

Pontificia Universidad Católica del Perú

Facultad de Ciencias e Ingeniería



**PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DEL PERÚ**

Diseño de una industria para el aprovechamiento de residuos generados durante la exportación de uva, palta y cítricos en la región Ica

Tesis para optar el Título de **Ingeniero Industrial**, que presentan los bachilleres:

Carlos Andrés Félix Sullón Ríos

Luis Alfredo Entrades Leo

ASESOR: Dr. Cesar Augusto Stoll Quevedo

Lima, noviembre del 2018

A mis padres, familiares y amigos quienes en todo momento me brindaron su apoyo en esta etapa de mi vida. Especialmente a mi madre, Nelly, quien a pesar de diversos problemas me guio y fortaleció cuando lo necesite.



A todas las personas que formaron parte de este camino y me ayudaron a cumplir uno de mis sueños, en especial a ustedes familia. No hay mejor éxito que el éxito compartido.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo proponer la creación de una nueva industria, la cual buscará aprovechar los residuos generados durante el proceso de exportación de uva, palta y cítricos en la región Ica, dejando de lado los actuales procesos de compostación para a través de un cambio en la cadena de valor generar nuevos productos que le ofrezcan a las Pymes de la región alcanzar mayores ingresos y mejores indicadores de productividad.

El análisis iniciará con una breve descripción acerca de los conceptos básicos y generales del diseño de una industria, para luego presentar la situación actual de la industria de reaprovechamiento de residuos en la región, la cual por su obsolescencia y bajo grado de innovación avizora un gran potencial para el diseño que se propone desarrollar. Adicionalmente se enunciará la metodología a emplear y las fases principales a seguir para la implementación de la nueva industria.

En la primera fase, la fase estratégica, se realizará un análisis tanto interno como externo para identificar los niveles de exportación, producción, cosecha y cultivo de la uva, palta y mandarina en el país, donde se definirá que la región Ica es la ideal para el diseño de dicha industria debido a los altos niveles de producción de los frutos, su clima cálido y la necesidad de las medianas empresas de la región, las cuales representan más del 57% de las empresas exportadoras, por generar mayores ingresos y mejores indicadores.

En la segunda fase, la fase operacional, se procederá a analizar la micro localización para determinar la locación en donde se ubicará la nueva industria, así como identificar los principales procesos, máquinas y materia prima necesarios para poder cumplir con el plan de producción de la industria. Es aquí donde se comprobará la flexibilidad de la planta, así como la baja capacidad ociosa de la misma debido a la similitud en los procesos productivos de las líneas de productos que se pretenden lanzar al mercado y la estacionalidad de las materias primas respectivamente.

Finalmente, la fase económica, se realizará un análisis tanto económico como financiero para poder determinar la viabilidad de esta nueva industria a desarrollar, lo cual quedará garantizado ya que se requerirá una inversión de S/3,596,770 para la puesta en marcha de la industria, obteniéndose un VANE S/2,800,497 y un TIR superior al costo oportunidad (23.3%) en 5 años, con lo cual se comprobará la rentabilidad del proyecto.



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DEL PERÚ

TEMA DE TESIS

PARA OPTAR : Título de Ingeniero Industrial

ALUMNOS : CARLOS ANDRES SULLÓN RIOS
LUIS ALFREDO ENTRADES LEO

CÓDIGO : 2012.0432.12
2012.0562.12

PROPUESTO POR : Dr. César A. Stoll Quevedo

ASESOR : Dr. César A. Stoll Quevedo

TEMA : DISEÑO DE UNA INDUSTRIA PARA EL
APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS GENERADOS
DURANTE LA EXPORTACIÓN DE UVA, PALTA Y CÍTRICOS
EN LA REGIÓN ICA.

Nº TEMA : # 1399

FECHA : San Miguel, 12 de setiembre de 2018

JUSTIFICACIÓN:

El presente trabajo propone la creación de una nueva industria, la cual busca aprovechar los residuos generados durante el proceso de exportación en la región Ica, específicamente por las uvas, paltas y cítricos, los cuáles han alcanzado un alto nivel de producción en los últimos años.

Dicha industria busca dejar de lado los actuales procesos de compostación, para a través de un cambio en la cadena de valor generar nuevos productos que permitan a las Pymes de la región alcanzar mayores ingresos y mejores indicadores de productividad.

En la región Ica se han registrado niveles de producción de uva, palta y mandarina de 41.2¹, 147.6² y 191.5³ toneladas respectivamente en promedio en los últimos años; sin embargo, alrededor del 10%⁴ de dicha producción es residuo e incluso en algunos sectores el porcentaje de residuo generado es aún mayor.

¹ AGROBANCO, *Cultivo de Uva*, Lima, 2008

² MINAGRI, *Estudio de palta en el Perú y el Mundo*. Recurso electrónico en:
<http://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/herramientas/boletines/estudio_palta.pdf>

³ FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED STATES, *Estadísticas anuales de Frutas Cítricas, Frescos y Elaborados - Perú*. Consulta: 27 de abril del 2017 en
<http://sisa.minagri.gob.pe/sisa/sites/default/files/boletin_mandarina2014_0.pdf>

⁴ Valdebenito, Alvaro, *Plan de negocios para la exportación de aceite de palta*. Recurso electrónico, consultado en
<<http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/102100/Plan-de-negocios-para-la-exportacion-de-aceite-de-paltas-exportadora-FastFruit-Ltda..pdf;sequence=4>>



Es decir, anualmente se generan más de 40 toneladas por hectárea de cultivo que son desaprovechadas, todo ello debido a que más del 57%⁵ de las empresas del sector son Pymes y no cuentan con un sistema adecuado de riego y fertilización que les permita alcanzar mayor rendimiento de sus cultivos.

OBJETIVO GENERAL:

Aprovechar el bajo rendimiento alcanzado por los cultivos de los frutos y los residuos generados por la industria de exportación en la región Ica para poder ofrecerles a las Pymes una nueva oportunidad de negocio mediante el diseño de una industria que les permita alcanzar un desarrollo socioeconómico tanto para ellos como para la región.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar todas las variables y el contexto en el que se encuentra el diseño y la industria de aprovechamiento de residuos en la región para poder definir una óptima estrategia de implementación.
- Conocer las propiedades físicas y químicas, así como los niveles de producción y exportación de la uva, palta y mandarina, principales materias primas del diseño de esta industria, en la región Ica.
- Desarrollar una cadena de valor que nos permita identificar la demanda real del proyecto con la línea de productos que se busca ofrecer al mercado y el impacto que puede lograr tener en este.
- Diseñar una planta de producción con un alto nivel de optimización en todas las aristas que la conformen de modo que permita establecer unos sólidos cimientos para el correcto funcionamiento de la industria que se busca instaurar.
- Elaborar una adecuada estructura de costos, gastos, inversiones y modalidades de financiamiento que permitan alcanzar la mayor rentabilidad de esta nueva industria en el corto plazo.

PUNTOS A TRATAR:

a. Marco Teórico.

El marco teórico inicia presentando los conceptos básicos del diseño para luego enfocarse en la industria de reaprovechamiento de residuos y su situación actual en la región, finalmente se identifica la metodología a emplear y las seis fases necesarias para su implementación.

b. Análisis Externo e Interno.

Estas fases se enfocan en identificar los niveles de exportación y producción de uva, palta y mandarina en la región Ica.

⁵ El dato está basado en el cálculo de la situación actual de las principales empresas exportadoras de Uva, Palta y Mandarina, según Adex (Asociación de Empresas Exportadoras)

ü

Av. Universitaria N° 1801, San Miguel
T: (511) 626 2000

www.pucp.edu.pe



Así como dar a conocer las características y propiedades de dichas materias primas, con la finalidad de servir como punto de partida para el inicio del diseño de esta industria.

c. Definición y Formulación de Estrategia.

Se presenta la definición de la estrategia a implementar a través de la cadena de valor de la industria, lo que permitirá identificar la demanda y oferta actual de los productos propuestos. Finalmente, con la información obtenida se determinará la demanda del proyecto.

d. Diseño de la Industria.

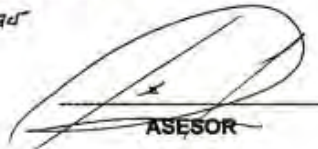
En el diseño se estudia el funcionamiento de los procesos productivos necesarios para la generación de los productos propuestos, este proceso inicia en el estudio de localización de la planta para posteriormente identificar las máquinas e infraestructura óptimas para el desarrollo del programa de producción.

e. Análisis Económico y Financiero.

Se realiza un estudio tanto económico como financiero para poder estructurar los costos y gastos a incurrir, inversiones a realizar y modalidades de financiamiento con el objetivo de determinar la viabilidad del proyecto en un horizonte de tiempo de 5 años.

f. Conclusiones y Recomendaciones.

Máximo: 120 paginas


ASESOR



ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN	1
2. CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO	2
1.1. GENERALIDADES DEL DISEÑO	2
1.1.1. <i>Importancia del diseño</i>	2
1.1.2. <i>Ciclo del diseño</i>	2
1.2. DISEÑO DE UNA INDUSTRIA	3
1.2.1. <i>La competitividad en la industria</i>	3
1.2.2. <i>Diseño de ingeniería</i>	4
1.3. INDUSTRIA DE REAPROVECHAMIENTO DE RESIDUOS	5
1.3.1. <i>Situación actual en el Perú de aprovechamiento de residuos</i>	5
1.3.2. <i>Niveles de residuo de uva en Región Ica</i>	6
1.3.3. <i>Niveles de residuo de palta en Región Ica</i>	9
1.3.4. <i>Niveles de residuo de mandarina en Región Ica</i>	11
1.3.5. <i>Situación actual en Latinoamérica</i>	13
1.4. METODOLOGÍA DE DISEÑO DE UNA INDUSTRIA.....	15
3. CAPÍTULO 2: ANÁLISIS ESTRATÉGICO DE LA INDUSTRIA	18
2.1. FASE 1 - ANÁLISIS EXTERNO SOBRE LA INDUSTRIA DE EXPORTACIÓN.....	18
2.1.1. <i>Exportación de Uva</i>	18
2.1.2. <i>Exportación de Palta</i>	21
2.1.3. <i>Exportación de Mandarina</i>	22
2.1.4. <i>Situación actual de empresas exportadoras</i>	24
2.2. FASE 2 - ANÁLISIS INTERNO DE LA INDUSTRIA	29
2.2.2. <i>Niveles de producción de uva en la región Ica</i>	30
2.2.3. <i>Niveles de producción de palta en la región Ica</i>	31
2.2.4. <i>Niveles de producción de mandarina en la región Ica</i>	33
2.2.5. <i>Propiedades de la uva</i>	34
2.2.6. <i>Propiedades de la palta</i>	36
2.2.7. <i>Propiedades de la mandarina</i>	37
2.3. FASE 3 - DEFINICIÓN DE METAS Y OBJETIVOS.....	37
2.3.2. <i>Metas y Objetivos</i>	37
2.3.3. <i>Cadena de Valor</i>	38
2.4. FASE 4 - FORMULACIÓN DE LA ESTRATEGIA	40
2.4.2. <i>Estrategia del proyecto</i>	40
2.4.3. <i>Demanda histórica</i>	41
2.4.4. <i>Oferta histórica</i>	49
2.4.5. <i>Demanda del proyecto</i>	53
3. CAPÍTULO 3: FASE 5 - DISEÑO DE LA INDUSTRIA	54
3.1. LOCALIZACIÓN.....	54
3.1.2. <i>Micro Localización</i>	54
3.2. PROCESO PRODUCTIVO	60
3.2.2. <i>Diagrama de flujo</i>	61
3.2.3. <i>Descripción del proceso productivo</i>	62
3.2.4. <i>Equipos para transformación unitaria</i>	68
3.2.5. <i>Tamaño de planta</i>	69
3.2.6. <i>Programa de producción</i>	70
3.3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.....	73
3.3.2. <i>Distribución de planta</i>	73

3.4.	REQUERIMIENTOS DEL PROCESO	81
3.4.2.	<i>Materia prima</i>	82
3.4.3.	<i>Materiales</i>	83
3.4.4.	<i>Mano de obra</i>	83
3.5.	ANÁLISIS DE BIO-COMBUSTIBLE	84
4.	CAPÍTULO 4: FASE 6 - ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO.....	86
4.1.	INVERSIONES	86
4.1.2.	<i>Inversión en activos tangibles</i>	86
4.1.3.	<i>Inversión en activos intangibles</i>	88
4.1.4.	<i>Capital de trabajo</i>	88
4.2.	FINANCIAMIENTO	89
4.2.2.	<i>Estructura de financiamiento</i>	89
4.3.	PRESUPUESTO	90
4.3.2.	<i>Presupuesto de ingresos de ventas</i>	90
4.3.3.	<i>Presupuesto de costos</i>	91
4.3.4.	<i>Presupuesto de gastos</i>	94
4.4.	PUNTO DE EQUILIBRIO.....	95
4.5.	ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS.....	98
4.5.2.	<i>Estado de resultados</i>	98
4.5.3.	<i>Estado de situación financiera</i>	99
4.6.	EVALUACIÓN ECONÓMICA-FINANCIERA	99
4.6.2.	<i>Flujo de caja</i>	100
4.6.3.	<i>Costo de oportunidad de capital</i>	100
4.6.4.	<i>Análisis Costo Beneficio</i>	102
5.	CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	105
6.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	108

INDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: CICLO DE DISEÑO	3
GRÁFICO 2: NIVEL DE DISEÑO – INCERTIDUMBRE	5
GRÁFICO 3: EVOLUCIÓN DE ÁREA COSECHADA DE UVA EN LA REGIÓN ICA	7
GRÁFICO 4: RENDIMIENTO DE LA COSECHA DE UVA EN LA REGIÓN ICA	7
GRÁFICO 5: TONELADAS DESAPROVECHAS DE UVA EN LA REGIÓN ICA	8
GRÁFICO 6 : EVOLUCIÓN DE ÁREA COSECHADA DE PALTA EN LA REGIÓN ICA	9
GRÁFICO 7: RENDIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE PALTA EN LA REGIÓN ICA	10
GRÁFICO 8: TONELADAS DESAPROVECHAS DE PALTA EN LA REGIÓN ICA	10
GRÁFICO 9: ÁREA DE COSECHA – REGIÓN ICA	11
GRÁFICO 10 : RENDIMIENTO DE CULTIVO DE MANDARINA	12
GRÁFICO 11: TONELADAS DESAPROVECHADAS – REGIÓN ICA	12
GRÁFICO 12: FASE DE DISEÑO DE LA INDUSTRIA	15
GRÁFICO 13: EXPORTACIONES PERUANAS DE UVAS FRESCA	19
GRÁFICO 14: PRINCIPALES MERCADOS DE UVAS FRESCAS PERUANAS	19
GRÁFICO 15: ESTACIONALIDAD DE LA EXPORTACIÓN DE UVA EN ICA	20
GRÁFICO 16: NIVEL DE EXPORTACIÓN DE PALTA EN PERÚ	21
GRÁFICO 17: EVOLUCIÓN DEL NIVEL DE EXPORTACIÓN DE PALTA POR PAÍS	22
GRÁFICO 18: NIVELES DE EXPORTACIÓN - PERÚ	22
GRÁFICO 19: PRINCIPALES PAÍSES DE DESTINO	23
GRÁFICO 20: CALENDARIO DE COSECHAS EN PORCENTAJE	23
GRÁFICO 21: PRINCIPALES EMPRESAS EXPORTADORAS DE UVA EN ICA	24
GRÁFICO 22: EVOLUCIÓN DE LA PRECIO CHACRA DE UVA EN ICA	25
GRÁFICO 23: DEMANDA POR HECTÁREAS DE UVA EN ICA	26
GRÁFICO 24: EMPRESAS EXPORTADORAS DE PALTA EN REGIÓN ICA	27
GRÁFICO 25: NIVEL DE EXPORTACIÓN VS PRECIO DE CHACRA	28
GRÁFICO 26: PRINCIPALES EMPRESA EXPORTADORAS – REGIÓN ICA	28
GRÁFICO 27: NIVEL DE EXPORTACIÓN VS PRECIO DE CHACRA FUENTE: AGROICA	29
GRÁFICO 28: PARTICIPACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE UVA POR REGIONES	30
GRÁFICO 29: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE UVA EN ICA	31
GRÁFICO 30: NIVEL DE PRODUCCIÓN DE PALTA EN EL PERÚ	31
GRÁFICO 31: PORCENTAJE DE PRODUCCIÓN DE UVA POR REGIONES	32
GRÁFICO 32: PRODUCCIÓN DE MANDARINA NIVEL NACIONAL	33
GRÁFICO 33: PRODUCCIÓN POR REGIONES	34
GRÁFICO 34: CADENA DE VALOR DE LA INDUSTRIA	39
GRÁFICO 35: CADENA DE VALOR DE LA INDUSTRIA	41
GRÁFICO 36: PBI PERÚ – ARGENTINA	42
GRÁFICO 37: EXPORTACIÓN DE ACEITE DE UVA	43
GRÁFICO 38: EXPORTACIÓN DE ACEITE DE OLIVA	45
GRÁFICO 39: PBI PERÚ – ITALIA	46
GRÁFICO 40: EXPORTACIÓN DE ACEITE DE UVA	47
GRÁFICO 41: DEMANDA BIOCMBUSTIBLES	48
GRÁFICO 42: ESTIMACIÓN OFERTA HISTÓRICA	50
GRÁFICO 43: OFERTA DE CREMA ANTI-AGE DE UVA	51
GRÁFICO 44: OFERTA DE BIOCMBUSTIBLES	52
GRÁFICO 45: LOCALIZACIÓN DE PROVEEDORES EN PROVINCIAS DE ICA	55
GRÁFICO 46: DIAGRAMA DE FLUJOS	61
GRÁFICO 47: LÍNEAS DE PRODUCCIÓN	62
GRÁFICO 48: ESTACIONALIDAD DE PRODUCCIÓN	72
GRÁFICO 49: DIAGRAMA DE CORRELACIÓN DE ÁREAS	74
GRÁFICO 50: BLOQUES - RELACIONES DE ÁREA	74
GRÁFICO 51: DISEÑO DE PLANTA DE LA INDUSTRIA	80

GRÁFICO 52: MANO DE OBRA OPERACIONES PRODUCTIVAS.....	84
GRÁFICO 53: PUNTO DE EQUILIBRIO OPERATIVO POR PRODUCTO	98
GRÁFICO 54: PROCESOS - SUB-LINEA HARINA DE UVA	103
GRÁFICO 55: LAYOUT - HARINA UVA	103
GRÁFICO 56: INCREMENTO DE UNETA - HARINA DE UVA	104



INDICE TABLAS

TABLA 1 <i>RECICLAJE DE MATERIAS ORGÁNICAS EN LA AGRICULTURA DE AMÉRICA LATINA – I</i>	13
TABLA 2: <i>RECICLAJE DE MATERIAS ORGÁNICAS EN LA AGRICULTURA DE AMÉRICA LATINA – II</i>	14
TABLA 3 <i>ESTACIONALIDAD DE LA PALTA HASS Y FUERTE EN LA REGIÓN ICA</i>	32
TABLA 4: <i>CARACTERÍSTICAS DE LAS PRINCIPALES VARIEDADES DE UVA DE EXPORTACIÓN EN LA REGIÓN ICA</i>	35
TABLA 5: <i>VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS PRINCIPALES TIPOS DE PALTA EXPORTADAS EN ICA</i> ..	36
TABLA 6: DEMANDA HISTÓRICA ACEITE DE UVA	43
TABLA 7: DEMANDA PROYECTADA DE ACEITE DE PALTA	43
TABLA 8: DEMANDA HISTÓRICA DE EXPORTACIÓN DE ACEITE DE OLIVA	44
TABLA 9: DEMANDA PROYECTADA DE ACEITE DE PALTA	45
TABLA 10: DEMANDA HISTÓRICA CREMA ANTI-AGE DE UVA	46
TABLA 11: DEMANDA PROYECTADA DE CREMA ANTI-AGE DE UVA	47
TABLA 12: DEMANDA HISTÓRICA BIOCOMBUSTIBLES	48
TABLA 13: PROYECCIÓN DE DEMANDA BIOCOMBUSTIBLES.....	48
TABLA 14: OFERTA ACEITE DE UVA	49
TABLA 15: PROYECCIÓN DE OFERTA DE ACEITE DE UVA.....	49
TABLA 16: OFERTA HISTÓRICA DE ACEITE DE PALTA	50
TABLA 17: PROYECCIÓN DE ACEITE DE PALTA	50
TABLA 18: OFERTA CREMA ANTI-AGE DE UVA.....	51
TABLA 19: PROYECCIÓN DE OFERTA DE CREMA ANTI-AGE DE UVA	51
TABLA 20: OFERTA BIOCOMBUSTIBLES	52
TABLA 21: PROYECCIÓN DE OFERTA DE BIOCOMBUSTIBLES	52
TABLA 22: DEMANDA DEL PROYECTO PARA LOS CUATRO PRODUCTOS CON UN HORIZONTE DE 5 AÑOS	53
TABLA 23: COSTOS ANUALES – PROVINCIAS ICA.....	58
TABLA 24 COMPARACIONES PAREADAS - MICROLOCALIZACIÓN	58
TABLA 26: FACTOR CLIMA.....	59
TABLA 25: ACCESOS A SERVICIOS.....	59
TABLA 27: PUNTAJE RELATIVO - FACTORES RELATIVOS	59
TABLA 28: FACTOR ASPECTO LEGAL	59
TABLA 29: FACTOR VÍAS DE COMUNICACIÓN.....	59
TABLA 30: DESVENTAJAS Y VENTAJAS - MÉTODOS DE EXTRACCIÓN.....	65
TABLA 31: RENDIMIENTOS ACEITE PEPITA DE UVA	65
TABLA 32: RENDIMIENTO ACEITE PEPITA DE UVA	66
TABLA 33: RENDIMIENTO CASCARA, PULPA, SEMILLA – PALTA	66
TABLA 34: RENDIMIENTO ACEITE PALTA	67
TABLA 35: RENDIMIENTO ACEITE DE PALTA - ARRASTRE DE VAPOR 67	67
TABLA 36: COMPONENTES Y VITAMINAS DE CREMA ANTI-AGE	68
TABLA 37: EQUIPOS DE TRANSFORMACIÓN - CARACTERÍSTICAS	69
TABLA 38: TAMAÑO DE PLANTA	69
TABLA 39: ESTACIONALIDAD DE COSECHA.....	70
TABLA 40: PLAN PRODUCCIÓN 2017	71
TABLA 44: PLAN PRODUCCIÓN 2021	71
TABLA 43: PLAN PRODUCCIÓN 2020	71
TABLA 45: PLAN EN UNIDADES COMERCIALES - 2017 - 2022.....	72
TABLA 46: DESCRIPCIÓN DE ÁREAS.....	73
TABLA 47: LEYENDA DE DISEÑO DE PLANTA DE LA INDUSTRIA.....	81
TABLA 48: PLAN DE MATERIA PRIMA 2017 -2022	82
TABLA 49: PLAN DE MATERIALES E INSUMOS 2017 - 2022.....	83
TABLA 501: ANÁLISIS DE MATERIA PRIMA BIOCOMBUSTIBLE	85
TABLA 51: ACTIVOS TANGIBLES - MAQUINARIA.....	86

TABLA 52: ACTIVO TANGIBLE - INFRAESTRUCTURA.....	87
TABLA 53: TERRENO - COSTO.....	87
TABLA 54: ACTIVO TANGIBLE - VEHÍCULO.....	87
TABLA 55: ACTIVOS TANGIBLES - OFICINA.....	87
TABLA 56: INVERSIÓN - ACTIVOS TANGIBLES.....	87
TABLA 57: ACTIVOS INTANGIBLES - CONSTITUCIÓN EMPRESA.....	88
TABLA 58: CAPITAL DE TRABAJO.....	89
TABLA 59: INVERSIÓN TOTAL.....	89
TABLA 60: ESTRUCTURA FINANCIAMIENTO.....	89
TABLA 61: TASAS T.C.E.A - BANCOS.....	89
TABLA 62: CRONOGRAMA DE PAGOS.....	90
TABLA 63: PRECIO PRODUCTOS.....	90
TABLA 64: INGRESOS PROYECTADOS.....	90
TABLA 65: PRESUPUESTO INGRESOS.....	91
TABLA 66: COSTOS MATERIA PRIMA - INSUMOS.....	92
TABLA 67: CAPACIDADES PROYECTAS - ENERGÍA.....	92
TABLA 68: GASTOS ENERGÍA Y AGUA.....	93
TABLA 69: REMUNERACIONES - MOD - MOI.....	93
TABLA 70: CALENDARIO DEPRECIACIÓN - MAQUINARIA.....	94
TABLA 71: PRESUPUESTO COSTO DE VENTAS.....	94
TABLA 72: REMUNERACIONES - GASTOS ADMINISTRATIVO.....	95
TABLA 73: CALENDARIO DEPRECIACIÓN/AMORTIZACIÓN.....	95
TABLA 74: PRESUPUESTO DE GASTOS.....	95
TABLA 75: COSTOS RELEVANTES - PUNTO EQUILIBRIO.....	96
TABLA 76: COSTOS FIJOS - PUNTO DE EQUILIBRIO.....	96
TABLA 77: MARGEN DE CONTRIBUCIÓN PONDERADO – PUNTO DE EQUILIBRIO.....	97
TABLA 78: PUNTO DE EQUILIBRIO ECONÓMICO Y OPERATIVO.....	97
TABLA 79: ESTADO DE RESULTADOS.....	98
TABLA 80: ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA.....	99
TABLA 81: FLUJO DE CAJA.....	100
TABLA 82: DATOS WACC - COK.....	101
TABLA 83: COK - WACC.....	101
TABLA 84: ANÁLISIS FCE - FCF.....	102
TABLA 85: COSTOS MAQUINARIA HARINA DE UVA.....	102
TABLA 86: INGRESO POR VENTAS HARINA DE UVA.....	103
TABLA 87: ESTADO DE RESULTADOS - HARINA DE UVA.....	104

1. INTRODUCCIÓN

La industria de exportación en el Perú ha venido creciendo a pasos agigantados en los últimos años, lo cual les ha permitido a las distintas regiones del país obtener un desarrollo sostenible tanto a nivel económico como social, entre ellas destaca la región Ica, la cual se ubica en el puesto 4 de Regiones más exportadoras del Perú y en el puesto 2 de Regiones con mayor variedad de productos de exportación. Entre los principales productos exportados destacan la uva, la palta y los cítricos que gracias a sus propiedades y aportes nutricionales han logrado posicionarse de manera exitosa en los mercados internacionales, alcanzando en alguno de los casos un crecimiento promedio de hasta 40% en sus niveles de exportación durante la última década.

