Activo Corriente	S/ 2 217 615,00	Total Pasivo Corriente	S/ 1 763 276,00
Activo Fijo	S/ 1 522 851,00	Obligaciones Financieras	S/ 1 196 402,40
(-) Depreciación Acumulada	S/ -	Total Pasivo No Corriente	S/ 1 196 402,40
Intangibles	S/ 16 814,00	Aporte propio	S/ 797 601,60
(-) Amortización Acumulada	S/ -	Resultado del ejercicio	-
Total Activo no Corriente	S/ 1 539 665,00	Total Patrimonio	S/ 797 601,60
Total Activos	S/ 3 757 280,00	Total Pasivo y Patrimonio	S/ 3 757 280,00

7.4.4 Flujo de fondos netos

a. Flujo de fondos económicos

El flujo de fondos económico, a diferencia del flujo de fondos financiero considera que la inversión total se realizará con capital propio, es decir, no existirá un servicio de deuda. A continuación, se procederá a calcular el Flujo de Fondos Económicos para el presente proyecto (FFE) donde se usará la utilidad neta económica.

Tabla 7.39*Flujo de Fondos Económicos*

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
UTILIDAD NETA		S/ 61 358,72	S/ 381 863,79	S/ 575 666,30	S/ 732 404,22	S/ 1 039 994,98
(-) Inversión	-S/ 1 994 004,00					
(+) Depreciación Fabril		S/ 147 817,60				
(+) Depreciación No fabril		S/ 4467,50				
(+) Amortización Intangibles		S/ 3362,88				
(+) Valor en libros						S/ 761 425,50
(+) Capital de trabajo						S/ 454 339,00
(+) Gastos financieros		S/ 179 460,36	S/ 194 361,07	S/ 155 437,29	S/ 110 674,93	S/ 59 198,22
(-) Escudo Fiscal		-S/ 52 940,81	-S/ 57 336,52	-S/ 45 854,00	-S/ 32 649,10	-S/ 17 463,47
Flujo de Fondos Económicos	-S/ 1 994 004,00	S/ 343 526,26	S/ 674 536,32	S/ 840 897,57	S/ 966 078,02	S/ 2 453 142,20

b. Flujo de fondos financieros.

Para el cálculo del flujo de fondos se considerará el servicio a la deuda a diferencia del flujo de fondos financiero económico.

Tabla 7.40*Flujo de Fondos Financieros*

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
UTILIDAD NETA		S/ 61 358,72	S/ 381 863,79	S/ 575 666,30	S/ 732 404,22	S/ 1 039 994,98
(-) Inversión	-S/ 1 994 004,00					
(+) Financiamiento	S/ 1 181 035,20					
(+) Depreciación Fabril		S/ 147 817,60	S/ 147 817,60	S/ 147 817,60	S/ 147 817,60	S/ 147 817,60
(+) Depreciación No fabril		S/ 4467,50	S/ 4467,50	S/ 4467,50	S/ 4467,50	S/ 4467,50
(+) Amortización Intangibles		S/ 3362,88	S/ 3362,88	S/ 3362,88	S/ 3362,88	S/ 3362,88
(+) Valor en libros						S/ 761 425,50
(+) Capital de trabajo						S/ 454 339,00
(-) Amortización de la deuda		S/ 177 445,08	S/ 204 061,85	S/ 234 671,12	S/ 269 871,79	S/ 310 352,56
Flujo de Fondos Financieros	-S/ 812 968,80	S/ 394 451,79	S/ 741 573,61	S/ 965 985,41	S/ 1 157 923,99	S/ 2 721 760,01

7.5 Evaluación económica y financiera

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

Para la evaluación económica y financiera se hará uso del Modelo de Valoración de Activos Financieros (Modelo CAPM) para poder determinar el Costo de Oportunidad del Capital (COK) que es la tasa de retorno esperada para los accionistas. A continuación, se presenta la fórmula.

$$COK = rf + \beta_{proy} \times (rm - rf)$$

Por otra parte, se visitó el Laboratorio de Mercado de Capitales, donde a través del software Bloomberg se obtuvo los valores de La Tasa de Libre Riesgo (r_f) y el Rendimiento de Mercado (r_m) cuyos valores fueron de 6,68% y 9,44%. En cuanto al Beta del sector, este se también se obtuvo del Laboratorio de Mercado de Capitales, tomando como referencia el β apalancado de la empresa Gloria, cuyo valor es de 1,6. Luego, se hará uso de la *Hamada Equation* se procederá a desapalancar dicho Beta para volver a apalancarlo con la relación Deuda / Capital (D/C) del presente proyecto. A continuación, se presenta la fórmula.

$$Hamada Equation = \beta_1 \times \left[1 + (1 - T) \times \frac{D}{E} \right]$$

Siendo:

- β_1 : Beta con cero deudas
- T: Tasa de Impuesto a la Renta (29,5%)
- D/E: Relación Deuda / Capital (D/C)

De donde el Beta desapalancado para el proyecto es de 1,176, calculado a continuación.

$$\beta_{desapalancado} = 1,6 \times [1 + (1 - 29,5\%) \times 0,40/0,60]$$

$$\beta_{desapalancado} = 1,176$$

Luego, se volverá a apalancar el Beta con la relación D/C del proyecto.

$$\beta_{proy} = 1,176 \times [1 + (1 - 29,5\%) \times 0,60/0,40]$$

$$\beta_{proy} = 2,17$$

A continuación, se procederá a calcular el COK del proyecto haciendo uso del modelo CAPM.

