Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería Industrial
Carrera de Ingeniería Industrial

ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE ACEITE DE PALTA (*Persea americana millar)*

Trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Fiorella Capcha Sánchez
Código 20110239

Asesor
Bertha Díaz Garay

Lima – Perú
Abril del 2017

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE ACEITE DE PALTA (*Persea americana millar*)

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS VIII
ÍNDICE DE FIGURAS XII
ÍNDICE DE ANEXOS XIII
RESUMEN EJECUTIVO XIV
ABSTRACT XVII
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES 1
1.1 Problemática 1
1.2 Objetivos de la investigación 1
1.3 Alcance y limitaciones 2
1.4 Justificación del tema 2
1.5 Hipótesis de trabajo 3
1.6 Marco referencial de la investigación 4
1.7 Marco conceptual 4
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO 6
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado 6
2.1.1 Definición comercial del producto 6
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios 7
2.2 Metodología que se empleará en la investigación de mercado 12
2.3 Demanda potencial 13
2.4 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias 14
2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica 14
2.5 Análisis de la oferta 24
2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras 24
2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales y potenciales 25
2.6 Definición de la estrategia de comercialización 25
2.6.1 Políticas de comercialización y distribución 25
2.6.2 Publicidad y promoción 27
2.6.3 Análisis de precios 29
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA 31
3.1 Identificación y descripción de las alternativas de localización 31

3.2 Identificación y análisis detallado de los factores de localización 33
3.3 Determinación del modelo de evaluación a emplear 36
3.4 Evaluación y selección de localización 37
3.4.1 Evaluación y selección de la macro localización.....37
3.4.2 Evaluación y selección de la micro localización 39
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA.....46
4.1 Relación tamaño-mercado 46
4.2 Relación tamaño-recursos productivos 46
4.3 Relación tamaño-tecnología 47
4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio.....47
4.5 Selección del tamaño de planta.....50
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....51
5.1 Definición técnica del producto 51
5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto.....51
5.1.2 Marco regulatorio para el producto 54
5.2 Tecnologías existentes y proceso de producción 55
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida.....55
5.2.2 Proceso de producción 56
5.3 Características de las instalaciones y equipos.....60
5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos.....60
5.3.2 Especificaciones de la maquinaria 65
5.4 Capacidad instalada 66
5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos 66
5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada 67
5.5 Resguardo de la calidad del producto 67
5.5.1 Calidad de la materia prima 67
5.5.2 Calidad del aceite.....68
5.5.3 Certificación HACCP 70
5.6 Estudio del Impacto Ambiental 73
5.7 Seguridad y Salud Ocupacional.....76
5.8 Sistema de mantenimiento 80
5.9 Diseño de cadena de suministro.....81
5.10 Programa de producción 82
5.11 Requerimientos de insumos, servicios y personal indirecto 83

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales 83
5.11.2 Servicios 86
5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos 87
5.11.4 Servicios de terceros 88
5.12 Disposición de planta 89
5.12.1 Características físicas del proyecto 89
5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas 90
5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona 92
5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización 100
5.12.5 Disposición general 101
5.13 Cronograma de implementación del proyecto 108
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN 112
6.1 Formación de la organización empresarial 112
6.2 Requerimientos de personal 112
6.3 Esquema de la estructura organizacional 115
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO 116
7.1 Inversiones 116
7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo 116
7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo 118
7.2 Costos de producción 119
7.2.1 Costos de materia prima 119
7.2.2 Costos de mano de obra directa 120
7.2.3 Costo indirecto de fabricación 120
7.3 Presupuestos Operativos 124
7.3.1 Presupuesto de ingresos por ventas 124
7.3.2 Presupuesto operativo de costos 124
7.3.3 Presupuesto operativo de gastos 125
7.4 Presupuestos Financieros 128
7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda 128
7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultados 129
7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera 130
7.4.4 Flujo de fondos netos 132
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA 133
8.1 Evaluación económica 134

8.2 Evaluación financiera 134
8.3 Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto.134
8.4 Análisis de sensibilidad del proyecto.....136
CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....139
9.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto ...139
9.2 Análisis de indicadores sociales 139
CONCLUSIONES 141
RECOMENDACIONES.....143
RECOMENDACIONES.....144

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Clasificación CIIU 6
Tabla 2.2 Población total de Lima (2009-2015) 13
Tabla 2.3 Proyección de la población de Lima (2016-2023) 13
Tabla 2.4 Demanda potencial del proyecto 14
Tabla 2.5 Importación histórica de aceite de oliva 15
Tabla 2.6 Exportación histórica de aceite de oliva 15
Tabla 2.7 Producción histórica de aceite de oliva en Perú 16
Tabla 2.8 Demanda interna aparente del aceite de palta en función al aceite de oliva 16
Tabla 2.9 Demanda proyectada de aceite de palta 2018 – 2023 17
Tabla 2.10 Población real y proyectada entre 28 y 59 años 19
Tabla 2.11 Tabla comparativa de las zonas de Lima Metropolitana 2015 20
Tabla 2.12 Tasa de NSE A,B,C y edades del mercado meta 2010-2015 21
Tabla 2.13 Tasa de NSE A,B,C y edades del mercado meta 2018-2023 23
Tabla 2.14 Demanda del proyecto 2018-2023 23
Tabla 2.15 Demanda específica del proyecto 2018-2023 24
Tabla 2.16 Comparación de frecuencia de consumo y compra de aceites 26
Tabla 2.17 Precio de aceite de palta de 250 ml para el consumidor final en el extranjero 29
Tabla 2.18 Precios en soles para el consumidor final del aceite de oliva 250 ml 30
Tabla 3.1 Principales regiones productoras de palta 34
Tabla: 3.2 Determinación de la macro localización 39
Tabla 3.3 Ponderación de factores para macro localización 39
Tabla 3.4 Determinación de la micro localización 42
Tabla 3.5 Ponderación de factores para micro localización 42
Tabla 4.1 Proyección de producción y consumo de palta proyectados (TM) 46
Tabla 4.2 Presupuesto de ventas 48
Tabla 4.3 Costos y gastos fijos 49
Tabla 4.4 Costos y gastos variables 49
Tabla 4.5 Punto de equilibrio 50
Tabla 4.6 Tamaño de planta de mayor relevancia 50
Tabla 5.1 Ficha técnica del aceite de palta “Palté” 51

Tabla 5.2 Especificaciones de la maquinaria 65
Tabla 5.3 Número de máquinas y operarios requeridos 66
Tabla 5.4 Capacidad real instalada 67
Tabla 5.5 Propiedades físicas y químicas del aceite de palta 70
Tabla 5.6 Análisis de peligros 72
Tabla 5.7 Puntos críticos de control (PCC) 73
Tabla 5.8 Impacto ambiental 76
Tabla 5.9 Política y objetivos del SGSST 77
Tabla 5.10 Mapa de riesgos 78
Tabla 5.11 Mantenimiento a máquinas 81
Tabla 5.12 Programa de producción anual 83
Tabla 5.13 Kilogramos de palta Hass requeridos 85
Tabla 5.14 Unidades de insumos requeridos 86
Tabla 5.15 Requerimiento anual de energía eléctrica 86
Tabla 5.16 Especificaciones técnicas del grupo electrógeno 86
Tabla 5.17 Requerimiento anual de agua 87
Tabla 5.18 Determinación de trabajadores indirectos 87
Tabla 5.19 Servicios de terceros 88
Tabla 5.20 Instrumentos del área de calidad 94
Tabla 5.21 Continuación de Tabla 5.20 Instrumentos del área de calidad 94
Tabla 5.22 Cálculo del almacén de materia prima 96
Tabla 5.23 Cálculo del almacén de insumos 97
Tabla 5.24 Cálculo del almacén de producto terminado 98
Tabla 5.25 Cálculo del área de producción 99
Tabla 5.26 Equipo de protección personal (EPP) y de sanidad 101
Tabla 5.27 Prioridades de relación 102
Tabla 5.28 Tabla de relación de actividades 102
Tabla 5.29 Cronograma de implementación 111
Tabla 7.1 Inversión requerida 116
Tabla 7.2 Costo del terreno en soles 116
Tabla 7.3 Costos de infraestructura 117
Tabla 7.4 Costo total de maquinaria en soles 117
Tabla 7.5 Costo de equipos y mobiliario en soles 117
Tabla 7.6 Costo de registro 118

Tabla 7.7 Costo de posicionamiento de marca 118
Tabla 7.8 Cálculo del Capital de Trabajo 119
Tabla 7.9 Presupuesto de materia prima 120
Tabla 7.10 Presupuesto de mano de obra directa en soles 120
Tabla 7.11 Costo indirecto de fabricación CIF en soles 120
Tabla 7.12 Presupuesto de herramientas 121
Tabla 7.13 Presupuesto de botellas etiquetadas 121
Tabla 7.14 Presupuesto de tapas dosificadoras 121
Tabla 7.15 Presupuesto de cajas 122
Tabla 7.16 Depreciación fabril en soles 122
Tabla 7.17 Presupuesto por servicios fabriles en soles 123
Tabla 7.18 Costo de energía eléctrica 123
Tabla 7.19 Presupuesto de mano de obra indirecta MOI 124
Tabla 7.20 Presupuesto de ingreso por ventas 124
Tabla 7.21 Presupuesto operativo de costo de ventas en soles 125
Tabla 7.22 Presupuesto de gastos administrativos en soles 125
Tabla 7.23 Presupuesto de sueldos administrativos en soles 126
Tabla 7.24 Presupuesto de servicios administrativos en soles 126
Tabla 7.25 Depreciación no fabril en soles 126
Tabla 7.26 Presupuesto de gastos de ventas 127
Tabla 7.27 Presupuesto del sueldo del personal de ventas 127
Tabla 7.28 Presupuesto de publicidad en soles 127
Tabla 7.29 Presupuesto de transporte en soles 128
Tabla 7.30 Estructura de financiamiento 128
Tabla 7.31 Cronograma de amortizaciones y pago de intereses en soles 128
Tabla 7.32 Estado de resultados en soles 129
Tabla 7.33 Módulo del IGV en soles 130
Tabla 7.34 Estado de Situación Financiera en soles 131
Tabla 7.35 Flujo de fondos netos en soles 132
Tabla 8.1 Evaluación económica 134
Tabla 8.2 Evaluación financiera 134
Tabla 8.3 Ratios de liquidez 135
Tabla 8.4. Ratios de solvencia 135
Tabla 8.5 Ratios de rentabilidad 136

Tabla 8.6 Análisis de sensibilidad – variación del COK 136
Tabla 8.7 Análisis de sensibilidad – costo de la palta 137
Tabla 8.8 Análisis de sensibilidad – precio del producto 137
Tabla 8.9 Análisis de sensibilidad – fluctuación de la demanda 138
Tabla 9.1 Cálculo del Valor Agregado Acumulado 140
Tabla 9.2 Índices de evaluación social 140

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Clasificación del producto 7
Figura 2.2 Definición comercial del aceite de palta 7
Figura 2.3 Evolución de NSE Lima Metropolitana 9
Figura 2.4 Proyección de la demanda 17
Figura 2.5 Lima y sus distritos 18
Figura 2.6 Esquema del canal de distribución 27
Figura 3.1 Distribución geográfica del cultivo de palta 35
Figura 3.2 Productos de agro-exportación de la región Lima 2014 40
Figura 3.3 Mapa geográfico de la zona industrial 43
Figura 5.1 Vista lateral del producto 53
Figura 5.2 Vista frontal del producto 53
Figura 5.3 Vista superior del producto 54
Figura 5.4 Diagrama de Operaciones del Proceso de Producción de aceite de palta 59
Figura 5.5 Balance de materia 60
Figura 5.6 Información técnica de tecnología Flottweg 61
Figura 5.7 Flujo de los líquidos y sólidos en un tricanter Flottweg 63
Figura 5.8 Centrífuga de discos Flottweg para la separación 64
Figura 5.9 Cadena de suministro 82
Figura 5.10 Estacionalidad productiva de las principales variedades de palto en el Perú 84
Figura 5.11 Producción 2015 de palta Hass a nivel nacional 85
Figura 5.12 Vista superior de la distribución del almacén de materia prima 95
Figura 5.13 Vista frontal de la distribución del almacén de producto terminado 98
Figura 5.14 Relación de actividades 103
Figura 5.15 Layout de bloques 103
Figura 5.16 Plano del primer piso de la planta 104
Figura 5.17 Plano del segundo piso de la planta 105
Figura 5.18 Plano de planta corte frontal 1 y 2 106
Figura 5.19 Plano de planta corte frontal 3 y 4 107
Figura 6.1 Organigrama de la empresa 115

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N°1: Exportación de aceites vegetales.....150
ANEXO N°2: Encuesta realizada.....152
ANEXO N°3: Resultados de la encuesta.....153
ANEXO N°4: Árbol de decisiones para identificar PPC.....155
ANEXO N°5: Variedades de palta y características de la palta Hass 156
ANEXO N°6: Elementos estáticos y móviles de la zona de producción.....158
ANEXO N°7: Señales.....159
ANEXO N°8: Costos por construcción 162

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

RESUMEN EJECUTIVO

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

Con el fin de añadir valor a la palta Hass, aprovechar el fruto de tercera y cuarta categoría o desecho de exportación y acceder a nichos de mercados más rentables nace la propuesta del presente proyecto cuyo objetivo general es determinar la viabilidad técnica, económica y financiera de la implementación de una planta productora de aceite de palta extra virgen por prensado en frío utilizando una línea continua y automatizada cuyo proveedor será Flottweg SA.

La planta se ubicará en la zona industrial de Huaral pues este lugar garantizaría la reducción de costos por ser cercana a la materia prima y el mercado; y de bajo costo de terreno. La propuesta como producto comprende: extraer, procesar y ofrecer un aceite con fines culinarios dirigido a personas entre 28 y 59 años del NSE A, B y C de Lima Moderna y Centro. La demanda del primer año es de 39,08 toneladas e incrementos de 1,5% por año. La producción es aproximadamente 2% más que la demanda, teniendo en cuenta un nivel de seguridad y cantidades exactas de botellas, y se iniciará en enero del año 2018, las ventas se realizarán desde febrero del mismo año. Se distribuirá el producto en cajas de doce botellas de 250 ml cada una a supermercados, autoservicio, bodegas y restaurantes. El precio de introducción será S/.17,70 y se impulsará una fuerte campaña publicitaria para lograr la aceptación y fidelización de las personas.

La capacidad real de planta equivalente a 69.169 litros/ año o 276.676 botellas/año, con esta se garantiza el abastecimiento de la demanda del proyecto. El máximo tamaño de planta está representado por el mercado igual a 184.399 botellas/año y el tamaño mínimo es el punto de equilibrio equivalente a 112.966 botellas/ año.

Se requiere una inversión total de S/. 1.742.975. Los resultados de la evaluación económica y financiera demuestran la viabilidad del proyecto ya que los ratios obtenidos VANE y VANF son S/. 1.054.709 y S/. 1.187.928 respectivamente. Adicionalmente las tasas de retorno TIRE 39% y TIRF 52% son mayores al CCPP (16,46%) y la inversión se recupera en a lo más 4 años. Los ratios muestran que habrá capacidad para pagar las deudas que se generen con proveedores y la entidad financiera; por último, el análisis de

sensibilidad demuestra que las variaciones de variables impactan en el valor del VAN y TIR pero el proyecto no deja de ser rentable.

ABSTRACT

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

In order to add value to the Hass avocado, to take advantage of the fruit of third and fourth category or export waste and to access more profitable market niches is the proposal of the present project whose general objective is to determine the technical, economic and financial viability of the implementation of an extra virgin avocado oil production plant by cold pressing using a continuous and automated line, the supplier of which will be Flottweg SA.

The plant will be located in the industrial zone of Huaral because this place would guarantee the reduction of costs by being close to the raw material and the market; And low-cost land. The proposal as a product includes: extracting, processing and offering an oil for culinary purposes aimed at people between 28 and 59 years of NSE A, B and C of Modern Lima and Center. Demand for the first year is 39.08 tons and increases of 1.5% per year. Production is approximately 2% more than demand, taking into account a level of safety and exact quantities of bottles, and will begin in January 2018, sales will be made since February of the same year. The product will be distributed in boxes of twelve bottles of 250 ml each to supermarkets, self-service, warehouses and restaurants. The introduction price will be S / .17.70 and a strong advertising campaign will be promoted to achieve the acceptance and loyalty of the people.

The actual capacity of plant equivalent to 69,169 liters / year or 276,676 bottles / year, with this is guaranteed the supply of the demand of the project. The maximum plant size is represented by the market of 184,399 bottles / year and the minimum size is the equilibrium point equivalent to 112,966 bottles / year.

A total investment of S/. 1,742,975. The results of the economic and financial evaluation demonstrate the feasibility of the project since the obtained ratios VANE and VANF are S /. 1,054,709 and S /. 1,187,928 respectively. In addition, TIRE 39% and TIRF 52% are higher than the CCPP (16.46%) and the investment recovers in at most 4 years. The ratios show that there will be capacity to pay the debts that are generated with suppliers and the financial entity; Finally, the sensitivity analysis shows that the

variations of variables affect the value of NPV and IRR, but the project is not without profit.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

El presente documento presenta un estudio preliminar para determinar la viabilidad técnica, económica y financiera de la implementación de una planta productora de aceite de palta. Objetivo que se pretende alcanzar al haber identificado problemas como la falta de industrialización en el Perú y la actual preocupación de la población por una alimentación más sana.

El Perú es el sexto productor mundial de paltas en el mundo (Ministerio de Agricultura y Riego, 2015); sin embargo, la mejor y mayor producción se exporta a Holanda, España y Estados Unidos principalmente (Agrodata, 2016). Estos países hace pocas décadas han descubierto un nuevo y saludable derivado de la palta. Al ser un producto nuevo en el mercado y con el fin de incrementar la industrialización en el Perú, se plantea utilizar el desecho de exportación; es decir, la palta de tercera y cuarta categoría como insumo para la producción del aceite de la misma.

Por otro lado, las nuevas tendencias en el consumo y una mayor preocupación por productos naturales, saludables e inocuos son una oportunidad para propuestas que incorporen beneficios funcionales e innovadores con alto valor agregado. El aceite de palta es considerado un producto A1 por su alto valor nutricional esto ha motivado su consumo en México, Nueva Zelanda, Chile y Estados Unidos (Rodriguez, C. 2014)

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo General

Determinar la viabilidad técnica, económica y financiera de la implementación de una planta productora de aceite de palta.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Determinar las características del producto, materiales y establecer el proceso de producción.

- Determinar las estrategias de comercialización, distribución y publicidad del producto.
- Identificar la demanda y área geográfica del proyecto.
- Determinar la ubicación de la planta, tamaño, capacidad e inversión.
- Hallar los indicadores económicos y financieros del proyecto de investigación.

1.3 Alcance y limitaciones

El presente estudio determinará la viabilidad técnica, económica y financiera para la instalación de una planta productora de aceite de palta dirigida a la población entre 28 y 59 años de los NSE "A", "B" y "C" de Lima Metropolitana, la cual será distribuida en los diversos supermercados de la provincia.

Se identificaron limitaciones en la investigación como:

- Banco de datos incompletos y no actualizados de la producción, exportación e importación de aceite de palta por ser un producto nuevo en el Perú.
- Estimación de la demanda de aceite de palta para un periodo de 6 años con referencia al producto sustituto al no contar con la información suficiente en bases de datos que brinden estadísticas exactas.
- Encuesta estructurada estadísticamente significativa, realizada a 250 personas, empleado para la investigación de mercado ya que algunas personas encuestadas contestaron las razones aparentes para comprar el producto, pero no necesariamente revelaron las verdaderas motivaciones de la compra.
- Tiempo y presupuesto económico invertido en realizar la encuesta.

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Técnica

El aceite de palta es un producto nuevo en el mercado peruano, aún no se vende el producto en supermercados o tienda alguna. Por eso, este proyecto está encaminado a demostrar que es viable construir en un lugar cercano a la materia prima, una planta con maquinaria automatizada para una producción continua. Actualmente está en venta la máquina Flottweg que es un conjunto de maquinaria modulada para la extracción de

aceite capaz de procesar hasta 500 kg/hora de paltas (Flottweg, 2016). Esta unidad especialmente compacta está pensada para un funcionamiento continuado y ofrece fiabilidad y rendimiento a nivel industrial para la producción de volúmenes relativamente pequeños.

1.4.2 Económica

Desde este punto de vista, el proyecto es justificable económicamente ya que actualmente existe una demanda para el consumo de aceite de palta debido a un creciente interés en el mercado mundial hacia la búsqueda de productos naturales y nutricionales, además según la Cámara de Comercio de Lima, el PBI creció en 2,5% el año 2015 y en 3% el 2016; se esperan incrementos de 4,5% para el 2017 (Gestión , 2016), 4,2% para el 2018 (BCRP, 2016), 5,3% para el 2019 y 2020 y 5,2% para el 2021 y 2022 (Apoyo Consultoría, 2016). Al hacerse realidad el proyecto beneficiará al país ya que los índices de producción agrícola e industrialización mejorarán y motivarán a la inversión.

1.4.3 Social

El aceite de palta será importante para la sociedad por los beneficios nutricionales que posee, algunos de los más destacables son: controlar el colesterol en la sangre, fortalecer y evitar los daños a las arterias y prevenir el cáncer (Rodriguez, C. 2014). En la piel, ayuda a sanar las heridas con rapidez y a mejorar su apariencia manteniéndola humectada.

Además, es una excelente fuente de antioxidantes. Todo esto suma a que las personas lo prefieran frente a otros aceites y creen una cultura de consumo de grasas saludables.

Se generarán mayores puestos de trabajo estables bajo condiciones seguras asimismo se incentivará el cultivo de palta hacia los agricultores.

1.5 Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta de producción de aceite de palta es factible técnica, económica y financieramente ya que existe mercado que desea el producto por que la tendencia de las personas es consumir productos ricos, sanos y de alto valor nutricional para incorporarlos a su dieta; por lo que, comprarán el aceite de palta y la empresa tendrá altas utilidades.

1.6 Marco referencial de la investigación

En la biblioteca de la Universidad de Lima se encontró una tesis elaborada por Cubas Lara Carolina Liliana (1998) titulado "Elaboración del aceite de palta", en esta se hace un estudio de mercado para comercializar el aceite de palta en el Perú.

Se revisó un estudio de posgrado realizado en la Universidad de Chile de la facultad de ciencias físicas y matemáticas por Gastón lhuillier Troncoso, Daniel Esparza Carrasco y Manuel Vergara Trincado, (2005) titulado: "Producción de aceite de palta en Chile, una alternativa de negocio". Los investigadores estudian el mercado chileno, mencionan que Nueva Zelanda es el principal exportador y productor de palta a nivel mundial. Su mercado objetivo está enfocado en Chile y Estados Unidos.

Además, se utilizaron bases de datos como Veritrade, a través de la partida arancelaria del aceite de palta se determinaron las exportaciones peruanas; Euromonitor, para conocer el consumo per cápita; INEI, con el fin de cuantificar la población de Lima Metropolitana; los estudios de mercado realizados por Ipsos Apoyo; documentos online como "Manejo integrado de palto" de la Universidad La Agraria y "La Palta, Producto estrella de exportación" del Ministerio de Agricultura y Riego.

1.7 Marco conceptual

Es importante conocer la terminología asociada al proyecto de investigación:

a) Aceite:

Sustancia grasa de origen mineral, vegetal o animal, líquida, insoluble en agua, combustible y generalmente menos densa que el agua, que está constituida por ésteres de ácidos grasos o por hidrocarburos derivados del petróleo, (Química la guía, 2010).

b) Ácidos grasos:

Los ácidos grasos son los componentes orgánicos (pequeñas moléculas que se unen para formar largas cadenas) de los lípidos que proporcionan energía al cuerpo y permiten el desarrollo de tejidos. Pueden ser saturados, poliinsaturados o monoinsaturados, dependiendo de la presencia o ausencia de uno o más (pares de) dobles enlaces carbono-carbono dentro de la molécula, (Green Facts, 2015).

c) Vitamina E:

Es un antioxidante que protege el tejido corporal del daño causado por sustancias llamadas radicales libres. Estos radicales pueden dañar células, tejidos y órganos, y se cree que juegan un papel en ciertas afecciones relacionadas con el envejecimiento, (Medline Plus , 2015).

d) Aceite virgen:

Aceite procedente de una sola variedad vegetal, obtenido a partir de frutos sanos y bien conservados, exclusivamente por medios mecánicos. Las principales fuentes del aceite comestibles son: oliva, soja, girasol, cacahuete, colza, coco, copra y palma, (Proyectos fin de carrera, 2016).

e) Colesterol malo:

Conocido como LDL; es el colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad. El exceso de LDL facilita la acumulación de grasa en las arterias y predispone a enfermedades cardiovasculares, (Enciclopedia Salud, 2016).

f) Colesterol bueno:

Conocido como HDL; es el colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad. Cuando menor sea el nivel de HDL y mayor el de LDL, más riesgo hay de padecer problemas cardiovasculares, (Enciclopedia Salud, 2016).

g) Aceite gourmet:

Llámese al aceite exravirgen, el de más alta calidad. Es el zumo natural extraído del fruto en perfecto estado de maduración y obtenido únicamente por procedimientos mecánicos. En su proceso de elaboración no se lleva a cabo en ningún momento ninguna alteración química del producto. El aceite de oliva extravirgen es un aceite gourmet, (Enciclopedia Salud, 2016).

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

El producto a ofertar es el aceite de palta extra virgen elaborado a partir de la palta Hass por ser la variedad más comercializada y de mayor calidad. Este producto busca satisfacer la necesidad alimenticia y nutricional de los consumidores.

La presentación comercial será en envases de vidrio de color verde oscuro de 250 mililitros, que protege el aceite contra la oxidación por la luz, con tapa metálica y dosificador de plástico. El rotulado incorporará los requerimientos de contenidos de información de interés y normatividad como: nombre del producto, fecha de fabricación y vencimiento, lote, peso neto y peso bruto, lugar de fabricación, distribuidor, composición química, certificación de calidad, información nutricional, entre otros. El embalaje se realizará en cajas formadas por láminas de cartón corrugado por dentro y cubiertas con cartón compacto. Cada caja contendrá 12 botellas.

Se ofrecerán productos de la más alta calidad por el adecuado proceso de producción a emplear. Se contará con una página web y central telefónica para la atención de sugerencias y reclamos. Así mismo, se velará por dar al cliente un excelente nivel de servicio cuidando que todos sus pedidos sean entregados en el lugar y momento preciso sean en los puntos de ventas, restaurantes, supermercados u otros. Por política de post venta de la empresa se permitirá dar crédito del 60% del valor de compra a ser pagado en 30 días.

Tabla 2.1

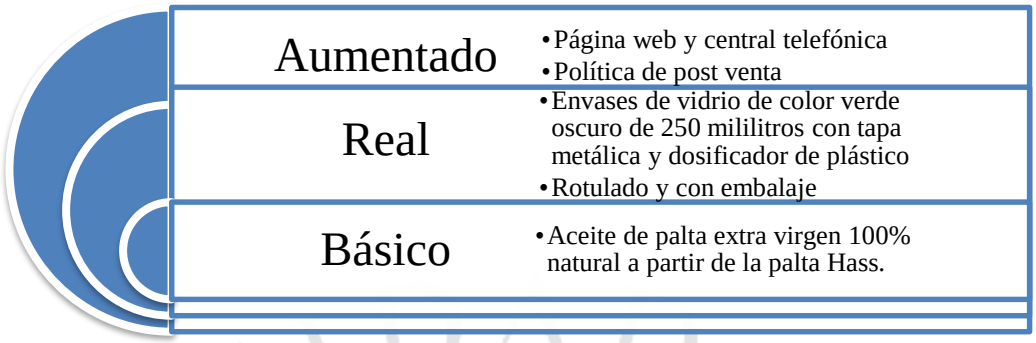
Clasificación CIIU

Clasificación CIIU	**C1040.11**	**Elaboración de aceites crudos vegetales: oliva, soya, palma, semilla de girasol, semilla de algodón, colza, repollo o mostaza, linaza, etcétera.**

Fuente: INEI, (2016)
Elaboración propia

Figura 2.1

Clasificación del producto



Elaboración propia

Figura 2.2

Definición comercial del aceite de palta

Elaboración propia

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

2.1.2.1 Características y usos del producto

El aceite de palta extra virgen es un producto de alta calidad que aporta grandes beneficios para la salud y la gastronomía. Está elaborado con 100% palta Hass, no posee preservantes, colorantes ni aditivos y tampoco está sujeto a procesos industriales que alteran su condición de extra virgen. Contiene entre 70% y 77% de grasas monoinsaturadas o grasas buenas que ayudan a disminuir el colesterol dañino y aumentar el nivel del colesterol bueno, (Enciclopedia Salud, 2016).

Además, tiene altos niveles del micro nutriente Beta Sitosterol, presente en forma natural en el fruto, que inhibe la absorción del colesterol dañino por parte de la corriente sanguínea. El aceite de palta es rico en vitamina E, poderoso antioxidante que reduce los riesgos de problemas cardiacos y ayuda al rejuvenecimiento de la piel regenerando los tejidos. Asimismo, posee niveles de ácidos grasos similares al de aceite de oliva, siendo el de mayor proporción el ácido oleico, (Info Región, 2010).

Cabe resaltar que su proceso de quemado es a 250 grados centígrados, a diferencia del aceite de oliva que es de 180 grados centígrados, lo que lo hace un excelente producto para fines culinarios ya que no se quema al cocinarlo y tampoco libera ácidos grasos dañinos para la salud. Por ello, el aceite de palta podrá ser usado para cocinar, freír, tostar, preparar vinagretas o acompañar ensaladas, (Rodriguez,C. 2014).

2.1.2.2 Bienes sustitutos y complementarios

El principal sustituto es el aceite de oliva y tiene un sólido posicionamiento en el mercado.

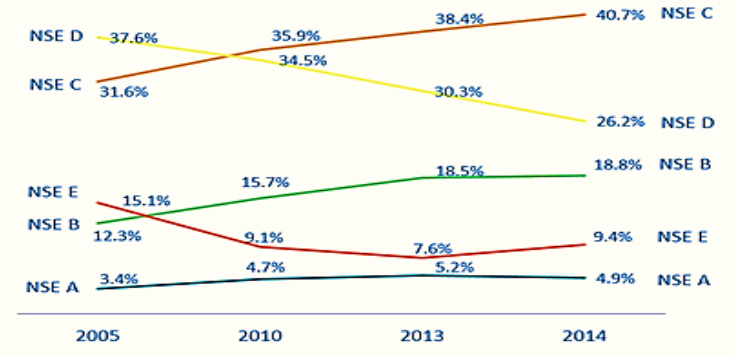
Otros productos sustitutos que destacan son: el aceite de sacha inchi, el aceite extraído de las semillas de uva, el aceite vegetal, el aceite de jojoba, el aceite de maíz y otros aceites orgánicos. Los dos primeros son los más competitivos ya que por sus propiedades y métodos de extracción compiten, tanto en precio como en calidad con el aceite de palta. Además, hallazgos nutricionales recientes resaltan las bondades de estos aceites (Rodríguez, C. 2014). Por otro lado, los productores de aceite de palta de México y Chile están innovando nuevos sabores ofreciendo al mercado aceite de palta con chile, especias y hasta combinaciones con oliva, (Rodriguez, C. 2014).

2.1.2.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El área geográfica que abarcará el estudio será Lima Metropolitana. Ha sido escogida porque uno de cada tres hogares y habitantes del Perú se encuentra en este departamento, (INEI, 2014). Además, según el nivel socioeconómico en esta ciudad se concentra el mayor número y hay una tasa creciente de personas de NSE B y C manteniéndose A casi constante. Es importante la existencia y el incremento de estos NSE ya que el producto estará dirigido a este grupo de hogares.

Figura 2.3

Evolución de NSE Lima Metropolitana



Fuente y elaboración: Ipsos Apoyo, (2014)

2.1.3 Análisis del sector

a) Amenaza de nuevos ingresos:

En general las barreras de entrada son relativamente bajas ya que el producto aún no es muy conocido; oportunidad que podrían aprovechar las empresas que producen aceite de oliva (proceso similar) o empresarios que cuenten con recursos para producir aceite de palta y hasta las empresas extranjeras podrían exportar sus productos al Perú. Las principales barreras contra la entrada de nuevos participantes a la industria de aceite de palta son:

- Necesidad de capital: Para iniciar una actividad industrial mínima es necesario invertir una cantidad importante de recursos financieros destinados a la inversión que hay que realizar en la planta (maquinaria, materiales, mano de obra, instalaciones, etc.), publicidad, difusión, e investigación.
- Diferenciación de producto: Actualmente el producto tiene diferenciación mínima por encontrarse en reciente introducción y crecimiento. Esto es un poco riesgoso ya que, si nuevas empresas fabrican este producto, se tendrá que pensar en añadir especias o esencias al proceso productivo para lograr diferenciación y ventaja competitiva.
- Experiencia en el mercado externo: Están presentes competidores como las empresas de Nueva Zelanda que llevan más de 10 años en la actividad, tienen experiencia en producir y exportar el producto, contacto con canales de distribución, cartera de clientes y estrategias trazadas para competir. Por lo tanto, podrían en unos años exportar sus productos al Perú y los supermercados les

abrirían las puertas con facilidad para ofrecer sus productos por ser marcas conocidas.

b) Amenaza de nuevos sustitutos:

La amenaza de nuevos sustitutos es alta y esta fuerza es fundamental ya que el aceite de palta extra virgen tiene un sustituto casi perfecto: el aceite de oliva en sus versiones normal y extra virgen. Este último, está hace un buen tiempo posicionado en la mente del consumidor final u objetivo (el mismo consumidor que podría consumir el aceite de palta) como un producto saludable, de sabor exótico y de alto precio (en relación al resto de los aceites vegetales); pero con características que vale la pena pagar. Además, se están innovando sabores de aceites al mezclar palta – oliva u añadir otro insumo.

Sin embargo, la industria del aceite de palta ya conquistó en muchos países (Nueva Zelanda, Chile, México) y para incrementar el mercado, además de hacer campañas publicitarias, se debe reducir los costos ya que son más altos que los del aceite de oliva.

c) Poder de negociación con los compradores:

El poder que ejercen los compradores es bajo dado el momento de industria nueva en que se encuentra esta actividad. Los compradores desconocen el producto lo que conlleva a que compren aceite de oliva.

Las categorías más vanguardistas como aquellos consumidores que hacen recetas y buscan productos saludables y lo gourmet, representan una porción mayor en Lima Metropolitana que en otras ciudades del Perú, razón por la cual se venderá en esta ciudad.

Para su incursión en el mercado y ganar la fidelidad del cliente se tendrá que hacer campañas publicitarias sobre todo en ferias como Mistura, buscar auspicios de chefs, entregar boletines, lanzar recetarios de aceite de palta, buscar medios para incentivar la compra de este producto.

d) Poder de negociación con proveedores:

La planta se localizará en una zona cercana a la materia prima. Se conoce que las ciudades donde hay mayor producción de palta, dado las condiciones climáticas, son: La Libertad, Lima e Ica. Los precios oscilan entre S/. 0,45 y S/. 1,76 por kilo de palta, (Ministerio de Agricultura y Riego, 2015).

Para adquirir y conservar palta barata se propone hacer una compra táctica, es decir, realizar acuerdos con productores pequeños o medianos para la compra del fruto. Además, para no incurrir en gastos de transporte de materia prima, la entrega de esta (desde el productor de palta a la planta) se realizaría una vez a la semana. Esto exige conocimiento en la actividad de la palta, zona en que se decida operar y los recursos disponibles financieros y estructurales que permitan su guarda o acopio de materia prima.

e) Rivalidad entre competidores:

En el Perú, dado que es un producto nuevo, hay tan solo dos empresas que producen aceite de palta: Olivos del Sur y Valle del Sur. Se investigó que la única empresa peruana que exporta aceite de palta es Deshidratados Tropicales S.A. Sin embargo, se sabe que empresas chilenas y mexicanas cada vez incrementan su volumen de exportaciones, lo que podría significar que en pocos años ingresen al mercado peruano, (Rodriguez, C. 2014).

Con el objetivo de alcanzar una mejor posición competitiva en la industria estas empresas internacionales se orientan fundamentalmente a la competencia de precios e introducción de productos a menor costo como la mezcla palta – oliva. Se describen también otros aspectos a continuación:

- Ciclo de vida del producto: El ritmo de crecimiento de la industria de aceite de palta está en una etapa de crecimiento. Entonces, se debería aprovechar esta etapa para su producción y venta nacional ya que con el paso de los años los consumidores conocerán el producto y la marca. Si el aceite es de calidad, lo preferirán pese al ingreso de nuevas empresas con precios inferiores y más aún porque será un producto peruano.

- Líderes en la industria: Aún hay pocas empresas que producen aceite de palta en el Perú y en el mundo. He aquí una oportunidad que el presente proyecto pretende aprovechar. Se analizaron factores como: consumo per cápita por hogar de aceite, poder adquisitivo, población entre 28 y 59 años, entre otros con el fin de determinar cuánto producir y las estrategias a emplear.

2.2 Metodología que se empleará en la investigación de mercado

La investigación de mercado es un punto de suma importancia en este proyecto ya que al ser el aceite de palta un nuevo producto, se tendrá que medir la intención e intensidad de compra con el fin de conocer la aceptación del producto.

No se cuenta con data suficiente para analizar la demanda del proyecto, solo se obtuvo datos de exportación de la base de acceso remoto Veritrade. Según ProChile, 2014, el aceite de palta ha sustituido significativamente el consumo de aceite de oliva en diversos países (Chile, México, Nueva Zelanda, Estados Unidos son algunos). Los consumidores enterados de los beneficios nutricionales que posee el producto lo prefieren pese a ser un poco más caro que el aceite de oliva. Por eso, para hallar la demanda interna aparente (DIA) del proyecto se utilizó la producción, exportación e importación histórica de aceite de oliva bajo el supuesto que las personas consumirían el aceite de palta en vez del de oliva. Asimismo, se tomó como referencia el consumo per cápita (CPC) de aceite de palta en Chile para determinar la demanda potencial del proyecto.

Como se mencionó párrafos anteriores, con el fin de determinar la intensión e intensidad de compra se elaboró una encuesta que fue aplicada a una muestra de la población de Lima Metropolitana (muestra piloto de 250 personas elegidas aleatoriamente) entre 28 y 59 años del NSE A, B y C (por ser parte del mercado objetivo según la segmentación hecha). Además, con la encuesta se validó la información publicada por Ipsos Apoyo sobre los lugares más frecuentes de compra de aceites vegetales con el fin de determinar las estrategias de comercialización del proyecto.

En cuanto a la oferta, se buscó en Agrodata las empresas productoras y exportadoras de aceite de palta extra virgen en el Perú encontrándose pocas; sin embargo, según estudios de ProChile, (2014), e investigaciones de tesis peruanas y chilenas se encontró la amenaza de oferta potencial conformada por reconocidas empresas extranjeras como Paltita, Avocado Oil, Razeto y otras, que en un futuro podrían exportar sus productos al Perú como lo vienen haciendo a Estados Unidos, Francia, Nueva Zelanda y Alemania.

La proyección de la demanda se obtuvo a partir del método cuantitativo de series de tiempo, su pronóstico se basa solamente en datos anteriores y asume que los factores que influencian las ventas pasadas, presentes y futuras de sus productos continuarán.

Para conocer la tendencia de precios se buscó el valor de venta de las marcas más reconocidas de aceite de palta extra virgen a nivel internacional. Se encontró precios para el consumidor final del año 2011 y 2013 de un estudio de mercado para exportación a

Alemania de ProChile, (2014), y una tesis de la Universidad Católica del Perú de exportación a China respectivamente. Asimismo, se visitó supermercados: Plaza Vea, Vivanda, Wong y Tottus con el fin de determinar el precio externo al que se podría vender el producto en Lima Metropolitana.

2.3 Demanda potencial

2.3.1 Patrones de consumo

No se posee información del patrón de consumo de aceite de palta en Lima Metropoliana; sin embargo, según la investigación realizada por Ipsos Apoyo en el año 2014, se sabe que, en cuanto al consumo de aceite vegetal comestible, las marcas Primor y Cocinero comparten las preferencias por los niveles socioeconómicos AB y CD respectivamente.

Por otro lado, en cuanto al aceite de oliva, el líder de la categoría es El Olivar y, además, la quinta parte de consumidores limeños no tiene una marca habitual consolidada. Es importante conocer cuáles son las marcas preferidas por las amas de casa puesto que, si bien el aceite de palta a producir competirá principalmente con el aceite de oliva, también podrá usarse en reemplazo del aceite vegetal, como ingrediente de cocina, por su suave y delicioso sabor y excelentes propiedades nutricionales.

Incremento poblacional

La siguiente tabla muestra la población histórica de Lima (2009-2015) según la INEI:

Tabla 2.2

Población total de Lima (2009-2015)

Año	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Total	8.981.440	9.113.684	9.252.401	9.395.149	9.540.996	9.689.011	9.838.251

Fuente: INEI, (2015)
Elaboración propia

Asimismo, se tiene la proyección 2016 – 2023 de Lima según la INEI

Tabla 2.3

Proyección de la población de Lima (2016-2023)

Año	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Total	9.989.369	10.143.003	10.298.159	10.453.874	10.609.166	10.764.428	10.826.567	10.914.632

Fuente: INEI, (2015)
Elaboración propia

2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base al consumo per cápita

No se cuenta con registros del CPC del aceite de palta en el Perú por eso, se tomó como referencia Chile. El consumo del aceite de palta extra virgen en Chile se ha intensificado en las últimas décadas por sus magníficas propiedades nutricionales. Según La Sub Gerencia de Aceites Watts Alimentos el CPC en el año 2006 fue 0,45 kilos/habitante y las publicaciones del año 2015 muestran un incremento en aproximadamente 50% siendo el CPC chileno 0,65 kilogramos/habitante, (PROECUADOR, 2014)[1]. Entonces, la demanda potencial en base al consumo per cápita para el año 2017 sería:

Tabla 2.4

Demanda potencial del proyecto

Año	Población Perú	CPC Chile (kg/hab.)	Kg de aceite de palta	Litros de aceite de palta
2017	10.143.003	0,65	6.592.952	7.219.614

Elaboración propia

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

2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

Debido a la falta de data histórica de importaciones y exportaciones de aceite de palta en el Perú, la demanda del proyecto se calculará en función al aceite de oliva.

2.4.1.1 Demanda Interna Aparente Histórica

a) Importaciones

Según lo investigado no se registran importaciones de aceite de palta en el Perú por eso se utilizaron las importaciones de aceite de oliva considerando al aceite de palta como un producto sustituto. Se puede observar que en los últimos años estas se han incrementado significativamente.

[1] El consumo de aceite de oliva en Chile es 0.234 kilogramos/habitante, como se puede ver este ratio ha sido superado por el CPC de aceite de palta. En el Perú se estima un CPC de aceite de oliva de 0,6 kilogramos/habitante y se espera que siga la misma tendencia del país vecino.

Tabla 2.5

Importación histórica de aceite de oliva

Año	TM
2010	352
2011	319
2012	325
2013	439
2014	1.005
2015	1.202

Fuente: Veritrade, (2015)
Elaboración propia

b) Exportaciones

En cuanto a las exportaciones de nuevas grasas vegetales destacan el aceite de jojoba, el aceite de sacha inchi y el aceite de palta, (Koo, W. 2015). (Véase Anexo 1, Tabla 1.1)

Para calcular y determinar la demanda, se investigaron las exportaciones de aceite de oliva en el Perú. Según Agrodata, (2015), las principales empresas exportadoras son Agroindustrias Gonzales y Oliperú y los destinos son España y Ecuador.

