

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



ESTUDIO PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE PROCESAMIENTO DE ACEITE DE PALTA EXTRA VIRGEN PARA CONSUMO NACIONAL

Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial

David Alejandro Cabrera Gonzales

Código 20101388

José Ignacio Lombardi Benavides

Código 20101655

Asesor

Wilfredo Román Hernández Gorritti

Lima - Perú

Junio – 2017





**ESTUDIO PREFACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE
PROCESAMIENTO DE ACEITE DE PALTA
EXTRA VIRGEN PARA CONSUMO
NACIONAL**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	1
EXECUTIVE SUMMARY	2
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	3
1.1 Problemática	3
1.2 Objetivo de la Investigación	3
1.3 Alcance y limitaciones de la investigación.....	4
1.4 Justificación del tema	4
1.5 Hipótesis de trabajo	5
1.6 Marco Referencial de la investigación	5
1.7 Marco Conceptual.....	7
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	9
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado	9
2.1.1 Definición comercial del producto.....	9
2.1.2 Principales características del producto	10
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	11
2.1.4 Análisis del Sector.....	12
2.1.5 Determinación de la metodología que se empleará en la investigación del mercado.....	15
2.2 Análisis de la demanda	16
2.2.1 Demanda histórica.....	16
2.2.2 Demanda potencial.....	18
2.2.3 Demanda mediante fuentes primarias	20
2.2.4 Proyección de la demanda.....	22
2.2.5 Consideraciones sobre la vida útil del proyecto.....	22

2.3	Análisis de la oferta	23
2.3.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras	23
2.3.2	Competidores actuales y potenciales.....	23
2.4	Demanda para el proyecto	24
2.4.1	Segmentación del mercado	24
2.4.2	Selección del mercado meta.....	24
2.4.3	Demanda Específica para el Proyecto.....	25
2.5	Definición de la Estrategia de Comercialización	26
2.5.1	Políticas de comercialización y distribución.....	26
2.5.2	Publicidad y promoción	26
2.5.3	Análisis de precios	27
2.6	Análisis de Disponibilidad de insumos principales.....	28
2.6.1	Características principales de la materia prima.....	28
2.6.2	Disponibilidad de la materia prima	29
2.6.3	Costos de la Materia Prima	29
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA		31
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización	31
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	32
3.3	Evaluación y selección de localización	32
3.3.1	Evaluación y selección de la macro localización	32
3.3.2	Evaluación y selección de la micro localización.....	34
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA		38
4.1	Relación tamaño – mercado	38
4.2	Relación tamaño – recursos productivos	38
4.3	Relación tamaño – tecnología.....	39
4.4	Relación tamaño – inversión	40
4.5	Relación tamaño – punto de equilibrio.....	41

4.6 Selección del tamaño de planta	42
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO	44
5.1 Definición técnica del producto.....	44
5.1.1 Especificaciones técnicas del producto	44
5.1.2 Composición del producto	45
5.1.3 Diseño gráfico del producto	45
5.1.4 Regulaciones técnicas al producto	45
5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción	47
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida	47
5.2.2 Proceso de producción	48
5.3 Características de las instalaciones y equipos	51
5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos	51
5.3.2 Especificaciones de la maquinaria	52
5.4 Capacidad instalada	52
5.4.1 Cálculo de la capacidad instalada.....	52
5.4.2 Cálculo detallado del número de máquinas requeridas	53
5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	54
5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto	54
5.5.2 Estrategias de mejora	54
5.6 Estudio de impacto ambiental.....	55
5.7 Seguridad y salud ocupacional	56
5.8 Sistema de mantenimiento.....	58
5.9 Programa de producción	59
5.9.1 Factores para la programación de la producción.....	59
5.9.2 Programa de producción	61
5.10Requerimiento de insumos, servicios y personal.....	61
5.10.1 Materia prima, insumos y otros materiales	61

5.10.2	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustibles	64
5.10.3	Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos	65
5.10.4	Servicios de terceros	65
5.11	Disposición de planta.....	66
5.11.1	Características físicas del proyecto	66
5.12	Determinación de las zonas físicas requeridas	66
5.12.1	Cálculo de áreas para cada zona.....	67
5.12.2	Dispositivos de seguridad industrial y señalización.....	71
5.12.3	Disposición general.....	72
5.12.4	Disposición de detalles.....	74
5.13	Cronograma de implementación del proyecto.....	75
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN		76
6.1	Formación de la Organización empresarial	76
6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios	76
6.3	Estructura organizacional	83
CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS.....		85
7.1	Inversiones.....	85
7.1.1	Estimación de las inversiones a largo plazo (tangibles e intangibles)	85
7.1.2	Estimación de las inversiones a corto plazo (capital de trabajo).....	85
7.2	Costos de producción.....	88
7.2.1	Costos de la materia prima.....	88
7.2.2	Costos de la mano de obra directa.....	89
7.2.3	Costos indirectos de fabricación	89
7.3	Presupuestos operativos.....	90
7.3.1	Presupuestos de ingreso por ventas.....	90
7.3.2	Presupuesto operativo de costos.....	90
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos.....	90

7.4	Presupuestos financieros.....	91
7.4.1	Presupuesto de Servicio de Deuda	91
7.4.2	Presupuesto de Estado Resultados	92
7.4.3	Presupuesto de Estado de Situación Financiera	93
7.4.4	Flujo de caja de corto plazo	93
7.5	Flujo de fondos netos.....	93
7.5.1	Flujo de fondos económicos.....	93
7.5.2	Flujo de fondos financieros.....	93
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO.....		96
8.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR	96
8.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	96
8.3	Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	96
8.4	Análisis de sensibilidad del proyecto	98
CAPÍTULO IX: EVALUACION SOCIAL DEL PROYECTO.....		103
9.1	Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto	103
9.2	Análisis de indicadores sociales (valor agregado, densidad de capital, intensidad de capital, generación de divisas).....	103
CONCLUSIONES		105
RECOMENDACIONES		107
GLOSARIO DE TERMINOS		108
REFERENCIAS		110
BIBLIOGRAFÍA		114
ANEXOS.....		115

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Marcas de aceite de oliva consumidas habitualmente	12
Tabla 2.2 Marcas más utilizadas en los últimos tres meses.....	13
Tabla 2.3 Marcas más consumidas de aceites vegetales.....	15
Tabla 2.4 Importación Nacional de Aceites Vegetales (unidades en toneladas)	16
Tabla 2.5 Exportación Nacional de Aceites Vegetales (unidades en toneladas)	16
Tabla 2.6 Producción Nacional acumulada de aceite vegetal.....	17
Tabla 2.7 Demanda Interna Aparente (unidades en toneladas)	18
Tabla 2.8 Población Objetivo por NSE	19
Tabla 2.9 Consumo de aceites vegetales y grasas por hogar	20
Tabla 2.10 Cálculo de la demanda potencial	20
Tabla 2.11 Cálculo del tamaño de la muestra	20
Tabla 2.12 Proyección de la Demanda (toneladas).....	22
Tabla 2.13 Demanda para el Proyecto	25
Tabla 2.14 Precio Histórico de Aceites Vegetales.....	27
Tabla 2.15 Precio al Consumidor Nacional e Internacional	27
Tabla 2.16 Precios históricos de palta en Lima Metropolitana (unidades en S/. / Kg)...	30
Tabla 3.1 Producción de palta en provincia.....	32
Tabla 3.2 Método para hallar los pesos de cada factor	35
Tabla 3.3 Ranking de factores macro localización	35
Tabla 3.4 Consumo de Agua Potable en Lima (Sector Industrial)	35
Tabla 3.5 Tarifario energía eléctrica de la empresa Luz del Sur	36
Tabla 3.6 Tarifario energía eléctrica de la empresa Edelnor	36

Tabla 3.7 Método para hallar los pesos de cada factor	37
Tabla 3.8 Ranking de Factores micro localización.....	37
Tabla 4.1 Venta mensual de palta Hass en el año 2015.....	39
Tabla 4.2 Tabla de tamaños - tecnología	40
Tabla 4.3 Inversión total	41
Tabla 4.4 Punto de equilibrio (sin IGV). Unidades en S/.....	41
Tabla 4.5 Tamaños de planta	43
Tabla 5.1 Ficha técnica del aceite de palta extra virgen	44
Tabla 5.2 Valor nutricional aceite de palta	46
Tabla 5.3 Especificaciones del producto	46
Tabla 5.4 Normas técnicas peruanas de aceites vegetales	47
Tabla 5.5 Especificaciones de maquinaria seleccionada	52
Tabla 5.6 Cálculo de la utilización y eficiencia de las máquinas	53
Tabla 5.7 Cálculo de la capacidad instalada	53
Tabla 5.8 Detalle de producción de los equipos	53
Tabla 5.9 Cálculo del número de máquinas.....	54
Tabla 5.10 Hoja de análisis de riesgos.....	55
Tabla 5.11 Formato plan HACCP.....	56
Tabla 5.12 Identificación del estudio de los impactos ambientales.....	57
Tabla 5.13 Uso de EPP	58
Tabla 5.14 Riesgos y peligros por área.....	58
Tabla 5.15 Programa de mantenimiento máquina despulpadora	59
Tabla 5.16 Programa de mantenimiento máquina centrifuga de aceites	60
Tabla 5.17 Programa de mantenimiento máquina etiquetadora	60
Tabla 5.18 Programa de mantenimiento máquina de tapado	61
Tabla 5.19 Programa de mantenimiento máquina de llenado.....	62

Tabla 5.20 Programa de mantenimiento tanque de almacenamiento	62
Tabla 5.21 Programa de mantenimiento Tanque de termo-batido.....	63
Tabla 5.22 Programa de producción	63
Tabla 5.23 Requerimiento anual de insumos, materiales y materia prima	64
Tabla 5.24 Costos energía eléctrica MT3	64
Tabla 5.25 Costo anual en consumo eléctrico	64
Tabla 5.26 Detalle de producción de los operarios.....	65
Tabla 5.27 Cantidad requerida de operarios	65
Tabla 5.28 Costos unitarios de servicios de terceros	66
Tabla 5.29 Costos anuales (S/.)	66
Tabla 5.30 Detalle de las zonas requeridas.....	68
Tabla 5.31 Cálculo del área de almacén de materias primas	68
Tabla 5.32 Cálculo del área de almacén de productos terminados.....	68
Tabla 5.33 Cantidad de personal en la planta de producción	69
Tabla 5.34 Cálculo de área de servicios higiénicos	69
Tabla 5.35 Cálculo de área administrativa.....	70
Tabla 5.36 Área de Mantenimiento, laboratorio y patio de maniobras	70
Tabla 5.37 Método Guerchet	71
Tabla 5.38 Tabla de valor de proximidad e intensidad.....	72
Tabla 6.1 Trámites para la constitución de la empresa.....	76
Tabla 6.2 Estructura del Personal en la empresa	83
Tabla 7.1 Costo de terreno (S/.).....	86
Tabla 7.2 Costo maquinaria (S/.)	86
Tabla 7.3 Costo equipos y mobiliario (S/.).....	86
Tabla 7.4 Depreciaciones activos tangibles (S/.)	87
Tabla 7.5 Depreciaciones activos intangibles (S/.).....	87

Tabla 7.6 Valor residual activos tangibles (S/.).....	87
Tabla 7.7 Valor residual activos intangibles (S/.).....	88
Tabla 7.8 Capital de trabajo (S/.).....	88
Tabla 7.9 Costo materia prima en Nuevos Soles (S/.).....	88
Tabla 7.10 Mano de obra directa en Nuevos Soles (S/.).....	89
Tabla 7.11 Costos indirectos de fabricación en Nuevos Soles (S/.).....	89
Tabla 7.12 Presupuesto ingreso por ventas.....	90
Tabla 7.13 Presupuesto operativo de costos (S/.).....	90
Tabla 7.14 Presupuesto de gastos operativos (S/.).....	91
Tabla 7.15 Servicio de deuda en Nuevos Soles (S/.).....	92
Tabla 7.16 Estado de resultados en Nuevos Soles (S/.).....	92
Tabla 7.17 Estado de situación financiera (S/.).....	93
Tabla 7.18 Flujo de caja a corto plazo (S/.).....	94
Tabla 7.19 Flujo de fondos económicos en Nuevos Soles (S/.).....	94
Tabla 7.20 Flujo de fondos financieros.....	95
Tabla 8.1 Evaluación económica.....	96
Tabla 8.2 Evaluación financiera.....	98
Tabla 8.3 Indicadores financieros.....	98
Tabla 8.4 Estado de Ganancias y Pérdidas (Escenario Óptimo).....	99
Tabla 8.5 Flujo neto de Fondos Económicos (Escenario Óptimo).....	100
Tabla 8.6 Cálculo de Indicadores Económicos (VAN, TIR, Beneficio/Costo, Año de recuperó).....	100
Tabla 8.7 Flujo neto de Fondos Financieros (Escenario Óptimo).....	100
Tabla 8.8 Cálculo de Indicadores Financieros (VAN, TIR, Beneficio/Costo, Año de recuperó).....	101
Tabla 8.9 Estado de Ganancias y Pérdidas (Escenario Pesimista).....	101
Tabla 8.10 Flujo neto de Fondos Económicos (Escenario Pesimista).....	101

Tabla 8.11 Cálculo de Indicadores Económicos (VAN, TIR, Beneficio/Costo, Año de recupero)	102
Tabla 8.12 Flujo neto de Fondos Financieros (Escenario Pesimista)	102
Tabla 8.13 Cálculo de Indicadores Financieros (VAN, TIR, Beneficio/Costo, Año de recupero)	102



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Producción Anual Nacional de Aceites Vegetales	17
Figura 2.2 Intención de compra	21
Figura 2.3 Intensidad de Compra de Aceite de palta extra virgen.....	21
Figura 2.4 Proyección de la demanda	23
Figura 2.5 Principales regiones productoras de palta	30
Figura 5.1 Proceso de producción de aceite de palta extra virgen.....	50
Figura 5.2 Balance de materia del proceso	51
Figura 5.3 Tabla relacional	73
Figura 5.4 Diagrama relacional	73
Figura 5.5 Cronograma de implementación del proyecto.....	75
Figura 6.1 Organigrama.....	84

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: Encuesta	116
ANEXO 2: Fórmula para hallar producción por hora	118
ANEXO 3: Cálculo de la inversión	118
ANEXO 4: Cálculo de los costos fijos para el proyecto.....	118
ANEXO 5: Cálculo de la capacidad efectiva.....	118
ANEXO 6: Cálculo de la capacidad real	119
ANEXO 7: Cálculo del ciclo de caja del proyecto	119
ANEXO 8: Resultados del laboratorio	120



RESUMEN EJECUTIVO

El aceite de palta extra virgen es un producto atractivo para el mercado ya que posee un sabor exótico y especial, además de sus particulares características que lo hacen muy beneficioso para la salud.

El objetivo general propuesto es realizar el análisis del potencial mercado, así como determinar la viabilidad económica y técnica para la producción y venta de aceite de palta extra virgen para el consumo nacional, como una forma de añadir valor agregado a la palta, ofreciendo una alternativa para pequeños y medianos productores de palta en el país. La propuesta como producto, comprende: extraer, procesar y ofrecer un aceite con fines culinarios el cual esté orientado a segmentos de consumidores que buscan estilos de vida saludables. En la construcción del posicionamiento se busca resaltar los múltiples beneficios funcionales del producto y una atractiva presentación. Se añade, además, su contribución social al ofrecer a los pequeños y medianos agricultores una alternativa que ofrezca mejores condiciones y oportunidades para sus productos, mejora de los estándares e incremento de su producción.

Se puede asumir que este proyecto es rentable dado el análisis financiero que se realizó, rendimiento de las máquinas y la demanda que se obtuvo en el análisis del mercado. La poca información sobre la industria del aceite de palta en el Perú y la forma en cómo introducir el producto al mercado, ya que es un producto nuevo y está entrando en un mercado ya posicionado con varias marcas, son los limitantes que se pueden tener para este proyecto. Se debe tomar en cuenta también supuestos como la inflación, que no exista conflicto social en el periodo del proyecto y el aumento de la demanda.

Finalmente, los resultados de la evaluación económica y financiera muestran la factibilidad del proyecto. El monto total de la inversión asciende a 2 327 602 Nuevos Soles mientras que la Tasa Interna de Retorno Económico se calcula en 23,37% y Valor Actual Neto Económico de 356 677 Nuevos Soles lo que hace del proyecto atractivo para los inversionistas. Además, se tiene un CPPC de 13,5% y se elige un COP de 18% que es lo que se espera ganar con el proyecto.

EXECUTIVE SUMMARY

The extra virgin avocado oil is an attractive product for the market, as it possesses an exotic and special flavor, in addition to its particular characteristics that make it very beneficial for health.

The general objective is to analyze the potential market, as well as determine the economic and technical viability for the production and sale of extra virgin olive oil for domestic consumption, as a way to add value to the avocado, offering an alternative for small and medium avocado producers in the country. The proposal as a product includes: extracting, processing and offering an oil for culinary purposes, which is aimed at segments of consumers seeking healthy lifestyles. The construction of the positioning seeks to highlight the multiple functional benefits of the product and an attractive presentation. It also adds its social contribution by offering small and medium-sized farmers an alternative that offers better conditions and opportunities for their products, improved standards and increased production.

It can be assumed that this project is profitable given the financial analysis that was performed, machine performance and the demand that was obtained in the market analysis. The lack of information about the avocado oil industry in Peru and how to introduce the product to the market, since it is a new product and entering a market already positioned with several brands, are the limitations that can be had to this project. It should also take into account assumptions such as inflation, that there is no social conflict in the project period and increased demand.

Finally, the results of the economic and financial evaluation show the viability of the project. The total amount of the investment is S/. 2 327 602 while the Internal Rate of Economic Return is calculated at 23.37% and Net Present Economic Value of S/. 356 677 which makes the project attractive to investors. In addition, there is a WACC (Weighted Average Cost of Capital) of 13.5% and an 18% COE (Cost of equity) is chosen which is what is expected to be gained from the project.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

En el Perú, más de la mitad de la población (mayores a 25 años) padecen de sobrepeso y obesidad, y el incremento de éste, es proporcional al consumo de bebidas y gaseosas, comidas rápidas y alimentos procesados a nivel nacional. Este problema genera en la población, un incremento en el riesgo de obtener muchas enfermedades crónicas, como: diabetes, enfermedades de cardiopatías isquémicas, cánceres y dislipidemias (MINSA, 2012). Estas enfermedades se dan tanto en niños como adultos. La mayoría de personas que presentan estas patologías son adultos mayores de 25 años, con índices de valores de colesterol, y triglicéridos por encima de los límites establecidos (Medina. L, Chirinos., & Zea. D, 2006). Para tratar y prevenir este tipo de patologías se recomienda, evitar el consumo de alimentos ricos en azúcares, grasas de origen animal y bebidas alcohólicas, consumir frutas, verduras, incrementar la fibra dietaria, realizar ejercicios con regularidad, etc.

Por estas razones, es oportuno mencionar que no existe una difusión adecuada de un producto a nivel nacional de alta calidad nutricional como el aceite de palta extra virgen para su uso en nuestra gastronomía. Para el año 2012, el 54% de “spots” publicitarios de los programas más vistos de niños son de alimentos no saludables, esto implica que se esté creando una cultura de alimentación no saludable desde muy temprana edad (MINSA, 2012).

Por lo expuesto, es oportuno realizar este estudio preliminar para la instalación de una planta de aceite de palta extra virgen, conociendo los beneficios que puede brindar este producto a la comunidad.

1.2 Objetivo de la Investigación

- Objetivo General de la Investigación

Determinar la factibilidad para instalar una planta de producción de aceite de palta extra virgen para el consumo nacional, a partir de su viabilidad de mercado, tecnológica, económica, financiera y del medio ambiente.

- **Objetivos Específicos de la Investigación**
 - a) Realizar un estudio de mercado para determinar la demanda y oferta del mercado en la ciudad de Lima.
 - b) Determinar el proceso y la tecnología necesaria para el proyecto.
 - c) Evaluar si el proyecto es económica y financieramente viable.
 - d) Evaluar el nivel de impacto social que tendrá el proyecto.

1.3 Alcance y limitaciones de la investigación

El presente estudio explorará el mercado alimenticio de los aceites comestibles y la factibilidad de instalar una empresa productora de aceite de palta extra virgen en el Perú en el aspecto de mercado, tecnología, economía, finanzas y medio ambiente. La investigación abarcará información sobre el impacto de la introducción en el mercado peruano. Las limitaciones presentadas para la investigación es la poca información existente de aceite de palta extra virgen desarrollada en el Perú.

1.4 Justificación del tema

- Técnico

La tecnología utilizada para la extracción de aceite de palta extra virgen es muy similar a la utilizada en el aceite de Oliva (Romero Blachet, 2006), esto facilita el acceso a líneas de producción completas en forma estándar, para que a partir de ello se pueda brindar un producto de alta calidad.

El proceso tecnológico para la obtención del aceite de palta extra virgen pasa por cinco etapas generales: selección y preparación, lavado, prensado, filtrado y finalmente un proceso de decantación. Para este trabajo se ha considerado el proceso de prensado en frío, como un método eficaz para la extracción del aceite de palta extra virgen para garantizar los beneficios nutricionales de la palta.

- Económico

La producción de aceite vegetal y de oliva va experimentando desde varios años un constante crecimiento. Esto se debe a que existe una demanda interna sólida y creciente, sustentada en una continua mejora del poder adquisitivo de las familias y el fortalecimiento del canal moderno en ventas, debido al mayor número de supermercados tanto en la capital como en provincias (El Comercio, 2014). Este indicador da indicios de la aceptación que tendría nuestro producto en el mercado.

- Social

El sector socioeconómico al que va dirigido el producto es al A y B, si bien es un producto enfocado a personas las cuales se preocupan por una buena salud y alimentación o personas que presentan algún riesgo de contraer enfermedades crónicas, la mayoría entre 25 y 34 años prevalece con un nivel de colesterol y triglicéridos normal, en cambio los grupos entre 35 y 64 años sobrepasan el límite en niveles de triglicéridos (menor a 150 mg/dL) y apenas pasan el nivel permitido en colesterol (menor a 70 mg/dL de LDL y mayor a 60 mg/dL de HDL) (Association, American Heart, 2012).

Sin embargo, el mercado objetivo para esta investigación será la persona que tenga decisión de compra, en su mayoría la ama de casa, ya que ella es la que mayormente realiza las compras del hogar y toma la decisión de la marca y tipo de producto que va a adquirir (IPSOS Apoyo, 2015).

1.5 Hipótesis de trabajo

La instalación de una empresa productora de aceite de palta extra virgen en la ciudad de Lima es factible en razón que hay un mercado que consume el producto y tecnológica, económica y financieramente, dirigida a la población de Lima Metropolitana.

1.6 Marco Referencial de la investigación

Según el artículo “El aceite de aguacate y su propiedades nutricionales” (Pérez Rosales, Villanueva Rodríguez, & Cosío Ramírez, 2005), se logra acceder a información acerca

de las propiedades que brinda el aceite de palta a la salud y bienestar de la población que lo consume. Dicha información ayudará a definir el producto básico y sus características, cuyo alto contenido de ácidos monoinsaturados ayuda a disminuir los niveles de colesterol LDL en la sangre y mantener los beneficios del colesterol HDL.

Según el documento “Producción de aceite de palta en Chile, una alternativa de negocio” (Romero Blachet, 2006), se permite apreciar la tecnología de producción que se desarrollará en la investigación; mediante la extracción de prensado en frío de la palta. Brinda un detalle específico sobre los métodos de extracción del aceite de palta: mediante solventes químicos o mediante prensado en frío. Además da a conocer ejemplos de modelos de maquinaria y líneas de producción como: despulpadora, molino, amasador, bomba, decanter y un extractor, que se debe adquirir, y valores estándar en las operaciones que se debe cumplir para obtener un producto extra virgen, de buena calidad y sin perder las propiedades y beneficios que brinda este producto. Entre estos parámetros el más importante es el índice de acidez, que nos indica el grado de oxidación que tendrá el aceite; el documento nos indica algunas precauciones básicas para que no se oxide el producto como evitar la luz, el calor y demasiado aire en los contenedores, además el proceso de producción no debe trabajar a temperaturas superiores a 60°C.

Según el “Estudio de opinión pública sobre nutrición y hábitos de alimentación saludable Internacional” (Yrala Bustamante & Ángeles, 2014), la población del sector AB se preocupa por seguir una dieta saludable con un 69% a comparación de los otros sectores socioeconómicos. Esta información servirá para encontrar un mercado objetivo.

Según el “Estudio Multiclientes” (IPSOS Apoyo, 2012), se encuentra información sobre la tendencia a comprar diferentes aceites vegetales en establecimientos como bodegas, puestos de mercado y supermercados del consumidor final en Lima. Esta información ayudará a establecer los diferentes puestos de venta para el producto.

El artículo “Prevalencia de las dislipidemias en la ciudad de México y su asociación con otros factores de riesgo cardiovascular” (Escobedo de la Peña, De Jesús-Pérez, & Schargrotsky, 2014) ayuda a comprender la situación actual en la que se encuentra el riesgo de enfermedades cardiovasculares, y además darle un valor

agregado al aceite de palta, existiendo la posibilidad de que pueda aportar beneficios como la reducción de LDL y por consiguiente un menor riesgo en contraer enfermedades cardiovasculares.

El artículo “Alternativas para la conservación de aguacate en la inhibición del pardeamiento enzimático” (Restrepo Suárez, 2012) ayuda a obtener información acerca de la oxidación de la palta y métodos de conservación de la fruta como procesos de deshidratación, métodos combinados o extracción de aceite de la fruta.

1.7 Marco Conceptual

En este punto se explica el método de extracción para la producción del aceite de palta extra virgen, los beneficios y propiedades de este aceite y la forma para evitar la oxidación.

El aceite de palta extra virgen se puede extraer de cualquier tipo de palta, en el Perú se cosechan dos tipos de palta: Fuerte y Hass. La palta Hass tiene un mayor poder competitivo ya que se produce entre mayo y septiembre, en cambio la palta Fuerte sólo se produce entre los meses de enero y marzo, por esta ventaja se utiliza la palta Hass para el desarrollo del aceite de palta extra virgen.

La palta tiene un aporte importante de antioxidantes y grasas de tipo monoinsaturado, es por este motivo que se recomienda su consumo a quienes tienen mayor riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares. Las grasas de tipo monoinsaturadas cuentan con la propiedad de reducir los índices de colesterol en la sangre, por otro lado, los antioxidantes también tienen beneficios de disminuir la hipertensión arterial y las enfermedades cardíacas. Teniendo en cuenta estos beneficios, el consumo del aceite puede ser beneficioso para todo tipo de personas, desde niños hasta adultos.