Tabla 7.41

Tabla Cálculo de COK

rm	9,44%
rf	2,76%
Prima de riesgo	6,68%
β_{proy}	2,17
Imp. Renta	29,50%
COK	17,3 %

De acuerdo con el Flujo de Fondos Económicos (FFE) calculado se obtendrán los indicadores financieros para la evaluación del proyecto.

Tabla 7.42

Evaluación económica

Indicador Económico	Valor
VNA	S/ 2 963 991
VAN	969 987
TIR	31,78%
B/C	1,49
P.R	4 años y 2 meses

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

A continuación, se procederá a mostrar los indicadores para su evaluación haciendo uso del Flujo de Fondos Financiero (FFF).

Tabla 7.43

Evaluación Financiera

Indicador Financiero	Valor
VNA	S/ 3 355 927
VAN	2 542 958
TIR	86,97%
B/C	4,13
P.R	2 años y 8 meses

7.5.3 Análisis de ratios

Tabla 7.44

Ratios Liquidez, Solvencia, Rentabilidad

Año 2022	
Ratio de Liquidez	
Razón corriente (Veces)	1,26
Razón ácida (Veces)	0,26
Razón de efectivo	0,26
Capital de trabajo	454339
Ratios de Solvencia	
Razón deuda patrimonio (veces)	3,71
Razón deuda corto plazo patrimonio (veces)	2,21
Razón deuda largo plazo patrimonio (veces)	1,50
Razón de endeudamiento (veces)	1,33
Calidad deuda	0,60
Ratios de Rentabilidad	
Margen bruto	33%
Margen neto	2%
Rendimiento del patrimonio (ROE)	8%
Rendimiento del activo total (ROA)	2%

- **Razón corriente:** La razón corriente mide la capacidad de pago de la empresa para sus obligaciones a corto plazo. Se trata de un proyecto con buena liquidez, pues los activos de la empresa son 1,24 veces las obligaciones de esta.
- **Razón ácida:** La razón ácida es un índice más exigente que la razón corriente, ya que descarta los inventarios.
- **Razón de efectivo:** Es un análisis aún más profundo de la liquidez, ya que descarta todos los activos con excepción del efectivo en Caja y Bancos. Nuevamente se denota la capacidad de la empresa para atender sus deudas a corto plazo.
- **Capital de trabajo:** El capital de trabajo se define como los recursos que posee la empresa para poder operar.
- **Razón deuda patrimonio:** Establece la relación que se tiene entre la deuda total y lo aportado por los accionistas. Esta ratio denota la capacidad de los accionistas por endeudarse un poco más, de ser necesario.
- **Razón deuda corto plazo patrimonio:** Se establece la relación de apalancamiento financiero a corto plazo. Esta ratio indica si los accionistas pueden respaldarse en invertir por el financiamiento a corto plazo

- **Razón deuda largo plazo patrimonio:** Se establece la relación de apalancamiento financiero a largo plazo. Esta ratio refleja un mayor respaldo de inversión hacia deudas de largo plazo, por parte de los accionistas.
- **Razón de endeudamiento:** Indica la proporción de los activos totales que financian los acreedores (terceros) de la empresa. A mayor la ratio, mayor grado de endeudamiento y apalancamiento financiero. Constituye una medida de riesgo financiero.
- **Calidad deuda:** Permite medir el tipo de financiamiento que mayormente utiliza la empresa. Al ser menor a 0.5 se concluye que se utiliza mayormente financiamiento de largo plazo.
- **Rendimiento del patrimonio (ROE):** Representa la utilidad de la inversión de los accionistas. Esta ratio es de 21% como tasa de retorno frente a lo invertido, demostrando la capacidad de ganar la mitad de lo invertido.
- **Rendimiento del activo total (ROA):** Demuestra el uso de todos los activos para generar utilidades, un 4% representa el porcentaje de utilidades que se obtienen de los activos. Esta ratio podría mejorar si se aprovecha de mejor forma los activos.

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto.

Para evaluar la sensibilidad del proyecto se escogieron 2 valores principales. Para cada caso se plantearán 3 escenarios (pesimista, proyecto actual y pesimista), en cada escenario se evaluarán los principales indicadores financieros.

El primero será la variación en el valor del producto terminado, suponiendo que se respetará la demanda estimada estimando una variación de +/- 1 sol para el valor de venta al retail obtenemos los siguientes resultados.

Tabla 7.45*Escenario 1 – variación de valor de PT*

Escenario	(Variación de precios del PT)		
Variables	Precio unitario (S/ - caja litro)		
A. Pesimista	9		
B. Proyecto actual	10		
C. Optimista	11		
Indicadores	A	B	C
Margen Bruto	25,61%	33,44%	45,02%
Margen Neto	10,80%	17,01%	26,37%
Utilidad neta del Año 1	-72 156	167 042	645 438
VAN financiero	2 036 100	2 882 989	3 729 878
TIR financiero	74,72%	100,63%	127,41%

El Segundo y último valor para variar es el de precios de MP e INSUMOS. Para esta variación se estima un +/- 20% en sus costos actuales.