Según la data histórica de Veritrade se tiene que las exportaciones de aceite de oliva del Perú son:

Tabla 2.6

Exportación histórica de aceite de oliva

Año	TM
2010	331
2011	174
2012	142
2013	441
2014	347
2015	284

Fuente: Veritrad, (2015)
Elaboración propia

c) Producción

Al ser el aceite de palta un producto nuevo en el Perú no se tiene data de producción en el país. El aceite de palta es el sustituto perfecto del aceite de oliva; por eso, se investigó la producción de aceite de oliva en el Perú.

Tabla 2.7

Producción histórica de aceite de oliva en Perú

Año	TM
2010	2.615
2011	2.622
2012	3.752
2013	5.718
2014	6.829
2015	7.351

Fuente: MINAGRI, (2015)
Elaboración propia

d) Cálculo de la demanda interna aparente (DIA)

La DIA se calculó en función al aceite de oliva utilizando las cantidades de las tablas anteriores. Se utilizó la siguiente fórmula:

DIA (aceite de oliva) = Producción + Importación – Exportación

En la siguiente tabla se puede observar la DIA obtenida a partir del aceite de oliva. La demanda está expresada en toneladas de aceite de oliva puesto que lo que se pretende lograr con este proyecto es reemplazar el consumo de aceite de oliva por aceite de palta[2], entonces; como lo reflejan los puntos siguientes de este capítulo, se realizó la proyección de la demanda y se sesgó el porcentaje que se quiere abarcar. Cabe resaltar que en este estudio fue importante conocer cuánto se quiere producir en el primer año puesto que los siguientes serán incrementos de 1,5%, tasa de crecimiento poblacional según INEI en el 2015.

Tabla 2.8

Demanda interna aparente del aceite de palta en función al aceite de oliva

Año	Aceite de oliva en Perú (TM)			DIA aceite de oliva (TM)
	Producción	Importación	Exportación	
2010	2.615	352	331	2.636
2011	2.622	319	174	2.800
2012	3.752	325	142	3.929
2013	5.718	439	441	5.602
2014	6.829	1.005	347	6.921
2015	7.351	1.202	284	8.269

Elaboración propia

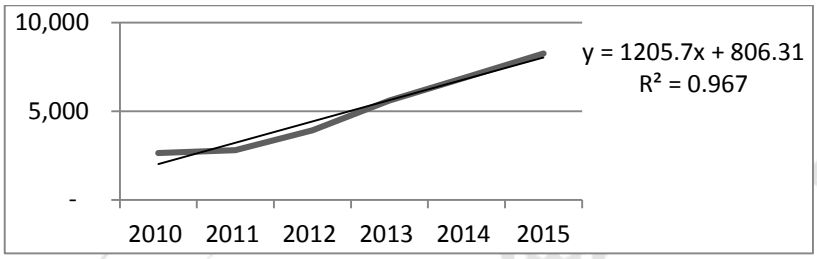
[2] No se reemplazará totalmente el consumo de aceite de oliva por el de palta; por eso, luego de proyectar la demanda se multiplicó cada año proyectado por tasas sean: edad, NSE, población, intensidad e intención de compra (preguntas de encuesta que determinan si el consumidor de aceite de oliva consumiría aceite de palta y con qué frecuencia lo haría).

2.4.1.2 Proyección de la demanda

Se proyectó la DIA hallada en el punto 2.4.1.1 utilizando una función lineal. [3]

Figura 2.4

Proyección de la demanda



Elaboración propia

Se ha considerado que el ciclo de vida útil del proyecto será de seis años. La puesta en marcha será en el año 2018 hasta el año 2023. Los estudios se realizarán hasta diciembre 2015, la aprobación y sustentación del proyecto durante los años 2016 – 2017; el inicio de la construcción, instalación de maquinarias, contrato de personal y otras actividades previas a la puesta en marcha se realizarán en el año 2017. A continuación, se muestra la demanda proyectada de aceite de palta extra virgen para el periodo de vida del proyecto:

Tabla 2.9

Demanda proyectada de aceite de palta 2018 – 2023

Año	Demanda proyectada (TM/año)
2018	11.658
2019	12.863
2020	14.069
2021	15.275
2022	16.480
2023	17.686

Elaboración propia

[3] Se utilizó la función lineal, pese a no presentar el mayor factor de correlación ni determinación, proyectándose a un escenario realista – pesimista.

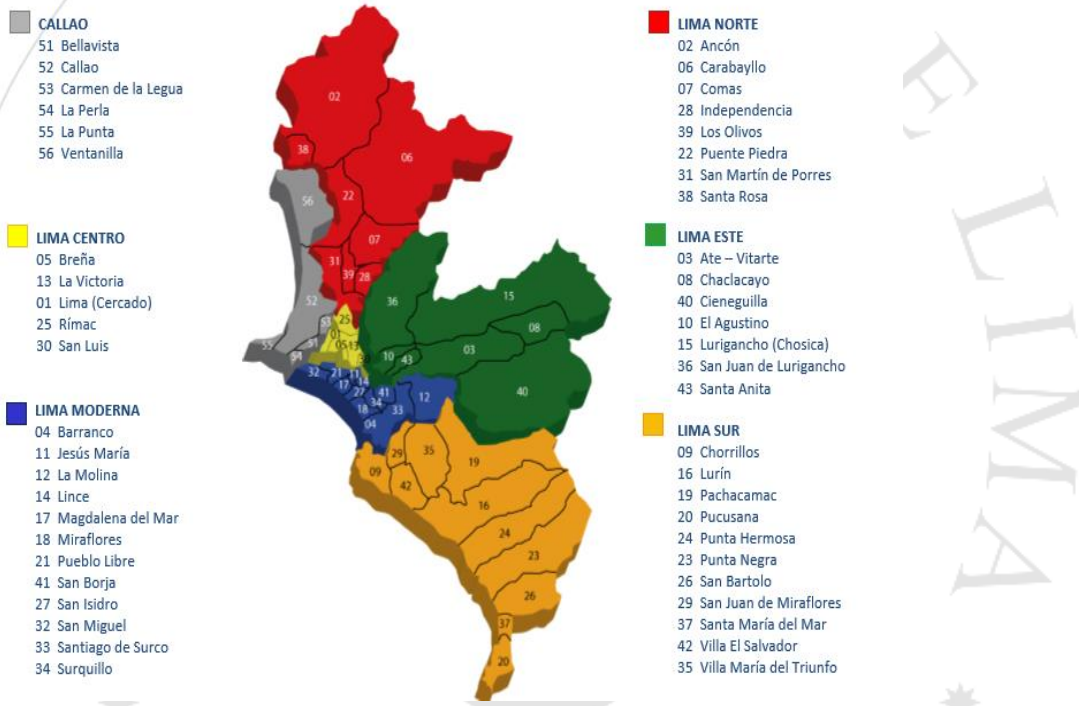
2.4.1.3 Definición del mercado objetivo

a) Segmentación geográfica

Lima Metropolitana es una de las 25 regiones que conforman el Perú. Limita al norte con Ancash; al este con Huánuco, Pasco y Junín; al sur con Ica y Huancavelica y al oeste con el Océano Pacífico. Tiene una superficie total de 2.819 km² y densidad de 3.174,5 hab/km².

Figura 2.5

Lima y sus distritos



Fuente y elaboración: Ipsos Apoyo, (2015)

b) Segmentación demográfica

El producto a ofertar estará dirigido a la población urbana limeña entre los 28 y 59 años de sexo femenino y masculino. Se escogió este rango debido a que el riesgo de contraer enfermedades empieza a acentuarse en este intervalo, (Rodriguez, C. 2014) y es cuándo las personas empiezan a consumir productos benéficos para su salud sean para prevenir enfermedades cardiovasculares, cáncer o el envejecimiento. De esa manera se tiene que el porcentaje de personas de esta edad es aproximadamente el 49% de la población limeña:

Tabla 2.10

Población real y proyectada entre 28 y 59 años

Año	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Población total de Lima	8.981.440	9.113.684	9.252.401	9.395.149	9.540.996	9.689.011	9.838.251	9.989.369
% 28-59 años	47,19%	47,58%	47,92%	48,23%	48,52%	48,81%	49,11%	49,48%
Población entre 28-59 años	4.058.946	4.153.829	4.248.522	4.343.072	4.438.380	4.535.328	4.634.828	4.942.740

Fuente: INEI, (2015)
Elaboración propia

Según el INEI, (2015), el promedio es de 4 miembros por hogar. El número de hogares en Lima es de alrededor 2.384.749. Es importante cuantificar los hogares en Lima ya que, el aceite de palta es un producto para consumo en el hogar (no consumo individual) y el rendimiento dependerá de la cantidad de personas de la familia/hogar que lo consuma.

Teniendo como referencia el consumo de los NSE del aceite de palta en Chile, el producto estará dirigido para el NSE A, B y C ya que esos grupos podrán pagar el precio del aceite de palta (que puede ser igual o mayor al precio del aceite de oliva). El ingreso promedio mensual se ha ido incrementando progresivamente en todos los NSE, (Ipsos Apoyo, 2015). Esto puede hacer que el NSE C adquiera productos no comunes a la canasta básica. En cuanto a los NSE A y B sería más fácil que adquieran el producto ya que cuentan con dinero para hacerlo, sólo se tendría que motivar la decisión de compra. La siguiente tabla muestra la distribución de NSE, establecimientos y población de cada zona de Lima Metropolitana. Dado que en Lima Moderna y centro se tienen el mayor gasto promedio mensual y personas del NSE A, B y C, se ha decidido vender el producto en los establecimientos comerciales de estas zonas.

Tabla 2.11

Tabla comparativa de las zonas de Lima Metropolitana 2015

Factor	Lima Norte	Lima Este	Lima Centro	Lima Moderna	Lima Sur	Callao
Porcentaje de viviendas según NSE						
NSE A	0,0%	0,2%	0,1%	31,5%	0,9%	0,0%
NSE B	4,8%	6,0%	24,6%	52,6%	6,5%	8,7%
NSE C	39,3%	35,6%	54,0%	13,6%	32,0%	30,2%
NSE D	37,9%	43,4%	15,4%	1,6%	35,3%	44,4%
NSE E	18,0%	14,7%	5,8%	0,6%	25,3%	16,6%
Número de establecimientos comerciales						
Total de establecimientos	74.703	61.642	63.413	37.312	54.499	23.755
%	23,7%	19,6%	20,1%	11,8 %	17, 3%	7,5%
Datos poblacionales						
Número de amas casa (miles)	555	528	236	366	418	242
Número de habitantes	2’420.807	2’340.189	766.181	1’259.339	1’819.669	982.800
% respecto al total de habitantes	25,2%	24,5%	8,0%	13,1%	19,0%	10,2%
Gasto promedio mensual en alimentación de una familia NSE A,B,C S/.	614	620	634	977	622	593

Fuente: Ipsos Apoyo, (2015)
Elaboración propia

c) Segmentación Conductual

- Consumidores seguidores de recetas

Son aquellos que gustan cocinar, seguir recetas y programas de televisión de cocina. Este grupo tiende a seguir al pie de la letra las instrucciones o recomendaciones de cocineros; por lo tanto, adquieren los ingredientes descritos en los recetarios.

Para ellos las recomendaciones de los chefs que gozan de reconocimiento nacional o internacional son fundamentales y están dispuestos a pagar por el producto recomendado.

- Consumidores Gourmet

Cuentan con una gama de variedades de aceites en su cocina y están dispuestos a pagar más por aquellos que les brinden sabores exóticos y saludables (característica fundamental del aceite de palta). Dan importancia a los ingredientes empleados en cada plato, disfrutan degustar nuevos sabores y consideran muy importante el aceite utilizado pues, en las preparaciones con se consiguen diferentes sabores. Es en este segmento de mercado donde el aceite de palta tiene mayor aceptación, por su característica de enriquecer la experiencia en la mesa sin generar cambios en el sabor original.

- Consumidores preocupados por su salud

En la decisión de elección priman los alimentos preparados con productos naturales que brinden beneficios superiores a los alimentos tradicionales. Pese a que el precio por encima de un sustituto o el sabor que tenga. Este segmento se preocupa por su salud, recurren a nutricionistas, revistas o medios electrónicos que informan sobre nuevos conocimientos acerca de alimentos ingeridos y, a diferencia de muchas personas, lee al detalle los contenidos de la etiqueta y le interesa estar informado de lo que es bueno y malo para su salud.

d) Selección del mercado meta

El mercado meta del proyecto estará determinada por los habitantes de Lima Moderna y Lima Centro del NSE A, B y C de sexo femenino y masculino entre los 28 y 59 años. Según la INEI, (2014), aproximadamente el 20% de la población del Perú vive en estas zonas, el porcentaje de personas entre 28 y 59 años se ha ido incrementando así como las tasas del nivel socioeconómico A, B, C siendo las zonas que más gastan en alimentación en sus hogares.

Tabla 2.12

Tasa de NSE A, B, C y edades del mercado meta 2010-2015

Año	% NSE A,B,C	% 28-59 años
2010	31,60%	47,19%
2011	32,40%	47,58%
2012	33,70%	47,92%
2013	34,40%	48,23%
2014	37,30%	48,52%
2015	37,90%	49,11%

Fuente: INEI, (2014)
Elaboración propia

2.4.1.4 Diseño y aplicación de encuestas u otras técnicas

Para realizar la investigación cuantitativa del estudio de mercado y así poder medir indicadores como la intensidad e intención de compra del producto, lugares de compra más frecuente, etc; se ha diseñado una encuesta de tipo estructurada con seis preguntas no disfrazadas de tal forma que el entrevistado sepa cuáles son los fines que busca el entrevistador al aplicar dicho cuestionario.

Para calcular el tamaño de muestra se utilizó un nivel de confianza de 95%, el error absoluto de 5% y una proporción de éxito de 80% (se hizo una prueba piloto previa

con 30 personas, de las cuales, 24 de estas "sí compraría"). Luego de determinar estos valores, se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2_{(1-\frac{\alpha}{2})}\hat{p}(1-\hat{p})}{E^2}$$

Dónde:

Nivel de significancia= 5%
Valor de 1- alfa/2 = 0.9750
Valor de z para nivel señalado = 1.96

El tamaño de muestra resultó ser mínimo 246 personas. Se encuestaron a 250 personas escogidas al azar mientras realizaban sus compras en supermercados: Plaza Vea, Tottus, Wong, Vivanda y Metro de centros comerciales: Jockey Plaza, Open Plaza, Real Plaza ubicados en Surco, Miraflores, San Isidro, San Borja y La Molina. El producto a producir (aceite de palta) se comercializaría en estos supermercados y además, las personas del nivel socioeconómico A, B y C realizan sus compras con bastante frecuencia en dichos establecimientos, (Ipsos Apoyo, 2015).

2.4.1.5 Resultados de la encuesta

Para determinar la demanda se tomó en cuenta las tasas de intención e intensidad de compra halladas en la encuesta aplicada. Para ver el detalle del formato y tabulación de resultados véase Anexo N°3.

Según la intención de compra se tiene que 195 de 250 personas comprarían, es decir el 78% aseguran la compra del producto, las mismas que lo harían con una frecuencia o intensidad de 62%[4].

2.4.1.6 Determinación de la demanda del proyecto

Para determinar la demanda específica del proyecto se proyectó la tasa del NSE y de las edades del mercado meta para el periodo 2018 – 2023.

[4] Intensidad (k) = 1.202/195 *10/ 100 = 62%.

Tabla 2.13

Tasa de NSE A, B, C y edades del mercado meta 2018-2023

Año	NSE A,B,C	28-59 años
2018	41,92%	50,12%
2019	43,26%	50,44%
2020	44,60%	50,76%
2021	45,94%	51,08%
2022	47,28%	51,40%
2023	48,62%	51,72%

Elaboración propia

Luego, se multiplicó la demanda determinada en el punto 2.4.1.2 por el porcentaje de intensidad e intención de compra, población limeña, las tasas de NSE A, B, C y edad entre 28 y 59 años. (Véase Tabla 2.15).

Tabla 2.14

Demanda del proyecto 2018-2023

Año	Demanda proyectada (TM)	% Población Lima	% Población entre 28-59 años	% NSE A/B/C	Inten-Sidad	Inten-ción	Demanda (TM/año)
2018	11.658	30,00%	49,80%	40,58%	62,00%	78,00%	340
2019	12.863	30,00%	50,12%	41,92%	62,00%	78,00%	390
2020	14.069	30,00%	50,44%	43,26%	62,00%	78,00%	443
2021	15.275	30,00%	50,76%	44,60%	62,00%	78,00%	499
2022	16.480	30,00%	51,08%	45,94%	62,00%	78,00%	558
2023	17.686	30,00%	51,40%	47,28%	62,00%	78,00%	620

Elaboración propia

Por último, para determinar la demanda específica del proyecto se multiplicó la demanda del año 2018 por 11,5% que representa la tasa que se espera cubrir de toda la demanda. Como se carecen de datos de la participación de marcas de aceite de palta en el Perú, se consideró el consumo habitual de marcas de aceite de oliva en los hogares limeños. El Olivar es la marca líder (47%), seguida por Olivos del Sur (15%), Carbonell (13%), Montefiori (11%), Primor (3%), (Ipsos Apoyo, 2014) . Se espera tener mediana participación en el mercado; por eso se promediaron las tasas de participación de Olivos del Sur, Carbonell y Montefiori y se le descontó un margen de error. Para los siguientes años se espera incrementar en 1,5% cada año sobre la tasa anterior. Se tiene entonces:

Tabla 2.15

Demanda específica del proyecto 2018-2023

Año	Demanda (TM/año)	% a cubrir del mercado	Demanda específica del proyecto (TM/año)[5]	Demanda específica del proyecto (unid./año)
2018	340	11,5%	39,08	171.170
2019	390	Incremento en 1,5%/año	39,66	173.738
2020	443		40,26	176.344
2021	499		40,86	178.989
2022	558		41,48	181.674
2023	620		42,10	184.399

Elaboración propia

La densidad del aceite de palta es 0.9132 kg/ml, (Moreno, M. 2011) y cada botella contendrá 250 ml. Con estos datos se halló la demanda específica en unidades o botellas para el proyecto.

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

a) Empresas peruanas

- Valle Sur: Empresa peruana ubicada en el departamento de Tacna. Produce y comercializa hace 30 años aceite de oliva y desde el año 2009 aceite de palta de 250 ml a partir de palta Fuerte 100% natural. El proceso que usa es extracción mecánica en frío.
- Olivos del Sur: Empresa peruana en presentar el primer lote de aceite de palta con el apoyo de Sierra Exportadora el 13 de marzo del 2008. Ofrece gran variedad de aceites: oliva, ajonjolí, sacha inchi y ahora último palta.
- Deshidratados Tropicales: Única empresa exportadora de aceite de palta al mercado francés desde el año 2011, (Veritrade, 2011).

[5] Nótese que, si bien se utilizó una función polinómica, esto no apunta a un escenario optimista ya que se segmentó la demanda y solo se tomó en cuenta el primer año proyectado y luego incrementos.

b) Principales empresas de América:

- Paltita Avocado Oil: Empresa chilena muy reconocida por brindar una excelente calidad de aceite de aguacate extra virgen producido mediante un proceso de extracción en frío.
- Razeto: Empresa chilena productora de aceite de oliva y que en los últimos años ha incorporado a su producción el aceite de palta a partir de palta Hass.
- Grupo Madivi: Empresa dedicada a la fabricación y comercio de aceite de palta 100% puro, 100% mexicano, sin mezcla: a partir de la palta Hass de calidad superior. Ofrecen sus productos en natural o en picante (único en el mercado), este último contiene especias, ajo y chile de árbol.
- Aceites D'Artana: Empresa mexicana dedicada a la comercialización de aceite de oliva y aceite de palta gourmet.

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales y potenciales

Las empresas nacionales mencionadas en el punto 2.5.1 son competidores actuales y estas y las extranjeras son competidores potenciales. Aún no hay venta de aceite de palta en supermercados o autoservicios, bodegas u otro establecimiento que no sea a pedido del cliente directamente a la empresa; sin embargo, esto puede cambiar ya que estas empresas pueden invertir en publicidad y distribuir sus productos en distintos puntos de venta.

2.6 Definición de la estrategia de comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

Al ser un producto nuevo, es muy difícil adquirirlo en el mercado. Por eso, con el fin de difundir al mercado objetivo de Lima Moderna y Lima Centro se ha estudiado y analizado los lugares, frecuencia de compra y de mayor consumo.

No existe aceite de palta en supermercados peruanos ni hay información de patrones de su consumo; por eso, se tomó como referencia la frecuencia de compra, consumo y lugares de compra del aceite de palta en Chile y se comparó los mismos patrones con el aceite de oliva en el Perú. Se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 2.16

Comparación de frecuencia de consumo y compra de aceites

	Aceite de oliva (Base de 589 encuestados)		Aceite de palta (Base de 150 encuestados)	
Frecuencia	**Diario/ una vez a la semana**	**Quincenal/mensual**	**Diario/ una vez a la semana**	**Quincenal/mensual**
Consumo	16%	11%	18%	14%
Compra	3%	97%	4%	96%

Fuente: INEI (2013) - Watts Alimentos, (2006)

Como se puede observar, el aceite de palta en Chile tiene alta frecuencia de consumo, del total del consumo de aceites el 1,8% es de aceite de oliva mientras que el 5% es de aceite de palta (Romero, M. 2006). El producto se produce hace casi una década y ha logrado posicionarse muy bien. Cabe resaltar que en Chile, México, Estados Unidos y Nueva Zelanda el consumo de aceite de oliva ha sido sustituido significativamente por el aceite de palta; por eso, se cree que en el Perú pasaría lo mismo; entonces, las frecuencias se mantendrían parecidas a las mostradas en la tabla anterior.

Por otro lado, según Ipsos Apoyo, (2013), en el Lima Metropolitana del 60 al 100% de amas de casa adquiere el aceite de oliva en supermercados y autoservicios (de una muestra de 79 personas encuestadas). Por lo expuesto, la política de distribución de la empresa será un canal de una etapa; de la fábrica al supermercado o minorista para efectuar la venta al consumidor final. Asimismo, se atenderán pedidos vía telefónica o web si el consumidor final lo desea; por ejemplo, si se tratara de cocineros, restaurantes gourmets u otros establecimientos.

Otro aspecto a tener en cuenta es la lealtad a la marca que en el Perú es de 31 a 60% siendo el Olivar la marca más consumida, (Ipsos Apoyo, 2013). El Olivar ofrece botellas de 250 ml de aceite de oliva para el consumidor final a S/. 17,00; el precio al que se venderá el aceite de palta será S/. 17,70; por lo tanto, las amas de casa podrán adquirir un producto superior pagando unos céntimos más[6].

La distribución se realizará mensualmente a las cadenas de Wong, Metro, Plaza Vea, Vivanda y Tottus. La política de compras de estos supermercados es quincenal o mensual; entonces, se ha decidido realizarla mensualmente para economizar gastos de transporte; además que la vida útil del producto es de 18 meses. El Comercio en el 2014, reportó que el número total de locales en operaciones del sector supermercados fue de

[6] El precio propuesto para el producto a producir es el resultado del estudio de precios externos y además la evaluación de rentabilidad interna. El ingreso para la empresa será de S/. 15,00 y el IGV S/. 1,70.

225 en el Perú, de los cuales 154 están en Lima y 71 en provincias. Entonces, se tiene la posibilidad de comercializar el producto en más de cien supermercados; sin embargo, se piensa vender en aproximadamente 40 supermercados ubicados en Lima Moderna y Central; ya que en estos distritos se tiene el mayor gasto por consumo de alimentos y la mayor cantidad de personas del NSE A, B y C.

Figura 2.6

Esquema del canal de distribución

Elaboración propia

2.6.2 Publicidad y promoción

Las estrategias de marketing para la promoción deben considerar los beneficios y las propiedades del producto. Si bien es conocida la palta como producto de consumo directo, los beneficios de sus productos derivados no lo son tanto.

El proceso de producción del aceite de palta extra virgen garantiza que el producto conserve sus propiedades naturales y sea saludable para el cuerpo humano. La campaña de comunicación debe poner énfasis en destacar sus cualidades nutricionales como:

- Favorece la formación de colesterol bueno y reduce el dañino.
- Retarda el envejecimiento.
- Previene enfermedades cancerígenas y cardiovasculares.
- Altos contenidos de omega, potasio, vitaminas A, D y E y ácido fólico (recomendado para las gestantes) y ayuda a la absorción del hierro.
- Favorece en el mantenimiento de huesos y vasos sanguíneos por ser bueno para la formación y mantenimiento de colágeno.
- Favorece al desarrollo de acciones anti infecciosas y antitóxicas.

Otros aspectos a considerar en el diseño de la campaña de publicidad son sus características físico-químicas y organolépticas que lo hacen atractivo para la preparación de comidas:

- ,Color verde brilloso, propio de la palta, con un suave olor y textura.
- Punto de quemado superior al del aceite de oliva (el aceite de palta se quema a los 250°C y el de oliva a 180°C), lo cual impide liberar ácidos grasos dañinos.
- Potencia el sabor de las comidas, volviendo más profunda la experiencia sin quitarle protagonismo a las mismas.
- Cubre ligeramente los alimentos en lugar de ser absorbidos.
- Excelente aderezo para ensaladas y platos vegetarianos.

Los lineamientos para el plan de promoción a tener en cuenta son:

- Participación en ferias gastronómicas en las que se muestren comidas preparadas con aceite de palta, enfatizando sus propiedades nutricionales y beneficios para la salud.
- Auspiciar programas de cocina saludable en televisión.
- Promoción en restaurantes gourmet: Seleccionar restaurantes de alta cocina en Lima y distribuir muestras gratuitas del producto, así como recetas alternativas del producto.
- Uso de páginas web y mercado por internet: Desarrollo de una página web interactiva que brinde al usuario, de manera amigable, información del producto y sus beneficios y desde donde se puedan hacer pedidos, dar sugerencias o comentar del producto.
- Alianzas con periódicos o revistas para lanzar al mercado recetarios de preparaciones a base de aceite de palta.
- Alianzas con empresas que ofertan ensaladas frescas (por ejemplo: Línea Orgánica) para que el sobre del almíbar que acompaña sus ensaladas sea a base de aceite de palta.

La estética y forma del envase es valorado por el cliente pues lo vuelve atractivo a los ojos del público y transmite la esencia del producto el cual contiene. Es por ello que las botellas de aceite de palta tendrán un diseño elegante y refinado. Las etiquetas tendrán un modelo moderno con colores relacionados a la palta y el aceite (verde perla), adicionalmente se promocionará el hecho que es un producto "hecho en Perú" y "saludable", basando tal descripción en sus cualidades nutricionales y múltiples usos.

2.6.3 Análisis de precios

2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios

ProChile realizó investigaciones de los precios del aceite de palta: en el año 2011, precios de venta al consumidor final en supermercados de Alemania, y en el 2013 en supermercados chilenos. En Alemania el precio de venta es superior principalmente porque las empresas exportadoras pagan aranceles (cargados al consumidor final) por la exportación del producto (ProChile, 2014). El tipo de cambio fue en el 2011 a S/. 3,45 por euro y en el 2013 S/.2,70 por dólar. La siguiente tabla muestra los precios históricos:

Tabla 2.17

Precio de aceite de palta de 250 ml para el consumidor final en el extranjero

Marca	País de origen	2011		2013	
		Euro	S/.	$	S/.
		Precios en supermercados de Alemania		Precios en supermercados Chilenos	
Olivado Natural Nutrition	Nueva Zelanda	14,99	52,32	12,99	35,07
Grove	Nueva Zelanda	14,90	52,00	19,00	51,30
Avoandes	Chile	9,90	34,55	10,00	27,00
Paltita	Chile	9,90	34,55	8,00	21,60
Olivado con ají	Nueva Zelanda	9,90	34,55	12,00	32,40
Razeto	Chile	9,90	34,55	10,00	27,00
Aceites D'Artana	Chile	9,90	34,55	10,00	27,00

Fuente: Prochile, (2014)
Elaboración propia

2.6.3.2 Precios actuales

El precio del aceite de palta de 250 ml en el extranjero equivale a S/. 30. Se debe tener en cuenta que los precios de venta para el consumidor final contienen los recargos o márgenes de ganancia de los brókeres y distribuidores (los cuales ascienden a 30% y 50% sobre el precio de venta respectivamente). Entonces, el precio FOB del producto oscilaría entre US$ 4,10 y 9,74 y el precio promedio es US$5,79 o S/.16,00 aproximadamente.

Se hizo un sondeo de precios para investigar cuánto está dispuesto a pagar el consumidor limeño por el principal sustituto del aceite de palta (véase Tabla 2.19).

No todas las marcas están presentes en los supermercados de estudio a diferencia de El Olivar, razón por la cual sería la marca de preferencia, con mayor volumen de ventas y con mediana/alta fidelidad del cliente. Además, en los supermercados del interior del país Olivos del Sur, El Olivar y Qinti ofrecen aceite de castañas, chia, sacha inchi y ajonjolí entre S/. 26,00 y S/. 30,00 por botella de 250 ml.

Tabla 2.18

Precios en soles para el consumidor final del aceite de oliva 250 ml

Marca	WONG	Plaza Vea	Vivanda	Tottus
Borges	12,10			13,10
Filippo Berio	13,70		15,10	
Wong	9,49			
Zvmaq	17,90		18,49	
Primor	11,80	12,50	13,20	12,20
Olivar	16,10	17,00	17,90	16,50
Montefiori	13,60			
Carbonell	19,60	18,80	20,80	
Bells		8,49		
Olivos del Sur		20,49	21,49	20,19

Fuente y elaboración propia

2.6.3.3 Estrategia de precios

En función a los resultados de la encuesta aplicada, para los consumidores (mayoría del sector A y B) no prevalece el precio en la decisión de compra sino el valor nutricional, calidad y características organolépticas. Esos podrían a pagar entre S/. 20,00 y S/. 30,00 por una botella de 250 ml de aceite de palta; sin embargo, se cobrará un precio menor para introducir el producto, ser competitivos y atraer al NSE C quienes estarían dispuestos a pagar entre S/.10,00 y S/.20,00. Entonces, el primer y segundo año el precio para el consumidor final será S/. 17,70 que es un precio equivalente al que se vende el aceite de oliva según se investigó (véase Tabla 2.19). El tercer y cuarto año el precio de venta será S/.18,90 y los dos últimos años S/.20,00.

Para el incremento de precios se tuvo en cuenta el promedio del incremento histórico de aceite de oliva consultado al departamento de compras de supermercados. Además; si ingresara al mercado una marca ofreciendo menor precio, según la encuesta realizada, el precio propuesto en el sexto año es el mínimo que estarían dispuestos a pagar los clientes del NSE A y B (a quienes les importa más el valor nutritivo, calidad en vez del precio).

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y descripción de las alternativas de localización

a) La Libertad

- El departamento de La Libertad, situado en la costa nor-occidental del país, cubre una superficie de 25 500 Km2 (superficie continental más insular) que representa el 2,0% del territorio nacional. Limita por el norte con los departamentos de Lambayeque, Cajamarca y Amazonas; por el este, con San Martín; por el sur, con Huánuco y Ancash; y por el oeste, con el Océano Pacífico. Políticamente está dividido en 12 provincias y 83 distritos, siendo su capital la ciudad de Trujillo, (Banco Central de Reserva del Perú, 2016).

- El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) estimó a junio del año 2015 una población de 1 859 640 habitantes (6,0 % del total nacional), situándolo como el segundo departamento más poblado del país, después de Lima (31,6 %). De otro lado, entre los años 2007 y 2015, según cifras estimadas por el INEI, (2014), la población del departamento creció a un ritmo anual promedio de 1,3%, superior al promedio nacional (1,1%).

- Agricultura, ganadería, caza y silvicultura: Es el segundo sector con mayor contribución al Valor Agregado Bruto (VAB) departamental (14,2 %) y aporta con el 11,3 % al sector a nivel nacional, ocupando el segundo lugar, después de Lima (16,2 %). El sector registró una expansión promedio anual de 3,6 %, entre los años 2007 y 2015. La estructura del sector se ha diversificado en los últimos años a favor de los productos agroindustriales. En la costa, destacan, principalmente, los cultivos de caña de azúcar, arroz cáscara y maíz amarillo duro orientados a la agroindustria con destino al mercado interno; así como cultivos de espárrago, alcachofa, palta y pimiento, orientados, básicamente, al mercado externo. En contraste, en la sierra se continúa con la siembra de cultivos dirigidos principalmente al autoconsumo (trigo, cebada, entre otros), a excepción de la

papa, cuya producción va al mercado nacional, (Banco Central de Reserva del Perú, 2016).

- El aporte de La Libertad al VAB nacional, según cifras del INEI (2015), es de 4,2 %, ubicándose como el cuarto departamento de mayor importancia, luego de Lima (44,6 %), Arequipa (4,9 %) y Cusco (4,3 %). La importancia relativa del departamento a nivel nacional es mayor en algunos sectores tales como agricultura, ganadería, caza y silvicultura, con una contribución del 11,3 %; manufactura, transportes y telecomunicaciones y otros servicios de información, con 4,7 % cada uno, entre otros, (Banco Central de Reserva del Perú, 2016).

- Es la principal región productora de palta Hass (MINAGRI, 2015), está a 570 km de Lima aproximadamente (Distanciasentre, 2016). El precio del cuadrado la zona industrial está entre 45 y 60 dólares aproximadamente (Mitula, 2016). Se escoge la zona industrial para evitar inconvenientes de abastecimiento de fuentes de energía, sin embargo, se contará con cisternas y grupo electrógeno. Según la INEI, La Libertad es la región con menos porcentaje de PEA ocupada en comparación a Lima e Ica. Por último, el crecimiento del PBI en La Libertad fue de 4,9% en el 2014, (INEI, 2014)

b) Lima

- Capital del Perú, ubicada en la costa central del país a orillas del océano Pacífico. Conformada por una extensa y populosa área urbana conocida como Lima Metropolitana, flanqueada por el desierto costero y extendida sobre los valles de los ríos Chillón, Rímac y Lurín. Es la ciudad más poblada del Perú pues alberga al 30% de habitantes.

- Al ser Lima la capital del Perú, es ahí donde se realiza la mayor parte de la actividad económica del país; representa el 35% de la producción industrial además del 57% de la industria nacional,46% de la PEA y el 53% del PBI, (WordPress, 2016).

- Segunda región productora de palta Hass en el Perú. Presenta ventaja en cuanto a la cercanía al mercado (Lima Metropolitana) pero cierta desventaja en relación al

precio del terreno (para abaratar costos se escogieron provincias aledañas como Barranca, Huaral y Huaura.

c) Ica[7]

- Ica es una región del Perú ubicada en la costa sur-central del país, frente al océano Pacífico. Su territorio es casi por completo parte del desierto costero del Perú y conforma el llamado Gran Tablazo de Ica. Actualmente destaca por su amplia producción agroexportadora.

- Tiene una superficie de 21,3 mil km, posee un clima cálido desértico de tipo subtropical seco, con una temperatura media de alrededor de 22 °C. El clima iqueño es seco y soleado aún durante los meses de invierno, aunque se advierte que las noches invernales son más frías y puede bajar a 7 u 8 °C. Los veranos son más cálidos y secos que la costa central del Perú y puede llegar cerca de los 40 °C bajo sombra.

- Cuarta región productora de palta Hass en el Perú. Ica se encuentra a 310 km de Lima aproximadamente, (HIMMERA, 2016) lo que la hace tener cierta ventaja en cuanto a la cercanía al mercado (Lima Metropolitana). Además, el precio del terreno oscila entre 20 y 200 dólares en la zona industrial. Según la INEI, Ica es la región con porcentaje intermedio de PEA ocupada en comparación a La Libertad e Ica. Por último, el crecimiento del PBI en Ica fue de 3,6 % en el 2014, (INEI, 2014).

3.2 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

La localización de las industrias no se debe a un hecho casual, sino básicamente a una decisión empresarial tomada siguiendo criterios de rentabilidad económica. Es por ello que al momento de decidir la localización industrial se tuvo en cuenta diversos factores entre los cuales destacan:

[7] Nótese que no se escogió como opción a Ancash ya que está a 434,7 km distante de Lima. Se escogió a La Libertad por el gran volumen de palta que se produce caso que no se da para Ancash. Además, como se señaló en el punto 3.1, la producción de Ica, Chincha y Huaral son las que ingresan al mercado limeño. Esto último facilitaría la comunicación con los proveedores puesto que ya tienen experiencia y los recursos necesarios.

a) Abastecimiento y proximidad a materias primas

La materia prima que se utilizará es la palta Hass; y esta se encuentra ubicada principalmente en la costa, los valles interandinos y la selva alta de nuestro país. Este factor es de vital importancia pues es transcendental saber en qué zonas del Perú se produce más cantidad de palta Hass y su cercanía a ellas para el abaratamiento de los costos de transporte.

En la siguiente tabla se puede observar que la principal región productora en el año 2014 fue La Libertad con el 23,53% de la producción total anual.

Tabla 3.1

Principales regiones productoras de palta

Región	Producción TM	%	% Acum
La Libertad	74.698	23,53%	23,53%
Lima	60.107	18,94%	42,47%
Ancash	54.783	17,26%	59,73%
Ica	39.439	12,42%	72,15%
Otros	88.390	27,85%	100,00%
Total	317.418	100,00%	

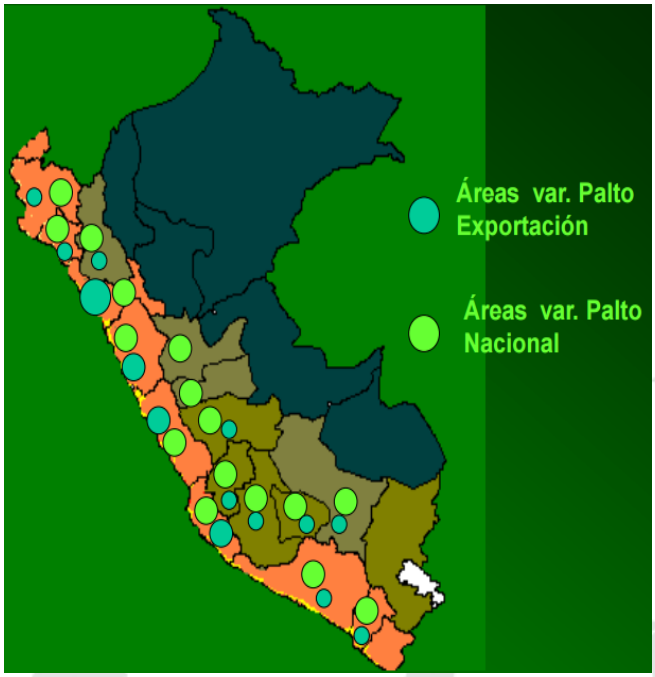
Fuente: Ministerio de Agricultura, (2015)
Elaboración propia

La palta Hass es una variedad muy demandada en el mercado internacional en un 95% del total siendo marginal por ahora el ingreso de este tipo de palta al mercado de Lima Metropolitana. Esta variedad de palta en el mercado nacional todavía no tiene gran aceptación, recién empieza a hacerse conocido, de tal manera que volúmenes importantes recién han empezado a ingresar a los mercados de Lima a partir del 2010. En el 2014 el volumen ingresado fue la cifra récord de 7 mil toneladas, procedentes especialmente desde Ica, Chincha y Huaral, (MINAGRI, 2015).

El siguiente mapa muestra la distribución geográfica del cultivo de palta, muestra las áreas de producción para exportación y consumo nacional. Cabe mencionar que se pretende utilizar las paltas de tercera y/o cuarta categoría (“desecho de exportación”).

Figura 3.1

Distribución geográfica del cultivo de palta



Fuente: Ministerio de Agricultura, (2015)

b) Cercanía al mercado

Es el segundo factor de vital importancia debido que la proximidad de la demanda implicaría un menor costo de transporte del producto terminado hacia el mercado. Nuestro público objetivo son las personas de 28 a 59 años ubicadas en la ciudad de Lima Metropolitana es por ello que se tiene como primera opción que la planta esté ubicada en la región de Lima.

c) Costos de terreno

Factor de suma importancia pues el costo del terreno impactará en la inversión que se tiene que hacer para construir sobre este la planta productora de aceite de palta. Es vital conocer el costo por metro cuadrado de cada lugar propuesto y elegir aquella zona de menor costo y que se alinee con los otros factores.

d) Abastecimiento de recursos (agua y energía)

Además de la materia prima, es importante el abastecimiento de agua y energía eléctrica para elaborar el producto. Su elección debe ser analizada de tal forma que permita establecer la opción tecnológica y el nivel de servicio más convenientes. La cercanía a estas fuentes supone un factor de abaratamiento de los costos productivos. Por otro lado,

actualmente las redes de transporte de energía eléctrica, gaseoductos y oleoductos facilitan la localización industrial en gran parte de los lugares, es por ello que tiene un peso de mediana importancia.

e) Mano de obra

Al ser una planta de procesamiento de alimento para consumo humano se requiere de personal obrero calificado en la elaboración del aceite de palta (técnico y personal de medio mando). También se necesita profesionales para gestionar y supervisar el buen funcionamiento de las operaciones: gerente general, jefes, supervisores y analistas. Es por ello que la ubicación de la planta tiene que considerar la cercanía a un centro urbano que pueda proveernos del personal.

La mano de obra se determinó a partir del porcentaje de la población económicamente activa, a una mayor proporción de PEA ocupada significa que los individuos tienen mayor productividad y son más competitivos dentro de su ámbito laboral.

f) Crecimiento económico

En este factor se considerará la capacidad que tienen las regiones y provincias para producir cada vez más bienes y servicios creando riquezas a fin de promover y mantener la prosperidad o bienestar económico y social de sus habitantes. Este factor se medirá a través del PBI de cada región en estudio.

3.3 Determinación del modelo de evaluación a emplear

El modelo de evaluación escogido a emplear para determinar la macro y micro localización es el método de factores ponderados, el cual consiste en asignar factores cuantitativos a una serie de causas que se consideran relevantes para la localización. El método permite ponderar factores de preferencia para el investigador al tomar la decisión.

La ventaja de ese método es que es sencillo y rápido pero su principal desventaja es que tanto el peso asignado, como la calificación que se otorga a cada factor relevante dependen exclusivamente de las preferencias del investigador.

El método permitió ponderar factores de preferencia tomar la decisión de ubicación de la planta. Para aplicar el método se siguió este procedimiento:

a) Se listó y describió factores relevantes (señalados en el punto 3.2)

b) Se asignó un peso a cada factor (según criterio del investigador). La suma de factores equivale a 100%. Se consideró que el factor más importante es la cercanía al mercado (35%), seguido por el abastecimiento y proximidad de materia prima (25%), costo del terreno (20%), abastecimiento y cercanía a fuentes de energía y agua (15%) e igual peso para mano de obra y crecimiento económico (5%).

c) Se utilizó una escala de 1 a 5 para evaluar cada localización y factor.

d) Finalmente, se multiplicaron el peso del factor y el valor asignado según la escala para obtener la puntuación de cada lugar en estudio. El resultado mayor determinó la macro y micro localización de la planta.

La ecuación que se utilizó para determinar y comparar los valores de las localidades es:

$$S_j = \sum_{i=1}^{m} W_i \cdot F_{ij}$$

Dónde:

S_j : Es la puntuación global de cada alternativa j

W_i : Es el peso ponderado de cada factor i

F_{ij} : Es la puntuación de las alternativas j por cada uno de los factores i.