Sin embargo, pese al crecimiento de los niveles de exportación en la región Ica, los niveles de producción tanto de la uva, palta y cítricos aún no han llegado a alcanzar el techo productivo al que pueden llegar los cultivos de la región, esto debido al bajo rendimiento producto de la escasez de agua y el bajo conocimiento de técnicas de riego por parte de las empresas. Si bien es cierto existen algunas empresas que cuentan con un adecuado manejo técnico y sistemas de riego esto requiere un alto nivel de inversión, lo cual no puede ser solventado por la mayoría de las empresas de la región debido a que alrededor 52% de empresas no cuentan con la capacidad económica para realizar dicha inversión y anualmente generan toneladas de residuos y producción que son desaprovechados, no logrando alcanzar los estándares de calidad requeridos para su exportación.

En la actualidad, en nuestro país el principal uso que se le da a los residuos tanto industriales como municipales está dirigido a la compostación, siendo el abono su principal producto. Mientras tanto otros países de la región, como es el caso de Brasil y Guatemala, desde hace algunos años vienen apostando por la generación de nuevos productos como los biocombustibles y productos alimenticios, los cuales les han permitido alcanzar altos indicadores de rentabilidad.

El presente trabajo de investigación propone la creación de una nueva industria, la cual buscará aprovechar los residuos generados durante el proceso de exportación de uva, palta y cítricos en la región Ica, dejando de lado los actuales procesos de compostación para a través de un cambio en la cadena de valor generar nuevos productos que le ofrezcan a las Pymes de la región alcanzar mayores ingresos y mejores indicadores de productividad.

2. CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

El presente capítulo tiene como objetivo exponer los fundamentos de la investigación y en base a un análisis preliminar definir el tema que se desarrollará. En primer lugar, se empezará por mostrar conceptos básicos y generales sobre el diseño y su aplicación en la industria, para posteriormente introducir el concepto del diseño de una industria de aprovechamiento de residuos en la Región Ica – Perú. En segundo lugar, se describirá las principales razones por las cuáles se decidió analizar en la presente investigación los productos de uva, palta y mandarina.

Finalmente, en este capítulo se expondrá la metodología a emplear acompañado de los pasos a seguir para realizar el diseño de una industria.

1.1. Generalidades del Diseño

Etimológicamente la palabra diseño está tomada del italiano “*disegno*” que significa dibujo, “*lo por venir*”. Por lo tanto, se entiende la acción de diseñar como el proceso previo en la búsqueda de una solución a una situación o un conjunto de soluciones que deben ser plasmados mediante esbozos, dibujos o esquemas trazados para tener un proceso de observación que generará alternativas de solución.

1.1.1. Importancia del diseño

Según A. Valencia (2013) explicó que el diseño debe entenderse como una rama de conjuntos de conocimientos organizados; es decir una ciencia, pero entendiendo ésta no como la construcción de verdades absolutas, sino como un sistema de conocimientos comunicables que sigue ciertos estándares.

El diseño es fundamental, pues es la base para concretar proyectos o planes a realizarse. Esto quiere decir que el diseño es el primer escalón para alcanzar objetivos concretos en ingeniería, la industria, arquitectura, comunicación y otras disciplinas creativas.

1.1.2. Ciclo del diseño

“El diseño no es solo qué aspecto tiene, sino es cómo funciona” (Isacson, 2011). Diseño es una actividad creadora, en la que a partir de conocimientos elementales y previa identificación de restricciones y condiciones se llega a concretar y definir un objetivo superior. Como el diseño es ver e imaginar algo que todavía no existe se debe suponer que no hay una solución única y todas son independientes; por lo tanto, el diseño se ajusta a un ciclo de actividades de tres tipos diferentes.

Las cuales son: **generación de soluciones alternativas** que implica el conocimiento de las condiciones que definen el medio a trabajar, la tecnología y recursos disponibles, **análisis de soluciones alternativas** que conlleva a la identificación y valorización de las ventajas y desventajas de cada alternativa y finalmente la **selección de la alternativa**.



Gráfico 1: *Ciclo de Diseño*
Fuente: *Diseño de Industrias Agroalimentarias*

1.2. Diseño de una Industria

Etimológicamente la palabra industria proviene del latín “*industria*”, vocablo formado por el prefijo -indu- que significa en el interior y la raíz -struo- que hace referencia a construir, apilar, organizar y fabricar. Actualmente, se entiende industria como las actividades humanas destinadas a la obtención y transformación de todas las materias naturales para la obtención de bienes transformados para consumo.

1.2.1. La competitividad en la industria

En el siglo XXI, en los mercados de los países desarrollados se encuentra una amplia gama de productos de la misma categoría, tanto nacionales como exportados, lo que ha generado importantes cambios en las industrias, pues el mercado se hace más pequeño con la introducción de más competidores.

Los cambios han llevado a las industrias del mundo moderno a ser eficientes sobre una base continua de trabajo donde los costos de funcionamiento derivados de un diseño poco eficiente de la planta han sido la causa principal de sobrecostos. Además, si una industria desea obtener ventaja frente a la competencia en cualquiera de los factores como material, maquinaria, canales de distribución e incluso salarios es casi imposible, pues ya están estandarizados.

La realización de un cuidadoso y detallado estudio para la realización de una industria es importante; ya que, esto permitirá controlar la inversión y reducir al máximo el riesgo de una mala inversión. Esto impactará a la industria frente a sus competidores, pues tendrá varias ventajas competitivas para lograr mayor participación en el mercado.

1.2.2. Diseño de ingeniería

Según A. Casp (2012), el diseño en ingeniería es el resultado de la mejor combinación de los factores de producción: hombre, maquinaria y materiales con el objeto de conseguir la máxima economía en el trabajo, la seguridad y satisfacción de los trabajadores.

Con la selección de la alternativa de diseño se prepara y realizan los estudios técnicos y económicos con el objetivo de que la propuesta de inversión pueda lograr obtener una alta rentabilidad para que la propuesta de inversión se pueda ejecutar para la obtención máxima de ganancias. Se supone que a mayor información se toman las mejores decisiones, pues existe menos riesgo e incertidumbre. La incertidumbre se puede observar como una función que varía con el avance del diseño de la industria, esta se puede observar en la siguiente Ilustración (2), donde la incertidumbre disminuye al incrementar el tiempo, lo que supone que al transcurrir el tiempo se obtiene mayor información a través de estudios y análisis del diseño de ingeniería.

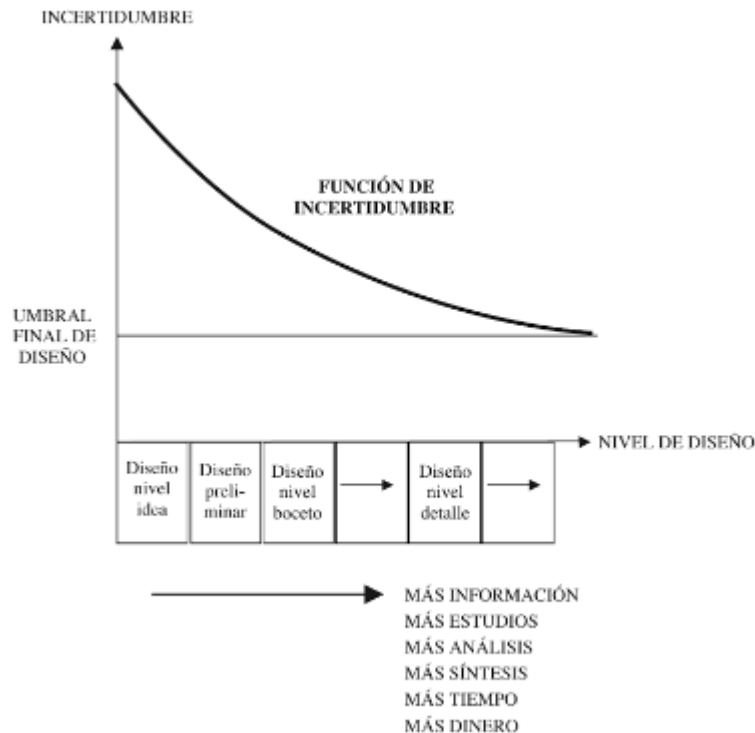


Gráfico 2: Nivel de Diseño – Incertidumbre
Fuente: Diseño de Industrias Alimentarias

1.3. Industria de Reaprovechamiento de residuos

En este punto se describirá cómo funciona el reaprovechamiento de residuos en el Perú, para luego indicar los niveles de residuos generados en la región Ica, más específicamente aquellos que se generan en la industria de la exportación. Se profundizará en el análisis de la cantidad de residuos de uva, palta y mandarina, desde la evolución de su área cosechada en los últimos años hasta la cantidad de toneladas desaprovechadas que se presentan a raíz del bajo rendimiento de los cultivos en la región.

Por último, se repasarán las medidas que han venido adoptando en la última década los principales países de Latinoamérica con respecto a la gestión y aprovechamiento de los residuos.

1.3.1. Situación actual en el Perú de aprovechamiento de residuos

El Perú es un país que se está desarrollando de manera sostenible, la agricultura que es uno de los sectores más importantes para la economía del país se está alineando al concepto de sostenibilidad que se viene implementado de manera global. Las políticas actuales de aprovechamiento de residuos orgánicos son dirigidas a la compostación de los mismos para convertir la materia orgánica a una forma estable

y así destruir los organismos patógenos perjudiciales para el hombre. Asimismo, este compostaje es fuente de materia orgánica que nutre la tierra, el abono es lo más utilizado en el Perú como producto del aprovechamiento de residuos.

Este estudio tiene como objetivo analizar los residuos que son generados de las exportaciones de la Región Ica, se ha escogido esta región por dos razones principales: la primera, ser la 4ta en la lista de las Regiones más exportadoras del Perú, delante de ella está Arequipa, Lima y Callao (El Comercio, 2017) y la segunda, por ser una de las regiones con más variedad de productos para la exportación (Agencia Andina, 2014). Los productos que serán analizados para el diseño de la industria son uva, palta y mandarina por ser los frutos con mayor número de exportaciones en la región.

Actualmente, no hay industria alguna que realice la generación de nuevos productos a partir de residuos de la exportación; por ello se debe analizar los niveles de residuos de cada producto y valorar su situación actual en la futura industria.

1.3.2. Niveles de residuo de uva en Región Ica

La región Ica ha sido durante años la mayor productora de uva en el Perú. Sin embargo, según los reportes de los últimos años elaborados por las direcciones regionales de Agricultura del país y tal como indica El Comercio (2015), las regiones del norte del Perú suman 9300 hectáreas sembradas dejando relegada a Ica que suma 9200 hectáreas.

Cabe destacar que, pese a la reciente escalada de la producción de uva en las regiones del norte, el área cosechada de la región Ica presenta una evolución favorable en los últimos años, tal como se muestra en el gráfico 1, en el mismo se puede observar que el área cosechada presenta un crecimiento promedio de 18% del 2010 al 2012, lo cual permite suponer que si el área cosechada está en crecimiento, el estancamiento en la producción se puede deber al bajo rendimiento de los cultivos de uva en la región.

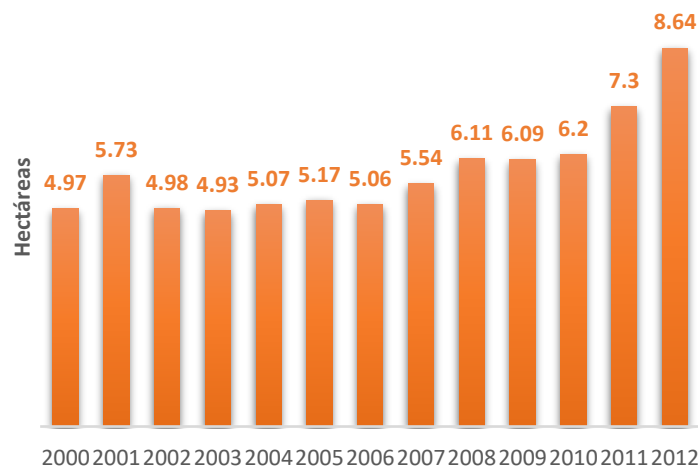


Gráfico 3: *Evolución de Área cosechada de uva en la región Ica*
 Fuente: SUNAT
 Elaboración Propia basada en MINAGRI-DGPA/DEEIA

De la misma forma que el área cosechada, se analizó la evolución del rendimiento del cultivo de uva en la región Ica, quedando comprobada la suposición vertida en el párrafo anterior, ya que como se puede observar en el gráfico 2, el rendimiento entre los años 2009 al 2012 presenta una caída del 6% anual en promedio alcanzando un rendimiento de 17.3 toneladas por hectárea en ese año, dicho valor está muy debajo del techo de rendimiento que puede alcanzar la región de Ica, ya que tal como informó Gestión (2014) los rendimientos en Ica pueden alcanzar valores similares al rendimiento de la región Piura, es decir, un promedio de 29.4 toneladas por hectárea.

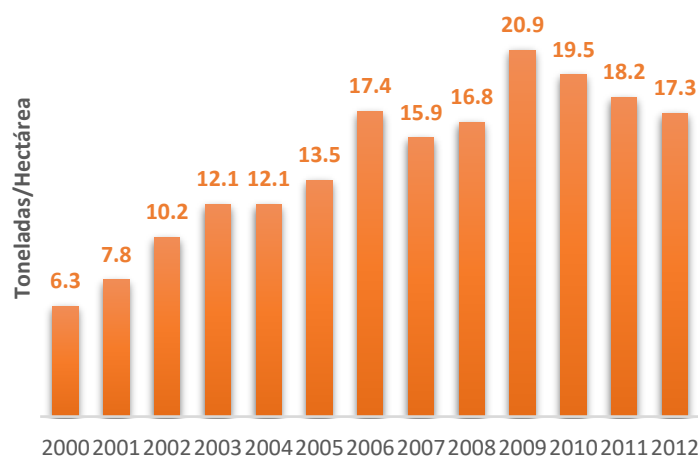


Gráfico 4: *Rendimiento de la cosecha de uva en la región Ica*
 Fuente: SUNAT
 Elaboración Propia basada en MINAGRI-DGPA/DEEIA

Sin embargo, alcanzar un rendimiento de 29.4 toneladas por hectárea no sería una labor fácil para la región, ya que para poder alcanzar y sobrepasar estos techos de rendimiento se deberá mejorar las técnicas de riego y fertilización a través de la

aplicación nuevos sistemas de goteo y la adquisición de nuevas herramientas, hecho que demandaría un elevado nivel de inversión tanto para la región como para las empresas exportadoras de uva.

Por tal razón y según lo mostrado en los informes publicados por ADEX en el año 2014, donde se observa que existen 105 empresas exportadoras en la región y que el 52% de las exportaciones corresponden a dichas empresas, la mayoría de las empresas en la región aún no se encuentran en una etapa de crecimiento, debido a que actualmente no cuentan con un presupuesto adecuado que les permita realizar tal inversión. Es por ello que el presente análisis propone aprovechar un porcentaje de las toneladas desaprovechadas de uva en la región, las cuales están en aumento (27% de crecimiento anual en promedio entre los años 2010 al 2012) esto se debe a los bajos niveles de rendimiento alcanzados, tal como se puede observar en el gráfico 3.

En otras palabras, se propone aprovechar un porcentaje de las toneladas desaprovechadas que sirvan como insumos en la generación de sub productos, los cuáles sacarán provecho de las propiedades de dichos desechos para ofrecer al público nuevos productos. Dichos sub productos serán creados con el objetivo de generar ingresos que logren compensar e incluso sobrepasar las pérdidas generadas a causa de los bajos rendimientos de los cultivos y además surgir como una nueva oportunidad de inversión con un monto más bajo en comparación a la implementación del nuevo sistema de riego y fertilización.

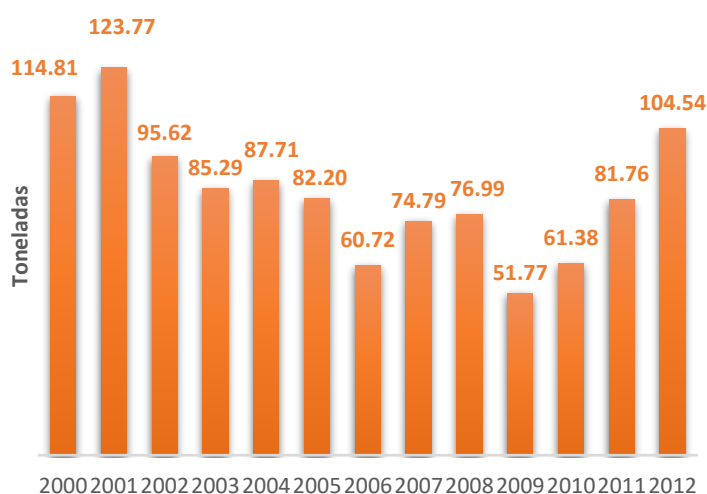


Gráfico 5 : Toneladas desaprovechadas de uva en la región Ica
Fuente: SUNAT
Elaboración Propia basada en MINAGRI-DGPA/DEEIA

1.3.3. Niveles de residuo de palta en Región Ica

Es una realidad que el incremento de exportación se relaciona con el crecimiento de los niveles de producción en las diferentes regiones del país y estos últimos dependen de varios factores, el principal es el área de cosecha. Por lo tanto, el rendimiento del producto se mide a través de las hectáreas cosechadas y las toneladas de los productos. En el caso de la palta el rendimiento de la producción ha ido aumentando paulatinamente, tanto así que en el año 2013 el promedio fue de 11.2 toneladas por hectárea a nivel nacional, lo que colocaba al Perú por encima del rendimiento promedio mundial que solo alcanzo 9 toneladas por hectárea en el 2012. La razón principal fue que las regiones de la costa peruana aumentaron las áreas de cosecha, entre ellas la Región Ica la cual incremento el área cosechada hasta en 20%.

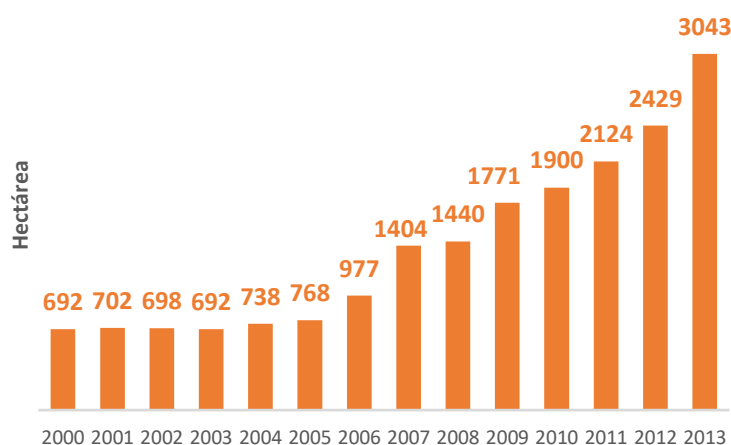


Gráfico 6 : *Evolución de Área cosechada de palta en la región Ica*

Fuente: FAOSTAT

Elaboración Propia basada en MINAGRI-DGPA/DEEIA

El rendimiento a nivel nacional ha mantenido la tendencia de crecimiento desde el año 2007; sin embargo, la región Ica no ha obtenido los mismos resultados. El rendimiento en Ica se comporta de manera distinta, pues, el tema del agua para el cultivo de los productos es un factor importante, ya que, este recurso es muy escaso y la producción de la palta requiere un cuidado especial en el proceso de cosecha.

Por el factor agua, distintas empresas e instituciones han investigado sobre nuevas fuentes o procesos para la utilización del agua de manera correcta y precisa en la cosecha. En este sentido, el MINAM, indica que las perspectivas de rendimiento de cultivo en Ica son alentadoras, pues, el techo productivo propuesto es de 30

toneladas sobre hectárea en las condiciones correctas, pero para esto se requiere un buen manejo técnico como lo describe José Chlimper, presidente de Agrokasa, el cual indicó que se invirtió en investigación y desarrollo (13 millones de dólares) para instalar un nuevo sistema de riego y fertilización de la palta mediante el riego por pulso.

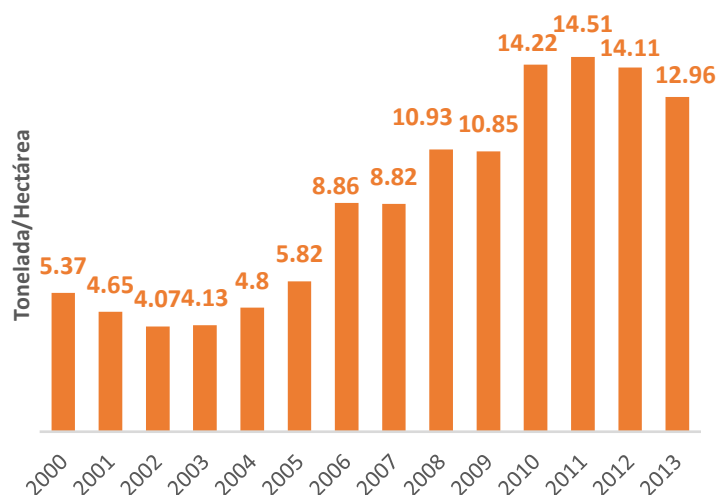


Gráfico 7: Rendimiento de la producción de palta en la región Ica
 Fuente: FAOSTAT
 Elaboración Propia basada en MINAGRI-DGPA/DEEIA

Los residuos o toneladas desaprovechadas de palta en Ica provienen de la diferencia del techo productivo 30 ton/ha y el rendimiento de cosecha, en consecuencia, existe un crecimiento de los residuos al haber más cantidad de área cosechada pero menos producción, los mismos que serán aprovechados para generar una nueva línea de sub-productos.

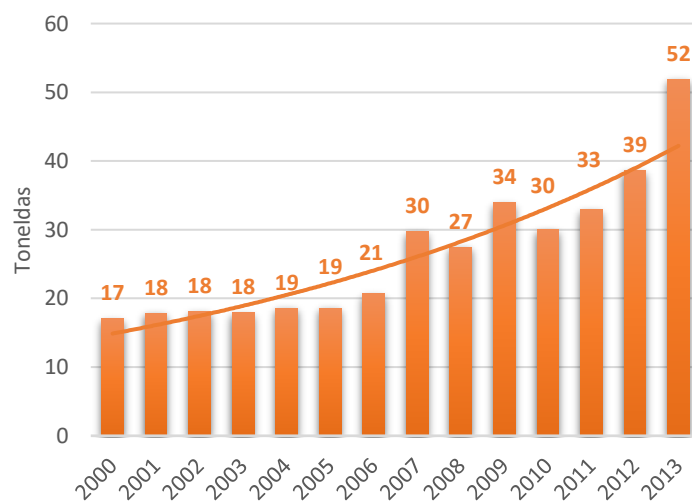


Gráfico 8: Toneladas desaprovechadas de palta en la región Ica
 Fuente: FAOSTAT
 Elaboración Propia basada en MINAGRI-DGPA/DEEIA

1.3.4. Niveles de residuo de mandarina en Región Ica

En el caso de la mandarina, el incremento de área cosechada ha aumentado a lo largo de la última década, esto va en relación con el incremento de la demanda internacional por la mandarina lo que ha generado mayor interés en empresarios y productores. En la Región Ica, el incremento promedio anual ha sido del 12% entre los años 2000 y 2014, lo cual indica que es una región activa para la cosecha de mandarina, reafirmando la información que es la segunda región con mayor participación en la producción de mandarina en el Perú.