Tabla 7.46*Escenario 1 – variación de precios del MP e INSUMOS*

Escenario	(Variación de precios del MP)		
Variables	Precio unitario (S/ - caja litro)		
A. Pesimista	120%		
B. Proyecto actual	100%		
C. Optimista	80%		
Indicadores	A	B	C
Margen Bruto	36,21%	44,82%	53,43%
Margen Neto	20,14%	26,22%	32,29%
Utilidad neta del Año 1	38 019	286 641	535 263
VAN financiero	2 098 367	2 904 490	3 710 613
TIR financiero	75,23%	100,63%	127,30%

Obtenemos como resultado para ambos escenarios que una variación en ambos indicadores es muy influyente en el resultado final del proyecto, pues ambos representarían una disminución y aumento del 30% en el TIR del proyecto para el escenario pesimista y optimista respectivamente; sin embargo, es necesario mencionar que ninguno de los escenarios pesimistas representa llega a generar una inviabilidad económica en el proyecto pues ninguno de estos supone un VAN negativo y muy bajo, siendo el mínimo de S/ 2 034 100 para la variación del valor de venta del producto terminado.

CAPÍTULO VIII EVALUACIÓN SOCIAL

A continuación, se realizará el cálculo del Costo Promedio Ponderado del Capital (CPPC o WACC en inglés).

Tabla 8.1

Costo promedio ponderado

Aporte Propio	40%	COK	17,30%
Préstamo	60%	TEA Deuda	15,00%
Inversión total	100%	CPPC	13,20%

Una vez hallado el CPPC se procederá a calcular el Valor Agregado para los periodos del proyecto haciendo uso de este como tasa social de descuento para el cálculo del valor neto actual agregado.

Tabla 8.2

Valor agregado

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Valor de Ventas	S/ 3 392 880,00	S/ 3 667 425,00	S/ 3 896 153,00	S/ 4 097 365,00	S/ 4 294 405,00
(-) Costo de Material Directo	S/ 1 763 276,00	S/ 1 784 438,00	S/ 1 805 894,00	S/ 1 827 531,00	S/ 1 849 462,00
Valor Agregado Anual	S/ 1 629 604,00	S/ 1 882 986,00	S/ 2 090 259,00	S/ 2 269 834,00	S/ 2 444 943,00
Valor Agregado Actual Neto	S/ 6 352 820,00				

Finalmente, se hizo el cálculo de diversos indicadores sociales.

Tabla 8.3

Indicadores Sociales

Indicador	Formula	Valor
Densidad de Capital	Inversión total / # Trabajadores	117 294
Productividad M.O.	# Unidades producidas / # Trabajadores	486 106
Intensidad del Capital	Inversión total / Valor Agregado Neto	0,31
Producto - Capital	Valor Agregado Neto / Inversión total	3,19

Se puede concluir que, en primer lugar, la densidad de capital indica que se requiere de una inversión de S/ 117 294 por cada puesto para empezar el proyecto. Por otra parte, la productividad de mano de obra indica que cada puesto de trabajo contribuye anualmente en promedio con 486 106 unidades. La intensidad de capital dice que, por

cada sol de valor agregado, se tuvo que invertir 0,31 soles. Finalmente, el índice producto – calidad indica que por cada sol invertido se obtiene 3,19 soles de valor agregado.

CONCLUSIONES

- La segmentación de la leche de pecanas se realizó a través de encuestas, patrones de consumo y datos estadísticos de las poblaciones dentro del Perú, por ello, se determinó que esta segmentación estará dirigida a los niveles socioeconómicos A y B dentro de Lima Metropolitana. Las personas que serán foco del producto serán consumidores que tengan un ritmo de vida saludable, intolerantes a la lactosa, celíacos, veganos, y vegetarianos. Al ser un aporte innovador a la variedad de leches vegetales en el mercado, el canal de venta del producto será a través del canal moderno en toda el área de Lima Metropolitana.
- Se determinó una demanda de 339 288 unidades para el primer año incrementando el abastecimiento hasta 374 793 unidades para el quinto año.
- Para la ubicación de la planta se determinó que, por el mercado del producto y el abastecimiento de la materia prima, la mejor opción es en Puente Piedra dentro de Lima. Este sector industrial presenta más ventajas y menos obstáculos dentro de factores importantes para el funcionamiento de la planta.
- El tamaño de la planta para la producción anual de la leche de pecanas será establecido por el mercado y la demanda que presente a lo largo del horizonte de vida del proyecto. Este tamaño de planta será el tope de producción con una cifra de 374 793 unidades por año; mientras que, la producción mínima se establece por un punto de equilibrio de 87 886 unidades por año. Respecto al abastecimiento de materia prima, de financiamiento y de tecnología, no se presentan limitantes significativas para el proyecto.
- Para realizar el proyecto será necesario importar máquinas especializadas en pelar nueces, específicamente, pecanas. Estas máquinas tienen una amplia capacidad de procesamiento y garantizan el correcto pelado de las pecanas de cualquier tamaño, de este modo, todo el proceso de producción se realizará de forma automática. Para el resto de maquinaria se evaluó la modalidad de tecnología usada en la industria y se eligió la tecnología orientada a la producción de alimentos de consumo masivo.
- Se empleó el método Guerchet para determinar el tamaño mínimo necesario de la zona de producción, el cual resultó ser de 55,8 metros cuadrados. Con esta medida y

considerando las áreas administrativas y patio de maniobras, se estableció una planta de producción de 688 metros cuadrados.