3.4 Evaluación y selección de localización

3.4.1 Evaluación y selección de la macro localización

Las posibles macro localizaciones son las regiones de La Libertad, Lima e Ica; en base a la serie de factores mencionados en el punto 3.2.

a) Con respecto al abastecimiento y cercanía a materias primas, la región de La Libertad cuenta con mayor cantidad de hectáreas y producción de paltas Hass, seguido por Lima e Ica. Además, en todas estas zonas la producción se exporta, (MINAGRI, 2015).

b) En cuanto al segundo factor a evaluar, cercanía al mercado, Lima es la que obtiene mayor puntaje ya que los puntos de venta serán en esta región. Ica se encuentra a 315,9 Km y La Libertad aproximadamente a 570 Km del mercado, (Distanciasentre, 2016).

c) El costo del terreno, es uno de los otros factores que se utilizó. En la región de La Libertad e Ica el precio por m2 de terreno agrícola e industrial es aproximadamente entre US$ 25 a US$ 100 respectivamente (Mitula, 2016). Lima resulta una zona muy atractiva para las inmobiliarias, por eso el precio del m2 es más alto que las regiones antes mencionadas; sin embargo, en las provincias de Lima aún los precios de los terrenos agrícolas e industriales oscilan entre $50 y $130, (Inforagro, 2016).

d) Otro factor a tener en cuenta es el abastecimiento y cercanía a fuentes de energía y agua, estas varían en cantidad y calidad dependiendo de la disponibilidad del recurso y de las condiciones geográficas. La planta se ubicaría en la zona industrial del departamento a escoger así se garantizará el abastecimiento de energía y agua; sin embargo, se contará con cisterna y grupo electrógeno ante cualquier eventualidad. Lima concentra la más extensa y variada cantidad de fábricas, La Libertad concentra la industria del calzado e Ica la del pisco principalmente, (Carpeta pedagógica, 2016).

e) En cuanto a la mano de obra, la proporción de PEA ocupada en Lima es la que tiene un mayor porcentaje (95,10 %), le sigue la región de Ica (94,90%) y por último La Libertad (94,10%), (INEI, 2016).

f) Por último, el crecimiento económico trabajado en función al incremento del PBI muestra que la región que presentó un mayor porcentaje es Lima 49,1%, continúa la región de La Libertad 4,9% e Ica con 3,6%, (INEI, 2014).

Tabla 3.2

Determinación de la macro localización

Factor de localización	Ponderado del factor (%)	La Libertad	Lima	Ica
Cercanía al mercado	35%	3	5	1
Abastecimiento y proximidad a las materias primas	25%	5	4	2
Costo del terreno	20%	3	2	5
Abastecimiento y cercanía a fuentes de energía y agua	10%	3	5	4
Mano de obra	5%	2	5	4
Crecimiento económico	5%	2	5	1

Elaboración propia

Tabla 3.3

Ponderación de factores para macro localización

Factor de localización	La Libertad	Lima	Ica
Cercanía al mercado	1,05	1,75	0,35
Abastecimiento y proximidad a las materias primas	1,25	1,00	0,50
Costo del terreno	0,60	0,40	1,00
Abastecimiento y cercanía a fuentes de energía y agua	0,30	0,50	0,40
Mano de obra	0,10	0,25	0,20
Crecimiento económico	0,10	0,25	0,05
Total	**3,40**	**4,15**	**2,50**

Elaboración propia

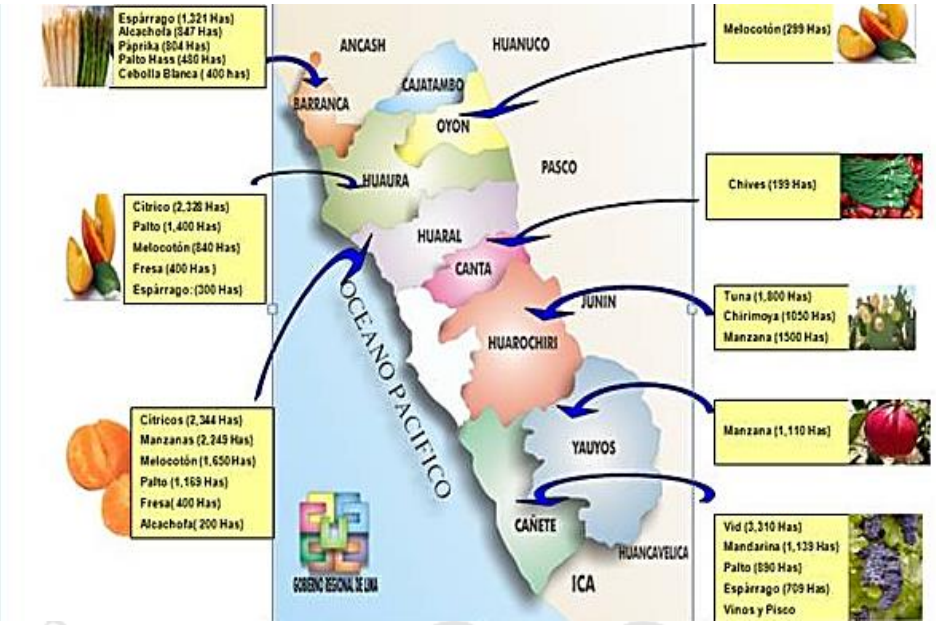
En base a los puntajes ponderados de la tabla anterior, la región de Lima representa el sitio preferido para la localización de la planta.

3.4.2 Evaluación y selección de la micro localización

De las tres regiones mencionadas anteriormente, la alternativa elegida fue Lima. La región de Lima cuenta con 10 provincias: Barranca, Cajatambo, Canta, Cañete, Huaral, Huarochirí, Huaura, Lima, Oyón y Yauyos. De las cuales todas, excepto la provincia de Lima (Lima Metropolitana), representan el 95% del PBI agropecuario de la región. De las 9 provincias se determinarán 3 como alternativas de micro localización teniendo en cuenta las zonas de exportación dado que se buscará el desecho (paltas de tercera y cuarta categoría). La siguiente figura muestra las provincias que concentran la mayor exportación de paltas: Huaura, Huaral, Barranca, Cañete. De las cuales Huaura posee mayor cantidad de sembríos (1400 hectáreas aproximadamente) seguida de Huaral.

Figura 3.2

Productos de agro-exportación de la región Lima 2015



Fuente: MINAGRI, (2015)

a) Huaura

Es una ciudad situada a 150 km al norte de Lima. Huaura pertenece a la provincia de Huaura, cuya capital es Huacho. Posee un clima desértico, casi no hay lluvias en Huaura. La temperatura media anual se encuentra a 19.1 °C. El mes más seco es marzo, mientras que la caída media en enero.

b) Huaral

Huaral es un fértil y próspero valle, también conocido como la Capital de la Agricultura. Produce frutas como paltas, naranjas y mandarinas de exportación. Está ubicada a 88 km al norte de Lima, 388 msnm. La temperatura fluctúa entre 16° C y 30° C. Presenta un clima cálido de diciembre a marzo; templado de abril a junio y setiembre a noviembre y frío con presencia de lluvias durante julio y agosto, (Y tú que planes, 2016).

c) Barranca

Se ubica aproximadamente a 190 km al noroeste de la ciudad de Lima. Limita por el norte con las provincias de Bolognesi y Huarmey (departamento de Ancash), por el sur con Huaura, por el este con Ocros (departamento de Ancash), y por oeste con el Océano Pacífico.

El clima es desértico y semicálido, constituye uno de los eventos climáticos más notables del Perú y comprende casi toda la costa central, es decir, pequeñas oscilaciones de temperatura (8° C en promedio al año), presenta ligeras lloviznas que se producen en los meses de invierno y alto porcentaje de humedad relativa (hasta 100% en invierno). La temperatura máxima media es de 29,7° C, correspondiente al mes de marzo, y la temperatura mínima media es de 13,1° C, en el mes de julio.

Para determinar la micro localización se han tomado en cuenta los mismos factores de la macrolocalización ya que se considera que son precisos para optimizar recursos, reducir costos y gastos de transporte:

- Con respecto al abastecimiento y cercanía a la materia prima, la provincia de Huaura (1.400 ha) es la que cuenta con mayor cantidad de hectáreas y suelo productivo, el segundo lugar lo ocupa Huaral (1.169 ha) y por último se encuentra la provincia de Barranca (480 ha). Es importante mencionar que las principales provincias exportadora son Huaura y Huaral, (MINAGRI, 2015); sin embargo, las paltas que ingresan al mercado limeño son provenientes de Huaral más que de otras provincias, (Agrodata, 2016).
- En cuanto al factor de cercanía al mercado. La provincia de Huaral es la que obtiene mayor puntaje ya que se encuentra a 80 km de Lima Metropolitana. Huaura se encuentra a 150 km al norte de esta y Barranca aproximadamente a 190 km, (Distanciasentre, 2016).
- Otro de los factores a considerar es el costo del terreno, en Huaral el costo aproximadamente varía entre US$ 29 y 90 el m2, mientras que el Huaura, en especial en el distrito de Huacho varía entre US$ 60 y 100 el m2 aproximadamente. Sin embargo en la provincia de Barranca el costo por m2 es desde US$ 20, (Mitula, 2016).
- El cuarto factor a tener en cuenta es el abastecimiento y cercanía a fuentes de energía y agua.
- La mano de obra se pudo determinar según el porcentaje de la población económicamente activa, a una mayor proporción de PEA ocupada significa que los individuos tienen mayor productividad y son más competitivos dentro de su ámbito laboral. La provincia que registrará mayor PEA es Huaura seguido por Huaral y por último Barranca, (INEI, 2014).

- El último factor a considerar es el crecimiento económico, el cual se ha ido incrementando a lo largo de los años en la zona de las provincias de Lima destacando las 3 mejores: Huaura, Huaral y Barranca. De las mencionadas, Huaral sería el lugar estratégico para la ubicación debido a su alta capacidad industrial instalada (fábrica de embutidos, procesadora de frutas, etc.), su desarrollo tanto en actividades industriales, agroindustriales y agropecuaria, además de su alta inversión en minería y turismo. En segundo lugar se ubicaría la provincia de Huaura por su creciente actividad agropecuaria, y por último Barranca cuya economía está basada más que todo en la pesca centrándose en las fábricas de harina de pescado, (Gobierno Regional de Lima, 2016).

Tabla 3.4

Determinación de la micro localización

Factor de localización	Peso	Huaura	Huaral	Barranca
Cercanía al mercado	35%	3	5	1
Abastecimiento y proximidad a las materias primas	25%	5	4	3
Costo del terreno	20%	2	4	5
Abastecimiento y cercanía a fuentes de energía y agua	10%	4	5	3
Mano de obra	5%	5	3	2
Crecimiento económico	5%	4	5	3

Elaboración propia

Tabla 3.5

Ponderación de factores para micro localización

Factor de localización	Huaura	Huaral	Barranca
Cercanía al mercado	1,05	1,75	0,35
Abastecimiento y proximidad a las materias primas	1,25	1,00	0,75
Costo del terreno	0,40	0,80	1,00
Abastecimiento y cercanía a fuentes de energía y agua	0,40	0,50	0,30
Mano de obra	0,25	0,15	0,10
Crecimiento económico	0,20	0,25	0,15
Total	3,55	4,45	2,65

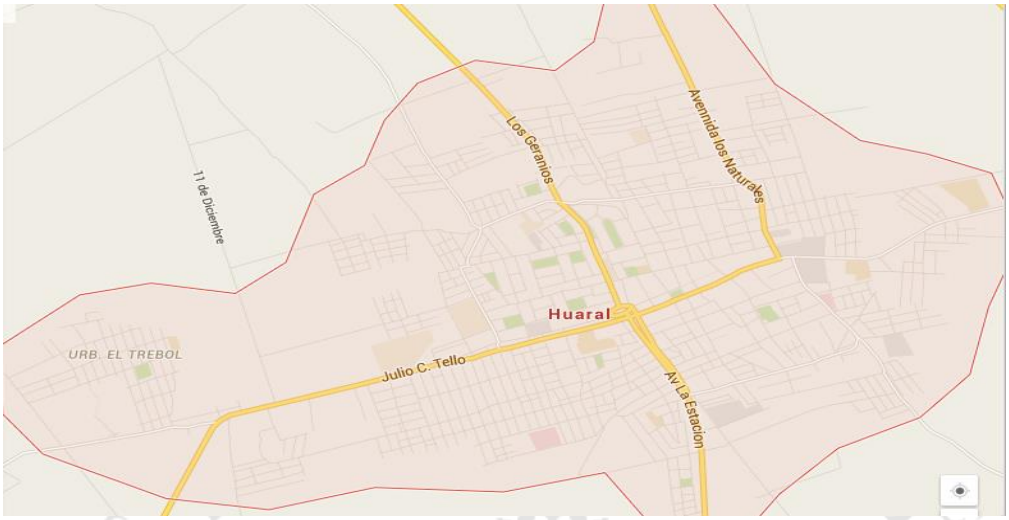
Elaboración propia

Según los puntajes obtenidos, la planta se instalará en Huaral.

La actividad agraria es la más importante en el distrito la misma que juega un papel importante dentro de su desarrollo y progreso y contribuye a la riqueza de su economía. En la siguiente figura se puede observar el mapa geográfico de la zona industrial.

Figura 3.3

Mapa geográfico de la zona industrial



Fuente: Google Maps, (2016)

Determinada la zona de ubicación de la planta, se investigaron sobre las licencias de funcionamiento, permisos de construcción en Huaral.

Para la obtención de la licencia de construcción, las edificaciones para fines de gran industria o industria básica la modalidad corresponde a la modalidad "D": **APROBACIÓN CON EVALUACIÓN PREVIA DE COMISIÓN TÉCNICA.**

Figura 3.4

Requisitos para obtener licencia de construcción

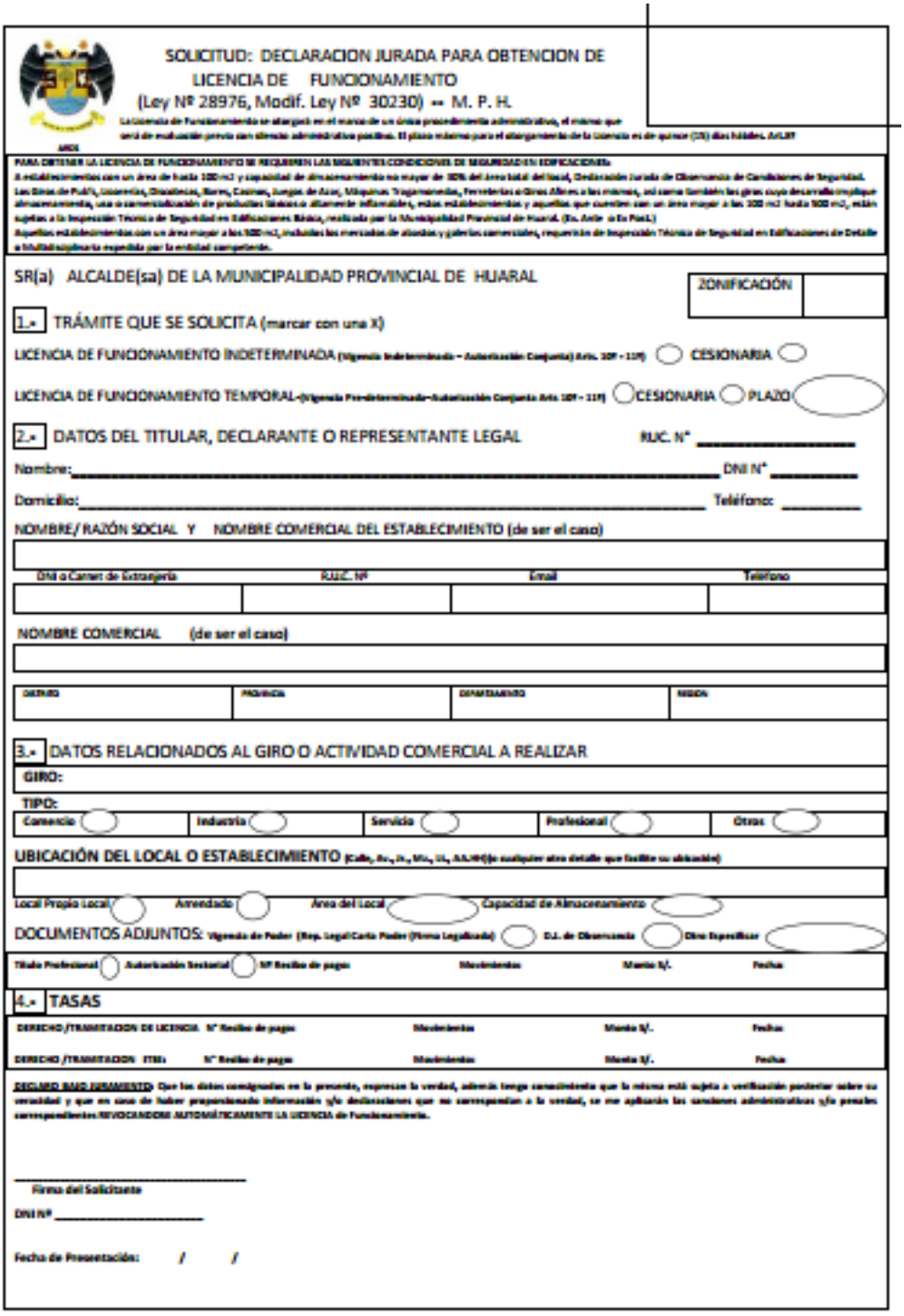
Requisitos
Solicitud de Licencia de Edificación Formulario FUE debidamente llenado Formulario único – Anexo D: Autoliquidación En caso de no ser propietario acreditar con documentos de los derechos Vigencia de Poder de la SUNARP en caso de personas Jurídicas de no más de 30 días de antigüedad Declaración Jurada de Habilitación Profesional de los proyectos y responsables de la obra Plano de Ubicación y Localización suscrito por un arquitecto colegiado Plano de Plantas. En caso de ampliaciones se deberá diferenciar las obras nuevas de las existentes, suscrito por arquitecto colegiado y Memoria Justificativa. Plano de Instalaciones Eléctricas, suscrito por ingeniero responsable colegiado y Memoria Justificativa Plano de Instalaciones Sanitarias, suscrito por ingeniero responsable colegiado y Memoria Justificativa Plano de Instalaciones Electromecánicas, suscrito por ingeniero responsable colegiado y Memoria Justificativa Plano de Instalaciones de Gas, suscrito por ingeniero responsable colegiado y Memoria Justificativa Plano de sostenimiento de excavaciones y Memoria Descriptiva con indicación expresa del número de pisos y sótanos completada con fotos (de ser el caso). Póliza CAR (Todo Riesgo Contratista) vigente Certificado de Factibilidad de Servicios para Obra nueva de vivienda familiar u otros fines Estudio de Impacto Ambiental Informe Técnico favorable de los Revisores Urbanos Derechos de licencia: - 1,5% del valor de la obra para los 3,000.00 m2 - 1,4% del valor de la obra para el excedente de 3,000.00 m2 hasta los 10,000.00 m2 - 1,3% del valor de la obra para el excedente de 10,000.00 m2 hasta los 20,000.00 m2 - 1,2% del valor de la obra para el excedente de 20,000.00 m2 hasta los 30,000.00 m2 - 1,0% del valor de la obra para el excedente de 30,000.00 m2 hasta los 40,000.00 m2

Fuente: Municipalidad de Huaura, (2017)

Para la obtención de la licencia de funcionamiento, se deberá presentar una declaración jurada para la obtención de la licencia de funcionamiento, la solicitud a rellenar es como sigue:

Figura 3.5

Solicitud para obtener licencia de funcionamiento



SOLICITUD: DECLARACION JURADA PARA OBTENCION DE LICENCIA DE FUNCIONAMIENTO

(Ley Nº 28976, Modif. Ley Nº 30230) -- M. P. H.

SR(a) ALCALDE(sa) DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUARAL

ZONIFICACIÓN

1.- TRÁMITE QUE SE SOLICITA (marcar con una X)

LICENCIA DE FUNCIONAMIENTO INDETERMINADA CESIONARIA

LICENCIA DE FUNCIONAMIENTO TEMPORAL CESIONARIA PLAZO

2.- DATOS DEL TITULAR, DECLARANTE O REPRESENTANTE LEGAL RUC. N°

Nombre: DNI N°

Domicilio: Teléfono:

NOMBRE/ RAZÓN SOCIAL Y NOMBRE COMERCIAL DEL ESTABLECIMIENTO (de ser el caso)

Dni o Carnet de Extranjería | RUC. Nº | Email | Telefono

NOMBRE COMERCIAL (de ser el caso)

3.- DATOS RELACIONADOS AL GIRO O ACTIVIDAD COMERCIAL A REALIZAR

GIRO:

TIPO:

Comercio | Industria | Servicio | Profesional | Otros

UBICACIÓN DEL LOCAL O ESTABLECIMIENTO

Local Propio Local Arrendado Área del Local Capacidad de Almacenamiento

DOCUMENTOS ADJUNTOS: Vigencia de Poder D.J. de Observancia Otro Especificar

Título Profesional Autorización Sectorial Nº Recibo de pago Movimientos Monto S/. Fecha

4.- TASAS

DERECHO /TRAMITACION DE LICENCIA Nº Recibo de pago Movimientos Monto S/. Fecha

DERECHO /TRAMITACION ITSE Nº Recibo de pago Movimientos Monto S/. Fecha

Firma del Solicitante

DNI Nº

Fecha de Presentación: / /

Fuente y elaboración: Municipalidad de Huaura, (2017)

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño-mercado

Luego de haber determinado la demanda interna aparente y haberla segmentado, el proyecto busca cubrir el 11,5% del total e ir creciendo a una tasa de 1,5% anual pues representa la tasa de crecimiento poblacional 2010 – 2020 promedio, (INEI, 2014).

La demanda máxima estimada para el proyecto es 42,10 toneladas equivalentes a 46.100 litros de aceite o 184.399 botellas de 250 ml cada una.

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

La materia prima para la producción del aceite es la palta Hass y ésta no es un limitante ya que es el tipo de palta más comercializado y de gran producción en el Perú sobre todo en La Libertad y Lima. Gran parte de la producción es exportada (primera y segunda categoría), y el desecho de exportación[8] se vende a nivel nacional. Además, según el diario Gestión, el Perú estaría en camino a posicionarse como el primer productor y exportador a nivel mundial de palta Hass hacia el 2020 pues cuenta con alrededor de 25 mil hectáreas para la producción de palta.

Según las proyecciones realizadas a partir de datos del Ministerio de Agricultura, se tendría suficiente materia prima para llevar a cabo el proyecto.

Tabla 4.1

Proyección de producción y consumo de palta proyectados (TM)

Año	Producción	Exportación	Consumo	Diferencia
2016	223.352	95.780	78.031	49.541
2017	233.500	102.667	78.893	51.940
2018	243.748	109.555	79.754	54.439
2019	253.996	116.443	75.449	62.104
2020	264.243	123.331	81.475	59.437
2021	274.491	130.218	82.197	62.076
2022	284.739	137.106	83.197	64.436
2023	291.321	138.104	84.247	66.970

Elaboración propia

En cuanto a los servicios básicos requeridos sean agua, luz, desagüe, u otros; no serán limitantes puesto que el lugar elegido para la construcción de la planta cuenta con

[8] Llámese al fruto de tercera o cuarta categoría.

una zona industrial, es decir, está abastecida por estos recursos indispensables. Además, se tendrá una cisterna y un grupo electrógeno ante emergencias. La mano de obra tampoco es limitante ya que se capacitará a los operarios para el uso de las máquinas y al personal administrativo para que cumpla sus obligaciones.

4.3 Relación tamaño-tecnología

En base a los estudios revisados, el rendimiento de la materia prima respecto al producto terminado es de 13 a 16 kilogramos de palta Hass por litro de aceite, (Romero, M. 2016). Es de vital importancia considerar este detalle pues el rendimiento del proceso es bajo e impacta en la proyección de la materia prima. Para las estimaciones de este estudio se considerará un rendimiento de 14,15 (véase el balance de materia, punto 5.2.2.3).

Por información proporcionada por los fabricantes de la maquinaria, se sabe que las máquinas pueden procesar hasta 500 kg/h (información obtenida de las empresas Alfalaval y Flottweg). Para el mejor aprovechamiento de la maquinaria se eligió la línea que provee Flottweg.

Flottweg es un conjunto de maquinaria modulada para la extracción de aceite de palta capaz de procesar hasta 500 kg/hora de paltas. Esta unidad especialmente compacta está pensada para un funcionamiento continuo y ofrece fiabilidad y rendimiento a nivel industrial. Además, esta tecnología emplea una unidad con limpieza automática; en lugar de detener la máquina frecuentemente y desmontarla para proceder a su limpieza manual, el operario inicia una secuencia que descarga automáticamente los sólidos acumulados en el rotor de la separadora.

4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

Para determinar el punto de equilibrio se determinó el precio de venta de cada botella de 250 ml para los seis años de vida del proyecto, se tiene:

Tabla 4.2

Presupuesto de ventas

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Precio sin IGVS/.	15,00	15,00	16,00	16,00	17,00	17,00
Precio con IGVS/.	17,70	17,70	18,88	18,88	20,06	20,06
Botellas	171.170	173.738	176.344	178.989	181.674	184.399
Ingresos S/.	2.567.550	2.606.070	2.821.504	2.863.824	3.088.458	3.134.783

Elaboración propia

Según el programa de producción, se decidió producir solo en el cuarto año 96 botellas por hora, el resto de años de vida del proyecto se producirán 84 botellas por hora. Esta producción logra abastecer la demanda creciente que se espera tener, evitar tener inventario de producto terminado y calzar las horas y tiempo de trabajo de máquinas y operarios.

Por lo expuesto, los costos generados por materia prima o palta Hass, insumos como: botellas etiquetadas, tapas y cajas serán considerados costos fijos. Además, en esta categoría se incluyeron el salario de S/. 900 más beneficios de ley a pagar a los operarios y almacenero, los costos indirectos fijos sean: herramientas de trabajo, servicios generales (agua, luz, teléfono), mano de obra indirecta (supervisor de planta, jefe de planta).

Los gastos fijos se originan por los gastos de ventas sean: sueldo del jefe de comercio y ventas, participación en ferias, auspicio de cocineros, promociones en restaurantes, folletos y papelería y otros gastos que se podrían generar. La depreciación de la maquinaria disminuye al quinto y sexto año ya que hay equipos que se depreciaron totalmente como las computadoras, impresoras y teléfonos. Los gastos administrativos se componen de los sueldos al personal administrativo como jefes, asistentes y gerente general.

Tabla 4.3

Costos y gastos fijos

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Gastos fijos						
Gastos de ventas	151.200	151.200	151.200	151.200	151.200	151.200
Gastos de depreciación	8.494	8.494	8.494	8.494	5.591	5.591
Gastos administrativos	342.460	342.460	342.460	342.460	342.460	342.460
Costos fijos						
Materia prima	686.191	686.191	686.191	735.205	735.205	686.191
Insumos	276.640	276.640	276.640	296.400	296.400	276.640
MOD	72.896	72.896	72.896	72.896	72.896	72.896
Costos indirectos	498.925	498.925	498.925	498.925	493.175	373.227
Total S/.	**2.036.805**	**2.036.805**	**2.036.805**	**2.105.579**	**2.096.926**	**1.908.205**

Elaboración propia

Los gastos variables serán generados por el flete o transporte del producto final desde la planta a los puntos de venta pues el distribuidor cobrará por cantidad que transporte. El servicio de transporte cobrará por toneladas a transportar. El monto a pagar incluye el transporte (S/.210/TM), la comisión (S/: 200/envío), gastos operativos (S/. 150/envío) y reconocimiento físico (S/. 100/envío). Se sabe que cada botella de aceite de palta pesa aproximadamente 0,52 kg, (Rodriguez, C. 2014).

Tabla 4.4

Costos y gastos variables

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Gastos variables						
N° de cajas a transportar	14.264	14.478	14.695	14.915	15.139	15.366
Peso (t)	89,01	90,34	91,70	93,07	94,47	95,88
Gastos de transporte (tercerizar)[9]	18.822	19.041	19.263	19.488	19.717	19.950
Total S/.	**18.822**	**19.041**	**19.263**	**19.488**	**19.717**	**19.950**

Elaboración propia

[9] Resultado de suma de las toneladas a transportar por costo más doce envíos por comisión, gastos operativos y reconocimiento físico cotizados por proveedor.

Tabla 4.5

Punto de equilibrio

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Demanda (botellas)	171.170	173.738	176.344	178.989	181.674	184.399
Precio de venta con IGV S/.	17,70	17,70	18,88	18,88	20,06	20,06
Ventas S/. (sin IGV)	2.567.550	2.606.070	2.821.504	2.863.824	3.088.458	3.134.783
Costos fijos	2.036.805	2.036.805	2.036.805	2.105.579	2.096.926	1.908.205
Costos variables	18.822	19.041	19.263	19.488	19.717	19.950
Costo variable unitario	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Punto de equilibrio (unid.)	**136.790**	**136.786**	**128.175**	**132.500**	**124.141**	**112.966**

Elaboración propia

Finalmente, la tabla anterior, muestra las unidades que se deberían vender como mínimo cada año para cubrir los costos y gastos generados.

4.5 Selección del tamaño de planta

Después de analizar todos los factores que pueden influir para determinar el tamaño de planta se puede concluir:

- Respecto al tamaño máximo de planta, el mercado nacional y en especial Lima, el mercado objetivo de este proyecto, tiene la suficiente capacidad para asimilar la posible capacidad de planta estudiada.
- Los recursos productivos ni la tecnología representan factores limitantes para el tamaño de planta.
- El tamaño de planta para el proyecto se define en 184.399 botellas de aceite de palta extra virgen, demanda específica al sexto año del proyecto.

Tabla 4.6

Tamaño de planta de mayor relevancia

Tamaño de Planta	Botellas de 250 ml de aceite de palta extra virgen
Tamaño - Tecnología	276.676
Tamaño – Mercado	184.399
Tamaño del proyecto	184.399
Tamaño – Punto de equilibrio	112.966

Elaboración propia

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

Establece las características y especificaciones que tipifican con exactitud al producto y rigen su producción. A partir de estas es posible determinar los requerimientos técnicos de las materias primas, así como del proceso de elaboración.

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

El producto a elaborar es para consumo por ello, con el fin de crearlo, proveerlo y usarlo de manera estandarizada tendrá que cumplir con una serie de características o condiciones mínimas las cuales se detallarán a continuación en la ficha técnica.

Tabla 5.1

Ficha técnica del aceite de palta "Palté"

Producto: Aceite de Palta Hass extra virgen Tipo de producto: Producto de consumo Presentación: Aceite natural en botella de vidrio verde oscura de 250 ml Textura: Oleosa y agradable al paladar Color: Verde esmeralda Duración: 18 meses almacenados en el envase original, a temperatura de ambiente y protegida de la luz.		
Características físico-químicas:		
Análisis	**Unidad**	**Especificación**
Gravedad específica	(25°C)	0,91 - 0,918
Índice de refracción	(25°C)	1,4690 - 1,4700
Índice de yodo	(Wijs)(gl2/100g)	82 – 84
Ácidos grasos libres	(%)	0,4 máx
Índice de peróxido	(meq/g)	14,9 máx
Humedad y volátiles	(%)	0,2 máx
Composición		
Ácidos Grasos	**Unidad**	**Especificación**
Ácido Palmítico	(%)	12,0 - 15,0
Ácido Palmitoleico	(%)	4,0 - 5,0
Ácido Esteárico	(%)	0,5 - 1,0
Ácido Oleico	(%)	68,0 - 72,0
Ácido Linoleico	(%)	9,0 - 11,0
Ácido Linolenico	(%)	0,5 - 1,0

Fuente: ACONCAGUA OIL & EXTRACT S.A., (2016)
Elaboración propia

a) Composición del aceite de palta

El aceite de palta contiene ácidos grasos saturados, insaturados y poliinsaturados. Los ácidos grasos forman parte de los ácidos orgánicos, en ellos está presente el grupo carboxílico (COOH) y reciben su nombre por encontrarse en las grasas y aceites vegetales.

El ácido palmítico y el ácido esteárico, son los ácidos saturados más abundantes; los ácidos linoleicos (poliinsaturado: más de un doble enlace) y oleico (monoinsaturado: presenta un solo doble enlace) son los más abundantes entre los insaturados.

Presenta dos tipos de ácidos grasos poliinsaturados (AGPI) conocidos como familia omega 3 (ácido linoleico) y omega 6 (ácido oleico). Los AGPI omega 3 mantienen el equilibrio de las grasas en la sangre, inhiben los mecanismos de agregación plaquetaria, por lo inciden de manera positiva como agentes preventivos del riesgo vascular y son lípidos fundamentales para el desarrollo y funcionamiento favorable del sistema nervioso central.

Los AGPI omega 6 reducen los niveles de colesterol LDL (colesterol malo) de tal manera que en conjunto con el omega 3 equilibran el metabolismo y regulan las funciones cardiacas, gastrointestinales, hormonales y nerviosas.

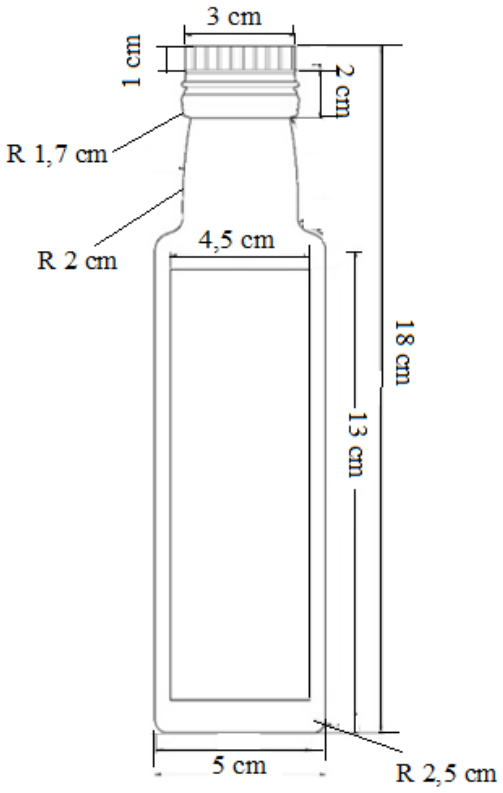
b) Diseño del producto

El diseño del producto es crucial para la supervivencia de la empresa, es un pre requisito para la producción al igual que el pronóstico del volumen. En ella se ve reflejada la imagen y calidad de la organización es por ello que debe de resultar ser atractivo para los consumidores.

El envase será en botellas de vidrio verde oscura con tapa de color negro. Para ello con el fin de tener una mejor visualización de sus características generales; forma y dimensiones, en la siguiente figura se muestra la vista frontal del mismo.

Figura 5.1

Vista lateral del producto



Elaboración propia

El envase poseerá 2 etiquetas ubicadas en la parte delantera y trasera del envase, la primera indicará el nombre del producto, marca y contenido neto; la segunda describirá brevemente el aceite, mostrará la información nutricional, los ingredientes utilizados para su elaboración, los medios para su conservación y preservación y un código de barras.

Figura 5.2

Vista frontal del producto

Elaboración propia

Figura 5.3

Vista superior del producto

Elaboración propia

5.1.2 Marco regulatorio para el producto

El marco regulatorio y normativo proporciona las bases sobre las cuales las empresas construyen y determinan el alcance y naturaleza de la participación en la sociedad. Es una compleja combinación de estatutos y regulaciones legales, reglas judiciales y la práctica real.

El Reglamento Sanitario de los Alimentos (DS 977/96) tiene como objetivo actualizar las normas que regulan a todo tipo de aceites

Esta norma exige los siguientes requerimientos:

- El contenido de humedad y materias volátiles no deben ser mayor a 0,2% en aceites comestibles.
- No debe contener más de 0,25% de acidez libre, expresada como ácido oleico y no más de 50 ppm de jabón.
- El límite máximo de peróxido será de 2,5 meq de oxígeno peróxido/kg de grasa y 10 meq de oxígeno de peróxido/kg de grasa en su periodo de vida útil.
- Almacenar de acuerdo a lo indicado en la rotulación y no debe presentar características organolépticas alteradas.

Además, se debe cumplir con la norma técnica peruana para el etiquetado de alimentos envasados y etiquetado (NTP 209.650:2009) y norma técnica peruana de etiquetado de declaraciones de propiedades nutricionales y saludables (NTP 209.651:2004), es obligada por la Ley General de Salud.

5.2 Tecnologías existentes y proceso de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

El aceite de palta ha sido empleado como insumo para la industria cosmética y, mediante un proceso de purificación, se obtiene un aceite apto para consumo. Entre los métodos de obtención se tienen:

a) Extracción con solventes

El aceite obtenido por esta técnica es utilizado para uso cosmético o farmacéutico. Permite separar los componentes de una solución debido a la distribución desigual de los mismos entre dos líquidos inmiscibles. La sustancia que se va a tratar se pone en contacto íntimo con líquido completamente inmiscible capaz de extraer por solubilidad uno o más componentes.

El proceso requiere de una posterior purificación para retirar las impurezas solubles e insolubles presentes, incluye los procesos de refinación, blanqueo y desodorización.

b) Extracción por medio físico mecánico con enzimas en frío

Las pulpas de las paltas son previamente tratadas con tres complejos enzimáticos: pectinex, olivex y la mezcla de ellos. Posteriormente es sometida a una presión de 100 kg/cm2 en una prensa hidráulica. La mezcla óleo-acuosa obtenida es centrifugada a 4750 rpm para separar el aceite crudo.

c) Extracción por prensado en frío

Es el proceso de obtención de aceite con frutos oleaginosos sin tratamiento previo al prensado, por lo tanto, el producto conserva las mismas propiedades biológicas que tenía cuando se encontraba en su forma original o fruto.

El aceite obtenido tiene un menor contenido de fósforo y un mayor contenido de valiosas sustancias, aroma natural y es adecuado para platos fríos y calientes.

5.2.1.2 Selección de la tecnología

Para el estudio se empleará el método, "extracción por prensado en frío". Se eligió este tipo de extracción ya que el aceite conserva todas sus vitaminas y aporta al organismo elementos como los ácidos grasos.

a) Vitaminas: Sobresale la vitamina E, el ácido fólico y el glutaniol. Tienen propiedades antioxidantes, protegen contra cáncer y próstata. El glutaniol actúa en la protección de células frente a los radicales libres, (Acosta, M. 2011).

b) Ácidos Grasos: Varios de los cuales son monoinsaturados y poliinsaturados. Estos ayudan a la protección contra el cáncer. El beta-sitoesterol que junto con otros fitoesteroles[10] o sustancias activas ayudan a prevenir la acumulación del colesterol porque impiden la absorción del mismo en el intestino.

c) Los componentes de la palta se mantienen con este proceso, vitalizan el sistema inmunológico, fortalecen los huesos, evitan la formación de gases intestinales, mejoran la visión, protegen a las células de daños causados por estrés y previenen enfermedades cancerígenas y del hígado, por esto el aceite de palta obtenido por prensado en frío representa una fuente de alimento completa, sana e inigualable.

d) Los aceites obtenidos por este método pueden ser usados para preparar ensaladas, aderezos, mantequillas, sopas, carnes, para untar en el pan, frituras, etc.

e) Método utilizado y preferido de empresas Chilenas, Mexicanas y demás productoras.

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

La extracción por prensado en frío tiene las siguientes etapas:

[10] Los esteroles son un grupo de componentes esenciales para la formación de las membranas celulares, tanto en animales como en vegetales. Los fitoesteroles son esteroles de origen vegetal que se encuentran sólo en plantas.

a) Recepción y selección de la fruta

Con el fin de minimizar costos de abastecimiento de materia prima, se recogerá la fruta los días sábados[11] de cada semana, por eso las paltas no deben haber completado la maduración total. La fruta se adquirirá de chacra, el supervisor de calidad con tres operarios irá a recoger la materia prima. Para aceptar el lote se seleccionará una muestra a la que se le aplicará una prueba de madurez con un texturómetro en la chacra; si cumple con los requisitos el lote se aceptará. Luego, las paltas serán recibidas en planta[12], transportadas, clasificadas y guardadas al almacén de materia prima (entre 5 y 13° de temperatura y 90-95% de humedad) para que en el transcurso de la semana, sean trasladadas y procesadas en la zona productiva.

b) Lavado

Las paltas se lavan y se les quitan las hojas, tierra y otras impurezas lo que permite obtener una alta calidad del aceite al final del proceso.

c) Triturado

Se produce una masa resultante de la trituración de las paltas junto con su pepa. No importa si se procesan paltas enteras o sin pepa, pues las centrifugas hacen posible lograr la separación óptima.

d) Batido

La masa es transportada hacia la batidora. Durante el proceso de batido el aceite se libera de las células oleosas en las que se encuentra encapsulado, este proceso es decisivo para el rendimiento y la calidad del aceite.

e) Separado

Después del batido, la masa es bombeada al tricanter para su posterior separación. Como resultado, la masa es separada en dos fases en fase ligera (aceite) y fase de sólidos.

[11] Los días sábados serán días laborables no productivos; los operarios recibirán las paltas, las seleccionarán y clasificarán en el almacén de materia prima para que desde el día lunes sean procesadas.

[12] Dos de los cuatro operarios bajo la supervisión del supervisor de planta se quedarán en planta acondicionando el ambiente para recibir las paltas que llegarán.

f) Purificado

El aceite procedente del tricanter es purificado mediante una centrífuga de discos obteniéndose aceite de palta extra virgen. En esta etapa se separa el aceite de los sólidos residuales y del agua utilizando una fuerza centrífuga.

g) Control de calidad

Se realizará por cada 100 litros de producto. Se evaluarán principalmente dos indicadores: la acidez libre y el nivel de peróxidos que mide el nivel de oxidación. El aceite obtenido deberá tener una acidez de 1,07 mg KOH/g, el indicador de peróxido un valor de 14,9 meq/g, el índice de refracción será 189 mg KOH/g y el índice de yodo 84 cg l/g.

h) Envasado y tapado de botellas

Se emplearán botellas de vidrio de color verde oscuro de 250 mililitros[13]. La máquina dosificadora, que trabaja al vacío, hará el llenado de las botellas. De modo complementario se usará la máquina para tapar los envases.

i) Empaquetado

Las botellas serán empacadas en cajas con capacidad para 12 botellas cada una. Será un proceso manual.