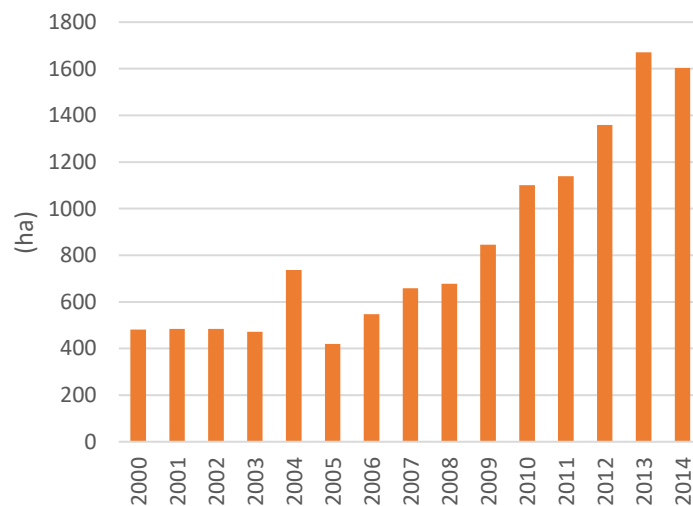


Gráfico 9: Área de Cosecha – Región Ica
Fuente: Agrolca

En cuanto al rendimiento del cultivo de la mandarina, el Perú ocupa el décimo lugar a nivel mundial de países con mejor rendimiento, en promedio el rendimiento ha sido 19.9 ton/ha entre el año 2000 y 2012. En el año 2013, el rendimiento nacional fue de 25 ton/ha, según el MINAN para los años 2014 en adelante iba a mantenerse sólida la tendencia de crecimiento. Esta tendencia se ve muy bien reflejada en el rendimiento de la región Ica que desde el año 2008 ha logrado un incremento del 8% anual.

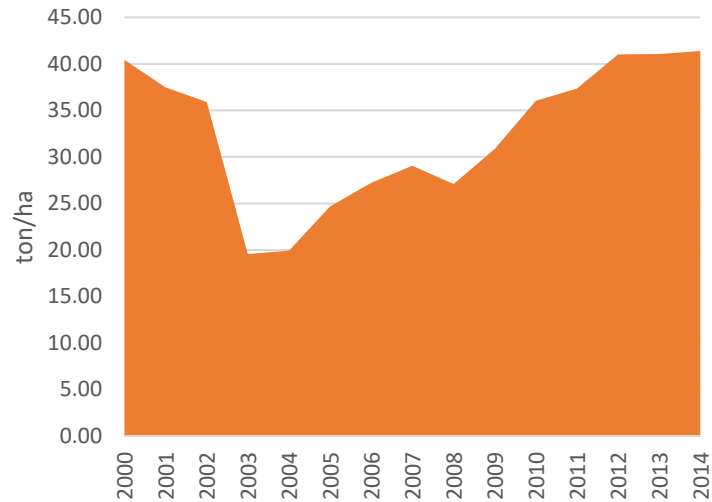


Gráfico 10 : *Rendimiento de cultivo de Mandarina*
 Fuente: *Agroica*

Los residuos o toneladas desaprovechadas en la región Ica son altas, pues, el rendimiento nacional está muy por debajo que el rendimiento de Lima e Ica donde los rendimientos han alcanzado 41 ton/ha. Según el Diario Gestión, la superficie cosechada avanzará 4.7% y el rendimiento crecerá 3.6% en promedio anual para los próximos años. Por lo tanto, el rendimiento del año 2014 debió ser de 42.87 ton/ha; sin embargo, solo alcanzo 41.38 ton/ ha. Para visualizar las toneladas desaprovechadas de la última década se tomará como techo de cultivo las 42.87 ton/ha.

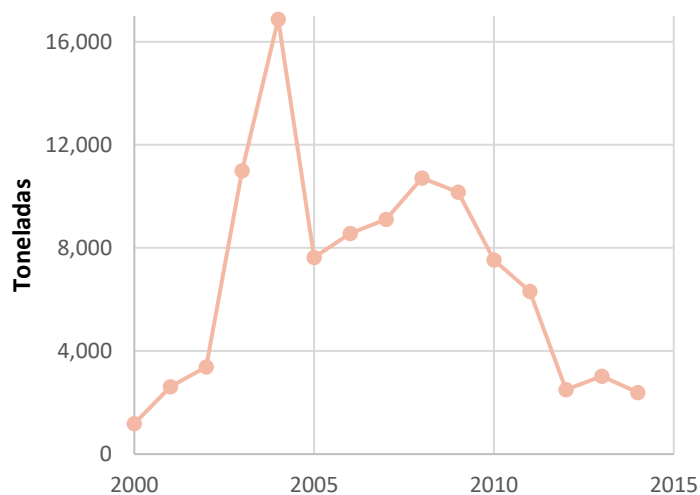


Gráfico 11: *Toneladas Desaprovechadas – Región Ica*
 Fuente: *Agroica*
 Elaboración Propia

De la gráfica, el promedio anual del año 2000 al 2014 ha sido de 22%, si bien la tendencia de las toneladas desaprovechadas es a disminuir, se utilizará un porcentaje de las toneladas desaprovechadas de la región Ica por las Otras Empresas exportadoras de Ica (acápites 1.5.3, exportación de mandarina) las cuales están en etapa de crecimiento y sufren de mayor cantidad de residuos cuando realizan las exportaciones a los países de destino.

1.3.5. Situación actual en Latinoamérica

Desde hace muchos años en la región se ha venido tomando conciencia del alto nivel de residuos que se generan tanto en la industria como en las calles por el consumo humano, es por ello, y tal como lo enunció la FAO en su Boletín de Suelos en el año 1980 los principales países de la región ya tomaban cartas en el asunto respecto a este tema y se comenzaba a observar las medidas que tomaban para reducir al máximo estos residuos y sacar el mejor provecho de ellos.

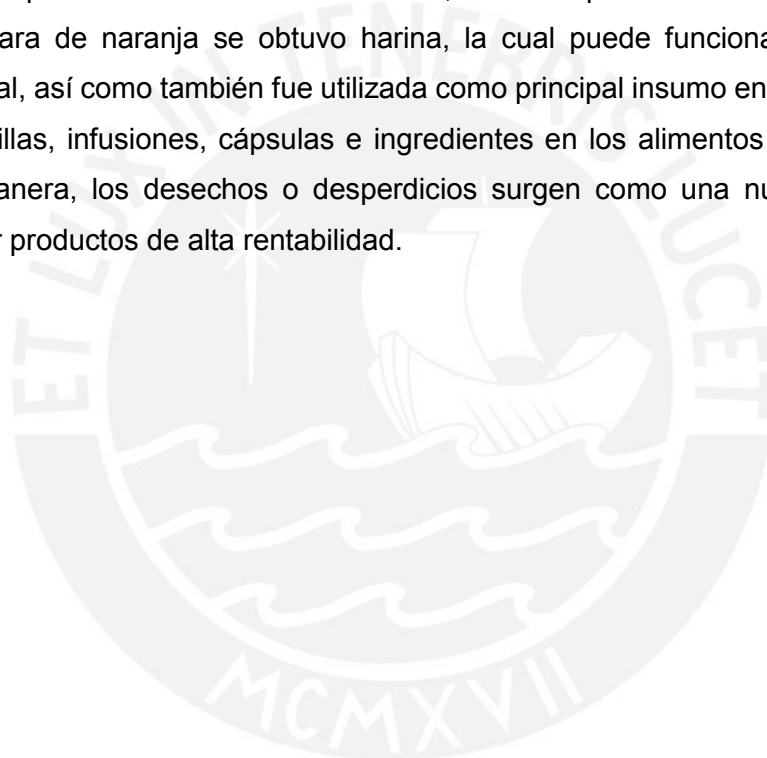
En este informe titulado “El reciclaje de materias orgánicas en la agricultura de América Latina” destacan temas como la introducción al reciclaje de materias orgánicas, la preparación del compostaje y su utilización en la agricultura, la producción de biogás, su utilización y el uso de los residuos, además de informes de diferentes países de la región sobre su situación con respecto al reciclaje de materias orgánicas.

A continuación, se presentará una tabla que sintetiza la información contenida en dicha publicación:

Tal como lo muestra la Tabla 1 y 2, el principal uso que se le daba a los residuos ya sea municipales como industriales era en la aplicación al suelo y las tierras de cultivo en forma de fertilizantes, abono y compost con el objetivo de poder incrementar la productividad de la cosecha. Sin embargo, existían países que no se conformaban con esta tendencia, como es el caso de Brasil y Guatemala quienes apostaban por la creación de biocombustibles a partir de estos residuos, y es así como se puede observar en un reporte más reciente publicado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (2015).

En este reporte, se resalta al Biogás como una opción de aprovechamiento de residuos post-cosecha, y es que el manejo adecuado de residuos de los cultivos agrícolas y animales pueden contribuir a generar productos con un valor agregado como es el caso del Biogás, el cual permite generar beneficios debido a que permite mejorar las condiciones ambientales, sanitarias, el control de la contaminación y además surge como un posible sustituto para los combustibles fósiles sobre todo en zonas rurales donde el acceso a energía es limitado.

Es importante destacar el caso de Guatemala que mediante el uso de maquinaria apropiada buscó reducir las pérdidas de alimento para generar ingresos económicos y ofrecer productos nutritivos alimenticios, entre los productos obtenidos a partir de la cáscara de naranja se obtuvo harina, la cual puede funcionar como alimento funcional, así como también fue utilizada como principal insumo en la elaboración de mascarillas, infusiones, cápsulas e ingredientes en los alimentos de mascotas; de esta manera, los desechos o desperdicios surgen como una nueva opción para generar productos de alta rentabilidad.



		Tipos de Residuos				
		Municipales	Agro industriales	Pecuarios	Residuos de cosecha	Abonos Verdes
Guatemala	Subproductos	Residuos urbanos Aguas negras	Residuos de caña Pulpa de café	Estiércol vacuno Ovino Caballar Gallinaza		
	Uso actual		Combustible Reincorporado como abono	Incorporado como compostaje en pequeñas fincas en extensiones grandes. Abono	Incorporación al suelo directamente Incorporación al suelo en compostes	Cultivos asociativos de leguminosas con maíz choreque para incorporación en maíz
	Uso potencial	Aboneras Compostaje	Biogas, formación de un mejor composte	Formación de un mejor abono orgánico, biogas, etc		Uso de residuos como abonos para competir con su uso para alimentación de ganado
Mexico	Subproductos	Sólidos Aguas negras	Caña bagazo Cachaza Pulpa de café Orujo de vid Residuos de enlatadores y empacadores	Estiércoles de bovinos, equinos, porcinos, caprinos y ovinos. Gallinaza		
	Uso actual	Compostaje para horticultura y agricultura - rellenos sanitarios. Riego en parte y en crudo	50% papel y combustible 50% disponible Compostaje	Utilizados como abono o sin compostaje		Cultivos en relevo de Vicia villosa
	Uso potencial		Compostaje	Alimentación de ganado		Intensificación del uso de cultivos en relevo
Paraguay	Subproductos	Sólidos Aguas negras	Torta algodón Torta tértago Torta soya, maní, coco Desechos frigoríficos Caña: bagazo	Estiércol bovino Gallinaza	Pastrojo algodón Residuos diversos	
	Uso actual	Quemados Rellenos sanitarios	Abonos y alimentación del ganado Compostaje con agregantes de origen enzimático	Fertilización tambor y cultivos hortícolas después de compostaje Cultivos hortícolas después de compostaje en cascarrilla de arroz	Compostaje	Mucuna, coupí y lupino porcentaje
	Uso potencial		Altas posibilidades de uso, limitada por el precio alto			

Tabla 1 Reciclaje de Materias Orgánicas en la Agricultura de América Latina – I
Fuente: Elaboración propia en base al Boletín de Suelos de la FAO

		Tipos de Residuos				
		Municipales	Agro industriales	Pecuarios	Residuos de cosecha	Abonos Verdes
Brasil	Subproductos	Lodo sanitario Aguas negras	Residuos de industria de café Vinoto (alcohol etílico) Torta de mamoná Cáscara de arroz	Deyecciones de bovinos, aves y porcinos	Cubiertas muertas o inertes como mulch	
	Uso actual	Abono orgánico Compost	Abono orgánico Compost	Compostaje crudo, bioestabilizado y humidificado Desposición del producto resultante de lavado	Aumenta la calidad y productividad en la producción de frutilla, zapallo y sandía	Fertilizante a través del cultivo de leguminosas
	Uso potencial	Fertilizantes orgánicos y minerales	Industria de jugos, dulces, conservas, carnes y pescado Biocombustibles	Aprovechamiento de estos residuos para combatir elevados precios de insumos		Complemento de abonos químicos
Bolivia	Subproductos	Residuos Sólidos Aguas negras	Pulpa de café	Estiércoles de bovino Gallinaza	Mazorcas de maíz	
	Uso actual		Como pulpa (sultana) después de secado; mulch	Como abono, 1/2 T/ha Como abono	Como mulch cafetales, citrus	Kutzu y Canavalia como mulch en plantaciones de citrus
	Uso potencial			Biogas no contemplado		
Ecuador	Subproductos	Residuos Sólidos Aguas negras	Pulpa de café Caña de bagazo Cachaza Cacao	Estiércoles de vacuno Gallinaza Porcinos Otros	Paja de trigo, cebada, maíz	
	Uso actual	Abono Rellenos sanitarios	Abono sin tratar (directo al campo) Combustible (parte se aplica al cultivo) Tabla aglomerada Abono sin tratar	Uso generalizado Abono de hortalizas, después de compostaje. Uso como abono en diferentes cultivos.	En general, reincorporados	
	Uso potencial	Abono hortalizas y jardinería	Alternativa para minorar el uso de fertilizantes químicos y abaratar los costos de producción.	Uso a nivel de grandes y pequeños agricultores. Sistemas de promoción		

Tabla 2: Reciclaje de Materias Orgánicas en la Agricultura de América Latina – II
Fuente: Elaboración propia en base al Boletín de Suelos de la FAO

1.4. Metodología de Diseño de una Industria

La base del diseño de la industria de reaprovechamiento de residuos provenientes de las exportaciones de uva, palta y mandarina en la Región Ica se enfocan en tres fases: la primera es el enfoque estratégico, donde se desarrolla el análisis externo e interno de la empresa y de acuerdo a ello se fijan metas y objetivos para una estrategia de mercado; el segundo es la fase operacional donde se establecen los procesos principales para la transformación de la materia en producto terminado y la última fase es la económica, donde se analiza la rentabilidad y las formas de financiamiento del proyecto de la nueva industria. En la ilustración 12 se puede observar las componentes de las 3 fases principales para el desarrollo de la industria.

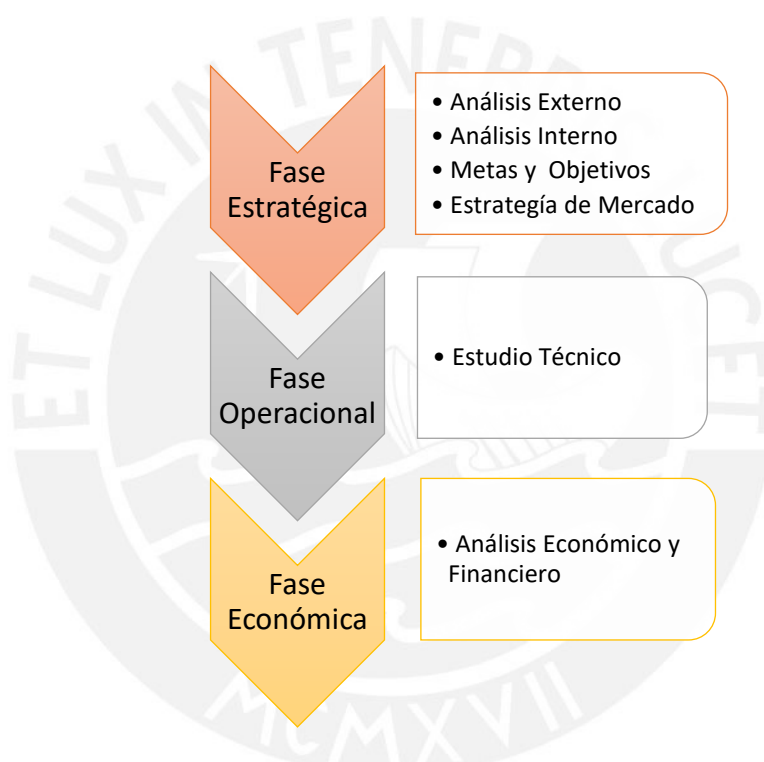


Gráfico 12: Fase de Diseño de la industria

El enfoque estratégico está basado en el libro “Metodología para el diseño e implementación de un sistema de información de gestión de pymes” de Garcia, Arias y Machado (2012) donde se rescatan 4 fases que cualquier tipo de organización debería tener para poder iniciar sus operaciones, estas fases son Análisis Externo, Análisis Interno, Metas y Objetivos y Estrategias de Mercado; con estas fases se logra alinear y conocer información sobre los actores y factores externos e internos que rodean la agroindustria de productos comestibles y cosméticos. Asimismo, se obtendrá el nicho de mercado sobre el cual la empresa debe trabajar para lograr la aceptación de los clientes a los productos que se desarrollarán en la industria.

La fase de operaciones se basa en el estudio de Ana Vanaclocha, quien escribió el libro “Diseño de las industrias agroalimentarias” del cual se toma como referencia para la estructura de conceptos, metodologías y factores de diseño que se tomarán en cuenta para el desarrollo del estudio técnico. Dicho estudio tiene como finalidad desarrollar las herramientas de la Ingeniería Industrial para determinar localización por el método cuantitativo de Brown-Gibson, la determinación del tamaño de planta mediante el método de Lange, la distribución de planta a través de los principios básicos, diagramas de recorrido, diagrama de operaciones y diagrama de correlación de áreas (SLP).

Finalmente, la fase de económica se basa en el estudio de los hermanos Sapag Chain quienes describen los aspectos importantes para el análisis económico y financiero para el desarrollo de un nuevo proyecto en su libro “Preparación y Evaluación de Proyectos”, siendo el principal objetivo determinar la rentabilidad del proyecto e identificar los costos y gastos a lo largo del desarrollo de la industria.

Las fases mencionadas en los acápites anteriores son descritas en los siguientes párrafos:

- I. **FASE 1:** Análisis externo sobre la industria de exportación, donde implica un estudio de los factores externos a la organización u sector a trabajar para determinar las oportunidades y amenazas existentes en la industria. Para el caso de estudio se analizará los niveles de exportaciones y la situación actual de las empresas exportadoras por cada fruta en la Región Ica, con ello se tendrá el panorama actual de los actores y factores externos de la industria de producción agrícola.
- II. **FASE 2:** Análisis interno sobre la industria de exportación, esto implica la identificación de todas las aristas de producción que influirán en el desarrollo de la industria. Para el presente caso se analizará los niveles de producción, características y propiedades de la materia prima para la generación de los productos terminados, pues los recursos de entrada son esenciales para el funcionamiento de la industria.

- III. **FASE 3: Definición de metas y objetivos**, al finalizar los dos anteriores análisis se determinarán tanto las fortalezas, debilidades y las oportunidades, amenazas en el desarrollo de la industria en estudio. Para el caso de estudio se expondrán los objetivos y se explicará el funcionamiento de la industria mediante la cadena de valor de la organización.
- IV. **FASE 4: Formulación de la estrategia**, este punto implica la identificación y selección de las alternativas de productos terminados para el inicio de la industria tomando como base la información encontrada en los puntos anteriores. En el caso de este estudio se desarrollará la oferta y demanda histórica para determinar cómo se comporta el mercado de los subproductos y con ello determinar la demanda del proyecto para cada producto y determinar cómo se abarcará el segmento de mercado determinado.
- V. **FASE 5: Estudio técnico**, este estudio es de suma importancia en el diseño de la industria, pues determina toda la estructura de la empresa, tanto física como administrativa. Lo administrativo se refiere a la administración de inventarios, sistemas productivos, y los diferentes costos que intervienen en las operaciones. En el estudio se determinarán los sistemas de proceso, distribución en planta, la localización, la ingeniería del proyecto y el análisis de los distintos procesos que están involucrados en la producción. Asimismo, se tomará en cuenta la higiene y seguridad industrial, pues, el proyecto el diseño de una planta de producción de productos alimenticios.
- VI. **FASE 6: Análisis económico y financiero del proyecto**, con la información obtenida del estudio técnico y de la formulación de estrategia se determinará el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto y cuál será el costo total de la operación de la planta, esto con la finalidad de analizar y evaluar el financiamiento del proyecto.

Con las 6 fases descritas se tendrá una estructura completa para la implementación de la industria de aprovechamiento de residuos generados de la exportación en Ica, donde el resultado final será determinar el impacto que tendrá la venta de los productos sobre el nicho de mercado determinado y como esté se refleja en las ganancias de la empresa donde se proyecta un gran impulso en este tipo de negocio para los próximos años.

3. CAPÍTULO 2: ANÁLISIS ESTRATÉGICO DE LA INDUSTRIA

En este capítulo se desarrollará el análisis interno y externo de la industria. Es decir, se identificarán los niveles de exportación y los niveles de producción, cosecha, cultivo para la uva, palta y mandarina. Asimismo, es necesario conocer la situación de las principales empresas exportadoras en la región Ica.

2.1. FASE 1 - Análisis externo sobre la industria de exportación

El poder adquisitivo de la región ha venido creciendo de manera sostenida debido al incremento de exportaciones de los diferentes productos que se cosechan en Ica, la mayoría de los productos cultivados en esta región son enviados a los mercados internacionales. Los precios en chacra de los tres productos han alcanzado un crecimiento sostenido en la última década, lo que lleva a pensar que los productores y empresarios son capaces de ingresar a nuevos mercados con tal de asegurar una buena rentabilidad en los próximos años, como sucedió con la exportación de la mandarina que poco a poco fueron ingresando a este nuevo nicho de mercado internacional.

A continuación, se mostrará los niveles de exportación de la uva, palta y mandarina en la región Ica durante los últimos años y la situación actual de las empresas exportadoras en la región Ica.

2.1.1 Exportación de Uva

La vid es una planta nativa de Asia que alcanza sus mejores rendimientos en climas tropicales y sub – tropicales, sin embargo, logra aceptar gran variedad de climas, lo cual le permite ser cultivada en el Perú, quien gracias a su localización estratégica en el continente cuenta con 84 microclimas (MINDEF,2005). Entre las principales regiones que se cultiva resaltan las regiones costeras de Arequipa, La Libertad, Lima, Piura e Ica.

Las exportaciones de uvas frescas han venido en un constante ascenso, creciendo ininterrumpidamente año tras año, tal como lo muestra el gráfico 13, el cual muestra que las exportaciones uvas experimentaron un crecimiento de aproximadamente el 64.8% entre los años 2010 - 2011 y un crecimiento promedio de 44.8% desde el año 2005 al 2011.

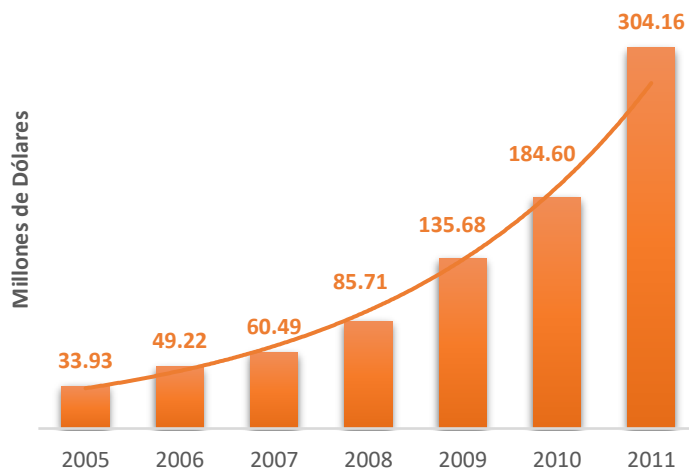


Gráfico 13: Exportaciones Peruanas de Uvas Fresca
Fuente: SUNAT – Anuarios Estadísticos de Comercio Exterior

Durante el año 2011, las uvas frescas del Perú fueron exportadas a 51 países, teniendo como principal mercado a los Estados Unidos, el cual representa aproximadamente el 29.2% del total exportados en dicho año, es así como se muestra en el gráfico 14, donde se observa los cinco principales destinos de la uva peruana, los cuales representan un 69.9% del total de exportaciones del Perú, el 30.1% restante está representado por los destinos asiáticos que en dicho año ya adoptaban a la uva como uno de sus productos más atractivos a importar, hecho que se replicaría en los siguientes años tal como se mostró líneas arriba con los resultados del reporte de ADEX.

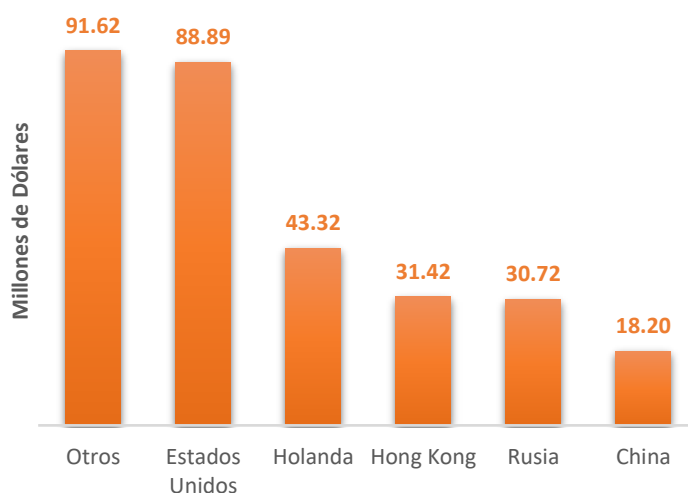


Gráfico 14: Principales Mercados de Uvas Frescas Peruanas
Fuente: SUNAT – Anuarios Estadísticos de Comercio Exterior

Según la Asociación de Exportadores (ADEX), la uva fue el principal producto de agro-exportación no tradicional en el año 2015 logrando desplazar por tercer año consecutivo al espárrago, quién hasta el 2013 era el producto más demandado con un total de US\$ 699.1 millones vendidos (8.82% más de lo vendido en el 2014). Dicho logro se debió a que hubo un incremento de su demanda en el continente asiático, sobre todo por la coincidencia de la ventana comercial con el año nuevo chino (Denegri, 2016).