- La empresa contara con 4 operarios para el área de producción y para el área administrativa contara con 7 empleados para funciones críticas de la empresa. Para funciones de soporte como lo son la limpieza y la seguridad dentro de la planta, se hará uso de empresa terceras que proveen personal especializado en las áreas de interés.
- La inversión total requerida para el proyecto es de S/ 1 994 004, dentro de este monto se considera la compra de activo fijo y el capital de trabajo necesario para el funcionamiento regular de la empresa.
- Para la evaluación financiera involucrada dentro de nuestro proyecto se estableció una relación capital/deuda de 40% y 60%. Con este aspecto se logró obtener un TIR de 86.97% y un VAN Financiero de S/ 2 542 958. El periodo de recupero de la inversión sería de 2 año, 8 meses; y la relación beneficio costo está estimada en S/ 4.13 por cada S/ 1 invertido.
- El valor agregado por el proyecto se estimó en S/ 3,19 por cada S/ 1 invertido durante el horizonte de vida del proyecto. De esta forma, se ha podido comprobar el impacto positivo del proyecto en la sociedad, generando empleos tanto a nivel de producción como a nivel global con la cadena de suministro que acaba con la entrega del producto al consumidor. Este impacto también se ve en el medioambiente a través de una cadena de suministro verde y un plan de minimización de mermas y manejos de residuos para que las operaciones continuas se den con desarrollo sostenible.
- Finalmente, para la respuesta a la hipótesis planteada en el trabajo de investigación, se ha podido comprobar la viabilidad tecnológica, económica, financiera, de mercado y social para la instalación de una planta para la producción de leche vegetal en base a pecanas.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda utilizar una mayor variedad de nueces para la elaboración de leches vegetales, de modo que, el impacto de la estacionalidad de las pecanas no perjudique las operaciones de la planta.
- Se recomienda alquilar la envasadora tetrapak para aprovechar su capacidad de producción y recibir otra fuente de ingresos, ya que, el costo de la maquina es muy alto.
- Se recomienda evaluar la oportunidad de obtener nuevas fuentes de ingreso a través de refinamiento del subproducto de la leche de pecanas. Es decir, procesar los sedimentos del molido para poder entregar una harina de pecanas lista para ser comercializada al consumidor final con aditivos y procesos más complejos que los expresados en este trabajo de investigación.
- Se recomienda evaluar, como proyecto a largo plazo, la integración vertical hacia atrás, de modo que, se incremente la producción nacional y se reduzcan los costos de compra de materia prima.
- Se recomienda la recolección de encuestas de una amplia cantidad de muestras, y de público acorde a la segmentación. De este modo, la frecuencia, intención e intensidad de compra sean las más acertadas posibles.
- Se recomienda, al tratar con un producto de consumo directo del consumidor, verificar las normas sanitarias, técnicas y legales relacionadas a las bebidas vegetales o productos afines.

REFERENCIAS

- A donde Vivir. (2019). *Precio de terrenos en venta*.
<https://www.adondevivir.com/terrenos-en-venta.html>
- Abusabal Viale, J. P., & Ayarza León, E. (2018). *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, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de Universidad de Lima. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/8487>
- Alibaba. (2020). *Machinery*.
https://www.alibaba.com/Machinery_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo
- Alvino, C. (7 de mayo de 2021). *Estadísticas de la situación digital de Perú en el 2020-2021*. <https://branch.com.co/marketing-digital/estadisticas-de-la-situacion-digital-de-peru-en-el-2020-2021/#:~:text=Este%202021%20el%20pa%C3%ADs%20andino,5%25%20de%20la%20poblaci%C3%B3n%20peruana..>
- Arellano Marketing. (21 de mayo de 2019). *Hacia un nuevo shopper de lácteos*.
<https://www.arellano.pe/hacia-nuevo-shopper-lacteos/>
- Asfahl, C. R., Rieske, D. W., & Espinoza, L. J. (2010). *Seguridad industrial y administración de la salud*. Naucalpan de Juárez: Pearson.
- AVII Marketing Digital. (s.f.). *Lista De Los 42 Distritos De Lima*.
<https://aviiperu.com/lista-de-distritos-de-lima/>
- Banco Central de Reserva del Perú [BCRP]. (2022). *PBI por sectores*.
<https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/mensuales/pbi-por-sectores>
- Bebida vegetal. (mayo de 2019). *¿Cuánto tiempo puedo guardar mi leche vegetal casera?* <https://bebidavegetal.com/blog/cuanto-tiempo-puedo-guardar-mi-leche-vegetal-casera/>
- Becerra, J. E. (23 de julio de 2018). Perú: Leche vegetal Silk ingresa al mercado peruano. *America Retail*. <https://www.america-retail.com/peru/peru-leche-vegetal-silk-ingresa-al-mercado-peruano/>
- Business Wire. (31 de Octubre de 2016). *Technavio Says Rising Levels of Lactose Intolerance Will Drive the Almond Milk Market Through 2020*.
<https://www.businesswire.com/news/home/20161031006286/en/Technavio-Says-Rising-Levels-of-Lactose-Intolerance-Will-Drive-the-Almond-Milk-Market-Through-2020>