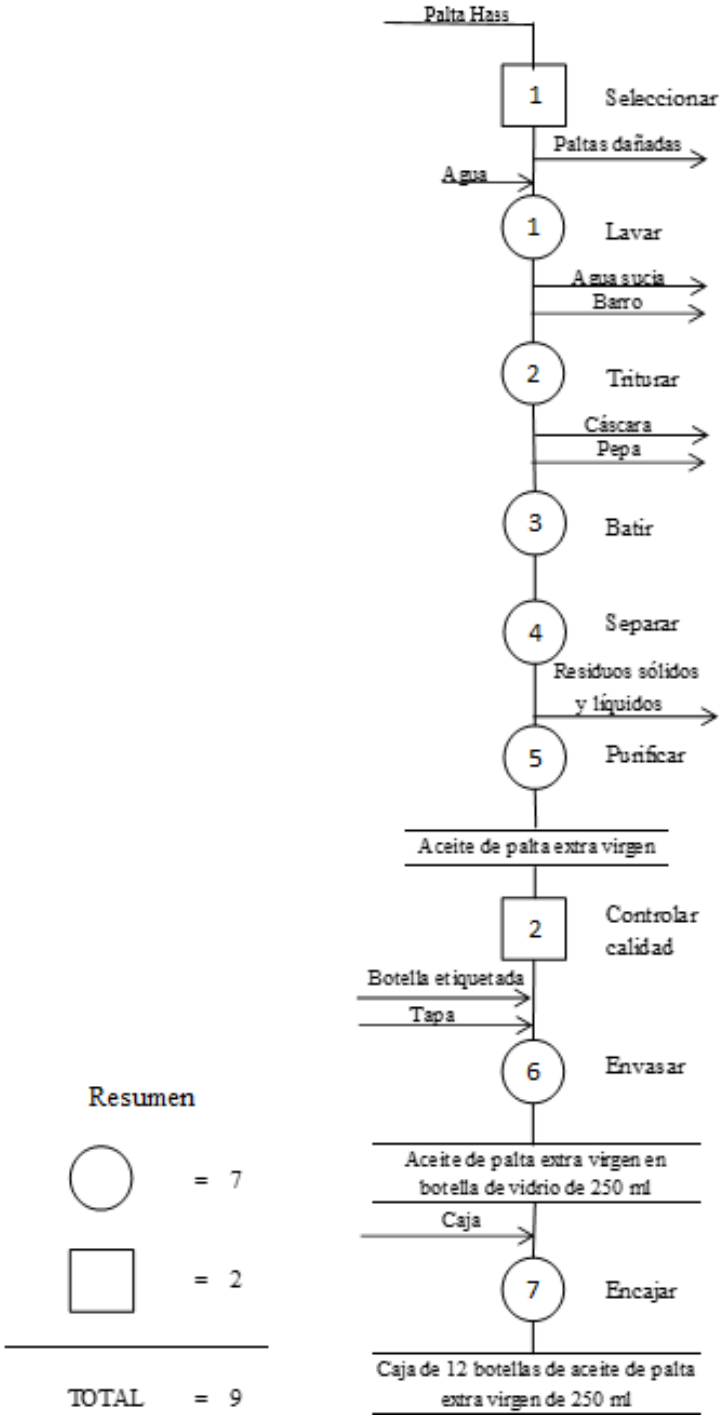
j) Almacenado

Las cajas serán llevadas a una zona de almacenamiento de producto terminado. Se guardarán las cajas sobre parihuelas y estas sobre racks. Se almacenarán a 25°C, en un área cerrada y protegida de la luz solar durante un mes luego del cual serán distribuidas a supermercados, tiendas u otros lugares.

5.2.2.2 Diagrama del proceso DOP

[13] Se emplearán botellas ya etiquetadas (proceso de etiquetado será derivado a terceros) pues la producción no es tan grande para justificar la necesidad de adquirir una máquina para ese proceso. El proveedor llevará las botellas esterilizadas en cajas (12 botellas/caja) a la planta. Se usarán esas cajas para empacar el producto final.

Figura 5.4
Diagrama de Operaciones del Proceso de Producción de aceite de palta



Elaboración propia

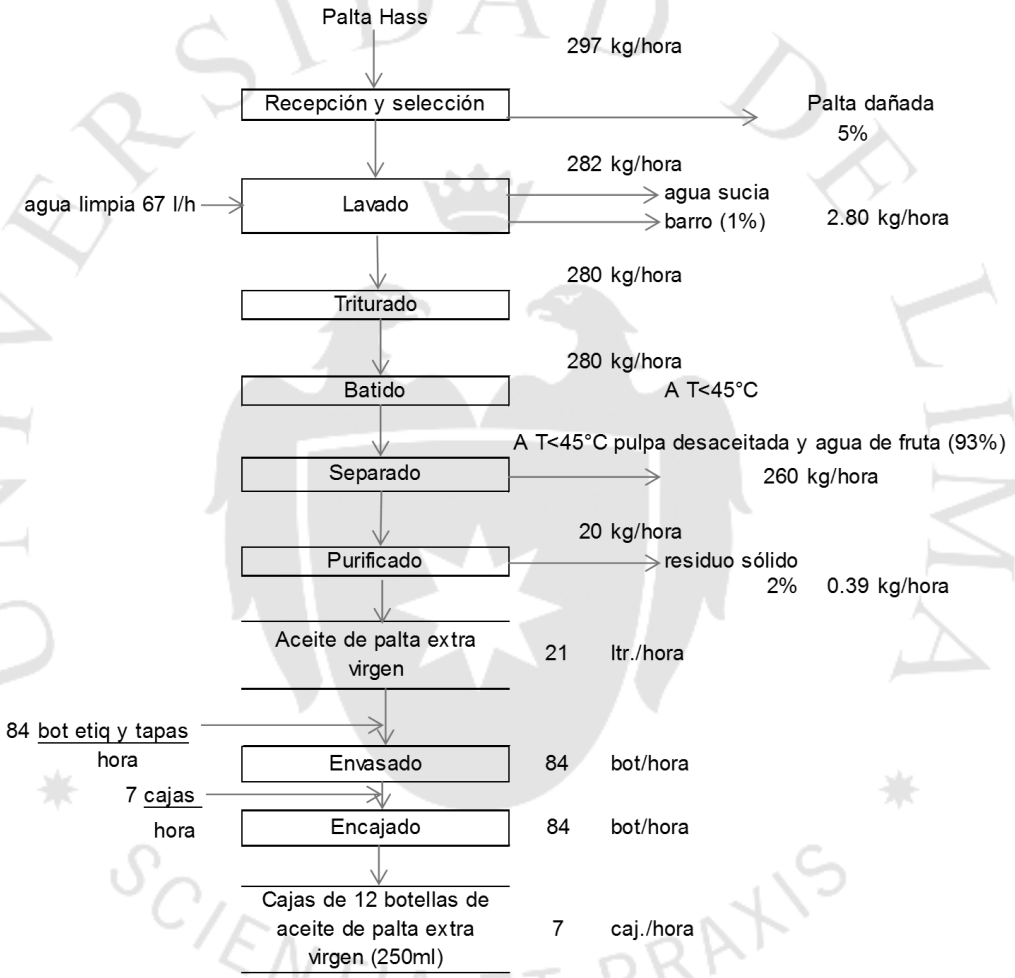
5.2.2.3 Balance de materia

Se laborará 1 turno por día, 6 días a la semana de los cuales 5 serán destinados a la producción y 1 día para la recepción y clasificación de la materia prima (sábados), 52 semanas al año y 8 horas efectivas por día. Nótese que el rendimiento es de 1 litro de

aceite por 14,15 kilogramos de palta. Cabe resaltar que el siguiente diagrama refleja la producción de 174.720 botellas (14.560 cajas) producción esperada en los años 1, 2, 3 y 6. Para los años 4 y 5 se requerirán 318 kg/hora de pala Hass y se tendrán 7,5 cajas por hora; sin embargo, el encajado es manual y al acabar el turno de 8 horas se tendrán 60 cajas al día y 15.600 al año.

Figura 5.5

Balance de materia



Elaboración propia

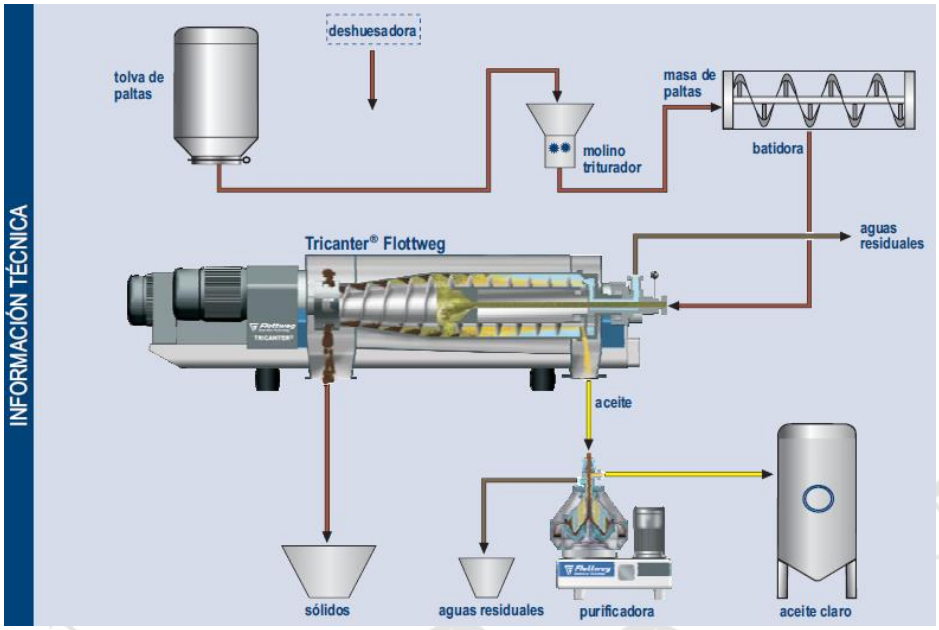
5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Se utilizará la tecnología Flottweg para la producción de aceite de palta extra virgen. El conjunto máquinas que el fabricante proporciona se muestran en la siguiente figura.

Figura 5.6

Información técnica de tecnología Flottweg



Fuente: Flottweg, (2016)

El proceso en esta línea empieza con el lavado, luego todo el fruto es triturado en el molino, se bate la mezcla y la centrífuga del tricanter separa en fase líquida (aceite) y sólida; finalmente el aceite se purifica obteniéndose un aceite extra virgen de alta calidad.

a) Sección de limpieza y lavado

La sección de lavado tiene como función lavar eficazmente las paltas preservando la integridad de estas. Esta sección incluye la tolva de recepción, la lavadora, la transportadora de paltas (todas fabricadas totalmente de acero inoxidable) y un panel de control independiente.

Las paltas entran en la tolva de recepción y son elevadas por una cinta transportadora que tiene, en la parte superior, un extractor que aspira las hojas y el material ligero. Luego, los frutos caen en la tolva de chorro hidráulico. El chorro de agua lleva las paltas desde la tolva hasta una criba vibratoria instalada en la parte superior del depósito de agua de la lavadora. La criba separa el agua y las hojas restantes, además contiene un rociador de agua limpia que da el último aclarado a las paltas. Acto seguido, los frutos caen en la tolva intermedia.

b) Sección de preparación de la pasta

Tras la sección de lavado, las paltas de la tolva intermedia entran en el molino mediante un elevador helicoidal.

Luego, entran en una zona de martillos giratorios equipados con placas resistentes al desgaste que las trituran contra una criba fija, la cual determina el grosor de la pasta. Luego, la pulpa cae en la tolva inferior, desde donde es bombeada a la batidora.

c) Sección de batido y separación en dos fases

La sección de batido y separación consta de tres pasos: Termo-batido para extraer el aceite de la pasta, separación en un tricanter horizontal para recuperar el aceite de la pasta y separación en una centrifugadora vertical para clarificar el aceite de sólidos y agua

La batidora es un recipiente dividido en dos vasos independientes. Cada vaso cuenta con una cubierta exterior independiente que permite al productor controlar el calor de la pasta en cada una de las secciones.

El recipiente incluye, en efecto, dos termo-batidoras, lo que permite una operación continuada. La pasta se calienta a la temperatura deseada en una agitación continua y se mantiene el tiempo necesario. Una vez preparada, la pasta se bombea al tricanter horizontal.

- **Alimentación al tricanter**

  El producto a ser separado se introduce a través de un tubo de alimentación central y es conducido a la zona de alimentación del tornillo sinfin. Desde ahí, el producto es acelerado suavemente (en dirección circunferencial) y se dirige e ingresa en el tambor centrífugo a través de las puertas de distribución, (Flottweg, 2016).

- **Tornillo sinfin**

  El tornillo sinfin gira a una velocidad diferencial relativamente menor a la del tambor y transporta los sólidos depositados hacia la parte cónica y final del tambor. La velocidad diferencial determina el tiempo de permanencia de los sólidos en el tambor. El tiempo de permanencia es una variable importante

para el secado de los sólidos que se quiere alcanzar y puede ser ajustada automáticamente cambiando la velocidad diferencial del tornillo sinfin para obtener la separación óptima y deseada, (Flottweg, 2016).

- **Tambor**

  El tambor tiene una forma cónica y cilíndrica y gira a una velocidad determinada según las necesidades de la aplicación. Por efecto de la fuerza centrífuga, los sólidos contenidos en el producto son depositados en su pared, (Flottweg, 2016).

- **Descarga de sólidos**

  Los sólidos son expulsados a través de las puertas de salida (ubicadas en la parte cónica final del tambor) y son recogidos por un colector que forma una parte de la carcasa de la máquina, (Flottweg, 2016).

- **Descarga de líquidos**

  El líquido clarificado fluye hacia la parte cilíndrica final y desde ahí es descargado a través de salidas hacia la carcasa del tambor. En estas salidas se encuentran anillos de regulación con los cuales se puede ajustar fácil y precisamente la profundidad de la laguna en el tambor. El líquido es recolectado en un colector central y luego es descargado por gravedad, (Flottweg, 2016).

Figura 5.7

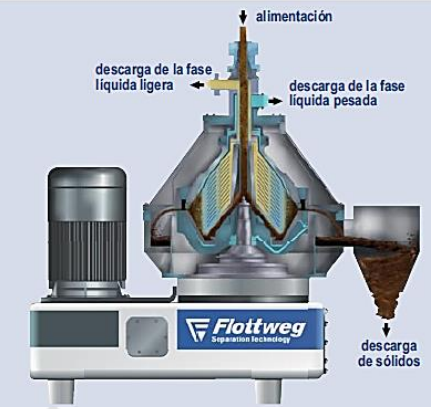
Flujo de los líquidos y sólidos en un tricanter Flottweg

Fuente: Flottweg, (2016)

La centrifuga de discos separa el aceite de los sólidos residuales y del agua utilizando una fuerza centrífuga muy elevada para conseguir aceite de palta de alta calidad, (Flottweg, 2016).

Figura 5.8

Centrífuga de discos Flottweg para la separación



Fuente: Flottweg, (2016)

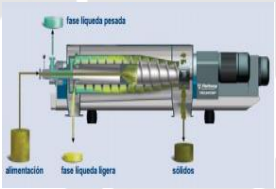
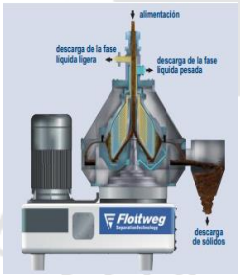
d) Sección de envasado y tapado de botellas

Una vez obtenido el aceite de palta extra virgen, se procederá al llenado en botellas de vidrio oscuras de 250 ml para lo cual se utilizará una envasadora cuyo fabricante es Autelec Tecnología S.L., esta máquina es de alta precisión debido a su sistema de dosificación por peso lo que elimina errores producidos por distintas viscosidades y temperaturas; y al ajuste automático y continuo que incorporan, pues después de llenar cada envase, la máquina comprueba automáticamente la cantidad envasada y realiza las correcciones oportunas en caso necesario, (Autelec Tecnología S.L., 2015). Esta máquina tiene un panel de control para graduar y controlar la velocidad de llenado y cantidad de aceite a depositar en cada envase. Finalmente, colocará un dosificador de plástico y una tapa rosca a cada botella.

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Tabla 5.2

Especificaciones de la maquinaria

Nombre del proceso	Nombre de la máquina	Imagen	Dimensiones generales (L*A*H)	Potencia nominal	Consumo de agua	Capacidad máxima	Otros
Lavado	Sección de lavado (con tolva alimentadora de palta, tolva de paltas lavadas y transportadora helicoidal)		5.933 x 1.600 x 2.775 mm	3,26 kw	67 l/hora*	500 kg/hora	Peso 800 kg
Triturado	Molino de martillo y disco con soporte y bomba		1.073 x 1.502 x 1.919 mm	7,5 kw	-	500 kg/hora	Peso 250 kg
Batido	Molino de disco con bomba		600 x 1.858 x 500 mm	7,5 kw	-	500 kg/hora	Peso 500 kg
Separado	Tricanter® Flottweg		2.980 x 940 x 900 mm	5,5 kw	-	500 kg/hora	Velocidad máxima del tambor: 4.000 rpm, peso: 1.735 kg
Purificado	Centrífugas de discos Flottweg		1.500 x 1.000 x 1.800 mm	11 kw	-	500 kg/hora	Velocidad máxima del tambor: 5.700 rpm, peso: 1.650 kg
Envasado y tapado de botellas	Tecnología Autelec		2.640 × 440 × 1.400 mm	12 kw	-	50 l/hora - 5 bot/min	Peso 1000 kg

Fuente: Flottweg, (2016)
Elaboración propia

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Para la producción de aceite de palta extra virgen se utilizará la tecnología Flottweg la cual incluye una serie de máquinas que procesan hasta 500 kg de palta por hora con un rendimiento de 14,15 kg de palta por litro de aceite. Si se trabaja un turno de 40 horas a la semana durante 52 semanas al año se tendría una producción teórica de 73.498 litros de aceite al año; y teniendo en cuenta la efectividad global de los equipos (EGE[14]), la producción real será 69.169 por eso, basta con tener un solo conjunto de máquinas, a continuación el detalle:

Tabla 5.3

Número de máquinas y operarios requeridos

Sección	Proceso	Nombre de la máquina	# Máquinas	# Operarios
Recepción y selección de paltas				5
Limpieza y lavado	Lavado	Sección de lavado	1	1
Preparación de la pasta	Triturado	Molino de martillo	1	1
Batido y separación en dos fases	Batido	Molino de disco con bomba	1	
	Separado	Tricanter	1	1
	Purificado	Centrífuga de discos	1	
Envase y tapado de botellas	Envasado y empaquetado	Envasadora - etiquetadora	1	1
Almacenaje	Almacenaje		0	1
Total			6	5

Elaboración propia

La tabla muestra que se necesitarán 6 máquinas distintas, 4 operarios para la producción de aceite de palta y un almacenero. La recepción y selección se realizarán los días sábados (laborables, no productivos) y serán los mismos operarios quienes se encargarán de manipular las máquinas durante la semana.

Las máquinas son continuas y automáticas. El operario se encargará básicamente de la carga, visualizar que los valores del tablero de control sean los adecuados, reportar inmediatamente cualquier falla o valor extraño al supervisor de planta y realizar la limpieza (descarga automática de sólidos/residuos) de las máquinas.

[14] Factor de corrección para determinar la capacidad real de la maquinaria, está en función de la disponibilidad (98%), rendimiento (97%) y calidad (99%). Calidad y rendimiento son datos proporcionados por el fabricante.

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Se utilizará una línea compacta de extracción continua de aceite de palta por lo tanto no se tendrá proceso cuello de botella. La maquinaria procesa hasta 500 kg de paltas por hora. La producción será por 40 horas a la semana y 52 semanas al año. Se tiene entonces una capacidad teórica de 73,498 litros/año. Sin embargo, para determinar la capacidad real se tendrá en cuenta la disponibilidad, rendimiento y calidad de la máquina.

La disponibilidad resulta de restar el tiempo requerido en realizar los mantenimientos del tiempo disponible. Los mantenimientos planificados (preventivos y predictivos) se realizarán los días sábados (no productivos) por eso, el tiempo disponible será el tiempo de operación menos el tiempo empleado en reparación de fallas. El fabricante asegura que algún elemento del sistema fallaría una o dos veces al año y el tiempo de reparación sería de tres horas por falla[15].

Luego, según el fabricante se sabe que el rendimiento y calidad de la máquina son 97 y 98% respectivamente. La capacidad real instalada es 69.169 litros/ año, la siguiente tabla resume estos detalles.

Tabla 5.4

Capacidad real instalada

Kg de pulpa de palta/ hora a procesar	500
Tiempo disponible (horas/ año)	2.080
Rendimiento kg/ litro (balance de materia)	14,15
Capacidad teórica kg/año (CT)	73,498
Disponibilidad de maquinaria (D) %	98
Rendimiento de maquinaria (R)%	97
Calidad de maquinaria (Q) %	99
CT * R * D * Q = Cap. Real (litros/año)	69.169
Total de botellas 250 ml	276.676

Elaboración propia

5.5 Resguardo de la calidad del producto

5.5.1 Calidad de la materia prima

Con el fin de garantizar un producto de alta calidad, la materia prima se debe recibir siempre y cuando cumpla con las siguientes características:

[15] Es un sistema en serie; por lo tanto, si falla un elemento o máquina, involucra la inoperatividad del sistema.

- La fruta debe estar entera, sana y deberán excluirse los productos afectados por deterioro; estar limpia y exenta de cualquier materia extraña visible, plagas o daños causados por bajas temperaturas.

- Punto óptimo de madurez: Por política de la empresa el proveedor entregará la palta una vez a la semana. El lote recibido no debe estar completamente maduro. Se aceptará el lote si cumple los límites del índice de madurez. El supervisor de calidad, acompañado de tres operarios, al recoger la materia prima de la chacra llevará consigo un penetrómetro (prueba destructiva, a una palta por 20 jabas) que es un medidor de dureza para el control de la madurez de la fruta (valores apropiados entre 8 y 11 mm). Luego, se transportarán las paltas a la planta y en esta se utilizará un texturómetro (prueba no destructiva, a una palta por jaba) para asegurar la firmeza de las frutas, el valor apropiado debe oscilar entre 3,5 +/- 0,5 kgf/m2, (Acosta, M. 2011).

- El encargado de la recepción de la materia prima separará la fruta y la clasificará según su estado de madurez para ser utilizada durante la semana. La fruta será guardada en el almacén de materia prima acondicionada a 5-13°C aproximadamente y con humedad relativa entre 90-95%.

5.5.2 Calidad del aceite

Para producir un aceite extra virgen es necesario controlar sus propiedades físicas y químicas:

a) Propiedades físicas

La principal a determinar es la humedad. Con esta evaluación se pretende identificar a primera vista si los aceites se encuentran en el estado adecuado para las pruebas posteriores de calidad, o si deben ser rechazados, pues su calidad no es apropiada.

- Humedad: Se medirá la cantidad de agua contenida en el aceite. La prueba consiste en la separación por evaporación del agua contenida en la muestra de aceite sometido entre 50 y 80° C. Es importante e imprescindible la realización de esta prueba ya que el exceso de agua puede generar enlaces químicos y físicos inadecuados y causar reacciones de degradación.

b) Propiedades químicas

Entre los índices a controlar se tienen:

- Índice de acidez: Mide el contenido de ácidos grasos libres presentes en el aceite. El resultado permite hacer inferencias sobre el estado de la materia prima y reacciones de degradación que se hayan podido producir en el proceso. Es expresado en porcentaje de ácidos grasos libres o el ácido graso más abundante; en este caso en función al oleico.

- Índice de peróxidos: Proporciona información acerca del grado de oxidación de la muestra. Esta información es de gran importancia ya que permite hacer estimaciones de hasta qué punto la grasa ha sido alterada. Si la oxidación está muy avanzada, se producirá un aumento progresivo de la degradación de los peróxidos por lo que el índice descenderá, (Acosta, M. 2011).

- Índice de yodo. El índice de yodo es una expresión del grado de insaturación de los componentes de una grasa. Esta prueba evalúa la identidad y la pureza de las grasas, (Acosta, M. 2011). La técnica a usar para determinar el índice de yodo es por espectroscopia infrarroja (Muniategui, S. Paseiro, P. & Simal, J. 2014).

- Índice de saponificación: Es una medida de los ácidos grasos libres y combinados que existen en las grasas el cual se incrementa rápidamente con la oxidación. Por esta razón es considerado como medida de pureza, pues un alto índice de saponificación se refiere a un alto nivel de oxidación del aceite (Acosta, M. 2011). Se empleará un fotómetro para medir el nivel de oxidación en el aceite.

A continuación, se muestran los valores que deberán presentar las muestras para aceptar y garantizar que el lote de producción sea de calidad:

Tabla 5.5

Propiedades físicas y químicas del aceite de palta

Propiedad	Valor
Densidad (kg/l)	0,9132
Índice de saponificación (mg KOH/g)	189
Índice de yodo (cg l/g)	84
Índice de peróxidos (meq/g)	14,9
Índice de acidez (mg KOH/g)	1,07
% ácidos grasos libres como el oleico	0,54

Fuente y elaboración: Acosta, M., (2016)

5.5.3 Certificación HACCP

Las buenas prácticas de manufactura (BPM), procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES) y el HACCP constituyen instrumentos eficaces para comunicar el compromiso de la organización en asegurar la inocuidad de los productos de manera sostenible.

Las BMP constituyen las condiciones operacionales mínimas para la elaboración de alimentos inocuos y son pre-requisitos del sistema HACCP. Para lograr un correcto programa BMP, será obligatorio el diseño y mantenimiento de las instalaciones, utensilios y equipos; recepción y almacenamiento; capacitación, concientización, entrenamiento e higiene personal; limpieza y desinfección; control de plagas y abastecimiento de agua.

Los POES deberán cumplir con una rutina que garantice la efectividad del proceso en sí mismo y se compondrá de los siguientes pasos:

- Se elaborará un procedimiento de limpieza y desinfección que se ejecutará antes, durante y después de la producción de aceite de palta.
- Se hará un seguimiento de la frecuencia de ejecución, responsables de las tareas y cumplimiento de los procesos de limpieza y desinfección.
- Se evaluará continuamente la eficacia de los POES y se organizarán reuniones para que el personal aporte ideas y sugerencias a los procedimientos y lograr así la mejora continua.
- Se ejecutarán de medidas correctivas cuando se verifica que los procedimientos no logran prevenir la contaminación.

El HACCP es un proceso preventivo que garantiza la inocuidad del producto mediante un sistema que permite determinar, evaluar y controlar los peligros significativos partiendo de la identificación y análisis de peligros y puntos de control. Existen peligros físicos, biológicos y químicos que pueden causar el rechazo de compra del consumidor, he ahí la importancia de la identificación y mitigación de estos. La siguiente tabla muestra los peligros asociados a cada actividad a llevarse a cabo durante la producción del aceite de palta; descripción, medidas y si sería un punto de control.

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

•

Tabla 5.6

Análisis de peligros

Etapa asociada al proceso	Peligros	¿Peligros significativos?	Justificación	Medidas preventivas	¿Punto de control?	Punto crítico de control
Recepción y selección de paltas	Biológico/ Físico	Sí	Existencia de patógenos	Desechar frutos podridos, pruebas de calidad previos a recibir las paltas. BMP y POES.	Sí	Sí
Lavado	Biológico/ Físico	Sí	Presencia de materiales o elementos extraños	Mantenimiento a máquina, limpieza y circulación de agua. BMP y POES.	Sí	No
Triturado	Físico	Sí	Aparición de materias extrañas y o contaminación por fragmentos metálicos del ambiente.	Uso obligatorio de ropa de sanidad, utensilios limpios, mantenimiento a la máquina. BMP y POES.	Sí	Sí
Batido	Biológico	Sí	Presencia/ crecimiento de patógenos	Control de temperatura, buenas condiciones ambientales, mantenimiento a máquina. BMP y POES.	Sí	No
Separado	Biológico/ Físico	Sí	Presencia de materiales o elementos extraños. Residuos sólidos no filtrados	Condiciones ambientales óptimas, temperatura adecuada, mantenimiento al tricanter, uso de ropa de sanidad. Purificado en la centrífuga. BMP y POES.	Sí	No
Purificado	No presenta	No	-	Velocidad de centrífugas aptas para separar el aceite por completo del sólido restante. BMP y POES.	No	No
Envasado	Biológico	Sí	Presencia/ crecimiento de patógenos	Buenas condiciones ambientales, uso de equipo de sanidad, mantenimiento a la envasadora-taponadora. Uso de botellas adecuadas para envasar el producto (oscuras y de vidrio). Realizar pruebas de calidad físicas y biológicas a una muestra de botellas antes de recibirlas. BMP y POES.	Sí	No
Empaquetado	No presenta	No	-	Las cajas no entran en contacto con el aceite de palta. BMP y POES.	No	No

Elaboración propia

Luego de realizar el análisis de riesgos, se tiene que evaluar cuáles serían los puntos críticos de control (PCC). La identificación de estos se realizó a través de un árbol de decisiones (ver detalle en Anexo N° 4).

La recepción de materia prima presenta el primer punto crítico de control ya que si las paltas están en mal estado el producto será rechazado. Por esto, antes de ser guardadas en el almacén de materia prima las paltas deberán pasar por dos pruebas de calidad (prueba en chacra y en planta). Luego, el almacén guardará la fruta fresca y se mantendrá en un ambiente adecuado; el lavado se realizará con alta presión y abundante agua. Para realizar el triturado se deberá tener especial cuidado puesto que pueden caer partículas ajenas como metales, cabellos u otras materias. Esta última etapa presenta otro punto crítico de control puesto que, si no se detectan estas partículas, el consumidor las hallará en el producto final.

Tabla 5.7

Puntos críticos de control (PCC)

PCC	Tipo de peligro	Límite crítico	¿Qué?	¿Cómo?	Periodo de revisión	Encargado	Acción a tomar
Recepción	Biológico/ Físico	Paltas no maduras	Buen estado de la fruta	1° Inspección sensorial: Verificar color, textura, fruta sana. 2° Texturómetro	Muestra de paltas	Supervisor de calidad	Rechazar si paltas están en mal estado
Triturado	Físico	No presencia de partículas > 4 mm	Partículas metálicas, materia extraña	Sensor detector de metal	Constante	Operario molienda/ Supervisores	Desechar partículas ajenas al proceso

Elaboración propia

5.6 Estudio del Impacto Ambiental

a) Construcción de la planta:

- **Impactos sobre la atmósfera (calidad del aire).**

  La emisión de gases que se generarían por operación de la maquinaria y los vehículos en el área de trabajo, podría dar lugar a un deterioro puntual y temporal de la calidad del aire, que corresponde a un impacto negativo, de baja intensidad, extensión puntual, duración periódica, recuperable y mediana probabilidad.

  Para el caso de la operación de la planta no existiría ninguna contaminación del aire, debido a que el producto genera solo residuos sólidos y líquidos y no se usa ninguna sustancia volátil en el proceso productivo.

- **Impactos sobre niveles de presión sonora (ruido).**

  La principal fuente de incrementos de niveles de presión sonora es la operación de los equipos de construcción presentes durante la limpieza del terreno, desbroce, excavación, relleno y compactación del suelo, colocación de cimentaciones e implantación de zapatas y levantamiento de estructuras.

- **Impactos sobre el suelo y residuos sólidos**

  Debido a que se trata de un suelo de relativa baja importancia, no habría un impacto significativo como producto de remoción de material pétreo.

  En el predio no se efectuarán labores de mantenimiento y limpieza de maquinarias de construcción, salvo lo estrictamente necesario para garantizar su operatividad. Con respecto a los residuos sólidos que se generan en la parte de construcción el desmonte será trasladado por la misma empresa constructora a un relleno sanitario. Por lo indicado, las actividades constructivas no producirían un impacto negativo sobre este componente.

- **Impactos sobre calidad del agua**

  No se contempla la realización de labores de mantenimiento y lavado de la maquinaria que afecten negativamente la calidad del agua. Estas labores se efectuarán en talleres fuera del área del proyecto. Los desechos sólidos no peligrosos generados en obra (desechos de trabajadores y material de construcción), se manejan en sus respectivas áreas de almacenamiento temporal existentes en el campamento de obra y a través de gestores autorizados. Respecto a las aguas residuales domésticas generadas por los trabajadores, estas serán evacuadas hacia un sistema provisional de tratamiento.

- **Impactos sobre la seguridad**

  La operación de maquinarias y vehículos en los frentes de trabajo durante la etapa constructiva puede incrementar los riesgos de ocurrencia de accidentes laborales y de tráfico en ciertas áreas puntuales. El impacto se consideraría como negativo, de alta intensidad, extensión puntual, duración temporal, poco recuperable y de alto riesgo o probabilidad.

b) Operación de la planta

- **Impactos sobre la atmósfera (calidad del aire).**

  Podrían generarse emisiones durante el uso de los generadores auxiliares de energía eléctrica para enfrentar eventuales cortes de energía. Este tipo de equipos por lo general son motores de combustión interna. El impacto se considera negativo, de mediana intensidad, extensión puntual, duración periódica, recuperable y de mediana probabilidad o riesgo.

- **Impactos sobre niveles de presión sonora (ruido)**

  Otras fuentes de generación de ruido son los equipos de climatización[16] y loa equipos de audio (altoparlantes, timbres, alarmas).

- **Impactos sobre el suelo y residuos sólidos**

  Durante la operación y mantenimiento no habría impactos sobre el suelo, debido a que todas las instalaciones serán pavimentadas.

  Con respecto a los residuos sólidos se ha investigado el uso que se le podría dar. Se tienen dos opciones: vender a terceros o innovar un nuevo producto.

  La sugerencia del fabricante es que estos (mezcla de pepa y pulpa desaceitada), sean vendidas a los fabricantes de cremas, champús o productos de belleza para que sean usados como insumo en sus procesos, sean pulverizados y se usen como abono o sean llevados a rellenos sanitarios.

  Además, según investigaciones y por las propiedades que posee la pepa, existen personas que la rayan y consumen para contrarrestar problemas de salud como la obesidad, tos, tiroides, reumatismo, migraña, epilepsia, dolores de cabeza, dolores articulares y musculares, diarreas, problemas cardiovasculares, de colesterol y triglicéridos. Otras la usan sobre el cuero cabelludo para combatir y quitar la caspa, los piojos y curar heridas. Por lo expuesto, los residuos sólidos se pueden pulverizar, analizar las propiedades que contienen para encapsularlos (como pasillas) o envasarlos en polvo (y que las personas lo puedan consumir con jugos, leche, comidas u otros alimentos) como complemento alimenticio natural.

[16] Equipos para conseguir las condiciones ambientales adecuadas (regular temperatura, humedad, aire acondicionado, etc.) en almacenes, zona de producción, oficinas administrativas y demás zonas.

Se ofrecería un producto nuevo que contribuya, al igual que el aceite de palta, a combatir enfermedades y preservar la salud.

- **Impactos sobre calidad del agua**

  Hay separación de las redes internas de alcantarillado, de tal manera que se mantienen separadas las aguas, lluvias y las aguas residuales de tipo doméstico (baños). Esto evita la mezcla de efluentes y la generación de impactos negativos por vertido directo sin tratamiento. Las descargas de aguas servidas (residuales de tipo doméstico) se conectarán a las redes de alcantarillado público del sector. Lo descrito párrafos anteriores se plasma en una matriz Leopold para la evaluación de impactos ambientales de una planta productora de aceite de palta (véase Tabla 5.8).

Tabla 5.8

Impacto ambiental

	Aspectos ambientales	Físico-Químicos			Socioeconómicos				Biológicos		
	Elementos ambientales / Actividades	Agua	Aire	Suelo	Estética Ambiental	Salud de la Población cercana	Nivel de empleo	Infraestructura	Flora	Fauna	PUNTAJE
Construcción	Transformación del suelo	-1	-1	-3	-3	-4	5	3	-3	-1	-0.9
	Construcción de planta y oficinas	-1	-2	-2	0	-2	5	4	-3	-1	-0.2
	Manejo de residuos sólidos	-2	-3	-3	-4	-4	5	2	-3	-1	-1.4
Proceso productivo	Transporte de materias primas	0	-1	-1	-1	-1	5	2	-1	-1	0.11
	Recepción y almacenamiento de materias primas	0	-1	0	0	-1	5	2	0	0	0.56
	Lavado de paltas	-1	0	-1	0	0	5	2	0	0	0.56
	Triturado de paltas (Residuos sólidos)	0	-2	-3	-3	-1	5	2	0	0	-0.2
	Batido	-1	-1	-1	0	0	5	2	0	0	0.44
	Separado de la pasta	-1	-1	-1	0	0	5	2	0	0	0.44
	Purificado	-1	-1	-1	0	0	5	2	0	0	0.44
	Envasado	-1	0	0	0	0	5	2	0	0	0.67
	Empaquetado	0	0	0	0	0	5	2	0	0	0.78
	Transporte de productos terminados	0	-2	-1	-1	-1	5	2	0	0	0.22
	Manejo de residuos de pruebas de laboratorio	-2	-2	-1	-2	-2	5	2	0	0	-0.2
	TOTAL	-0.79	-1.21	-1.29	-1	-1.14	5	2.21	-0.71	-0.29	-0.3

Elaboración propia

5.7 Seguridad y Salud Ocupacional

Se implantará un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SGSST) en base a la Ley 29783, mediante acciones que permitirán al trabajador laborar en condiciones de

no agresión, tanto ambientales como personales, para preservar su salud y conservar los recursos humanos y materiales.

Tabla 5.9

Política y objetivos del SGSST

Política: Palté SRL empresa productora y comercializadora de aceite de palta asume el compromiso de identificar y controlar sus riesgos de seguridad y salud ocupacional; así como dar cumplimiento a la legislación y normas internas vigentes bajo un proceso de mejora continua mediante un sistema de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.				
Objetivo 1: Difundir la política de salud ocupacional y seguridad para prevenir accidentes y controlar riesgos.	Objetivo 2: Realizar simulacros y preparar al personal para que, ante las emergencias, tomen las medidas necesarias.	Objetivo 3: Dar condiciones seguras en los lugares donde se estén desarrollando actividades que impliquen algún riesgo para los trabajadores.	Objetivo 4: Asegurar que el personal sea capacitado y concientizado para realizar las tareas de manera segura.	Objetivo 5: Minimizar la ocurrencia de accidentes, incidentes y enfermedades laborales mediante la identificación, reducción y control de los riesgos.

Elaboración propia

La responsabilidad de la implementación del SGST estará a cargo del jefe de planta quien reportará al Gerente General. El supervisor de planta será el encargado de verificar día a día que se eliminen o reduzcan las fuentes de peligro, se asegurará que el personal utilice correctamente su EPP, revisará y solucionará los problemas reportados, organizará simulacros, capacitará y motivará al personal sobre el cumplimiento de las medidas de seguridad.

Establecidas la política y las metas de seguridad y salud ocupacional, se determinarán las zonas de riesgo en la planta y las acciones preventivas a llevar a cabo. Será muy importante documentar los incidentes y accidentes que ocurran; además, difundir, motivar y premiar a los trabajadores que cumplan con las medidas de seguridad, reporten fuentes de riesgo, motiven a sus compañeros y participen activamente del sistema de gestión a implementarse.

A continuación, se presenta un mapa de riesgos:

Tabla 5.10

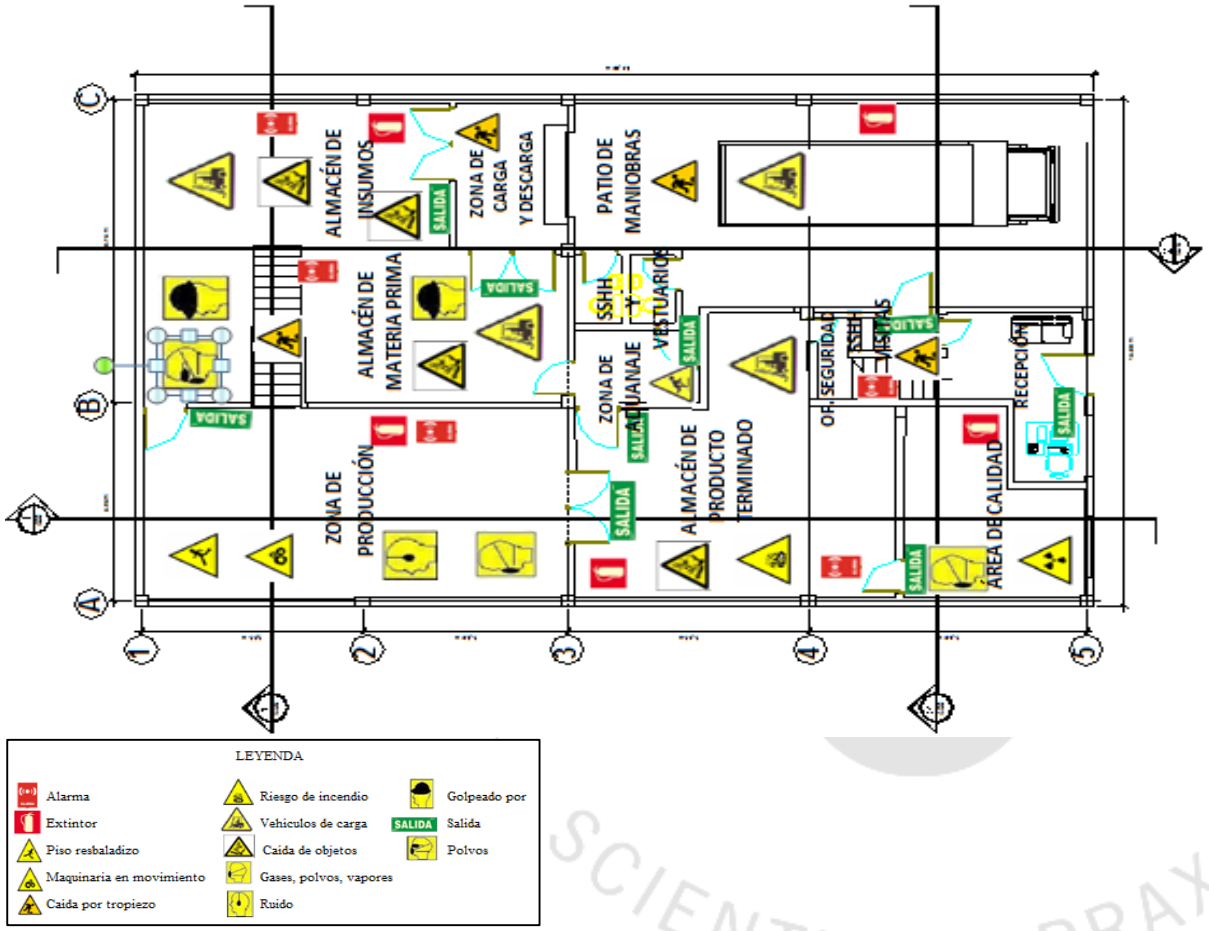
Mapa de riesgos

Riesgo	Ubicación	Fuente de riesgo (Peligro/fuente de energía)	Número de personas expuestas	Causa de la inadecuada exposición		Descripción de la inadecuada exposición	Estándar de referencia y/o procedimiento de mejora	Acción a llevar a cabo para reducir el riesgo
				Acto sub estándar	Condición sub estándar			
Tropiezos o caídas	Patio de maniobras, almacenes	Objetos tirados en el suelo	5		x	Parihuelas u otros objetos tirados en el suelo.	Guía de condiciones ambientales.	Supervisar que el piso esté libre de objetos tirados antes de realizar la descarga de materia prima y carga de producto terminado.
Caída de jabas sobre personas	Almacén de materia prima	Jabas con materia prima	5		x	Jabas mal ubicadas para ser transportadas en el montacargas o mal puestas por superar el límite de apilación.	Procedimiento de descarga de materia prima.	Supervisar que al momento de descargar estén bien puestas las jabas en las parihuelas y al colocar en el almacén, no se supere el número de jabas a apilar (máximo 3).
Atropellamiento	Almacén de materia prima	Montacargas	5	x		Manejo inadecuado por alta velocidad.	Cartilla de montacarguista.	Control y supervisión al que maneja el montacargas
Descarga eléctrica	Zona de producción	Tablero de control de las máquinas	5	x		Operario que no use su EPP y manipule el tablero con la mano mojada.	Reglamento de uso de EPP.	Supervisar que los operarios uilicen obligatoriamente su equipo de protección personal.
Caída de operarios	Zona de producción	Piso mojado	5		x	Derrame de agua sobre el piso de la zona productiva.	Guía de condiciones ambientales.	Supervisar que el piso esté seco para evitar daños.
Daños físicos	Zona de producción	Máquinas sin guardas	5	x		Daños físicos por distracción o desconocimiento del operario/ personal.	Procedimiento/ manuales de uso de máquinas.	Capacitación al personal, guardas en las máquinas.
Caída de cajas sobre personas	Zona de producción y almacén de producto terminado	Parihuelas con cajas de aceite de palta	5		x	Cajas sobre parihuelas mal ubicadas para ser transportadas en el montacargas o descargadas sin cuidado desde los racks.	Procedimiento de carga de cajas y descarga desde los racks.	Supervisar que al momento de cargar las cajas en parihuelas estén bien acomodadas y al descargar en el almacén, se haga cuidadosamente.
Incendio	Almacén de producto terminado	Temperatura alta	14		x	Por no mantener la temperatura adecuada, el aceite se caliente y empiece a quemar.	Guía de condiciones ambientales.	Verificar que la termperatura sea la adecuada en todo momento.