Actualmente se usa el método de centrifugado para la producción del aceite, que pasa por cinco etapas: selección y preparación, lavado, centrifugado, filtrado y decantación, este método permite mantener los valores nutricionales de la palta casi en su totalidad durante el proceso de producción.

Con respecto a la preservación del aceite, se requieren antioxidantes, un ambiente frío y la característica de la botella debe ser de color oscuro para evitar el

traspaso de luz, se pueden utilizar antioxidantes artificiales como BHT, ácido ascórbico, ascorbato de sodio y eritorbato de sodio o naturales como los tocoferoles.

El antioxidante que se usa para la preservación del aceite de palta extra virgen es el BHT, según la OMS solo se puede utilizar 200 ppm como dosis máxima de este antioxidante. Se busca usar antioxidantes naturales, pero no se encuentran proveedores en Perú que puedan proporcionar dicho producto. Algunos proveedores de BHT son: “Deltagen del Perú S.A”, “Aromas del Perú”, “Somex SA” y “E & M Soluciones para la industria alimentaria”.

Uno de los aspectos negativos que tiene este proceso es el valor agregado que tiene la pepa como insumo para la producción de aceite de palta, ya que no se han encontrado investigaciones científicas que demuestren que se puede extraer aceite a partir de la pepa con un alto rendimiento, es por ello que se debe recurrir a la venta de éste como abono, comida para animales o en el caso de que no se pueda vender, desecharlo. También, la estacionalidad de la materia prima (palta Hass), puede ocasionar una variación en los costos de logística y producción, ya que, como se mencionó anteriormente, el periodo de cosecha de palta Hass es entre mayo y septiembre en la costa peruana, en los siguientes meses el precio por kilogramo tiende a aumentar.

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

El sector industrial al que está destinado el aceite de palta extra virgen es de alimentos, de consumo urbano para el mercado local. El código CIU (Clasificación Internacional Industrial Uniforme) al que pertenece el aceite de palta extra virgen es C1040: Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal.

Las partidas arancelarias proporcionadas por SUNAT se orientan a productos similares al aceite de palta extra virgen y se encuentran en el capítulo 15: Grasas aceites animales o vegetales, en subtítulos 15.09, 15.11, 15.12. Dando como resultado las siguientes partidas arancelarias:

- 15.09.10 Aceite de Oliva y sus fracciones, obtenido de la aceituna exclusivamente por medios mecánicos o físicos que no afecten al aceite, virgen, sin tratar.
- 15.09.90 Aceite de Oliva y sus fracciones, obtenidos de la aceituna exclusivamente por medios mecánicos o físicos que no afecten al aceite, virgen, tratado, sin modificar químicamente.
- 15.11.90 Aceite de Palma y sus fracciones, incluido refinados, sin modificar químicamente (Extracción de aceite de Palma en bruto).
- 15.12.19 Aceites de Girasol o Cártamo y sus fracciones, incluido refinados, sin modificar químicamente (Extracción de aceite en bruto).

A continuación, se presenta el producto básico, real y aumento del proyecto:

Producto básico: El aceite de palta extra virgen presenta un color verde esmeralda oscuro, generalmente con sabor a palta, es de carácter inodoro y ligera viscosidad, con una densidad de 0,9132 kg/L. Su materia prima es la palta, de nombre científico: Persea

Americana Millar. Posee un índice bajo de ácidos grasos saturados y alto en ácidos mono insaturados, además de la presencia de vitamina E. La mayoría de propiedades y valores nutricionales del fruto prevalecen en el aceite de palta extra virgen debido al proceso de producción al que está sometido.

Producto Real: El producto final tendrá la etiqueta de presentación que especificará la información comercial y nutricional, como: el nombre del producto, fecha de fabricación y vencimiento, lote, peso, lugar de fabricación, distribuidor, composición química, valor nutricional, número de contacto de la empresa. El producto cuenta con un elevado punto de quemado (250°C), a diferencia del aceite de oliva que es de 180°C, esto hace que sea un excelente producto para fines culinarios, ya que no se quema al cocinarlo y tampoco libera ácidos grasos dañinos para la salud.

Producto Aumentado: El aceite de palta extra virgen se distribuye en botellas de 250 mL. de color verde oscuro para proteger el aceite de oxidación y su deterioro. Se contará con una página web brindando información de los beneficios del producto, recetas, certificación de la empresa, puntos de venta y número de teléfono y dirección de correo electrónico para mejorar el alcance a los clientes.

2.1.2 Principales características del producto

2.1.2.1 Usos y características del producto

- Su uso es idéntico que el de otros aceites vegetales, para la preparación de ensaladas, frituras, pastas y alimento enlatados.
- Es una fuente de energía que ayuda a proteger órganos vitales como el corazón y los riñones, y transportar vitaminas liposolubles (Romero Armando, 2015).
- Posee en su mayoría grasas monoinsaturadas y vitamina E, que reducen los riesgos coronarios, y que impiden al organismo absorber el colesterol dañino, además de aumentar los índices de HDL y disminuir los niveles de LDL.

2.1.2.2 Bienes sustitutos y complementarios

El principal producto sustituto que se consume en Perú es el aceite de Oliva con un posicionamiento en el mercado bien establecido, luego se encuentra el aceite Sacha Inchi, aceite de Jojoba, mantequilla, entre otros. El primero es el producto más competitivo que tiene el aceite de palta extra virgen debido a sus propiedades, similares métodos de extracción, precio y calidad.

Aquí se presenta un listado de todos los productos sustitutos que existen en el mercado.

- Aceite de oliva “Carbonell”: tiene presentaciones en virgen y extra virgen.
- Aceite de oliva “El Olivar”: tiene aceites de sabor intenso, aceite extra virgen, virgen, puro, suave, macerados, etc. Es el competidor más fuerte que se tendría.
- Aceites “Wong”: En menor relevancia también se tendría un fuerte competidor por las diferentes presentaciones que tienen como son el aceite de oliva virgen y extra virgen, aceites de maíz, canola y vegetal.
- El aceite de maíz es el más consumido en el país y los principales competidores son Primor, Ideal, Costeño y Florida.
- Santa Natura produce en menor escala aceite de oliva extra virgen y aceite de Sacha Inchi extra virgen.
- Fitosana produce aceite de oliva virgen, un competidor a escala menor.

Entre los productos que el aceite de palta extra virgen complementa son los alimentos que se cocinan a diario, tales como las frituras, las ensaladas, salsas o para la preparación de comidas del día a día como el arroz, un lomo saltado, entre otras comidas.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

Los principales departamentos productores de palta (materia prima) son Lima (22%), La Libertad (25%), Ica (13%), Junín (12%) (Agencia Peruana de Noticias, 2014). Teniendo en cuenta: la cercanía de la materia prima y su disponibilidad, las características del producto que se va a ofrecer al público, el precio a comparación de

los productos sustitutos, y que la mayor parte de la población socioeconómica A y B se encuentra en esta región, se elegirá Lima Metropolitana como el área para realizar nuestro estudio.

2.1.4 Análisis del Sector

Para el análisis del sector, se aplicará la estrategia competitiva de las cinco fuerzas de Porter, este es un método que permite observar las diferentes amenazas de nuevos competidores y productos sustitutos, y poderes que tienen los proveedores y clientes, además de identificar estas amenazas y poderes permite tener una visión sobre la rentabilidad a largo plazo del sector. Este análisis se logra por el análisis de cinco fuerzas que rigen la competitividad industrial: Amenaza de nuevos ingresos, poder de negociación de los clientes, poder de negociación de los proveedores, amenaza de productos sustitutos y la rivalidad entre los competidores. (Porter, 2010)

Amenazas de nuevos ingresos

La amenaza de nuevos ingresos es muy alta, ya que el acceso a este mercado es fácil, dada la gran cantidad de marcas que existen en el mercado de los aceites en el país y que están ya posicionadas. En relación al mercado Premium de aceites, hay menor cantidad de competidores, pero igual hay marcas muy posicionadas en el mercado.

En la tabla 2.1 se muestra las marcas más consumidas de aceite de oliva por sector socioeconómico en el año 2014.

Tabla 2.1
Marcas de aceite de oliva consumidas habitualmente

Marca consumida habitualmente en el hogar	Total 2014 %	NSE				
		A%	B %	C %	D %	E %
El Olivar	47	54	55	47	39	-
Olivos del Sur	8	11	7	8	9	-
Carbonell	6	8	5	6	10	-
Montefiori	3	3	2	1	7	-
Primor	3	0	2	3	5	-
Otros	11	11	12	6	8	-
No Precisa	22	13	17	29	22	-
Base	193	37	42	66	41	7

Fuente: Ipsos Apoyo, (2014).

Poder de negociación de los clientes

Los clientes tendrán un poder alto, ya que se trata de un producto nuevo que no existe en el mercado, y finalmente el consumidor final es el que decide que marca y tipo de aceite comprar. Dado que el producto está dirigido a los niveles socioeconómicos A y B, se tiene un porcentaje de la población que prefiere un producto de buena calidad para decidir su compra. (Garrido-Leca, 2014)

En la tabla 2.2 se muestra que la lealtad a la marca es de 56%, esto quiere decir que si no encuentran su marca en el mercado el consumidor final busca en otro establecimiento su marca, por otro lado, un 44% si no encuentra la marca que consume, compra otra marca en el establecimiento en el que este. Se entiende que el cliente tiene un poder alto de decisión en el caso de elegir una marca sobre otra por la misma competencia que existe en el mercado y la cantidad de marcas a las que el consumidor final tiene acceso a comprar.

Poder de negociación de los proveedores

En este sentido el poder de los proveedores es bajo, existen varios fundos en el Perú en donde se cosecha palta Hass, por lo que se tendrán diversos proveedores que pueden promocionar la materia prima que requiere el producto, además la mayoría de fundos manejan un precio promedio por kg de palta, esto ayudaría a que no afecten los costos de producción en caso se tenga que buscar otro fundo como proveedor. En relación a los proveedores de las botellas, tapas y etiquetas también tienen un poder bajo ya que existen varios proveedores de estos productos.

Tabla 2.2

Marcas más utilizadas en los últimos tres meses

Marcas más utilizadas en los últimos tres meses (Base 51 personas)	Total 2010 %	NSE				
		A%	B %	C %	D%	E %
Lealtad a la marca	56	33	66	27	79	100
Compra otra marca	44	67	34	73	21	0

Fuente: Ipsos Apoyo, (2010).

Los principales proveedores que se encuentran en el país son:

- “Fundo Santa Patricia”: Ubicado en Huaral, en el sector Cerro Prieto. Cosecha palta Hass entre abril y septiembre y cuenta con 190,76 hectáreas.
- “Agrícola Cerro Prieto”: Ubicado en Huaral, en el sector Cerro Prieto. Cosecha palta Hass entre abril y julio y cuenta con 350 hectáreas.
- “Camposol”: Ubicado en La Libertad, en el sector de Viru. Cosecha palta Hass entre marzo y septiembre y cuenta con 350 hectáreas.
- “Agroindustrias Schurucancha”: Cuenta con 3 fundos, los cuales son “San Lorenzo”, “La Victoria” y “Casita Blanca”, todos ubicados en Cañete. Cuenta con 83 hectáreas de palta Hass y su cosecha es entre marzo y septiembre.
- “Mercado mayorista n°2 de frutas”: Ubicado en Lima, en el distrito de La Victoria, cuenta con venta de palta Hass durante todo el año, con un precio variable en los meses donde baja la cosecha de palta Hass en la costa.

Amenaza de productos sustitutos

La amenaza de productos sustitutos es alta, ya que existen diversos productos que pueden reemplazar al aceite de palta extra virgen como los aceites vegetales, aceite de oliva, aceite de Sacha Inchi, etc. Como se mostró en la tabla 2.1, hay marcas muy posicionadas de aceite de oliva. En la tabla 2.3 se muestra las marcas más posicionadas en los aceites vegetales, que a la larga son los principales sustitutos, ya que son los que se compran con mayor frecuencia.

Rivalidad entre los competidores existentes

La rivalidad de los competidores es media-baja, ya que si bien es cierto existe un gran número de competidores equilibrados, el crecimiento industrial no es lento, cada vez se produce y se venden más aceites naturales, además de haber una gran diferenciación en el mercado ya que existen muchos tipos de aceites a los que los consumidores tienen un acceso fácil de compra.

Se debe tener una ventaja competitiva para que el aceite de palta extra virgen pueda competir con las marcas ya posicionadas en el mercado, el hecho que existan

muchas marcas y tipos, y tengan un 44% de personas que compran otras marcas si no encuentran la de su preferencia en el establecimiento, (esta toma de decisión se intensifica en el sector A como muestra la tabla 2.2) da a entender que, si se tiene un producto de alta calidad y buen precio, el consumidor final optará por comprar el aceite de palta virgen. Por ese motivo se debe tener siempre “stock” en los establecimientos en los que se desea tener el producto.

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

Para este estudio se utiliza una metodología con enfoque mixto. Para un enfoque cuantitativo, se utiliza la recolección de análisis estadísticos, con muestras representativas que ayuden y apoye el objetivo de esta investigación.

Por otro lado, se realiza el enfoque cualitativo, utilizando muestras pequeñas para entender el panorama del mercado y como reaccionaria ante la adquisición de este producto.

Tabla 2.3

Marcas más consumidas de aceites vegetales

Marca consumida habitualmente en el hogar	Total 2014 %	NSE				
		A %	B %	C %	D%	E %
Primor	30	60	49	31	21	13
Cocinero	21	6	13	25	23	18
Sao	10	10	12	9	10	13
Capri	10	2	18	8	10	7
Ideal	8	8	1	9	9	7
D'Leite	6	0	0	5	9	10
Cil	3	2	0	2	3	10
Alpha	2	0	0	2	3	3
Otros	7	12	3	7	8	16
No precisa	3	0	4	2	4	3
Base	600	49	84	203	204	60

Fuente: Ipsos Apoyo, (2014).

La metodología que se aplica para el proyecto será de tipo analítica, ya que se recolecta toda la información que sea necesaria ya sea con encuestas, base de datos, etc.

Luego, toda esa información se analiza de la mejor manera para poder optar por tener un plan de investigación concreto y poner en marcha el proyecto sin tener ninguna sorpresa o sobresalto.

2.2 Análisis de la demanda

2.2.1 Demanda histórica

El estudio se basa en datos estadísticos sobre los diferentes productos que abarcan los aceites vegetales por sus características similares al aceite de palta extra virgen, con el objetivo de determinar la demanda interna aparente (DIA). El DIA considera las importaciones, exportaciones y la producción total nacional.

2.2.1.1 Importaciones y exportaciones

Se presentan las tablas de importación (ver tabla 2.4) y exportación (ver tabla 2.5) de aceites vegetales en el Perú desde el año 2011 hasta el año 2015.

Tabla 2.4

Importación Nacional de Aceites Vegetales (unidades en toneladas)

Producto	2011	2012	2013	2014	2015
Aceite de oliva virgen	142 112	207 597	326 324	514 787	456 263
Aceite de oliva	176 664	117 316	146 741	489 837	302 299
Aceite de palma en bruto	15 439 690	21 384	3 579 280		
Aceite de palma	22 433 365	25 060 324	31 371 298	54 641 155	4 415 332
Aceites de girasol en bruto	12 260 486	16 198 870	12 514 978	14 052 982	19 145 486
Demás aceites			3	32 868	21 081
Total general	50 452 317	41 605 491	47 938 624	69 731 629	24 340 461

Fuente: DataTrade, (2016).

Tabla 2.5

Exportación Nacional de Aceites Vegetales (unidades en toneladas)

Producto	2011	2012	2013	2014	2015
Aceite de oliva virgen	104 810	120 652	542 753	1 248 457	843 732
Aceite de oliva y sus fracciones	69 679	50 699	69 896	30 585	300
Aceite de palma en bruto			24 429 134	52 515 576	14 085 318
Aceite de palma y sus fracciones	9	20	600 970	6 940 663	11 185 377
Aceites de girasol en bruto	114 250	3 395	9 240		
Demás aceites	15	481	171	9	
Total general	288 763	175 247	25 652 164	60 735 290	26 114 727

Fuente: DataTrade, (2016).

2.2.1.2 Producción nacional

La producción total de aceites vegetales a nivel nacional ha tenido un constante crecimiento en los últimos años, se consideran los datos desde el 2011 al 2015 (tabla 2.6).

En la figura 2.1 se muestra un gráfico del crecimiento que ha tenido la producción nacional de aceites vegetales, de donde se puede concluir que es un mercado ha tenido un crecimiento entre los años 2011 y 2015.

Tabla 2.6

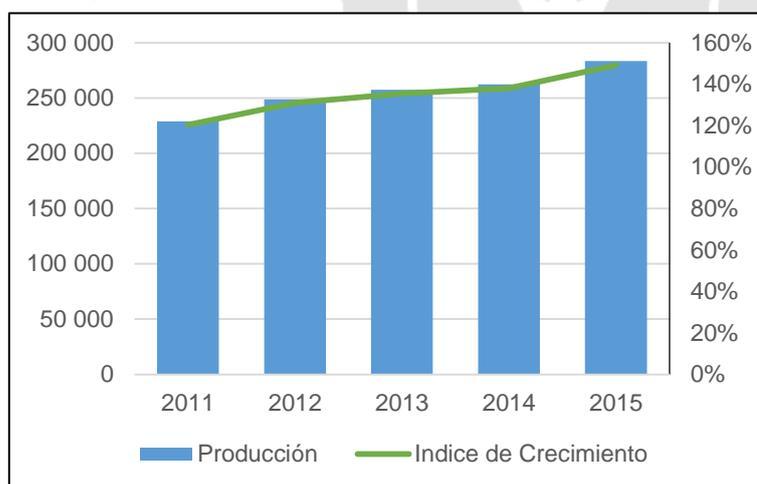
Producción Nacional acumulada de aceite vegetal

Año	Producción Nacional acumulada de Aceite Vegetal (toneladas)
2011	228 862
2012	248 871
2013	257 491
2014	262 395
2015	283 507

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, (2016).

Figura 2.1

Producción Anual Nacional de Aceites Vegetales



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, (2016).

2.2.1.3 Demanda interna aparente (DIA)

Para el cálculo de la demanda interna aparente se necesita la producción total nacional, importaciones y exportaciones como ya se mencionó.

Aplicando la siguiente formula se obtendrá la demanda interna aparente del proyecto.

$$\boxed{\text{Demanda Interna Aparente} = \text{Producción} + \text{Importaciones} - \text{Exportaciones}}$$

En la tabla 2.7 se muestra el cálculo del DIA del proyecto.

Tabla 2.7

Demanda Interna Aparente (unidades en toneladas)

Año	2011	2012	2013	2014	2015
Producción	228 862,40	248 871,00	257 491,00	262 395,00	283 507,40
Importación	50 452,32	41 605,49	47 938,62	69 731,63	24 340,46
Exportación	288,76	175,25	25 652,16	60 735,29	26 114,73
DIA	279 025,95	290 301,24	279 777,46	271 391,34	281 733,13

Elaboración Propia

2.2.2 Demanda potencial

2.2.2.1 Patrones de consumo

El sector socioeconómico objetivo es el A y B, debido a que el 63% de la población de este sector se preocupa por su salud y el 59% está informado de lo que es tener una alimentación saludable (Yrala Bustamante & Ángeles, 2014) e informarse más sobre los beneficios del producto antes de realizar su compra. (Trigoso López & Salas Oblitas, 2012). Además, el sector A y B es el que más dispone en gastos en alimentos a nivel de familia con un promedio de S/. 803 (Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercado, 2015).

El consumidor final busca alimentos preparados con productos naturales que brinden beneficios superiores a los alimentos tradicionales, específicamente para la prevención y/o tratamiento de enfermedades de cardiovasculares.

Además, el cliente da importancia a los tipos de insumos y diferentes variedades de sabores que se emplean en cada plato gastronómico. Gustan de cocinar y tienen cuidado en consumir grasas trans o saturadas. Según un estudio por la Universidad de Piura más del 20% de peruanos están muy preocupados por subir de peso de los cuales, el 71% están preocupados por su presión, colesterol y sobrepeso, 58% difícilmente

encuentra tiempo para cuidarse, 44% no sabe diferenciar alimentos funcionales, y el 31% consume productos “light” (Garrido-Leca, 2014).

2.2.2.2 Determinación de la demanda potencial

La mayor cantidad de personas de los sectores A y B se encuentran en Lima Metropolitana, según el INEI cuenta con 9 838 251 habitantes (INEI, 2015), esto representa 2 551 466 hogares, cuyo 25,2% de este es de los sectores A y B (Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercado, 2015). Además, para determinar la demanda potencial, el mercado objetivo considera a las personas que tienen decisión de compra de este sector.

Se presenta en la tabla 2.8 la población objetivo total para el cálculo de la demanda potencial.

Este cálculo da una población de 642 969 hogares potenciales para el consumo del producto.

También se necesita el consumo por hogar de aceite vegetal y grasas para tener como referencia un consumo general por hogar por año en Lima Metropolitana, tomando como referencia el indicador del último año 2015 para el cálculo de la demanda potencial (ver tabla 2.9). En la tabla 2.10 se tiene se calcula la demanda potencial para el año 2016.

Tabla 2.8

Población Objetivo por NSE

Hogares de Lima Metropolitana	Cantidad de hogares
A	132 676
B	510 293
Total	642 969

Fuente: CPI, (2015).

Tabla 2.9

Consumo de aceites vegetales y grasas por hogar

Año	2011	2012	2013	2014	2015
CPC (Kg por hogar)	13,10	13,50	13,80	14,10	14,40

Fuente: Euromonitor, (2016).

Tabla 2.10

Cálculo de la demanda potencial

Año	Población Objetivo	CPC (Kg/Persona)	Demanda Potencial (kg)
2016	642 969	14,40	9 258 753,6

Elaboración propia

2.2.3 Demanda mediante fuentes primarias

2.2.3.1 Diseño y aplicación de encuestas u otras técnicas

Se aplica una encuesta para ver la intención y la aceptación que tendría el producto (Ver anexo 1).

Con esta técnica se podrá averiguar si hay un potencial mercado que quiera comprar el producto, y además de dar alcances sobre el sabor de las comidas que se preparan con este aceite.

En la tabla 2.11 se muestra el número real de personas a las que se deben encuestar para verificar la confiabilidad de la encuesta.

Tabla 2.11

Cálculo del tamaño de la muestra

Estadística Z (95%)	1,96
Error Relativo	5%
P	50%
Q	50%
Muestra	385 personas

Elaboración propia

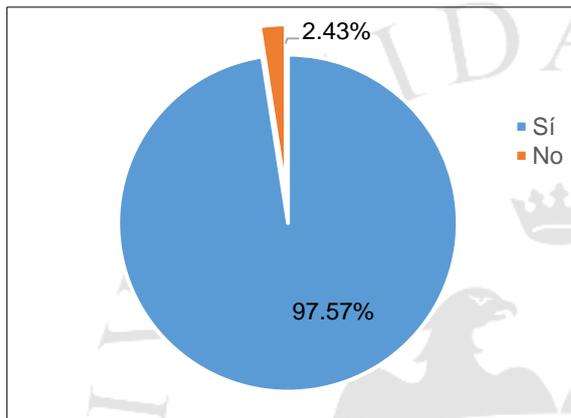
Se logró encuestar a 400 personas mayores de 18 años de los sectores A y B, entre los meses de enero y marzo del año 2016, para poder observar la intención y la

intensidad de compra del producto. Según el número de personas encuestadas, se puede concluir que la muestra es confiable.

En las figuras 2.2 y 2.3 se muestran la intención de compra y la intensidad de compra respectivamente. Estos datos se logran obtener de la encuesta realizada a 159 personas mayores de 18 años de los sectores A y B.

Figura 2.2

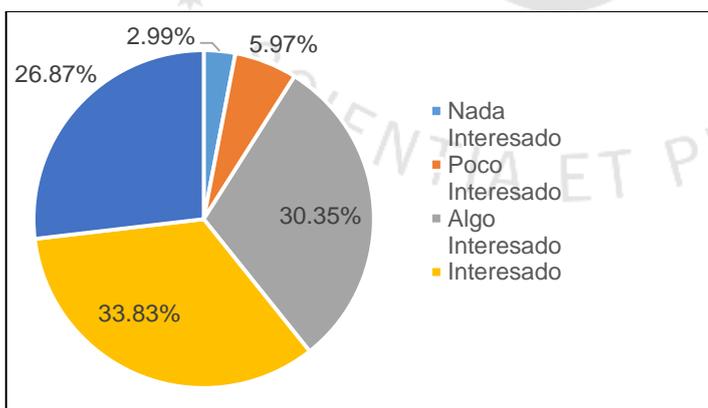
Intención de compra



Nota: Encuesta realizada entre enero y marzo del 2016.
Elaboración Propia.

Figura 2.3

Intensidad de Compra de Aceite de palta extra virgen



Nota: Encuesta realizada entre enero y marzo del 2016.
Elaboración Propia.

2.2.3.2 Determinación de la demanda

La demanda se determina según la encuesta (ver anexo 1) realizada tomando en cuenta el porcentaje de personas que tienen intención de comprar y cuanto interés demuestran sobre el producto (preguntas 4 y 6 respectivamente), además se toma en cuenta las preguntas 5, 7 y 8, ya que abarca las características del producto que se ofrece en primera instancia para el proyecto. En el punto 2.4.3 se hace una estimación de la demanda en botellas de 250mL de aceite de palta extra virgen, esa demanda es de 713 358 botellas al año, dando una estimación de producción de 357 botellas/hora (ver anexo 2).

2.2.4 Proyección de la demanda

Se realizan diferentes pruebas estadísticas para la proyección de la Demanda Interna Aparente: regresiones exponenciales, polinómicas, potenciales cuyos coeficientes de correlación eran cercanos a uno, sin embargo, los datos proyectados para estas funciones no iban en relación con la tendencia, ya que indicaban decrecimiento, cuando en realidad, por lo que se ve en el mercado a través de diferentes fuentes, indican que existirá un crecimiento. Por ello se procederá a utilizar el método de regresión lineal para dar más importancia a los datos más recientes y significantes para obtener la proyección (ver tabla 2.12 y figura 2.4).

Tabla 2.12

Proyección de la Demanda (toneladas)

Año	2017	2018	2019	2020	2021
Demanda	314 221	323 895	333 569	343 243	352 925

Elaboración propia.