- Canales Sectoriales. (15 de octubre de 2018). *Pasteurizar para garantizar la seguridad alimentaria*. <https://www.interempresas.net/Alimentaria/Articulos/227016-Pasteurizar-para-garantizar-la-seguridad-alimentaria.html>
- Chavan, M. G. (2018). *germinados, Desarrollo de bebidas probióticas fermentadas no lácteas a base de cereales y legumbres germinados y no*.
- Colliers International. (2018). *Reporte industrial IS*. <https://www.colliers.com/es-pe/research/ind1s2018>
- Compañía Peruana dedicada a la investigación, estudios de mercados y opinión pública. (2022). *Perú Población 2022*. <https://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/23/poblacion%202022.pdf>
- Día Mundial de la Leche: cuánta se consume en Perú y cuánto es lo recomendable. (1 de junio de 2021). *La República*, págs. <https://larepublica.pe/salud/2021/06/01/dia-mundial-de-la-leche-cuanta-se-consume-en-peru-y-cuanto-es-lo-recomendable-atmp/>.
- Díaz, B., & Noriega, M. T. (2017). *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios*. Fondo editorial de la universidad de Lima. <https://www.ulima.edu.pe/publicaciones/manual-para-el-diseno-de-instalaciones-manufactureras-y-de-servicios>
- Díaz, L. G., Tarifa, P. G., Olivera, S., Gerje, F. L., Benítez, M. B., & Ercoli, P. H. (2014). *Docentes Aprendiendo en Red*. Ministerio de Educación de Argentina. <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL005266.pdf>
- DS N° 011-2006-VIVIENDA. (2006). https://ww3.vivienda.gob.pe/Direcciones/Documentos/RNE_Actualizado_Solo_Saneamiento.pdf
- Euromonitor. (2021). *Precio Histórico de leche vegetal en México*. <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/Analysis/Tab>
- Euromonitor. (2022). *Drinking Milk Production*. <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/Analysis/Tab>
- Federación Panamericana de Lechería [FEPALE]. (2013). *Situación de la Lechería en América Latina y el Caribe en 2012*. https://fepale.org/site/wp-content/uploads/2021/04/Informe_Observatorio_Cadena_Lactea_ALC_2012.pdf
- Florez, J. M., & Del Pilar Güechá Castellanos, S. T. (2019). *Alternativas gastronómicas para la sustitución de leche de vaca por leches vegetales en productos de pastelería y repostería*. Repositorio institucional de Universidad Autónoma de Bucaramanga. <http://hdl.handle.net/20.500.12749/11984>
- Fuquene Munar, J. P., & Arenas Portilla, N. (2018). *Desarrollo de una bebida fermentada y saborizada a base de soya con adición de inulina y de cultivos probióticos*. [Trabajo de grado - Pregrado, Universidad de La Salle]. Repositorio

- institucional de Universidad de La Salle.
https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_alimentos/179/
- Gallegos Cedillo, G. (24 de julio de 2017). Entorno mundial y nacional del mercado de la nuez. *El Economista*. <https://www.eleconomista.com.mx/opinion/Entorno-mundial-y-nacional-del-mercado-de-la-nuez-20170724-0004.html>
- Google Maps. (2022). *Mapas*. <https://www.google.com/maps/@-12.0771453,-77.0909803,15z>
- GSL Industrias. (22 de noviembre de 2021). *Filtros Industriales*.
<https://industriasgsl.com/blogs/automatizacion/filtros-industriales>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017). Población en edad de trabajar según condición de actividad. En *Perú: Participación de la Población en la Actividad Económica*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_junio2020.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). Denuncias por Comisión de Delitos. En *Perú: Anuario Estadístico de la Criminalidad y Seguridad Ciudadana, 2011-2017*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Lib1534/cap02.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020). *Estado de la Población Peruana 2020*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Lib1743/Libro.pdf
- Jesse, S., Zannone, E., & Arendt, E. K. (2018). *Pasado, presente y futuro: Las fortalezas de sustitutos diarios vegetales basados en material prima cruda libre de gluten*.
- Lancelot Digital. (31 de Julio de 2018). *¿Para qué sirven los molinos industriales?*
Lancelot Digital: <https://www.lancelotdigital.com/otras-noticias-de-interes/para-que-sirven-los-molinos-industriales>
- Masgo Fernandez, G. R. (2017). *Procesamiento y exportación de pecanas orgánicas sin cáscara a Canadá, provincia de Ontario, área metropolitana de Toronto*.
- Melendez Avellaneda, T. R., Quispe Valencia, D. L., Temoche Arévalo, J. P., & Villavicencio Ruiz, G. A. (2021). *Plan de negocio de producción y ventas de pecanas B2B en Lima Metropolitana*. [Tesis presentada en satisfacción parcial de los requerimientos para obtener el grado de Magister en Administración de Agronegocios, Universidad ESAN]. Repositorio institucional de Universidad ESAN. <https://hdl.handle.net/20.500.12640/2417>
- Mercola, D. (2012). *Beneficios de las Nueces Pecanas*. Alimentos saludables:
<https://alimentosaludables.mercola.com/nueces-pecanas.html>
- Metro. (2022). *Nuestras Tiendas*. <https://www.metro.pe/institucional/nuestras-tiendas>