Elaboración propia

Figura 5.9

Mapa de riesgo en plano



Elaboración propia

Salud Ocupacional

Se realizarán exámenes médicos antes, durante y al finalizar el periodo laboral a fin de llevar un control de las condiciones de salud de los trabajadores.

Al ingreso de personal nuevo se tomará un examen médico pre ocupacional para determinar si la persona tiene algún daño o lesión servirá como constancia del estado de salud con la que ingresa a laborar.

Teniendo en consideración la magnitud y la clase de riesgos involucrados en la labor o función que desempeñen, el médico del seguro de la empresa establecerá la naturaleza, frecuencia y otras particularidades de los exámenes que deberán someterse en forma obligatoria y periódica los trabajadores. Todos los trabajadores se someterán a un examen médico general anualmente (inicio del año).

5.8 Sistema de mantenimiento

La organización del mantenimiento respecto al personal será por Outsourcing y respecto al planeamiento, se tendrá mantenimiento planificado y no planificado.

El proveedor de la maquinaria ofrece servicio post venta el cual incluye:

- La capacitación al operario para realizar la limpieza y descarga de sólidos automática.
- Capacitación para realizar tareas de inspección, conservación de maquinaria.
- Mantenimiento preventivo: Se contratará un técnico que realice el mantenimiento preventivo a las máquinas. A sugerencia del fabricante, el periodo de intervención debería ser cada 1500 horas de operación de la máquina.
- Mantenimiento predictivo: Se monitorearán las variables críticas de cada máquina desde sus tableros de control para que no se superen los límites admisibles. En caso se observen tendencias peligrosas, se coordinará con el proveedor para planificar la corrección del defecto. Se cree conveniente tercerizar este mantenimiento pues requiere equipos sofisticados sean: vibrómetros, amplificador de ultrasonido, termómetros entre otros.
- Mantenimiento reactivo: Ante cualquier avería que se presentara, se tendrá el contacto con el fabricante para que atiendan inmediatamente la falla. El proveedor asegura que pueden presentarse de una a dos fallas durante el año y el tiempo de reparación es de tres horas por falla.

- Venta de repuestos: El fabricante otorgará una lista de aquellos repuestos que son necesarios tener en el área/almacén de mantenimiento, se planificará la compra de los mismos para evitar parar la producción por falta de repuestos. Además, el proveedor comunicará en caso haya cambio del tipo de repuesto a necesitar y otorgará facilidades para conseguir este.

Los operarios al finalizar la producción planificada por día efectuarán la limpieza o descarga de las máquinas para mantenerlas libres de organismos patógenos.

Tabla 5.11

Mantenimiento a máquinas

Tipo de Mantenimiento	Preventivo	Predictivo	Reactivo
Maquinaria Flottweg	Realizado por el proveedor cada 1500 horas.	Medición de variables y reportes para tomar medidas en caso de anomalías. Se realizarán los días sábados (una vez al mes) por terceros pues se necesita de equipos sofisticados.	Reparo inmediato de cualquier falla que se presente. Servicio que brinda el proveedor quien asegura un máximo de dos fallas al año y reparación de las mismas en 3 horas.
Llenadora taponadora			

Elaboración propia

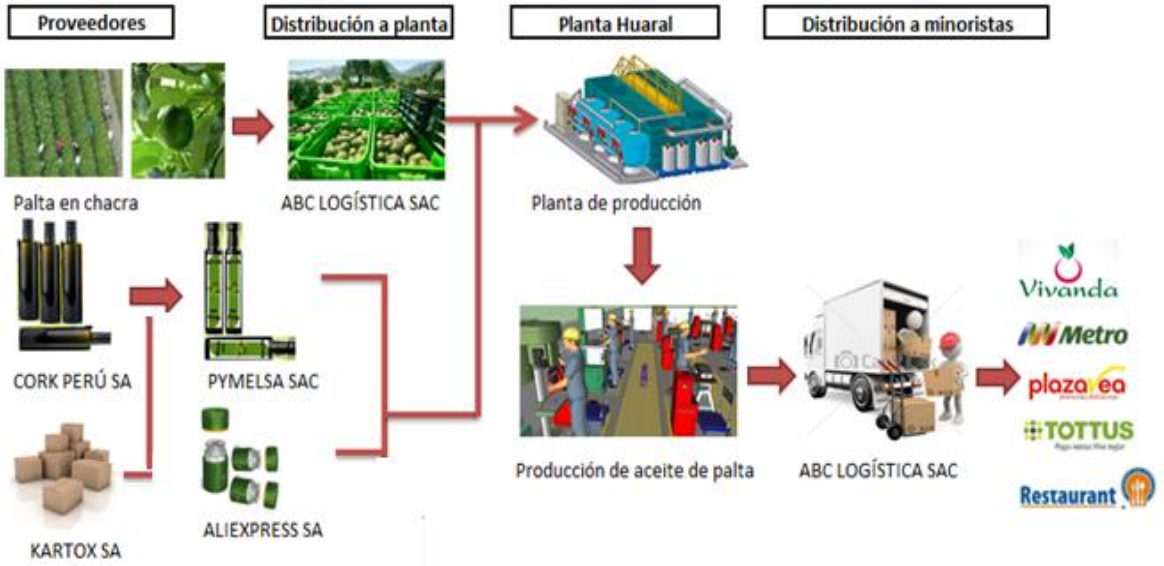
5.9 Diseño de cadena de suministro

El supervisor de calidad y tres operarios, junto con el tripulante de ABC Logística SAC, recogerán la materia prima de la chacra. Esta actividad se realizará una vez a la semana los días sábados. Los insumos se recibirán una vez al mes (sábado de la primera semana) y serán guardados en el almacén de insumos. Kartox SA, proveedor de cajas, dejará las mismas en las oficinas de Pymelsa SAC. Esta última se encargará de etiquetar las botellas, desinfectarlas y colocarlas en las cajas de 12 unidades de capacidad cada una. Pymelsa SAC y Aliexpress SA, llevarán los insumos hasta la planta de producción. El producto a obtenerse serán las cajas con 12 botellas de aceite de palta de 250 ml cada una, estas cajas serán guardadas en el almacén de producto terminado por un mes. El sábado de la última semana de cada mes, ABC Logística SAC recogerá las cajas y las distribuirá desde la planta en Huaral a cada una de las tiendas minoristas de Lima Metropolitana (Lima Centro y Moderna)[17]. A continuación, se muestra gráficamente lo expuesto párrafos anteriores.

[17] Según lo coordinado con los gerentes de logística de supermercados y puntos de venta del producto.

Figura 5.9

Cadena de suministro



Elaboración propia

5.10 Programa de producción

El programa de producción se determinó partiendo de la demanda anual. Para el cálculo de los inventarios se ha aplicado el método Primero en Entrar Primero en Salir (PEPS), ya que el producto tiene fecha de vencimiento y será mejor vender aquellos productos que se tiene en stock. El stock de seguridad permitirá cumplir con los pedidos en caso se presenten problemas que impidan la producción normal de la planta, para ese proyecto se calculó en función al balance de materia. Se logró proponer una cantidad exacta (aproximadamente el 2 % para los primeros años) de tal manera que se obtengan cajas por hora exactas para todos los años de vida del proyecto evitando así generar de más inventario de producto terminado y logrando abastecer el incremento de demanda esperado. Además, según se ha preguntado a gerentes de empresas de aceite gourmet, éstas al inicio tuvieron por política producir entre 2 y 5% más de su demanda total y es justo lo planificado.

La siguiente tabla muestra la demanda y la producción anual en litros, unidades de aceite y cajas. Nótese que la capacidad real de la planta es mucho mayor; lo que significa que en caso haya muy buena aceptación del producto, se podrá abastecer la demanda de un escenario optimista.

El inventario final (presentado en cajas) para el año 1 se halló restando la producción menos la demanda; para los siguientes años se sumó el inventario del año pasado más la producción menos la demanda.

Tabla 5.12

Programa de producción anual

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Demanda anual (litros de aceite)[18]	42.793	43.435	44.086	44.747	45.419	46.100
Cantidad a producir (litros de aceite)[19]	43.680	43.680	43.680	43.680	43.680	43.680
Demanda específica (botellas de 250 ml de aceite)[20]	171.170	173.738	176.344	178.989	181.674	184.399
Cantidad a producir (botellas de 250 ml)[21]	174.720	174.720	174.720	187.200	187.200	174.720
Demanda ajustada (botellas de 250 ml)[22]	***171.168***	***173.736***	***176.340***	***178.980***	***181.668***	***184.392***
N° de cajas obtenidas de producción[23]	***14.560***	***14.560***	***14.560***	***15.600***	***15.600***	***14.560***
N° cajas a vender[24]	***14.264***	***14.478***	***14.695***	***14.915***	***15.139***	***15.366***
Cajas en stock[25]	***296***	***378***	***243***	***928***	***1389***	***583***

Elaboración propia

5.11 Requerimientos de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

5.11.1.1 Características principales de la materia prima

La palta peruana es un producto altamente nutritivo. La forma más común de consumo es en estado fresco, siendo la pulpa la parte comestible del fruto.

Esta fruta es usada para la preparación de diferentes platos, salsas, ensaladas y postres. Además, es usada para la elaboración de productos de belleza, jabones y champús.

Existen tres clases de palta: Mexicana, Guatemalteca y Antillana (ver Anexo 5 Tabla 5.1). Del cruce de estas clases se desprenden alrededor de 500 variedades. Las

[18] Equivalente de la demanda específica en litros.

[19] Cantidad fija a producir expresada en litros, resultado de un estudio para abastecer demanda, producir cantidades exactas de botellas encajadas y reducir inventarios al final de cada año.

[20] Resultado del estudio de mercado y demanda del proyecto.

[21] Cantidad fija a partir de un estudio para abastecer demanda, producir cantidades exactas de botellas encajadas y reducir inventarios al final de cada año.

[22] Ajuste realizado para obtener cantidades exactas en las cajas a vender y almacenar.

[23] Cada caja contiene 12 botellas de 250 ml de aceite de palta extra virgen.

[24] Cajas que el transportista entregará en puntos de venta.

[25] Resultado de la producción más el stock inicial menos las cajas vendidas.

principales variedades que se cultivan en el Perú son la Hass, Fuerte, Nabal, Zutano, Ettinger y Bacon (véase figura 5.10)

La variedad a usar para la producción de aceite de palta en este proyecto será la palta Hass por ser la más comercializada, de mayor calidad, menor precio, mayor contenido de aceite, no tener estacionalidad (véase Figura 5.10), y ser más resistente a ser almacenada en comparación a las demás variedades.

Figura 5.10

Estacionalidad productiva de las principales variedades de palto en el Perú

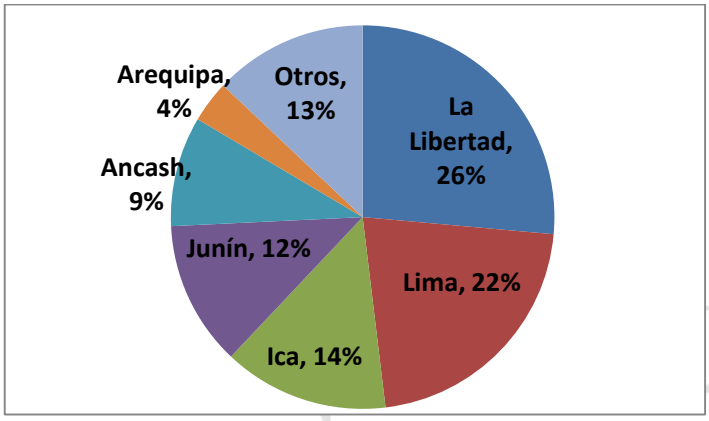
Fuente y elaboración: Sierra Exportadora, (2015)

5.11.1.2 Disponibilidad de materia prima

En el Perú la producción de palta se ha incrementado a lo largo de los años. Respecto al año 2000 la producción en el 2015 ha crecido en 169%. Entre las principales zonas productoras de palta destacan los departamentos: La Libertad, Lima, Ica y Junín. La siguiente figura muestra la distribución de la producción de palta Hass (materia prima para el proyecto) del año 2015.

Figura 5.11

Producción 2015 de palta Hass a nivel nacional



Fuente: MINAG, (2015)
Elaboración propia

Asimismo, se han incrementado las exportaciones y el consumo per cápita a casi 2 kilogramos por persona. Véase el Anexo N° 5, las tablas 5.3 y 5.4 que muestran los detalles del balance de la producción y consumo y la proyección de los mismos hasta el año 2023.

5.11.1.3 Requerimiento de materia prima e insumos

La siguiente tabla muestra los kilogramos necesarios para cumplir con la producción anual y abastecer la demanda proyectada. El rendimiento es de 1 litro de aceite de palta por 14,15 kg de palta.

Tabla 5.13

Kilogramos de palta Hass requeridos

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Unidades a producir	174.720	174.720	174.720	187.200	187.200	174.720
Litros a producir	43.680	43.680	43.680	46.800	46.800	43.680
Palta (kg)	618.190	618.190	618.190	662.347	662.347	618.190

Elaboración propia

La siguiente tabla muestra las unidades de insumos requeridos para producir lo planificado durante los 6 años de vida del proyecto. Las botellas serán puestas de a 12 unidades por caja.

Tabla 5.14

Unidades de insumos requeridos

	Año1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Unidades a producir	174.720	174.720	174.720	187.200	187.200	174.720
Botellas etiquetadas	174.720	174.720	174.720	187.200	187.200	174.720
Tapas con dosificador	174.720	174.720	174.720	187.200	187.200	174.720
Cajas	14.560	14.560	14.560	15.600	15.600	14.560

Elaboración propia

5.11.2 Servicios

a) Energía eléctrica

Utilizando los datos del fabricante respecto al consumo de cada máquina se determinará el consumo anual por año.

Tabla 5.15

Requerimiento anual de energía eléctrica

	Cantidad		Kw/ hora	Horas anuales	Total kw
	Máquinas	Personas			
Lavado	1		3,26	2.080	6.781
Triturado	1		7,5	2.080	15.600
Batido	1		7,5	2.080	15.600
Separado	1		5,5	2.080	11.440
Purificado	1		11	2.080	22.880
Envasado	1		12	2.080	24.960
Uso del personal		14	100	2.496	249.600
Total kw al año					346.861

Elaboración propia

Es indispensable contar un grupo electrógeno ya que la energía eléctrica puede ser cortada repentinamente y esto afectaría al proceso productivo y la calidad del producto. Edipesa SRL es una empresa que proveerá un grupo electrógeno con las siguientes especificaciones técnicas.

Tabla 5.16

Especificaciones técnicas del grupo electrógeno

Imagen del grupo electrónico	Especificaciones técnicas	
	Modelo:	1103A-33TG2
	Potencia:	60.0KW
	Motor Marca:	PERKINS
	Alternador:	LL2014H
	Interruptor:	MCCB
	Frecuencia:	50Hz 60Hz
	RPM:	1500-1800

Elaboración propia

b) Agua

Los requerimientos de agua al año se muestran en la siguiente tabla. Cabe resaltar que las horas anuales difieren para la producción y el personal puesto que la producción será 5 días a la semana y los días laborables 6 días a la semana.

Según la Norma Técnica Peruana "IS.010 INSTALACIONES SANITARIAS PARA EDIFICACIONES", la dotación de agua para consumo humano en cualquier tipo de industria será de 80 litros por trabajador o empleado, por cada turno de 8 horas o fracción, (El Peruano, 2014). Para el proyecto, se consideró el uso máximo de la dotación de agua (80 litros/ 8 horas = 10 litros/ hora – trabajador).

Tabla 5.17

Requerimiento anual de agua

	Cantidad	Litros/hora	Horas anuales	Total
Sección de lavado	1 conjunto de máquinas	67	2.080	139.360
Uso del personal	14 personas	10	2.496	349.440
Total litros al año				488.800

Elaboración propia

Asimismo, se tendrá una cisterna para acumular y guardar el agua, con esto se busca eliminar riesgos de desabastecimiento de agua y paralización de producción.

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Tabla 5.18

Determinación de trabajadores indirectos

Puesto	N°	Funciones principales
Supervisor de planta	1	• Supervisar que los operarios usen su EPP. • Controlar el cumplimiento de la producción diaria. • Reportar inmediatamente al jefe de planta las fallas que se presenten. • Documentar los incidentes en la planta. • Mantener actualizado el historial de cada máquina. • Revisar los kardex reportados por el almacenero.
Supervisor de calidad	1	• Recoger la materia prima junto con la flota de ABC Logística SAC y verificar el buen estado de las paltas desde que se realice la carga en el camión en la chacra hasta la descarga en almacén. • Realizar pruebas/ análisis a la muestra del lote de paltas que se recibe semanalmente. • Realizar los análisis al producto terminado diario. Verificar si los valores de los tableros de control de las máquinas son los adecuados.
Jefe de planta	1	• Comunicarse inmediatamente con el fabricante ante fallas. • Planificar la adquisición de repuestos. • Planificar y costear los mantenimientos. • Analizar y proponer mejoras en los procesos. • Tomar decisiones referentes a la producción para cumplir las metas diarias.

Elaboración propia

5.11.4 Servicios de terceros

Tabla 5.19

Servicios de terceros

Servicio	Empresa	Descripción	Causa de contratar terceros	Veces/año	Unidades/ vez
Etiquetado de botellas	PYMELSA SAC	La empresa cuenta con proveedores de botellas (Cork Perú SAC), máquinas etiquetadoras automáticas para botellas cuadradas y redondas con etiquetas adhesivas.	PYMELSA SAC se encargará de enviar a la planta productora botellas etiquetadas, se utilizará este servicio ya que el costo por botella etiquetada es aproximadamente S/. 1,25 a partir de 15000 botellas (costo incluye transporte hasta la planta).	12	15.600 botellas (cantidad máxima 4° y 5° año)
Mantenimiento	Flottweg SA	El proveedor de la maquinaria dará servicio de mantenimiento planificado (predictivo y preventivo) y no planificado (reactivo)	El fabricante cuenta con experiencia, tiene las herramientas necesarias para realizar el mantenimiento predictivo y el conocimiento para reparar inmediatamente las fallas que se puedan presentar. Además, ayudarán a planificar la adquisición de repuestos necesarios y darán facilidades para el pago de estos. Se contará con historial y certificados de mantenimiento de cada máquina.	12	6 máquinas
Transporte de materia prima	ABC LOGÍSTICA SAC	La palta se adquirirá desde la chacra, el desecho de exportación, ya que el precio oscila entre 0.45 y 1.00 sol. Los productores no ofrecen servicio de transporte hasta la planta.	ABC LOGÍSTICA SAC brinda el servicio de transporte de carga nacional, es una empresa que garantiza la entrega de pedidos a tiempo y en buen estado. Tienen años de experiencia brindando este servicio. Cuentan con vehículos de gran capacidad, personal responsable y sistemas GPS para hacer el seguimiento a la mercadería.	52	63.687 paltas (cantidad máxima 4° y 5° año)
Distribución de producto terminado		La distribución se hará de la planta a los puntos de venta minorista.		12	1281 cajas (cantidad máxima)
Personal de limpieza	-	Se contratarán dos personas que trabajen por horas para efectuar la limpieza de las oficinas administrativas.	El trabajo será por horas, sería innecesario contratar personal pues trabajarían menos de 8 horas diarias y tres veces a la semana.	156	Oficinas
Personal de seguridad	Boxer SA	Se contratará personal que salvaguarde la seguridad de la planta y los trabajadores de la empresa.	Los vigilantes tendrán que ser personas que tengan conocimiento y estén autorizados para usar armas de fuego, por eso tendrá que contratar especialistas.	260	-
Exámenes médicos	Natclar SA	Los trabajadores de la empresa deberán realizarse sus exámenes médicos pre ocupacionales, anuales y al finalizar el periodo de trabajo para hacer el seguimiento de su estado de salud.	Natclar cuenta con las herramientas, personal y experiencia requerida para realizar los análisis y dar resultados de los mismos. La empresa se compromete a llevar hasta la planta un staff de médicos para realizar las evaluaciones una vez al año.	1	14 personas

Elaboración propia

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

Con el fin que el personal trabaje en un lugar seguro, agradable y libre de cualquier tipo de contaminación se deberán tener en cuenta ciertos requerimientos mínimos:

- Espacios adecuados para los equipos, instalaciones y el almacenamiento de los materiales.
- Áreas separadas para evitar la contaminación de los alimentos.
- Iluminación y ventilación adecuadas.
- Protección contra plagas.

La planta se construirá en dos niveles. Separando el primer piso para las áreas involucradas en el proceso productivo y el segundo piso para las oficinas administrativas.

La estructura de los muros será de material noble (ladrillo y cemento). Las columnas serán de concreto armado para poder soportar esfuerzos de comprensión, estos elementos se reforzarán con acero para que soporten esfuerzos flexionantes.

Los requisitos respecto a las paredes externas (incluidos los tejados, puertas y ventanas) vienen dados por la impermeabilidad al agua y la resistencia a insectos y roedores. Por el contrario, las paredes internas deberán ser lisas, planas, resistentes al desgaste y a la corrosión; impermeables, de fácil limpieza y blancas o de color claro.

Los suelos serán impermeables a las salpicaduras de los productos, al agua y a los desinfectantes; resistentes a los golpes, desinfectantes y productos químicos; antideslizantes, no tóxicos, que no manchen, de buen aspecto y fácil reparación. Estarán provistos de una inclinación hacia los desagües para evitar la formación de charcos.

Las zonas de producción y almacenes usarán techos de Eternit[26] En algunos tramos del techo se hará uso de fibras de vidrio los cuales permiten el paso de la luz natural en los distintos ambientes de producción; además se utilizarán luminarias que colgarán de los techos con lámparas fluorescentes compactas que a diferencia de los tubos tradicionales tienen una vida útil más larga y consumen menos energía eléctrica.

Para las vías de acceso se utilizará concreto simple por ser el material que se usa para el tránsito peatonal o de vehículos pequeños. Los materiales empleados son una

[26] Son más resistentes que la calamina pues estos no se oxidan ni se deterioran.

mezcla de arena gruesa y cemento. Para la zona de producción y patio de maniobras usará concreto armado (recomendado para la instalación de maquinaria pesada). Es importante considerar que el piso debe ser llano, liso, no resbaladizo y de fácil limpieza.

Se usarán anclajes en las maquinarias de la zona de producción, estos evitarán el movimiento y deslizamientos y vibraciones de estas. Todos los almacenes se ubicarán en áreas separadas y cumplirán los requerimientos necesarios sean temperaturas adecuadas, correcta iluminación y control de la humedad.

Las puertas ofrecerán protección contra el clima, regularán la visibilidad y el ruido, darán acceso a los espacios y permitirán la evacuación en caso de incendios. En los almacenes, la zona de producción y puerta principal se considerarán puertas corredizas horizontales dobles. La puerta principal tendrá una longitud de 5m para permitir la entrada de los vehículos. Las secciones de la zona de producción no estarán separadas por puertas.

En las zonas administrativas las puertas se ubicarán en una esquina para que se abra con un arco de 90° y deberá tener por lo menos 90 cm de ancho con la finalidad de no causar problemas para el paso de escritorios. Por último, las puertas de los servicios higiénicos tendrán un ancho de 80 cm y se abrirán con un arco de 90°.

Se demarcarán los límites de los pasillos y los cruces peatonales con pintura amarrilla con un ancho de cuatro pulgadas para evitar accidentes y atropellamientos.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

El proyecto considera la construcción en "U" con la finalidad de facilitar el flujo del producto. Las zonas a incluir son patio de maniobras, almacén de materias primas, almacén de productos terminados, zona de producción, zona aduanera, área de calidad, área de mantenimiento, baños y vestuarios, comedor y cinco oficinas administrativas (Oficina de gerencia, Administración y Finanzas, Ventas, Jefatura de Planta y Secretaría).

- Patio de maniobras: Zona de carga de producto terminado y descarga de materia prima e insumos.

- Almacén de materia prima: Área donde se almacenará la palta requerida para el proceso de producción a una temperatura entre 5-13°C y humedad de 90-95%. Las paltas serán puestas en jabas y las jabas del primer nivel se apoyarán en parihuelas.

- Almacén de insumos: Área donde se almacenarán las botellas etiquetadas y las cajas necesarias para envasar y encajonar el producto terminado.

- Almacén de producto terminado: Área donde se almacenarán las cajas que contendrán 12 botellas de aceite de palta cada una. El tipo de almacenamiento será con varios niveles de estantería para ello se utilizarán racks donde en cada casillero se colocarán parihuelas de 1.2 x 1 m.

- Zona de producción: Área donde se procesará el aceite de palta. Se encuentra dividido por cuatro secciones entre las cuales se tiene: Limpieza y lavado, preparación de la pasta, sección de batido y separación en dos fases, envasado y tapado de botellas. Su cálculo se hará utilizando el método Guerchet considerando las superficies estáticas, gravitatorias y evolutivas.

- Zona de aduanaje: Es el lugar donde los operarios se preparan para poder ingresar a loa almacenes y zona de producción con el fin de no contaminar los insumos ni producto en proceso.

- Área de calidad: Espacio físico donde se realizarán inspecciones de calidad a la materia prima, el producto terminado e insumos. Además, aquí se guardarán los equipos y herramientas necesarios para las mediciones como: fotómetro, texturómetro, microscopios, etc y trabajará el supervisor de calidad.

- Almacén de mantenimiento: Espacio físico donde se ubicarán los repuestos sugeridos por el fabricante para la reparación de averías, se guardarán elementos de limpieza y lubricación.

- Baños y vestuarios: Existirán dos servicios higiénicos (uno para varones y otro para damas de 4 m2 cada uno). Además, se dispondrán de 4 cabinas/ vestidores de 1m2 cada uno (2 baño de mujeres y 2 baño de hombres).
- Comedor: Espacio físico para que el personal de la planta pueda alimentarse.

- Oficinas administrativas: Las oficinas del personal administrativo dispondrán de computadoras con acceso a internet. Asimismo, se contará con servicio de telefonía

para facilitar la comunicación entre proveedores, clientes y mismo personal de la planta.

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

a) Oficina de seguridad

Se contratará el servicio de una empresa de seguridad para salvaguardar a los trabajadores y productos de la planta. El área de esta zona es de 4 m2. Colinda con el patio de maniobras, recepción y almacén de producto terminado de tal manera que el vigilante pueda visualizar la carga, descarga de materia prima, insumos, producto terminado; registrar y permitir/ negar el ingreso/ salida de personas a la zona productiva y almacenes, además, permitir el ingreso sólo si se han desinfectado en la zona de aduanaje.

b) Zona de aduanaje

La zona de aduanaje tendrá un área aproximada de 6,60 m2. En este espacio físico se tendrán lavatorios, un pequeño estante con productos desinfectantes y el suelo tendrá líquido desinfectante (a especie de charco) con el fin de que los operarios al pasar se laven las manos, desinfecten sus manos y sus botas. Esta zona estará conectada a la zona de producción, almacenes y servicios higiénicos para evitar que los operarios/personas que ingresen contaminen la materia prima, insumos y producto en proceso; y obtener un producto inocuo y de calidad.

c) Zona de carga y descarga

Área delimitada para apilar las jabas con materia prima e insumos a ser guardados y producto terminado para su distribución.

d) Servicios higiénicos

Para determinar el número de retretes y área de los servicios higiénicos se tomó en cuenta las especificaciones de Sule, (2001). El número de retretes que se ha colocar son 1 por cada género. Además, cada servicio higiénico contará con dos vestidores (1 m2 por vestidor) por lo cual se ha considerado un área aproximada de 6,00 m2 para cada uno (damas y caballeros).

e) Recepción

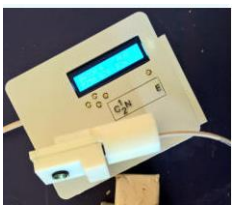
El área será de 16 m2, lugar donde trabajará la secretaria quién recepcionará a las personas que visiten la planta. Esta sección colinda con el servicio higiénico para visitas y además está conectada al segundo piso, por una escalera, donde están las oficinas administrativas y gerencia general.

f) Área de calidad

Este espacio físico estará ubicado en el primer piso, cerca de la zona de producción y almacén de producto terminado para poder realizar las pruebas de calidad necesarias. El área de esta sección será de 18 m2 con el fin de garantizar el espacio suficiente para realizar las pruebas y contar con los equipos requeridos descritos a continuación:

Tabla 5.20

Instrumentos del área de calidad

Variable a medir	Instrumento	Concepto	Imagen
Índice de madurez en chacra	Penetrómetro	Instrumento portátil para comprobar la consistencia de la fruta. Características comunes a todos los modelos: Precisión: +/- 1% de la escala total a temperatura de 20ºC. Accesorios incluidos: Puntas, lámina de corte y cuchilla (pelafrutas), todo en acero inox. Lectura del índice en kilogramos y en libras, (Infoagro, 2016).	
Índice de madurez en planta	Texturómetro	Mida la presión interna, que corresponde a la maduración de un cítrico, de forma muy precisa, evitando el error humano (La velocidad y los test están perfectamente controlados) Mide de 0,5 a 20 Kg. La plataforma desciende cuando se presiona el botón táctil, después comienza un recorrido preciso en cuanto detecta la fruta, comprimiéndola por completo. Seguidamente, sube automáticamente a la posición inicial, (Infoagro, 2016).	
Índice de peróxido	Fotómetro	El contenido de peróxidos, producto de la reacción entre las grasas presentes en el aceite y el oxígeno, define su estado de oxidación primaria y nos da por tanto un parámetro de su tendencia al enranciamiento. Las causas principales del enranciamiento de un aceite de palta son la exposición prolongada al aire, unida a temperaturas elevadas y a la acción directa de la luz solar, (Infoagro, 2016) .	
Índice de refracción	Refractrómetro	El RX-5000i-Plus mide con un nivel de precisión de ± 0.010% Brix y ± 0.00002 nD. Posee las siguientes funciones: puerto USB y capacidad de auto-diagnóstico. Esta unidad se acompaña de un software para la documentación de los datos medidos para la trazabilidad, (Atago, 2016) .	
Índice de yodo	Espectrofotómetro infrarrojo	Equipo que permite la identificación de grupos funcionales de materiales orgánicos, pinturas y determinadas estructuras de muestras sólidas y líquidas por transmisión espectroscópica de infrarrojo por transformada de Fourier (FTIR), en el rango espectral comprendido entre 400 y 4 000 cm, (UPC, 2016)	
Peso de fruta y botellas de aceite	Balanzas	Es un registrador de peso automático, que detecta la presencia y registra el peso en una tarjeta microSD, (Agrosta, 2016).	
Color de la fruta y aceite	Colorímetros	Se trata de colorímetros estadísticos, equipados con un interruptor táctil, una tarjeta microSD y una pantalla retroiluminada. Se toma el color de forma instantánea en cuanto se coloca el dedo en el sensor táctil. Los datos en bruto se registran en formato compatible con Excel en la tarjeta microSD. Y las estadísticas se calculan y se registran al finalizar el lote, (Agrosta, 2016).	

Elaboración propia

Tabla 5.21

Continuación de Tabla 5.20 Instrumentos del área de calidad

Variable a medir	Instrumento	Concepto	Imagen
Densidad	Medidores de densidad y viscosidad	Los medidores de densidad y concentración Micro Motion de última generación incorporan comunicaciones mediante transmisor mejoradas y diagnósticos de la condición operativa del medidor que reducen los costes de mantenimiento y maximizan el tiempo efectivo del proceso, (Emerson Process, 2016).	
Ácidos grasos libres	Medidor de Ácidos Grasos Libres en Aceites	El producto es una tira de papel para ensayo, de 0.8 x 9.5 cm. con cuatro bandas azules para el monitoreo de la acidez libre de grasas y aceites comestibles. Fácil de usar, sencillo de interpretar. Mide tanto aceites de origen animal como vegetal, (3M Chile, 2016).	
Ácidos grasos	Test Kit de análisis de Acidez de Aceite	La acidez (expresada como Ácido Oleico) es la magnitud fundamental para la medida de la calidad del Aceite de Palta. Es el primer indicador de pureza y frescura. La calidad del aceite está directamente relacionada con su nivel de ácidos grasos. La acidez expresada en % de ácido oleico es utilizada para distinguir el aceite de palta extra virgen de otros aceites de palta, un bajo valor de acidez define un proceso de extracción del aceite efectuado inmediatamente después la recolección de la palta y con métodos naturales y poco agresivos, (Hanna instruments, 2016) .	

Elaboración propia

Además, se contará con instrumentos de laboratorio como probetas, phmetro, termómetros, tubos de ensayo, placas, vasos de precipitación, otros.

g) Almacenes

El área de los almacenes se calculó en función de la cantidad de parihuelas que se emplearán. En el caso del almacén de materia prima se deberán guardar paltas en jabas sobre parihuelas para una semana y el almacén de producto terminado, cajas (12 botellas de aceite de palta) sobre parihuelas.

Las paltas recogidas de chacra serán puestas en jabas (cada una contendrá 65 paltas de 200 gramos aproximadamente[27]). Las dimensiones de las jabas son 500 x 300 x 190 mm (+/-1%), su diseño "enrejillado" favorece la circulación del aire, el peso de cada jaba es de 480 gramos (+-4%) y su diseño es idóneo para la comercialización de frutas de hueso como la palta, (Daplast, 2016).

Las dimensiones de las parihuelas son 1,00 x 1,20 metros. Para cuatro años (1°, 2°, 3° y 6°) se requerirá almacenar menos paltas que en el cuarto y quinto. El área del

[27] Se consultó en mercados y al proveedor de jabas la cantidad de paltas que caben en la jaba con las dimensiones señaladas en el párrafo.

almacén de materia prima se calculó en función a los años que se guardará más unidades de fruta por semana. Se tendrán 16 parihuelas sobre las cuales se apilarán 64 jabas. Se tendrán 8 niveles de apilamiento y 8 jabas por nivel. Las parihuelas se distribuirán en 4 filas y 4 columnas y el espacio entre estas será de 0,1 m; además, para el manejo del material se utilizará una carretilla hidráulica con capacidad máxima de 2,5 toneladas con peso integrado. El espacio para mover la carretilla será de 2,5 m de tanto de ancho como de largo.

Tabla 5.22

Cálculo del almacén de materia prima

	Año 1/2/3/6	**Año 4/5**
Cantidad a almacenar en Kg[28] (anual)	618.190	662.347
Cantidad a almacenar en Kg[29] (semanalmente)	11.888	12.737
Cantidad de paltas a almacenar[30]	59.500	63.700
Número de jabas requeridas[31]	915	980
N° de jabas por nivel	8	
Niveles de apilamiento[32]	8	
N° de jabas por parihuela	64	
N° de parihuelas	**15**	**16**
N° de filas	4	
Ancho de la parihuela (m)[33]	1	
N° de columnas	4	
Largo de la parihuela (m)	1,20	
Espacio entre parihuelas	0,10	
Espacio para movilizar carretilla	2,50	
Ancho total[34]	**7,80**	
Largo total [35]	**7,00**	
Área mínimo del almacén de materia prima (m2)	**54,60**	

Elaboración propia

[28] Resultado del rendimiento de la palta en el aceite (1 litro de aceite/ 14,15 kg) producto del balance de materia.
Litros a producir 1/2/3/6 = 43.680 litros de aceite * 14,15 kg de palta / litro de aceite = 618.190 kg de palta.
Litros a producir 4/5 = 46.800 litros de aceite * 14.15 kg de palta / litro de aceite = 662.347 kg de palta.

[29] Kilogramos de palta a almacenar semanalmente (618.190/52 = 11.888; 662.347/52 = 12.737) función a la producción de cada año.

[30] Dato aproximado y redondeado a más: Cada palta pesa aproximadamente 200 gramos, entonces 12737/0.2 = 63685.

[31] Cada jaba puede contener mínimo 65 paltas.

[32] Niveles de apilamiento sugeridos por fabricante y mercaderes.

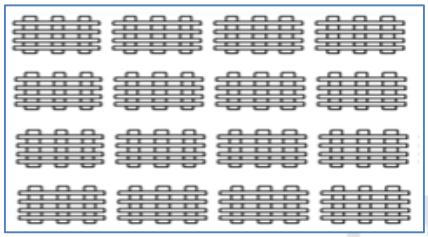
[33] Ancho y largo de parihuelas son datos de fabricante.

[34] Número obtenido tras sumar los largos de parihuelas, espacio de carretilla y cinco espacios entre parihuelas.

[35] Número obtenido tras sumar los anchos de parihuela, espacio de carretilla y cinco de espacios entre parihuelas por cada extremo.

Figura 5.12

Vista superior de la distribución del almacén de materia prima



Elaboración propia

Los proveedores entregarán los insumos mensualmente. Para almacenar los insumos (botellas en cajas y tapas) se utilizará un rack con dos niveles de estantería, cada nivel tendrá 4 casilleros donde se colocarán las parihuelas. Cada parihuela almacenará 200 cajas (con 12 botellas etiquetadas vacías). Se necesitarán 7 parihuelas aproximadamente para almacenar las cajas con botellas necesarias para la producción. El rack poseerá ocho casilleros, cada casillero medirá 120 cm x 140 cm x 100 cm (dimensiones adecuadas para almacenar las parihuelas con insumos). De los ocho casilleros, siete contendrán cajas con botellas y uno tapas que entregará el proveedor encajadas (se apilarán sobre una parihuela).

Tabla 5.23

Cálculo del almacén de insumos

Almacén de insumos	**1/2/3/6**	**4/5**
Botellas etiquetadas[36]	14560	15600
Cajas	1214	1300
Tapas	14560	15600
Dimensiones de la caja a almacenar (L x A x H)	20 cm x 15 cm x 20 cm	
Área de cada caja	300 cm2	
Dimensiones de parihuelas (L x A)	120 cm x 100 cm	
N° de cajas por nivel en parihuela	1200 / 300 = 40 cajas	
Niveles de apilamiento en parihuela[37]	5 niveles	
N° de parihuelas (cajas a almacenar/cajas en parihuela)	**1300 / 200 = 6,50 = 7,00**	
Dimensión de rack (L x A x H)	480 cm x 140 cm x 200 cm	
Espacio para movilizar montacarga	3,20 m	
Espacio entre rack y pared	0,5 m	
Ancho Total[38]	5,8 m	
Largo Total[39]	5,6 m	
Área de almacén	**32,48 m2**	

Elaboración propia

[36] Resultado de las unidades a producir entre las doce recepciones de botellas etiquetadas.

[37] Niveles sugeridos por proveedor

[38] Resultado de la suma del largo del rack más dos veces el espacio entre rack y pared.

[39] Resultado de la suma del ancho del rack más dos veces el espacio entre rack y pared y el espacio para movilizar montacarga.

El tipo de almacén que se utilizó para la distribución y manejo del producto terminado es con varios niveles. Se adquirirá un rack con tres niveles de estantería, cada nivel poseerá 4 casilleros donde se colocarán las parihuelas (1,2 x 1,0 x 0,250 metros). Cada parihuela almacenará 120 cajas (40 en cada nivel). A continuación, se muestra el cálculo en función a la cantidad de cajas proyectadas a almacenar según el stock de producción al final de cada año y la vista frontal del rack.

Tabla 5.24

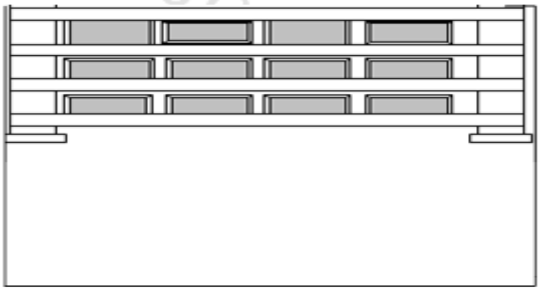
Cálculo del almacén de producto terminado

	Año 1	**Año 2**	**Año 3**	**Año 4**	**Año 5**	**Año 6**
Cajas obtenidas de producción	14.560	14.560	14.560	15.600	15.600	14.560
Cajas a vender por año	14.264	14.478	14.695	14.915	15.139	15.366
Stock al final del año	***296***	***378***	***243***	***928***	***1389***	***583***
Cantidad de cajas a almacenar			1389 (1400 por ajuste)			
Dimensiones de cada caja (L x A x H)			20 cm x 15 cm x 20 cm			
Área de cada caja			300 cm2			
Dimensiones de parihuelas (L x A)			120 cm x 100 cm			
N° de cajas por nivel en parihuela			1200 / 300 = 40 cajas			
Dimensiones de casilleros de rack (L x A x H)			140 cm x 120 cm x 70 cm			
Niveles de apilamiento de cajas en parihuelas			3 (20 x 3 < 70 cm "H" de casillero)			
Cantidad de cajas en cada parihuela			40 x 3 = 120 cajas			
Número de parihuelas			1400/120 = 12 parihuelas			
Dimensión de rack (L x A x H)			560 cm x 120 cm x 220 cm			
Espacio para movilizar montacarga			320 cm			
Ancho total requerido[40]			6,60 metros			
Largo total requerido[41]			5,00 metros			
Área mínima requerida			**33 metros2**			

Elaboración propia

Figura 5.13

Vista frontal de la distribución del almacén de producto terminado



Elaboración propia

[40] Resultado de la suma del largo del rack más medio metro a cada extremo entre rack y pared.

[41] Resultado de la suma de ancho de rack más espacio para movilizar montacarga y metro de espacio entre rack y pared.

h) Zona de producción

Para calcular el área de la zona de producción se utilizó el método Guerchet obteniéndose un área mínima requerida de 53,52 m2. Los elementos móviles y estáticos por cada sección de trabajo se muestran en detalle en el Anexo N° 6.

Definido los elementos se procedió a calcular el área para cada sección de producción. Se tomó en cuenta la superficie estática, gravitatoria y evolutiva de cada una de estas con el fin de obtener el área total mínima requerida. El detalle de los cálculos se muestra en el Anexo N° 6.

Tabla 5.25

Cálculo del área de producción

Zona de Producción	Superficie estática (Ss)	Superficie de gravitación (Sg)	Superficie de evolución (Se)	Área (m2)
Sección de limpieza y lavado	14,29	8,49	7,09	30,86
Sección de preparación de la pasta	1,65	1,65	1,12	4,42
Sección de batido y separación en dos fases	5,42	5,42	3,68	13,52
Sección de envasado y taponado de botellas	2,36	1,16	1,20	4,72
Área total (m2)				53,52

Elaboración propia

i) Patio de maniobras

Se consideró un área de 71 m2 para el patio de maniobra de tal manera que los camiones quepan y se realice la carga y descarga de producto terminado y materia prima e insumos respectivamente.

j) Gerencia General

Espacio físico donde trabajará el gerente general de la empresa. Se tomó en cuenta el dimensionamiento mínimo de oficinas para ejecutivos (Sule,2001), el área mínima deberá ser de 18 m2. Estará ubicada en el segundo piso y el área será de 21,75 m2

k) Oficinas administrativas

Las oficinas administrativas estarán ubicadas al costado de la sala de reuniones y frente a la gerencia general. Estos espacios tendrán un área de 10,45 m2 cada uno, para esto se consideró el dimensionamiento de oficinas para ejecutivo junior, (Sule, 2001), cuya área mínima requerida es 10 m2.