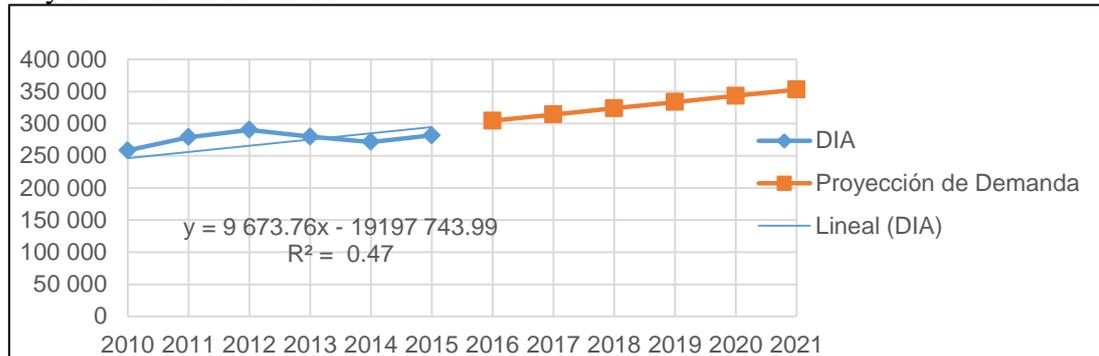
2.2.5 Consideraciones sobre la vida útil del proyecto

Se considera que el producto se encuentra en una etapa introductoria y con ciertas barreras para posicionar el producto en el mercado, así como también el poco conocimiento que las personas tienen sobre el producto, se establecerá la vida útil del proyecto a 5 años. Este periodo se considera por que el retorno de la inversión se da en

el primer trimestre del quinto año, durante ese tiempo se realiza la implementación de la planta, colocación de maquinaria, contratación del personal, producción, proyectos de mejora continua, capacitaciones.

Figura 2.4

Proyección de la demanda



Elaboración propia.

2.3 Análisis de la oferta

2.3.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Actualmente, existe una empresa productora de aceite de palta extra virgen en todo el mercado peruano, Valle Sur, el cual inició su producción con palta fuerte entre los años 2009 y 2010, sin embargo, el nivel de producción es estacionario y se realiza cuando hay cosecha de palta Fuerte en la zona.

Este proyecto utiliza como materia prima palta Hass, la cual también es estacionaria, sin embargo se cosecha en un periodo mayor en relación a la palta Fuerte, además se disponible durante todos los meses del año en los mercados mayorista de Lima, con precios mayores en los meses donde no hay cosecha en la costa peruana.

2.3.2 Competidores actuales y potenciales

La característica de la comercialización y producción del aceite de palta extra virgen de esta empresa es que sólo se produce de forma discontinua e irregular. Esto se debe a que el producto está en una etapa introductoria, en la cual la mayor parte del mercado

no se encuentra informada sobre su alcance y beneficios, además que la palta es un fruto cuya cosecha es intensa en los meses entre marzo y agosto.

La competencia real radica en los productos que ya están establecidos de forma firme en el mercado objetivo, es decir productos como el aceite de oliva; uno de los principales competidores con estos productos en su cartera es El Olivar, situado en la ciudad de Lima en el distrito de Chorrillos y establecido desde 1986 con ventaja de exportación a distintos países en Latinoamérica y Japón.

Las principales barreras de entrada para nuevos competidores para la comercialización de aceite de palta extra virgen es la necesidad de capital, para establecer el sistema de producción y distribución, infraestructura, etc.; sin embargo, se necesita el incentivo del cliente, por ello se debe invertir en publicidad, difusión del producto, investigación y promoción para informar al cliente los beneficios y la utilidad de este producto, ya que en el Perú es prácticamente un producto nuevo. Otra barrera de entrada es la diferenciación del producto ya que existe una empresa que lo produce en Tacna, sin embargo, se puede aprovechar el hecho de que aún el producto está en etapa introductoria.

2.4 Demanda para el proyecto

2.4.1 Segmentación del mercado

Los consumidores pertenecientes al mercado objetivo son personas de Lima del sector socioeconómico A y B, ya que el nivel de precio es relativamente alto (entre 12 y 16 Nuevos Soles la botella de 250 mL) El estudio se enfocará en las personas con decisión de compra en el hogar, teniendo en cuenta que la mayoría este grupo tiene conciencia del consumo de alimentos saludables, tiene solvencia económica y se preocupa por el bienestar de su salud (IPSOS Apoyo, 2015).

2.4.2 Selección del mercado meta

Se busca que el consumidor tenga interés en la alimentación saludable, considerando el sabor, precio y/o calidad que el producto pueda ofrecer.

De acuerdo a la encuesta realizada y los datos presentados anteriormente de intensidad e intención de compra del producto, se enfocará el mercado meta, dejando una buena opción para todo el público en general que desee consumir este producto, mantener una alimentación y un cuerpo saludable.

2.4.3 Demanda Específica para el Proyecto

Una vez obtenido estos datos, se procede a calcular la demanda para el Proyecto (ver tabla 2.13).

- Hogares del Segmento A/B: 25,2% (Población de Lima Metropolitana)
- Intención de Compra: 97,1%
- Intensidad de Compra: 27%
- Envase 250 mL: 30,35%
- Precio: 92,46% (no se considera “Otros”)
- Canal distribución: 2,5% (no se considera Super e Hipermercados)
- Demanda para el proyecto (%): 0,7%

Demanda para el proyecto

$$= \text{DIA} \times \text{Intención} \times \text{Intensidad} \\ \times \text{Segmentación} \times \text{Demanda del Proyecto/Vida del proyecto}$$

Tabla 2.13

Demanda para el Proyecto

Año	2017	2018	2019	2020	2021
Demanda (kg)	145 317	149 791	154 265	158 739	163 216
Demanda (botellas 250 ml)	635 127	654 681	674 234	693 787	713 358

Elaboración Propia.

2.5 Definición de la Estrategia de Comercialización

2.5.1 Políticas de comercialización y distribución

La distribución de este producto se realizará principalmente a través de las cadenas de tiendas que venden productos naturales y orgánicos, el centro de ventas de la Universidad Agraria, restaurantes veganos o “gourmets” y por el canal “web” mediante “e-commerce” (comercio electrónico). Se busca que el producto sea de consumo “gourmet”, y no masivo, en la etapa inicial, para que la calidad sea siempre la más alta posible.

2.5.2 Publicidad y promoción

Se debe enfocar en que el público tenga más información acerca del aceite de palta extra virgen. Por ello se deben tener diferentes opciones para que los consumidores finales puedan tener acceso a la información de las características culinarias y valor nutricional logrando estimular la compra y su consumo. Los medios que se utilizará para promocionar el producto son:

- Publicidad “Online”: Efectiva para negocios pequeños y medianos porque existe una oportunidad de comunicarse con el cliente de una manera relevante y con eficientes recursos.
- Medios Impresos: Como diarios y revistas, que se encuentra en la vida de los clientes de forma cotidiana, generando confianza en el lector, el cual valora información detallada del producto, así como también las ofertas y promociones.
- Página “Web”: Contar con información de la empresa, información del producto (calidad, alcance, beneficios, promociones, etc).
- Redes sociales: Tener páginas como “Facebook”, “Instagram”, “Pinterest”, “Twitter”, etc. para que los consumidores finales tengan acceso a información nutricional sobre el producto y también poder publicar nuestras vías de distribución y ventas del producto.

2.5.3 Análisis de precios

2.5.3.1 Tendencia histórica de precios

En la siguiente tabla 2.14 se presentan los precios de aceite oliva en el mercado de Lima Metropolitana al consumidor por litro de aceite en el último año.

Tabla 2.14

Precio Histórico de Aceites Vegetales

Año	Precio Promedio (S/. Por Litro)
2009	15,02
2010	14,39
2011	16,90
2012	17,34
2013	17,12
2014	17,00

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, (2016)

2.5.3.2 Precios actuales

Se muestran los precios promedio en el mercado peruano de aceite de oliva en comparación a otros países en la tabla 2.15. Según esta tabla, se indica que el Perú tiene el menor costo de botellas de aceite de 250 ml y 1 litro con respecto a los otros países en los mostrados en la tabla.

Tabla 2.15

Precio al Consumidor Nacional e Internacional

Tipo de Presentación	Precios de Venta al Consumidor de Aceite de Oliva (Nuevo Soles)			
	España	Italia	Perú	Argentina
1 litro	42,46	42,75	32,94	-
500 ml	24,18	22,75	23,66	17,05
250 ml	16,2	18,07	14,28	22,99

Fuente: Euromonitor, (2016).

2.6 Análisis de Disponibilidad de insumos principales

2.6.1 Características principales de la materia prima

La Palta es una de las frutas tropicales más populares a nivel mundial por su alto valor nutricional, sabor agradable, versatilidad y fácil acceso para su consumo. En la tabla 2.16 se muestra su valor nutricional.

Se cultiva en numerosas regiones de clima tropical y templado como México, Indonesia, Estados Unidos, República Dominicana, Brasil, Israel, Chile, Perú, entre otros. Existen diversas variedades de palta, entre ellas la Hass, Bacon, Ettinger, Fuerte, Nabal, Reed, Ryan y Wurtz.

El área de producción de este cultivo abarca la mayoría de la costa central del País. El Perú produce principalmente dos tipos de paltas: Hass y Fuerte. La temporada de la palta Fuerte empieza en enero y termina en marzo, mientras que la palta Hass se encuentra disponible desde marzo hasta Septiembre (Romero Armando, 2015).

La palta es la fruta más completa con respecto a otras frutas y verduras, su poder nutricional reside en la gran cantidad de minerales y vitaminas que posee, lo que la convierte en un alimento imprescindible en una dieta sana. Las principales características de la palta que benefician al organismo son (MINSA, 2014):

- Alto contenido de ácido ascórbico, cobre, hierro, fósforo, magnesio, potasio, (contiene 60 veces más potasio que el plátano), estos elementos son vitales para el crecimiento, mantenimiento de la salud y la obtención del vigor físico necesario.
- Gran aporte de vitamina E, de gran acción antioxidante y aliada contra los síntomas del envejecimiento, la prevención del cáncer y las enfermedades cardiovasculares.
- Alto contenido de ácido fólico, necesario en las embarazadas pues interviene en la formación del tubo neural del feto.

- Rica en glutatión, un antioxidante que contribuye a prevenir ciertos tipos de cáncer y alteraciones cardíacas, así como la neutralización de radicales libres que causan daños cerebrales.

Existen diferentes tipos de palta con más de 500 variedades alrededor del mundo. La que se utilizará para la producción del aceite es la palta Hass.

2.6.2 Disponibilidad de la materia prima

El clima peruano ofrece excelentes condiciones para la producción de palta, es posible producir durante todo el año, siendo el periodo entre marzo y agosto el de mayor producción el cual genera el 70% del total. Actualmente, las principales regiones productoras de palta son Lima (22%), La Libertad (25%), Ica (13%), Junín (12%) y departamentos con menos alcance de producción se tiene a Moquegua, Ayacucho, Arequipa, Cajamarca, Cuzco y Áncash.

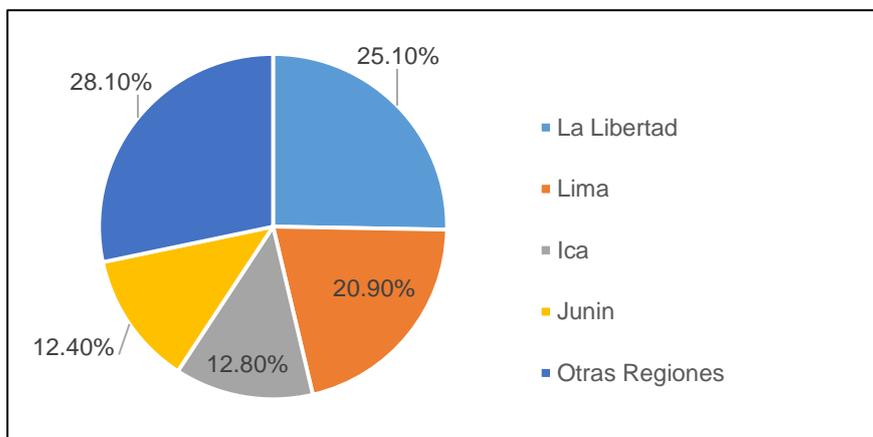
En la figura 2.5 se muestra el gráfico de las principales regiones productoras de palta en el Perú.

2.6.3 Costos de la Materia Prima

Los costos de palta Hass en Lima varían dependiendo del proveedor, la ubicación y temporada de cosecha. Según el Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) el precio de palta mayorista en Lima Metropolitana por kilogramo varía en temporada alta (mayo – diciembre), donde su mayor producción es en la costa, y temporada baja (enero – mayo), donde su mayor producción es en. Ver tabla 2.16.

Figura 2.5

Principales regiones productoras de palta



Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI), (2016).

Tabla 2.16

Precios históricos de palta en Lima Metropolitana (unidades en S/. / Kg)

Año	Promedio	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
2016	1.41	1.23	1.30	1.22	1.28	1.33	1.77	1.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2015	2.36	1.33	1.31	1.16	1.35	1.44	1.25	1.66	2.14	2.98	3.92	5.42	4.39
2014	2.05	1.00	1.12	0.91	1.27	1.52	1.48	1.67	1.74	2.34	3.16	3.78	4.57
2013	2.12	0.00	1.24	1.36	1.39	1.64	1.56	1.37	1.50	1.92	2.98	3.94	4.44
2012	2.36	0.77	0.79	1.01	1.20	3.10	1.73	1.26	1.73	3.20	4.54	4.55	4.42
2011	2.34	0.00	1.19	1.11	1.05	0.00	2.54	2.46	2.31	2.84	2.99	3.33	3.54

Origen ▾ ■ Costa ■ Selva

Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI), (2016).

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Cercanía de la materia prima: Este factor se refiere a costos de la materia prima, su disponibilidad y diversidad, industrialización y si existe reserva para poder abastecerse apropiadamente a la producción.

Terreno: Se debe buscar un terreno de bajo costo pero que además esté cerca de la materia prima y al mercado. Al realizar la adquisición del terreno se debe tomar en cuenta la capacidad de planta para realizar la producción, número de máquinas y dimensiones de las mismas, número de trabajadores, costo del terreno, patio de maniobras, espacio para servicio eléctrico, entre otras.

Eliminación de desechos: Aquí se debe considerar la ubicación donde se manejen mejor los desechos eliminados de la producción, ya sea tratándolos o eliminándolos, para así disminuir los costos, y no mermar ni impactar el medio ambiente, como, vertederos, sistema de alcantarillado, plantas de tratamiento de aguas negras.

Cercanía al mercado: Teniendo en cuenta el potencial de la ubicación escogida para comercializarlo, lo ideal es tener una planta de producción cerca de la ubicación de venta para poder así reducir costos de transporte y distribución evitando demoras innecesarias en el abastecimiento de los puntos de venta.

Condiciones de vida: En este factor se considera el nivel de vida de las localidades evaluadas para el análisis, como los medios de comunicación que existen, condiciones de vida como viviendas, alimentación, acceso a luz y agua.

Suministro de Energía y Agua: Es un factor vital para el funcionamiento de la planta industrial; para el uso de estos recursos, las empresas más grandes son: Luz del Sur (sur de Lima) y Edelnor (Norte de Lima y Callao) para suministro de energía y Sedapal para agua potable.

Disponibilidad de mano de obra: es un factor donde se evalúa la población económicamente activa, el grado de instrucción y capacitación de los empleados y su disponibilidad.

Servicios de Transporte: Es un factor donde se evalúa las características de la carretera, los tipos de transporte y el alcance de las empresas o proveedores de transporte, para las materias primas y el producto final.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

En relación a la producción de palta Hass en el Perú, esta se produce mayoritariamente en la costa del país.

Haciendo un enfoque a nivel nacional, la palta se produce en mayor cantidad en La Libertad, Lima, Ica y Junín. En la tabla 3.1 se muestra la producción de palta que tiene cada departamento.

Tabla 3.1

Producción de palta en provincia

Provincia	Producción de palta (toneladas)
La Libertad	112 067
Lima	66 233
Ica	45 047
Junín	32 977

Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI), (2016).

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

Para este caso se toman los cuatro departamentos que más producen palta en el país; se analizan los departamentos de La Libertad, Lima, Ica y Junín.

La Libertad: ubicada a 591 km al norte del departamento de Lima, cuya capital es Trujillo. Limita al norte con Lambayeque y Cajamarca, al este con San Martín, al sur con Ancash y al oeste con el Océano Pacífico. Tiene una población aproximada de 1 856 060 personas (INEI, 2015).

La Libertad es el departamento que tiene la mayor cosecha de palta en el Perú. Entre los aspectos sociales este departamento cuenta con programas estratégicos de

desarrollo de salud y educación y se rige por las mismas leyes de cualquier otro departamento del Perú, además cuenta con una PEA de 72% (Banco Central de Reserva del Perú, 2013), considerando que el 37,5% son trabajadores asalariados del sector privado, además la desventaja es que está lejos de la zona de comercialización por lo que se tendrían que ajustar los tiempos de envío y el transporte. Cuenta con el fundo “Camposol” que es el de mayor cosecha de palta en toda la región norte del país, el inconveniente con este proveedor es que casi el 60% de su cosecha se va como exportación.

Lima es el departamento en donde se realiza la comercialización del producto cuya capital es Lima. Limita al norte con Ancash, al este con Junín, Pasco y Huánuco, al sur con el Ica y Huancavelica y al oeste con el Océano Pacífico. Cuenta con una población de 9 834 631 personas (INEI, 2015). Es el segundo departamento en cosecha de palta. Entre los aspectos sociales es el departamento más poblado del Perú y cuenta con la mayor cantidad de servicios de salud tanto públicos como privados. Cuenta con una PEA de 84% (INEI, 2014), considerando que el 35% son trabajadores asalariados del sector privado. Es la región que más fundos tiene, la mayoría de ellos en Cañete y Huaral, más del 50% de la cosecha es dirigida a los mercados mayoristas de Lima. La ventaja de Lima es que además cuenta con la mayoría de mercados mayoristas abastecidos por las diferentes regiones, es por esta razón que en Lima será más sencillo tener acceso a la materia prima.

Ica ubicada a 290 km al sur del departamento de Lima, cuya capital es Ica. Limita al norte con Lima, al este con Ayacucho y Huancavelica, al sur con Arequipa y al oeste con el Océano Pacífico. Tiene una población aproximada de 731 000 personas (INEI 2015). Es el tercer departamento con mayor cosecha de palta. En relación a los aspectos sociales, los niveles educativos cuentan con indicadores que están por encima de la media nacional, además cuenta con una PEA de 71% (Banco Central de Reserva del Perú, 2010), considerando que el 40% son trabajadores asalariados del sector privado. El fundo más representativo de Ica es “Santa Catalina”, produce palta Hass de forma estacionaria y la mayor parte de la cosecha termina siendo vendida a los mercados mayoristas de Lima.

Junín está ubicado a 406 km al este del departamento de Lima, cuya capital es Huancayo. Limita al norte con Pasco y Ucayali, al este con Cuzco, al sur con Huancavelica y Ayacucho y al oeste con Lima. Tiene una población de 1 351 000

personas (INEI, 2015). Ocupa el cuarto lugar entre los departamentos que más cosechan palta en el Perú. En relación a los aspectos sociales, ocupa el noveno puesto en logros educativos y el 14° en esperanza de vida e ingreso familiar per cápita, estos dos últimos se encuentran debajo del promedio nacional. Además cuenta con una PEA de 75,5% (Banco Central de Reserva del Perú, 2013), considerando que el 29,4% son trabajadores asalariados del sector privado. La mayoría de los fundos de Junín, están ubicados en el distrito de Andamarca, casi la totalidad de la producción es dirigida a los mercados mayoristas del Perú.

Habiendo ya definido alcances sobre estos cuatro departamentos posibles de macro localización, se utiliza la técnica de ranking de factores para poder elegir la opción más conveniente. En la tabla 3.2 se muestra como se hallaron los pesos correspondientes para poder realizar el método de ranking de factores para la macro localización (ver tabla 3.3).

Finalmente, después de hacer la evaluación con ranking de factores, el resultado arrojó que el mejor sitio para establecer la planta es el departamento de Lima.

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

Al haber realizado el análisis de macro localización y concluir que la ubicación que lleva todas las características requeridas para instalar una planta industrial es en el departamento de Lima, se procede a evaluar los diferentes distritos, para establecer un lugar más específico y que cumpla con todos los factores de localización solicitados. Para ello se evaluará 3 distritos en donde se puede desarrollar una industria: Ate Vitarte, Lurín e Independencia, los cuales cuentan con zonas industriales, ubicadas al este, sur y norte respectivamente y conectan directamente con el centro de la ciudad. En la tabla 3.4 se muestra el tarifario de la empresa Sedapal para el consumo de agua de los 3 distritos en evaluación.

Tabla 3.2

Método para hallar los pesos de cada factor

Factor	1	2	3	4	Conteo	Peso
1. Cercanía de la materia prima		1	0	0	1	16,7%
2. Disponibilidad de MO	0		0	1	1	16,7%
3. Cercanía al mercado	1	1		1	3	49,9%
4. Aspectos sociales	1	0	0		1	16,7%
Total					6	100%

Elaboración propia.

Tabla 3.3

Ranking de factores macro localización

Factor	Peso	La Libertad		Lima Metropolitana		Ica		Junín	
		C	P	C	P	C	P	C	P
1. Cercanía de la materia prima	16,7%	5	0,84	4	0,67	3	0,50	2	0,33
2. Disponibilidad de MO	16,7%	5	0,84	2	0,33	3	0,50	4	0,67
4. Cercanía al mercado	49,9%	2	1,00	5	2,50	4	2,00	3	1,50
5. Aspectos sociales	16,7%	4	0,67	5	0,84	2	0,33	1	0,17
Total	100%		3,34		4,34		3,33		2,67

Nota: C: Calificación (escala del 1 al 5). P: Puntuación (Peso * Calificación).

Elaboración propia.

Tabla 3.4

Consumo de Agua Potable en Lima (Sector Industrial)

Servicio	Rango de m ³	S/. / m ³ unitario	m ³	S/.
Agua	1 000 a más	5,212	1 000	5 212
Desagüe	1 000 a más	1,951	1 000	1 951
Cargo fijo				4,89
IGV (18%)				1 290,22
Total				8 458,11

Fuente: Sedapal, (2016).

Ate Vitarte: El costo de terreno en este distrito entra en un rango de US\$ 400 y US\$ 600 por metro cuadrado. En la tabla 3.5 se muestra el tarifario de la empresa Luz del Sur para un sistema trifásico. La distancia entre Ate y los distritos donde se concentra la mayor cantidad de población del sector A y B esta entre 25 y 30 km, y con respecto al mercado mayorista n° 2 de frutas se ubica a 20 km.

Lurín: Considerado como un distrito de actividad comercial e industrial, por ubicarse plantas de empresas como Cerámicas San Lorenzo S.A, Unique S.A, Backus, etc. El costo de terreno por metro cuadrado se encuentra entre US\$250 y US\$300. Además, se observa disponibilidad de terrenos con predominio de espacios para industria ligera. La distancia entre Lurín y los distritos donde se concentra la mayor cantidad de población del sector A y B esta entre 20 y 35 km y con respecto al mercado mayorista n° 2 de frutas se ubica a 30 km.

Tabla 3.5

Tarifario energía eléctrica de la empresa Luz del Sur

Cargo	Costo	Unidades
Mensual	3,68	S/. / mes
Energía en punta	23,79	ctm.S/. / kW.h
Energía fuera de punta	19,69	ctm.S/. / kW.h

Fuente: Luz del Sur, (2016).

Independencia: Distrito dividido por 6 ejes zonales, de los cuales resalta la Zona Industrial, que actualmente está conformada por empresas industriales y grandes centros comerciales de consumo masivo. El costo de terreno se encuentra en el rango de US\$ 480 y US\$ 700. En la tabla 3.6 se muestra el tarifario de la empresa Edelnor para un sistema trifásico. La distancia entre Independencia y los distritos donde se concentra la mayor cantidad de población del sector A y B esta entre 15 a 25 km, y con respecto al mercado mayorista n° 2 de frutas se ubica a 15 km.

Tabla 3.6

Tarifario energía eléctrica de la empresa Edelnor

Cargo	Costo	Unidades
Mensual	3,12	S/. / mes
Energía en punta	20,32	ctm.S/. / kW.h
Energía fuera de punta	16,87	ctm.S/. / kW.h

Fuente: Edelnor, (2016).

A continuación, se evaluará, a través del método de ranking de factores, los tres distritos escogidos, considerando las características más importantes que debe tener la localización de nuestra planta industrial.

En la tabla 3.7 se muestra como se hallaron los pesos correspondientes para poder realizar el método de ranking de factores para la micro localización (ver tabla 3.8).

Tabla 3.7

Método para hallar los pesos de cada factor

Factor	1	2	3	4	Conteo	Peso
1. Servicios de Transporte		0	1	1	2	33%
2. Costos de terreno	1		1	1	3	50%
3. Eliminación de desechos	0		0	0	0	0
4. Abastecimiento de electricidad y agua	0	0	1		1	17%
Total					6	100%

Elaboración propia.

Tabla 3.8

Ranking de Factores micro localización

Factor	Peso	Ate		Lurín		Independencia	
		C	P	C	P	C	P
1. Servicio de transporte	33%	2	0,66	1	0,33	3	0,99
2. Costos de terrenos	50%	2	1,00	3	1,50	1	0,50
3. Abastecimiento de electricidad y agua	17%	2	0,34	2	0,34	3	0,54
Total	100%		2,00		2,17		2,03

Nota: C: Calificación (escala del 1 al 3). P: Puntuación (Peso * Calificación).

Elaboración Propia.

Como resultado se observa que el distrito que cumple con todos los requerimientos solicitado para instalar nuestra planta de producción de aceite de palta extra virgen es el distrito de Lurín.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño – mercado

Para el proyecto se toma un ciclo de vida de cinco años, durante los cuales se llega a producir hasta un máximo de 713 358 botellas de 250 mL de aceite de palta extra virgen para cumplir con el requerimiento del quinto año del mercado.

4.2 Relación tamaño – recursos productivos

En este punto se analiza la disponibilidad de mano de obra y la cantidad de materia prima, así se puede tener la relación entre el tamaño y los recursos productivos que se requieren.

En el caso de la materia prima, esta se va casi en su totalidad al consumo directo o exportación. El rendimiento del proceso es de 25% aproximadamente (Restrepo. D, Londoño-Londoño, González. A, Benavides. P, & Cardona. S, 2012), se realizó un experimento en el laboratorio donde el rendimiento de una palta era de 6%, dado que este fue un experimento donde no se utilizaron las herramientas idóneas para una proceso industrial se estima que en el proceso de producción de la planta se mejore en 2,5 veces este rendimiento por las maquinas utilizadas, reduciendo al mínimo las mermas, es por esta propia experimentación que se toma el rendimiento de 15% para el proceso. Esto quiere decir que por cada 1,667 kg de palta Hass se obtiene una botella de 250 mL de aceite de palta extra virgen, por lo tanto, se requiere un total de 1 189,17 toneladas de palta Hass para producir todo lo que demanda el mercado para el año 2021. En la tabla 4.1 se muestra la cantidad mensual de palta Hass que hay en el mercado mayorista n°2 de frutas en el año 2015.