El nivel de exportación de uva en el Perú tiene una principal ventaja con respecto a sus competidores, y es que en el Perú se produce uva durante todo el año, lo cual le permite abastecer la demanda de ese cultivo en el mundo en los períodos de baja producción de los principales países importadores y consumidores, este período comprende los meses entre diciembre y abril, los cuáles concentran aproximadamente el 80.68% de las exportaciones de uva en el año, es así como se muestra en el gráfico 15 donde se puede observar la tendencia pico de exportación en dichos meses entre los años 2012 al 2014 , así como el prácticamente nivel nulo de exportación en los meses de mayo a septiembre.

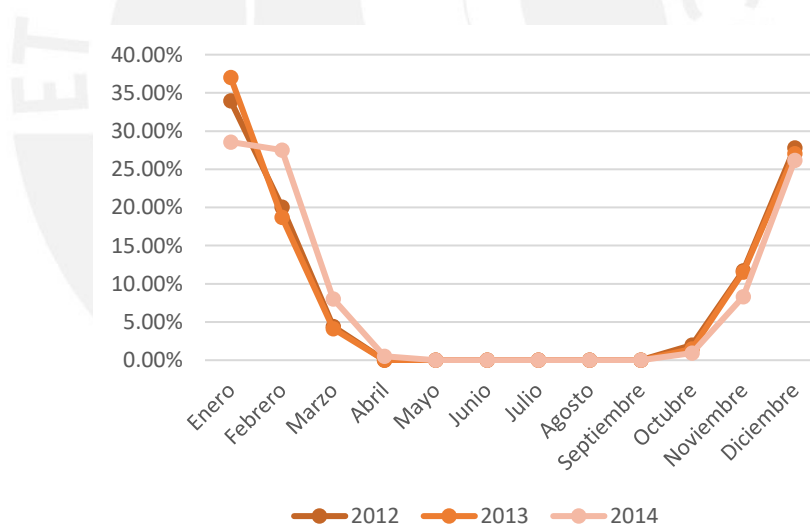


Gráfico 15: *Estacionalidad de la Exportación de Uva en Ica*
 Fuente: *Ranking de Exportaciones de Productos – ADEX Data Trade*

2.1.2. Exportación de Palta

La Palta (*Persea Americana Miller*) es una fruta nativa de México que se usa principalmente como complemento de diversos alimentos; en México se le conoce como Aguacate, en los Estados Unidos como Avocado y en portugués como Abacate (ZEVALLOS, 1980) La Palta como se le conoce en el Perú, es un producto multifuncional, se utiliza como alimento con alto aporte nutricional, su aceite puede ser utilizado como producto de belleza y como medicamento en problemas dermatológicos. En ese sentido, la importancia de la palta en el mercado internacional ha venido creciendo sostenidamente, dejando de ser una fruta exótica o secundaria para incorporarse paulatinamente en la dieta de cada vez un mayor número de países, esto se ve reflejado en el incremento de los niveles de exportación de la palta peruana en un 40%, valor promedio de variación entre los años 2000 – 2013. El gran salto de exportación fue en el año 2011 (81.4 Miles de Toneladas) cuando Estados Unidos eliminó el condicionamiento fitosanitario (tratamiento en frío).

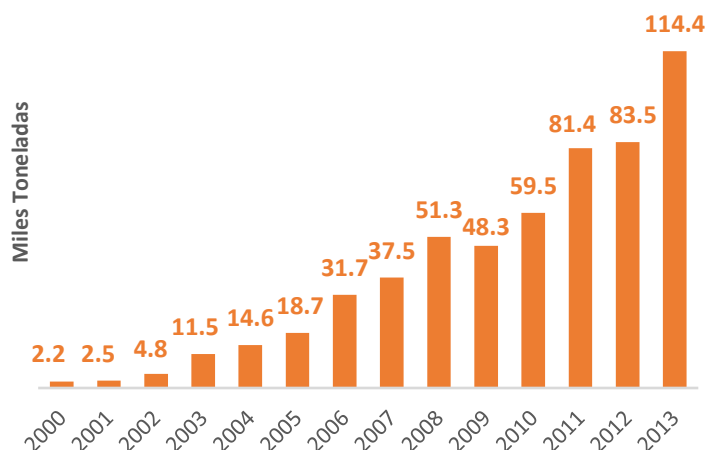


Gráfico 16: *Nivel de Exportación de Palta en Perú*
Fuente: FAOSAT | FAO Dirección de Estadística 2014
Elaboración Propia basada en MINAGRI-DGPA/DEEIA

Los consumidores de los dos principales mercados de destino son el europeo y norteamericano, donde se aprecian productos novedosos, con imagen atractiva, buen sabor y de mayor calidad. Además, el incremento de interés por productos provenientes de la agricultura orgánica ha generado este nicho de mercado que ha favorecido al Perú. Sin embargo, otros mercados han mostrado importantes niveles de crecimiento como Canadá, mientras tanto en la cartera de clientes estacionales destacan Chile, Ecuador, Rusia y Hong Kong.

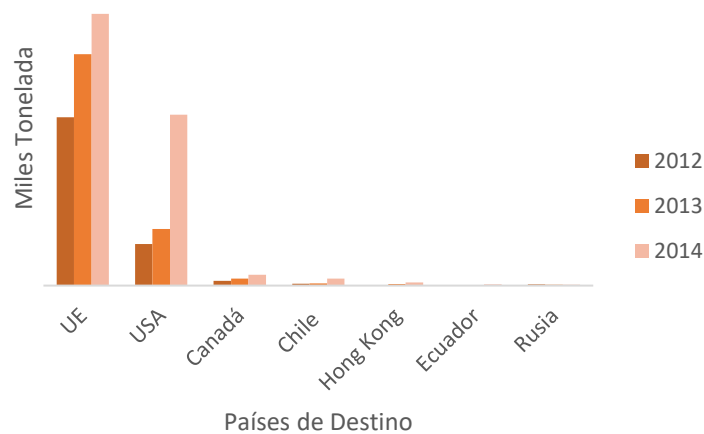


Gráfico 17: *Evolución del Nivel de Exportación de Palta por país*
Fuente: SUNAT
Elaboración Propia basada en MINAGRI-DGPA/DEEIA

La estacionalidad de las exportaciones se ve relacionada directamente con los meses de mayor producción en el Perú. Los meses elevados de exportación son de abril a agosto, donde la producción de las regiones de la costa incrementa su producción con la finalidad de enviar los productos a los mercados internacionales.

2.1.3. Exportación de Mandarina

Las exportaciones peruanas de mandarinas han venido creciendo de una manera sostenida. A partir del 2010, hubo un aumento de manera considerable en la demanda de mandarina, este aumento fue de 17% en promedio ente los años 2010 al 2013.

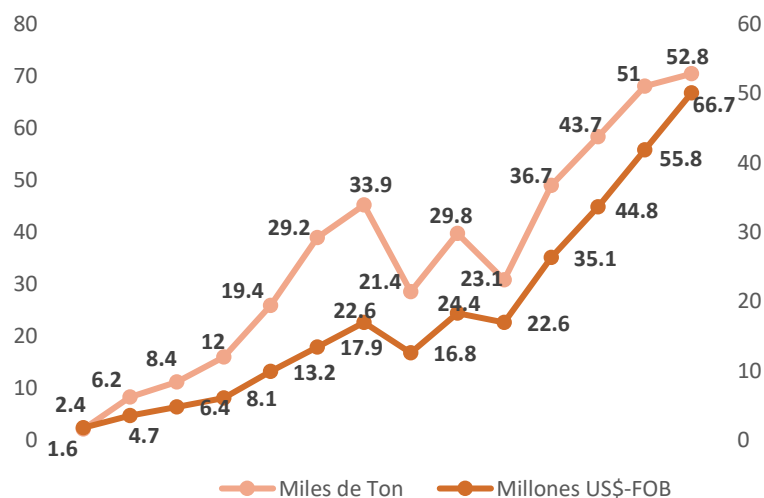


Gráfico 18: *Niveles de Exportación - Perú*
Fuente: Adex Data Trade

Según, el MINAGRI la demanda de los países de Europa, Canadá y Estados Unidos incrementaron a partir del año 2006; asimismo, estos países en mención y Holanda e Irlanda son los principales mercados de destino.

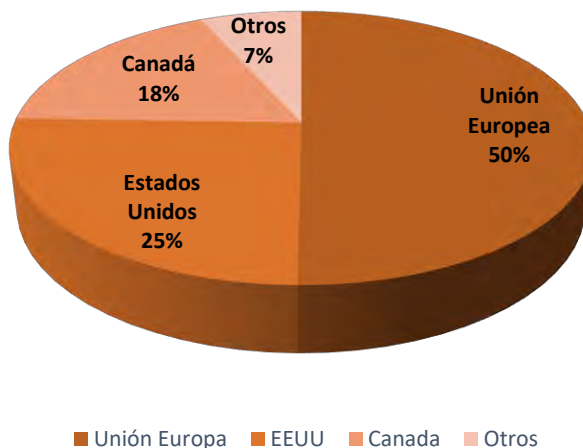


Gráfico 19: Principales Países de Destino
Fuente: Adex Data Trade

La estacionalidad de las exportaciones peruanas para la mandarina está en relación a la producción, por ello los meses donde se exporta mayor cantidad están entre mayo a agosto.

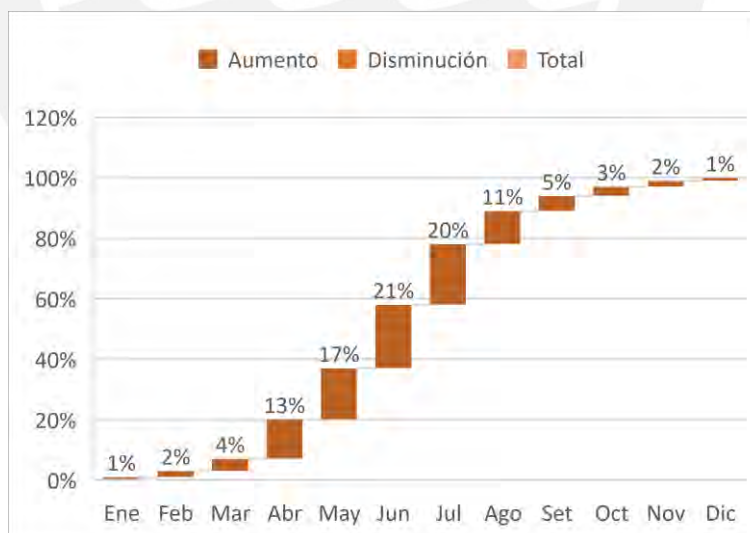


Gráfico 20: Calendario de Cosechas en Porcentaje
Fuente: MINAGRI – Dirección de Estadística

2.1.4. Situación actual de empresas exportadoras

De acuerdo a lo enunciado por la Asociación de Exportadores (ADEX) en 2016, la región Ica registro US\$ 507.6 en exportación de alimentos entre enero y julio de dicho año, de los cuáles el 92% fue de productos agroindustriales. Si bien es cierto Ica se encuentra dentro de las primeras regiones del país en exportaciones, por su oferta de productos agroindustriales, las empresas consideran que este crecimiento aún no ha alcanzado su techo por lo que planean el uso de nuevas tecnologías, así como la innovación de sus productos como un camino para penetrar nuevos mercados y alcanzar dicho techo. A continuación, se presentará las principales empresas exportadoras de uva, palta y mandarina, así como la evolución que han tenido sus precios en los últimos años.

Exportadoras de Uvas

Cabe destacar que el éxito alcanzado por la exportación de uva en el Perú no hubiese sido posible sin el trabajo realizado por las empresas exportadoras del país, las cuáles han realizado grandes inversiones para poder cumplir todos los requerimientos que los principales destinos de exportación han dispuesto, y así poder ofrecer al mercado internacional productos agrarios sanos, competitivos y de calidad. En el siguiente gráfico 21 se observa las principales empresas exportadoras de uva de la región Ica.

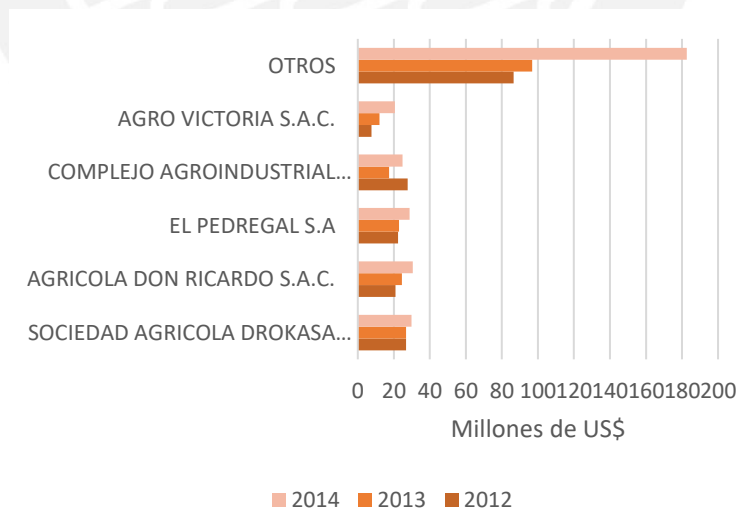


Gráfico 21: *Principales Empresas Exportadoras de Uva en Ica*
Fuente: *Ranking de Empresas Exportadoras – ADEX Data Trade*

Tal como se observa en el gráfico existe un alto nivel de exportación de otras empresas que no se muestran en dicha tabla, y es que las mencionadas solo representan en promedio el 48% de las exportaciones en dichos años, el 52% restante les corresponde a otras empresas exportadoras, esto debido a que la región Ica cuenta con gran cantidad de empresas exportadoras de uva con un total de 105 empresas lo cual les permite tener un mercado interno muy competitivo.

Por otro lado, para continuar con el análisis de la oferta brindada por las empresas exportadoras en la región Ica a sus clientes se evaluará el factor precio, el precio es un aspecto muy importante, ya que, este puede ser crucial en la decisión de los clientes por importar su producto, sin embargo, el poder de negociación con sus clientes es alto, ya que, como se analizó anteriormente las exportaciones de uva de mesa ingresan a los mercados de los países durante los meses que ellos no pueden cosechar el producto por lo que la necesidad de demanda es alta, hecho que les permite lograr elevar en cierta medida sus precios.

Esto queda comprobado en el gráfico 22, donde se muestra la evolución del precio chacra de la uva en la región Ica, si bien es cierto vemos que logró alcanzar una estabilidad entre los años 2003 al 2007 aún se observan picos y valles los cuales pueden deberse a la negociación con sus clientes en los períodos anteriormente mencionados, además, como se muestra en el reporte elaborado por el Ministerio de Agricultura (MINAG), el precio chacra de la uva en la región Ica fue de S/2,22 en el año 2013, lo que lleva a pensar que dicho precio ha ido creciendo en los últimos años.

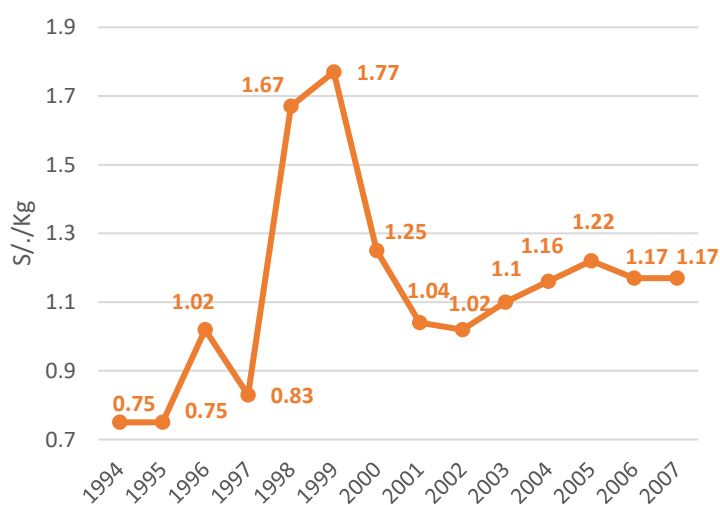


Gráfico 22: *Evolución de la Precio Chacra de Uva en Ica*
Fuente: *Dirección Informática Agraria Ica*
Elaboración Propia en base a Agrobanco

Finalmente, cabe mencionar que la exportación no es el único mercado que tienen como destino la producción de uva en la región Ica, ya que según el informe elaborado por el MINAGRI en el año 2008 y como lo podemos observar en el gráfico 23, las hectáreas de producción de uva en dicha región también están enfocadas a su utilización para la producción de vino y pisco con una ocupación de 416 y 427 hectáreas respectivamente, es decir, un 41% de la cantidad de hectáreas de cultivo en Ica en el año 2008.

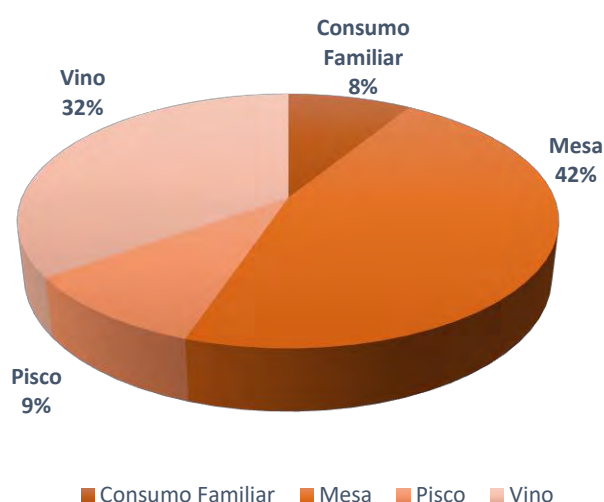


Gráfico 23: *Demanda por hectáreas de uva en Ica*
 Fuente: *Informe de registro de productores de uva en las regiones de Ica, Arequipa, Moquegua, Tacna y Lima provincias – MINAGRI*

Exportadoras de palta

Según el MINAGRI, se destaca la evolución del mercado centroamericano, donde a pesar de ser la cuna de una de las razas de la palta se registra cifras significativas de importación, esto indica que su producción no abastece la creciente demanda interna. Por ello, las empresas exportadoras peruanas cada año aprenden nuevas técnicas y procesos para las operaciones de empacado, almacenaje y transporte de esta forma logran consolidar mejor la exportación de la palta a los mercados de destino. Esto ha conllevado a colocar al Perú como el Tercer Exportador de Palta para Estados Unidos y el Primero para los principales países de la Unión Europea.

Existen varias empresas exportadoras a nivel nacional, las empresas que poseen mayor exportación en la Región Ica se encuentran descritas en el siguiente gráfico, del cual se observa que Otros posee mayor porcentaje de participación esto quiere decir que en Ica existen varias empresas que en los últimos recién han ingresado al mercado de exportación. La empresa que lidera como principal exportadora de palta en Ica es Consorcio de Productores de Fruta S.A con 21% de participación.

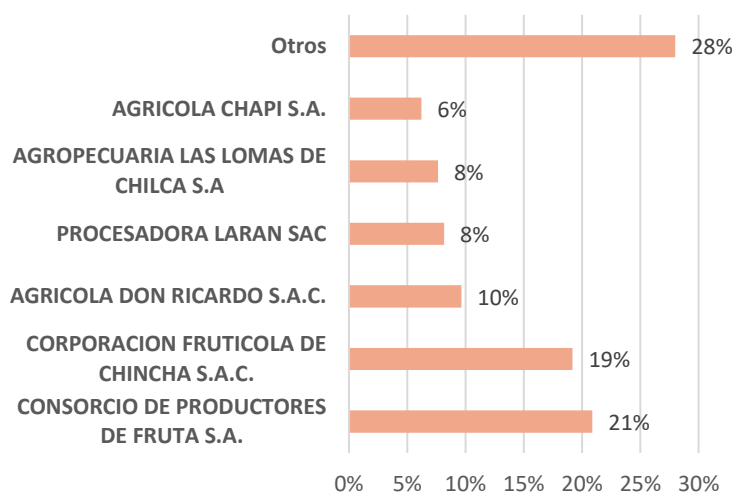


Gráfico 24: Empresas Exportadoras de Palta en Región Ica
Fuente: Adex Data Trade

El precio de chacra está muy relacionado con las empresas exportadoras, pues, el dinamismo del mercado internacional ha logrado que el precio de venta en chacra aumente de manera sostenida, conllevando a atraer a nuevas empresas productoras para la exportación. Como se observa en el siguiente gráfico, el precio de chacra en soles por kg ha ido aumentando en relación a los niveles de exportaciones peruanos entre el año 2000 y el 2013.

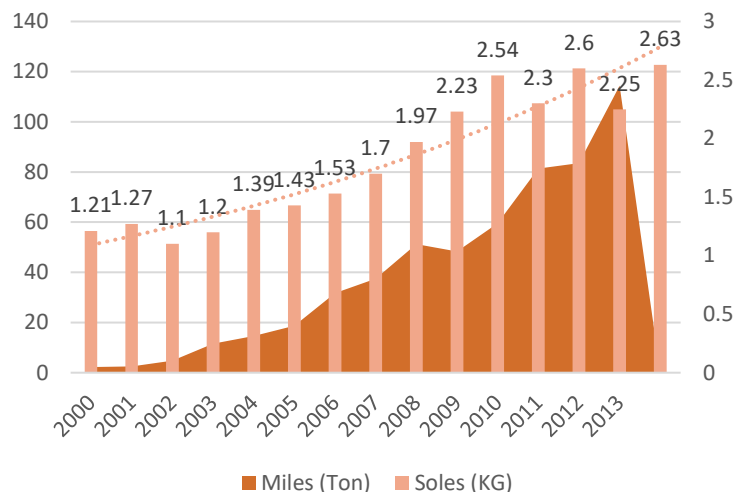


Gráfico 25: Nivel de Exportación VS Precio de Chacra
Fuente: Agroica

Exportadoras de mandarina

En el año 2014, el MINAM indicó que aproximadamente 34 empresas a nivel nacional eran exportadoras de mandarinas, de las cuales la principal empresa exportadora es Consorcio De Productores de Fruta S.A, ubicada en la Región de Ica.

Según Adex Perú, la empresa Consorcio de Productores de Fruta S.A el promedio de participación entre los años 2012 y 2014 de esta empresa ha sido de 21%. Además, se observa en la gráfica que el porcentaje de otros es mayor que algunas empresas, esto quiere decir que la cantidad de empresas exportadoras de mandarina está aumentando y están en etapa de crecimiento.

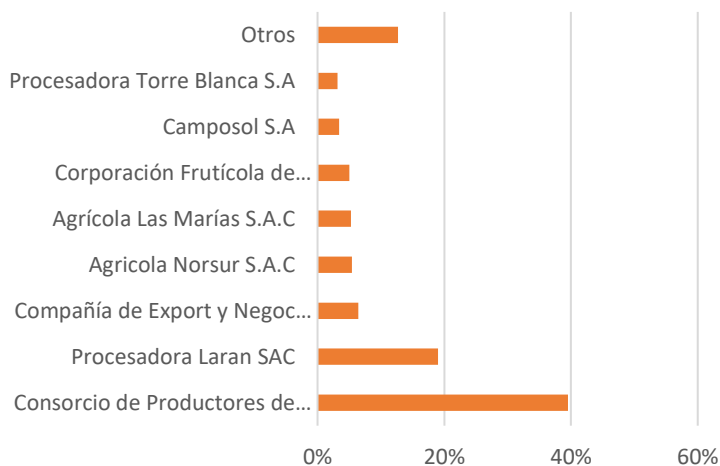


Gráfico 26: Principales Empresa Exportadoras de Mandarina – Región Ica
Fuente: Adex Data Trade

Al igual que la Palta y la Uva, el precio de chacra se relaciona directamente con los niveles de exportación del producto. En el caso de la mandarina a partir del año 2010 se incrementa el precio de manera sostenida hasta el año 2014, debido al incremento de la demanda internacional. Según el MINAM, este crecimiento continuaría por los próximos 5 años, pues, las nuevas políticas de comercio y producción de la mandarina van a facilitar las exportaciones de manera sostenible.