Lugares donde trabajarán los jefes de administración - finanzas y ventas, cada uno con sus analistas.

l) Almacén de mantenimiento

Tendrá un área aproximada de 58,50 m2 contará repisas y armarios rotulados para guardar las herramientas, piezas y repuestos con el fin de garantizar el orden ante cualquier urgencia.

m) Supervisión

Área de 45 m2 donde trabajarán los dos supervisores (de planta y calidad). Esta área está ubicada en el segundo piso con el fin de tener mejor ángulo de visión de los supervisores para con los operarios durante la jornada de trabajo. Además, el área colinda con la gerencia de producción, almacén de mantenimiento y comedor (supervisar también que se cumpla el horario de almuerzo de operarios).

n) Gerencia de producción

Espacio físico de 39 m2 donde trabajará el jefe de producción, ubicado en el segundo piso y colindante con el área de supervisión, almacén de mantenimiento y la escalera que conecta a los almacenes y zona de producción.

o) Comedor

Se tendrán 4 operarios, un almacenero y 9 personas administrativas quienes podrán hacer uso de un comedor que contará con 3 mesas circulares de 2 m2 y 4 sillas cada una, además se ubicará un estante para la colocación de los microondas. Teniendo en cuenta 1, 58 m2 por empleado que se encuentre almorzando, (Sule, 2001), el área mínima del comedor deberá ser 22,12 m2.

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

a) Equipo de protección personal

Para mantener la seguridad, será obligatorio que los todos los operarios y personal que ingrese a la zona de producción disponga de equipo de protección personal (EPP) durante las horas de trabajo.

Tabla 5.26

Equipo de protección personal (EPP) y de sanidad

EPP	Orejeras	Evitar daños en las orejas de los operarios por el ruido que generan las máquinas (según el fabricante, no se superan los LMP; sin embargo, será usarán como medida de precaución).
	Cascos	Durante la descarga de materia prima, colocar esta en el almacén, transporte hasta la zona de producción. Además deberán usar los operarios encargados de la carga y descarga de producto terminado.
	Botas de seguridad	Se utilizarán botas de caucho de caña alta para evitar daños en los pies.
Equipo de Sanidad	Mandiles	Se utilizarán delantales impermeables en la producción, para mantener inocua el área de trabajo.
	Tapa bocas	Para evitar afectar las vías respiratorias ante la presencia de partículas.
	Guantes	Para proteger las manos y evitar contaminar el producto.
	Botas de sanidad	Se utilizarán botas blancas las cuales serán desinfectadas en la zona de aduanaje para evitar contaminar la zona de producción.
	Gorros	Para evitar que caigan cabellos al producto.

Elaboración propia

b) Señalización

Se colocarán señales de seguridad en todas las zonas de la planta a fin de indicar, advertir o identificar la existencia de riesgos y evitar accidentes ante los mismos, así como para conocer la ubicación de dispositivos, equipos de seguridad y otros medios de protección. Su emplazamiento se realizará en lugares donde sean necesarios, deben ser visibles por todos y acorde a la Norma Técnica Peruana NTPP 399.010-1 2004, de material acrílico u otro similar.

Cabe resaltar que la señalización de seguridad no sustituirá la adopción obligatoria de las medidas preventivas necesarias para la eliminación de los riesgos existentes, sino que serán complementarias a estas. El Anexo N° 7 contiene el detalle de los símbolos a utilizar.

5.12.5 Disposición general

A continuación, se detalla la distribución de la planta del 1er y 2do piso.

Para la distribución de planta se utilizará el método de la tabla relacional de actividades. La siguiente tabla muestra las prioridades a utilizar; esto muestra la importancia de la adyacencia de las áreas de trabajo.

Tabla 5.27

Prioridades de relación

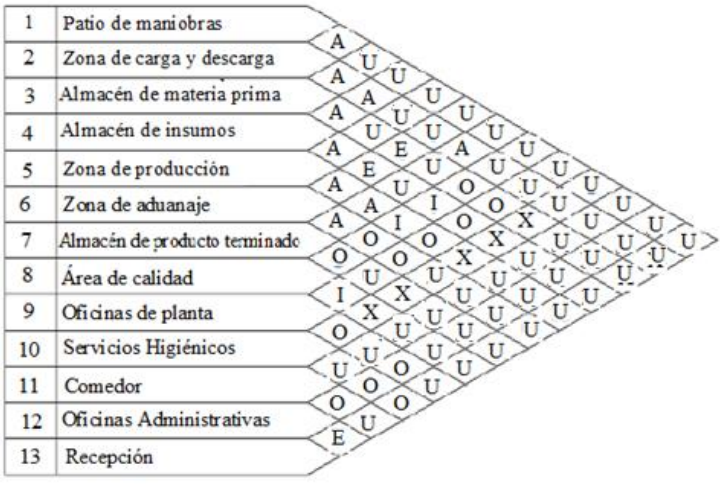
Letra	Prioridad
A	Necesariamente juntas
E	Juntas
I	Importante
O	Indiferente
U	Separadas
X	Indeseable

Fuente: Díaz, B., Jarufe, B.& Noriega, M. T., (2007)
Elaboración propia

Con esta información se construyó la tabla de relación de actividad. En ella se aprecia la necesidad de la cercanía de áreas y permitió hacer un adecuado diseño de planta. Nótese que las oficinas de planta incluyen la supervisión y gerencia de producción; y las oficinas administrativas incluye la sala de reuniones, oficinas de gerente general, jefe administrativo – finanzas y comercial – ventas.

Tabla 5.28

Tabla de relación de actividades



Elaboración propia

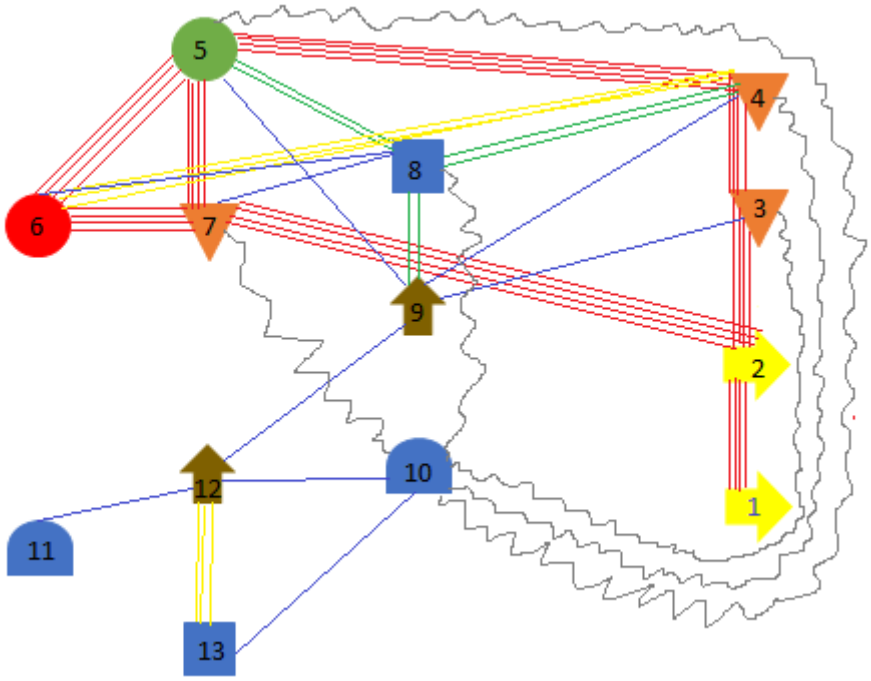
En razón a las prioridades se plantea los objetivos para la distribución de planta:

- Comunicación eficaz entre las áreas de trabajo.
- Disminuir/ evitar retrasos en producción.
- Maximizar el uso de recursos.

Según los objetivos planteados, los principios que rigieron para la distribución de planta fueron: integración total, flujo óptimo y mínima distancia recorrida. Se procedió a dibujar las relaciones. Las letras "A", se unieron con cuatro líneas, las "E" con tres y así sucesivamente hasta la "U". Lo indeseable se trazó con línea zig-zag.

Figura 5.14

Relación de actividades

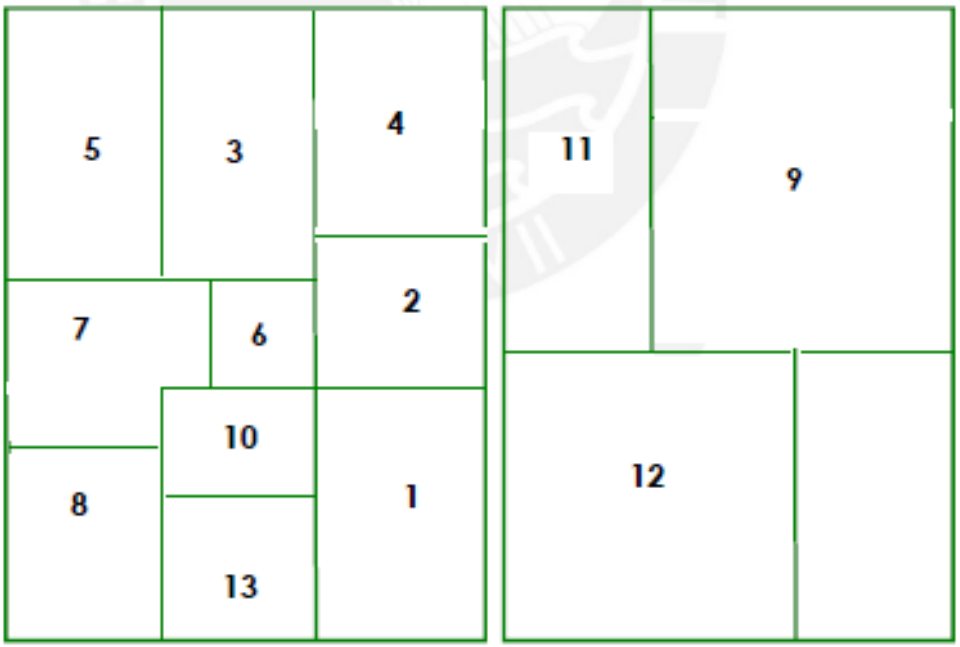


Elaboración propia

Luego se elaboró el layout de bloques el cual muestra las áreas distribuidas en el primer y segundo piso. Finalmente se muestran los planos.

Figura 5.15

Layout de bloques



Elaboración propia

Figura 5.16

Plano del primer piso de la planta

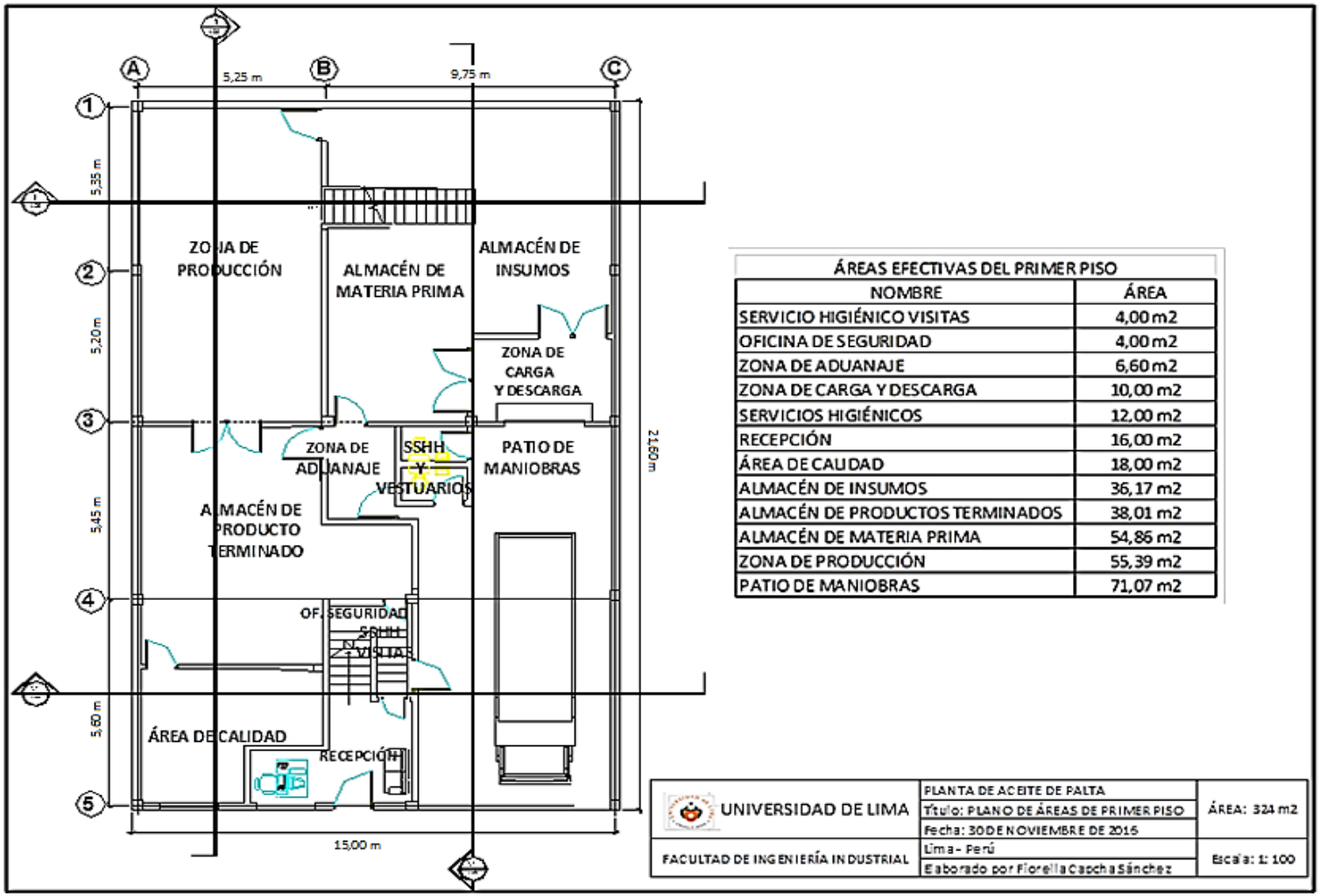
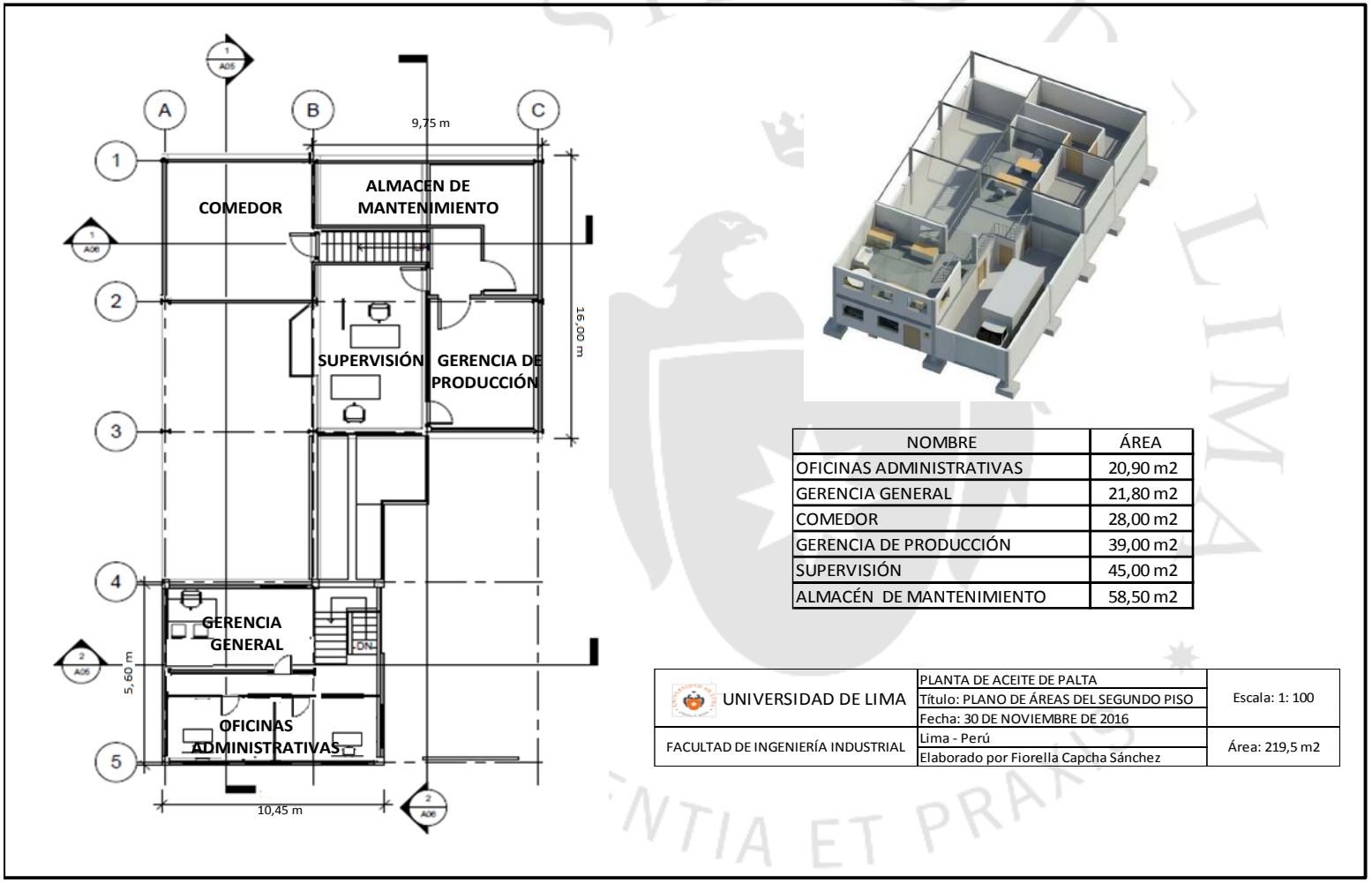


Figura 5.17

Plano del segundo piso de la planta



NOMBRE	ÁREA
OFICINAS ADMINISTRATIVAS	20,90 m2
GERENCIA GENERAL	21,80 m2
COMEDOR	28,00 m2
GERENCIA DE PRODUCCIÓN	39,00 m2
SUPERVISIÓN	45,00 m2
ALMACÉN DE MANTENIMIENTO	58,50 m2

UNIVERSIDAD DE LIMA	PLANTA DE ACEITE DE PALTA	Escala: 1: 100
	Título: PLANO DE ÁREAS DEL SEGUNDO PISO	
	Fecha: 30 DE NOVIEMBRE DE 2016	
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL	Lima - Perú	Área: 219,5 m2
	Elaborado por Fiorella Capcha Sánchez	

Figura 5.18

Plano de planta corte frontal 1 y 2

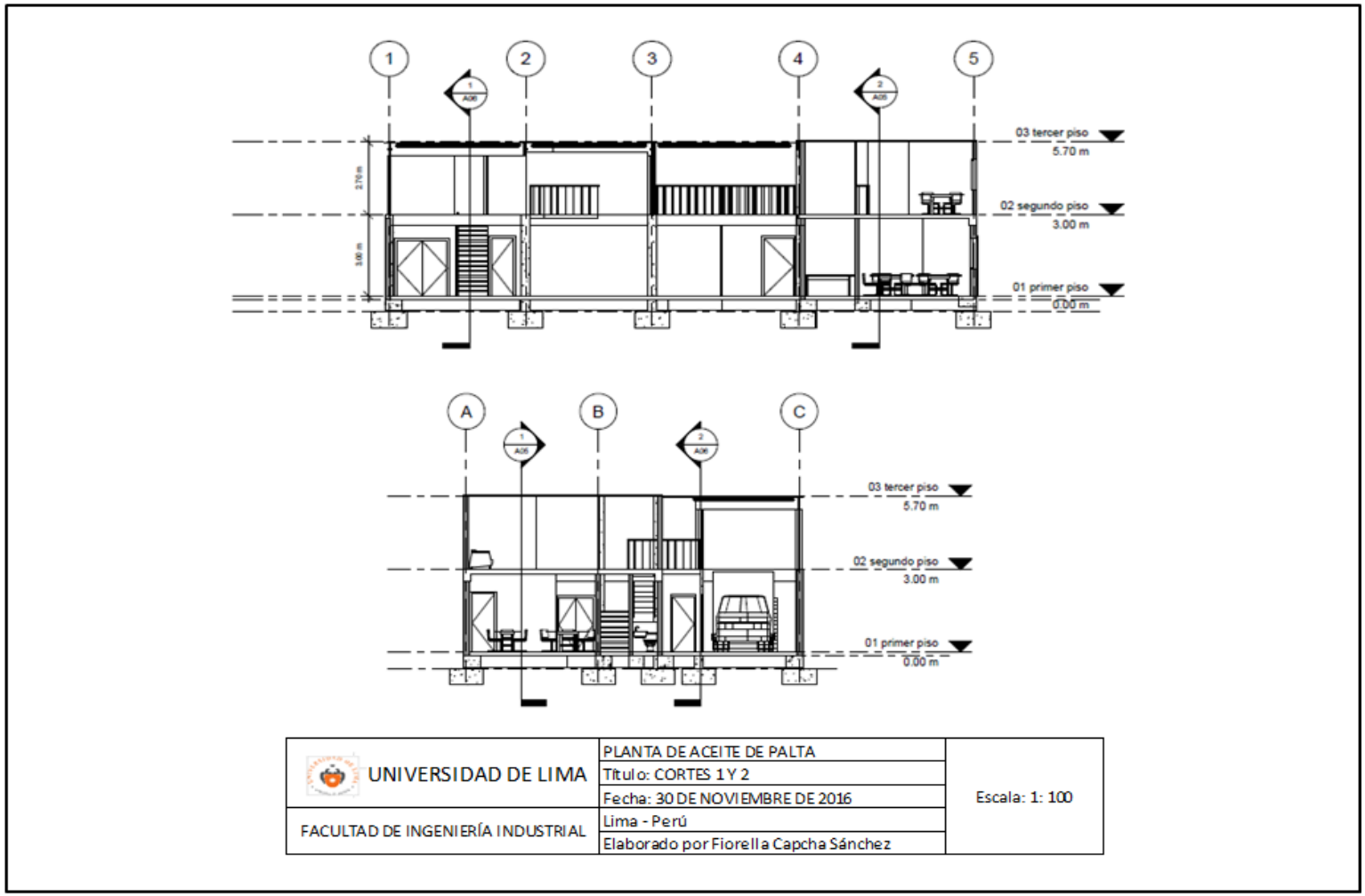
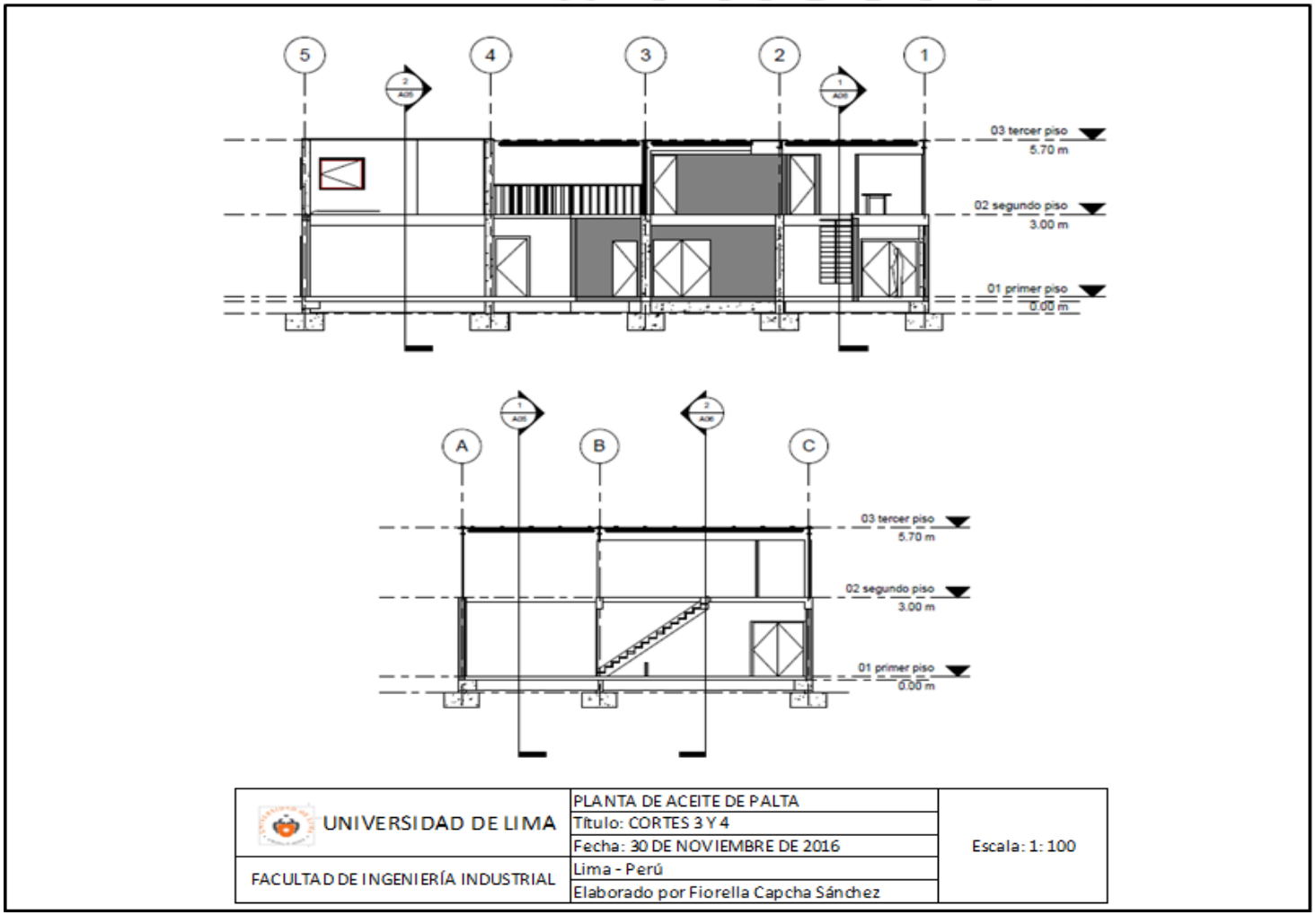


Figura 5.19

Plano de planta corte frontal 3 y 4



5.13 Cronograma de implementación del proyecto

A continuación, se describirá cada una de las actividades de implementación del proyecto:

a) **Ajustes del proyecto:** Se completaron los capítulos VII y IX. Además, se dio formato solicitado por la Oficina de Grados y Títulos para poder presentarlo. Esta etapa inició en enero del 2016 y acabó a fines de mayo de 2016.

b) **Correcciones del proyecto:** Presentado el proyecto a la Oficina de Grados y Títulos, se asignó una asesora quién dio la retroalimentación. Esta etapa inició desde la presentación del proyecto a la oficina en junio de 2016 y se espera que concluya en marzo con la revisión y aprobación de los tres informantes.

c) **Sustentación del proyecto**: Finalizada la etapa de corrección, se espera sustentar el proyecto en abril de 2017.

d) **Aprobación del proyecto:** Se presentará el proyecto a los inversionistas para que lo aprueben e iniciar con las actividades procedentes.

e) **Gestión del crédito**: Se presentará el proyecto a COFIDE para solicitar el apoyo con el préstamo de dinero ya que es un proyecto de interés para el país.

f) **Compra de terreno:** Adquisición del terreno en la zona industrial de Huaral.

g) **Gestión de constitución:** A inicios del mes de abril se solicitarán permisos y licencias para iniciar la construcción de la planta productora.

h) **Gestión de la marca:** A inicios del mes de abril se realizarán los trámites para inscribir y patentar la marca en INDECOPI. Además, según lo conversado con los encargados de supermercados, se tendrá que entregar solicitudes para que autoricen la entrega del producto una vez al mes. Por sugerencia de los jefes de logística, piden hacer con meses de anticipación y darle seguimiento.

i) **Construcción de la planta:** Se dará inicio a la construcción en el mes de junio 2017 hasta fines de noviembre de 2017.

j) **Compra de máquinas:** Según lo conversado con los proveedores de máquinas, se tiene que hacer el depósito y pedido mínimo tres meses antes para que ellos se encarguen de los trámites de importación. Por esta razón, como se quiere que las máquinas lleguen a Perú a fines de noviembre (máximo inicios de diciembre), se realizará el pago y pedido en agosto de 2017.

k) **Compra de equipos y mobiliario:** Etapa a iniciarse en el mes de octubre de 2017, se realizará el pago y pedido a proveedores.

l) **Traslado de equipos, mobiliario y máquinas:** Esta etapa se efectuará en la primera semana de diciembre 2017.

m) **Reclutamiento y contratación de personal:** Se publicarán las plazas vacantes en bolsas de trabajo de institutos y universidades en el mes de octubre 2017. La convocatoria será hasta fines de octubre, luego se realizará el proceso de selección (exámenes de conocimiento, psicológicos, médicos y entrevistas) hasta noviembre. A inicios de diciembre se realizarán la firma de contratos y los trámites para inscribir a los trabajadores en planilla; a partir de la quincena de diciembre todo el personal recibirá capacitación de acuerdo al puesto que ocupará.

n) **Publicidad de lanzamiento:** A inicios del mes de noviembre se pegarán afiches y material publicitario (volantes, gigantografías informativas) en los supermercados y otros puntos de venta.

o) **Pruebas generales:** La quincena de diciembre, ya con el personal contratado, se realizarán las pruebas para empezar el funcionamiento el primer día hábil de 2017.

p) **Recepción de materia prima e insumos**: Para iniciar la producción el primer día hábil de enero 2017, se tiene que adquirir los insumos en diciembre 2016 y la materia prima el 30 de diciembre 2017.

q) Inicio de la producción: El primer día de producción será el 02 de enero de 2018.

r) Primera distribución del producto: La última semana de enero 2018 se distribuirá el producto a los supermercados (según política de compras y acordado con gerentes de logística y compras de puntos de venta).

Tabla 5.29

Cronograma de implementación

	2016							2017												2018
Actividades	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
Correcciones del proyecto	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■									
Sustentación del proyecto												■								
Aprobación del proyecto												■								
Gestión de crédito COFIDE												■								
Compra de terreno												■								
Gestión de constitución												■	■							
Gestión de la marca												■	■							
Construcción de planta													■	■	■	■	■	■		
Compra de máquinas															■	■	■	■		
Compra de equipos y mobiliario																	■	■		
Traslado de equipos																			■	
Instalación de maquinaria																			■	
Reclutamiento de personal																	■			
Selección de personal																		■		
Firma de contratos de personal																			■	
Capacitación del personal																			■	
Publicidad de lanzamiento																		■	■	
Pruebas generales																			■	
Recepción de materia prima e insumos																			■	
Inicio de producción																				■
Primera distribución del producto																				■

Elaboración propia

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

La empresa se constituirá como una Sociedad de Responsabilidad Limitada (SRL) caracterizada porque los socios responden limitadamente por el monto de capital que aportan. El capital está dividido en participaciones iguales, acumulables e indivisibles que no pueden ser incorporadas en títulos valores, ni denominarse acciones. A diferencia de la sociedad anónima; esta sociedad es administrada por todos los socios de común acuerdo, lo que implica que todas las decisiones deben ser tomadas por unanimidad.

Luego de haber definido el tipo societario, la empresa deberá obtener un Registro Único de Contribuyentes (RUC) de la SUNAT para que pueda empezar a mover dinero, emitir comprobantes y hacer las deducciones de pasos correspondientes. Además, se deberá registrar en el Registro Nacional de la Micro y Pequeña Empresa (REMYPE) para acceder a los beneficios laborales, tributos, financieros y tecnológicos que brinda la ley. Se tramitarán licencias y permisos emitidos por Ministerios e instrucciones públicas.

6.2 Requerimientos de personal

La empresa se organizará de la siguiente manera:

a) Personal directivo:

Conformado por el Gerente General, a quién se le reportarán todas actividades desarrolladas dentro de la fábrica.

- Gerente General (1)

Es el responsable de todos los aspectos del funcionamiento de la empresa. Se asegurará de que las operaciones se ejecuten sin problemas y de acuerdo a la política de la compañía. Está obligado a implementar las políticas y los procedimientos de la empresa, asimismo deberá asegurarse de que los jefes implementen y apoyen las políticas con sus equipos.

b) Personal administrativo y de ventas:

Equipo que se encargará de realizar eficaz y eficientemente la administración de los recursos financieros y físicos de la empresa, así como también de la gestión de las ventas para el cumplimiento de las metas. Conformado por el Jefe de administración y finanzas, su analista; Jefe de comercio y ventas, su analista; y una secretaria de Gerencia:

- Jefe de administración y finanzas (1)

Responsable de elaborar los análisis e informes contables y financieros sugiriendo medidas tendientes a optimizar resultados. Supervisa la función de los abastecimientos y servicios que terceros proveen a la empresa. Elabora y propone políticas, normas y procedimientos de administración y control. Así como también supervisará las actividades realizadas por su analista.

- Analista de administración y finanzas (1)

Brindará soporte en la elaboración del presupuesto anual de la empresa: Estados de Resultados, Balance General y Flujo de Caja. Ayudará en las evaluaciones financieras de rentabilidad de nuevos clientes y otros proyectos.

- Secretaria de Gerencia (1)

Encargada de brindar apoyo con las tareas encargadas por el Gerente General. Será la primera persona de contacto para aquellos que tratan de llegar a su jefe, tanto dentro como fuera de la empresa.

- Jefe de comercio y ventas (1)

Encargado de preparar los pronósticos de ventas, buscará y elegirá otros canales de distribución para la captación de nuevos clientes, supervisará los tiempos y movimientos de las rutas y zonas de venta. Supervisará las actividades realizadas por su analista.

- Analista de comercio y ventas (1)

Brindará soporte en el análisis y elaboración de planes promocionales: regalos, ofertas, descuentos, bonificaciones, etc; analizará la obtención de rutas de venta convenientes.

c) Personal de planta

Departamento encargado de las operaciones, inspecciones y métodos para la adecuada fabricación del aceite de palta con el objetivo de lograr la satisfacción en el cliente. Está conformado por el Jefe de planta, Supervisor de planta y calidad y los operarios:

- Jefe de planta (1)

Responsable de planificar y costear los mantenimientos y la adquisición de los repuestos necesarios. Analizará y propondrá mejoras en los procesos de producción para el cumplimiento de las metas. Además, se comunicará inmediatamente con el fabricante de la maquinaria para que este último realice el mantenimiento correctivo o reactivo a las máquinas.

- Supervisor de planta (1)

Encargado de controlar el cumplimiento de la producción diaria, supervisará que los operarios usen correctamente los EPP, verificará diariamente los tableros de control de las máquinas para garantizar que estas trabajen dentro de los límites de control y en caso de que la tendencia esté por alcanzar el límite, reportará inmediatamente al jefe de planta. Además, reportará fallas imprevistas, incidentes o accidentes presentados.

- Supervisor de calidad (1)

Encargado de recoger la materia prima y verificar que esta se encuentre en buen estado desde que se realice la carga en el camión en la chacra hasta la descarga en el almacén. Realizará pruebas a la muestra del lote de paltas que se recibe, así como a los insumos y producto terminado.

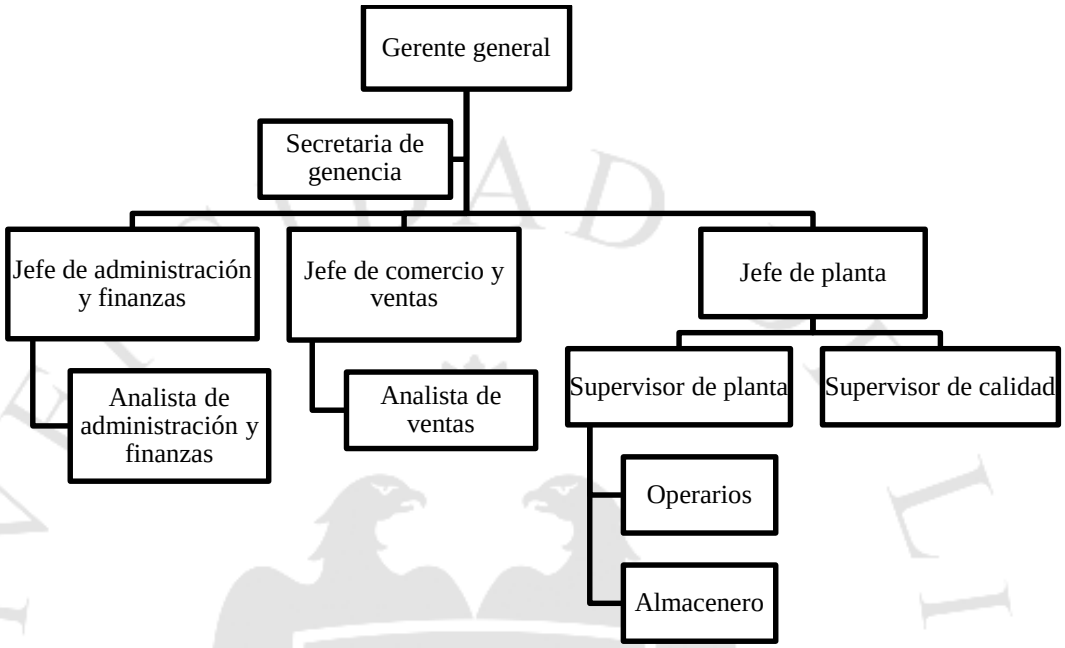
- Operarios y almacenero (5)

Responsables directos de la fabricación del producto, se encargarán de ayudar en la carga/descarga de las materias primas y productos terminados. Estarán capacitados para realizar la limpieza y descarga de sólidos automática y ejecutar tareas de inspección, conservación de las maquinarias. El almacenero será el responsable del control de los kardex y reportará el estado de los mismos al supervisor de planta.

6.3 Esquema de la estructura organizacional

Figura 6.1

Organigrama de la empresa



Elaboración propia

CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

El monto de la inversión del proyecto es el resultado de la suma del dinero requerido para adquirir los activos tangibles, intangibles y capital de trabajo.

Tabla 7.1

Inversión requerida

Activos fijos	1.332.851	76%
Activos intangibles	32.279	2%
Capital de trabajo	377.844	22%
Inversión total S/.	**1.742.975**	100%

Elaboración propia

7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo

Las inversiones a largo plazo se componen de activos tangibles, sean: costos del terreno, construcción de la infraestructura, maquinaria, equipos y mobiliarios; y activos intangibles: trámites administrativos para la obtención de licencias y costos por posicionamiento de marca.

a) Terreno e infraestructura

Se necesita un área de 324 m2 (15 x 21,60 metros). El costo del metro cuadrado en Huaral oscila entre US$ 29 y US$ 90[42]. La siguiente tabla muestra el monto total requerido para la compra del terreno, se utilizó el US$ 90 como costo de metro cuadrado para la estimación.

Tabla 7.2

Costo del terreno en soles

Área requerida m2	Costo por m2 S/.	Total S/.
324	315	102.060

Elaboración propia

[42] Tipo de cambio 3.5 soles por dólar.

La siguiente tabla muestra el costo de infraestructura estimado, véase el detalle en el Anexo N° 8.

Tabla 7.3

Costos de infraestructura

Descripción	Costo total
Total sin IGV	223.622
Total con IGV	263.873

Elaboración propia

b) Máquinas, equipos y mobiliario

Las máquinas serán importadas, el costo FOB y los costos de importación se muestran en la siguiente tabla y el detalle de los gastos de importación en el Anexo N° 9.

Tabla 7.4

Costo total de maquinaria en soles

Maquinarias	Unidades	Costo unitario FOB S/.	Costo FOB S/.
Flottweg	1	542.500	542.500
Llenadora	1	10.500	10.500
	Flete y seguro		21.834
	Gastos de Importación		27.303
	Total sin impuestos S/.		602.137
	Impuestos		160.370
	Total nacionalizado S/.		762.507

Elaboración propia

Tabla 7.5

Costo de equipos y mobiliario en soles

	Nombre	Unidades	Costo unitario	Costo total
Administrativo	Mesas de comedor	3	150	450
	Sillas	20	40	800
	Archivadores	2	140	280
	Computadoras	5	1.700	8.500
	Impresora	2	500	1.000
	Teléfonos	5	100	500
	Escritorios	5	500	2.500
Planta	Grupo electrógeno	1	4.000	13.400
	Equipos de calidad	Varios	15.000	15.000
	Carretillas	1	8.000	8.000
	Racks	2	900	1.800
	Cisterna	1	2.500	2.500
	Parihuelas	35	300	10.500
	Jabas	1.024	100	102.400
	Montacarga	1	15.000	15.000
Total sin IGV S/.				173.230
Total con IGV S/.				204.411

Elaboración propia

c) Activo intangible

Incluye trámites de registros para obtener licencia y el posicionamiento de marca.

Tabla 7.6

Costo de registro

Descripción	Costo total S/.
Búsqueda de la denominación	20
Pago notario público por la minuta	200
Derecho de inscripción SUNARP	70
Copia de Inscripción a la SUNAT	30
Informe de bienes (Registros públicos)	50
Licencia	250
Registro de la Marca en INDECOPI.	1.200
Otros (Know how)	1.500
Total sin IGV S/.	1.476
IGV (18%)	324
Total con IGV S/.	1.800

Elaboración propia

Tabla 7.7

Costo de posicionamiento de marca

Posicionamiento de marca	Costo sin IGV S/.	IGV (18%)	Costo S/.
Diseño de imagen corporativa	24.600	4.428	29.028
Hosting y diseño página web	1.230	221	1.451
Otros	2.500	450	2.950
Total S/.	25.830	4.536	30.479

Elaboración propia

7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo

La inversión a corto plazo está compuesta por el capital de trabajo el cual se determinó utilizando el método del déficit máximo acumulado. Se tomó como base los ingresos y egresos del primer año para estimar el valor del capital de trabajo.

La tabla 7.8 muestra el detalle del cálculo; asimismo se observa que:

- Los ingresos representan las ventas de botellas de aceite de palta de 250 ml cada una. Por política de la empresa, se cobrará 40% en efectivo y 60% en 30 días o un mes.
- Entre los egresos se incluyó el pago al proveedor de materia prima, los costos indirectos de fabricación, mano de obra directa, gastos administrativos y gastos de ventas.
- Durante el primer mes del año no se tendrán ingresos (mes de únicamente productivo) a fines del mismo, el producto será distribuido por ABC Logística SA para su venta.

- CIF, gastos administrativos y gastos de ventas se incrementan en los meses de mayo, julio, noviembre y diciembre por concepto de gratificaciones y pago de CTS a los trabajadores.
- Según el método se escoge el menor valor que se obtiene de restar ingresos y egresos. Cabe resalar que los pagos a proveedores se realizarán en efectivo; por eso además del monto obtenido por este método, se incrementará S/. 250.000 soles (como parte de la caja chica) para ser usado ante emergencias.

Por lo tanto, el monto del capital de trabajo será S/. 377.844, el cual cubrirá el déficit de seis meses.