Según la venta de palta Hass en el mercado mayorista n°2, se puede producir la cantidad necesaria para la producción de aceite de palta para cubrir el mercado.

En relación a la disponibilidad de mano de obra, la planta está ubicada en Lima que cuenta con una PEA de 84% como se indicó en el capítulo anterior, esto quiere decir que según la población de Lima hay un total de 8 261 090 personas económicamente activas. De esta cantidad de personas el 35% son trabajadores

asalariados del sector privado, con esto se obtiene que 1 011 983 personas estarían en condiciones de trabajar en la producción del aceite de palta extra virgen.

Tabla 4.1

Venta mensual de palta Hass en el año 2015

Mes	Cantidad (toneladas)
Enero	413,14
Febrero	382,08
Marzo	385,02
Abril	406,08
Mayo	544,69
Junio	666,02
Julio	855,27
Agosto	883,77
Septiembre	863,46
Octubre	678,49
Noviembre	608,03
Diciembre	308,10
Total	6 994,15

Fuente: MINAGRI, DGESEP, (2016).

4.3 Relación tamaño – tecnología

La tecnología debe ser eficaz y lo más limpia posible para poder producir el aceite para lo que demanda el mercado. En lo respecta al rendimiento del proceso de producción, este es de 1,667 kg de palta por botella de 250 mL y en la planta se trabaja en 2 turno de 8 horas diarias, 6 veces por semana y 52 semanas al año.

La empresa Jesús Espier S.L. provee las máquinas para los procesos de llenado, etiquetado y tapado. Se tiene una máquina de llenado con una capacidad de 720 botellas de 250 mL de aceite de palta extra virgen/hora (Jesús Espier S.L., 2004), la máquina de etiquetado tiene una capacidad de 600 botellas de 250 mL de aceite de palta extra virgen/hora (Jesús Espier S.L., 2004) y la máquina de tapado cuenta con una capacidad de 600 botellas de 250 mL/hora (Jesús Espier S.L., 2004).

La empresa Vulcano provee la máquina despulpadora de frutas que separa pulpa, cáscara y pepas. El rendimiento de esta máquina es de 800 kg/h (Vulcano Fabricante de Maunaria Agroindustrial, 2010).

Para el proceso de extracción del aceite se tiene un máquina centrifugadora con un rendimiento de 800 kg/h (Flottweg Separation Technology, 2017), proveniente de la empresa “Flottweg Separation Technology”.

Para el proceso de termo-batido, se tiene un tanque de almacenamiento mezclador con una capacidad de 700 litros (Alibaba Group , 2017), se cuenta con dos tanques de estos que sirven para mezclar la pasta de palta con agua pura.

Para efectos del estudio, se muestra en la tabla 4.2, los rendimientos de cada máquina convertidos a botellas y los tamaños anuales.

Se puede concluir que en la máquina donde se genera el cuello de botella para la producción del aceite de palta extra virgen es la máquina centrifugadora. En este caso el tamaño-tecnología no será el limitante del proyecto ya que se puede producir todo lo que el mercado objetivo exige.

Tabla 4.2

Tabla de tamaños - tecnología

Maquina	Rendimiento	Unidades	Anual	Unidades
Llenadora	720	Botellas 250 mL/hora	3 594 240	Botellas 250 mL/año
Etiquetadora	600	Botellas 250 mL/hora	2 995 200	Botellas 250 mL/año
Taponadora	600	Botellas 250 mL/hora	2 995 200	Botellas 250 mL/año
Despulpadora	479	Botellas 250 mL/hora	2 391 168	Botellas 250 mL/año
Centrifugadora	479	Botellas 250 mL/hora	2 391 168	Botellas 250 mL/año

Elaboración Propia.

4.4 Relación tamaño – inversión

En relación al tamaño de inversión, se logró obtener información de una inversión para un tamaño de planta de 66 207 litros/año (Rodriguez. R, 2014). Los datos de la inversión se revisan en la siguiente tabla.

En relación al tamaño de planta que requiere el proyecto, se asume que se produce el tamaño-mercado de 713 358 botellas de 250 mL de aceite de palta extra virgen, se tendrá que ajustar dicha inversión a la que requiere el proyecto, considerando un incremento de 3,7% de inflación de alimentos y bebidas (Banco Central de Reserva del Perú, 2016). Se debe tener una inversión aproximada de S/. 5 796 321 (ver anexo 3).

Esta inversión fue hallada para tener un conocimiento a gran escala de lo que se necesita para poder establecer la planta de producción tomando en cuenta anteriores experiencias, luego de hacer el análisis y finalizar esta investigación se pudo concluir que la inversión total para este proyecto es de S/. 2 305 799, el detalle de esta inversión se verá en el capítulo 7.

Tabla 4.3

Inversión total

Descripción	Total (S/.)
Activos Fijos	1 861 650
Activos intangibles	33 300
Capital de trabajo	179 940
Total de inversión	2 074 890

Fuente: Rodríguez. R, C. A, (2014).

4.5 Relación tamaño – punto de equilibrio

Para efectos de establecer el punto de equilibrio, se tiene que hallar el margen de contribución que se tendrá además de los costos fijos. El precio de venta que se va a establecer es de 16 Nuevos Soles por cada botella de 250 mL de aceite de palta extra virgen. Para el proyecto se obtuvo información del punto de equilibrio de un estudio pre-factibilidad realizado en la tabla 4.4.

Tabla 4.4

Punto de equilibrio (sin IGV). Unidades en S/.

Rubro	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Demanda (unidades)	946 524	946 524	963 648	963 648	981 168
Ventas	4 455 298	4 455 298	4 537 818	4 537 818	4 620 320
Costos Fijos	1 279 014	1 279 014	1 279 014	1 279 014	1 279 014
Costos Variables	1 787 376	1 787 446	1 811 336	1 811 203	1 842 124
Costo Variable Unitario	7,56	7,53	7,52	7,52	7,51
Punto de Equilibrio	113 394	113 100	113 014	113 008	112 927

Fuente: Rodríguez. R, C. A, (2014).

De esta tabla se puede establecer un costo variable unitario de 8 Nuevos Soles por botella de 250 mL para términos de hacerlo más cómodo para el cálculo final del

punto de equilibrio. Para este estudio, los costos fijos se establecerán en S/. 963 942 (ver anexo 4).

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costos Fijos}}{\text{Precio Venta Unitario} - \text{Costo Variable Unitario}}$$

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{963\,942 \text{ Nuevos Soles}}{(16 - 8) \frac{\text{Nuevos Soles}}{\text{botella de 250 mL}}} = 120\,492 \text{ botellas de 250 mL}$$

Se concluye por lo investigado en experiencias anteriores que en el tamaño mínimo de planta debe ser de 120 492 botellas de 250ml de aceite de palta extra virgen.

4.6 Selección del tamaño de planta

Para la elección del tamaño de planta se tiene que saber que este debe superar las 120 492 botellas de 250 mL de aceite de palta extra virgen, para empezar a generar utilidades. Para encontrar el tamaño de planta óptimo se debe aplicar la siguiente ecuación (Díaz. G, Jarufe. Z, A, & Teresa, 2007).

$$Q_{\text{óptimo}} = \frac{\text{Costos Fijos} + \text{Utilidades}}{\text{PV} - \text{CV}}$$

Donde “Q óptimo” es el tamaño óptimo del proyecto, “PV” es precio de venta y “CV” es el costo variable de producción. En la tabla 4.5 se muestra una tabla resumen de los tamaños de planta relevantes para hacer finalmente la elección del tamaño de planta.

El margen de ganancia establecido es de S/. 9,5 por botella de 250 mL de aceite de palta extra virgen y asumiendo que se vendan 713 358 botellas, se tendría una utilidad de S/. 6 776 901. Finalmente, reemplazando los datos en las formula anterior, se tendría el tamaño óptimo de la planta.

$$Q_{\text{óptimo}} = \frac{2\,478\,768 + 6\,776\,901}{16 - 6,5} = 974\,281 \text{ botellas de 250 mL}$$

Tabla 4.5

Tamaños de planta

Tamaño	Botellas de 250 mL de aceite de palta extra virgen
Mercado	713 358
Tecnología	2 391 168
Pto. Equilibrio	120 492

Elaboración propia.

En conclusión, el tamaño óptimo de la planta sería de 974 281 botellas de 250 mL de aceite de palta extra virgen, pero nuestro tamaño de mercado no cubre este requerimiento. Por lo que se elige un tamaño de planta de 713 358 botellas de 250 mL por año.



CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas del producto

Se necesita conocer las diferentes características físicas y químicas del aceite de palta extra virgen para la fabricación del producto e implementarlo dentro de las normas de producción y estándares de calidad (ver tabla 5.1), donde se analizan seis parámetros de control de calidad para el aceite de palta extra virgen:

Tabla 5.1

Ficha técnica del aceite de palta extra virgen

Características Físico - Químicas		
Análisis	Unidad	Especificación
Densidad	gr/ml	0,910 – 0,920
Índice de Refracción	(25 ° C)	1,4690 – 1,4700
Índice de Yodo	(Wijs)(gI ₂ /100g)	82 - 84
Ácidos Grasos Libres	(%)	0,4 máx.
Índice de Peróxido	(meq O ₂ /kg)	5 máx.
Humedad y Volátiles	(%)	0,2 máx.

Fuente: Rodriguez. R, C. A., (2014).

Parámetros fisicoquímicos para el control de calidad

- 1) Densidad: Expresa la relación entre la masa y el volumen de un cuerpo. El rango aceptable es entre 0,910 y 0,920 g/mL.
- 2) Índice de refracción: Es un indicador de pureza para el aceite. Su rango de aceptación es entre 1,469 a 1,470.
- 3) Índice de Yodo: Mide la instauración en un aceite, si contiene dobles enlaces capaces de reaccionar con el halógeno. El rango aceptable es entre 82 y 84 Wijs gI₂/100 g

- 4) Contenido de ácidos grasos libres: Mide la cantidad de ácidos oleico (omega 9), ácidos linoleico (omega 6) y ácidos linolenicos (omega 3) que el aceite de palta extra virgen contiene. El grado de acidez aceptable es menor a 0,5%.
- 5) Índice de Peróxidos: Mide el grado de oxidación del aceite. El valor del peróxido para aceites almacenados debe llegar máximo a 5 meq O₂/kg, pasado este valor el aceite puede presentar problemas con el olor y sabor del aceite.
- 6) Contenido de Humedad y sustancias volátiles: Mide el grado de humedad e impurezas presentes en el aceite. Los aceites no refinados tienen niveles entre 0,1 y 0,3%.

5.1.2 Composición del producto

Los beneficios del aceite de palta extra virgen provienen de los valores nutricionales (ver tabla 5.2). Su composición química es similar a la del aceite de oliva.

5.1.3 Diseño gráfico del producto

La presentación comercial del aceite de palta extra virgen es en envases de vidrio de color verde oscuro de 250 mL (ver tabla 5.3). La etiqueta de presentación incorpora el nombre de la empresa, el nombre del producto, información nutricional, información comercial, fecha de fabricación, fecha de vencimiento, número de lote, lugar de fabricación, composición química y número de contacto de la empresa.*

5.1.4 Regulaciones técnicas al producto

El proceso de producción de aceite de palta extra virgen está regido por las normas técnicas peruanas (NTP) (ver tabla 5.4), la ley de inocuidad de los alimentos (Decreto legislativo N°1062) y el plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP).

Tabla 5.2

Valor nutricional aceite de palta

Valor Nutricional (porción de 100 g)		
Nutriente	Unidad	Especificación
Energía	kcal	884,00
Total Grasas	g	100,00
Grasa Saturada	g	11,56
Ácido palmítico	g	10,90
Ácido esteárico	g	0,66
Grasa Mono insaturada	g	70,554
Ácido oleico	g	67,89
Ácido palmitoleico	g	2,67
Grasa polinsaturada	g	13,486
Vitamina A	IU	0,00
Vitamina B	mg/kg	0,00
Vitamina E	mg/kg	100-150
Colesterol	mg	0,00
Sodio	mg	0,00
Calcio	mg	0,00
Hierro	mg	0,00
Magnesio	mg	0,00

Fuente: Departamento de agricultura de los Estados Unidos, (2015).

Tabla 5.3

Especificaciones del producto

Características	Información
Capacidad	250 mL
Peso	350 g
Altura	22,7 cm
Diámetro de fondo	5,1 cm
Diámetro de la boca	2,5 cm
Color	Verde Oscuro
Material de Tapa	Aluminio
Material de envase	Vidrio
Material de la caja	Cartón corrugado
Capacidad de caja	12 botellas de 250 mL
Dimensiones de la caja	35 cm x 12 cm x 24 cm

Elaboración propia.

Tabla 5.4

Normas técnicas peruanas de aceites vegetales

NTP-CODEX STAN 210:2014 ACEITES VEGETALES ESPECIFICADOS. Requisitos
NTP-ISO 5555:2014 ACEITES Y GRASAS DE ORIGEN VEGETAL Y ANIMAL. Muestreo
NTP 209.058:1980 ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES. Método de determinación del índice de saponificación
NTP 209.128:1980 ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES. Método de determinación de la densidad relativa
NTP 209.142:1980 ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES. Método de determinación del contenido de caroteno
NTP 209.151:1981 ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES. Método cualitativo para determinar la rancidez (Reacción de Kreis)
NTP 209.217:1983 ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES. Método de determinación del índice de anisidina
NTP 209.011:1966 ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES. Método para determinar la composición de los ácidos grasos por cromatografía de gases

Elaboración propia.

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

Existen dos métodos de extracción de aceite de palta extra virgen: centrifugado o mecánica en frío y el método mediante solventes.

A diferencia de otros procesos de fabricación de aceite vegetal, el centrifugado permite que el aceite nunca esté en contacto con componentes químicos ni aditivos, manteniendo inalteradas las características y beneficios naturales, para un buen producto comestible y es éste el que presenta mayor desarrollo de mercado y mejores perspectivas a futuro. Además, este proceso es prácticamente similar para la obtención del aceite de Oliva.

El método mediante solventes consiste en adicionar agentes químicos (carbonato de calcio, sulfato de calcio y cloruro de sodio) a la mezcla para un método más eficiente de extracción, afectando las características, propiedades, beneficios y nutrientes de la palta.

5.2.1.2 Selección de la tecnología

Para el proyecto se escoge el proceso de extracción de aceite de palta extra virgen por el método de prensado en frío, el cual brinda un producto de calidad para los niveles requeridos de aceite extra virgen, libre de componentes químicos, y manteniendo las propiedades de la palta en el producto.

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

El siguiente proceso se ha realizado como experimento en un laboratorio para poder establecer una muestra del rendimiento de la producción y extraer datos acerca de las características del fruto y la calidad del aceite de palta. Los tiempos y las mermas descritas en el siguiente proceso están calculados en base a un lote de 100 kilogramos de palta.

Seleccionado: Las paltas Hass deben ser seleccionadas con extremo cuidado, ya que se utiliza aquellas que hayan completado su estado de maduración, deben tener un color de cáscara café casi negro, además de ser suaves al tacto. Dada la cantidad que se compra para una producción diaria, se tiene un nivel de calidad del 99%. Las paltas que falta madurar (1%) se consideran para los siguientes días de producción.

Lavado: La palta se lava agua y se retira impurezas de la fruta, para luego proceder al pelado y despepitado. Esta etapa dura aproximadamente 25 minutos.

Despulpado: Se procede a quitar la cáscara y la pepa de la palta de forma semiautomática mediante la máquina despulpadora. Esta operación deja residuos de cáscara de un 8% y de pepa de un 13% del peso total de la palta. En este proceso también se realiza la molienda de la pulpa de palta. Esta etapa dura aproximadamente 15 minutos.

Mezclado: En esta operación la pulpa de palta se mezcla con agua pura. Se le agrega 70% de agua pura sobre el peso de la pulpa de palta. Esta etapa dura aproximadamente 10 minutos.

Centrifugado: Este proceso se divide en dos etapas: termo batido y centrifugado. En el termo batido se agrega dos veces el peso que ingresa a la operación de agua pura a

60 °C mientras se realiza el batido y se debe controlar la temperatura para conservar las propiedades fisicoquímicas de la palta. En esta etapa se puede ver una separación entre la pulpa, el agua y el aceite. Posteriormente, en el centrifugado se realiza la separación total del aceite a 4000 rpm. Este proceso dura aproximadamente 55 minutos.

Inspección: Se tendrá un control de calidad cada 500 litros de producto; se analizarán dos indicadores de calidad: acidez libre, que debe estar entre 0,1% y 0,9%, y el nivel de peróxidos que debe estar entre 2 y 5 meq O₂/kg.

Llenado: Se utiliza una maquina semiautomática para envasar el aceite y después sellarlo, en botellas de vidrio de 250 mL.

Etiquetado: Se etiqueta de forma automática con una máquina etiquetadora.

Tapado: En este proceso se utiliza una maquina semiautomática que colocan las tapas de aluminio tipo “pilfer”

Encajonado: Las botellas se encajan de forma manual en cajas con capacidad para 12 botellas.

5.2.2.2 Diagrama de operaciones (DOP)

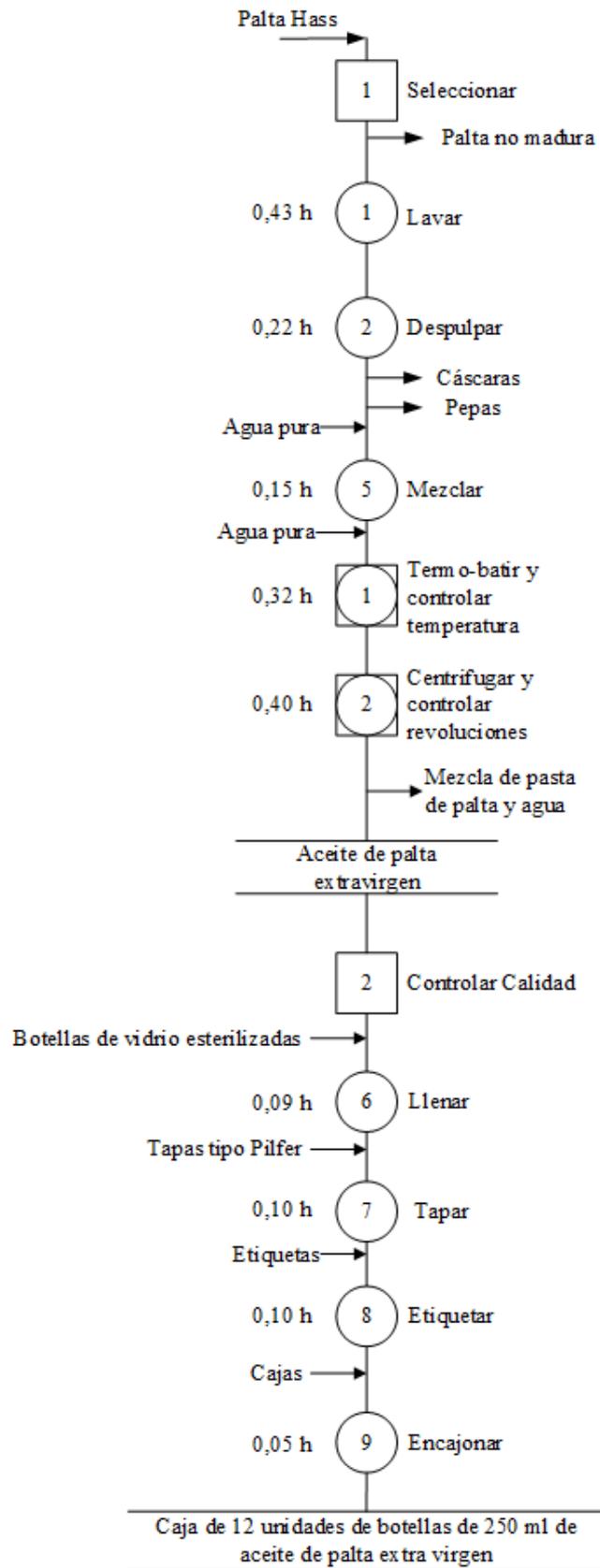
En la figura 5.1 se muestra el diagrama de operaciones del proceso de producción del aceite de palta extra virgen.

5.2.2.3 Balance materia y energía

En la figura 5.2 se muestra el balance de materia, este balance está hecho por lote de 100 kg de palta. El tipo de proceso que utiliza para el proyecto es por lotes.

Figura 5.1

Diagrama de operaciones del proceso de producción de aceite de palta extra virgen

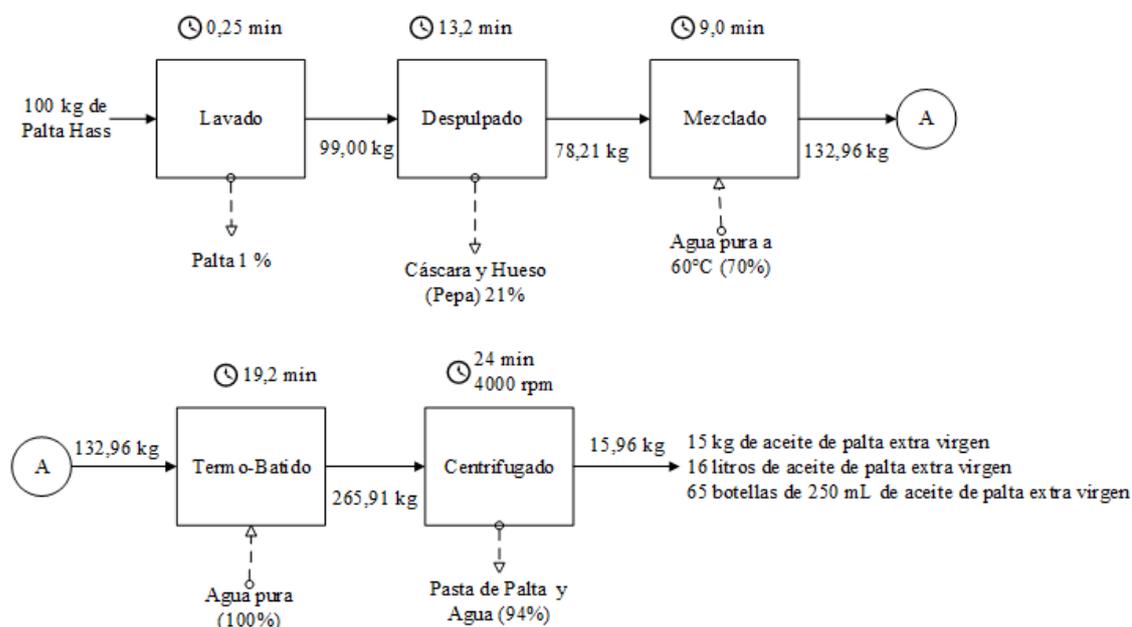


Resumen	
○	9
□	2
◻	2
Total	13

Elaboración propia.

Figura 5.2

Balance de materia del proceso



Elaboración propia

5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Para la selección de la maquinaria y los equipos se utilizan diferentes criterios de selección, los cuales se muestran a continuación:

- **Capacidad:** este criterio se refiere a la capacidad de producción que tienen las diferentes máquinas eligiendo a las que mejor se acoplen a la producción.
- **Consumo eléctrico:** este criterio se refiere al consumo eléctrico que tienen las diferentes máquinas.
- **Dimensiones:** se refiere a las dimensiones que tienen las máquinas para poder tener en cuenta el diseño de la planta.
- **Seguridad:** se refiere a los temas de seguridad que tiene las máquinas encontradas para evitar fallas en los procesos y daños a los operarios de la planta.

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Luego de hacer la evaluación en el punto anterior, se procede a dar las especificaciones más detalladas de las máquinas elegidas (ver tabla 5.5).

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo de la capacidad instalada

Para medir la capacidad instalada se toma en cuenta los procesos de despulpado, centrifugado, llenado, tapado y etiquetado, dado que son operaciones que requieren maquinaria, con una eficiencia de 95,0% y factor de utilización de 86,3% (ver tabla 5.6). El cálculo de la capacidad instalada por operación se muestra en la tabla 5.7.

$$\text{Factor utilización} = \frac{\text{Capacidad Real}}{\text{Capacidad de Diseño}}, \text{Factor eficiencia} = \frac{\text{Capacidad Real}}{\text{Capacidad Efectiva}}$$

Tabla 5.5

Especificaciones de maquinaria seleccionada

Máquina	Función	Capacidad	Especificaciones	Proveedor
Máquina de taponado de botellas	Colocación de tapas de las botellas.	600 botellas de 250 mL/h	Potencia: 0,25 kwh, Peso: 45 kg Dimensiones: 0,45 m x 0,45 m x 0,1 m	Jesús Espier
Máquina de llenado para aceite	Llenado de botellas.	720 botellas de 250 mL/h	Potencia: 0,25 kwh, Peso: 60 kg Dimensiones: 0,62 m x 0,45 m x 1,5 m	Jesús Espier
Máquina etiquetadora de cola	Etiquetado de las botellas.	600 botellas de 250 mL/h	Tamaño de etiqueta: 25 mm x 180 mm Potencia: 0,25 kwh Dimensiones: 0,75 m x 1,186 m x 1,22 m	Jesús Espier
Centrifuga	Separación del aceite del agua y la pulpa.	800 kg/h	Potencia: 7,5 kwh, Peso: 3 500 kg Dimensiones: 1,2 m x 1,4 m x 2,2 m	Flottweg
Despulpadora de frutas	Separa la cáscara, pulpa y pepa de la palta.	800 kg/h	Potencia: 5,59 kwh, Peso: 220 kg Dimensiones: 0,6 m x 1,3 m x 1,45 m	Vulcano
Tanque termo batidora	Mezclar pulpa de palta.	700 L	Potencia: 7,5 kwh, Peso: 180 kg Dimensiones: 1 m x 2,3 m	Alibaba

Fuente: Vulcano, (2010); Jesús Espier, (2004); Flottweg, (2017); Alibaba, (2017).

Elaboración Propia.

La capacidad mínima de producción de las operaciones es de 3 149,60 kg de aceite de palta extra virgen por semana.

5.4.2 Cálculo detallado del número de máquinas requeridas

Para el cálculo de máquinas se toma en cuenta la demanda del año 2021, esta es de 713 358 botellas de 250 mL de aceite de palta extra virgen (ver tabla 5.8), las horas productivas al año son de 2 080 considerando 1 turno al día de 8 horas, por 5 días a la semana, por 52 semanas al año. Se calcula el número de máquinas requeridas (ver tabla 5.9).

Tabla 5.6

Cálculo de la utilización y eficiencia de las máquinas

Operación	Capacidad	Capacidad de Diseño	Capacidad Efectiva (Anexo 5) kg/año	Capacidad Real (Anexo 6) kg/año	U	E
Despulpado	450 kg/h	936 000	805 365	746 865	80%	93%
Centrifugado	355 kg/h	738 400	635 344	589 194	80%	93%
Llenado	720 botellas/h	1 497 600	1 288 584	1 194 984	80%	93%
Tapado	600 botellas/h	1 248 000	1 073 820	995 820	80%	93%
Etiquetado	600 botellas/h	1 248 000	1 073 820	995 820	80%	93%

Elaboración propia.