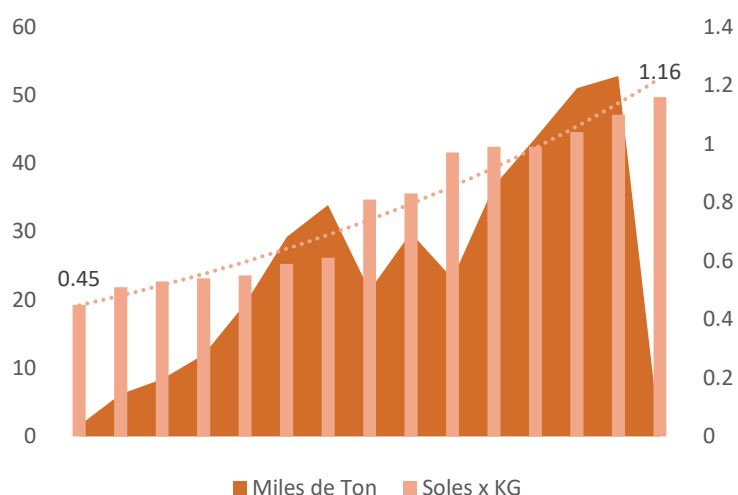


Gráfico 27: Nivel de Exportación VS Precio de Chacra
Fuente: Agroica

2.2. FASE 2 - Análisis interno de la industria

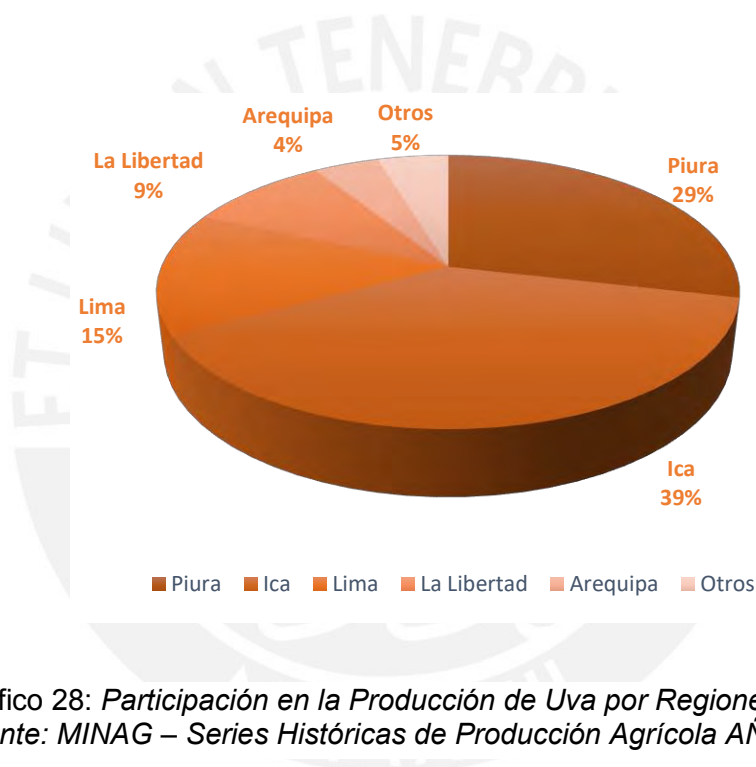
La industria en estudio tiene como base principal a la materia prima, pues es necesaria para la obtención de los productos terminados que son transformados mediante las operaciones unitarias. Las materias primas para el desarrollo de la industria son la uva, palta y mandarina que son obtenidas de las cosechas en la región Ica que están destinadas a la exportación.

Asimismo, las características y beneficios de cada una de las partes de las materias primas son necesariamente importantes para poder analizar qué productos pueden generarse mediante la transformación de los mismos.

El desarrollo de este acápite estará compuesto por los niveles de producción de las materias primas y el análisis de manera independiente de cada una para conocer sus propiedades y características.

2.2.2. Niveles de producción de uva en la región Ica

El crecimiento de los niveles de exportación de uva en el Perú ha ido de la mano con el crecimiento de los niveles de producción alcanzado por las diferentes regiones del país, los cuáles han presentado variaciones en sus niveles de producción en los últimos años, tal es el caso de la región Piura que anteriormente no producía uva y en el año 2013 logro posicionarse en segundo lugar de participación en la producción desplazando a Lima al tercer lugar, es así como se muestra en el gráfico 25, cabe destacar el nivel de producción alcanzado por la región Ica en dicho año ya que lo consolidó como el principal productor de uva en el Perú, es por ello que el presente análisis se focalizará en analizar la producción de uva en la región Ica.



Además de la ventaja de producir uva durante todo el año se ha sumado el crecimiento de las exportaciones de uva en el Perú debido al ingreso de la uva Red Globe al mercado nacional e internacional; prueba de ello se muestra en el gráfico 29, donde se puede observar la evolución que presentó la producción de uva en Ica a partir de los 90 hasta el año 2007.

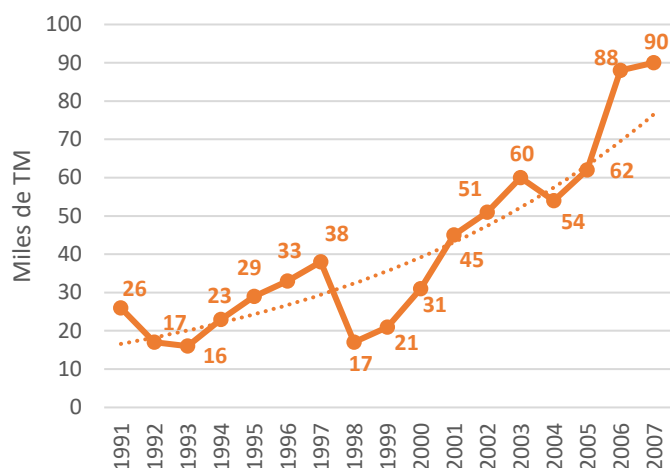


Gráfico 29: *Evolución de la Producción de Uva en Ica*
Fuente: Agrobanco (AÑO)

2.2.3. Niveles de producción de palta en la región Ica

Según el Ministerio de Agricultura y Riego, la palta es el 16° producto en importancia respecto a su aporte al Valor Bruto de la Producción Agrícola, pues, desde el año 2006 se ha incrementado de manera anual la producción. La tasa de crecimiento promedio anual desde el año 2000 al 2013 ha sido de 9%. Asimismo, el Ministerio del Ambiente (MINAN) pronosticó que para los siguientes años la producción nacional superaría las 300 mil toneladas, esto ha sido confirmado a través del Diario Gestión, donde indica que el año 2014 se produjo 336 mil toneladas debido al aumento de área de cosecha en Trujillo, Ica y Lima.

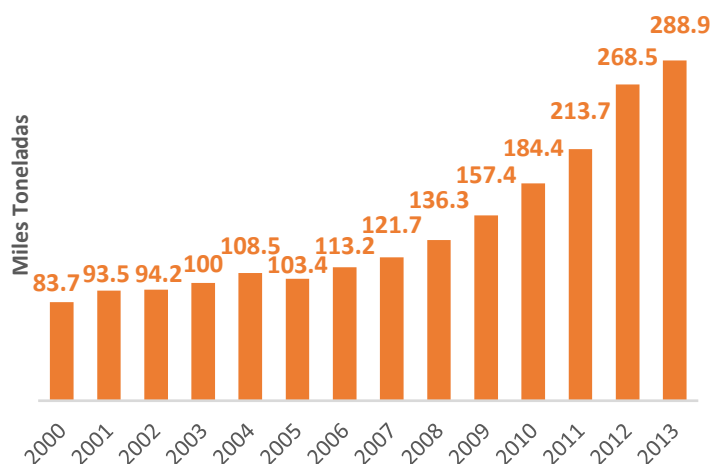


Gráfico 30: *Nivel de Producción de Palta en el Perú*
Fuente: Direcciones Regionales de Agricultura
Elaboración Propia basada en MINAGRI-DGPA/DEEIA

Según SENASA, la Región Ica produce los tipos de palta Hass y Fuerte para la exportación, la primera en mayor proporción que la segunda. En el siguiente cuadro se muestra la estacionalidad de la cosecha de ambos tipos de palta en la Región Ica.

Variedad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Hass	Nula	Nula	Nula	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Baja	Baja	Nula	Nula
Fuerte	Nula	Nula	Nula	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Baja	Baja	Nula	Nula

Tabla 3 Estacionalidad de la palta Hass y fuerte en la región Ica

Fuente: Dirección Regional de Agricultura

Elaboración Propia

En cuanto a las regiones productoras de palta, destacan aquellas que se encuentran en la Costa (98% producción total) y las regiones en los valles interandinos, las cuales son La Libertad, Lima, Ica, Junín y Ancash. Ica representa el 16.89% de la participación total de la producción peruana.

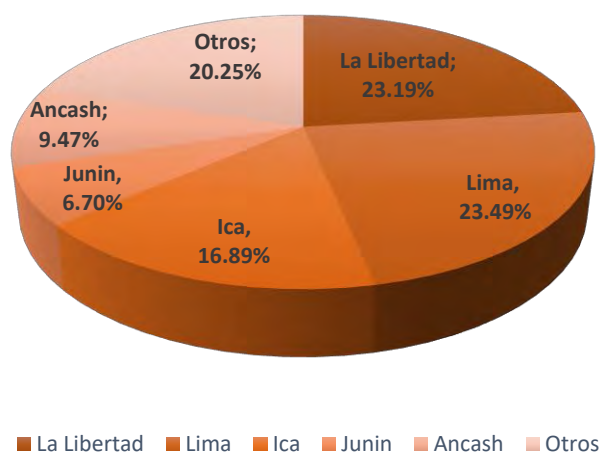


Gráfico 31: Porcentaje de producción de Uva por Regiones

Fuente: Direcciones Regionales de Agricultura

2.2.4. Niveles de producción de mandarina en la región Ica

En el Perú a partir del año 2003 se inicia un sostenido crecimiento, el cual se acelera en el año 2010 con una tasa de crecimiento de 11.7% respecto al año anterior. Esto debido a que los productores de mandarina apostaron por las exportaciones, logrando consolidar agrupaciones de productores de mandarina con la finalidad de fortalecer el conocimiento de cosecha de esta fruta. En especial las variedades Satsuma, posee mayor demanda europea, Clementina y W. Murcott que son de alta demanda por Estados Unidos.

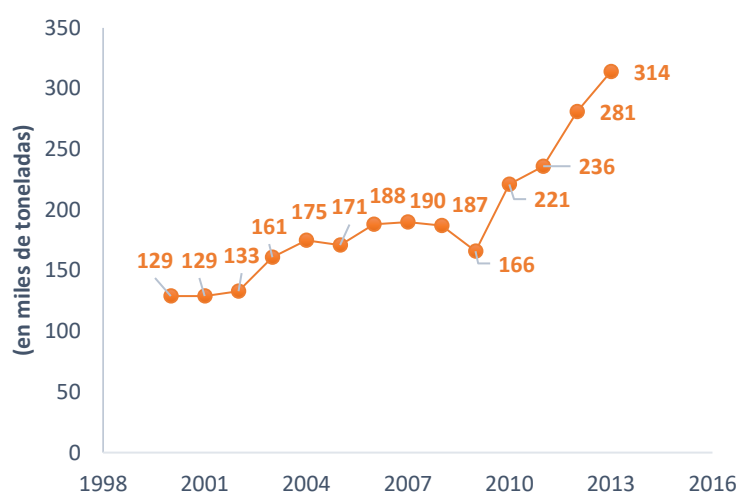


Gráfico 32: *Producción de Mandarina Nivel Nacional*
Fuente: FAOST – *Serie Históricas de Producción Agrícola (2014)*

La cosecha de la mandarina en el Perú es estable; es decir, todos los meses del año se produce mandarina, esto debido a que la fruta no requiere de estrictas condiciones ambientales. Sin embargo, los meses de mayor cosecha son entre abril y agosto, donde el volumen de producción de estos meses representa el 82% de volumen anual siendo la principal cosecha destinada para exportación. Las regiones de mayor producción de mandarina son Lima, Ica y Junín, las cuales juntas representan un 93.6% del volumen anual nacional de producción, Ica destaca en el segundo lugar con un 22% de participación.

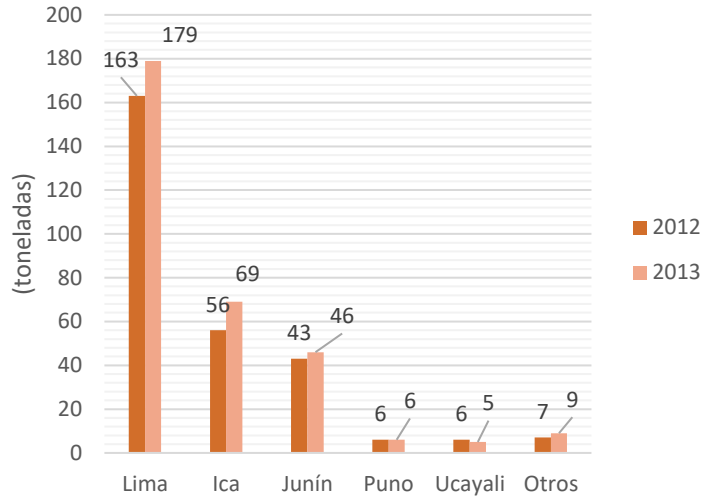


Gráfico 33: *Producción por Regiones*
Fuente: MINAGRI - *Producción Agrícola*

Según una investigación realizada por la Universidad Nacional de Colombia en el año 2016, luego de haber realizado un proceso de extracción a las frutas y también a los residuos de la uva, la mandarina y especialmente la palta se pudo encontrar algunos componentes funcionales (fenólicos, carotenoides, flavonoides, vitaminas, antioxidantes, encimas, entre otros) que fácilmente podrían emplearse en la producción de productos cosméticos, comestibles e incluso para la generación de biocombustible. A continuación, se mostrará los principales beneficios de estos residuos, así como también, se mencionará los tipos y partes de la uva, palta y mandarina a emplear en el proyecto.

2.2.5. Propiedades de la uva

Según el reporte elaborado por el Servicio Nacional de Salud Agraria (SENASA) y el Ministerio de Agricultura las principales variedades de uva exportadas en la Región Ica son Crimson, Sugraone, Red Globe, Magenta, White Seedless, Flame Seedless y Autumn Royal. A continuación, se detallará una breve descripción de las principales variedades de uvas en la Tabla N°05.

Variedad	Características del árbol	Características del fruto
Crimson Seedless	<ul style="list-style-type: none"> • Vigor alto • Racimo grande y cónico 	<ul style="list-style-type: none"> • Baya rojo brillante • Baya ovalada alargada • 18 – 19 mm. de calibre promedio • Ausencia de semilla
Flame Seedless	<ul style="list-style-type: none"> • Vigor medio • Tendencia al desgrane y la partidura • Racimo mediano y cónico 	<ul style="list-style-type: none"> • Baya rojo brillante • Baya redonda a levemente achatada • 18 – 19 mm de calibre promedio • Ausencia de semilla • Textura crujiente y fuerte sabor dulce
Sugraone	<ul style="list-style-type: none"> • Vigor muy alto • Racimo grande y cónico 	<ul style="list-style-type: none"> • Baya verde claro • Baya ovoide alargada • 18 - 22 mm de calibre promedio • Ausencia de semilla
Thompson Seedless	<ul style="list-style-type: none"> • Vigor alto • Racimo grande y cónico 	<ul style="list-style-type: none"> • Baya verde claro, dorado pálido • Baya ovalada alargada • 18 - 20 mm de calibre promedio • Ausencia de semilla • Agradable sabor dulce
Red Globe	<ul style="list-style-type: none"> • Vigor alto • Racimo grande y cónico 	<ul style="list-style-type: none"> • Baya rojo oscuro con ligero brillo • Baya redonda • 24 – 28 mm de calibre • Presencia de semilla • Cáscara firme y sabor ligeramente dulce

Tabla 4: Características de las principales variedades de uva de exportación en la región Ica

Fuente: Asociación de Productores de Uva de Mesa del Perú (PROVID)

2.2.6. Propiedades de la palta

Las partes principales de la Palta son el fruto y la semilla, donde el fruto contiene una serie de vitaminas, ácidos, aminoácidos y minerales que lo hacen sumamente saludable, e incluso una opción para los problemas cardiacos. Las Vitaminas que destacan son Vitamina E y ácido fólico, entre los ácidos grasos destacan Omega-6 y Omega-3, de los minerales se encuentran como potasio, fósforo, hierro y magnesio. La semilla contiene fibra y aminoácidos, los cuales ayudan a prevenir enfermedades cardíacas. Esta se puede consumir de distintas formas, como: secado, rayado, tostado, rostizado; además, el 70% de los aminoácidos están en la semilla, este aceite reduce los niveles de colesterol y ayuda a prevenir enfermedades cardiovasculares.

Existen a nivel mundial tres razas de palta, las cuales son la Raza Mexicana, la Raza Guatemalteca y La Raza Antillana. De estas tres razas resultan las variedades de paltos en el mundo y en el Perú, que son resultado de combinaciones entre dos razas. Las variedades son Palta Hass, Palta Fuerte, Palta Nabal, Palta Bacon, Palta Gwen.

Tipo de Palta	Ventaja	Desventaja
Hass	Cosechas altas durante el año. Alto grado de conservación Resistencia al transporte	Fruto de poco peso (170g – 350g)
Fuerte	Alto contenido de aceite	Producción muy alternada, temporadas bajas
Nabal	Pulpa de buen sabor, casi sin fibras Cáscara lisa y algo gruesa	En proceso de sustitución por excesiva dimensión Planta de gran tamaño, dificulta cosecha
Bacon	Adecuado para zonas con riesgo a helada. Maduración más rápida	
Gwen	Planta tiene crecer en zona de altitud Producción alta	

Tabla 5: *Ventajas y desventajas de los principales tipos de palta exportadas en Ica*
Fuente: *Palta – Producto Estrella de Exportación / MINAGRI*

2.2.7. Propiedades de la mandarina

La parte más importante de la mandarina es la Pulpa, donde se encuentran las diferentes vitaminas y minerales que son saludables para el cuerpo. Se puede afirmar que la mandarina es una fruta diurética por el elevado contenido de agua. Entre las vitaminas se encuentran la Vitamina – A y C, las cuales previenen gripes y contribuye a la piel y entre los minerales destaca el calcio, magnesio y potasio que son adecuadas para la hipertensión.

2.3. FASE 3 - Definición de metas y objetivos

Al inicio de este acápite se definirán los objetivos y metas a largo plazo de la industria en desarrollo con base en los análisis interno y externo desarrollados en los puntos anteriores. Además, se debe conocer la configuración de la industria a desarrollar, por ello se propone mediante una Cadena de Valor la descripción de las actividades que se verán involucradas en el antes, durante y después de la generación de los productos cuyo destino final son los clientes y/o consumidores.

2.3.2. Metas y Objetivos

Las metas y objetivos para la industria de reaprovechamiento de residuos generados de la exportación de la uva, palta y mandarina en la región Ica son los siguientes:

- Incentivar el aprovechamiento de los residuos generados en las industrias de las principales regiones del Perú.
- Aprovechar el bajo rendimiento alcanzado en los cultivos de los frutos para ofrecerles a las Pymes una nueva oportunidad de negocio que les permita un desarrollo socioeconómico tanto para ellos como para la región.
- Generar rentabilidad a partir de la elaboración de productos con insumos (residuos) y procesos productivos de bajo costo.
- Desarrollar la cantidad de líneas de productos necesarias de acuerdo al estudio de demanda del proyecto.
- Generar propuesta de valor donde el consumo de productos orgánicos sea el predominante y en comparación con productos sustitutos posea una ventaja competitiva tanto en precio como en beneficios.

2.3.3. Cadena de Valor

La descripción de las actividades y áreas de soporte que están involucradas en la generación de los productos terminados es la siguiente:

- Recepción de residuos: Los inputs son la uva, la palta y mandarina que provienen de los residuos o descartes de los lotes de las exportaciones, esta operación es de vital importancia para la operación principal.
- Operación de transformación unitaria: Son las operaciones principales por donde la materia prima es transformada en los productos que serán destinados a los clientes y/o consumidores.
- Área comercial y ventas: Es el área encargada de negociar y determinar la apertura de nuevos mercados donde los productos generados podrán obtener y mejorar su participación.
- Administración y Finanzas: Área que vela por el correcto análisis y evaluación de la economía y financiamiento de la industria.
- Recursos Humanos: Área encargada de las capacitaciones, remuneraciones y de la cultura organizacional en la industria.
- Área de Proyectos: Área encargada de desarrollar el plan de proyectos para la industria, así como su control y seguimiento.
- Mantenimiento: Área que vela por el correcto funcionamiento de los activos de la industria, con la finalidad de garantizar una buena y correcta operación.
- HSSE: Área encargada de velar por la salud, seguridad industrial, seguridad patrimonial y medio ambiente de la industria.



Recepción de residuos :

Las empresas exportadoras de los productos envían a la industria los residuos descartados de la exportación.

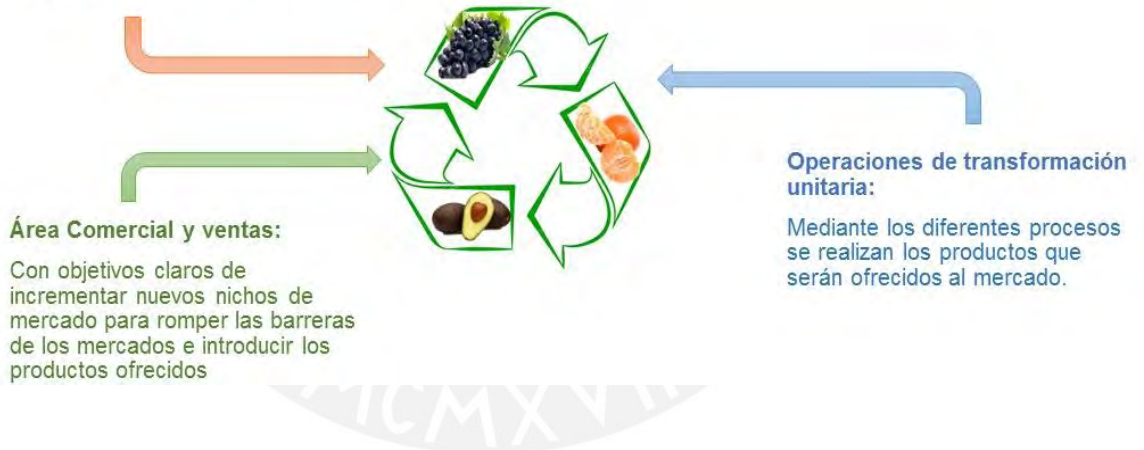


Gráfico 34: Cadena de Valor de la Industria

2.4. FASE 4 - Formulación de la estrategia

En el presente acápite se partirá por definir la estrategia que se desea implementar para el diseño de esta industria, es por ello que se comenzará por definir los productos que se lanzarán al mercado para luego determinar su potencial demanda y oferta, las cuáles servirán para finalmente determinar la demanda del proyecto.

2.4.2. Estrategia del proyecto

De acuerdo a lo analizado en el presente estudio y tomando como referencia los objetivos y metas enunciados en el acápite 2.3 se procederá a delimitar la estrategia a desarrollar para la consecución de dichas metas.

En primer lugar, partiremos desde el final basándonos en el gráfico 35, se buscará lanzar al mercado una gama de productos de diferentes líneas entre las que destacan las líneas de productos cosméticos, comestibles y energéticos. En la línea de cosméticos se buscará introducir al mercado una crema antiage a base de palta, por otro lado, en la línea de comestible se buscará ingresar al mercado con dos productos oleaginosos, como lo son el aceite de semilla de uva y el aceite de palta. Finalmente, para el caso de productos energéticos se determinó la elaboración de biocombustibles.

En segundo lugar, se determinó la creación de diferentes líneas de subproductos debido a que se buscará diseñar procesos productivos funcionales que le permitan a la planta alcanzar altos índices de utilización y reducir su capacidad ociosa. Es decir, se diseñará los procesos y planes de producción de modo que la estacionalidad de la materia prima (residuos de uva, palta y mandarina) y su disponibilidad no sean una limitante, lográndose contar con más de un producto en circulación en el mercado durante el año.

Por último, la base de la presente estrategia será la materia prima, esto debido a que es el insumo que le aporta mayor valor a las diferentes líneas de productos, así como también la mayor limitante para el programa de producción debido a que se tratan de residuos generados en la exportación.

Tal como se observó en el análisis externo, en la actualidad existen gran cantidad de medianas empresas en el rubro de la exportación, las cuáles no cuentan con la inversión suficiente para el desarrollo de nuevas tecnologías que les permitan incrementar el rendimiento de sus cultivos, por lo que en mucho de los casos grandes toneladas de cultivo son desaprovechadas generándose residuos, los cuáles serán el principal input del presente diseño. De forma cuantitativa y basándonos en el análisis realizado en el capítulo 1.3, además de lo presentado por Valdebenito (2009) se puede afirmar que el porcentaje de residuos generados en esta industria será de 9 -10% del total de la producción.

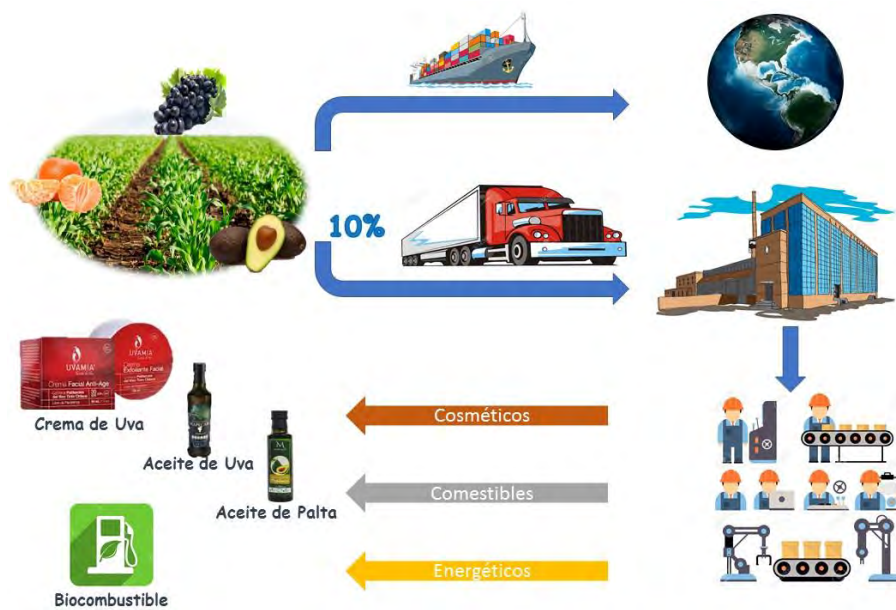


Gráfico 35: Cadena de Valor de la Industria

2.4.3. Demanda histórica

A continuación, se determinará la demanda potencial de los productos seleccionados en el mercado peruano. Es importante mencionar que en el caso del aceite de semilla de uva y la crema anti-age de uva se tomó como referencia datos de otros países de la región, donde actualmente se venden dichos productos, los cuáles fueron usados para, mediante el método de correlación de crecimiento del PBI (Beta Econometría, 2011), estimar su demanda potencial en el Perú.