Tabla 7.8

Cálculo del Capital de Trabajo

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Unidades para vender		15.561	15.561	15.561	15.561	15.561	15.561	15.561	15.561	15.561	15.561	15.561
Unidades a fabricar	14.560	14.560	14.560	14.560	14.560	14.560	14.560	14.560	14.560	14.560	14.560	14.560
Ingresos	-	93.365	233.414	233.414	233.414	233.414	233.414	233.414	233.414	233.414	233.414	233.414
Efectivo		93.365	93.365	93.365	93.365	93.365	93.365	93.365	93.365	93.365	93.365	93.365
0.6 a 30 días			140.048	140.048	140.048	140.048	140.048	140.048	140.048	140.048	140.048	140.048
Egresos	**377.844**	**127.184**	**123.434**	**123.434**	**146.827**	**123.434**	**143.077**	**127.184**	**123.434**	**123.434**	**146.827**	**143.077**
Materia prima	57.183	57.183	57.183	57.183	57.183	57.183	57.183	57.183	57.183	57.183	57.183	57.183
CIF	31.711	27.301	27.301	27.301	32.801	27.301	32.801	27.301	27.301	27.301	32.801	32.801
MOD	4.619	4.619	4.619	4.619	10.619	4.619	10.619	4.619	4.619	4.619	10.619	10.619
Caja chica	250.000											
Gastos administrativos	23.913	23.913	23.913	23.913	29.556	23.913	29.556	23.913	23.913	23.913	29.556	29.556
Gastos de ventas	10.418	14.168	10.418	10.418	16.668	10.418	12.918	14.168	10.418	10.418	16.668	12.918
Saldo	-377.844	-33.819	109.979	109.979	86.587	109.979	90.337	106.229	109.979	109.979	86.587	90.337
Saldo acumulado	-377.844	-411.663	-301.684	-191.705	-105.118	4.861	95.198	201.427	311.407	421.386	507.973	598.309

Elaboración propia

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de materia prima

El precio en chacra de la palta Hass de tercera y cuarta categoría (desecho de exportación) es de S/. 1,76 por kg (MINAG, 2012); sin embargo, se ha averiguado que los grandes acopiadores se llegan a vender el kilo de palta a S/. 0,45 (Vidal, F. 2014). Para este proyecto se consideró un precio promedio entre ambos siendo este S/. 1,11; dato con el que se realizaron las proyecciones de costos de materia prima.

Tabla 7.9

Presupuesto de materia prima

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Palta (kg)	618.190	618.190	618.190	662.347	662.347	618.190
Costo S/.	686.191	686.191	686.191	735.205	735.205	686.191
IGV (18%)	123.514	123.514	123.514	132.337	132.337	123.514
Total S/.	809.706	809.706	809.706	867.542	867.542	809.706

Elaboración propia

7.2.2 Costos de mano de obra directa

La siguiente tabla muestra el costo total incurrido por pagar el salario a los 4 operarios y almacenero. El salario neto que percibirá cada uno será S/. 900. Se han considerado 15 sueldos al año, asignación familiar (10% del salario) y seguro ESSALUD (9% del salario más asignación familiar).

Tabla 7.10

Presupuesto de mano de obra directa en soles

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Número de operarios y almacenero	5	5	5	5	5	5
Salario mensual/operario	900	900	900	900	900	900
Salario anual/operario	10.800	10.800	10.800	10.800	10.800	10.800
Gratificaciones/operario	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800
CTS (mayo y noviembre)	900	900	900	900	900	900
Asignación familiar (S/. Anual/operario)	90	90	90	90	90	90
ESSALUD ((S/. anual/operario)	89	89	89	89	89	89
Costo total anual/operario S/.	14.579	14.579	14.579	14.579	14.579	14.579
Total S/.	**72.896**	**72.896**	**72.896**	**72.896**	**72.896**	**72.896**

Elaboración propia

7.2.3 Costo indirecto de fabricación

La siguiente tabla muestra el detalle de los costos indirectos de fabricación a incurrirse durante el periodo de vida del proyecto.

Tabla 7.11

Costo indirecto de fabricación CIF en soles

Costos CIF	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Herramientas	4.410	4.410	4.410	4.410	4.410	4.410
Insumos	276.640	276.640	276.640	296.400	296.400	276.640
Depreciación de planta	144.908	144.908	144.908	144.908	139.158	19.211
Servicios	166.567	166.567	166.567	166.567	166.567	166.567
MOI	183.040	183.040	183.040	183.040	183.040	183.040
Total S/.	**775.565**	**775.565**	**775.565**	**795.325**	**789.575**	**649.867**

Elaboración propia

A continuación, se muestra cada componente de los CIF:

a) Costo por herramientas

Se adquirirán las siguientes herramientas para el uso obligatorio de los operarios y cualquier persona que ingrese a la planta.

Tabla 7.12

Presupuesto de herramientas

	Herramientas	Unidades	Cantidad	Costo unitario S/.	Costo total S/.
Seguridad	**Orejeras**	Unidades	14	30	420
	Gorros	Cajas	12	30	360
	Cascos	Unidades	14	50	700
	Botas de seguridad	Pares	14	70	980
Sanidad	**Mandiles**	Unidades	14	30	420
	Tapa bocas	Cajas	12	35	420
	Guantes	Cajas	12	40	480
	Botas de sanidad	Pares	14	45	630
			Total sin IGV S/.		**4.410**
			Total con IGV S/.		**5.204**

Elaboración propia

b) Insumos

Se requerirán botellas etiquetadas, tapas dosificadoras y cajas. Los precios fueron consultados a los proveedores.

Tabla 7.13

Presupuesto de botellas etiquetadas

Botellas	Año1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Unidades	174.720	174.720	174.720	187.200	187.200	174.720
Costo sin IGV S/.	218.400	218.400	218.400	234.000	234.000	218.400
Total con IGV S/.	257.712	257.712	257.712	276.120	276.120	257.712

Elaboración propia

Tabla 7.14

Presupuesto de tapas dosificadoras

Tapas dosificadoras	Año1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Unidades	174.720	174.720	174.720	187.200	187.200	174.720
Costo sin IGV S/.	43.680	43.680	43.680	46.800	46.800	43.680
Total S/.	51.542	51.542	51.542	55.224	55.224	51.542

Elaboración propia

Tabla 7.15

Presupuesto de cajas

Cajas	Año1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Unidades	14.560	14.560	14.560	15.600	15.600	14.560
Costo sin IGV S/.	14.560	14.560	14.560	15.600	15.600	14.560
Total S/.	17.181	17.181	17.181	18.408	18.408	17.181

Elaboración propia

c) Depreciación de planta

La siguiente tabla muestra la depreciación fabril a incurrirse cada año del periodo de vida del proyecto. En el caso de la infraestructura, la depreciación de esta se ha considerado el 50% para la planta (primer piso) y el otro 50% como gasto por concepto de oficinas administrativas.

Tabla 7.16

Depreciación fabril en soles

Ítem	Costo total sin IGV S/.	SUNAT % dep.	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Valor residual
Infraestructura	223.622	5%	11.181	11.181	11.181	11.181	11.181	11.181	156.535
Equipos y mobiliario									
Grupo electrógeno	4.000	10%	400	400	400	400	400	400	1.600
Equipos de calidad	15.000	10%	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	6.000
Carretillas	8.000	25%	2.000	2.000	2.000	2.000	-	-	-
Racks	1.800	10%	180	180	180	180	180	180	720
Cisterna	2.500	10%	250	250	250	250	250	250	1.000
Parihuelas	10.500	10%	1.050	1.050	1.050	1.050	1.050	1.050	4.200
Jabas	102.400	10%	10.240	10.240	10.240	10.240	10.240	10.240	40.960
Montacarga	15.000	25%	3.750	3.750	3.750	3.750	-	-	-
Máquinas									
Flottweg	588.437	20%	117.687	117.687	117.687	117.687	117.687	0	0
Llenadora	11.300	20%	2.260	2.260	2.260	2.260	2.260	0	0
Total S/.			**150.498**	**150.498**	**150.498**	**150.498**	**144.748**	**24.801**	**211.015**

Elaboración propia

d) Servicios

Se incurrirán en los siguientes costos por servicios.

Tabla 7.17

Presupuesto por servicios fabriles en soles

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Energía eléctrica	17.507	17.507	17.507	17.507	17.507	17.507
Agua	139.360	139.360	139.360	139.360	139.360	139.360
Mantenimiento máquinas	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
Exámenes médicos	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Seguridad planta	7.200	7.200	7.200	7.200	7.200	7.200
Total sin IGV S/.	**166.567**	**166.567**	**166.567**	**166.567**	**166.567**	**166.567**
IGV	29.982	29.982	29.982	29.982	29.982	29.982
Total con IGV S/.	**196.549**	**196.549**	**196.549**	**196.549**	**196.549**	**196.549**

Elaboración propia

El costo de energía eléctrica calculada en la tabla anterior se determinó a partir de las especificaciones de consumo Kw-hora de cada máquina y el costo de S/.0.18/ Kw-hora en Huaral, a continuación de muestra el detalle:

Tabla 7.18

Costo de energía eléctrica

Máquinas	KW	Cantidad	KW-año
Lavado	3,26	1	6.781
Triturado	7,50	1	15.600
Batido	7,50	1	15.600
Separado	5,50	1	11.440
Purificado	11,00	1	22.880
Envasado y tapado	12,00	1	24.960
Total (kw – hora al año)			97.261
Total S/.			**17.507**

Elaboración propia

El costo del agua fue estimado a partir del consumo nominal de la maquinaria y multiplicado por S/. 0,29 (precio por litro de agua y alcantarillado). Se pagará al fabricante para realizar el mantenimiento a las máquinas, Natclar SA cobrará S/. 200/operario-año por exámenes médicos. Se pagará mensualmente S/. 1200 a la empresa Boxer SA (el monto que figura en la tabla 7.17 considera el 50% del total, el resto será un gasto por el cuidado administrativo).

e) Mano de obra indirecta (MOI)

La siguiente tabla detalla los puestos que conformarán el personal indirecto. Se han considerado 15 sueldos, 13% de aporte al Sistema Nacional de Pensiones y 9% de seguro de salud.

Tabla 7.19

Presupuesto de mano de obra indirecta MOI

Puesto	Sueldo neto S/.	Sueldo bruto S/.	Cantidad	Total anual S/.
Jefe de plata	5.000	6.100	1	83.200
Supervisor de calidad	3.000	3.660	1	49.920
Supervisor de planta	3.000	3.660	1	49.920
Total S/.				**183.040**

Elaboración propia

7.3 Presupuestos Operativos

7.3.1 Presupuesto de ingresos por ventas

El precio de venta al consumidor final es mayor al precio que se registra en la tabla ya que esta última muestra el precio sin IGV o ingresos netos generados por la venta de las botellas de aceite de palta extra virgen. A continuación, se muestran los ingresos anuales por ventas:

Tabla 7.20

Presupuesto de ingreso por ventas

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Unidades	171.170	173.738	176.344	178.989	181.674	184.399
Precio S/.	15,00	15,00	16,00	16,00	17,00	17,00
Ingresos S/.	2.567.550	2.606.070	2.821.504	2.863.824	3.088.458	3.134.783

Elaboración propia

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

El presupuesto operativo de costos está compuesto por mano de obra directa, materia prima y costos indirectos de fabricación, cantidades halladas anteriormente.

El costo de ventas se determinó en función del costo de producción y los inventarios hallados en el punto 5.10. Por el método PEPS, el Inventario Final de Producto Terminado (IFPT) se calcula aplicando la siguiente fórmula:

$$IFPT = \ cantidad\ inventario \times \frac{costo\ de\ producción}{cantidad\ producida}$$

La siguiente tabla contiene el resumen de los costos señalados en el párrafo anterior, el valor de los inventarios resultante de la aplicación de la fórmula y el costo de ventas por año.

Tabla 7.21

Presupuesto operativo de costo de ventas en soles

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Materia prima (S/.)[43]	686.191	686.191	686.191	735.205	735.205	686.191
Costos indirectos (S/.)[44]	775.565	775.565	775.565	795.325	789.575	649.867
Mano de obra directa[45]	72.896	72.896	72.896	72.896	72.896	72.896
Costo de producción	**1.534.652**	**1.534.652**	**1.534.652**	**1.603.425**	**1.597.675**	**1.408.954**
Inventario inicial (S/.)		31.181	39.807	25.542	95.238	142.058
Inventario final (S/.)	(31.181)	(39.807)	(25.542)	(95.238)	(142.058)	(56.174)
Costo de ventas (S/.)	**1.503.470**	**1.526.026**	**1.548.916**	**1.533.730**	**1.550.855**	**1.494.838**
Costo de ventas unitario (S/.)	8,78	8,78	8,78	8,57	8,54	8,11
Margen de utilidad (%)[46]	71%	71%	82%	87%	99%	110%
Precio de venta unitario (S/.)[47]	15,00	15,00	16,00	16,00	17,00	17,00

Elaboración propia

Cabe mencionar que el precio externo, propuesto en el estudio de mercado, es óptimo pues justifica al interno y genera grandes márgenes de utilidad a la empresa.

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

a) Presupuesto de gastos administrativos: Gastos contemplados para el área administrativa por concepto de personal y servicios empleados.

Tabla 7.22

Presupuesto de gastos administrativos en soles

Gastos administrativos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Sueldos administrativos	326.340	326.340	326.340	326.340	326.340	326.340
Servicios	16.120	16.120	16.120	16.120	16.120	16.120
Total sin IGV S/.	**342.460**	**342.460**	**342.460**	**342.460**	**342.460**	**342.460**

Elaboración propia

A continuación, se muestra el detalle de cada componente de los gastos administrativos. Nótese que los montos del presupuesto de salarios y servicios administrativos son cantidades constantes. En el caso de los servicios administrativos, el resultado fue un cálculo del total de kw-hora al año que se consumirán por el precio del kw - hora en Huaral. Las máquinas estarán encendidas durante la jornada de trabajo (8 horas 5 días a la semana) independientemente de la producción; lo que diferenciará año

[43] Kilogramos de palta Hass al año * S/. 1,11 /K g de palta Hass.

[44] CIF= Herramientas de planta + insumos + depreciación fabril+ servicios generales + mano de obra indirecta.

[45] Salario de operarios

[46] Precio de venta unitario / costo de venta unitario.

[47] Sin IGV

a año es la cantidad de fruta a procesar (4° y 5° año se procesarán más paltas) mas no el tiempo que estén encendidas las máquinas.

Tabla 7.23

Presupuesto de sueldos administrativos en soles

Puesto de trabajo	Salario neto S/.	Salario bruto S/.	Cantidad	Total anual S/.
Gerente general	8.000	9.760	1	141.120
Jefe administración y finanzas	5.000	6.100	1	88.200
Analista de administración y finanzas	3.000	3.660	1	52.920
Secretaria de gerencia	2.500	3.050	1	44.100
Total S/.				**326.340**

Elaboración propia

Tabla 7.24

Presupuesto de servicios administrativos en soles

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Energía eléctrica	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100
Teléfono	720	720	720	720	720	720
Agua	100	100	100	100	100	100
Exámenes médicos	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800
Seguridad oficinas	7.200	7.200	7.200	7.200	7.200	7.200
Limpieza de oficinas	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200
Total sin IGV	**16.120**	**16.120**	**16.120**	**16.120**	**16.120**	**16.120**
Total con IGV S/.	**19.022**	**19.022**	**19.022**	**19.022**	**19.022**	**19.022**

Elaboración propia

b) Depreciación de equipos de oficina: Comprende equipos de cómputo y otros empleados por los trabajadores administrativos. Se usó las tasas de la SUNAT para la depreciación que se observa en la siguiente tabla. En el total calculado se incluye el 50% de la infraestructura mencionada en el punto anterior.

Tabla 7.25

Depreciación no fabril en soles

Equipos	Costo total sin IGV S/.	SUNAT % depreciación	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Valor residual S/.
Mesas de comedor	450	10%	45	45	45	45	45	45	180
Sillas	800	10%	80	80	80	80	80	80	320
Archivadores	280	10%	28	28	28	28	28	28	112
Computadoras	8.500	25%	2.125	2.125	2.125	2.125	0	0	0
Impresora	1.000	25%	250	250	250	250	0	0	0
Teléfono	500	25%	125	125	125	125	0	0	0
Escritorios	2.500	10%	250	250	250	250	250	250	1.000
Total S/.			**8.494**	**8.494**	**8.494**	**8.494**	**5.994**	**5.994**	**1.612**

Elaboración propia

c) Gastos de ventas: Originados por el área de ventas y los gastos de las campañas de publicidad a emplear.

Tabla 7.26

Presupuesto de gastos de ventas

	Año 1	**Año 2**	**Año 3**	**Año 4**	**Año 5**	**Año 6**
Sueldo del personal	141.120	141.120	141.120	141.120	141.120	141.120
Publicidad	63.000	63.000	63.000	63.000	63.000	63.000
Gastos de transporte	18.822	19.041	19.263	19.488	19.717	19.950
Total S/.	**222.942**	**223.161**	**223.383**	**223.608**	**223.837**	**224.070**

Elaboración propia

A continuación, se muestra el detalle de los componentes de los gastos de ventas. El sueldo bruto incluye un 22% adicional por 13% de aporte a AFP y 9% ESSALUD.

Tabla 7.27

Presupuesto del sueldo del personal de ventas

Puesto de trabajo	**Salario Neto S/.**	**Salario Bruto S/.**	**Cantidad**	**Total anual S/.**
Jefe de comercio y ventas	5.000	6.100	1	**88.200**
Analista de comercio y ventas	3.000	3.660	1	**52.920**

Elaboración propia

Tabla 7.28

Presupuesto de publicidad en soles

Gastos publicitarios	**Año 1**	**Año 2**	**Año 3**	**Año 4**	**Año 5**	**Año 6**
Participación en ferias	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
Auspicio de cocineros	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
Promoción en restaurantes	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
Folletos y papelería	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000
Otros	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
Total sin IGV S/.	**63.000**	**63.000**	**63.000**	**63.000**	**63.000**	**63.000**
Total con IGV (18%) S/.	**74.340**	**74.340**	**74.340**	**74.340**	**74.340**	**74.340**

Elaboración propia

La empresa ABC Logística cobra por peso el producto que transporta, la tarifa es de S/. 210 por tonelada, comisión S/. 200/ envío, gastos operativos S/ 150/ envío y reconocimiento físico S/ 100/ envío. La siguiente tabla muestra el total en soles.

Tabla 7.29

Presupuesto de transporte en soles

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Transporte	18.692	18.972	19.256	19.545	19.838	20.136
Comisión	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400
Gastos operativos	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800
Reconocimiento físico	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200
Total S/.	**24.092**	**24.372**	**24.656**	**24.945**	**25.238**	**25.536**

Elaboración propia

7.4 Presupuestos Financieros

7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

La distribución por fuente de financiamiento será 60% capital propio y 40% financiado.

Tabla 7.30

Estructura de financiamiento

	Capital propio	Préstamo bancario	Total
Porcentaje	60%	40%	100%
S/.	1.045.785	697.190	1.742.975

Elaboración propia

La tasa de interés que cobran los bancos o instituciones financieras oscilan entre 12% (COFIDE) y 20% (entidades financieras en Perú). Para la estimación de la cuota a pagar se ha usado una tasa de interés de 15,50% (promedio). La modalidad de pago será en 5 años a cuotas constantes.

Tabla 7.31

Cronograma de amortizaciones y pago de intereses en soles

Año	Saldo inicial	Amortización	Intereses	Cuota	Saldo final
1	697.190	102.386	108.064	210.450	594.804
2	594.804	118.256	92.195	210.450	476.549
3	476.549	136.585	73.865	210.450	339.964
4	339.964	157.756	52.694	210.450	182.208
5	182.208	182.208	28.242	210.450	-

Elaboración propia

7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultados

La siguiente tabla muestra el estado de resultados cada año durante la vida del proyecto. Por política se ha determinado repartir entre los trabajadores el 10% de la utilidad financiera. Además, se repartirá el 10% de la utilidad neta por concepto de dividendos.

Tabla 7.32

Estado de resultados en soles

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Ventas	2.567.550	2.606.070	2.821.504	2.863.824	3.088.458	3.134.783
(Costo de ventas)	1.503.470	1.526.026	1.548.916	1.533.730	1.550.855	1.494.838
Utilidad bruta	1.064.080	1.080.044	1.272.588	1.330.094	1.537.603	1.639.945
Valor residual						212.627
(Gastos de ventas)	222.942	223.161	223.383	223.608	223.837	224.070
(Gastos administrativos)	342.460	342.460	342.460	342.460	342.460	342.460
(Depreciación de tangibles)	8.494	8.494	8.494	8.494	5.591	5.591
(Amortización de intangibles)	4.551	4.551	4.551	4.551	4.551	4.551
Utilidad de operación	485.634	501.379	693.701	750.982	961.165	1.275.901
(Gastos financieros)	108.064	92.195	73.865	52.694	28.242	
Utilidad financiera	377.569	409.184	619.836	698.287	932.922	1.275.901
Pago 10% a trabajadores	37.757	40.918	61.984	69.829	93.292	127.590
Utilidad antes de impuestos	339.812	368.266	557.852	628.458	839.630	1.148.311
(Impuesto a la renta 28%)	95.147	114.572	173.554	195.520	261.218	357.252
Utilidad neta	282.422	294.613	446.282	502.767	671.704	918.649
(Dividendos)	28.242	29.461	44.628	50.277	67.170	91.865
Utilidad después de dividendos	254.180	265.151	401.654	452.490	604.534	689.001

Elaboración propia

SCIENTIA ET PRAXIS

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera

La siguiente tabla muestra el módulo del IGV de cada año de vida del proyecto.

Tabla 7.33

Módulo del IGV en soles

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
IGV ingresos		436.950	470.847	505.932	515.107	553.901	563.844
Infraestructura	(40.252)						
Equipos	(31.181)						
Maquinarias	(160.370)						
Posicionamiento de marca	(4.649)						
Inscripción de la empresa	(324)						
Operación							
IGV Materiales directos		(173.310)	(173.310)	(173.310)	(173.310)	(173.310)	(173.310)
IGV herramientas		(794)	(794)	(794)	(794)	(794)	(794)
IGV servicios de planta		(29.982)	(29.982)	(29.982)	(29.982)	(29.982)	(29.982)
IGV servicios de oficina		(2.902)	(2.902)	(2.902)	(2.902)	(2.902)	(2.902)
IGV publicidad		(11.340)	(11.340)	(11.340)	(11.340)	(11.340)	(11.340)
IGV transporte		(5.270)	(5.331)	(5.394)	(5.457)	(5.521)	(5.586)
Total de IGV compras		(223.597)	(223.658)	(223.721)	(236.163)	(236.227)	(236.913)
IGV ingresos - IGV compras		213.353	241.608	276.631	273.364	312.094	334.351
Crédito fiscal	(236.777)						
IGV a pagar	-	(23.423)	223.765	505.976	784.920	1.102.594	1.442.525

Elaboración propia

A continuación, se muestra el Estado de Situación Financiera de cada año.

Tabla 7.34

Estado de Situación Financiera en soles

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Activo corriente		+					
Caja	377.844	729.714	1.282.870	1.991.595	2.651.415	3.482.661	4.762.295
Cuentas por cobrar		140.048	130.304	141.075	143.191	154.423	156.739
Crédito fiscal IGV	236.777	-	-	-	-	-	-
Existencias		31.181	39.807	25.542	95.238	142.058	56.174
Total	614.621	900.944	1.452.980	2.158.212	2.889.843	3.779.142	4.975.209
Activo no corriente							
Terreno	102.060	102.060	102.060	102.060	102.060	102.060	102.060
Infraestructura	223.622	223.622	223.622	223.622	223.622	223.622	223.622
Maquinaria de planta	602.137	602.137	602.137	602.137	602.137	602.137	602.137
Equipos y mobiliario	173.230	173.230	173.230	173.230	173.230	173.230	173.230
Depreciación acumulada equipos y mobiliario		(153.401)	(306.803)	(460.204)	(613.606)	(758.354)	(783.155)
Activos intangibles	27.306	27.306	27.306	27.306	27.306	27.306	27.306
Amortización acumulada		(4.551)	(9.102)	(13.653)	(18.204)	(22.755)	(27.306)
Total	1.128.354	970.402	812.449	654.497	496.545	347.245	317.893
Total de activos	1.742.975	1.871.346	2.265.430	2.812.709	3.386.388	4.126.387	5.293.102
Pasivo corriente							
IGV a pagar		(23.423)	223.765	505.976	784.920	1.102.594	1.442.525
Pasivo no corriente							
Préstamo a largo plazo	697.190	594.804	476.549	339.964	182.208		
Total de pasivo	697.190	571.381	700.314	845.940	967.128	1.102.594	1.442.525
Patrimonio							
Capital social	1.045.785	1.045.785	1.045.785	1.045.785	1.045.785	1.045.785	1.045.785
Resultados acumulados		254.180	519.331	920.984	1.373.475	1.978.008	2.804.792
Total de patrimonio	1.045.785	1.299.965	1.565.116	1.966.770	2.419.260	3.023.793	3.850.577
Total Pasivo –Patrimonio	1.742.975	1.871.346	2.265.430	2.812.709	3.386.388	4.126.387	5.293.102

Elaboración propia

7.4.4 Flujo de fondos netos

Tabla 7.35

Flujo de fondos netos en soles

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Ventas[48]		2.427.502	2.615.815	2.810.732	2.861.708	3.077.226	3.132.467
Total ingresos		2.864.452	3.086.661	3.316.664	3.376.815	3.631.127	3.696.311
Egresos							
(Inversión inicial)	(1.365.131)						
(Capital de trabajo)	(377.844)						
(Materia prima + insumos)		(1.136.141)	(1.136.141)	(1.136.141)	(1.217.294)	(1.217.294)	(1.136.141)
(Mano de obra)		(72.896)	(72.896)	(72.896)	(72.896)	(72.896)	(72.896)
(Costos indirectos de fabricación)		(384.793)	(384.793)	(384.793)	(384.793)	(384.793)	(384.793)
(Gastos administrativos)		(345.362)	(345.362)	(345.362)	(345.362)	(345.362)	(345.362)
(Gastos de ventas)		(239.552)	(239.832)	(240.116)	(240.405)	(240.698)	(240.996)
(Impuesto a la renta)		(95.147)	(114.572)	(173.554)	(195.520)	(261.218)	(357.252)
(Dividendos)		(28.242)	(29.461)	(44.628)	(50.277)	(67.170)	(91.865)
Valor residual							212.627
Total egresos	(1.742.975)	**(2.302.132)**	**(2.323.055)**	**(2.397.489)**	**(2.506.545)**	**(2.589.430)**	**(2.416.676)**
Flujo de caja económico (FE)	(1.742.975)	562.320	763.606	919.175	870.270	1.041.697	1.279.634
Monto de préstamo (P)	697.190						
Amortización (A)		(102.386)	(118.256)	(136.585)	(157.756)	(182.208)	-
Intereses (I)		(108.064)	(92.195)	(73.865)	(52.694)	(28.242)	-
Escudo tributario (E)		30.258	25.815	20.682	14.754	7.908	-
FE + P + A + I – E = Flujo de caja financiero (FF)	(1.045.785)	382.128	578.970	729.407	674.574	839.154	1.279.634

Elaboración propia

[48] El resultado de las ventas de cada año se calculó en función a la política de ventas de la empresa (60% a ser pagado en 30 días, 40% efectivo).

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

El costo de oportunidad se determinó con la siguiente fórmula:

$$Costo\ de\ oporunidad\ = Rf\ +\ \beta * (Rm - Rf) + riesgo\ del\ país$$

Dónde:

Rm, Rf: Tasa libre de riesgo, Rentabilidad promedio del mercado

β: $Índice\ de\ mercado$

El valor del Rm es de 20,43% (Economática, 2017), Rf es igual a 2,36 % (Treasury Yield Curve Rates, 2017). Se tomó como referencia el valor del beta no apalancado de la industria de aceites comestibles equivalente a 0,61. Para apalancar el beta se usó la fórmula de Hamada:

*Beta Apalancado = Beta no apalancado * (1 + (1 - T) * (D /E))*

Dónde:

T: Impuesto a la renta (28%)

D: Porcentaje de la inversión total financiado por terceros (para el proyecto 40%)

E: Porcentaje de la inversión total con capital propio (para el proyecto 60%)

El beta apalancado resultó 0,91; lo que indica que al ser menor a 1, el proyecto es poco sensible ante cambios en el índice de mercado.

Finalmente, el riesgo del país es 1,65% (Gerencia de Información y Análisis Económico, 2017).

Con los datos obtenidos y reemplazados en la fórmula presentada, el valor del COK resultó ser 20%.

Por otro lado, el costo capital promedio ponderado (CCPP) es igual a 16,46 % y se obtuvo a parir de la siguiente fórmula:

$$CCPP = Wd * Kd * (1 - T) + Wp * Kp$$

Dónde:

Wd, Wp: % de inversión por terceros, % de inversión por capital propio/ accionistas.

Kd, Kp: TEA, Costo de oportunidad.

8.1 Evaluación económica

La siguiente tabla muestra los resultados de la evaluación económica. Económicamente el proyecto es viable: el VANE es positivo, la TIR es mayor al CCPP, por cada sol invertido el beneficio es S/. 1,61 y el periodo de recupero es de 3,51 años.

Tabla 8.1

Evaluación económica

VANE	S/. 1.054.709
TIRE	39%
B/C económico	S/. 1,61
Periodo de recupero (PR)	3,51 años

Elaboración propia

8.2 Evaluación financiera

La siguiente tabla muestra los resultados de la evaluación financiera. Financieramente el proyecto es viable: el VANF es positivo, la TIRF es mayor al CCPP, por cada sol invertido el beneficio es S/. 2,14 y el periodo de recupero es de aproximadamente dos años.

Tabla 8.2

Evaluación financiera

VANF	S/. 1.187.928
TIRF	52%
B/C financiero	S/. 2,14
Periodo de recupero	2,00 años

Elaboración propia

Los beneficios son mayores con financiamiento de propio y de terceros (entidad financiera).

8.3 Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto

a) Liquidez

La siguiente tabla muestra la capacidad de pago a corto plazo o liquidez de la empresa en los seis años de vida. El valor de la razón corriente y prueba ácida en el primer año es cero ya que este año se genera escudo fiscal (IGV egresos > IGV ingresos) y en el año uno aún queda parte del escudo.

Tabla 8.3

Ratios de liquidez

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Razón corriente		6,49	4,27	3,68	3,43	3,45
Prueba ácida		6,32	4,21	3,56	3,30	3,41
Capital de trabajo	924.367	1.229.216	1.652.236	2.104.923	2.676.548	3.532.684

Elaboración propia

b) Solvencia

La siguiente tabla muestra las ratios de solvencia, se observa:

- Apalancamiento financiero: Conviene financiarse mediante deuda ya que el índice de apalancamiento es mayor a uno[49].
- La deuda es por cinco años y se visualiza que esta disminuye a año y representa menos patrimonio año a año.
- La razón cobertura de intereses demuestra que existirá capacidad de pago de los intereses generados por el préstamo de la entidad financiera.
- El endeudamiento se genera por la deuda y el pago del IGV, se observa que es en promedio 25% del activo.

Tabla 8.4.

Ratios de solvencia

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Apalancamiento financiero	1,62	1,46	1,20	1,12	1,04	1,00
Deuda LP vs. Patrimonio (%)	46%	30%	17%	8%	0%	0%
Razón de cobertura de intereses	3,14	3,99	7,55	11,93	29,73	-
Razón de endeudamiento (%)	31%	31%	30%	29%	27%	27%

Elaboración propia

c) Rentabilidad

La siguiente tabla muestra la efectividad esperada para controlar los costos y gastos y transformar las ventas en utilidades.

- Margen bruto: Las ventas planificadas generarán en promedio un 46% de utilidad al año.
- Margen neto: Se tendrá en promedio 18 % de utilidad neta sobre las ventas netas.

[49] Cuando el ratio es inferior a la unidad, el endeudamiento reduce la rentabilidad del accionista.

- La eficiencia de la administración para generar utilidades con el capital de la empresa o la tasa de rendimiento del patrimonio es en promedio 22% por año.
- La eficiencia de la administración para generar utilidades con los activos total que dispone la organización es en promedio 15% anual.

Tabla 8.5

Ratios de rentabilidad

	Año 1	**Año 2**	**Año 3**	**Año 4**	**Año 5**	**Año 6**
Margen bruto	41,44%	41,44%	45,10%	46,44%	49,79%	52,31%
Margen neto	11,00%	11,30%	15,82%	17,56%	21,75%	29,31%
Rendimiento del patrimonio	21,73%	18,82%	22,69%	20,78%	22,21%	23,86%
Rendimiento del activo total	15,09%	13,00%	15,87%	14,85%	16,28%	17,36%

Elaboración propia

8.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

La siguiente tabla muestra el análisis de sensibilidad del proyecto con respecto al COK. Se observa que cuanto más exigente es el costo de oportunidad (COK), el VAN es menor.

Tabla 8.6

Análisis de sensibilidad – variación del COK

COK	**VANE**	**VANF**
0,00%	3.555.944	3.300.301
5,00%	2.663.436	2.537.919
10,00%	1.975.657	1.954.444
20,00%	1.054.709	1.187.928
25,00%	663.342	854.524
30,00%	381.623	621.507
35,00%	149.089	430.278
38.76%	0	308.265
40,00%	-44.871	271.650
45,00%	-208.227	138.759
50,00%	-347.038	26.408
51,31%	-379.833	0
55,00%	-465.966	-69.384
60,00%	-568.637	-151.697
65,00%	-657.900	-222.944
70,00%	-736.015	-285.029

Elaboración propia

Otra variable a considerar en el análisis de sensibilidad es la materia prima. A pesar de que la palta Hass es la variedad que se produce todo el año, tiene una temporada de baja cosecha que se da desde setiembre hasta diciembre (véase figura 5.10). Por esta

razón, es importante realizar el analizar el costo de materia prima para determinar el impacto en los indicadores económicos y financieros.

La siguiente tabla muestra el análisis respectivo utilizando un COK igual a 20%. El proyecto deja de ser rentable económica y financieramente si el costo de la materia prima aumenta en 52% y 57% respectivamente.

Tabla 8.7

Análisis de sensibilidad – costo de la palta

Escenario	Variación del costo MP (S/.)	Económico		Financiero	
		VANE (S/.)	TIRE	VANF (S/.)	TIRF
-59%	0,45	2.198.823	60%	2.329.444	84%
-32%	0,75	1.657.797	51%	1.789.599	69%
0%	1,11	1.054.709	39%	1.187.928	52%
35%	1,50	305.231	26%	439.986	32%
52%	1,67	0	20%	135.415	24%
57%	1,74	-135.795	17%	0	20%
80%	2,00	-596.479	8%	-459.755	7%

Elaboración propia

También es importante considerar al precio del producto para determinar la rentabilidad del proyecto. Se ha considerado el precio sin IGV y el COK igual a 20%. La siguiente tabla muestran los resultados de los escenarios. Se puede observar que si el precio de venta es de S/. 14,16 al consumidor final (S/.12,00 sin IGV) el proyecto no es rentable. El precio mínimo de venta debería ser S/. 15,34 al consumidor final (S/.13,00 sin IGV) para que empiece a ser rentable económica y financieramente.

Tabla 8.8

Análisis de sensibilidad – precio del producto

Escenario	Variación del precio	Económico		Financiero	
		VANE S/.	TIRE	VANF S/.	TIRF
-20%	12,00	-432.113	11%	-298.894	11%
-15%	12,70	-95.955	18%	37.264	21%
-13%	13,00	48.113	21%	181.332	25%
-10%	13,50	288.226	26%	421.445	32%
-5%	14,20	624.385	32%	757.604	41%
0%	15,00	1.054.709	39%	1.187.928	52%
5%	15,70	1.344.724	45%	1.477.943	60%
10%	16,50	1.728.905	51%	1.862.124	70%

Elaboración propia

La última variable a tomar en cuenta es la variación de la demanda para analizar si ante fluctuaciones de esta el proyecto mantiene sus niveles de rentabilidad. La siguiente

tabla muestra que si la demanda es menor a 34,82 y 34,26 TM el proyecto deja de ser rentable económica y financieramente.

Tabla 8.9

Análisis de sensibilidad – fluctuación de la demanda

Escenario	Variación de la demanda TM	Económico		Financiero	
		VANE	TIRE	VANF	TIRF
-15%	33,22	-378.636	12%	-245.417	13%
-13%	34,18	-151.313	17%	-18.094	19%
-12%	34,26	-133.308	17%	0	20%
-11%	34,82	0	20%	132.283	24%
-10%	35,17	96.463	22%	229.816	27%
-5%	37,13	557.832	31%	691.185	39%
0%	39,08	1.054.709	39%	1.187.928	52%
5%	41,03	1.480.544	47%	1.613.897	64%
10%	43,00	1.946.159	55%	2.079.512	76%
15%	44,94	2.405.150	63%	2.538.503	87%

Elaboración propia

CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

9.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

Las zonas de influencia del proyecto serán Huaral, Lima Centro y Lima Moderna.

En la provincia de Huaral se llevará a cabo la construcción de la planta productora, el trabajo administrativo, la producción y será el centro de distribución hacia los puntos de venta en Lima Centro y Lima Moderna.

La construcción de la planta beneficiaría económica y socialmente a Huaral ya que dará trabajo a obreros quienes, al tener mayores ingresos podrán tener mejor calidad de vida.

Desde la puesta en marcha hasta el fin del proyecto, se dará trabajo a operarios (4), almacenero y personal administrativo (9). La remuneración para los operarios es superior al salario básico y para el personal administrativo el sueldo está acorde a lo que suelen pagar reconocidas empresas. A todo el personal se les capacitará constantemente, se les realizarán exámenes médicos, tendrán seguro médico y beneficios de ley para garantizar su buena salud y bienestar personal, familiar y social.

Además, se busca incentivar a los agricultores a cosechar y/o encontrar métodos más eficientes de producción de palta Hass. De esta manera los agricultores conseguirían incrementar su sapiencia y especializarse en la producción de palta Hass convirtiendo a Huaral en la principal zona productiva. Esto último daría más trabajo a agricultores y acogida a inversionistas para exportar y/o producir subproductos de palta.

Entonces, Huaral se beneficiaría económica y socialmente pues los pobladores tendrían mejores oportunidades de progresar y mejor calidad de vida.

En las zonas de Lima Centro y Lima Moderna se pondrán en venta el producto fabricado. Los consumidores de aceite de palta podrán mejorar su salud, reducir riesgos a enfermedades, prolongar el envejecimiento, sentirse activos; por lo tanto, la esperanza de vida aumentaría y la tasa de enfermedades por colesterol y/o cardiovasculares decaería.

9.2 Análisis de indicadores sociales

El cálculo del valor agregado acumulado se muestra en la Tabla 9.1. La tasa de descuento es el valor del CCPP equivalente a 16,46%.

Tabla 9.1

Cálculo del Valor Agregado Acumulado

	AÑO 1	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**	**AÑO 6**
Utilidad después de dividendos	254.180	265.151	401.654	452.490	604.534	826.784
Dividendos	28.242	29.461	44.628	50.277	67.170	91.865
Impuesto a la renta	95.147	114.572	173.554	195.520	261.218	357.252
Pago 10% trabajadores	37.757	40.918	61.984	69.829	93.292	127.590
Gastos financieros	108.064	92.195	73.865	52.694	28.242	-
Amortización de intangibles	4.551	4.551	4.551	4.551	4.551	4.551
Depreciación de tangibles	8.494	8.494	8.494	8.494	5.591	5.591
Gastos administrativos	342.460	342.460	342.460	342.460	342.460	342.460
Gastos de ventas	222.942	223.161	223.383	223.608	223.837	224.070
Valor residual						212.627
CIF	775.565	775.565	775.565	795.325	789.575	649.867
Mano de Obra Directa	72.896	72.896	72.896	72.896	72.896	72.896
Valor agregado	1.950.297	1.969.423	2.183.032	2.268.143	2.493.366	2.490.298
Valor agregado actual	1.632.540	1.379.955	1.280.410	1.113.582	1.024.710	856.700
Valor agregado acumulado	1.632.540	3.012.494	4.292.904	5.406.486	6.431.195	7.287.896

Elaboración propia

La tabla 9.2 muestra el resultado de la evaluación social del proyecto. Se observa que:

- La relación de la inversión del capital (1.742.975) versus el empleo generado (14 puestos de trabajo) equivale a S/.124.498/ habitante-año.
- El grado de aporte del proyecto a través de la inversión para generar valor agregado sobre los insumos es igual a 24 % (1.742.975/7.287.896).
- La relación entre el valor agregado generado en el proyecto versus el monto de la inversión total es igual a 4,18.

Tabla 9.2

Índices de evaluación social

Índice	Fórmula	Resultado
Densidad de capital	Inversión/# puestos	124.498
Intensidad de capital	Inversión/Valor agregado	24 %
Producto-capital	Valor agregado/Inversión	4,18

Elaboración propia

Por lo tanto, los valores obtenidos en la evaluación social justifican la implementación del proyecto.

CONCLUSIONES

- El aceite de palta extra virgen es un producto atractivo para el mercado gourmet ya que posee un sabor exótico y especial, además de su particular valor nutritivo que lo hace muy beneficioso para la salud. Se producirá el aceite a partir de la palta Hass por ser la variedad más abundante y se produce todo el año. El proceso a usarse será prensado en frío y se utilizará una línea continua y automática cuyo proveedor es Flottweg SA.
- Según el estudio de mercado realizado, el primer año se estima una demanda de 39,08 toneladas equivalentes a 171.170 botellas de 250 ml de aceite de palta; los próximos años ésta se incrementará en 1,5%. El producto está dirigido a personas entre 28 y 59 años de Lima Centro y Lima Moderna. Se debe impulsar una fuerte campaña publicitaria para que las personas conozcan el producto y los beneficios de este; algunas estrategias son: alianzas, participación en ferias, auspicios y uso de medios electrónicos.
- La producción se iniciará en enero del 2018, las ventas se realizarán desde febrero del mismo año a los establecimientos comerciales de Lima Moderna y Lima Centro a un precio de introducción de S/.17,70.
- La planta se localizará en el departamento de Lima, en la zona industrial de la provincia de Huaral. Esta zona presenta factores muy favorables la producción de aceite de palta extra virgen como la cercanía tanto a la materia prima como al mercado, el abastecimiento de servicios, mano de obra y menor costo de terreno.
- La capacidad real de planta es de 69.169 litros/ año o 276.676 botellas/año. El máximo tamaño de planta está representado por el mercado igual a 184.399 botellas/año y el tamaño mínimo es el punto de equilibrio equivalente a 112.966 botellas/ año. Por lo tanto, hay capacidad suficiente para abastecer la demanda del mercado.
- Se requiere una inversión total de S/. 1.742.975, según la evaluación económica y financiera, conviene que este monto sea financiado por alguna entidad financiera. La opción es financiar el 40% de la inversión requerida con una TEA de 15,50%. La modalidad de pago será en 5 años a cuotas constantes.
- Los resultados de la evaluación económica-financiera demuestran la viabilidad del proyecto ya que los ratios obtenidos VANE y VANF son S/. 1.054.709 y S/. 1.187.928 respectivamente. Adicionalmente las tasas de retorno TIRE 39% y TIRF

52% son mayores al CCPP (16,46%) y la inversión se recupera a lo más en 4 años. Los ratios muestran que habrá capacidad para pagar las deudas que se generen con proveedores y entidad financiera; por último, el análisis de sensibilidad demuestra que las variaciones de variables impactan en el valor del VAN y TIR pero el proyecto no deja de ser rentable.

- Se puede concluir que el proyecto es tecnológica, económica y financieramente viable.