Tabla 5.7

Cálculo de la capacidad instalada

Operación	Cantidad de Salida (kg)	Capacidad de Producción	Factor de conversión (Cantidad de Salida / Producto terminado)	Capacidad de conversión en botellas de aceite
Despulpado	544 417,31	10 656,60	0,30	3 195,55
Centrifugado	163 216,31	3 149,60	1,00	3 149,60
Llenado	163 216,31	21 311,21	1,00	21 311,21
Tapado	163 216,31	17 759,34	1,00	17 759,34
Etiquetado	163 216,31	17 759,34	1,00	17 757,34
Producto terminado	163 216,31	kg de aceite de palta		

Elaboración propia.

Tabla 5.8

Detalle de producción de los equipos

Operación	Capacidad	Mermas	Eficiencia	Entrada anual	Unidades
Despulpado	450 kg/h	20,00%	93%	680 522	kilogramos
Centrifugado	355 kg/h	70,03%	93%	544 417	kilogramos
Llenado	720 botellas/hora	0,00%	93%	713 358	botellas
Tapado	600 botellas/hora	0,00%	93%	713 358	botellas
Etiquetado	600 botellas/hora	0,00%	93%	713 358	botellas

Elaboración propia.

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

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

Para el control de calidad se realiza una hoja de análisis de riesgos identificando algunos peligros significativos en las etapas del proceso (ver tabla 5.10).

Luego de analizar las etapas críticas del proceso se procede a realizar un formato del plan HACCP. En este caso la única etapa crítica del proceso es el centrifugado por lo cual se procede a hacer el análisis en la tabla 5.11.

Tabla 5.9

Cálculo del número de máquinas

Máquina	Cálculo de número de máquina	Cantidad requerida de Maquinaria
Despulpadora	0,9825	1
Centrifugado	0,9964	1
Llenadora	0,6437	1
Taponadora	0,7725	1
Etiquetadora	0,7725	1

Elaboración propia.

5.5.2 Estrategias de mejora

Implementar el sistema HACCP para asegurar la seguridad de que los productos que se ofrecen son inocuos y los procesos de elaboración es seguros, eficientes y eficaces, así también reducir posibles reclamos, devoluciones, reprocesos y rechazos.

Para la aplicación del sistema HACCP se tiene que realizar un entrenamiento HACCP, se tiene que invertir en el equipo de trabajo y en la sanitización.

Finalmente, para obtener el certificado HACCP se tiene cuatro fases: Pre-Auditoria (opcional), revisión y evaluación de documentos, auditoria de certificación y emisión del certificado.

Tabla 5.10

Hoja de análisis de riesgos

Etapa	Peligros	¿Algún peligro significativo ?	Justificar decisión de la columna anterior	Medio preventivos aplicados	¿Es un punto crítico en el proceso?
Inspección	Descomposición. Falta de maduración.	No	Se desecha la fruta descompuesta y la fruta no madura se deja madurar.	Hacer una mejor selección de la fruta.	No
Despulpado	Descomposición.	No	Proceso rápido.		No
Centrifugado	Calidad baja del aceite.	Sí	El aceite no cumple con los estándares de calidad.	Control de la temperatura del proceso.	Sí
Llenado	Contaminación con microorganismos	No	No existe un proceso de lavado de botellas.	Lavado de envases.	No
Almacén MP	Descomposición de MP	Sí	Afecta la calidad del aceite. Perdida de MP.	Sistema de refrigeración controlada	No
Almacén de PT	Oxidación del aceite de palta	Sí	Afecta la calidad del aceite. Perdidas en ventas.	Sistema de refrigeración del aceite. Adición de antioxidante al producto	Sí

Elaboración propia.

5.6 Estudio de impacto ambiental

Para el estudio de impacto ambiental se analiza en cada etapa del proceso las salidas, los aspectos ambientales, los impactos que se pueden llegar a tener y las medidas correctivas que se toman en cuenta para que éstos sean los menores posibles. Debido a los residuos sólidos no generan un impacto significativo a comparación de otras industrias se presenta ante el Ministerio del Ambiente la Declaración de Impacto Ambiental del respectivo proyecto según el decreto supremo N° 019-97-ITINCI.

En la tabla 5.12 se muestra el estudio de los impactos ambientales que pueden generar los procesos que se tienen en la planta.

Tabla 5.11

Formato plan HACCP

Puntos de control críticos	Peligros significativos	Límites críticos
Centrifugado	Baja calidad del aceite. Perdidas de aceite. Contaminación del alimento.	Densidad: 0,910 – 0,920 g/mL Ácidos grasos libres: 0,4% máximo. Humedad: 0,2% máximo. Temperatura del proceso: menor o igual a 60°C.
Almacén de PT	Oxidación del aceite de palta Baja calidad del aceite	Máximo 200 ppm de BHT Color de aceite verde esmeralda oscuro

Elaboración propia.

5.7 Seguridad y salud ocupacional

Lo primero que salta a la vista en el tema de seguridad y salud ocupacional, es que ésta planta es productora de alimentos y se deben tener importantes medidas de seguridad, por lo que en la tabla 5.13 se muestran los elementos que todo operario debe utilizar al momento de estar en la línea de producción, estos elementos son importantes ya que para tener una certificación HACCP se debe tener la mayor limpieza durante el proceso de producción.

En la seguridad y salud ocupacional se tienen algunos peligros identificados por área y los riesgos que estos peligros pueden traer, además se toman medidas de control para hacer menos probable que estos riesgos sucedan (ver tabla 5.15).

Tabla 5.12

Identificación del estudio de los impactos ambientales

Etapas del Proceso	Salidas	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Correctoras
Inspección	Residuo de materiales de embalaje.	Residuos sólidos.	Contaminación de suelo.	Ubicación de tachos de basura cerca al área de inspección.
Lavado	Agua residual y polvo.	Uso desmedido de agua.	Contaminación del suelo.	Uso racional del agua.
Despulpado	Residuos sólidos (pepas y cáscaras), ruidos y energía.	Ruido generado por máquina y residuos sólidos.	Contaminación del suelo y acústica, uso excesivo de energía.	Limpieza continua del puesto, uso racional de la energía.
Centrifugado	Ruidos, energía y derrame de efluentes.	Ruido generado por máquina y derrame de aceite.	Contaminación del suelo y acústica, uso excesivo de energía.	Buen mantenimiento de las maquinas, uso racional de la energía.
Llenado	Derrame de efluentes, ruido y energía.	Ruido generado por máquina y derrame de aceite	Contaminación del suelo y acústica, uso excesivo de energía.	Buen mantenimiento de las maquinas, uso racional de la energía.
Tapado	Ruidos y energía.	Ruido generado por la máquina.	Contaminación acústica.	Buen mantenimiento de las máquinas.
Etiquetado	Ruidos, energía y residuos sólidos (papel).	Ruido generado por máquina y residuos sólidos.	Contaminación del suelo y acústica.	Ubicación de tachos de basura cerca al área de etiquetado, uso racional de la energía.
Encajonado	Residuos sólidos (cartón).	Residuos sólidos.	Contaminación del suelo.	Ubicación de tachos de basura cerca al área de encajonado.
Administración	Residuos sólidos (Papel), energía.	Residuos sólidos.	Contaminación del suelo.	Sistema de reciclaje.

Elaboración propia.

Tabla 5.13

Uso de EPP

Equipos de protección personal	Uso de equipos
Guantes de Nylon	Debe usarse siempre, ya que se trabaja con alimentos y se busca que estos no estén contaminados.
Mascarillas desechables contra polvos no tóxicos	Este equipo se utiliza siempre en la línea de producción para evitar que se contamine el producto final.
Botas de hule	Se utiliza este equipo obligatoriamente para evitar daños y resbalones de los operarios en el área de producción.
Gorras para el cabello	Como se trata de una planta de alimentos se busca que el producto final no este contaminado, por lo que este equipo es de uso obligatorio para el área de producción y lavado.

Elaboración propia.

Tabla 5.14

Riesgos y peligros por área

Tarea	Peligro	Riesgo	Medida de control
Inspección	Caída de un cajón.	Golpe en el operario.	Manejo adecuado de los cajones.
Lavado	Piso resbaloso.	Caída del operario	Secado rápido del área afectada.
Despulpado	Salpicaduras, atascamiento de extremidades.	Daños en los ojos, rotura o pérdida de alguna extremidad.	Usar la tapa de seguridad y usar anteojos, seguir normas de seguridad especificadas en la máquina.
Centrifugado	Quemadura con la máquina extrusora. Atascamiento de extremidades en la máquina extrusora.	Quemaduras en la piel. Fractura de brazo, pérdida del brazo.	Seguir normas de seguridad especificadas en la máquina. Usar siempre la pantalla de seguridad para no insertar brazos mientras está en funcionamiento la máquina.
Llenado	Piso resbaloso.	Caída del operario.	Limpieza adecuada y rápida en el área.
Encajonado	Caída de un caja.	Golpe en el operario.	Manejo adecuado de las cajas.
Laboratorio	Derrame de aceite.	Caída del inspector.	Limpieza adecuada y rápida en el área.
Almacén	Caída de un caja.	Golpe en el operario.	Manejo adecuado de las cajas.
Administración	Cajones abiertos, mobiliario mal distribuido y en mal estado.	Caídas y golpes.	Dejar los cajones cerrados, mobiliaria siempre renovado o arreglado si sufre algún daño. Aplicar metodología 5 S
Patio de Maniobras	Personas caminando por el patio.	Atropello.	Señalización de las zonas por donde deben transitar los peatones.
Distribución	Chofer no maneja con cuidado.	Accidente de tránsito.	Contratar choferes responsables para la distribución del producto. Capacitación

Elaboración propia.

5.8 Sistema de mantenimiento

Se aplica mantenimiento preventivo a todas las máquinas. En la tabla 5.15 se muestra el programa de mantenimiento de la máquina despulpadora, en tabla 5.16 de la máquina centrífuga de aceites, en la tabla 5.17 de la etiquetadora, en la tabla 5.18 de la máquina

de tapado, en la tabla 5.19 de la de llenado, en la tabla 5.20 del tanque de almacenamiento y en la 5.21 del tanque de termo-batido.

5.9 Programa de producción

5.9.1 Factores para la programación de la producción

Se usa un plan agregado de producción con índice de producción promedio y no permitiendo operario ocioso para poder cumplir con la demanda de los diferentes años.

Entre los factores a considerar para poder hacer el plan de producción son los días que se trabajan por mes, el rendimiento de la mano de obra (unidades/trabajador), la demanda de mercado que se tiene para el mes, las contrataciones extras de trabajadores que se deben hacer, así como los despidos que se deben hacer, los trabajadores disponibles y los inventarios finales e iniciales que se tienen.

Tabla 5.15

Programa de mantenimiento máquina despulpadora

	Motor eléctrico Principal	Criba/Tamiz	Tolva de ingreso y salida	Fajas
Inspección	Periodo: Semanal Tiempo: 10 minutos Observación: Fuera del horario de trabajo	Periodo: Diario Tiempo: 5 minutos Observación: Antes de iniciar la jornada de trabajo		
Limpieza	Periodo: Mensual Tiempo: 60 minutos Observación: Fuera del horario de trabajo	Periodo: Diario Tiempo: 30 minutos Observación: Al termino del segundo turno de trabajo	Periodo: Diario Tiempo: 15 minutos Observación: Al termino del segundo turno de trabajo	
Lubricación	Periodo: Mensual Tiempo: 15 minutos Observación: Fuera del horario de trabajo			
Cambio o regulación de Piezas				Periodo: Trimestral Tiempo: 30 minutos Observación: Fuera del horario de trabajo

Elaboración propia.

Tabla 5.16

Programa de mantenimiento máquina centrífuga de aceites

	Motor eléctrico Principal	Tornillo	Sistema de Refrigeración	Engranajes
Inspección	Periodo: Semanal Tiempo: 10 minutos Observación: Fuera del horario de trabajo	Periodo: Diario Tiempo: 5 minutos Observación: Antes de iniciar la jornada de trabajo	Periodo: Semanal Tiempo: 5 minutos Observación: Fuera del horario de trabajo	Periodo: Semanal Tiempo: 5 minutos Observación: Antes de iniciar la jornada de trabajo
Limpieza	Periodo: Mensual Tiempo: 60 minutos Observación: Fuera del horario de trabajo	Periodo: Diario Tiempo: 30 minutos Observación: Al termino del segundo turno de trabajo	Periodo: Mensual Tiempo: 30 minutos Observación: Fuera del horario de trabajo	
Lubricación	Periodo: Mensual Tiempo: 15 minutos Observación: Fuera del horario de trabajo	Periodo: Semanal Tiempo: 15 minutos Observación: Antes de iniciar la jornada de trabajo		Periodo: Semanal Tiempo: 15 minutos Observación: Antes de iniciar la jornada de trabajo
Cambio o regulación de Piezas			Periodo: Semestral Tiempo: 10 minutos Observación: Cambio de refrigerante	Periodo: Semestral Tiempo: 30 minutos Observación: Fuera del horario de trabajo

Elaboración propia.

Tabla 5.17

Programa de mantenimiento máquina etiquetadora

	Motor eléctrico Principal	Sistema electrónico	Engranajes
Inspección	Periodo: Semanal Tiempo: 10 minutos Observación: Fuera del horario de trabajo	Periodo: Semestral Tiempo: 120 minutos Observación: Proveedor	Periodo: Semanal Tiempo: 5 minutos Observación: Antes de iniciar la jornada de trabajo
Limpieza	Periodo: Mensual Tiempo: 60 minutos Observación: Fuera del horario de trabajo		
Lubricación	Periodo: Mensual Tiempo: 15 minutos Observación: Fuera del horario de trabajo		Periodo: Semanal Tiempo: 15 minutos Observación: Antes de iniciar la jornada de trabajo
Cambio o regulación de Piezas			Periodo: Trimestral Tiempo: 30 minutos Observación: Fuera del horario de trabajo

Elaboración propia.

Tabla 5.18

Programa de mantenimiento máquina de tapado

	Motor eléctrico Principal	Sistema electrónico	Engranajes
Inspección	Periodo: Semanal Tiempo: 10 minutos Observación: Fuera del horario de trabajo	Periodo: Semestral Tiempo: 120 minutos Observación: Proveedor	Periodo: Semanal Tiempo: 5 minutos Observación: Antes de iniciar la jornada de trabajo
Limpieza	Periodo: Mensual Tiempo: 60 minutos Observación: Fuera del horario de trabajo		
Lubricación	Periodo: Mensual Tiempo: 15 minutos Observación: Fuera del horario de trabajo		Periodo: Semanal Tiempo: 15 minutos Observación: Antes de iniciar la jornada de trabajo
Cambio o regulación de Piezas			Periodo: Trimestral Tiempo: 30 minutos Observación: Fuera del horario de trabajo

Elaboración propia.

5.9.2 Programa de producción

El programa como ya se mencionó anteriormente es con índice promedio de producción y no permitiendo operario ocioso, con una estrategia de persecución de la demanda para producir a su capacidad completa. En la tabla 5.22 se muestra el programa de producción de los diferentes años del proyecto.

5.10 Requerimiento de insumos, servicios y personal

5.10.1 Materia prima, insumos y otros materiales

En lo que respecta a la materia prima, insumos y otros materiales se tiene que tener en cuenta que para producir una botella de 250 mL de aceite de palta extra virgen se requiere 1,667 kg de palta, una botella de vidrio de 250 mL, una tapa de aluminio tipo “pilfer” y una etiqueta, y para producir una caja se necesitan doce botellas de 250ml de aceite de palta extra virgen y una caja de cartón. En la tabla 5.23 se ven los requerimientos de materia e insumos para la producción año por año del proyecto.

Tabla 5.19

Programa de mantenimiento máquina de llenado

	Motor eléctrico Principal	Bomba	Válvula de Llenado	Sistema electrónico	Engranajes
Inspección	Periodo: Semanal Tiempo: 10 minutos Observación: Fuera del horario de trabajo	Periodo: Semanal Tiempo: 10 minutos Observación: Antes de iniciar la jornada de trabajo	Periodo: Diario Tiempo: 5 minutos Observación: Antes de iniciar la jornada de trabajo	Periodo: Semestral Tiempo: 120 minutos Observación: Proveedor	Periodo: Semanal Tiempo: 5 minutos Observación: Antes de iniciar la jornada de trabajo
Limpieza	Periodo: Mensual Tiempo: 60 minutos Observación: Fuera del horario de trabajo	Periodo: Mensual Tiempo: 60 minutos Observación: Fuera del horario de trabajo	Periodo: Diario Tiempo: 15 minutos Observación: Al termino del segundo turno de trabajo		
Lubricación	Periodo: Mensual Tiempo: 15 minutos Observación: Fuera del horario de trabajo	Periodo: Mensual Tiempo: 60 minutos Observación: Fuera del horario de trabajo			Periodo: Semanal Tiempo: 15 minutos Observación: Antes de iniciar la jornada de trabajo
Cambio o regulación de Piezas					Periodo: Trimestral Tiempo: 30 minutos Observación: Fuera del horario de trabajo

Elaboración propia.

Tabla 5.20

Programa de mantenimiento tanque de almacenamiento

	Superficie
Inspección	Periodo: Mensual Tiempo: 10 minutos Observación: Antes de iniciar la jornada de trabajo
Limpieza	Periodo: Diaria Tiempo: 30 minutos Observación: Final del segundo turno

Elaboración propia.

Tabla 5.21

Programa de mantenimiento Tanque de termo-batido

	Motor eléctrico Principal	Agitador de Paletas	Sistema de Refrigeración	Sistema electrónico
Inspección	Periodo: Semanal Tiempo: 10 minutos Observación: Fuera del horario de trabajo	Periodo: Mensual Tiempo: 5 minutos Observación: Antes de iniciar la jornada de trabajo	Periodo: Semanal Tiempo: 10 minutos Observación: Antes de iniciar la jornada de trabajo	Periodo: Anual Tiempo: 120 minutos Observación: Proveedor
Limpieza	Periodo: Mensual Tiempo: 60 minutos Observación: Fuera del horario de trabajo	Periodo: Diario Tiempo: 15 minutos Observación: Al termino del segundo turno de trabajo	Periodo: Mensual Tiempo: 30 minutos Observación: Fuera del horario de trabajo	
Lubricación	Periodo: Mensual Tiempo: 15 minutos Observación: Fuera del horario de trabajo	Periodo: Semanal Tiempo: 15 minutos Observación: Antes de iniciar la jornada de trabajo		
Cambio o regulación de Piezas			Periodo: Semestral Tiempo: 10 minutos Observación: Cambio de refrigerante	

Elaboración propia.

Tabla 5.22

Programa de producción

Año	2017	2018	2019	2020	2021
Requerimiento	635 127	654 681	674 234	693 787	713 358
Inv. Inicial	0	4 809	4 464	5 110	2 011
Trab. Necesarios	86	83	86	84	85
Trab. Disponibles	86	88	86	88	86
Trab. Contratados	2	2	2	2	2
Trab. Despedidos	2	2	2	2	1
Inv. Final	4 809	4 464	5 110	2 011	7 373

Elaboración propia.

Tabla 5.23

Requerimiento anual de insumos, materiales y materia prima

Rubro	2017	2018	2019	2020	2021
Palta (kg)	1 058 757	1 091 353	1 123 948	1 156 543	1 189 168
Agua Pura (L)	1 829 166	1 885 481	1 941 794	1 998 107	2 054 471
Botellas	635 127	654 681	674 234	693 787	713 358
Tapas	635 127	654 681	674 234	693 787	713 358
Etiquetas	635 127	654 681	674 234	693 787	713 358
Cajas	52 927	54 556	56 186	57 815	59 446

Elaboración propia.

5.10.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustibles

Se usa el tipo de energía media tensión MT3 para el consumo de energía de la planta ya que es el uso común de las empresas industriales en el país. El tarifario se muestra en la tabla 5.24. En la planta el total de máquinas da una potencia de 28,84 kW.h, en la planta se trabaja de 6:00 hasta 14:00 horas en el primer turno, y de 14:00 hasta 22:00 horas en el segundo turno. En la tabla 5.25 se muestra el costo anual de consumo de energía.

Tabla 5.24

Costos energía eléctrica MT3

Tarifa media tensión MT3		
Cargo	Costo	Unidad
Cargo mensual.	3,4	S/. / usuario
Cargo de energía en punta.	0,1886	S/. / kwh
Cargo de energía fuera punta.	0,1618	S/. / kwh

Nota: Hora punta de 18:00 a 23:00 horas.

Fuente: Luz del sur, (2017).

Tabla 5.25

Costo anual en consumo eléctrico

Tarifa media tensión MT3		
Cargo	Costo Unidad	Costo total anual (S/.)
Cargo mensual.	3,4	40,8
Cargo de energía en punta.	0,1886	8 128, 81
Cargo de energía fuera punta.		67 844,44
Total		76 014, 05

Elaboración propia.

5.10.3 Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos

Tomando en cuenta la demanda del año 2021 de 713 358 botellas de 250 mL de aceite de palta extra virgen, las horas productivas para 1 turno al día de 8 horas, por 5 días a la semana, en 52 semanas al año, da un total de 2 080 horas. En la tabla 5.26 se muestra el detalle de producción de los operarios. Se calculó el número de operarios requeridos para el área de producción, laboratorio, mantenimiento y almacén por cada turno (ver tabla 5.27).

Tabla 5.26

Detalle de producción de los operarios

Operación	Capacidad	Eficiencia	Utilización
Lavado	6 000 kg/h	90%	86%
Encajonado	300 cajas/h	93%	86%

Elaboración propia.

Tabla 5.27

Cantidad requerida de operarios

Operación	Cantidad requerida de operarios
Lavado	1
Encajonado	1
Despulpado	1
Centrifugado	1
Envasado	1
Tapado	1
Etiquetado	-
Laboratorio	1
Almacén	2
Mantenimiento	1
Total de Operarios	10

Elaboración propia.

5.10.4 Servicios de terceros

La empresa cuenta con proveedores que harán el trabajo de transportes de las materias primas hacia la planta de producción, además se tiene servicios externos de limpieza y vigilancia. En la tabla 5.28 se muestra los costos unitarios de los servicios de terceros.

En la tabla 5.29 se muestra el gasto que se tendrá anualmente.

Tabla 5.28

Costos unitarios de servicios de terceros

Rubro	Costo unitario	Unidades
Costo transporte MP	0,25	S/. / kg
Costo transporte PT	0,25	S/. / botella
Costo personal limpieza	1 000	S/. / mes
Costo personal vigilancia	1 000	S/. / mes

Elaboración propia.

Tabla 5.29

Costos anuales (S/.)

Rubro	2017	2018	2019	2020	2021
Cantidad de MP (kg)	1 058 757	1 091 353	1 123 948	1 156 543	1 189 168
Costo transporte MP	264 689	272 838	280 987	289 136	297 292
Costo limpieza	32 400	32 400	32 400	32 400	32 400
Costo vigilancia	48 600	48 600	48 600	48 600	48 600
Cantidad de PT (botellas)	615 574	635 127	654 681	674 234	693 787
Costo transporte PT	158 782	163 670	168 559	173 447	178 340

Elaboración propia.

5.11 Disposición de planta

5.11.1 Características físicas del proyecto

La planta cuenta con un área de 537 m². Debe tener capacidad para instalar una línea de producción, almacenes de materiales, oficinas administrativas, servicios para los empleados administrativos y de planta, un patio de carga y descarga, además de cumplir con los requerimientos según el Reglamento Nacional de Edificaciones.

5.12 Determinación de las zonas físicas requeridas

La planta de producción requiere de áreas administrativas, producción, mantenimiento y servicios (ver tabla 5.30).

5.12.1 Cálculo de áreas para cada zona

Almacén de materias primas:

La materia prima viene en cajas de 0,60 m x 0,40 m x 0,20 m con capacidad de 25 kilogramos y se almacena en “racks” de 2,0 m x 0,65 m x 2,10 m. Cuenta con un pasadizo principal y 4 pasadizos secundarios. El almacén de materias primas reserva la demanda de palta por semana de producción, debido al tiempo de conservación de la palta para la extracción de aceite. (Ver tabla 5.31). El área se calcula con la siguiente formula:

$$\begin{aligned} & \text{Área de almacen de materia prima} \\ & = \text{Área de racks} + \text{Área de pasadizo secundario} \\ & + \text{Área de pasadizo principal} \end{aligned}$$

El equipo móvil para almacenar las cajas de de palta es una carretilla manual de dos ruedas de 0,48 m x 0,48 m x 1,26 m, por ello el ancho de los pasadizos secundarios es mayor a 1,27 m.

Almacén de productos terminados:

Tomando en cuenta la demanda de 713 358 botellas de aceite de palta extra virgen anual, se calcula el área del almacén. El producto terminado se almacena en cajas de cartón de 22,5 cm x 17,5 cm x 24 cm en racks de 2,1 m x 0,65 m x 2,5 m, con capacidad para 248 cajas de botellas de aceite de palta extra virgen. Cuenta con un pasadizo principal y 5 pasadizos secundarios.

Al igual que el almacén de materias primas, se utilizará una carretilla manual de dos ruedas de 0,48 m x 0,48 m x 1,26 m para almacenar las cajas de aceite de palta. El almacén de productos terminados se calcula por mes de producción. (Ver tabla 5.32)

Servicios:

Tomando en cuenta la cantidad de personas, operarios, personal administrativo y personal de servicio (ver tabla 5.33) se calcula el número de baños que debe tener la planta de producción (ver tabla 5.34) y el área de comedor.

Tabla 5.30

Detalle de las zonas requeridas

Áreas administrativas	Área de Gerencia General
	Área de Administración y Finanzas
	Área Comercial
	Área de Tesorería
	Área de Logística
	Área de RR.HH
	Área de Administración de la Producción
	Área de Mantenimiento
Área de Producción y Control	Área de despulpado
	Área de centrifugado
	Área de etiquetado
	Área de llenado
	Área de tapado
	Área de encajonado
	Área de puntos de espera
	Laboratorio de Calidad
	Almacén de Materias Primas
	Almacén de Productos terminados
	Patio de Maniobras
Servicios	Baño de Hombre
	Baño de Mujeres
	Comedor

Elaboración propia.

Tabla 5.31

Cálculo del área de almacén de materias primas

Área de "racks"	20,8 m ²
Área de pasadizo secundario	20,8 m ²
Área de pasadizo principal	20,8 m ²
Área Total del Almacén	62,4 m ²

Elaboración propia.

Tabla 5.32

Cálculo del área de almacén de productos terminados

Área de "racks"	27,3 m ²
Área de pasadizo secundario	27,3 m ²
Área de pasadizo principal	26 m ²
Área Total	80,6 m ²

Elaboración propia.