Aceite de semilla de uva

El aceite de semilla de uva se caracteriza por ser rico en antioxidante, hecho que le ha valido ser un ingrediente muy utilizado en la industria culinaria para cocinar, freír y hornear todo tipo de alimentos, así como también como complemento en las ensaladas.

Además, este aceite cuenta con innumerables beneficios para la salud, entre los que destacan: la reducción del colesterol, fortalecimiento del sistema inmunológico, así como la prevención de la hipertensión y la obesidad, entre otros. Estos beneficios le han permitido alcanzar una alta participación en diferentes países del mundo. En lo que respecta a Latinoamérica, destaca Argentina como principal productor y exportador, mientras que Chile destaca por ser uno de los principales importadores de dicho producto.

Debido que en el Perú aún no se produce este producto, se analizó mediante el método de correlación del crecimiento del PBI estimar la potencial demanda de este producto en el país. Por tal razón, en primer lugar, se procedió a ajustar el PBI del Perú con el PBI de Argentina y Chile respectivamente, optándose a elegir a Argentina como país de origen para estimar la demanda debido a que se obtuvo un mayor coeficiente de determinación 0.99 siguiendo un ajuste lineal, tal como se muestra en la siguiente gráfica.

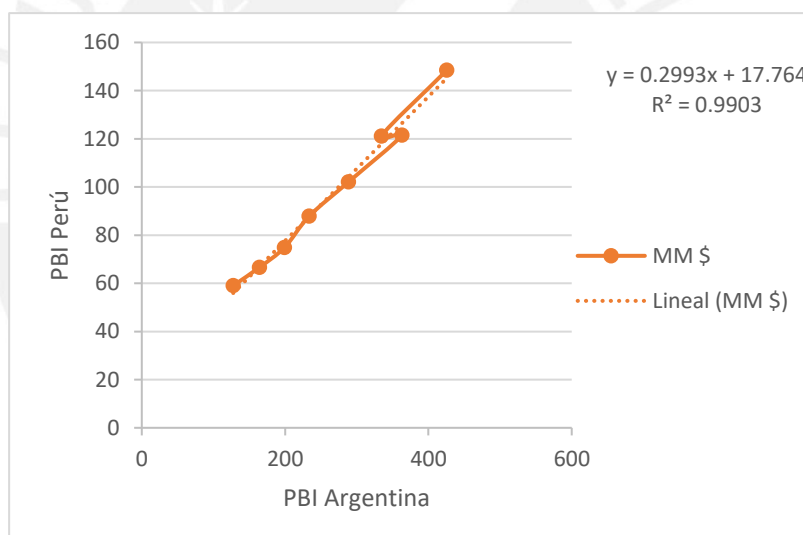


Gráfico 36: PBI Perú – Argentina
Fuente: Google Public Data

Continuando con el método enunciado anteriormente, se estimó el nivel de ventas de aceite de uva en el Perú mediante la aplicación del siguiente índice, obteniéndose los resultados mostrados a continuación:

$$\text{Estimación Perú} = \text{PBI Perú} \times \frac{\text{Ventas Argentina}}{\text{PBI Argentina}}$$

Exp. Aceite de Uva	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Toneladas	816	897	940	949	1,183	1,379	1,193	943

Tabla 6: Demanda Histórica Aceite de Uva

Fuente: Elaboración Propia en base a Alimentos Argentinos.Gob

Para poder estimar la proyección de la demanda se utilizó el método de promedio móvil simple debido a que la demanda histórica no se ajustaba significativamente a ninguna curva, tal como se observa en el gráfico, se utilizó un promedio móvil simple de dos períodos, ya que, el valor del MAD obtenido en esta proyección fue menor con respecto a promedios con mayor cantidad de períodos.

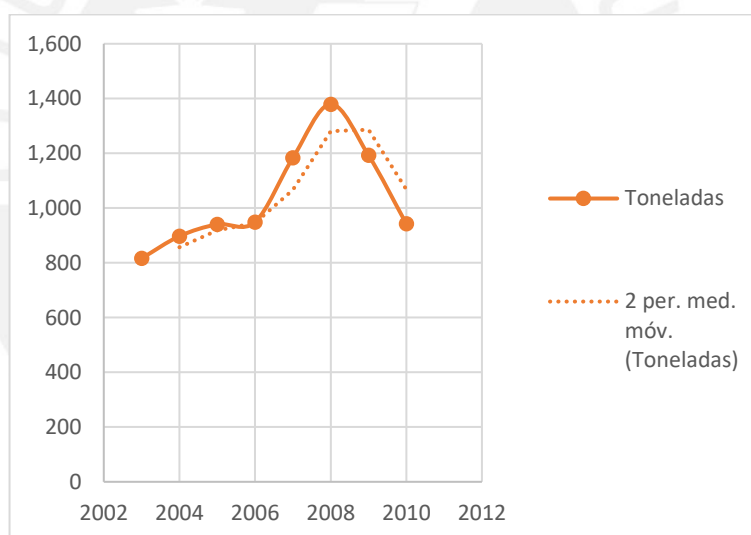


Gráfico 37: Exportación de Aceite de Uva

Fuente: Elaboración Propia en base a Alimentos Argentinos.Gob

Proy.Demanda A.Uva	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Toneladas	1,068	1,005	1,036	1,021	1,029	1,025	1,027	1,026	1,026	1,026	1,026	1,026

Tabla 7: Demanda Proyectada de Aceite de Palta

Fuente: Elaboración Propia en base a Alimentos Argentinos.Gob

Aceite de palta

El aceite de palta se caracteriza por poseer una alta concentración de minerales como el potasio, hierro y fósforo, así como ser rico en moléculas esenciales como el ácido fólico y vitaminas de carácter antioxidante como la E, K y B. Dichos beneficios le han permitido ser empleado como acompañamiento en la industria culinaria tanto en las ensaladas como en otras recetas.

Sin embargo, tales beneficios aún no han visto resultado en sus volúmenes de exportación debido a que aún no son conocidos por el mercado objetivo, como si es el caso del aceite de oliva, ya que tal como se informó en Perú 21, la exportación de aceite de oliva ha venido creciendo en los últimos años debido al espacio que va ganando su calidad lo cual le ha permitido ingresar a nuevos mercados e incrementar su participación en los mercados existentes, como es el caso de EE.UU.

Por tal razón, se tomará como referencia el volumen de exportación del aceite de oliva en los últimos años para proyectar la potencial demanda del aceite de palta.

Según Agrodata Perú, los niveles de exportación alcanzados por el aceite de oliva entre los años 2012 al 2016, fueron los siguientes:

Exp.Aceite de Oliva	2012	2013	2014	2015	2016
Kilos	141,640	541,167	1,209,586	802,252	473,475

Tabla 8: Demanda Histórica de Exportación de Aceite de Oliva
Fuente: Agrodata Perú

Para poder estimar la proyección de la demanda, se utilizó el método de promedio móvil simple debido a que el comportamiento de los niveles de exportación no se ajusta a ninguna curva debido a que tiene valores anómalos, tal como se muestra en el siguiente gráfico, para la proyección se utilizó el promedio móvil de dos períodos, ya que el MAD era menor con respecto al de tres períodos, es decir, se tenía una menor desviación.

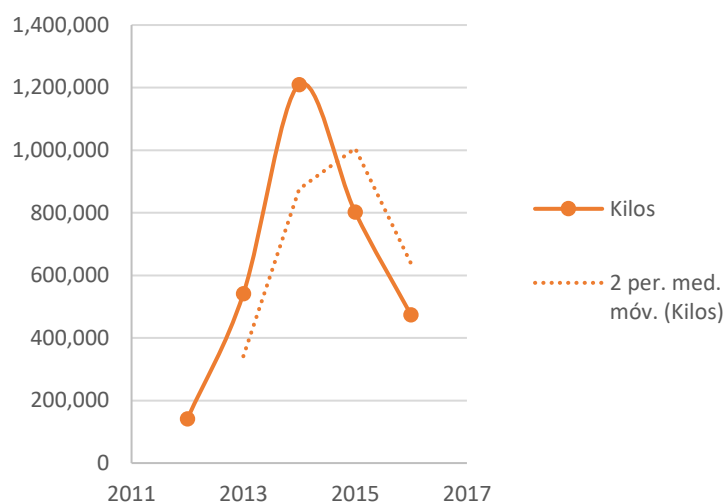


Gráfico 38: Exportación de Aceite de Oliva
Fuente: Agrodata Perú

Proy. Demanda A.Palta	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Kilos	637,864	555,669	596,766	576,218	586,492	581,355

Tabla 9: Demanda Proyectada de Aceite de Palta
Fuente: Elaboración Propia en base a Agrodata Perú

Crema Anti-age de uva

Según La República (2010), el consumo de cremas cosméticas en el país va en aumento y se avizora un buen panorama debido al ingreso de importantes marcas importadoras. Hoy en día, las cremas anti-age y antiarrugas marcan la pauta debido a que existe una tendencia de las personas por quererse ver más joven. Las cremas anti-age y antiarrugas son muchas veces confundidas entre sí, sin embargo, estas cumplen funciones totalmente distintas, la crema anti-age se encarga de prevenir la aparición de arrugas, mientras que la crema antiarrugas las atenúa.

Es importante mencionar que en la actualidad en el Perú si se producen este tipo de cosméticos, sin embargo, no de las características que se plantean en el presente análisis, como es el caso de la crema a base de uva, es por ello, que se tomará como referencia la demanda de este producto en Italia para que tal como se realizó para el aceite de semilla de uva, se proceda a estimar las ventas de dicho producto en el país.

En primer lugar, se procedió a verificar si el PBI de Italia se ajustaba al PBI para poder aplicar el método planteado, obteniéndose un coeficiente de determinación de 0.9957 aplicando un ajuste polinómico de grado 2, tal como se muestra en la gráfica.

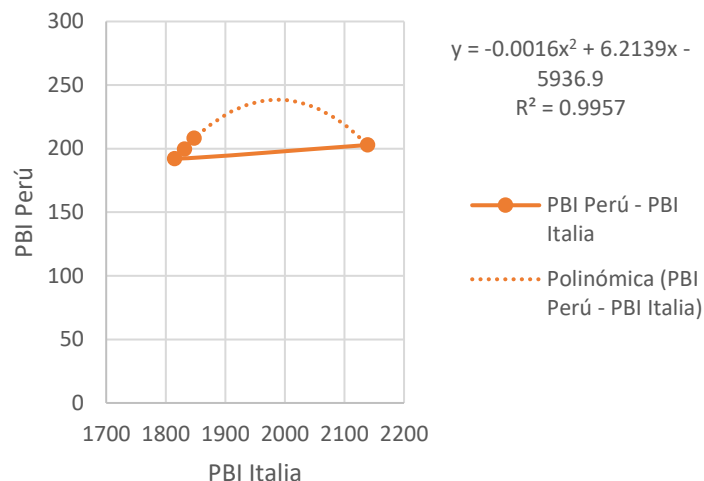


Gráfico 39: PBI Perú – Italia
Fuente: Google Public Data

Continuando con el método, se estimó el nivel de ventas de crema anti-age de uva en el Perú mediante la aplicación del siguiente índice, obteniéndose los resultados mostrados a continuación:

$$Estimación\ Perú = PBI\ Perú \times \frac{Ventas\ Italia}{PBI\ Italia}$$

Exp.Crema Uva	2014	2015	2016
Kilos	5,362,833	6,649,051	7,531,745

Tabla 10: Demanda Histórica Crema Anti-Age de Uva
Fuente: Elaboración Propia en base a Cosmética Italia-la Asociación Italiana de cosmética

Para poder estimar la proyección de la demanda se utilizó un ajuste exponencial obteniéndose un coeficiente de correlación de 0.977, tal como se observa en el siguiente gráfico.

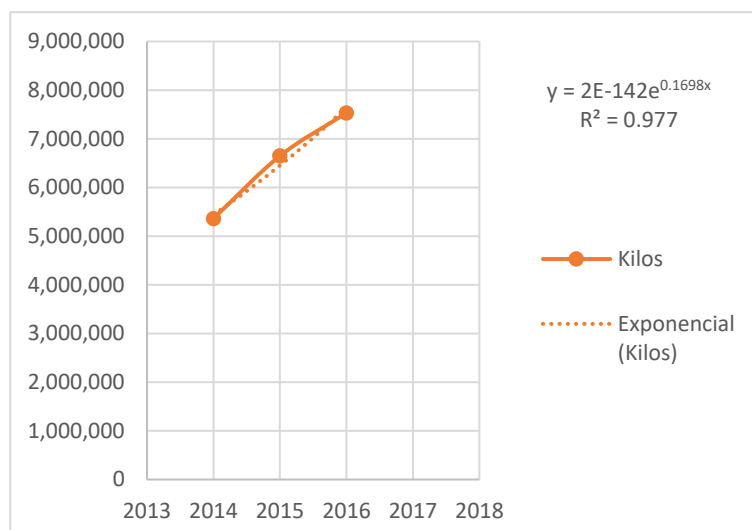


Gráfico 40: Exportación de Aceite de Uva
Fuente: Elaboración Propia en base a Cosmética Italia-la Asociación Italiana de cosmética

Proy. Demanda C.Uva	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Kilos	8,564,601	10,561,051	12,305,826	14,338,852	16,707,752	19,468,014

Tabla 11: Demanda Proyectada de Crema Anti-Age de Uva
Fuente: Elaboración Propia en base a Cosmética Italia-la Asociación Italiana de cosmética

Biocombustibles

Según la International Energy Agency (IEA), los biocombustibles son combustibles que se derivan de la biomasa o residuos de materias primas. Hoy en día, el consumo mundial de biocombustibles ha aumentado de 556 MBPD a más de 2557 MBPD entre los años 2002 y 2015 según la OCDE- FAO, situándose la mayor participación de producción en los América del Norte y América del Sur.

Para determinar la demanda histórica, el presente análisis se basará en el documento de Los Biocombustibles desarrollado por OSINERGMIN (2016), por tal motivo se sumó la demanda de los dos principales biocombustibles utilizados en el Perú, como es el caso del biodiesel y el etano, obteniéndose los siguientes resultados:

Demanda Biocombustibles	2010	2011	2012	2013	2014	2015
MBPD	2.10	5.80	7.10	7.50	7.50	8.20

Tabla 12: Demanda Histórica Biocombustibles

Fuente: Elaboración Propia en base a Los Biocombustibles: Desarrollos recientes y tendencias internacionales - OSINERGMIN

Finalmente, para proyectar la demanda de biocombustibles para los próximos años se realizó un ajuste logarítmico logrando alcanzar un coeficiente de determinación de 0.741, tal como se muestra en el gráfico, obteniéndose los siguientes resultados:

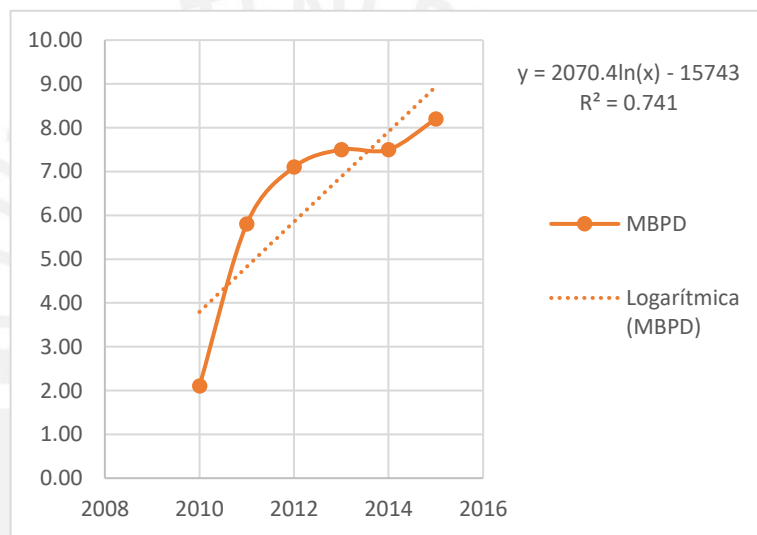


Gráfico 41: Demanda Biocombustibles

Fuente: Elaboración Propia en base a Los Biocombustibles: Desarrollos recientes y tendencias internacionales - OSINERGMIN

Proy.Demanda Biocombustibles	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
MBPD	10.41	11.43	12.46	13.48	14.51	15.53	16.56

Tabla 13: Proyección de Demanda Biocombustibles

Fuente: Elaboración Propia en base a Los Biocombustibles: Desarrollos recientes y tendencias internacionales - OSINERGMIN

2.4.4. Oferta histórica

A continuación, se presentará la oferta actual y potencial de los productos seleccionados en el mercado peruano.

Aceite de semilla de uva

Tal como se mencionó en el análisis de la oferta, actualmente en el Perú no se cuenta con producción de aceite de semilla de uva, sin embargo, y de la misma forma que se realizó con la palta, el aceite de semilla de uva y el aceite de oliva se caracterizan por tener propiedades similares, es por ello que se puede afirmar que están enfocadas a un mismo mercado potencial.

Por tal razón, se decidió considerar la oferta actual del aceite de oliva en el mercado peruano para determinar la proyección que podría alcanzar el aceite de semilla de uva en un horizonte de 5 años.

Oferta Aceita Uva	2012	2013	2014	2015	2016
Kilos	141,640	541,167	1,209,586	802,252	473,475

Tabla 14: Oferta Aceite de Uva
Fuente: AGRODATA

Para poder estimar la proyección de la oferta, se utilizó el método de promedio móvil simple de dos períodos, ya que se alcanzaba una menor desviación en comparación a la aplicación del método con una mayor cantidad de períodos.

Proy. Oferta Aceita Uva	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Kilos	637,864	555,669	596,766	576,218	586,492	581,355

Tabla 15: Proyección de Oferta de Aceite de Uva
Fuente: AGRODATA

Aceite de palta

Debido a que el aceite de palta, a diferencia del aceite de uva, si es producido actualmente en el Perú, se tomó como referencia la información de las exportaciones de dicho producto mostrada en AGRODATA, para poder determinar su oferta potencial.

Oferta A. Palta	2012	2013	2014	2015	2016
Kilos	112	96	149	152	159

Tabla 16: Oferta histórica de Aceite de Palta
Fuente: AGRODATA

Para poder estimar la proyección de la oferta, se empleó el método de promedio móvil simple de dos períodos, ya que el MAD hallado resultó menor en comparación con otras opciones, es decir, se tiene una menor desviación.

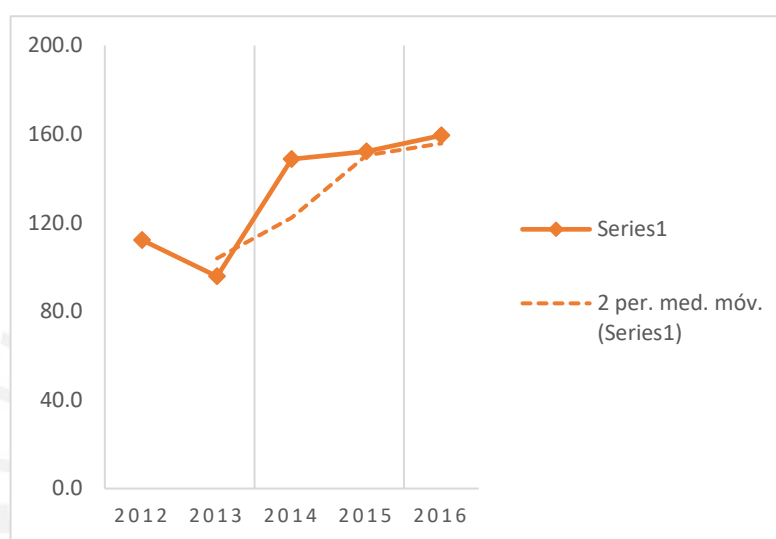


Gráfico 42: Estimación Oferta Histórica
Fuente: AGRODATA

La proyección de oferta para los próximos 5 años es la siguiente:

ProyecA. Palta	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Kilos	155.82	157.62	156.72	157.17	156.94	157.06

Tabla 17: Proyección de Aceite de Palta
Fuente: AGRODATA

Crema Anti-age de uva

Para determinar la oferta de la crema anti-age de uva se empleó el Estudio de Mercado de Cosméticos en Perú elaborado por ProChile en el año 2011. En dicho estudio se segmenta las importaciones de estos cosméticos, los cuáles son clasificados en base a sus propiedades y uso. En base a dicho estudio, las cremas anti-age han alcanzado una participación del 3% del mercado peruano, esto debido a que pertenecen a la línea de tratamientos faciales (11 – 12% del mercado) en donde representa el 21% de participación.

Con dichos factores se procedió a calcular la oferta histórica de esta línea de productos en el Perú, obteniéndose los siguientes resultados:

Oferta C.Uva	2009	2010	2011
Kilos	2,762,903	3,452,025	3,490,266

Tabla 18: Oferta Crema Anti-age de Uva
Fuente: Prochile (2011)

Para poder estimar la proyección de la oferta, se realizó un ajuste lineal alcanzando un coeficiente de determinación de 0.78, tal como se observa en la gráfica, y se obtuvo los siguientes resultados.

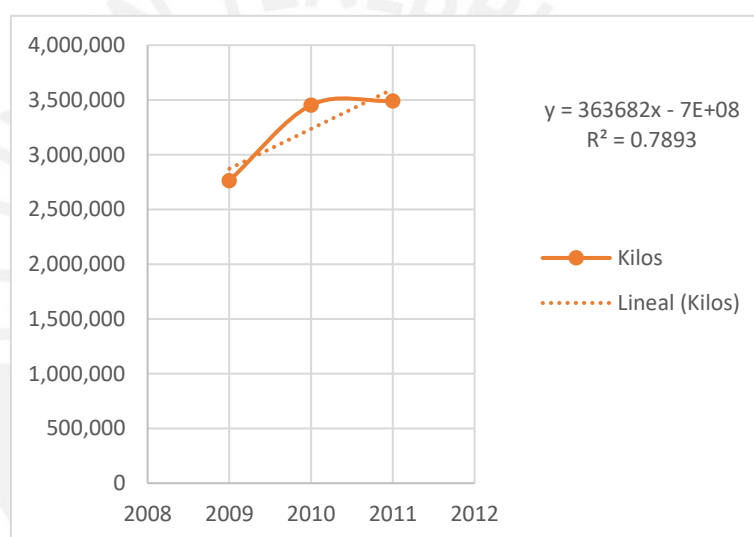


Gráfico 43: Oferta de Crema Anti-age de Uva
Fuente: Elaboración Propia en ProChile (2011)

Proy. Oferta C.Uva	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Kilos	3,962,438	4,326,120	4,689,801	5,053,483	5,417,165	5,780,846	6,144,528	6,508,210	6,871,891	7,235,573	7,599,255

Tabla 19: Proyección de Oferta de Crema Anti-age de Uva
Fuente: Elaboración Propia en ProChile (2011)

Biocombustibles

De igual forma como se calculó la demanda histórica, se tomará como referencia el documento de Biocombustibles elaborado por OSINERGMIN para el cálculo de la oferta, sin embargo, cabe destacar que para dicho cálculo se considerará a las importaciones como la oferta, ya que según anuncia el documento no existe información de la producción de biocombustibles en el Perú, por lo que se podría afirmar que todo lo que ingresa por las importaciones es ofertado al mercado para poder cubrir la demanda.

Oferta Biocombustibles	2011	2012	2013	2014	2015
MBPD	0.40	6.20	6.60	5.90	6.90

Tabla 20: Oferta Biocombustibles
Fuente: Osinergmin (2011)

Para poder estimar la proyección de la oferta, se empleó el método de promedio móvil simple de tres períodos, ya que el MAD hallado resultó menor en comparación con otros períodos.