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

RECOMENDACIONES

- Realizar estudios para producir aceite de palta con agregados; por ejemplo: ají, cebolla, lima o crear combinaciones de variedades de palta, palta con oliva, palta con sacha inchi u otros. De esta manera se tendrían diferentes alternativas y variedades que satisfagan las necesidades y gustos del consumidor. Además, identificar propuestas para el aprovechamiento del subproducto del proceso: mezcla de pulpa, pepa y cáscara. Podría pulverizarse y usarse como complemento alimenticio, como insumo para fabricar productos de belleza o como abono.
- Realizar estudios para determinar las mejores estrategias de promocionar y difundir el uso del producto al mercado objetivo. Introducir nuevas presentaciones del aceite de palta extra virgen; por ejemplo, en espray, pues esta presentación ha sido exitosa en otros mercados porque posibilita la distribución uniforme y mejor dosificación al usarlo.
- Realizar estudios para determinar otros puntos de venta e investigar fechas de ferias gastronómicas, pues la participación en estas últimas podría ser beneficioso para difundir producto. Además, investigar si el producto tendría éxito si fuera vendido fuera de Lima Metropolitana.
- Realizar estudios para incrementar la producción de palta Hass en la provincia de Huaral.
- Desarrollar estudios para determinar si los otros métodos de producción garantizan obtener un producto para consumo, con mejor rendimiento de la palta peruana y el impacto en el análisis económico-financiero.
- Investigar y profundizar en el estudio técnico referente al montaje de una línea de producción con maquinaria de diferentes proveedores que reduzca la inversión sin perder eficiencias en el proceso.
- Realizar estudios para ajustar el valor de beta en el COK, se utilizó un valor beta referencial y general correspondiente a la industria de aceites comestibles; sin embargo, habría que investigar y calcular uno específico a la elaboración de aceite de palta.

REFERENCIAS

3M Chile. (01 de diciembre del 2016). Recuperado de http://multimedia.3m.com/mws/media/312794O/main-medidoraceite.pdf

Abugattas, T. (2012). *Estudio preliminar para la instalación de una planta de extracción de aceite de palta extra virgen por el método de prensado en frío* (seminario de investigación). Lima: Universidad de Lima.

Acosta, M. (2011). *Evaluación y escalamiento del proceso de extracción de aceite de aguacate utilizando tratamiento enzimático.* Medellín: Universidad Nacional de Colombia.

Agrodata. (15 de octubre del 2016). Recuperado de http://www.agrodataperu.com/2016/10/paltas-aguacate-peru-exportacion-2016-septiembre.html

Agroforum. (21 de junio del 2015). Recuperado de http://www.agroforum.pe/

Agromática. (12 de agosto del 2013). *Agromática*. Recuperado de http://www.agromatica.es/variedades-de-aguacate

Agrosta. (1 de diciembre del 2016). Recuperado de http://www.agro-technologia.es/balance.htm

ANIAME. (18 de abril de 2002). *El aceie de aguacate en Mexico* [versión PDF]. Recuperado de http://www.mundialsiglo21.com/aceite_articulo_01.pdf

Apoyo Consultoría. (19 de setiembre del 2016). *Proyecciones de crecimiento del PBI*. Recuperado de http://contenido.coes.org.pe/alfrescostruts/download.do?nodeId=91c1d88f-4400-4a6e-a2ac-ec586a248554

Atago. (1 de diciembre del 2016). Recuperado de http://www.atago.net/Spanish/products_rx.php#03

Autelec Tecnología S.L. (12 de agosto del 2015). *Interempresas*. Recuperado de https://www.interempresas.net/Produccion-Aceite/Productos/Llenadoras-de-aceite.html#!Producto-Envasadoras-de-aceite-por-peso-Autelec-DL-294-84047

Banco Central de Reserva del Perú. (6 de diciembre del 2016). Recuperado de http://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Trujillo/la-libertad-caracterizacion.pdf

Barletta, F., Pereira, M., Robert, V., & Yoguel, G. (2013). *Argentina: dinámica reciente del sector de software y servicios informáticos*. Revista de la CEPAL(110), 137-155.

BCRP. (1 de junio del 2016). Recuperado de http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2016/junio/reporte-de-inflacion-junio-2016.pdf

Blachet, M. (2006). *Producción de aceite de palta en Chile, una alternativa de Negocio.* Santiago de Chile: Universidad de Chile.

Carpeta pedagógica. (06 de diciembre del 2016). Recuperado de http://cienciageografica.carpetapedagogica.com/2011/09/la-industria-en-el-peru.html

Choy, M., & Chang, G. (2014). *Medidas macroprudenciales aplicadas en el Perú*. Lima: Banco Central de Reserva del Perú.

Comisión Nacional de Fruticultura e INIA. (Noviembre de 1997). El Cultivo del Palto. *Boleín Técnico 9*. Lima, Perú.

Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica. (2013). *CONCYTEC - Publicaciones*. Recuperado de http://portal.concytec.gob.pe/

Cubas, C. (1998), "*Elaboración del aceite de palta*". Lima: Universidad de Lima

Díaz, B., Jarufe, B., & Noriega, M. T. (2007). *Disposición de planta.* Lima: Fondo Editorial Universiadad de Lima.

Daplast. (25 de noviembre del 2016). Recuperado de http://www.daplast.com/productos/cajas-de-plastico/N19++-+Novedad

Distanciasentre. (15 de agosto de 2016). *Distancia entre ciudades*. Recuperado de http://www.distanciasentre.com/pe/distancia-entre-lima-y-la-libertad-peru/DistanciaHistoria/161902.aspx

Economática (1986). *Riesgo del país* [software] Estados Unidos.

El Comercio. (19 de junio del 2015). El Comercio Economía y Negocios. *Las ventas de supermercados aumentarán 9% durante el 2014*: Recuperado de http://elcomercio.pe/economia/peru/ventas-supermercados-aumentaran-9-durante-2014-noticia-1755563

Emerson Process. (01 de diciembre del 2016). Recuperado de http://www2.emersonprocess.com/es-es/brands/micromotion/density-viscosity/liquid-density/Pages/index.aspx

Enciclopedia Salud. (16 de noviembre del 2016). Recuperado de http://www.enciclopediasalud.com/definiciones/ldl

Euromonitor International. (16 de noviembre del 2016). *Euromonitor International*. Recuperado de http://www.portal.euromonitor.com/

FAO - Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. (2004). *Conservación de Frutas y hortalizas mediante tecnologías combinadas.* Recuperado de ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/008/y5771s/y5771s00.pdf

Flottweg. (2014). *Información técnica de maquinaria para la extracción de aceite de palta.* Deutschland: Abril.

Garcés, L. (12 de abril del 2015). *Biomanantial* . Recuperado de Aceites de Primera Presión en Frío: ventajas y obtención: http://www.biomanantial.com/aceites-primera-presion-frio-ventajas-obtencion-a-2029-es.html

García Nieto, J. P. (2013). *Consturye tu Web comercial: de la idea al negocio.* Madrid: RA-MA.

Green Facts. (26 de setiembre del 2015). *Facts on Health and the Environment*. Recuperado de http://www.greenfacts.org/es/glosario/abc/acidos-grasos.htm

Gerencia de Información y Análisis Económico. (13 de enero del 2017). *Banco Central de Reserva del Perú*. Recuperado de www.bcrp.gob.pe/docs/Estadisticas/Cuadros-Estadisticos/NC_037.xls

Gestión. (16 de setiembre del 2016). Recuperado de http://gestion.pe/economia/bcr-rebaja-proyeccion-pbi-45-2017-2170321

Google maps. (01 de diciembre de 2016). Recuperado de https://www.google.com.pe/maps/place/Huaura/@-11.0270016,-77.4155586,10z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x9107ab0f368d9469:0xdc91697a00c8c178!8m2!3d-11.1223461!4d-77.6109546

Gobierno Regional de Lima. (6 de diciembre del 2016). Recuperado de http://www.regionlima.gob.pe/plan_desarrollo_concertado2008.pdf

Hanna instruments. (1 de diciembre del 2016). Recuperado de http://www.hannainst.es/catalogo-productos/test-kits/acidez/test-kit-de-acidez-de-aceite-hi-3897

HIMMERA. (15 de agosto del 2016). *Distancias kilométricas*. Recuperado de http://es.distancias.himmera.com/distancia_de-lima_a_ica_entre_mapa_carretera-2368.html

INEI. (16 de noviembre del 2015). *Tasas de Crecimiento de la población*. Recuperado de http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0015/cap-52.htm

INEI. (26 de setiembre del 2014). *Porcentaje de la PEA ocupada desde 2003 al 2015*. Recuperado de Boletín informativo: Fuente: http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/pbi-dep-2014.pdf

INEI. (06 de diciembre del 2016). *Poblaciòn Econòmicamente Activa segùn Niveles de Empleo*. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1105/cap03.pdf

Infoagro. (1 de diciembre del 2016). Recuperado de http://infoagro.com/instrumentos_medida/medidor.asp?id=6018&_medidor_de_peroxidos_en_aceite_fotometro_hi_83730

Inforagro. (1 de diciembre del 2016). Recuperado de http://www.infoagro.com/instrumentos_medida/medidor.asp?id=4001

Info Región. (13 de marzo del 2010). *Info Región: Agencia de Prensa Ambiental*. Recuperado de http://www.inforegion.pe/desarrollo/14310/aceite-de-palta-ingreso-al-mercado-nacional-como-nueva-opcion-comercial-y-gastronomica/

Instituto Nacional de Estadistica e Informática. (16 de marzo de 2014). *INEI - Perú en cifras*. Recuperado de http://www.inei.gob.pe/

Ipsos Apoyo. (01 de abril del 2013). Liderazgo en productos comestibles 2013. Lima, Lima, Perú.

Ipsos Apoyo Opinión y Mercado. (2012). *Liderazgo en productos comestibles.* Lima.

Ipsos Apoyo Opinión y Mercado. (2014). *IGM Perfil del ama de casa 2014.* Lima.

Ipsos Apoyo Opinión y Mercado. (2013.). *Perfiles Zonales 2013.*

Ipsos Apoyo. (2015). *IGM Niveles Socioeconómicos de Lima Metropoliana 2015.* Lima.

Koo, W. (20 de mayo del 2015). *Agrodataperu.* Recuperado de http://www.agrodataperu.com/2015/05/grasas-vegetales-aceite-jojoba-aceite-sacha-inchi-aceite-palta-peru-exportacion-abril-2015.html

Kotler, P., & Amstrong, G. (2008). *Fundamentos de marketing.* Lima: Pearson Educación.

Lhuillier, G.,Esparza, D., & Vergara, M. (2013) "Producción de aceite de palta en Chile, una alternativa de negocio". Chile: Universidad de Chile.

López, S. (2012). *Beneficios para la salud.* Recuperado el 02 de Mayo de 2015, de <http://paltita.com/pdf/salud_es.pdf>

LRGWORLD. (01 de enero del 2015). *Grove Avocado Oil*. Recuperado de http://www.lrgworld.com/es/partners/

Medline Plus . (24 de abril del 2015). *Biblioteca Nacional de Medicina de los EEUU.* Recuperado de http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/002406.htm

Mercado, I. A. (2013). *Estadística Poblacional 2013.* Lima.

MINAG. (2012). *Sistema Integrado de Estadísticas Agrárias (SIEA).* Lima.

MINAG. (15 de novimbre de 2016). *Ministerio de Agricultura*. Recuperado de www.minag.gob.pe/portal/

MINAGRI. (2015). *La palta "Producto estrella de exportación".* Lima: MINAGRI - DGPA.

Ministerio de Agricultura y Riego . (2015). *La Palta "Producto estrella de exportación".* Lima: MINAGRI - DGPA .

Ministerio de Agricultura y Riego. (2015). *Tendencias de la producción y el comerio de palta en el mercado internacional y nacional* . Lima: Dirección de Estudios Económicos e Información Agraria.

Ministerio de energía y minas. (20 de diciembre de 2015). *MINEM - Publicaciones*. Recuperado de http://www.minem.gob.pe/

Ministerio de la Producción. (10 de noviembre de 2015). *Ministerio de la Producción*. Recuperado de http://www.produce.gob.pe/

Ministerio de transporte y comunicaciones. (12 de noviembre de 2015). *MTC - Estadísticas y mapas*. Recuperado de http://www.mtc.gob.pe/portal/inicio.html

Mitula. (15 de Agosto de 2016). *Terrenos zona industrial en Trujillo*. Recuperado de http://casas.mitula.pe/casas/terrenos-zona-industrial-trujillo

Moreno, M. (2011). *Evaluación y escalamiento del proceso de extracción de aceite de aguacate utilizando tratamiento enzimático.* Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Muniategui, S., Paseiro, P., & Simal, J. (2014). *Medida del grado de insaturación de aceites y grasas comestibles.* Santiago de Compostela: Universidad de Santiago de Compostela.

NZ.Stat Get . (01 de enero del 2015). *NZ.Stat Get data on demand.* Recuperado de http://nzdotstat.stats.govt.nz/wbos/Index.aspx?DataSetCode=TABLECODE7312#

ProChile. (19 de junio del 2015). *Estudio de Mercado de Aceite de Palta*. Recuperado de www.prochile.cl

ProChile. (2011). *Estudio de mercado de aceite de palta.* Santiago.

ProChile. (2014). *Estudio de Mercado Aceite de Palta en Alemania.* Hamburgo: Handelsblatt.

PROECUADOR. (19 de junio del 2015). *PERFIL DE GRASAS Y ACEITES VEGETALES EN CHILE*. [versión PDF]. Recuperado de: http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2015/02/PROECU_PPM2011_GRASAS-Y-ACEITES-VEGETALES_CHILE.pdf

PromPerú. (28 de abril de 2015). *Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior (SIICEX).* . Recuperado de <http://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/sectoresproductivos/250073884rad5A160.pdf>

Proyectos fin de carrera. (16 de noviembre del 2016). Recuperado de http://www.proyectosfindecarrera.com/definicion/aceite-virgen.htm

Proyectos Peruanos. (15 de agosto del 2016). *Proyectos Peruanos, el aliado de su inverisón*. Recuperado de http://www.proyectosperuanos.com/palta.html

Química la guía. (18 de octubre del 2010). *La Guía*. Recuperado de http://quimica.laguia2000.com/compuestos-quimicos/aceites

Real Academia Española. (21 de junio del 2015). Recuperado de http://buscon.rae.es/drae/srv/search?val=troncoc%F3nico

Rodríguez, C. (2014). *Estudio para la elaboración y exporación de aceite de palta.* Lima: PUCP.

Romero, M. (2011). *Producción de aceite de palta en Chile,una alternativa de negocio.* Santiago: Universidad de Chile.

Sapag, N. (2007). *Proyectos de inversión: formulación y evaluación.* Madrid: Pearson Educación de España.

SENASA. (2014). *Guía de aplicación del sistema de APPCC (HACCP).* Lima.

Sule, D. (2001*). Logistics of Facility Location and Allocation*. Louisiana: Louisiana Tech University Ruston

Terravocado. (09 de Julio de 2015). *Innovación en la cadena agroindustrial del aguacate* . Recuperado el de http://es.slideshare.net/grupoterravocado/terravocado-presentacin-comercial

Treasury Yield Curve Rates. (13 de Enero de 2017). Recuperado de https://www.treasury.gov/resource-center/data-chart-center/interest-rates/Pages/TextView.aspx?data=yieldYear&year=2017

UPC. (01 de Diciembre de 2016). Recuperado de: http://www.upc.edu/sct/es/equip/49/espectrofotometro-infrarrojo-ftir.html

Veritrade. (2011). Exportaciones de aceites. Lima, Lima, Perú.

Vidal, F. (2010). Estudio de Pre-factibilidad para la exportación de palta Hass a Estados Unidos. Lima, Lima, Perú: PUCP.

Wittmann, R. (2006). ¿Hubo una revolución en la lectura a finales del siglo XVIII? En G. Cavallo, & R. Chartier, *Historia de la lectura en el mundo occidental* (págs. 435-472). México D.F.: Santillana.

Y tú que planes. (06 de Diciembre de 2016). Recuperado de http://www.ytuqueplanes.com/mini-viajes/huaral/

ANEXOS

ANEXO N°1: Exportación de aceites vegetales

Tabla 1.1

Exportación de nuevas grasas vegetales

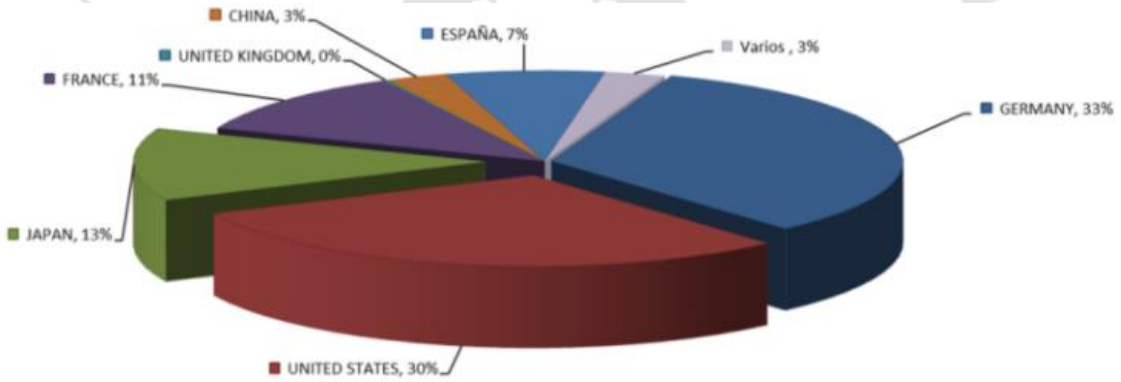
Producto	2015			2014		
	FOB US$	Kilos	Precio US$	FOB US$	Kilos	Precio US$
Aceite de jojoba	5.281.821	285.154	18,52	12.417.615	621.772	19,97
Aceite de sacha inchi	482.242	27.531	17,52	1.412.229	82.650	17,09
Aceite de palta	**519.840**	**60.800**	**8,55**	**1.271.985**	**148.776**	**8,55**
Otros	238.427	13.407		1.312.254	100.103	
Total general	**6.522.330**	**386.892**	**16,86**	**16.414.083**	**953.301**	**17,22**

Fuente: Agrodataperu, (2016)
Elaboración propia

La figura 1.1 muestra los principales destinos de las exportaciones de nuevos aceites vegetales y la figura 1.2, el porcentaje de participación de las empresas exportadoras de aceites vegetales en general.

Figura 1.1

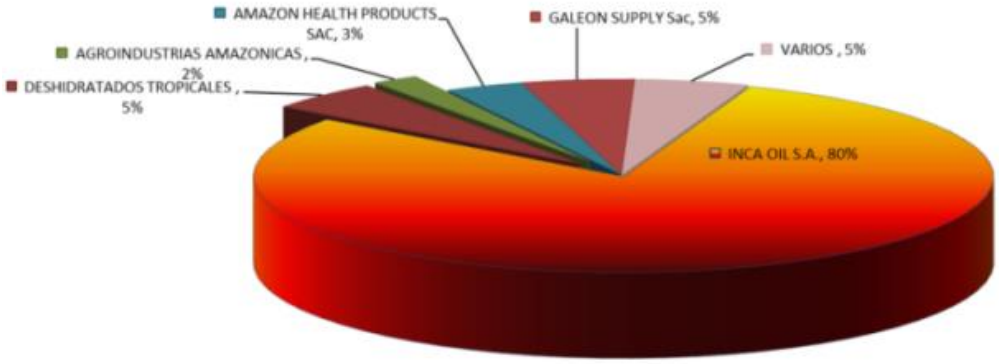
Países destino de exportaciones peruanas de aceites vegetales



Fuente: Agrodataperu, (2016)
Elaboración propia

Figura 1.2

Participación de empresas peruanas en la exportación de aceites vegetales



Fuente: Agrodataperu, (2016)
Elaboración propia

Como se puede observar, Inca Oil es la empresa que más participación tiene en exportaciones; sin embargo, produce aceite de sacha inchi. Deshidratados Tropicales, segunda en el ranking, produce aceite de palta y es la única empresa exportadora en el Perú a Francia. Agrodataperu no provee data histórica de las exportaciones de aceite de palta; por eso, se buscó según la partida arancelaria en la base de datos de Veritrade obteniéndose:

Tabla 1.2

Exportación histórica de aceite de palta

Año	**TM**
2010	74,86
2011	112,67
2012	112,1
2013	80,56
2014	147,57
2015	149,04

Fuente: Veritrade, (2011)
Elaboración propia

ANEXO N°2: Encuesta realizada

Encuesta: "Aceite de palta"

Estimado(a):

La presente encuesta tiene como finalidad conocer el perfil del consumidor del aceite de palta. Pedimos su colaboración para llenar este cuestionario. Los datos que nos proporciones serán confidenciales. Marca la respuesta que consideras correcta para cada pregunta.

1. ¿Consume/compra aceites gourmet?
    a) Si
    b) No

Si su respuesta es Sí, contestar pregunta 2 sino pasar a pregunta 3.

2. ¿Cuál es la característica más importante al comprar un aceite gourmet?
    a) El precio
    b) La calidad
    c) Características organolépticas
    d) Valor nutritivo
    e) Marca

3. El aceite de palta es un producto gourmet 100% natural, cuida su salud y su corazón, aporta grasas buenas y reduce el colesterol malo; su alto contenido de vitamina E lo hace un excelente antioxidante, rejuvenece la piel y retarda el envejecimiento; puede utilizarlo para cocinar, freír, tostar, acompañar sus ensaladas y decorar sus preparaciones. Conociendo alguna de sus características, ¿compraría el aceite de palta?
    a) Si
    b) No

Si su respuesta es Sí, contestar pregunta 4 sino gracias por su tiempo.

4. Señale la intensidad de compra de aceite de palta dentro de la escala del 1 al 10, siendo (1): Muy poco probable que no la compre y (10): Definitivamente si la compraría

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

5. ¿Con qué frecuencia compraría una botella de 250 ml de aceite de palta?
    a) Semanalmente
    b) Quincenalmente
    c) Mensual
    d) Otra

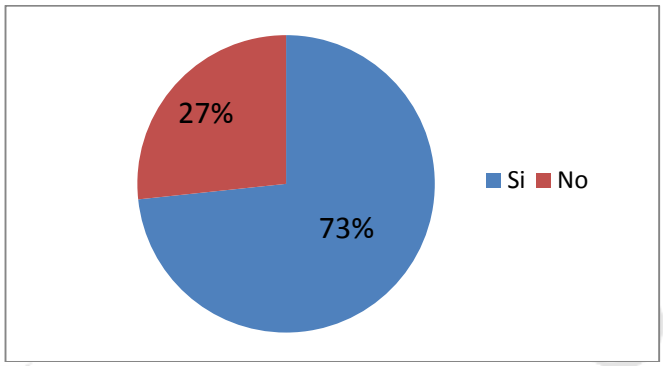
6. ¿Cuál sería el precio que pagaría por una botella de 250 ml de aceite de palta?
    a) 10 a 20 soles
    b) 20 a 30 soles
    c) Más de 30 soles

Gracias por su apoyo.

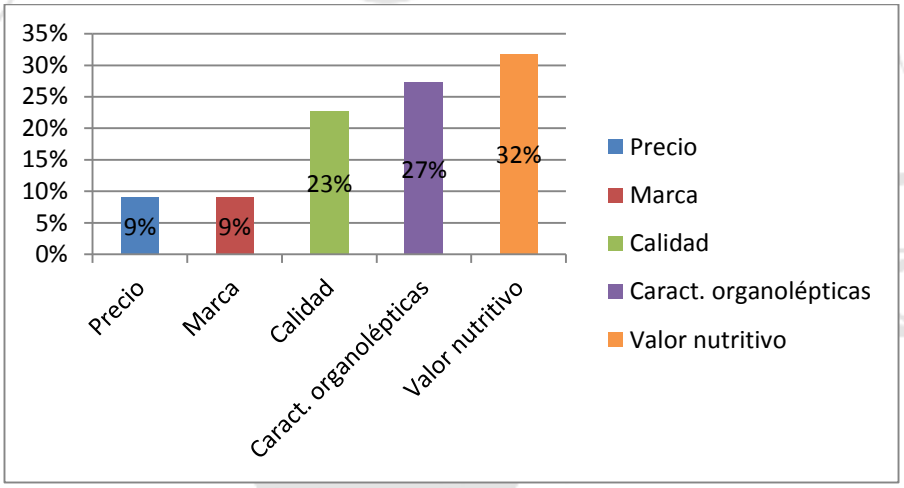
ANEXO N°3: Resultados de la encuesta

Resultados de la encuesta aplicada

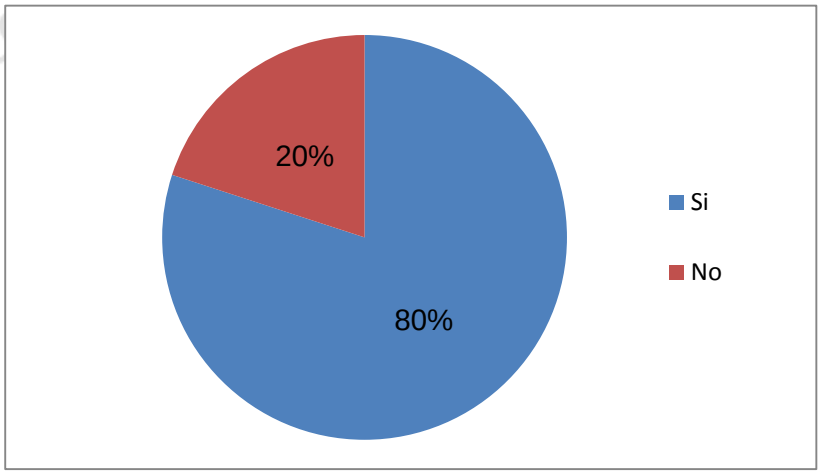
1. ¿Consume/compra aceites gourmet?



2. Característica más importante al comprar un aceite gourmet



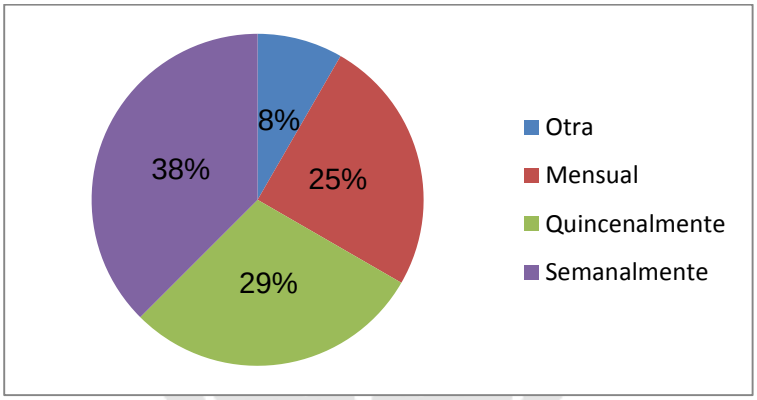
3. ¿Compraría aceite de palta de 250 ml?



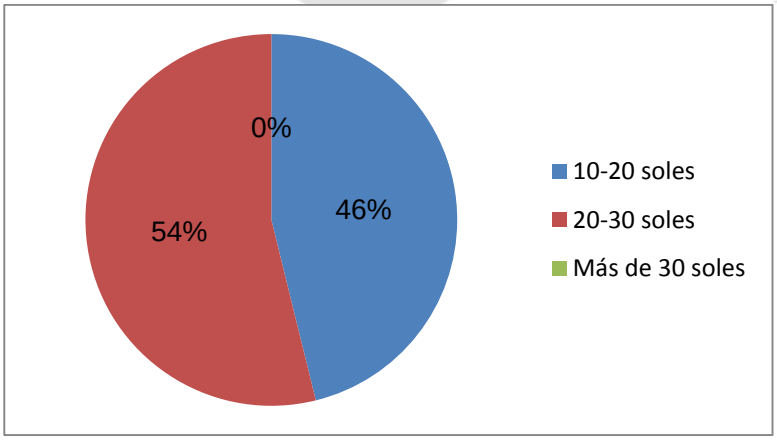
4. Intensidad de compra del aceite de palta de 250 ml

Valor	Frecuencia	Valor por frecuencia
1	0	0
2	0	0
3	3	9
4	3	12
5	4	20
6	4	24
7	3	21
8	3	24
9	2	18
10	2	20
Total	**24**	**148**

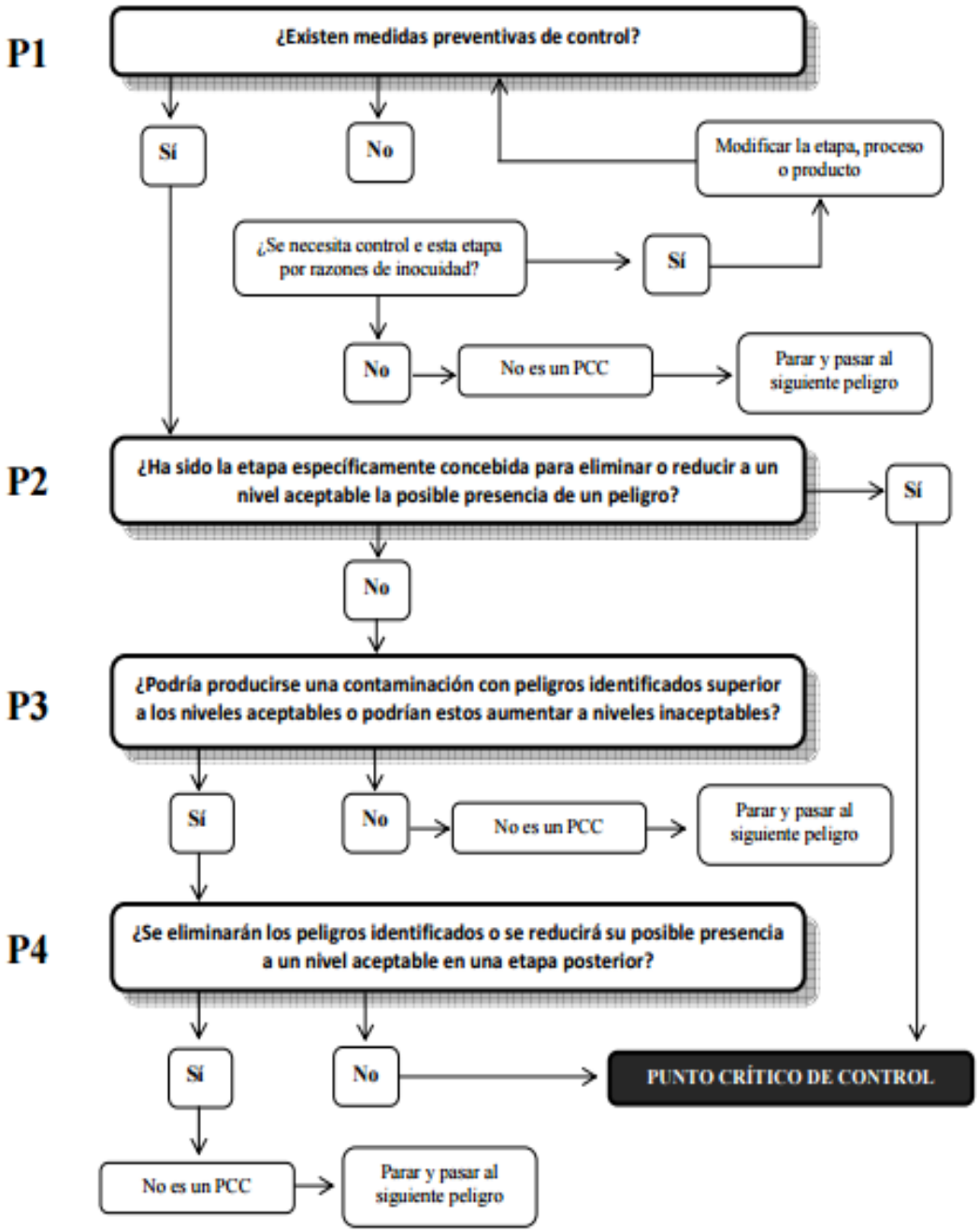
5. Frecuencia de compra de una botella de 250 ml de aceite de palta



6. Precio que pagaría por una botella de 250 ml de aceite de palta



ANEXO N°4: Árbol de decisiones para identificar PPC



Fuente: SENASA, (2014)

ANEXO N°5: Variedades de palta y características de la palta Hass

Tabla 5.1

Razas de paltas

Características	Raza Mexicana	Raza Guatemalteca	Raza Antillana
Color de yema	Verde	Violeta	Verde
Hojas con color a anís	Si	No	No
Floración	De enero a marzo	De enero a abril	De febrero a marzo
Resistencia al frío	Alta (hasta -7ºC)	Intermedia	Poca (hasta -1ºC)
Resistencia a la salinidad	Poca	Intermedia	Mucha
Tamaño del fruto	Pequeño (50-300 g)	Mediano (200-500gr)	Grande (400-1500g)
Características de la piel	Muy fina y lisa	Gruesa, leñosa y rugosa	Algo gruesa, lisa y brillante
Características de la pulpa y semilla	Semilla grande y poca pulpa	Pulpa abundante, semilla pequeña	Pulpa abundante
Forma del pedúnculo	Alargado y cilíndrico de diámetro uniforme	Forma troncocónica[50]	Cilíndrico y ensanchado
Maduración	Fin de verano-otoño	Fin de invierno y primavera	Verano y principio de otoño
Calidad de fruto	Buena	La mejor	Buena

Fuente: Agromática, (2013)
Elaboración propia

Tabla 5.2

Balance producción y consumo de palta Hass proyectada (TM)

Año	Producción	Exportación	Consumo	Diferencia
2010	184.370	59.521	73.655	51.194
2011	214.502	81.431	74.494	58.577
2012	192.509	75.116	75.449	41.944
2013	202.757	82.004	76.310	44.443
2014	213.005	88.892	77.171	46.942

Fuente: MINAG, (2012)
Elaboración propia

La tabla anterior resume los valores proyectados y la diferencia entre exportaciones y consumo. Como se puede observar la disponibilidad de materia prima está garantizada.

[50] Forma cilíndrica, con forma de cono truncado.

Tabla 5.3

Variedades de palta presentes en el Perú

Variedad	Descripción
Hass	Es el principal cultivar comercial en el mundo, resultado del cruce de progenitores cercanos al Guatemalteco. Posee frutos de forma oval, con un peso alrededor de 175 a 350 gramos de excelente calidad. Tiene una pulpa cremosa de sabor excelente, sin fibra, contenido de aceite de 23,7%, cáscara algo coriácea, rugosa, color púrpura oscuro al madurar, semilla pequeña y adherida a la cavidad. El grado de conservación y de resistencia al transporte es excelente (Comisión Nacional de Fruticultura e INIA, 1997).
Fuerte	Presenta características intermedias entre la raza Mexicana y Guatemalteca. Tiene una apariencia piriforme con un peso que está alrededor de los 300 a 400 gramos. Presenta cáscara de fácil desprendimiento aunque algo áspera al tacto. Los frutos tienen poca fibra y posee una semilla de tamaño mediano. Su contenido de aceite fluctúa entre 18% y 26% (Ministerio de Agricultura y Riego , 2015).
Nabal	El fruto es redondo, tamaño mediano con un peso que oscila entre 300 a 600 gramos. La cáscara es ligeramente rugosa, gruesa y de color verde oscuro. La pulpa es de color amarillento, buen sabor y casi sin fibra; el contenido de aceite varía entre 15% y 18%. La fruta es de buena calidad y ocupa el tercer lugar en las preferencias de los mercados nacionales (Ministerio de Agricultura y Riego , 2015)
Bacon	Es un cultivar hibrido resultado del cruce de las razas Guatemalteco-Mexicano, originado en California, por James Bacon. Su fruto pesa de 198 a 340 gramos. De cáscara verde color oscuro, delgada, lisa, buen sabor, pulpa de color amarillo-verde pálido, contenido medio de aceite (Ministerio de Agricultura y Riego , 2015).

Elaboración propia

Las toneladas de producción, exportación y consumo de palta Hass se han incrementado al pasar los años, queda garantizada la disponibilidad de este fruto.

Tabla 5.4

Proyección de producción y consumo de palta proyectados (TM)

Año	Producción	Exportación	Consumo	Diferencia
2016	223.352	95.780	78.031	49.541
2017	233.500	102.667	78.893	51.940
2018	243.748	109.555	79.754	54.439
2019	253.996	116.443	75.449	62.104
2020	264.243	123.331	81.475	59.437
2021	274.491	130.218	82.197	62.076
2022	284.739	137.106	83.197	64.436
2023	291.321	138.104	84.247	66.970

Elaboración propia

ANEXO N°6: Elementos estáticos y móviles de la zona de producción

Tabla 6.1

Cálculos para calcular el área mínima requerida en la zona de producción

Elementos No Móviles												
Sección de limpieza y lavado	**n**	**N**	**L**	**A**	**H**	**Ss**	**Sg**	**Ss x n**	**Ss x n x H**	**Se**	**St**	**Área m2**
Almacén temporal de selección	1	-	2,4	2	1	4,8	0	4,8	4,8	1,63	6,43	
Tolva alimentadora de paltas												
Tolva de paltas lavadas	1	1	5,93	1,6	2,78	9,49	9,49	9,49	26,38	6,45	25,43	**30,86**
Transportadora helicoidal												
Sección de preparación de la pasta												
Molino de martillo	1	1	1,1	1,5	1,9	1,65	1,65	1,65	3,14	1,12	4,42	**4,42**
Sección de batido y separación en dos fases												
Molino de disco con bomba	1	1	0,6	1,86	0,5	1,12	1,12	1,12	0,56	0,76	2,99	
Decanter	1	1	2,98	0,94	0,9	2,8	2,8	2,8	2,52	1,91	7,51	
Centrífugas de discos	1	1	1,5	1	1,8	1,5	1,5	1,5	2,7	1,02	4,02	**13,52**
Sección de envasado y tapado de botellas												
Envasadora y taponadora	1	1	2,64	0,44	1,4	1,16	1,16	1,16	1,63	0,79	3,11	
Almacén de PT	1	-	1,2	1	1	1,2	0	1,2	1,2	0,41	1,61	**4,72**
Elementos Móviles												
Sección de limpieza y lavado	**n**	**N**	**L**	**A**	**h**	**Ss**	**Sg**	**Ss x n**	**Ss x n x H**	**Se**	**St**	
Operarios	1	-	-	-	1,65	0,5	-	0,5	0,825			
Sección de preparación de la pasta												
Operarios	1	-	-	-	1,65	0,5	-	0,5	0,825			
Sección de batido y separación en dos fases												
Operarios	1	-	-	-	1,65	0,5	-	0,5	0,825			
Sección de envasado y tapado de botellas												
Operarios	2	-	-	-	1,65	0,5	-	1	1,65			
Otros												
Carretillas hidraúlicas	2	-	1,6	0,7	2	1,12	-	2,24	4,48			
Montacargas	1	-	2,3	1,3	4	2,99	-	2,99	11,96			
Área total mínima requerida												**53,52**

Elaboración propia

ANEXO N°7: Señales

Entre los principales avisos de seguridad a utilizar en la planta se tiene:

- Señales de emergencia

Piso mojado: Advierte a los empleados que el piso esta mojado.

Figura 7.1

Aviso de piso mojado

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones, (2015)

Riesgo Eléctrico: Para advertir al operario de una fuente de alto voltaje

Figura 7.2

Aviso de seguridad riesgo eléctrico

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones, (2015)

- Señales informativas

Zona segura en casos de sismos: Indicar dónde debe ubicarse la persona cuando ocurre un sismo.

Figura 7.3

Aviso de seguridad zona segura en casos de sismos

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones, (2015)

Extintor: Indicar la presencia de un extintor para usarlo en caso de incendio.

Figura 7.4
Aviso de seguridad Extintor

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones, (2015)

Figura 7.5
Aviso de seguridad Salida de Emergencia

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones, (2015)

- Señales de prohibición

Figura 7.6
Señales de prohibición

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones, (2015)

Prohibido fumar en las zonas de producción, prohibido iniciar o prender fuego en cualquier zona de producción, prohibido llevar alimentos dentro de la planta, prohibido el ingreso de animales.

Figura 7.7
Aviso de seguridad múltiple

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones, (2015)

- Señales de obligación

Figura 7.8
Señales de obligación

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones, (2015)

Lavado de manos obligatorio en el área de producción. Uso de botas de seguridad para evitar caídas. Uso de guantes durante todo el proceso desde la manipulación de la fruta. Uso de gorra y mascarilla para evitar la contaminación de los productos.

ANEXO N°8: Costos por construcción

Tabla 8.1

Costo de movimiento de la tierra

	Metrados (m3)	Costo de partida (S/./m3)	Total S/.
Zapatas	15,48	49,50	766,26
Cimientos	19,25	35,31	679,72
Total S/.			1445,98

Elaboración propia

Tabla 8.2

Requerimiento de materiales y otros

Requerimientos				Costos			
	Concreto m3	Encofrado (m2)	Acero (kg)	Concreto (S/./m3)	Encofrado (S/./m2)	Acero (soles/kg)	Total S/.
Zapatas	15,48		1.080	282,5		3,74	8412,30
Cimientos	19,25			259,88			5002,69
Columna	6,13	92	2.770	457,14	44,91	3,84	17588,75
Vigas	7,03	102	1.750	332,01	50,35	4,2	14819,73
Losas	43,65	83	7.630	335,05	29,82	3,75	45712,49
Total S/.							91535,97

Elaboración propia

La suma de los totales anteriores es el costo estructural, el costo directo de arquitectura se ha estimado que será el 70% del costo estructural, el costo directo de instalaciones sanitarias será el 8% del costo estructural, los gastos generales el 20% del costo directo total y otros costos representarán el 10% del costo directo total. La siguiente tabla muestra las cantidades:

Tabla 8.3

Costo estimado por infraestructura en soles

Costo estructural	92.981,94
Costo directo de arquitectura	65.087,36
Costo directo de instalaciones sanitarias	6.508,74
Costo directo de instalaciones eléctricas	7.438,56
Costo directo total	172.016,59
Gastos generales	34.403,32
Otros costos	17.201,66
Total (Sin IGV)	223.621,57
IGV	40.251,88
Total presupuestado	**263.873,45**

Elaboración propia

ANEXO N°9: Costo de importación de maquinaria

Tabla 9.1

Costo de la maquinaria

Nombre	Unidades	Costo FOB ($)	Costo total ($)	Costo FOB S/.
Flottweg	1	542.500,00	542.500,00	542.500,00
Llenadora- taponadora	1	10.500,00	10.500,00	10.500,00
Total FOB			158.000,00	553.000,00

Elaboración propia

El flete se cotiza en 20 US$/ton m3, el seguro 1% del valor FOB y el conocimiento de embarque (B/L) se estima en S/. 500. La siguiente tabla muestra el detalle.

Tabla 9.2

Costo de flete y seguro en soles

Flete (20 $/ ton m3)	15.804
Seguro (1% del FOB)	5.530
B/L	500

Elaboración propia

A continuación, se muestran los impuestos a pagar, cada uno de ellos es un porcentaje del valor CIF.

Tabla 9.3

Impuestos a pagar en soles

Advalorem	7%	38.710
IGV	16%	88.480
IPM	2%	11.060
Percepción del IGV	4%	22.120
Total de derechos Aduaneros	29%	160.370

Elaboración propia

Además, los costos incurridos por la descarga, handling, almacén y visto bueno son:

Tabla 9.4

Costos de servicios portuarios

Servicios	Costo unitario	Total S/.
Descarga ($/ton m3)	30,00	22.643
Handling ($/ por embarque)	30,00	90
Almacén	70,00	210
Visto bueno	120,00	360
Total de servicios S/.		23.303

Elaboración propia

Finalmente, se tendrá en cuenta los costos generados por contratar una empresa que lleve las maquinarias a la planta:

Tabla 9.5

Total de costos de la agencia en soles

Costos de agencia	
Comisión agencia	2.000
Transporte	2.000
Total de gastos de agencia (S/.)	4.000

Elaboración propia