- Miguel, G. S. (14 de 11 de 2016). *Leches vegetales: ¿Qué tipo de leche vegetal es la mejor?* Mundo Training: <https://www.mundotraining.com/articulos/perder- peso/2016/01/leches-vegetales-tipo-leche-vegetal-1941/>
- Millones de peruanos sufren de intolerancia a la lactosa. (11 de abril de 2019). *El Comercio*. <https://elcomercio.pe/publireportaje/millones-peruanos-sufren-intolerancia-lactosa-noticia-624669-noticia/#:~:text=El%20estudio%20de%20Kantar%20Worldpanel,y%2045%20a%20C3%20B1os%20de%20edad>
- Ministerio de Agricultura. (2010). *Análisis del Sector Lácteo Peruano*. [https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con3_uibd.nsf/07FA140372063F0905257980005B4D54/\\$FILE/analisis_sector_lacteo_peruano.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con3_uibd.nsf/07FA140372063F0905257980005B4D54/$FILE/analisis_sector_lacteo_peruano.pdf)
- Ministerio de Agricultura de Chile. (2004). *El Cultivo de Pecano*. <http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/EL%20CULTIVO%20DEL%20PECANO.pdf>
- Ministerio de Agricultura y Riego [MINAGRI]. (2018). Cultivo de Pecano (*Carya illinoensis*). En *Manual de Abonamiento con Guano de las Islas*. <https://www.agrorural.gob.pe/wp-content/uploads/transparencia/dab/material/MANUAL%20DE%20ABONAMIENTO%20CON%20G.I..pdf>
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo [MINCETUR]. (s.f.). *Preguntas Frecuentes*. http://www.acuerdoscomerciales.gob.pe/Por_entrar_Vigencia/TPP/Preguntas_Frecuentes.html
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MIDAGRI]. (2021). *Perfil Productivo y Competitivo de los principales cultivos del sector*. <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiNDIjNzdiOGYtYmYzZi00YjNhLTg0YWItNDA3OGY5YzIxNjg2IiwidCI6IjdmMDg0NjI3LTdmNDAtNDg3OS04OTE3LTk0Yjg2ZmQzNWYzZiJ9>
- Ministerio de Energía y Minas [MINEM]. (2021). *Estadística Eléctrica por Regiones*. <https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/Capitulo%202%20Estadistica%20por%20Regiones%202020.pdf>
- National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. (07 de 2012). *Intolerancia a la lactosa*. NIH: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/enfermedades-digestivas/intolerancia-lactosa>
- Next Advance. (2018). *Homogenization Technology Overview*. <https://web.archive.org/web/20110714175337/https://www.nextadvance.com/content/homogenizer-technology-overview-107.cfm>
- Oasys. (2020). *Cómo funciona el envasado automático en la industria*. <https://oasys-sw.com/ensado-automatico-en-la-industria/>

- Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. (agosto de 2012). *Consumo aparente de principales alimentos en Chile*.
<https://www.odepa.gob.cl/odepaweb/publicaciones/doc/7004.pdf>
- Panozzo, M. G. (10 de setiembre de 2021). *Desarrollo de nuevos alimentos a partir de la nuez pecan*. <https://inta.gob.ar/noticias/desarrollo-de-nuevos-alimentos-a-partir-de-la-nuez-pecan>
- Perú Construye. (2018). *Sepa cuánto cuesta el m2 en los distritos de Lima*.
<https://peruconstruye.net/2018/11/16/sepa-cuanto-cuesta-el-m2-en-los-districtos-de-lima/>
- Pinterest. (2022). *Workplace Safety*.
<https://www.pinterest.com/pin/447334175462136067/>
- Plaza Vea. (2022). *Nuestras Tiendas*. <https://vea.plazavea.com.pe/principal/nuestras-tiendas>
- Portal Fruticola. (26 de agosto de 2013). *Perú pretende aumentar la producción de pecana al 2015*. <https://www.portalfruticola.com/noticias/2013/08/26/peru-pretende-aumentar-la-produccion-de-pecana-al-2015/>
- Presidencia del Consejo de Ministros. (2021). *Gobierno trabaja por un Estado más eficiente que facilitará las inversiones y mejorará la calidad de vida*.
<https://www.gob.pe/institucion/pcm/noticias/10903-gobierno-trabaja-por-un-estado-mas-eficiente-que-facilitara-las-inversiones-y-mejorara-la-calidad-de-vida>
- South Pacific Logistics. (s.f.). *Exportación de nuez pecana peruana*.
<https://web.splogistics.com/es/logistica-peru/exportacion-de-nuez-peruana>
- Statista. (2022). *Evolución anual de la tasa de inflación en Perú desde 2015 hasta 2027*. <https://es.statista.com/estadisticas/1190212/tasa-de-inflacion-peru/>
- Streckel & Schrader. (2022). *Proceso De Descascarado*. <https://www.streckel-schrader.com/es/procesos/proceso-de-descascarado/>
- Superintendencia de banca, seguros y AFP. (2022). *Tasa de Interés promedio de las empresas financieras*.
<https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=F>
- Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria [SUNAT]. (2 de enero de 2020). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU)*.
<https://www.gob.pe/institucion/sunat/informes-publicaciones/394120-clasificacion-industrial-internacional-uniforme-ciiu>
- Tapia. (s.f.). *La Leche de Almendra sustituye a la Leche de Vaca en Estados Unidos*.
<https://www.tapiafood.com/la-leche-de-almendra-sustituye-a-la-leche-de-vaca-en-estados-unidos>