Tabla 5.33

Cantidad de personal en la planta de producción

Puesto	N° Trabajadores
Gerente General	1
Gerente de Administración y Finanzas	1
Gerente Comercial	1
Gerente de Planta	1
Jefe de Tesorería	1
Jefe de R.R.H.H	1
Jefe de Logística	1
Jefe de Mantenimiento	1
Jefe de Planta	1
Jefe de Calidad	1
Operario de Planta	7
Operario de Mantenimiento	1
Operario de Almacén	2
Personal de Limpieza	2
Personal de Vigilancia	3
Total	25

Elaboración propia.

Tabla 5.34

Cálculo de área de servicios higiénicos

Baño	Inodoros	Lavaderos	Duchas	Urinarios	Área
Mujeres	2	2	1	0	12,0 m ²
Hombres	2	2	1	1	12,0 m ²
Administración hombres	1	1	0	1	5,1 m ²
Administración mujeres	1	1	0	0	5,1 m ²
Área de S.S.H.H					34,2 m ²

Elaboración propia.

Comedor:

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, se considera 1,58 m² por empleado para aquellos que almuerzan en un tiempo determinado. Por ello considerando 2 turnos de almuerzo en la tarde para un máximo de 16 empleados por turno de almuerzo, el área del comedor sería de 25,4 m².

Oficinas Administrativas:

La planta cuenta con cuatro gerentes y seis jefaturas, con sus respectivas oficinas administrativas. (Ver tabla 5.35)

Tabla 5.35

Cálculo de área administrativa

Área de gerencia general	5,23 m ²
Área de administración y finanzas	4,00 m ²
Área comercial	5,34 m ²
Área de tesorería	4,00 m ²
Área de logística	4,00 m ²
Área de RR.HH	4,00 m ²
Área planeamiento y control de la producción	7,56 m ²
Área de pasillo	12,27 m ²
Área Total de Oficinas Administrativas	46,40 m ²

Elaboración propia.

Otras áreas:

Para el área de mantenimiento, el laboratorio de calidad, área de seguridad y el patio de maniobras se han estimado las áreas a emplearse de acuerdo a los estándares de construcción vigentes y la cantidad de personas que ocupan el lugar. (Ver tabla 5.36)

Finalmente, el terreno asignado para la construcción de la planta procesadora de aceite de palta extra virgen tendrá un área de 537,00 m².

El cálculo de las áreas para el área de producción se hizo mediante el método de Guerchet (ver tabla 5.37).

Tabla 5.36

Área de Mantenimiento, laboratorio y patio de maniobras

Área de Mantenimiento	10,59 m ²
Laboratorio de Calidad	15,75 m ²
Seguridad	7,00 m ²
Patio de maniobras	111,38 m ²
Área libre	43,88 m ²

Elaboración propia.

Tabla 5.37

Método Guerchet

Elemento		L	A	h	N	n	Ss	Sg	Se	S _T	Ss x n x h
	Despulpadora de Frutas	0,60	1,30	1,45	1,00	1,00	0,78	0,78	1,17	2,73	1,13
	Centrifuga	1,60	1,10	0,85	1,00	1,00	1,76	1,76	2,64	6,16	1,50
	Etiquetadora	0,75	1,19	1,22	1,00	1,00	0,89	0,89	1,34	3,12	1,09
	Máquina de llenado	0,62	0,45	1,50	1,00	1,00	0,28	0,28	0,42	0,98	0,42
	Estación de Tapado	0,62	0,62	1,00	1,00	1,00	0,38	0,38	0,58	1,35	0,38
	Tanque Termo Batido	1,00	-	2,30	2,00	2,00	0,79	1,57	1,77	8,25	3,61
	Estación Lavado	1,30	0,60	0,90	1,00	1,00	0,78	0,78	1,17	2,73	0,70
	Estación Encajonado	1,30	0,60	0,90	1,00	1,00	0,78	0,78	1,17	2,73	0,70
	Pto. Espera (Tanque de almacenamiento)	0,93	-	1,25	1,00	2,00	0,68	0,68	0,51	2,38	1,70
	Pto. espera (Pallet para cajas)	1,00	1,20	0,20	1,00	1,00	1,20	1,20	0,90	2,10	0,24
	Pto. espera (Pallet para botellas)	1,00	1,00	0,20	1,00	1,00	1,00	1,00	0,75	1,75	0,20
Móviles	Carritos	0,48	0,48	1,26	1,00	1,00	0,23	0,23	0,23	0,23	0,29
	Operarios	1,00	1,00	1,65	1,00	7,00	0,50	0,50	0,50	0,50	5,78
Área de la planta											32,53

Elaboración propia.

hee	1.082
hem	1.626
K	0.751

5.12.2 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

La planta cuenta con extintores portátiles, mangueras y un sistema de detección y alarma contra incendios, este sistema es fundamental para prevenir los incendios, evitar su propagación, alertar de manera temprana a los ocupantes y reducir las consecuencias devastadoras de un incendio. Además, la estructura de la planta cuenta con un ambiente con buena ventilación. Los trabajadores de toda la empresa son capacitados y siguen un plan de evacuación en caso de incendio para reducir los daños ocasionados por el fuego.

A lo largo de la planta se observa señalización tanto en las oficinas como en las zonas de trabajo. Estas señales están dispuestas con el objetivo de informar tanto al personal de la planta, como al personal que llega de visita los posibles peligros y riesgos que existen. Además, existe señalización que indique los baños y las salidas de emergencia. En cuanto a los extintores, estos están dispuestos en zonas estratégicas cercanas al área de producción y oficinas, cercanos a conexiones eléctricas.

5.12.3 Disposición general

Para la distribución de la planta se utiliza el método de tabla y diagrama relacional de actividades. En la tabla 5.38 se observa la escala de valores para la proximidad y la intensidad del recorrido de las actividades.

En la figura 5.3 se muestra la tabla relacional con la cual se verán que áreas deben estar lo más cerca posibles para evitar recorridos largos que pueden dificultar el proceso de producción.

Tabla 5.38

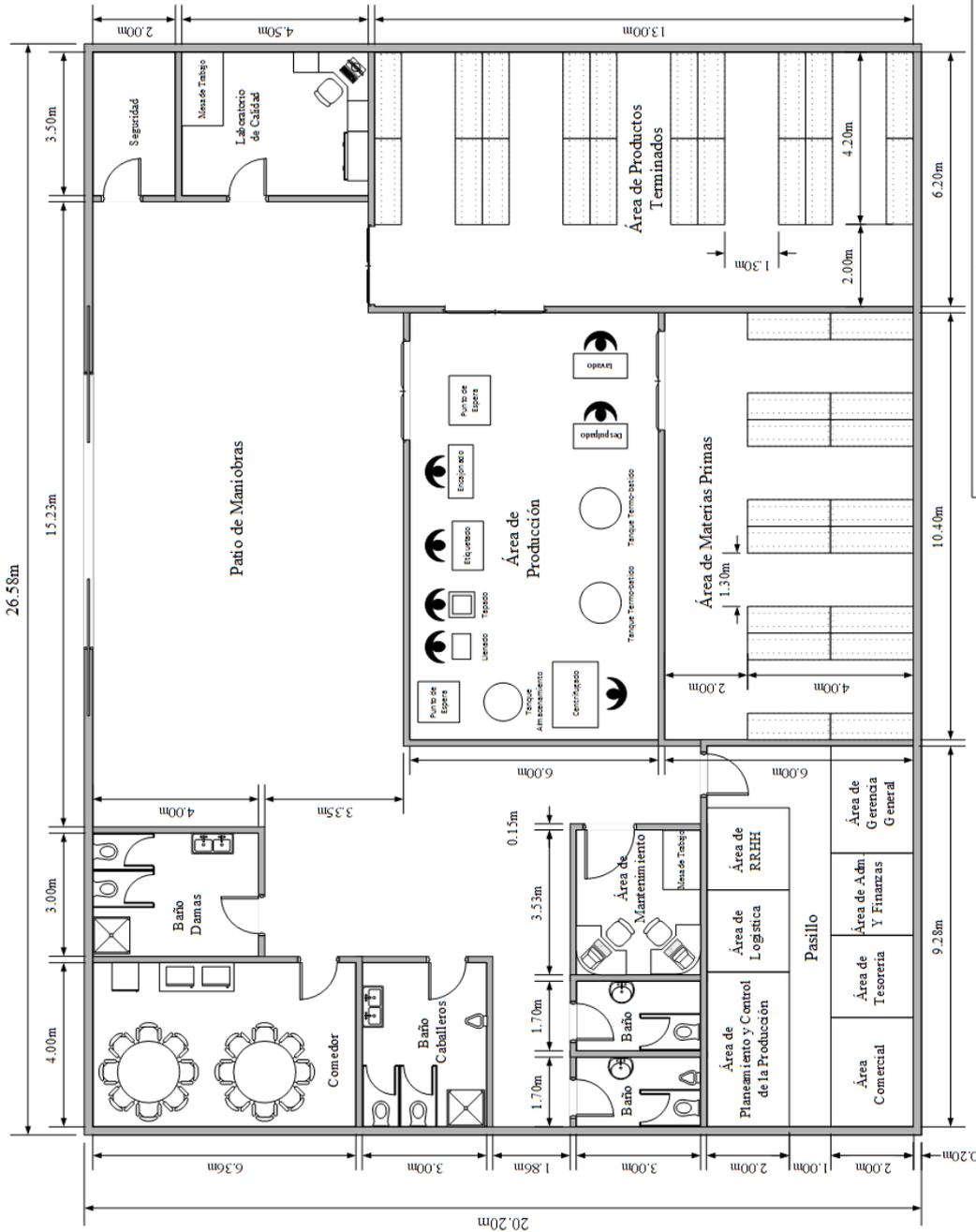
Tabla de valor de proximidad e intensidad

Código	Valor de Proximidad	Color, número y tipo de línea	
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal u ordinario	Azul	1 recta
U	Sin importancia	-	-
X	No recomendable	Plomo	1 zigzag
XX	Altamente no recomendable	Negro	2 zigzag

Elaboración propia.

En la figura 5.4 se muestra el diagrama relacional, el cual es un gráfico con las áreas distribuidas y los recorridos que se deben hacer durante el proceso.

5.12.4 Disposición de detalles



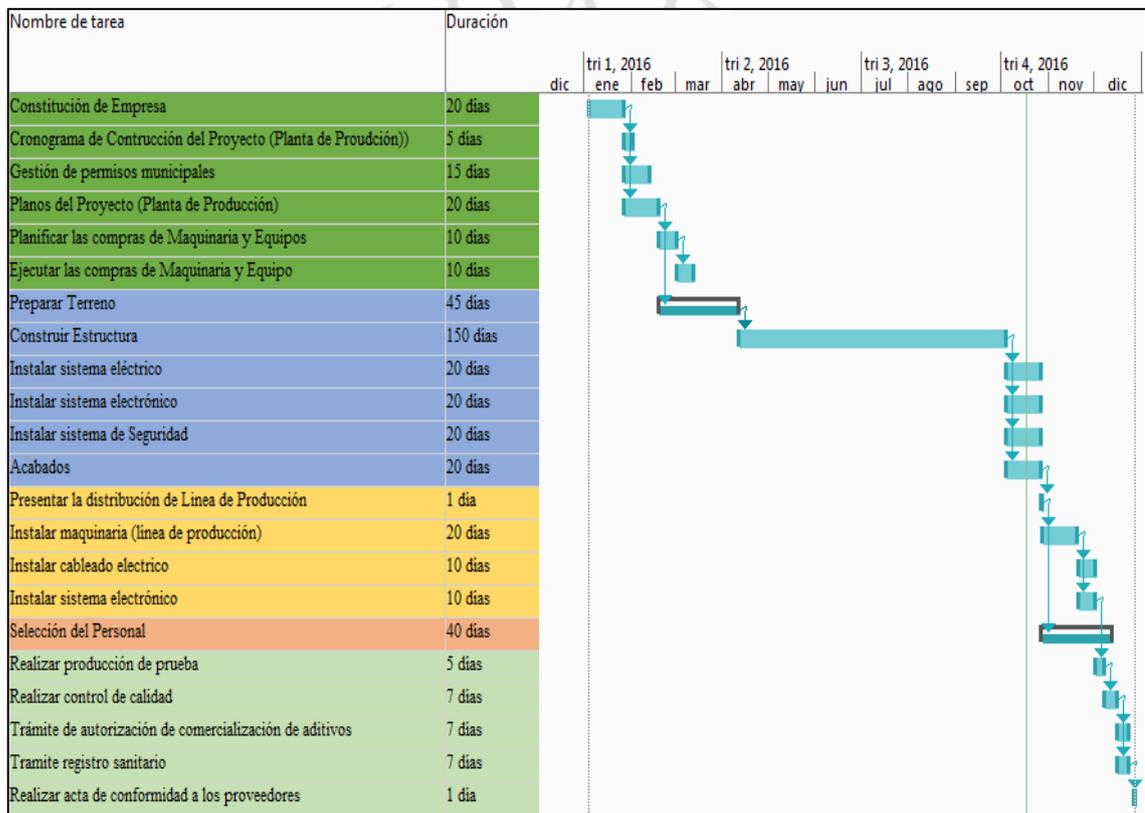
PLANO DE DISTRIBUCIÓN: PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ACEITE DE PALTA EXTRA VIRGEN			
ESCALA: 1:100	FECHA: 22/04/2017	DIBUJANTE: Cabrera y Lombardi	AREA: 536,9 m ²

5.13 Cronograma de implementación del proyecto

En la figura 5.5 se muestra la implementación de la planta con todas actividades a realizar antes de poner en marcha el proyecto, desde la constitución de la empresa hasta el acta de conformidad de los proveedores para poder dar inicio a las operaciones. La ruta crítica del proyecto es 359 días.

Figura 5.5

Cronograma de implementación del proyecto



Elaboración propia

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la Organización empresarial

La empresa está constituida por tipo S.R.L (Sociedad de Responsabilidad Limitada). Para este tipo de sociedad el capital está representado en participaciones que deben ser iguales y debe otorgar los mismos derechos a los socios, los cuales deben ser como mínimo dos y no puede exceder de veinte. Los pasos para constituir la empresa se muestran en la tabla 6.1.

Tabla 6.1

Trámites para la constitución de la empresa

1	Búsqueda y reserva del nombre de la empresa en Registros Públicos (sólo Persona Jurídica).
2	Elaboración de la minuta (solo Persona Jurídica).
3	Elevar minuta a escritura pública (solo Persona Jurídica).
4	Inscribir Escritura Pública en Registros Públicos (solo Persona Jurídica).
5	Obtención del número de RUC.
6	Elegir régimen tributario.
7	Comprar y legalizar libros contables.
8	Inscribir trabajadores en EsSalud.
9	Solicitud de licencia municipal.
10	Inscripción al Registro Sanitario de Alimentos y Bebidas de Consumo Humano.
11	Conseguir aprobación de INDECI en cooperación con la Municipalidad.

Elaboración propia

6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

Para la ejecución de la planta productora de aceite de palta extra virgen se necesita contar con personal competente para los diferentes puestos en la empresa. (Ver tabla 6.2)

Gerente general:

- Es el representante legal de la empresa ante las autoridades judiciales, administrativas, laborales, municipales, políticas y policiales velando por el

cumplimiento de todos los requisitos legales que afecten las operaciones de ésta.

- Tiene a su cargo la dirección, administración, coordinación y supervisión de las actividades en la empresa.
- Contrata y nombra funcionarios y personal, delegando total o parcialmente las facultades, de acuerdo con el reglamento le conceden en el estatuto de la sociedad.
- Efectuar y firmar los contratos y obligaciones de la sociedad, dentro de los criterios autorizados por el Estatuto y el Directorio.
- Sustenta el presupuesto general ante el Directorio proponiendo sus modificaciones en la ejecución del mismo.
- Reporta al Directorio acerca del desempeño y el logro de los objetivos de la organización.
- Establece los objetivos de mediano y largo plazo para la empresa.
- Adopta los reglamentos, manuales de funciones, normas y procedimientos necesarios para el cumplimiento de las actividades de la empresa.
- Abrir y cerrar cuentas bancarias, reconoce y dispone los pagos a cargo de la empresa y girar, suscribir, aceptar, endosar, avalar, prorrogar, descontar, negociar, protestar, cancelar, pagar y descontar letras de cambio, vales, pagarés y otros títulos valores, cartas de crédito o cartas órdenes, letras, hipotecarias, pólizas de seguros, y otros efectos de giro y de comercio; y realizar todo tipo de operaciones con títulos valores hasta por los límites que le imponga el directorio o la Junta General de Accionistas.

Gerente de Administración y Finanzas

- Formular y proponer a Gerencia General el Presupuesto Anual de la organización fijando los mecanismos de evaluación y presupuestario.
- Ejercer autoridad funcional en el ámbito de logística, recursos humanos, y contabilidad y finanzas de la empresa y control interno y la gestión de los servicios brindados por terceros.

- Proponer a la Gerencia General el plan de gestión financiera y las decisiones de financiamiento y su control.
- Analizar las cuentas por cobrar y por pagar y hacer las previsiones respecto a los fondos disponibles analizando el comportamiento y proyecciones de los flujos de efectivo.
- Elaborar y el analizar la información económica financiera de la empresa.
- Proponer los Perfiles de Puestos y la Escala Salarial, acorde con la tabla de Asignación de Personal aprobado y vigente.
- Gestiona la relación con los proveedores y clientes estableciendo las políticas respecto a términos de compras y periodos de pagos, descuentos y otorgamiento de créditos.
- Estructurar la información de los diferentes costos involucrados a efectos de poderse fijar el precio de venta.

Jefe de Tesorería

- Verificar el pago oportuno a los Proveedores.
- Reembolsar y pagar oportunamente al personal.
- Realizar los seguimientos a la Cobranza.
- Realizar las gestiones con entidades financieras.
- Elaborar los Informes encargados por la Gerencia de Administración y Finanzas.
- Cumplir con las fechas establecidas por la Gerencia para los cierres contables.
- Supervisar las labores del personal a su cargo.
- Proponer mejoras a las políticas y procedimientos para una mayor efectividad de los procesos a cargo.

Gerente Comercial

- Delinear la estrategia de ingreso a los mercados objetivos y la búsqueda de nuevos mercados y el manejo de las relaciones con los clientes.
- Definir las políticas de la empresa para los términos de las negociaciones con los clientes.
- Seleccionar y definir las ferias a participar y llevar a cabo los acuerdos pertinentes.
- Coordinaciones en los términos de los contratos de compra.
- Análisis del entorno respecto a las tendencias de nuevas presentaciones de producto y tendencias del mercado.

Jefe de Recursos Humanos

- Garantizar una buena comunicación entre todos los niveles de la organización.
- Elaborar y controlar el proceso de reclutamiento, selección, ingreso e inducción del personal.
- Proyectar y coordinar programas de capacitación y entrenamiento para los empleados.
- Supervisar y verificar los procesos de servicios en la administración de personal.
- Supervisar y controlar los pasivos laborales del personal activo (vacaciones, anticipos de prestaciones sociales, fideicomiso, etc.) y liquidaciones de prestaciones sociales.
- Supervisar y revisar los procesos de nómina a fin de garantizar el depósito oportuno de los empleados y asignados de la empresa.
- Controlar y supervisar los diferentes beneficios de Ley (fideicomiso, utilidades, prestaciones sociales, vacaciones, entre otros), mediante el cumplimiento de los procedimientos internos de la empresa.
- Elaboración de carta de trabajo al personal activo, respetando la modalidad de contratación.

Gerente de Logística

- Negociar con los proveedores las condiciones contractuales de compra (precios, garantías, penalidades, tiempo de entrega, etc.).
- Planificar la estrategia para las actividades de suministro de la empresa (transporte, almacenaje, distribución) con el fin de garantizar la satisfacción del cliente.
- Formular y administrar los canales de abastecimiento de bienes y servicios.
- Formular y recomendar estándares de costos de mano de obra, maquinaria, entre otros.
- Controlar los indicadores de gestión definidos para el Departamento a su cargo.
- Coordinar y controlar los procesos logísticos.
- Controlar los “stocks” o inventarios.

Gerente de Planta

- Definir los programas de producción e implementar mejoras para incrementar la producción y productividad.
- Coordinar con el área de Finanzas las necesidades económicas y contar con el oportuno abastecimiento de materia prima e insumos en función a los programas de producción.
- Establecer con el jefe de calidad, los parámetros y estándares tanto para la materia prima y el producto terminado.
- Coordinar con el gerente comercial los plazos de entrega y despacho del producto terminado.

Jefe de Mantenimiento

- Coordinar con los proveedores los programas de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos de planta.
- Determinar y dirigir los programas de mantenimiento preventivo y correctivo.

- Seleccionar, coordinar y controlar la contratación de los proveedores externos de mantenimiento.
- Participar en los proyectos de ampliación y mejora de la planta.
- Mantener en condiciones óptimas de funcionamiento la maquinaria, equipos y vehículos.
- Establecer los objetivos y evaluar los indicadores de gestión del área de mantenimiento.
- Conocer, cumplir y controlar las políticas de seguridad y salud ocupacional en el área de alcance, con la finalidad de garantizar el cumplimiento de las normas, reglas y procedimientos exigidos por ley.
- Participar en los comités de seguridad y salud ocupacional en el área de alcance, a fin de asegurar la comunicación de normas, promover la ejecución de los programas, monitorear y definir las necesidades de implementaciones de sistemas de seguridad, respuesta de emergencia y contingencias.

Operario de Mantenimiento

- Calibración, regulación, control operativo de los equipos de producción, su limpieza y mantenimiento preventivo.
- Inspección y control de las maquinarias y equipos.
- Realización de trabajos de mantenimiento general de las maquinarias y equipos.
- Ejecución en general de las órdenes recibidas por parte del Jefe de Mantenimiento Responsabilidad sobre alguna tarea o tareas de mantenimiento en las instalaciones.

Jefe de Planta

- Realizar coordinaciones para compra de materiales para la planta.
- Responsable de la información del “stock” de insumos de producción e inventarios de materia prima y producto terminado.

- Responsable de llevar los indicadores de producción.
- Responsable de implementar las mejoras en la planta.
- Establecer estándares de desempeños para el personal operativo.
- Elaborar informes de producción y rendimientos por lote de materia prima procesada.
- Responsable del cumplimiento de las normas de seguridad y saneamiento de la planta.
- Coordinación de los despachos con los transportistas.

Jefe de Calidad

- Establecer los protocolos para la recepción y pruebas de calidad de la materia prima determinando, en coordinación con el jefe de planta, su viabilidad para la producción.
- Supervisar las condiciones en el manejo y almacenaje de la materia prima y producto final.
- Revisión de documentos generando reportes que aseguren la trazabilidad del producto.
- Establecer y controlar los puntos críticos y de control del proceso mencionados en el capítulo 5.
- Capacitar al personal operativo en aspectos de calidad y buenas prácticas en el manejo de los insumos y producto final.
- Asesorar en compra de insumos para la producción.
- Realizar pruebas de calidad y composición del producto.
- Realizar las coordinaciones para las certificaciones HACCP y de buenas prácticas de manufactura y almacenamiento.

Operario de planta

- Recepción, acondicionamiento y almacenamiento de la materia prima de acuerdo a los procedimientos establecidos.
- Ejecución de los diversos trabajos operativos en planta.
- Responsables del empaque y almacenaje del producto terminado.

6.3 Estructura organizacional

En la figura 6.1 se muestra el organigrama de la empresa

Tabla 6.2

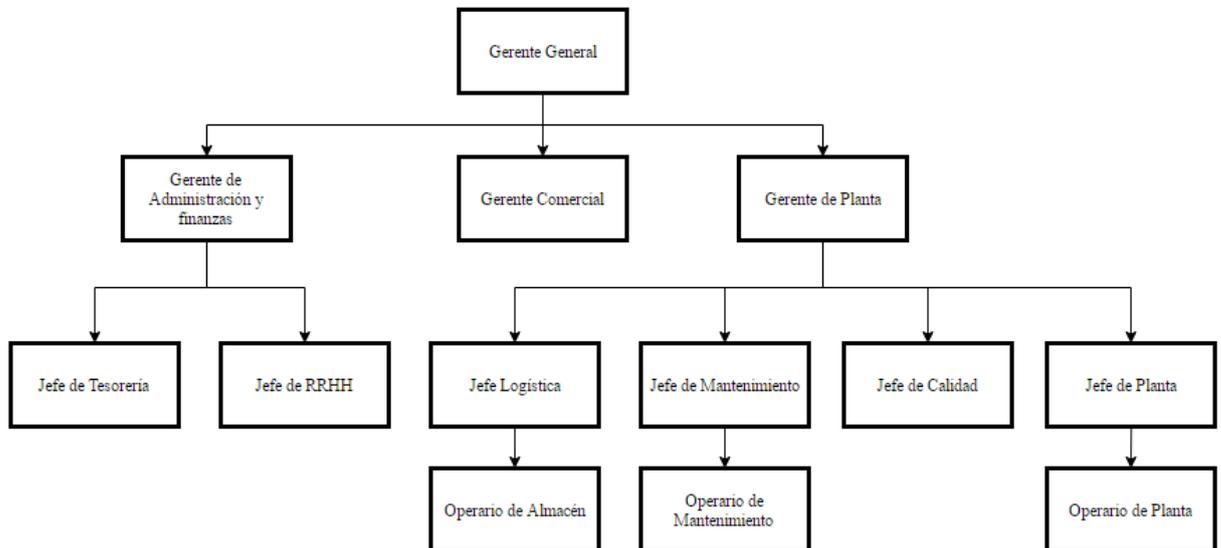
Estructura del Personal en la empresa

Puesto	N° Trabajadores
Gerente General	1
Gerente de Administración y Finanzas	1
Gerente Comercial	1
Gerente de Planta	1
Jefe de Tesorería	1
Jefe de R.R.H.H	1
Jefe de Logística	1
Jefe de Mantenimiento	1
Jefe de Planta	1
Jefe de Calidad	1
Operario de Planta	7
Operario de Mantenimiento	1
Operario de Almacén	2
Personal de Limpieza	2
Personal de Vigilancia	3
Total	25

Elaboración Propia

Figura 6.1

Organigrama de la empresa



Elaboración propia



CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

7.1 Inversiones

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

En los activos a largo se tienen diferentes factores que entran a tallar. Se invierte en terreno (ver tabla 7.1), maquinaria (ver tabla 7.2), equipos y mobiliaria (ver tabla 7.3), eso en relación a los activos tangibles, los cuales presentan depreciación de línea recta anual (ver tabla 7.4).

En relación a los activos intangibles se invierte en estudios previos, constitución de la empresa, gastos de puesta en marcha y publicidad, estos también presentan depreciación anual (ver tabla 7.5).