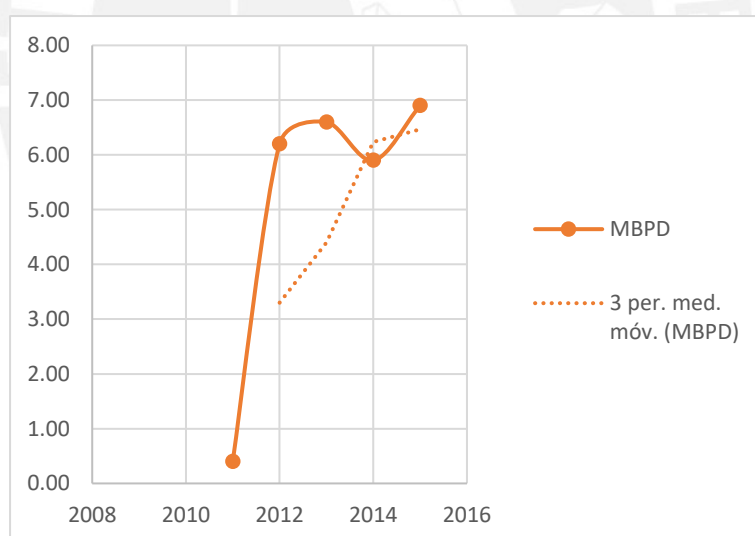


Gráfico 44: Oferta de Biocombustibles
Fuente: Elaboración Propia en base a Osinergmin

Proy. Oferta Biocombustibles	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
MBPD	6.47	6.42	6.60	6.50	6.50	6.53	6.51

Tabla 21: Proyección de Oferta de Biocombustibles
Fuente: Elaboración Propia en base a Osinergmin

2.4.5. Demanda del proyecto

En este acápite se presentará la demanda final del proyecto con un horizonte de proyección de 5 años. Para poder determinar la demanda del proyecto, se procedió inicialmente a proyectar la demanda y oferta de los diferentes productos a lanzar al mercado, para luego, mediante la diferencia entre la demanda y ofertas proyectadas, calcular la demanda insatisfecha. Sin embargo, el presente proyecto no pretende cubrir toda la demanda insatisfecha, ya que se tiene una restricción por parte de la materia prima, debido a que solo se cuenta con el 10% de la producción anual como se mencionó en capítulos anteriores, además según lo anunciado por el Ministerio de Agricultura de Argentina (2011), por cada tonelada de aceite de semilla de uva a producir se necesitan quince toneladas de semillas de uva. Por tal razón, siguiendo un perfil conservador, solo se buscará cubrir el 3% de la demanda insatisfecha de los productos a lanzar al mercado.

A continuación, se muestra la demanda potencial del proyecto en kilogramos para los cuatro productos a lanzar en un horizonte de 5 años.

Aceite Semilla de Uva	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Demanda Proyectada (Kg)	1,026,614.43	1,025,637.13	1,026,125.78	1,025,881.46	1,026,003.62	1,025,942.54
Oferta Proyectada (Kg)	637,863.50	555,669.25	596,766.38	576,217.81	586,492.09	581,354.95
Demanda Insatisfecha (Kg)	388,750.93	469,967.88	429,359.41	449,663.65	439,511.53	444,587.59
Demanda de Proyecto (3%)	11,662.53	14,099.04	12,880.78	13,489.91	13,185.35	13,337.63

Aceite Semilla de Palta	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Demanda Proyectada (Kg)	637,863.50	555,669.25	596,766.38	576,217.81	586,492.09	581,354.95
Oferta Proyectada (Kg)	155,819.50	157,619.75	156,719.63	157,169.69	156,944.66	157,057.17
Demanda Insatisfecha (Kg)	482,044.00	398,049.50	440,046.75	419,048.13	429,547.44	424,297.78
Demanda de Proyecto (3%)	14,461.32	11,941.49	13,201.40	12,571.44	12,886.42	12,728.93

Biocombustibles	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Demanda Proyectada (MBPD)	11.43	12.46	13.48	14.51	15.53	16.56
Oferta Proyectada (MBPD)	6.42	6.60	6.50	6.50	6.53	6.51
Demanda Insatisfecha (MBPD)	5.01	5.86	6.99	8.01	9.00	10.05
Demanda de Proyecto (3%)	0.15	0.18	0.21	0.24	0.27	0.30

Crema Antiage de Uva	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Demanda Proyectada (Kg)	8,564,601	10,561,051	12,305,826	14,338,852	16,707,752	19,468,014
Oferta Proyectada (Kg)	5,780,846	6,144,528	6,508,210	6,871,891	7,235,573	7,599,255
Demanda Insatisfecha (Kg)	2,783,754.59	4,416,522.99	5,797,616.22	7,466,961.01	9,472,178.96	11,868,759.14
Demanda de Proyecto (3%)	83,512.64	132,495.69	173,928.49	224,008.83	284,165.37	356,062.77

Tabla 22: Demanda del Proyecto para los cuatro productos con un horizonte de 5 años
Fuente: Elaboración Propia

3. CAPÍTULO 3: FASE 5 - DISEÑO DE LA INDUSTRIA

El diseño de una planta de producción y la adecuada optimización de todas las áreas que la conforman, así como las actividades que se realizan en cada una de ellas es una de las etapas más importantes en el diseño de la industria; ya que es aquí donde se conocerá el flujo y procesos de la transformación de la materia prima como producto terminado.

En el presente capítulo, se comenzará analizando y determinando la localización en donde se ubicará la nueva industria, posteriormente se conocerá los principales procesos y máquinas que se deberá implementar para el cumplimiento del plan de producción; y finalmente se concluirá determinando las cantidades tanto de materia prima como de otros elementos necesarios para agregar valor al producto.

3.1. Localización

En la actualidad la localización juega un rol muy importante en el éxito o fracaso que puedan llegar a alcanzar las nuevas empresas que ingresan al mercado, más importante aún para el caso de las industrias, ya que, este concepto puede permitirles a las industrias sacar una ventaja competitiva con respecto a otras.

Es por ello que en el presente acápite se desarrollará un análisis tanto cuantitativo como cualitativo con la elección de criterios estratégicos que le permitan a esta latente industria encontrar una ubicación que le garantice alcanzar un mejor funcionamiento y altos indicadores de rentabilidad.

Cabe mencionar que tal como se ha mencionado a lo largo de la presente investigación, la industria que se intenta diseñar estará localizada en la Región de Ica, ya que es una de las regiones con mayores toneladas de exportación tanto de uva, como de palta y mandarina en el país, dado esto, a continuación, se desestimará el aspecto de la macro localización y solo se analizará a nivel micro para determinar en qué distrito de la región se ubicará esta nueva industria

3.1.2. Micro Localización

Para el análisis de micro localización, tal como se mencionó, solo se determinará el lugar específico que resulta como mejor alternativa para ubicarse dentro de la región Ica. Por tal razón, se eligió al método de Brown & Gibson debido a que es un método mucho más completo que permite encontrar una alternativa que satisfaga tanto los factores subjetivos como objetivos que fueron propuestos y busca priorizar la presente industria.

En base a lo mencionado en el acápite 1.5.4, sobre la situación actual de las empresas exportadoras y tomando como referencia a las principales exportadoras de la región Ica y su actual localización, se decidió designar a las localidades de San Juan Bautista, Pueblo Nuevo, Pachacútec, Santiago, Los Aquijes y la capital Ica como potenciales distritos a ubicar esta nueva industria de reaprovechamiento de recursos. A continuación, se observa el mapa de la región con las principales empresas de exportación que llevaron a definir estas ciudades como posibles localidades de ubicación:

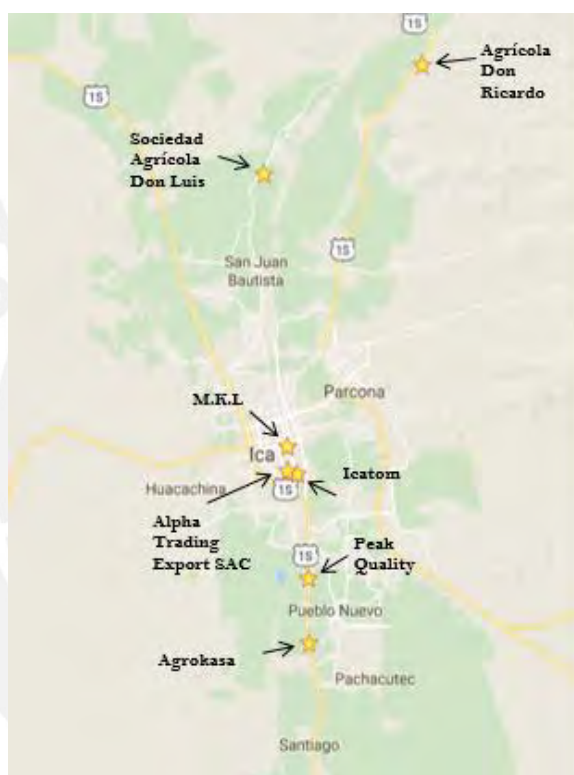


Gráfico 45: Localización de proveedores en Provincias de Ica
Fuente: Google Maps

Siguiendo la metodología planteada por Brown & Gibson, primero se deberá definir los factores subjetivos y objetivos elegidos y justificar su elección.

En el caso de los factores subjetivos, se tuvieron en cuenta los siguientes factores:

- **Clima:**

En el desarrollo de esta industria el clima jugará un rol muy importante desde el proceso de abastecimiento de materia prima, la cuál será proveída por las empresas exportadoras hasta el proceso de producción y almacenado del producto final, esto debido a que se deberá evitar en todo momento la degradación y oxidación de las materias primas, ya que, podrían interferir directamente en la calidad del producto oleaginoso. Sin embargo, por la calidez de su clima y su temperatura estándar, la región Ica y sus distritos no suelen ser afectar en este tipo de casos.

- **Vías de Comunicación**

Para el proceso de suministro de materia prima y distribución de producto terminado será crucial que la planta se encuentre ubicada cerca tanto a los proveedores como al cliente final, ya que, de esta manera se reducirá el tiempo de transporte y se asegurará las entregas a tiempo, asimismo, otro factor a considerar debido a la geográfica desértica de la región es la cercanía a las principales vías de acceso de la región, como en este caso es la carretera panamericana sur.

- **Aspecto Legal**

Otro factor importante a considerar es el aspecto legal que muchas veces suele ser una limitante en la implementación de nuevas plantas de producción, en el caso de la región Ica, si bien es cierto, el pago de impuestos y arbitrios es el mismo en sus diferentes distritos, la cantidad y agilidad del proceso de trámites tanto de funcionamiento como de legislación de los terrenos suele ser más obsoleto y demandar mayor tiempo en los distritos de menor población debido a que no se tiene estandarizado estos procesos a comparación con distritos más poblados en donde dichos trámites ya se tienen parametrizados.

- Acceso a Servicios

Finalmente, el caso de los servicios suele ser una necesidad básica a la que deben acceder todas las plantas de producción para su adecuado funcionamiento, sin embargo, muchas veces esto no suele ser un común denominador en todos los distritos de la región, ya que, tal como se mencionó en el aspecto legal, los distritos menos poblados suelen estar en desventaja y tener mayor dificultad en el acceso de servicios como luz y agua, tal como lo indica la INEI en uno de sus informes sobre la región.

Para el caso de los factores objetivos, se plantearon los siguientes:

- Materia Prima

Como se ha resaltado a través de toda la presente investigación, la materia prima es el principal valor de la cadena de esta industria, ya que, es un eslabón clave por su repercusión directa en el producto final, para este factor se ha considerado y priorizado los costos en base a las empresas exportadoras que se encuentran dentro de los distritos en consideración, ya que estos se encargaran de la materia prima, por lo que tanto sus niveles de exportación como los porcentajes de descarte han primado en los costos que se mostrarán.

- Transporte

En el caso del transporte, el cuál es otro factor relevante, debido a que con su adecuada gestión y funcionamiento se podrá obtener mayores niveles de rendimiento tanto en el abastecimiento de materia prima como en la distribución de producto terminado, es por ello que, para este factor se tomó en consideración los km recorridos desde el potencial distrito de ubicación, así como el costo de peajes y combustibles en dicho proceso.

- Terreno

Por el crecimiento del PBI y desarrollo de la industria de la exportación, así como de producción en la región Ica, los precios de los terrenos suelen tener valores elevados de acuerdo a su ubicación y sus dimensiones, para este análisis se definió el costo de m² en las diferentes zonas y se tomó como área base 8000 m² de manera que permita realizar la comparación.

Luego de haber definido los factores se procedió a iniciar la primera etapa del método calculando el valor relativo de los factores objetivos, en esta ocasión debido a que todos los factores objetivos se cuantifican en termino de costos se procedió a calcular el costo total anual de cada localización, de los cuáles se calcularon su recíproco y este será dividido entre la suma de todos los recíprocos de las diferentes opciones para finalmente calcular el factor objetivo de cada opción, tal como se muestra en la siguiente tabla:

COSTOS ANUALES (\$)						
Localización	Materia Prima	Transporte	Terreno	Total	Recíproco (1/Ci)	Foi
San Juan Baustista	\$ 410,706	\$ 34,739	\$ 120,000	\$ 565,445	1.77E-06	0.26
Pueblo Nuevo	\$ 379,800	\$ 36,209	\$1,369,193	\$1,785,203	5.60E-07	0.08
Pachacútec	\$ 408,418	\$ 36,775	\$ 304,000	\$ 749,192	1.33E-06	0.20
Santiago	\$ 381,728	\$ 36,662	\$ 232,000	\$ 650,389	1.54E-06	0.23
Los Aquijes	\$ 372,108	\$ 36,096	\$ 485,532	\$ 893,736	1.12E-06	0.16
Ica	\$ 370,533	\$ 35,305	\$1,711,282	\$2,117,121	4.72E-07	0.07
Total	\$ 2,323,293	\$ 215,786	\$4,222,008	\$6,761,087	6.79E-06	

Tabla 23: Costos Anuales – Provincias Ica

Como parte de la segunda etapa se procedió a calcular el valor relativo de los factores subjetivos, sin embargo, este proceso no pudo ser tan inmediato como la valorización objetivo, ya que, al ser cualitativo resulto ser más complejo realizar comparaciones, es por ello, que esta etapa se compone de dos tablas, la primera de ellas mediante una comparación pareada determinar cuál de los factores será más relevante otro, tal como se muestra:

FACTOR (j)	COMPARACIONES PAREADAS				Suma de Preferencia	Índice (Wj)
	Clima	Vías de Comunicación	Aspecto Legal	Accesos a Servicios		
Clima		0	1	1	2	0.200
Vías de Comunicación	1		1	1	3	0.300
Aspecto Legal	0	1		1	2	0.200
Accesos a Servicios	1	1	1		3	0.300
Total	2	2	3	3	10	

Tabla 24 Comparaciones Pareadas - Microlocalización

Mientras que la segunda correspondería a una comparación pareada entre cada factor y las diferentes localizaciones propuestas con el objetivo de poder dar a cada localización un valor jerárquico con respecto a cada factor, es así como se muestra en las siguientes tablas elaboradas para cada factor:

FACTOR	Clima							Suma	Ri1
	COMPARACIONES PAREADAS								
Localización	San Juan Baustista	Pueblo Nuevo	Pachacútec	Santiago	Los Aquijes	Ica			
San Juan Baustista		1	1	1	1	1	5	0.167	
Pueblo Nuevo	1		1	1	1	1	5	0.167	
Pachacútec	1	1		1	1	1	5	0.167	
Santiago	1	1	1		1	1	5	0.167	
Los Aquijes	1	1	1	1		1	5	0.167	
Ica	1	1	1	1	1		5	0.167	
Total						5	30	1	

Tabla 26: Factor Clima

FACTOR	Vías de Comunicación							Suma	Ri2
	COMPARACIONES PAREADAS								
Localización	San Juan Baustista	Pueblo Nuevo	Pachacútec	Santiago	Los Aquijes	Ica			
San Juan Baustista		1	1	1	1	1	5	0.167	
Pueblo Nuevo	1		1	1	1	1	5	0.167	
Pachacútec	0	0		0	0	0	0	0.000	
Santiago	1	1	1		1	1	5	0.167	
Los Aquijes	0	0	0	0		0	0	0.000	
Ica	1	1	1	1	1		5	0.167	
Total							20	0.667	

Tabla 29: Factor Vías de Comunicación

FACTOR	Accesos a Servicios							Suma	Ri1
	COMPARACIONES PAREADAS								
Localización	San Juan Baustista	Pueblo Nuevo	Pachacútec	Santiago	Los Aquijes	Ica			
San Juan Baustista		1	1	1	1	0	4	0.133	
Pueblo Nuevo	0		0	1	1	0	2	0.067	
Pachacútec	0	1		1	1	0	3	0.100	
Santiago	0	0	0		0	0	0	0.000	
Los Aquijes	0	0	0	1		0	1	0.033	
Ica	1	1	1	1	1		5	0.167	
Total	1	1	1	1	1	1	15	0.500	

Tabla 25: Accesos a Servicios

FACTOR	Aspecto Legal							Suma	Ri1
	COMPARACIONES PAREADAS								
Localización	San Juan Baustista	Pueblo Nuevo	Pachacútec	Santiago	Los Aquijes	Ica			
San Juan Baustista		1	1	0	0	0	2	0.067	
Pueblo Nuevo	0		0	0	0	0	0	0.000	
Pachacútec	0	1		0	0	0	1	0.033	
Santiago	0	0	0		0	1	1	0.033	
Los Aquijes	1	1	1	0		0	3	0.100	
Ica	1	1	1	1	1		5	0.167	
Total							12	0.400	

Tabla 28: Factor Aspecto Legal

FACTOR (j)	Puntaje Relativo (Rij)						Índice (Wj)
	San Juan Baustista	Pueblo Nuevo	Pachacútec	Santiago	Los Aquijes	Ica	
Clima	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	0.200
Vías de Comunicación	0.167	0.167	0.000	0.167	0.000	0.167	0.200
Aspecto Legal	0.067	0.000	0.033	0.033	0.100	0.167	0.080
Accesos a Servicios	0.133	0.067	0.100	0.000	0.033	0.167	0.150
Fsj	0.092	0.077	0.051	0.069	0.046	0.105	

Tabla 27: Puntaje Relativo - Factores Relativos

Para poder culminar con el cálculo del valor relativo de los factores subjetivos, se elaboró una tabla resumen, tal como se muestra líneas más abajo, con todos los factores subjetivos y su ponderación con respecto a cada localización propuesta, tales ponderaciones fueron multiplicadas por cada índice de los factores y sumadas para así de esta manera finalmente calcular el valor relativo de cada localización.

Finalmente, la última etapa que propone el método es establecer una ponderación para los factores objetivos y además para los factores subjetivos, esto con el objetivo de obtener una medida de preferencia por cada localización, la cual determinará en qué distrito de la región se deberá ubicar esta industria. En base al objetivo que se trazó en el primer capítulo, de tratar de generar rentabilidad a partir de tener costos reducidos se decidió establecer un valor de 60% para los valores objetivos, mientras que un 40% para el caso de los valores subjetivos. A continuación, se muestran las medidas de preferencias:

MPLsjb	=	(0.6) (0.26) + (0.4) (0.092)	=	0.193
MPLpn	=	(0.6) (0.08) + (0.4) (0.077)	=	0.080
MPLp	=	(0.6) (0.20) + (0.4) (0.051)	=	0.138
MPLs	=	(0.6) (0.23) + (0.4) (0.069)	=	0.164
MPLla	=	(0.6) (0.16) + (0.4) (0.046)	=	0.117
MPLi	=	(0.6) (0.07) + (0.4) (0.150)	=	0.084

De acuerdo al método de Brown & Gibson, se concluye que la mejor ubicación para la localización de esta industria es el distrito de San Juan Bautista de la Región Ica.

3.2. Proceso Productivo

La idea principal del diseño de la parte productiva de esta industria es lograr implementar líneas de producción flexibles. Esto con la finalidad de por aprovechar de manera eficiente la estacionalidad de los recursos de la materia prima, donde ambos dependen de las temporadas de cosecha y exportación durante el año.

3.2.2. Diagrama de flujo

El diagrama de flujo que se presenta, tiene como objetivo representar mediante bloques los procesos que contienen las tres líneas de producción. Las líneas de producción son: Producción de Aceite de Pepita, Aceite de Palta y Crema Anti- a base de esencia de aceite de uva. La producción de la crema cosmética es a partir de la generación de aceite de pepita de uva, por lo tanto, se toma con un sub-producto del aceite de uva. Asimismo, se grafica que los desperdicios que son materia orgánica se depositarán en un almacén de acopio de materia orgánica (AMO).

A continuación, el diagrama de flujo del proceso:

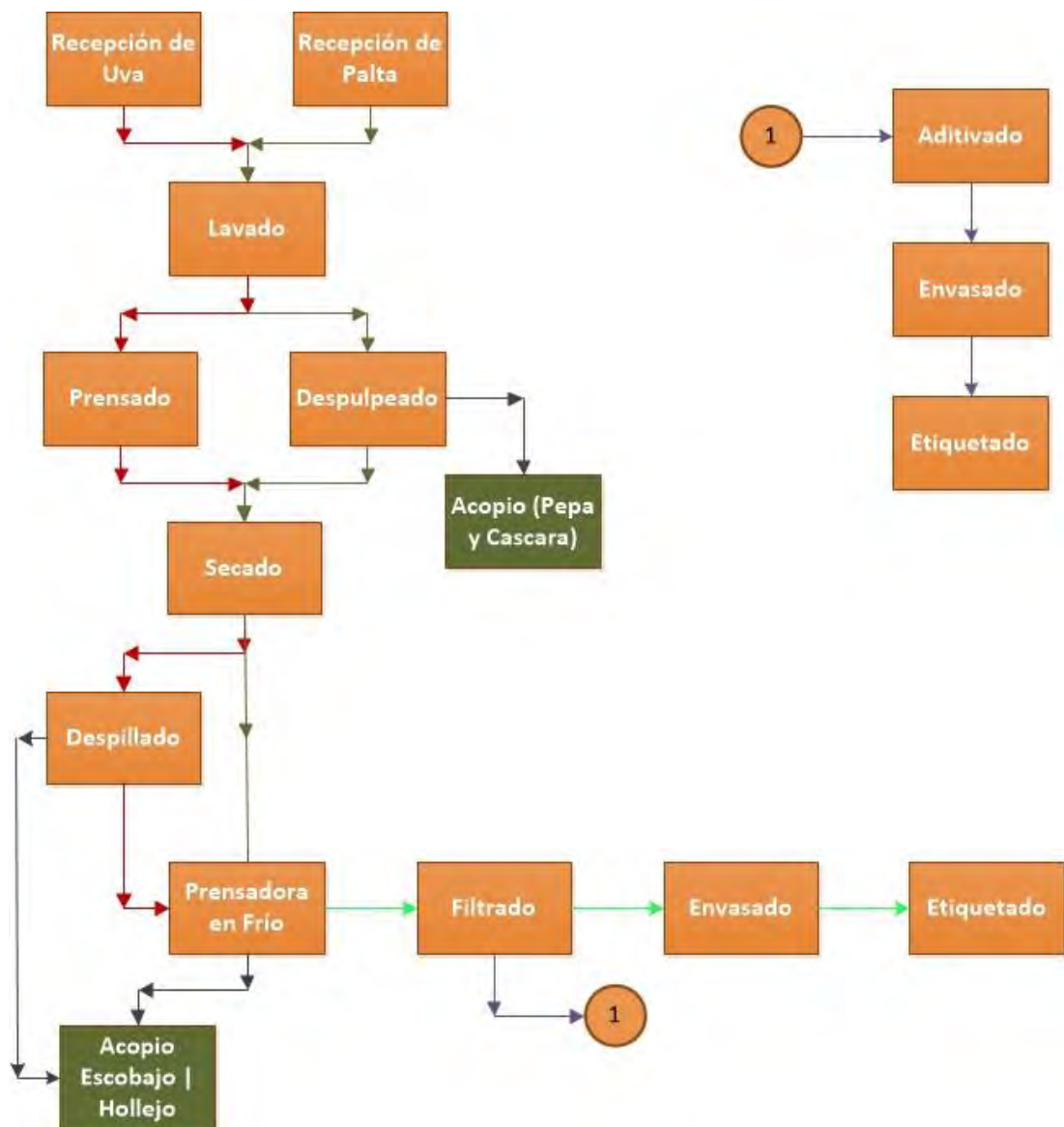


Gráfico 46: Diagrama de Flujos

Según Baca Urbina (2013), el objetivo general del estudio técnico es resolver todo lo concerniente a los procesos e instalaciones, pues, son el motor y funcionamiento principal de una empresa de manufactura. Por ello, se ha realizado un cuadro de los procesos por cada línea de producción, recalcar que las tres líneas comparten procesos; sin embargo, estos no se realizarán en paralelo sino la producción varía según la estacionalidad de cosecha de la materia prima.