- Tecnología Alimentaria. (2019). *Elaboración de leche de almendra*.
https://tecnologiaalimentaria.com/elaboracion_leche_almendra.html
- Tetra Pak. (2022). *Tetra Pak*. Soluciones de envasado:
<https://www.tetrapak.com/es/solutions/packaging>
- THIS PKN. (2022). *Sustainable farming through non-dairy innovation -- Better for the planet, the farmer and you*. <https://thispkn.com/pages/our-story>
- Tottus. (2022). *Tienda Cercanas*. <https://www.tottus.com.pe/tiendas-cercanas>
- Trejo Solís, J. A. (2015). *Desarrollo y comparación de los principales componentes nutricionales de leches vegetales*. [Tesis Presentada como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero en Ciencia y Tecnología de alimentos, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro]. Repositorio institucional de Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. <https://biblioteca.uaaan.mx/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=63756>
- U.S. Department of Agriculture. (2019). *Beverages, almond milk, unsweetened, shelf stable*. <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/174832/nutrients>
- Unos 8 millones de peruanos sufren de intolerancia a la lactosa. (25 de mayo de 2019). *La República*. <https://larepublica.pe/salud/662202-unos-8-millones-de-peruanos-sufren-de-intolerancia-a-la-lactosa/>
- Vivanda. (2022). *Tiendas*. <https://tienda.vivanda.com.pe/tiendas>
- Wong. (2022). *Nuestras Tiendas*. <https://www.wong.pe/institucional/nuestras-tiendas>

BIBLIOGRAFÍA

- Alvino, C. (7 de mayo de 2021). *Estadísticas de la situación digital de Perú en el 2020-2021*. Obtenido de <https://branch.com.co/marketing-digital/estadisticas-de-la-situacion-digital-de-peru-en-el-2020-2021/#:~:text=Este%202021%20el%20pa%C3%ADs%20andino,5%25%20de%20la%20poblaci%C3%B3n%20peruana..>
- Arellano Marketing. (21 de mayo de 2019). *Hacia un nuevo shopper de lácteos*. Obtenido de <https://www.arellano.pe/hacia-nuevo-shopper-lacteos/>
- Asfahl, C. R., Rieske, D. W., & Espinoza, L. J. (2010). *Seguridad industrial y administración de la salud*. Naucalpan de Juárez: Pearson.
- Becerra, J. E. (23 de julio de 2018). Perú: Leche vegetal Silk ingresa al mercado peruano. *America Retail*. Obtenido de <https://www.america-retail.com/peru/peru-leche-vegetal-silk-ingresa-al-mercado-peruano/>
- Canales Sectoriales. (15 de octubre de 2018). *Pasteurizar para garantizar la seguridad alimentaria*. Obtenido de <https://www.interempresas.net/Alimentaria/Articulos/227016-Pasteurizar-para-garantizar-la-seguridad-alimentaria.html>
- Chavan, M. G. (2018). *germinados, Desarrollo de bebidas probióticas fermentadas no lácteas a base de cereales y legumbres germinados y no*.
- Federación Panamericana de Lechería [FEPALE]. (2013). *Situación de la Lechería en América Latina y el Caribe en 2012*. Obtenido de https://fepale.org/site/wp-content/uploads/2021/04/Informe_Observatorio_Cadena_Lactea_ALC_2012.pdf
- Florez, J. M., & Del Pilar Güechá Castellanos, S. T. (2019). *Alternativas gastronómicas para la sustitución de leche de vaca por leches vegetales en productos de pastelería y repostería*. Repositorio institucional de Universidad Autónoma de Bucaramanga. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12749/11984>