Los activos tangibles generan un valor residual y valor de mercado, con el cual se recupera al venderlos al fin de la vida útil (ver tabla 7.6). Los activos intangibles sólo generan un valor residual y no hay posibilidad de recuperar dinero con ellos ya que no generan valor de mercado (ver tabla 7.7).

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

En las inversiones a corto plazo, se toma en cuenta el capital de trabajo, este es el resultado de una estimación de gastos generales que se tendrán al inicio del proyecto, estos gastos vienen a ser sueldos, depreciación no fabril, servicios, etc. En la tabla 7.8 se muestra el capital de trabajo que se tiene para este proyecto.

En la empresa se tiene una política de guardar inventarios a 30 días, una política de cobros a 60 días y de pagos a 45 días, sabiendo esto se tiene un ciclo de caja de 45 días (ver anexo 7). Por otro lado, se tienen gastos generales diarios de S/. 7 240, dando un capital de trabajo de S/. 325 789 (ver tabla 7.8).

Tabla 7.1

Costo de terreno (S/.)

Rubro	Costo m ² (S/.)	m ²	Costo Total (S/.)
Terreno	1 050	537	583 850

Elaboración propia

Tabla 7.2

Costo maquinaria (S/.)

Maquinaria	Cantidad	Costo/unidad	Costo Total
Centrifuga	1	52 500	52 500
Etiquetadora	1	10 000	10 000
Despulpadora	1	42 000	42 000
Llenadora	1	14 000	14 000
Tapadora	1	14 000	14 000
Mezcladora	2	16 500	33 000
			165 500

Elaboración propia

Tabla 7.3

Costo equipos y mobiliario (S/.)

Rubro	Equipos y Mobiliario	Cantidad	Costo unidad (S/.)	Costo Total (S/.)
Fabril	Mesa Encajonado	1	150	150
	Mesa Lavado	1	150	150
	Depósito de Aceite	1	7 000	7 000
	Parihuelas	4	70	280
	Racks (almacén)	36	1 000	36 000
	Total costo fabril			
No fabril	Silla	13	100	1 300
	Computadoras	13	1 500	19 500
	Mesa de oficina	11	250	2 750
	Impresora	2	300	600
	Teléfono	13	100	1 300
	Mesa comedor	2	250	500
	Silla comedor	16	70	1 120
	Horno microondas	2	200	400
	Refrigerador	1	1 500	1 500
	Cabina de vigilancia	1	700	700
Total costo no fabril				29 670

Elaboración propia

Tabla 7.4

Depreciaciones activos tangibles (S/.)

Activo fijo tangible	Importe (S/.)	% Dep.	Año					Dep. Total
			2017	2018	2019	2020	2021	
Terreno	563 850	0.00%	-	-	-	-	-	-
Edificaciones planta	500 000	3.00%	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	75 000
Edificaciones oficinas admin.	300 000	3.00%	9 000	9 000	9 000	9 000	9 000	45 000
Maquinaria y equipo	165 500	20.00%	33 100	33 100	33 100	33 100	33 100	165 500
Camion	140 000	20.00%	28 000	28 000	28 000	28 000	28 000	140 000
Muebles de planta	44 180	10.00%	4 418	4 418	4 418	4 418	4 418	22 090
Muebles de oficina	29 670	10.00%	2 967	2 967	2 967	2 967	2 967	14 835
Total	1 743 200		92 485	92 485	92 485	92 485	92 485	462 425
Deprec. Fabril					80 518	80 518	80 518	80 518
Deprec. No Fabril					11 967	11 967	11 967	11 967

Elaboración propia

Tabla 7.5

Depreciaciones activos intangibles (S/.)

Activo fijo intangible	Importe (S/.)	% Dep.	Año					Dep. Total
			2017	2018	2019	2020	2021	
Constitución	1 800	10.00%	180	180	180	180	180	900
Seguros	45 000	10.00%	4 500	4 500	4 500	4 500	4 500	22 500
Publicidad	30 000	10.00%	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	15 000
Estudios previos	160 000	10.00%	16 000	16 000	16 000	16 000	16 000	80 000
Total	236 800		23 680	23 680	23 680	23 680	23 680	118 400

Elaboración propia

Tabla 7.6

Valor residual activos tangibles (S/.)

Activo fijo tangible	Importe (S/.)	Dep. Total	Valor residual
Terreno	563 850	-	563 850
Edificación Planta	500 000	75 000	425 000
Edificación oficinas administrativas	300 000	45 000	255 000
Maquinaria y equipo	165 500	165 500	-
Camión	140 000	140 000	-
Muebles de planta	44 180	22 090	22 090
Muebles de oficina	29 670	14 835	14 835
		Valor residual	1 280 775
		Valor de mercado	640 388

Elaboración propia

Tabla 7.7

Valor residual activos intangibles (S/.)

Activo fijo intangible	Importe (S/.)	Dep. Total	Valor residual
Constitución	1 800	12 000	900
Seguros	45 000	18 000	22 500
Publicidad	30 000	6 000	15 500
Estudios previos	160 000	150 000	80 000
Valor de mercado			0%
Valor residual			0

Elaboración propia

Tabla 7.8

Capital de trabajo (S/.)

Activo fijo	Importe (S/.)	% Recuperación	Capital de trabajo por recuperar (S/.)	Valor residual (S/.)
Capital de trabajo	325 789	100	325 789	325 789

Elaboración propia

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de la materia prima

En la tabla 7.9 se muestran los costos de la palta para el proyecto.

Tabla 7.9

Costo materia prima en Nuevos Soles (S/.)

Rubro	Año				
	2017	2018	2019	2020	2021
Materia prima (kg)	1 058 757	1 091 353	1 123 948	1 156 543	1 189 168
Costo promedio (soles/kg)	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41
Costo Materia Prima	1 492 846	1 538 808	1 5847 66	1 630 725	1 676 726

Elaboración propia

7.2.2 Costos de la mano de obra directa

En la tabla 7.10 se muestran los costos de mano de obra directa para el proyecto.

Tabla 7.10

Mano de obra directa en Nuevos Soles (S/.)

Rubro	Año				
	2017	2018	2019	2020	2021
Operarios planta tiempo completo	3	3	3	3	3
Sueldo	24 300	24 300	24 300	24 300	24 300
Operarios planta tiempo parcial	4	4	4	4	4
Sueldo	16 200	16 200	16 200	16 200	16 200
Total Costo MOD	40 500	40 500	40 500	40 500	40 500

Elaboración propia

7.2.3 Costos indirectos de fabricación

En la tabla 7.11 se muestran los costos indirectos de fabricación. La empresa “Soluciones de Empaques S.A.C” provee las tapas tipo “pilfer” y las botellas de vidrio de 250 Ml verde oscuro, el costo es de S/. 0,452 por tapa y S/. 2,13 por botellas. Las etiquetas son personalizadas especialmente para el producto por el proveedor “Logotex” y tienen un costo de S/. 1 por etiqueta.

Tabla 7.11

Costos indirectos de fabricación en Nuevos Soles (S/.)

Rubro	Año				
	2017	2018	2019	2020	2021
N° Operarios almacén	2	2	2	2	2
N° Operarios mantenimiento	1	1	1	1	1
Sueldo anual	72 900	72 900	72 900	72 900	72 900
Costo de transporte MP	264 689	272 838	280 987	289 136	297 292
Costo de transporte PT	158 782	163 670	168 559	173 447	178 340
Total Costo MOI	642 171	655 209	668 246	681 282	694 331
Botellas	2 253 093	2 322 460	2 391 824	2 461 188	2 530 615
Etiquetas	1 058 757	1 091 353	1 123 948	1 156 543	1 189 168
Tapas	478 558	493 292	508 025	522 757	537 504
Cajas	705 838	727 569	749 299	771 029	792 779
Total Costo MIF	4 496 246	4 634 674	4 773 095	4 911 517	5 050 065
Total CIF	5 138 417	5 289 883	5 441 341	5 592 799	5 744 397

Elaboración propia

7.3 Presupuestos operativos

7.3.1 Presupuestos de ingreso por ventas

En la tabla 7.12 se muestra el presupuesto de ingreso por ventas.

Tabla 7.12

Presupuesto ingreso por ventas

Rubro	Unidad	Año				
		2017	2018	2019	2020	2021
Ventas	Botellas	635 127	654 681	674 234	693 787	713 358
Precio unitario	S/.	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00
Ventas	S/.	10 162 032	10 474 896	10 787 744	11 100 592	11 413 728

Elaboración propia

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

En la tabla 7.13 se muestra el presupuesto operativo de costos.

Tabla 7.13

Presupuesto operativo de costos (S/.)

Rubro *	Año				
	2017	2018	2019	2020	2021
Costo Producción	6 688 226	6 886 160	7 084 084	7 282 008	7 480 114
Depreciación Fabril	80 518	80 518	80 518	80 518	80 518
Total Costo Producción	6 768 744	6 966 678	7 164 602	7 362 526	7 560 632

Elaboración propia

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

En la tabla 7.14 se muestra el presupuesto de gastos operativos.

Tabla 7.14

Presupuesto de gastos operativos (S/.)

RUBRO	Año				
	2017	2018	2019	2020	2021
Luz	67 678	69 762	71 845	73 929	76 014
Agua	8 567	8 830	9 094	9 358	9 622
Paquete de telefonía fija	18 000	18 000	18 000	18 000	18 000
Paquete de telefonía móvil	16 800	16 800	16 800	16 800	16 800
Publicidad	12 000	10 500	9 000	7 500	6 000
Comisiones	50 810	52 374	53 939	55 503	57 069
Community Manager	34 162	34 475	34 788	35 101	35 414
Labor Social	20 324	20 950	21 575	22 201	22 827
Gerente general	405 000	405 000	405 000	405 000	405 000
Gerente de Adm. Fin.	291 600	291 600	291 600	291 600	291 600
Gerente comercial	291 600	291 600	291 600	291 600	291 600
Asistente Comercial	32 400	32 400	32 400	32 400	32 400
Gerente de planta	291 600	291 600	291 600	291 600	291 600
Jefe de tesorería	162 000	162 000	162 000	162 000	162 000
Jefe de RRHH	162 000	162 000	162 000	162 000	162 000
Jefe de logística	162 000	162 000	162 000	162 000	162 000
Jefe de mantenimiento	162 000	162 000	162 000	162 000	162 000
Jefe de calidad	162 000	162 000	162 000	162 000	162 000
Jefe de planta	162 000	162 000	162 000	162 000	162 000
Operario de limpieza	32 400	32 400	32 400	32 400	32 400
Vigilante	48 600	48 600	48 600	48 600	48 600
Amortización de intangibles	23 680	23 680	23 680	23 680	23 680
Depreciación no fabril	11 967	11 967	11 967	11 967	11 967
Total gastos operativos	2 629 188	2 632 538	2 635 888	2 639 238	2 642 593
Total costos de producción	6 768 744	6 966 678	7 164 602	7 362 526	7 560 632

Elaboración propia

7.4 Presupuestos financieros

7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

En la tabla 7.15 se muestra el servicio de la deuda.

- Deuda total = S/. 1 383 479
- TEA = 9%
- Tasa interés nominal semestral = 4,40%, $(1 + 0,09)^{1/2} - 1$
- Amortización años = 5 años
- Amortización semestres = 10 semestres

Tabla 7.15

Servicio de deuda en Nuevos Soles (S/.)

Semestre	Deuda Capital	Amortización Principal	Interés	Saldo
1	1 383 479,47	138 347,95	60 915,50	1 245 131.52
2	1 245 131,52	138 347,95	54 823,95	1 106 783.58
3	1 106 783,58	138 347,95	48 732,40	968 435.63
4	968 435,63	138 347,95	42 640,85	830 087.68
5	830 087,68	138 347,95	36 549,30	691 739.73
6	691 739,73	138 347,95	30 457,75	553 391.79
7	553 391,79	138 347,95	24 366,20	415 043.84
8	415 043,84	138 347,95	18 274,65	276 695.89
9	276 695,89	138 347,95	12 183,10	138 347.95
10	138 347,95	138 347,95	6 091,55	0.00
Total		1 383 479,47	335 035,26	

Elaboración propia

7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados

En la tabla 7.16 se muestra el estado de resultados del proyecto.

- Impuesto a la renta = 30%
- Participaciones = 8%
- Reservar legal = 10%
- Capital social = S/. 922 320
- Monto reserva legal = S/. 184 464

Tabla 7.16

Estado de resultados en Nuevos Soles (S/.)

Rubro	Año				
	2017	2018	2019	2020	2021
Ingreso por ventas (con IGV)	10 162 032	10 474 896	10 787 744	11 100 592	11 413 728
(-) Costo de producción	6 768 744	6 966 678	7 164 602	7 362 526	7 560 632
(=) Utilidad bruta	3 393 288	3 508 218	3 623 142	3 738 066	3 853 096
(-) Gastos operativos	2 629 188	2 632 538	2 635 888	2 639 238	2 642 593
(-) Gastos financieros	115 739	91 373	67 007	42 641	18 275
(+) Venta de AT					640 388
(-) Valor residual libro AT					1 606 574
(=) UAPI	648 361	784 307	920 247	1 056 187	226 042
(-) Participaciones (8%)	51 869	62 745	73 620	84 495	18 083
(-) Impuesto a la renta (30%)	194 508	235 292	276 074	316 856	67 813
(=) UARL	401 984	486 270	570 553	654 836	140 146
(-) Reserva legal (hasta 20%)	40 198	48 627	57 055	38 583	
(=) U. Disponible	361 785	437 643	513 498	616 253	140 146

Elaboración propia

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera

En la tabla 7.17 se muestra el estado de situación financiera.

7.4.4 Flujo de caja de corto plazo

En la tabla 7.18 se muestra el flujo de fondos a corto plazo con las utilidades que se tiene en los dos primeros años del proyecto.

7.5 Flujo de fondos netos

7.5.1 Flujo de fondos económicos

En la tabla 7.19 se muestra el flujo de fondos económicos.

7.5.2 Flujo de fondos financieros

En la tabla 7.20 se muestra el flujo de fondos financieros.

Tabla 7.17

Estado de situación financiera (S/.)

	2017	2018	2019	2020	2021
Activo corriente	540 821	609 064	702 307	818 649	662 593
Caja	301 488	364 703	427 915	513 544	341 171
Ctas x cobrar	60 298	72 941	85 583	102 709	23 358
Inventarios	76 944	71 424	81 760	32 176	117 968
Otros ingresos	57 092	59 497	71 049	138 720	153 096
Seguros	45 000	40 500	36 000	31 500	27 000
Activo no corriente	1 086 865	994 380	901 895	809 410	716 925
Edificaciones planta	485 000	470 000	455 000	440 000	425 000
Edificaciones oficina	291 000	282 000	273 000	264 000	255 000
Maquinaria y equipos	132 400	99 300	66 200	33 100	0
Camión	112 000	84 000	56 000	28 000	0
Muebles de planta	39 762	35 344	30 926	26 508	22 090
Muebles de oficina	26 703	23 736	20 769	17 802	14 835
Total activos	1 627 686	1 603 444	1 604 202	1 628 059	1 379 518
	2017	2018	2019	2020	2021

Pasivo	584 055	540 509	521 963	553 417	409 871
Pasivo corriente	191 620	172 440	153 260	134 080	114 900
Constitución	1 620	1 440	1 260	1 080	900
Publicidad	30 000	27 000	24 000	21 000	18 000
Estudios previos	160 000	144 000	128 000	112 000	96 000
Pasivo no corriente	392 435	368 069	368 703	419 337	294 971
Deuda total	392 435	368 069	343 703	319 337	294 971
Otras deudas a largo plazo	0	0	25 000	100 000	0
Patrimonio neto	1 043 631	1 062 935	1 082 239	1 074 642	969 647
Capital social	951 564	951 564	951 564	951 564	951 564
Reserva legal	40 198	48 627	57 055	38 583	0
Utilidades repartidas	51 869	62 745	73 620	84 495	18 083
Total pasivo + Patrimonio	1 627 686	1 603 444	1 604 202	1 628 059	1 379 518

Elaboración propia

Tabla 7.18

Flujo de caja a corto plazo (S/.)

Año	2016	2017	2018
Inversión total	-2 305 799	-	-
Utilidad disponible	-	426 368	405 832

Elaboración propia

Tabla 7.19

Flujo de fondos económicos en Nuevos Soles (S/.)

Rubro	Año					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Inversión total	-2 305 799					
Utilidad antes de reserva legal		473 742	542 922	612 097	681 273	353 472
(+) amortización de intangibles		23 680	23 680	23 680	23 680	23 680
(+) depreciación fabril		80 518	80 518	80 518	80 518	80 518
(+) depreciación no fabril		11 967	11 967	11 967	11 967	11 967
(+) valor residual (recupero)		-	-	-	-	1 606 574
Flujo neto de fondos económico	-2 305 799	589 907	659 087	728 262	797 438	2 076 211

Elaboración propia

Tabla 7.20

Flujo de fondos financieros

Rubro	AÑO					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Inversión total	-2 305 799					
Préstamo	1 383 479					
Utilidad antes de reserva legal		401 984	486 270	570 553	654 836	140 146
(+) Amortización de intangibles		23 680	23 680	23 680	23 680	23 680
(+) Depreciación fabril		80 518	80 518	80 518	80 518	80 518
(+) Depreciación no fabril		11 967	11 967	11 967	11 967	11 967
(-) Amortización del préstamo		-276 696	-276 696	-276 696	-276 696	-276 696
(+) Valor residual						1 606 574
Flujo neto de fondos financiero	-922 320	241 453	325 739	410 022	494 305	1 586 189

Elaboración propia



CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

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

En la tabla 8.1 se muestra la evaluación económica, cuyo costo marginal del capital de participación interna es de 18%, establecida por los inversionistas, ya que es el porcentaje que esperan ganar.

Tabla 8.1

Evaluación económica

Factor de actualización	1,00	0,85	0,72	0,61	0,52	0,44
Van al kc (18%*)	-2 305 799	499 921	473 346	443 243	411 310	907 531
FNFF(+) descontado acumulada		499 921	973 267	1 416 510	1 827 820	2 735 351
Valor actual neto		-1 805 878	-1 332 532	-889 289	-477 979	429 552
VAN económico						429 552
Relación beneficio/costo						2 735 351/2 305 799
Tasa de interés de retorno						24,44%
Periodo de recupero						4,23

Nota: Tasa de costo capital propietario. + Flujo neto de fondos.
Elaboración propia.

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

En la tabla 8.2 se muestra la evaluación financiera.

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

En la tabla 8.3 se muestran los análisis de ratios del proyecto.

Razón Corriente: Para los primeros años el índice de liquidez es mayor a 1, por lo que la empresa tendrá capacidad de atender las deudas a corto plazo.

Razón Ácida: Este ratio es más exacto que el de razón corriente porque no considera las existencias (inventarios) que son más lentas en convertir en dinero. Para los siguientes años el indicador se encuentra por encima de lo recomendado (recomendado, mayor a 1), por ejemplo, en el 2017 por cada Nuevo Sol que debamos a los acreedores se tendrá 2,42 Nuevos Soles para afrontar la capacidad de pago a corto plazo.

Capital de trabajo: Sirve para poder cubrir los gastos iniciales que tiene la empresa. Es más importante el primer año, ya que cuando el proyecto esté en marcha tendrá de donde cubrir sus gastos, gracias a los ingresos de años anteriores.

Razón de endeudamiento: Se observa que la deuda de corto y largo plazo están solventadas la mayor parte por los activos de la empresa, y en un promedio de 30% lo representan los accionistas a lo largo del periodo del proyecto.

Rendimiento de la Inversión: determina la productividad o rentabilidad de las ventas como resultado del empleo de los activos totales o los activos de operación. Para el inicio del proyecto se tendrá una productividad de la inversión de 22%.

Rendimiento del Patrimonio: Es la capacidad de generar utilidades o beneficios con la inversión de los accionistas, según el valor en libros. A partir del segundo año se aprecia una tasa de retorno del 41% teniendo un crecimiento constante hasta el final del proyecto.

El riesgo del proyecto se determina con 3 factores importantes: grado de dependencia de terceros, nivel de conocimiento del mercado y volumen de inversión necesaria. El grado de dependencia es muy bajo, ya que existen muchos proveedores del producto, es por esto que se le aplica un valor de 0,8. El nivel de conocimiento del mercado es nuevo para los inversionistas, aunque después de la investigación realizada este conocimiento ya no es tan bajo, es por esto que se le aplica un valor de 0,7. Por último el volumen de inversión necesaria se le aplica el valor de 0,8.

$$\text{Nivel de riesgo} = (1 - 0,8 \times 0,8 \times 0,7) = 55,2\%$$

Tabla 8.2

Evaluación financiera

Factor de actualización	1,0000	0,8475	0,7182	0,6086	0,5158	0,4371
Van al kc (18%*)	-922 320	204 621	233 941	249 552	254 957	693 338
FNFF(+) descontado acumulada		204 621	438 562	688 114	943 071	1 636 409
Valor actual neto		-717 699	-483 758	-234 206	20 751	714 089
VAN financiero						714 089
Relación beneficio/costo				1 636 409/922 320		1,774
Tasa de interés de retorno						39,50%
Periodo de recupero						3,47

Nota: Tasa de costo capital propietario. +Flujo neto de fondos.

Elaboración propia.

Tabla 8.3

Indicadores financieros

Indicadores	Año				
	2017	2018	2019	2020	2021
Razones de Liquidez					
Razón Corriente	2,82	3,53	4,58	6,11	5,77
Razón Acida	2,42	3,12	4,05	5,87	4,74
Capital de Trabajo	349 201,33	436 624,45	549 046,78	684 568,75	547 692,71
Razones de Solvencia					
Razón de Endeudamiento	0,36	0,34	0,33	0,34	0,30
Endeudamiento a Corto Plazo	0,18	0,16	0,14	0,12	0,12
Endeudamiento a Largo Plazo	0,38	0,35	0,34	0,39	0,30
Razones de Rentabilidad					
Rendimiento de la Inversión	0,22	0,27	0,32	0,38	0,10
Rendimiento del Patrimonio	0,35	0,41	0,47	0,57	0,14

Elaboración Propia

8.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Para el análisis de sensibilidad se han establecido dos escenarios, uno optimista y otro pesimista. Para ello en el primer escenario, el optimista, se incrementa en 5% las ventas, y para el escenario pesimista las ventas decrecen en 5%.

- Escenario Optimista:

En la siguiente tabla (Tabla 8.4) se muestra el estado de ganancias y pérdidas, con un incremento de las ventas en 5%. Para analizar el impacto del escenario se compara los indicadores económicos y financieros. (Ver tablas 8.5, 8.6, 8.7, 8.8)

- Escenario Pesimista

En la siguiente tabla (Tabla 8.9) se muestra el estado de ganancias y pérdidas, con una disminución de las ventas en 5%. Para analizar el impacto del escenario se compara los indicadores económicos y financieros. (Ver tablas 8.10, 8.11, 8.12, 8.13)

Tabla 8.4

Estado de Ganancias y Pérdidas (Escenario Óptimo)

Rubro	Año				
	2017	2018	2019	2020	2021
Ingreso por ventas (con IGV)	10 670 134	10 998 641	11 327 131	11 655 622	11 984 414
(-) Costo de producción	6 768 744	6 966 678	7 164 602	7 362 526	7 560 632
(=) Utilidad bruta	3 901 390	4 031 963	4 162 529	4 293 096	4 423 783
(-) Gastos generales	2 629 188	2 632 538	2 635 888	2 639 238	2 642 593
(-) Gastos financieros	115 739	91 373	67 007	42 641	18 275
(+) Venta de activo tangible mercado					640 388
(-) Valor residual libro activo tangible					1 606 574
(=) Utilidad antes de Part. Imp.	1 156 462	1 308 051	1 459 634	1 611 217	796 729
(-) Participaciones (8%)	92 517	104 644	116 771	128 897	63 738
(-) Impuesto a la renta (30%)	346 939	392 415	437 890	483 365	239 019
(=) Utilidad antes de reserva legal	717 007	810 992	904 973	998 954	493 972
(-) Reserva legal (hasta 20%)	71 701	81 099	31 664		
(=) Utilidad disponible	645 306	729 893	873 309	998 954	493 972

Elaboración Propia

Tabla 8.5

Flujo neto de Fondos Económicos (Escenario Óptimo)

Rubro	Año					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Flujo neto de fondos económico	-2 305 799	904 930	983 808	1 062 683	1 141 557	2 228 041
Factor de actualización	1,00	0,85	0,72	0,61	0,52	0,44
Van al kc (18%)	-2 305 799	766 890	706 556	646 781	588 802	973 897
FNFF descontado ACUMULADA		766 890	1 473 446	2 120 227	2 709 029	3 682 927
Valor actual neto		-1 538 909	-832 353	-185 572	403 230	1 377 128

Elaboración Propia

Tabla 8.6

Cálculo de Indicadores Económicos (VAN, TIR, Beneficio/Costo, Año de recuper)

VAN ECONOMICO	1 377 128
RELACION B / C	1,597
TASA INTERNA DE RETORNO ECONOM	38,67%
PERIODO DE RECUPERACION (AÑOS)	3,82

Elaboración Propia

Tabla 8.7

Flujo neto de Fondos Financieros (Escenario Óptimo)

Rubro	Año					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Flujo neto de fondos financiero	-922 320	556 476	650 461	744 442	838 424	1 940 015
Factor de actualización	1,0000	0,8475	0,7182	0,6086	0,5158	0,4371
Van al ke (18,00%)	-922 320	471 590	467 151	453 091	432 450	847 998
FNFF descontado acumulada		471 590	938 741	1 391 831	1 824 281	2 672 279
Valor actual neto		-450 730	16 421	469 511	901 961	1 749 959

Elaboración Propia

Tabla 8.8

Cálculo de Indicadores Financieros (VAN, TIR, Beneficio/Costo, Año de recupero)

VAN FINANCIERO	1 749 959
RELACION B / C	2,897
TASA INTERNA DE RETORNO FINAN,	71,39%
PERIODO DE RECUPERACION (AÑOS)	2,44

Elaboración Propia

Tabla 8.9

Estado de Ganancias y Pérdidas (Escenario Pesimista)

Rubro	Año				
	2017	2018	2019	2020	2021
Ingreso por ventas (con IGV)	9 653 930	9 951 151	10 248 357	10 545 562	10 843 042
(-) Costo de producción	6 768 744	6 966 678	7 164 602	7 362 526	7 560 632
(=) Utilidad bruta	2 885 186	2 984 473	3 083 755	3 183 037	3 282 410
(-) Gastos generales	2 629 188	2 632 538	2 635 888	2 639 238	2 642 593
(-) Gastos financieros	115 739	91 373	67 007	42 641	18 275
(+) Venta de activo tangible mercado					640 388
(-) Valor residual libro activo tangible					1 606 574
(=) Utilidad antes de Part, Imp,	140 259	260 562	380 860	501 158	-344 644
(-) Participaciones (8%)	11 221	20 845	30 469	40 093	-27 572
(-) Impuesto a la renta (30%)	42 078	78 169	114 258	150 347	-103 393
(=) Utilidad antes de reserva legal	86 961	161 548	236 133	310 718	-475 609
(-) Reserva legal (hasta 20%)	8 696	16 155	23 613	136 000	
(=) Utilidad disponible	78 265	145 393	212 520	174 718	-475 609

Elaboración Propia

Tabla 8.10

Flujo neto de Fondos Económicos (Escenario Pesimista)

Rubro	Año					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Flujo neto de fondos económico	-2 305 799	274 884	334 365	393 842	453 320	1 272 349
Factor de actualización	1,00	0,85	0,72	0,61	0,52	0,44
Van al kc (18%)	-2 305 799	232 953	240 136	239 705	233 817	556 156
FNFF descontado ACUMULADA		232 953	473 088	712 793	946 610	1 502 766
Valor actual neto		-2 072 847	-1 832 711	-1 593 006	-1 359 189	-803 033

Elaboración Propia

Tabla 8.11

Cálculo de Indicadores Económicos (VAN, TIR, Beneficio/Costo, Año de recupero)

VAN ECONOMICO	-803 033
RELACION B / C	0,652
TASA INTERNA DE RETORNO ECONOM	4,62%
PERIODO DE RECUPERACION (AÑOS)	4,93

Elaboración Propia

Tabla 8.12

Flujo neto de Fondos Financieros (Escenario Pesimista)

Rubro	Año					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Flujo neto de fondos financiero	-922 320	-73 570	1 017	75 602	150 187	970 434
Factor de actualización	1,00	0,85	0,72	0,61	0,52	0,44
Van al ke (18,00%)	-922 320	-62 348	731	46 014	77 465	424 186
FNFF descontado acumulada		-62 348	-61 617	-15 603	61 862	486 047
Valor actual neto		-984 667	-983 937	-937 923	-860 458	-436 272

Elaboración Propia

Tabla 8.13

Cálculo de Indicadores Financieros (VAN, TIR, Beneficio/Costo, Año de recupero)

VAN FINANCIERO	-436 272
RELACION B / C	0,527
TASA INTERNA DE RETORNO FINAN,	4,02%
PERIODO DE RECUPERACION (AÑOS)	5,11

Elaboración Propia

Se puede observar que en el escenario pesimista con un descenso en las ventas del 5,00% no se cuenta con un VAN positivo, no permitiendo la rentabilidad del proyecto en caso suceda este cambio a lo largo de su ciclo de vida.

Con respecto al periodo de recupero, hay gran diferencia entre los escenarios, Contando como base el escenario real de 4,23 años (ver tabla 8,1), para el escenario óptimo disminuye considerablemente a 3,82 años, sin embargo, para el escenario pesimista aumenta a 5,11 años.

CAPÍTULO IX: EVALUACION SOCIAL DEL PROYECTO

9.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

La zona de influencia del proyecto abarca la zona de Lima Metropolitana, específicamente el distrito de Lurín que es donde está ubicada la planta de procesamiento.

Lurín es considerada la capital arqueológica de Lima ya que está relacionada con el pasado Valle Sagrado de Lurín, ubicado a 32 km del sur de Lima. Limita con los distritos de Pachacamac, Villa María del Triunfo y Villa El Salvador.

Es un distrito con mucha actividad comercial e industrial, en este se ubican plantas de empresas como Cerámicas San Lorenzo S.A. Unique S.A, Backus, etc. Está conformada por una población que vive en los sectores medio (6,7%), medio bajo (39,0%) y bajo (54,3%), además de ser un distrito agropecuario ya que funcionan el APAMA (Asociación de productores de animales menores agropecuarios) y el APROLE (Asociación de productos de leche), además de ser un distrito turístico.

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

En principio, conocer los indicadores sociales de cualquier proyecto es importante, ya que cualquier descuido en algún aspecto social, puede contribuir a denuncias, gastos innecesarios e indemnizaciones por pagar a trabajadores, estos gastos se pueden prevenir, es por esto que es de suma importancia detectar estos aspectos y prevenirlos.

El primer valor agregado que da la planta de producción, es la generación de 25 empleos, contribuyendo a la disminución de la tasa de desempleo del Perú. En la empresa se lleva a cabo una política social que implique a los trabajadores a tener un buen ambiente de clima laboral; a mejor clima mayor productividad, además la empresa les brinda ayuda por algún siniestro que pueda suceder, En Lurín hay muchas empresas industriales, la idea en la empresa es de brindar ayuda social a la comunidad.

Se busca minimizar el impacto ambiental teniendo un proceso industrial limpio, haciendo un adecuado manejo de los desechos que se puedan producir en la planta de producción, así como no desperdiciar recursos como el agua o energía. Se busca también crecer de manera responsable, teniendo un desarrollo sostenible.

En el impacto urbano, el objetivo es reducir la cantidad de contaminación al aire que pueden producir los vehículos de los trabajadores, camiones y máquinas de la empresa, es por esto que se pueden tomar políticas para que se incentive a la gente en ir sin sus automóviles, o poner algún bus de transporte para los trabajadores.

En la generación de divisas, la venta del aceite busca aumentar el consumo interno de productos peruanos, ya que actualmente la mayor exportación que ofrece el país es de materia prima, con el aceite de palta extra virgen se busca en un futuro exportar un producto terminado y así generar que al Perú lo conozcan un poco más en el extranjero, en general en un inicio se busca que el negocio se establezca en el mercado peruano, para que en un futuro se vea la posibilidad de vender el producto en el extranjero.

Finalmente, se puede observar que existen tanto impactos positivos como negativos, la idea es reducir a su máxima expresión esos impactos negativos a límites permisibles.

CONCLUSIONES

- El mercado nacional del aceite se encuentra en crecimiento, donde la demanda de aceite nacional es de 307 066 toneladas en el año 2015 y el proyecto para la instalación de la planta de producción de aceite de palta extra virgen considera el 0,7% de dicha demanda (Ver tabla 2.13).
- Se necesita establecer como proceso para la elaboración de aceite de palta extra virgen, el método de extracción mediante centrifugado, ya que permite conservar las características naturales de la palta sin la adición de componentes químicos ni aditivos. Se trabaja con batch de 100 kg para poder cumplir con todo el requerimiento de la demanda.
- En el capítulo 4 se halló un punto de equilibrio teórico de 120 492 botellas de 250 mL de aceite de palta, se dice teórico ya que fue hallado con datos de experiencias pasadas, luego de hacer la investigación se puede concluir que con la información recabada en esta investigación el punto de equilibrio para el proyecto es de 564 248 botellas de 250 mL de aceite de palta.
- Esta empresa busca generar empleos para personas que vivan en Lima para trabajar en la planta y además busca contribuir con otras empresas proveedoras para generar indirectamente empleos en esas mismas. Se busca dañar lo menos posible el medio ambiente cumpliendo todas las leyes ambientales vigentes para así realizar un desarrollo sostenible.
- El proceso de producción de la investigación se aplicó en el laboratorio de la universidad para determinar obtener información sobre las características físicas del producto y poder establecer los tiempos requeridos para la producción por batch que se desea realizar. (Ver anexo 8)

- El proyecto es factible ya que tiene un VAN de S/. 429 552 y una TIR de 24,44%. Además en 4,23 años se recupera la inversión total del proyecto demostrado la rentabilidad del proyecto, y la oportunidad de seguir ampliándose para los próximos años. Se debe realizar una inversión de S/. 2 305 799
- Una ampliación de la planta al final de los 5 años del negocio se puede dar, dado el aumento progresivo que experimenta la demanda y el consumo de aceite en el país, también existe la posibilidad de comenzar a exportar la palta Hass con un valor agregado y no solo como materia prima.



RECOMENDACIONES

- Implementar el proyecto, dado que la demanda y oferta nacional de aceites permiten el ingreso al mercado del producto de aceite de palta extra virgen, porque es un producto nuevo que actualmente se importa y cuyo precio es alto a comparación de productos nacionales, por ese motivo se establece una política de diferenciación en relación a otros productos en el mercado y liderazgo en costos para el producto de aceite de palta extra virgen específicamente.
- El proceso de extracción del aceite de palta extra virgen mediante centrifugado, debe ser un proceso rápido con controles de presión y temperatura (60°C promedio), sin tiempos de espera mediante la extracción, ya que existe el riesgo de la oxidación de la palta con el paso del tiempo, perjudicando el producto final.
- Mejorar la rentabilidad del proyecto produciendo más, ya que la demanda del mercado lo permite, siendo ese el punto de mejora se podría invertir más en capacidad de planta, nuevas tecnologías y así el retorno del dinero sería más rápido.

GLOSARIO DE TERMINOS

1. B/C: Relación Beneficio Costo
2. BCRP: Banco Central de Reserva del Perú
3. BHT: Butilhidroxitituloeno, Antioxidante sintético, se utiliza para prevenir la oxidación de grasas.
4. Cardiopatías isquémicas: es la enfermedad ocasionada por la arteriosclerosis de las arterias coronarias, es decir, las encargadas de proporcionar sangre al músculo cardiaco.
5. CIF: Costo Indirecto de Fabricación
6. COP: Costo de Capital Propio
7. CPI: Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública
8. CPPC: Costo Promedio Ponderado de Capital
9. DGESEP: Dirección de Estadística Agraria
10. DIA: Demanda Interna Aparente
11. Dislipidemias: la dislipidemias son entidades patológicas cuyo único elemento común es una alteración del metabolismo de los lípidos (grasas), con su consecuente alteración de concentraciones de los mismos y lipoproteínas en la sangre. (Medina, L, Chirinos,, & Zea, D, 2006).
12. EPP: Elementos de Protección Personal
13. HACCP: Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (Hazard Analysis and Critical Control Point)
14. HDL: Lipoproteína de alta Intensidad
15. IGV: Impuesto General a las Ventas
16. INEI: Instituto Nacional de Estadística e Informática
17. IPSOS: Ipsos Opinión y Mercado S,A
18. LDL: Lipoproteína de baja Intensidad
19. MINAGRI: Ministerio de Agricultura y Riego
20. MINSAL: Ministerio de Salud del Perú
21. MP: Materia Prima
22. MOI: Mano de Obra Indirecta
23. MOD: Mano de Obra Directa

24. MT3: Tarifa con doble medición de energía activa y contratación o medición de una potencia.
25. NSE: Nivel Socioeconómico
26. OMS: Organización Mundial de la Salud
27. PEA: Población Económicamente Activa
28. PPM: Partes por millón
29. PR: Periodo de Recupero
30. PT: Producto Terminado
31. Riesgo cardiovascular: probabilidad de sufrir colesterol, diabetes, hipertensión, tabaquismo, herencia genética, estrés, obesidad y aumento de la frecuencia cardíaca.
32. SUNAT: Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria
33. TEA: Tasa de Efectiva Anual
34. TIR: Tasa Interna de Retorno
35. VAN: Valor Actual Neto
36. Wijs $\text{gI}_2/100\text{g}$: Índice de Yodo, Gramos de Yodo por 100 gramos de muestra.

REFERENCIAS

- Agencia Peruana de Noticias. (2014). *Andina*. Recuperado de:
<http://www.andina.com.pe/agencia/noticia-el-70-produccion-palta-peru-se-cosecha-entre-marzo-y-agosto-327544.aspx>
- Alibaba Group . (2017). *Alibaba*. Recuperado de: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/wine-storage-tanks-olive-oil-tank-single-layer-storage-tank-with-mixer-60543289758.html>
- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercado. (2015). *Niveles Socioeconómicos 2015*. Recuperado de: <http://www.apeim.com.pe/wp-content/themes/apeim/docs/nse/APEIM-NSE-2015.pdf>
- Association, American Heart. (2012). *Heart Org*. Recuperado de:
https://www.heart.org/idc/groups/heart-public/@wcm/@hcm/documents/downloadable/ucm_316249.pdf
- Banco Central de Reserva del Perú. (2010). *Informe económico y social - Región Ica*. Recuperado de: <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion-Institucional/Encuentros-Regionales/2010/Ica/Informe-Economico-Social/IES-Ica.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2013). *Informe económico y social - Región Junín*. Recuperado de: <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion-Institucional/Encuentros-Regionales/2013/junin/ies-junin-2013.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2013). *Informe económico y social - Región La Libertad*. Recuperado de: <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion-Institucional/Encuentros-Regionales/2013/la-libertad/ies-la-libertad-2013.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2016). *Reporte de Inflación*. Recuperado de:
<http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2016/diciembre/report-de-inflacion-diciembre-2016.pdf>

Díaz, G. B., Jarufe, Z. B., A. N., & Teresa, M. (2007). *Disposición de planta*. Lima: Fondo Editorial.

El Comercio. (7 de Enero de 2014). Producción Nacional de Aceites Vegetales crecerá 5% este año. pág. 15. Recuperado de <http://elcomercio.pe/economia/peru/produccion-nacional-aceites-vegetales-crecera-5-este-ano-noticia-1683531>

Escobedo de la Peña, J., De Jesús-Pérez, R., & Schargrodsky, H. (2014). Prevalencia de las dislipidemias en la ciudad de México y su asociación con otros factores de riesgo cardiovascular. *Gaceta Médica de México*, 128-136.

Flottweg Separation Technology. (2017). *Flottweg*. Recuperado de: <https://www.flottweg.com/es/aplicaciones/grasas-y-aceites/aceite-de-aguacate/>

Garrido-Leca, J. (2014). *Tendencias del consumidor*. Recuperado de http://intranet.pad.edu/blogpad/altadireccion/wp-content/uploads/Tendencias_del_consumidor_2012_PPE.pdf

IPSOS Apoyo. (2012). *Estudios Multiclientes*. Lima: Marketing Data.

IPSOS Apoyo. (2015). *Estudios Multiclientes*. Lima: Marketing Data.

Jesús Espier S.L. (2004). *Jesús Espier*. Recuperado de: <http://jesusespier.com/producto/etiquetadora-ninette-automatica/>

Jesús Espier S.L. (2004). *Jesús Espier*. Recuperado de: <http://jesusespier.com/producto/llenadora-aceite-speedy-oil/>

Jesús Espier S.L. (2004). *Jesús Espier*. Recuperado de: <http://jesusespier.com/producto/taponadora-para-capsulas-de-aluminio/>

Medina, L. J., Chirinos., J., & Zea, D. H. (2006). *Estimaciones del Riesgo Cardiovascular Global en la Población Adulta de Arequipa Metropolitana*. Lima: Fondo Editorial.

- MINSA. (2012). *Un gordo problema: Sobrepeso y obesidad en el Perú*. Lima: Ministerio de Salud.
- MINSA. (2014). *Ministerio de Salud*. Recuperado de: www.minsa.gob.pe
- Pérez Rosales, R., Villanueva Rodríguez, S., & Cosío Ramírez, R. (2005). El aceite de aguacate y su propiedades nutricionales. *E-Gnosis*, 1-11. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73000310>
- Porter, M. (2010). *Ventaja competitiva: creación y sostenibilidad de un rendimiento superior*. Madrid : Piramide.
- Restrepo Suárez, A. M. (2012). *Alternativas para la conservación de aguacate en la inhibición del pardeamiento enzimático*. Caldas: Corporación universitaria lasallista.
- Restrepo. D, A. M., Londoño-Londoño, J., González. A, D., Benavides. P, Y., & Cardona. S, B. L. (2012). Comparación del aceite de aguacate variedad Hass cultivado en Colombia, Recuperado por fluidos supercríticos y métodos convencionales: una perspectiva de la calidad. *Lasallista de Investigación*, 151-162.
- Rodríguez. R, C. A. (2014). *Estudio de pre-factibilidad para la producción y exportación de aceite de palta*. (Trabajo de investigación para optar el título de ingeniero industrial). Lima.
- Romero Armando, C. (2015). *La palta "Producto estrella de exportación"*. Lima: Minagri-DGPA.
- Romero Blachet, M. (2006). *Producción de aceite de palta en Chile, una alternativa de negocio*. Santiago.
- Trigoso López, M., & Salas Oblitas, L. (21 de Febrero de 2012). Peruanos pagan más por productos saludables en la región. Recuperado de: <http://gestion.pe/noticia/1377316/peruanos-pagan-mas-productos-saludables-region>

Vulcano Fabricante de Maquinaria Agroindustrial. (2010). Recuperado de:
<http://www.vulcanotec.com/es/productos/nuestras-maquinas/despulpadoras/item/22-despulpadora-de-frutas-dfv-40-80-i-c>

Yrala Bustamante, G., & Ángeles, A. (2014). *Datum Corporation*. Recuperado de:
<http://www.datum.com.pe/pdf/HAS.pdf>



BIBLIOGRAFÍA

- Alba, N. (2008). *Ciencia, tecnología e industria de alimentos*. Bogotá: Grupo Latino.
- Castillo, M. (2012). Especificaciones de calidad y embalaje. *Alimentación, equipos y tecnología*, 52-61.
- De La Maza. C, M. P., Diaz. C, J., Gomez. L, R., & Maiz. G, A. (2000). *Dislipidemias*. Santiago: Gobierno de Chile Ministerio de Salud.
- Ecoagricultor. (2014). *Propiedades y usos terapéuticos del uso del aceite de palta*. Recuperado de: www.ecoagricultor.com
- Euromonitor. (2014). Recuperado de www.euromonitor.com
- Forsythe, S. (2012). *Higiene de los alimentos, microbiología y HACCP*. Zaragoza: Acribia.
- INEI. (2016). *Perú enfermedades no transmisibles y transmisibles, 2015*. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática .
- Laval, A. (2015). *Producción a pequeña escala*. Recuperado de: <http://local.alfalaval.com/es-es/key-industries/olive-oil/smaller-scale-production/pages/default.aspx>
- Martinez Nieto, L., Barranco Barranco, R., & Moreno Romero, V. (1992). *Extracción de aceite de aguacate: Un experimento industrial* . Guadalajara.
- Olaeta, J. (2014). *Industrialización del aguacate: Estado actual y perspectivas futuras*. Recuperado de: www.avocadosource.com
- Plena, S. (2014). *Propiedades Medicinales del Aceite de Aguacate*. Recuperado de: <http://www.saludplena.com/index.php/propiedades-medicinales-del-aceite-de-aguacate>



ANEXOS

ANEXO 1: Encuesta

1. ¿Usted toma las decisiones sobre las compras de alimentos en el hogar?
 - a) Sí
 - b) No (Finalizar encuesta)
 2. ¿En su familia hay alguien que Consuma Aceite de Oliva u otro tipo de aceite vegetal?
 - a) Sí
 - b) No
 3. ¿Cuántas personas en su familia consumen Aceite de Oliva u otro tipo de aceite vegetal?
 - a) 1
 - b) 2
 - c) 3
 - d) 4
 - e) 5
 - f) 6 o más
- El aceite de palta extra virgen es 100% natural, que a diferencia de otros productos sustitutos tiene un porcentaje muy bajo en ácidos grasos saturados y rico en mono insaturados, además de contar con la presencia de vitamina E, Importante para reducir los riesgos de enfermedades cardiovasculares y que impiden al organismo absorber el colesterol dañino (HDL)
4. Conociendo los beneficios del aceite de palta extra virgen ¿Estaría dispuesto a comprar este producto?
 - a) Si
 - b) No (Finalizar encuesta)
 5. ¿Cuál sería el tamaño del envase que preferiría para el consumo de este producto?
 - a) 250ml
 - b) 500ml
 - c) 750ml

- d) 1L
- e) Otros_____

6. Seleccione un número que se relacione con el interés en este producto, siendo 5 totalmente interesado y 1 nada interesado

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

7. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una botella de 250ml de aceite de palta extra virgen?

- a) Entre 12 a 16 Nuevos Soles
- b) Entre 17 a 21 Nuevos Soles
- c) Entre 22 a 26 Nuevos Soles
- d) Otros:_____

8. ¿Dónde le gustaría adquirir el producto?

- a) Supermercados
- b) Hipermercados
- c) Tiendas Gourmet
- d) Tiendas Naturistas
- e) Internet

9. Con respecto al producto de aceite de palta virgen: Marque la característica que considere la más importante para el consumo de este

Característica	1	2	3	4	5	6
Precio						
Sabor						
Apariencia						
Disponibilidad						
Origen (Nacional / Importado)						
Calidad						

ANEXO 2: Fórmula para hallar producción por hora

$$713\,358 \frac{\text{botellas}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ año}}{200 \text{ días}} \times 1 \frac{\text{día}}{10 \text{ horas}} = 357 \frac{\text{botellas}}{\text{hora}}$$

ANEXO 3: Cálculo de la inversión

$$713\,358 \frac{\text{botellas de 250ml}}{\text{año}} \times \frac{S}{2\,074\,890} \times \frac{\text{año}}{66\,207 \text{ litros} \times \frac{4 \text{ botellas de 250ml}}{1 \text{ litro}}} \\ \times 1,037 = S/, \quad 5\,796\,321$$

ANEXO 4: Cálculo de los costos fijos para el proyecto

$$\text{Costos fijos} = \frac{1\,279\,014}{946\,524} \times 713\,358 = 963\,942 \text{ Nuevos Soles}$$

ANEXO 5: Cálculo de la capacidad efectiva

$$\text{N}^\circ \text{ de horas reales (NHR)} = 8 \frac{\text{horas}}{\text{día}} \times 5 \frac{\text{días}}{\text{semana}} \times 52 \frac{\text{semanas}}{\text{año}} = 2\,080 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

$$\text{N}^\circ \text{ de horas de refrigerio} = 1 \frac{\text{hora}}{\text{día}} \times 5 \frac{\text{días}}{\text{semana}} \times 52 \frac{\text{semanas}}{\text{año}} = 260 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

$$\text{N}^\circ \text{ horas contingencias} = 0,11 \frac{\text{hora}}{\text{día}} \times 5 \frac{\text{días}}{\text{semana}} \times 52 \frac{\text{semanas}}{\text{año}} = 30,26 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

$$\text{N}^\circ \text{ de horas estandar (NHE)} = 2\,080 - 290,26 = 1\,789,7 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

$$\text{CE (Despulado)} = 450 \frac{\text{kg}}{\text{hora}} \times 1\,789,7 \frac{\text{horas}}{\text{año}} = 805\,365 \frac{\text{kg}}{\text{año}}$$

$$\text{CE (Centrifugado)} = 355 \frac{\text{kg}}{\text{hora}} \times 1\,789,7 \frac{\text{horas}}{\text{año}} = 635\,344 \frac{\text{kg}}{\text{año}}$$

$$CE (\text{Llenado}) = 720 \frac{\text{kg}}{\text{hora}} \times 1\,789,7 \frac{\text{horas}}{\text{año}} = 1\,288\,584 \frac{\text{kg}}{\text{año}}$$

$$CE (\text{Tapado}) = 600 \frac{\text{kg}}{\text{hora}} \times 1\,789,7 \frac{\text{horas}}{\text{año}} = 1\,073\,820 \frac{\text{kg}}{\text{año}}$$

$$CE (\text{Etiquetado}) = 600 \frac{\text{kg}}{\text{hora}} \times 1\,789,7 \frac{\text{horas}}{\text{año}} = 1\,073\,820 \frac{\text{kg}}{\text{año}}$$

ANEXO 6: Cálculo de la capacidad real

$$\text{N}^\circ \text{ horas mantenimiento} = 0,5 \frac{\text{hora}}{\text{día}} \times 5 \frac{\text{días}}{\text{semana}} \times 52 \frac{\text{semanas}}{\text{año}} = 130 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

$$\begin{aligned} \text{N}^\circ \text{ horas productivas (NHP)} &= 2\,080 \frac{\text{horas}}{\text{año}} - 130 \frac{\text{horas}}{\text{año}} - 290,3 \frac{\text{horas}}{\text{año}} \\ &= 1\,659,7 \frac{\text{horas}}{\text{año}} \end{aligned}$$

$$CR (\text{Despulado}) = 450 \frac{\text{kg}}{\text{hora}} \times 1\,659,7 \frac{\text{horas}}{\text{año}} = 746\,865 \frac{\text{kg}}{\text{año}}$$

$$CR (\text{Centrifugado}) = 355 \frac{\text{kg}}{\text{hora}} \times 1\,659,7 \frac{\text{horas}}{\text{año}} = 589\,194 \frac{\text{kg}}{\text{año}}$$

$$* CR (\text{Llenado}) = 720 \frac{\text{kg}}{\text{hora}} \times 1\,659,7 \frac{\text{horas}}{\text{año}} = 1\,194\,984$$

$$CR (\text{Tapado}) = 600 \frac{\text{kg}}{\text{hora}} \times 1\,659,7 \frac{\text{horas}}{\text{año}} = 995\,820 \frac{\text{kg}}{\text{año}}$$

$$CR (\text{Etiquetado}) = 600 \frac{\text{kg}}{\text{hora}} \times 1\,659,7 \frac{\text{horas}}{\text{año}} = 995\,820 \frac{\text{kg}}{\text{año}}$$

ANEXO 7: Cálculo del ciclo de caja del proyecto

$$CC = \text{Días inventarios} + \text{Días CxC} - \text{Días CxP}$$

$$CC = 30 + 60 - 45 = 45 \text{ días}$$

ANEXO 8: Resultados del laboratorio

La finalidad del uso del laboratorio de Química es para obtener de forma experimental aceite de palta, determinar el rendimiento del proceso y de la materia prima y obtener información sobre las características físicas del producto a través del uso del laboratorio de docimasia.

El proceso de extracción de aceite comienza con el pesado de la palta (150-250 g) en una balanza de precisión, una vez pesada se lava la fruta con agua. Luego se pela la cáscara de la palta y se extrae la pepa, quedando sólo la pulpa de la palta; enseguida se procede a pesar la pulpa, la cascara y pepa para llevar un control. La siguiente etapa es el Mezclado, donde se agrega 70% de agua en un 'hot plate', calentando la mezcla entre 45°C y 60°C durante 2 horas, controlando la temperatura y agregando 50% de agua cada 30 minutos, con ello se empezará a separar el aceite del agua previo a la centrifugación. Para la separación del aceite, se utiliza la centrifuga del laboratorio, a 3000 rpm durante 15 minutos obteniendo un rendimiento de 6% a 8% del producto. Finalmente se realizan las pruebas de Laboratorio: Polifenoles, Rancimat, Acidez y Peróxidos mostrados en el siguiente cuadro.

	Muestra 1	Muestra 2
Peso Materia Prima (g)	242,09	236,88
Volumen Aceite de Palta extraída (mL)	14,51	16,59
Longitud de Onda (734 nanómetros)	0,54	0,51
Polifenoles (µg trolox equivalente/g muestra)	0,56	0,73
Acidez (%)	< 0,08	0,07
Peróxidos (meq/kg)	16,08	6,55
	9,00	7,88
	11,09	6,50