- Fuquene Munar, J. P., & Arenas Portilla, N. (2018). *Desarrollo de una bebida fermentada y saborizada a base de soya con adición de inulina y de cultivos probióticos*. [Trabajo de grado - Pregrado, Universidad de La Salle]. Repositorio institucional de Universidad de La Salle. Obtenido de https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_alimentos/179/
- Gallegos Cedillo, G. (24 de julio de 2017). Entorno mundial y nacional del mercado de la nuez. *El Economista*. Obtenido de <https://www.economista.com.mx/opinion/Entorno-mundial-y-nacional-del-mercado-de-la-nuez-20170724-0004.html>
- Jesse, S., Zannone, E., & Arendt, E. K. (2018). *Pasado, presente y futuro: Las fortalezas de sustitutos diarios vegetales basados en material prima cruda libre de gluten*.
- Lancelot Digital. (31 de Julio de 2018). *¿Para qué sirven los molinos industriales?* Obtenido de Lancelot Digital: <https://www.lancelotdigital.com/otras-noticias-de-interes/para-que-sirven-los-molinos-industriales>
- Masgo Fernandez, G. R. (2017). *Procesamiento y exportación de pecanas orgánicas sin cáscara a Canadá, provincia de Ontario, área metropolitana de Toronto*.
- Melendez Avellaneda, T. R., Quispe Valencia, D. L., Temoche Arévalo, J. P., & Villavicencio Ruiz, G. A. (2021). *Plan de negocio de producción y ventas de pecanas B2B en Lima Metropolitana*. [Tesis presentada en satisfacción parcial de los requerimientos para obtener el grado de Magister en Administración de Agronegocios, Universidad ESAN]. Repositorio institucional de Universidad ESAN. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12640/2417>
- Miguel, G. S. (14 de 11 de 2016). *Leches vegetales: ¿Qué tipo de leche vegetal es la mejor?* Obtenido de Mundo Training: <https://www.mundotraining.com/articulos/perder-peso/2016/01/leches-vegetales-tipo-leche-vegetal-1941/>
- Ministerio de Agricultura de Chile. (2004). *El Cultivo de Pecano*. Obtenido de <http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/EL%20CULTIVO%20DEL%20PECANO.pdf>
- Ministerio de Agricultura y Riego [MINAGRI]. (2018). Cultivo de Pecano (*Carya illinoensis*). En *Manual de Abonamiento con Guano de las Islas*. Obtenido de

<https://www.agrorural.gob.pe/wp-content/uploads/transparencia/dab/material/MANUAL%20DE%20ABONAMIENTO%20CON%20G.I..pdf>

Ministerio de Comercio Exterior y Turismo [MINCETUR]. (s.f.). *Preguntas Frecuentes*. Obtenido de http://www.acuerdoscomerciales.gob.pe/Por_entrar_Vigencia/TPP/Preguntas_Frecuentes.html

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MIDAGRI]. (2021). *Perfil Productivo y Competitivo de los principales cultivos del sector*. Obtenido de <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiNDljNzdiOGYtYmYzZi00YjNhLTg0YWItNDA3OGY5YzIxNjg2IiwidCI6IjdmMDg0NjI3LTdmNDAtNDg3OS04OTE3LTk0Yjg2ZmQzNWYzZiJ9>

Next Advance. (2018). *Homogenization Technology Overview*. Obtenido de <https://web.archive.org/web/20110714175337/https://www.nextadvance.com/content/homogenizer-technology-overview-107.cfm>

Oasys. (2020). *Cómo funciona el envasado automático en la industria*. Obtenido de <https://oasys-sw.com/ensado-automatico-en-la-industria/>

Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. (agosto de 2012). *Consumo aparente de principales alimentos en Chile*. Obtenido de <https://www.odepa.gob.cl/odepaweb/publicaciones/doc/7004.pdf>

Panozzo, M. G. (10 de setiembre de 2021). *Desarrollo de nuevos alimentos a partir de la nuez pecan*. Obtenido de <https://inta.gob.ar/noticias/desarrollo-de-nuevos-alimentos-a-partir-de-la-nuez-pecan>

Portal Frutícola. (26 de agosto de 2013). *Perú pretende aumentar la producción de pecana al 2015*. Obtenido de <https://www.portalfruticola.com/noticias/2013/08/26/peru-pretende-aumentar-la-produccion-de-pecana-al-2015/>

Presidencia del Consejo de Ministros. (2021). *Gobierno trabaja por un Estado más eficiente que facilitará las inversiones y mejorará la calidad de vida*. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/pcm/noticias/10903-gobierno-trabaja-por-un->

estado-mas-eficiente-que-facilitara-las-inversiones-y-mejorara-la-calidad-de-vida

South Pacific Logistics. (s.f.). *Exportación de nuez pecana peruana*. Obtenido de <https://web.splogistics.com/es/logistica-peru/exportacion-de-nuez-peruana>

Streckel & Schrader. (2022). *Proceso De Descascarado*. Obtenido de <https://www.streckel-schrader.com/es/procesos/proceso-de-descascarado/>

Tecnología Alimentaria. (2019). *Elaboración de leche de almendra*. Obtenido de https://tecnologiaalimentaria.com/elaboracion_leche_almendra.htmlg

Trejo Solís, J. A. (2015). *Desarrollo y comparación de los principales componentes nutricionales de leches vegetales*. [Tesis Presentada como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero en Ciencia y Tecnología de alimentos, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro]. Repositorio institucional de Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Obtenido de <https://biblioteca.uaaan.mx/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=63756>

U.S. Department of Agriculture. (2019). *Beverages, almond milk, unsweetened, shelf stable*. Obtenido de <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/174832/nutrients>

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE "LECHE" DE PECANAS (*Carya Illinoensis*)

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%	19%	1%	8%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ulima.edu.pe Fuente de Internet	8%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	4%
3	Submitted to Universidad de Lima Trabajo del estudiante	3%
4	doi.org Fuente de Internet	1%
5	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	<1%
6	www.redhuarochiri.gob.pe Fuente de Internet	<1%
7	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1%
8	documents.mx Fuente de Internet	<1%