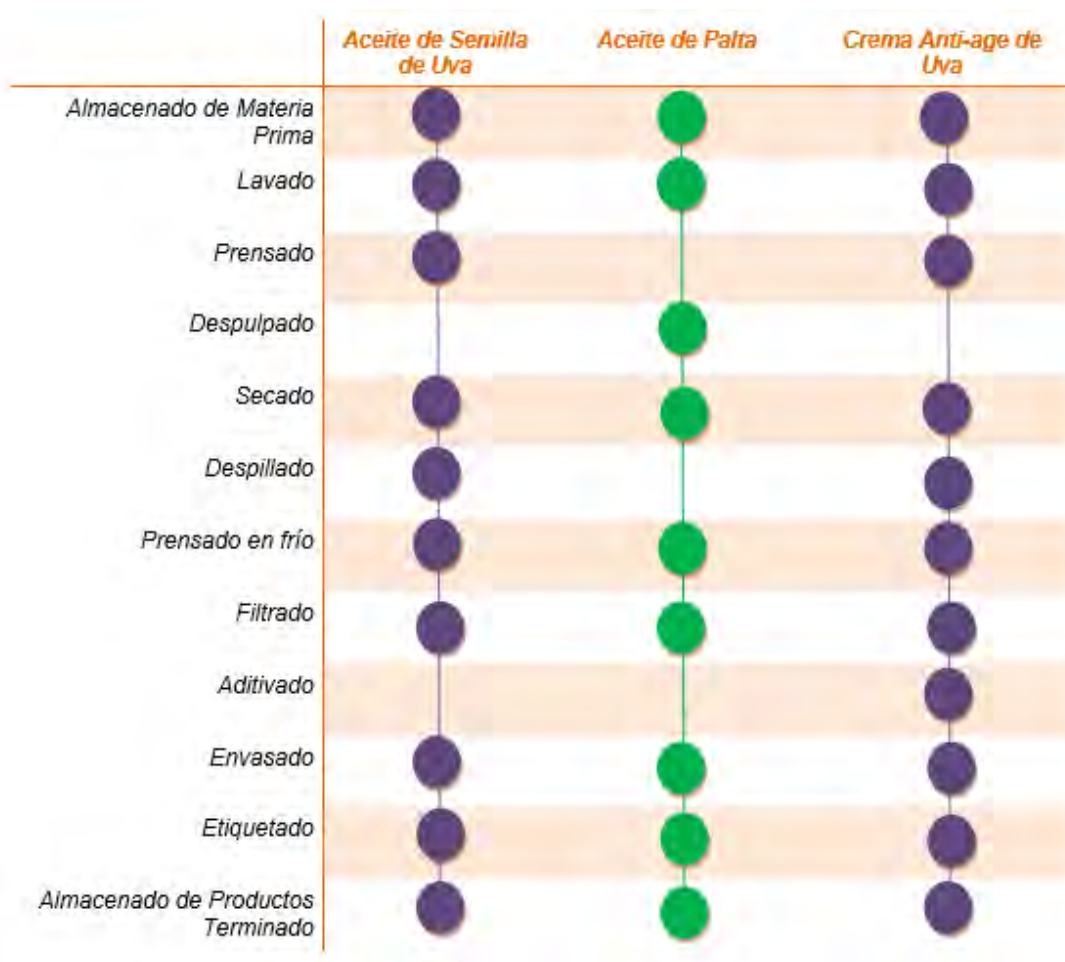


Gráfico 47: Líneas de Producción

3.2.3. Descripción del proceso productivo

Aceites Comestible

El primer paso para el proceso de producción es el almacenamiento de la materia prima. Para el caso del almacenamiento de las uva Red Globe y palta has se requiere una temperatura de entre $-0.5-0\text{ C}^{\circ}$ y de $3-13\text{ C}^{\circ}$, respectivamente. Asimismo, el tiempo de vida es de 56 días para ambos.

El aceite de palta se extrae de la pulpa de la palta y el aceite de uva de la pepa. Por lo tanto, es necesario entender que los procesos iniciales de transformación van a variar de acuerdo con la materia prima.

En el caso de la palta se requiere el proceso de **despulpado** para poder obtener solo la pulpa, la cáscara y pepa se envían a la zona de acopio para compostaje. En el caso de la uva, los procesos para obtener la pepita son más complejos debido a la dimensión de la uva.

Los procesos para la obtención de aceite de pepita de uva son los siguientes:

Prensado: Es el primer proceso donde la uva se deforma y se obtiene una mezcla de escobajo, hollejo y pepa mediante una especie de tornillo giratorio que gira en un espacio cerrado donde se alojan en un inicio las uvas. Para la obtención de los aceites comestibles solo se requiere la pepita; sin embargo, de la mezcla se obtendrá la pepa y el hollejo con escobajo los mismos que serán enviados a la zona de acopio para compostaje.

Despalillado: Este proceso es para poder separar la pepa del escobajo con hollejo mediante una cámara metálica que gira constantemente, esta cámara tiene la particularidad de tener orificios en sus paredes de la dimensión de la pepa de uva.

La idea de lograr que la estacionalidad del abastecimiento de la materia prima sea a favor de esta industria se debe implementar una línea de producción flexible, donde los procesos de producción de ambos aceites sean compartidos. En el gráfico 46 se pueden observar los procesos de color rojo, estos son los procesos esenciales y que ambos aceites comparten. A continuación, el detalle:

Lavado: Para ambos casos de lava con agua y un cepillo dentro de un depósito industrial. Con este proceso se da inicio a la producción de cualquiera de los productos. El lavado está a cargo de una persona.

Secado: Para la producción de aceites vegetales y crema cosmética se va a utilizar un Horno Secador con Bandejas, el cual funciona con resistencias y estas calientan y deshidratan la materia prima, en nuestro caso las pepitas de uva y la pulpa de palta.

Prensado en frío: Es el proceso principal dentro de la producción de aceites vegetales, pues a través de este proceso se obtiene el aceite vegetal. Consiste en aplicar presión mediante un eje como tornillo sin fin sobre la materia prima (pepa y pulpa), esto hace que los componentes grasos se expulsen y se obtenga aceite Extra Virgen Vegetal, pues, extra virgen quiere decir que ha sido obtenido de la primera operación de prensado y de la segunda operación se obtendrá aceite virgen.

Filtrado: Las tuberías que trasladan el flujo de aceite desde la prensa en frío hacia los tanques las máquinas de envasado tienen incorporadas una red de membranas y filtros de diferentes medidas, esto con la finalidad de limpiar el producto de partículas pequeñas que no hayan podido ser separada en el proceso de despalillado o prensado.

Envasado: El envasado del aceite vegetal se dará mediante una máquina semi-automática que llenará y colocará la tapa en el envase. El envase debe ser oscuro, pues el aceite vegetal es muy sensible a la luz y por ello se puede oxidar o descomponer si no se mantiene y conserva en un frasco oscuro.

Etiquetado: Una persona será la encargada de etiquetar las botellas y colocarlas en bandejas que luego serán llevadas al almacén de Producto Terminado.

El proceso de prensado en frío es uno de los más tradicionales y sencillos en la industria de extracción de aceites. En comparación con otros métodos como extracción mediante equipo Soxhlet con Hexano tiene menos rendimiento menos aceite que con otros métodos; sin embargo, el uso de solventes como el hexano es muy controlado en la industria peruana y además se requiere procesos adicionales para tratar el elemento químico utilizado en la extracción.

A continuación, se observan las ventajas y desventajas de todos los métodos de extracción de aceites:

Método de extracción	Ventajas	Desventajas	Refinación, desodorización y blanqueo	Ejemplos
Prensado en frío o centrifugación	Retiene compuestos menores como volátiles, compuestos fenólicos y clorofilas	Bajos rendimientos de aceite	No	Aceite de oliva virgen, aceite de palta, aceite de cáñamo
Extracción mediante fluidos supercríticos (CO ₂)	Proceso no tóxico y más seguro que la extracción con hexano. No requiere eliminar solventes de la mezcla o harina residual	Más caro. Los rendimientos pueden ser menores a los obtenidos con hexano	Opcional	Aceite de avena
Extracción con etanol	Solvente menos tóxico y más seguro que el hexano	Más difícil de remover los extractos no lipídicos de la mezcla y la harina	Si	Aceite de grano de maíz
Prensado estándar	Tecnológicamente simple y económico producción a gran escala Industrial	Menor rendimiento que la extracción con hexano. Las altas temperaturas causan algunos cambios químicos en el aceite y la harina.	Si	Aceite commodities
Extracción con hexano	Bajo costo, altos rendimientos	Problemas para la salud y de seguridad	Si	Aceite commodities
Pre-prensado + extracción con hexano	Bueno para semillas con >20% aceite	Requiere más equipamiento	Si	Aceite commodities
Extracción acuosa enzimática	Técnica suave ambientalmente limpia	Altos costos de las enzimas, rendimiento menor a la extracción con hexano	Opcional	En desarrollo

Tabla 30: Desventajas y Ventajas - Métodos de Extracción

Fuente: Universidad UPEU – Moisés

Como se observan en las desventajas y ventajas los otros métodos obtienen mejores rendimientos, pero tienen altos costos o son riesgosos para la salud. Para el estudio de la producción de los 3 productos en este trabajo se ha seleccionado el método de prensado en frío.

Es necesario conocer el rendimiento de esta operación para la extracción de aceites de palta y de pepita de uva:

- Estudio de “Capacidad Antioxidante del Aceite de Semilla de Uva” por Betty Paiva y Jesús Sanchez.
 - o **Variación:** Gross Colman
 - o **Métodos de Extracción:**
 - Solvente Hexano (S)
 - Prensado (P)
 - o **Resultados de la extracción:**

Muestra	Rendimiento %	
	Hexano	Prensado
Promedio	77.55%	56.51%

Tabla 31: Rendimientos Aceite Pepita de Uva
Fuente: UCV – Paiva y Sanchez

- Estudio de “Extracción y Caracterización de aceite de las semillas de uva borgoña utilizando enzimas” por César Moya.
 - o **Variedad:** Borgoña
 - o **Métodos de Extracción:**
 - Tratamiento Enzimático
 - Prensado (P)
 - o **Resultados de la extracción**

Tratamiento	Cantidad de MP (gr.)	Valor	Eficiencia en la extracción de aceite (%)
Sin Tratamiento	350	x	58.21%
		s	3.05%
Con Tratamiento	350	x	95.04%
		s	6.43%

Tabla 32: Rendimiento Aceite Pepita de Uva
Fuente: UNALM - Moya

Por lo tanto, para la extracción de uva el rendimiento por prensado en frío sin utilizar tratamientos o solventes con aditivos y químicos es de **57.36%**, este rendimiento ha sido determinado por promedio simple ponderado de los dos rendimientos hallados en los estudios de caracterización.

Para el caso del aceite de palta, este es extraído de la pulpa. Por ende, esta pulpa contiene mayor cantidad de agua que una semilla de uva, se tiene la suposición de al tener mayor cantidad de agua en la materia prima los rendimientos de obtención de aceites son menor en comparación del rendimiento de pepita de uva con cualquier método. Cabe resaltar que según el estudio de Moisés Condori la palta Hass en promedio la pulpa es el 64.7% de la palta.

Palta	Palta Fuerte Experimental	Fuerte ^a	Palta ^b	Hass ^c	Margarida ^c	Fortuna ^d	Collinson ^d	Barker ^d
Masa (g)	142.57±22.11			169.16±39.10	664.51±84.52	418.33±10.26	280.89±59.13	309.45±27.89
Longitud (cm)	9.41±0.70			8.85±0.81	11.83±1.35	12.82±0.08	9.20±0.11	10.21±0.10
Diámetro (cm)	5.59±0.43			6.12±0.63	10.57±0.98	9.85±0.16	7.11±0.31	7.32±0.31
Pulpa %	76.68±3.42	62.6	72.9	64.72±9.51	72.19±25.38	75.70±1.42	69.57±4.23	73.47±1.52
Cáscara %	10.33±0.43	17.6	8.3	20.77±22.03	15.57±61.69	15.14±1.02	19.70±2.59	16.11±0.89
Semilla %	12.99±2.87	18.7	18.8	14.51±17.58	12.24±8.83	9.16±0.44	10.73±1.89	10.41±0.96

Tabla 33: Rendimiento Cascara, Pulpa, Semilla – Palta
Fuente: Universidad UPEU – Moisés

- Estudio de “Extracción y caracterización de Aceite de Aguacate” por Luis Martinez Nieto, Fernando Camacho y Susana Rodriguez.
 - o **Variedad:** Bacon | Hass | Fuerte
 - o **Métodos de Extracción:**
 - Solvente Hexano
 - Presión
 - o **Resultados de la extracción**

Tratamiento	Rendimiento %
Disolvente	10.63%
Presión	6.30%

Tabla 34: Rendimiento Aceite Palta
Fuente: Universidad de Granda – Nieto y Rubio

En este estudio se recalca que a partir de una materia prima en forma de lámina se obtiene un 0.56% más de aceite que al extraer con materia prima en trozos.

- Estudio de “Análisis de extracción de aceite de palta de la variedad fuerte por evaporación rápida de agua” por Moisés Condori Cahui
 - o **Variedad:** Fuerte
 - o **Métodos de Extracción:**
 - Arrastre de Vapor
 - Hexano
 - o **Resultados de la extracción**

Tratamiento	Rendimiento %
Arrastre de Vapor	29.10%
Solvente Hexano	64.20%

Tabla 35: Rendimiento Aceite de Palta - Arrastre de Vapor
Fuente: Universidad UPEU – Moisés

Es necesario recalcar que el autor indica que la humedad afecta directamente su rendimiento. Lo que sucede es que cuando los cosechados llegan a su madurez pierden la humedad y presentan un incremento en los contenidos de materia seca y aceite.

Para la extracción de aceite de palta el rendimiento promedio por prensado en frío es de **32.38%**. La diferencia entre el rendimiento por el método de disolvente de hexano para el aceite de palta difiere en 13.55% con el aceite de uva, esta diferencia es debido a la mayor participación de agua que hay en la pulpa de palta, por ello, se recomienda que antes de hacer la operación de prensado en frío la pulpa debe estar deshidratada.

Crema Anti-Age

La producción de crema anti-age es parte del proceso principal de obtención de aceite de pepita de uva, luego del proceso de filtrado en línea una válvula lleva el aceite vegetal hacia la línea de producción de crema, esta línea de producción consta de un proceso de Aditivado, en el cual se le agregan todas las vitaminas y químicos requeridos para obtención de una crema. Luego, se pasa por el proceso de envasado sobre envases de 125 ml en una máquina envasadora de crema. Por último, el proceso de etiquetado y almacenado en el APT.

Los componentes y vitaminas necesarias en la composición de la crema anti-age son:

Materia Prima	Factor
Crema/aceite	70.00%
Vitamina E	8.00%
Resveratrol	3.00%
Coenzima Q10	2.00%
Niacimida	4.00%
Hidroxiácidos	6.00%
Retinol	1.00%
Lípidos	4.00%
Ácido Hialurónico	3.00%

Tabla 36: Componentes y Vitaminas de Crema Anti-Age
Fuente: El País – García

3.2.4. Equipos para transformación unitaria

En este acápite se mencionarán las principales características técnicas de los principales equipos y procesos de las líneas de producción.

Como principal máquina es la prensadora en frío que tiene una capacidad de 1 Ton por hora y ocupa un espacio de 1.5 m²,

Por otro lado, cada máquina será operada por una persona, en todos los procesos hay intervención manual para ingresar el producto o colocar alguna pieza, por lo que las máquinas son semi-automáticas.

Aquí el listado de las máquinas necesarias para la producción, suman una ocupabilidad de 11.52 m² sin las dimensiones de las áreas de maniobra y operación por el operario.

Operación	Capacidad de Máquina (T/h)	Número de Máquinas	Dimensión (ancho/prof./alto) m.	Número de Operarios	Área (m ²)
Lavado	1.00	Manual	1 x 0.5 x 1.2	1	0.5
Prensado	0.32	2	Radio: 0.7 / Alt: 0.85	1	0.8
Despulpado	2.00	1	1.56 x 0.45 x 1.34		0.7
Secado	0.43	2	1 x 0.8 x 1.2	1	1.6
Despillado	0.50	1	1.4 x 0.6 x 1.46	1	0.8
Prensado en Frío	1.00	1	1.4 x 1.1 x 2.7	1	1.5
Filtrado	-	4	Ubicado en la línea	-	-
Envasado - Aceite	1.25	1	1.4 x 0.85 x 1.6	1	1.2
Aditivado	0.45	Manual	-	1	-
Envasado - Crema	1.50	1	2.8 x 1.5 x 1.58	1	4.2
Etiquetado - Crema	0.50	1	0.39 x 0.59 x 0.39	1	0.2

Tabla 37: Equipos de Transformación - Características

3.2.5. Tamaño de planta

Para determinar el tamaño de planta se utilizará el método de escalación. Según Baca Urbina este método ayuda a determinar la capacidad de producción a partir de la capacidad de los equipos disponibles de manera precisa y necesaria cuando no hay un presupuesto económico disponible para la compra. Asimismo, es necesario indicar que la planta producirá de lunes a viernes por 8 horas. durante 12 meses al año.

Para determinar la capacidad de planta se ha determinado por Línea de Producción el Cuello de Botella o la restricción de producción según las capacidades de la Tabla 38.

Línea	Capacidad Total (T)	Restricción	Producción (T/hora)	Producción (T/día)	Producción (T/mes)	Producción (T/año)
Línea Aceite Palta	6.61	Etiquetado	0.5	4	88	1056
Línea Aceite Uva	5.75	Etiquetado	0.5	4	88	1056
Línea Crema	6.95	Aditivado	0.45	3.6	79.2	950.4

Tabla 38: Tamaño de Planta

Para la línea de Producción de Aceite de Palta se tiene una capacidad de 1056 T anual para producir. Asimismo, para la línea de uva se tienen la misma capacidad, esto se debe a que la máquina etiquetadora solo puede imprimir 12500 etiquetas en un solo día, esto nos da la capacidad en Ton de 0.5 T.

Por otro lado, para la línea de crema la capacidad es de 950 T anuales esto debido a que el proceso de aditivado es la restricción con una capacidad de 0.45T/h.

Para los planes de producción de los primeros 3 años la planta con la maquinaria revisada y analizada puede hasta tener una holgura de producción de 81 T para el caso de aceite y de 41 T para cremas.

3.2.6. Programa de producción

La demanda juega un papel muy importante en el diseño de la industria, esto debido a que es la principal restricción o limitante que presentará la industria en su etapa de planificación y su posterior desarrollo.

En el caso del diseño de esta nueva industria de aprovechamiento de residuos si bien la demanda será una limitante, surgen nuevas restricciones como el caso de la materia prima (uva, palta y mandarina) las cuáles por sus procesos de estacionalidad a lo largo del año, así como por el porcentaje de residuos que se obtendrán de estas en su proceso de exportación, no permitirán que se tenga una producción continua a lo largo del año, sino más bien existirán meses de alta producción para que se pueda cubrir la demanda de los meses de baja cosecha.

Por tal razón, para tener un panorama más claro y un programa de producción que no pueda causar rotura de stock para cubrir la demanda, se analizó inicialmente la estacionalidad de estos frutos estableciendo un promedio del porcentaje mensual de producción de uva, palta y mandarina entre los años 2013 al 2015, el cuál fue obtenido de la de la data proporcionada por la Dirección Regional de Ica, obteniéndose los siguientes resultados:

Estacionalidad	Uva	Palta
Enero	24.12%	0.00%
Febrero	10.81%	0.09%
Marzo	6.35%	1.62%
Abril	0.19%	3.59%
Mayo	0.00%	11.95%
Junio	0.00%	19.09%
Julio	0.00%	29.98%
Agosto	0.00%	30.42%
Septiembre	0.00%	3.21%
Octubre	13.28%	0.06%
Noviembre	21.98%	0.00%
Diciembre	23.26%	0.00%

Tabla 39: Estacionalidad de Cosecha

En base a lo mostrado en el gráfico se puede reforzar una de las principales ventajas que busca aprovechar la presente investigación, tal es el caso de los bajos picos de producción en los meses de mayo a septiembre de la uva, los cuáles son compensados por los altos picos de producción alcanzados por la palta en dichos meses.

Cabe mencionar que estos porcentajes de producción mensual se tomarán como referencia para el cálculo de la producción mensual para los próximos 5 años; ya que, parte de un promedio de ocurrencia de un período de 3 años y confirma los períodos constantes de estacionalidad de estos frutos durante el año en la región Ica, en base a la demanda de los productos presentada en el capítulo anterior, hecho por el cual se obtuvieron los siguientes resultados:

Plan de Producción	2017												Total	Prom.
	ene-17	feb-17	mar-17	abr-17	may-17	jun-17	jul-17	ago-17	sep-17	oct-17	nov-17	dic-17		
Aceite de Uva (Kg.)	2813.30	1260.97	740.96	22.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1548.51	2563.78	2712.67	11662.53	971.88
Aceite de Palta (Kg.)	0.00	12.31	234.45	518.93	1728.10	2760.88	4335.55	4398.67	464.44	7.98	0.00	0.00	14461.32	1205.11
Crema Antiage Uva (Kg.)	20145.41	9029.50	5305.81	160.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11088.48	18358.59	19424.80	83512.64	6959.39

Tabla 40: Plan Producción 2017

Plan de Producción	2018												Total	Prom.
	ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18		
Aceite de Uva (Kg.)	3379.34	1514.68	890.04	26.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1860.07	3079.61	3258.46	14009.04	1167.42
Aceite de Palta (Kg.)	0.00	10.17	193.60	428.51	1426.98	2279.81	3580.10	3632.22	383.52	6.59	0.00	0.00	11941.49	995.12
Crema Antiage Uva (Kg.)	31961.39	14325.61	8417.85	253.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17592.26	29126.54	30818.12	132495.69	11041.31

Tabla 41: Plan Producción 2018

Plan de Producción	2019												Total	Prom.
	ene-19	feb-19	mar-19	abr-19	may-19	jun-19	jul-19	ago-19	sep-19	oct-19	nov-19	dic-19		
Aceite de Uva (Kg.)	3107.18	1392.69	818.35	24.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1710.26	2831.58	2996.03	12880.78	1073.40
Aceite de Palta (Kg.)	0.00	11.24	214.02	473.72	1577.54	2520.34	3957.82	4015.44	423.98	7.28	0.00	0.00	13201.40	1100.12
Crema Antiage Uva (Kg.)	41956.06	18805.38	11050.19	333.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23093.54	38234.72	40455.28	173928.49	14494.04

Tabla 42: Plan Producción 2019

Plan de Producción	2020												Total	Prom.
	ene-20	feb-20	mar-20	abr-20	may-20	jun-20	jul-20	ago-20	sep-20	oct-20	nov-20	dic-20		
Aceite de Uva (Kg.)	3254.12	1458.55	857.05	25.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1791.14	2965.49	3137.71	13489.91	1124.16
Aceite de Palta (Kg.)	0.00	10.71	203.81	451.12	1502.26	2400.07	3768.96	3823.83	403.75	6.94	0.00	0.00	12571.44	1047.62
Crema Antiage Uva (Kg.)	54036.74	24220.13	14231.95	429.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29743.02	49243.88	52103.82	224008.83	18667.40

Tabla 43: Plan Producción 2020

Plan de Producción	2021												Total	Prom.
	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21		
Aceite de Uva (Kg.)	3180.65	1425.62	837.70	25.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1750.70	2898.54	3066.88	13185.35	1098.78
Aceite de Palta (Kg.)	0.00	10.97	208.92	462.42	1539.90	2460.21	3863.39	3919.63	413.86	7.11	0.00	0.00	12886.42	1073.87
Crema Antiage Uva (Kg.)	68548.05	30724.34	18053.87	544.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	37730.37	62468.10	66096.06	284165.37	23680.45

Tabla 44: Plan Producción 2021

Tal como se mencionó, se aprovechará la estacionalidad de los frutos para los programas de producción, y no solo ello, sino que también en algunos meses del año se fabricarán a la par tanto aceites comestibles como cremas anti-age lo cual permitirá tener un mayor grado de utilización de la planta, lo cual se puede observar más a detalle con la siguiente ilustración:

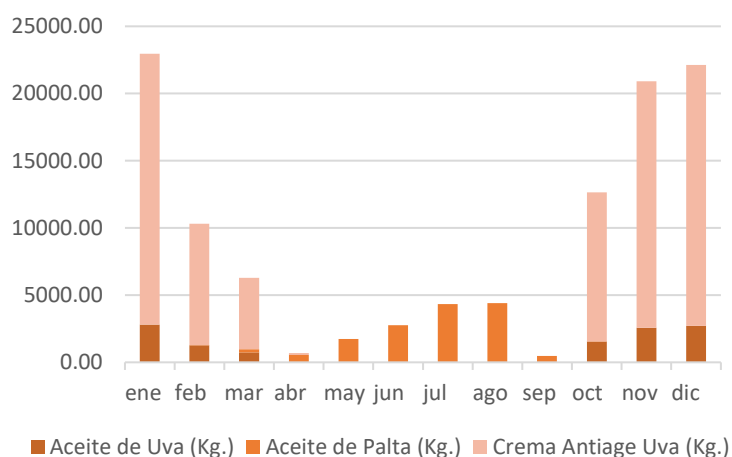


Gráfico 48: Estacionalidad de Producción

Si bien es cierto ya ha sido presentado el programa de producción, este solo ha mostrado la cantidad (Kg.) de producto que se planea producir, sin embargo, no se ha detallado cuantas unidades de producto se planea producir para ser lanzadas al mercado. En el siguiente gráfico se presenta el promedio mensual por año de productos que se busca introducir al mercado, cabe resaltar que debido a las preferencias del mercado los aceites comestibles se ofrecerán en versiones de 250 ml, mientras que las cremas estéticas por su parte se ofrecerán en presentaciones de 125 ml.

Miles de Unidades Prom. Mensual	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Aceite de Uva	3.89	4.67	4.29	4.50	4.40	4.45
Aceite de Palta	4.82	3.98	4.40	4.19	4.30	4.24
Crema Antiage Uva	56	88	116	149	189	237

Tabla 45: Plan en Unidades Comerciales - 2017 - 2022

3.3. Características físicas

3.3.2. Distribución de planta

Una buena integración de planta es la que proporciona condiciones de trabajo aceptables y permite la operación más económica.

La distribución de planta de este caso de estudio ha sido según los siguientes objetivos y principios básicos de distribución de Planta:

- Integración Total
- Mínima distancia recorrida
- Utilización del espacio cúbico
- Seguridad y bienestar para el trabajador
- Flexibilidad

Las áreas que se van a tener en la planta son las siguientes:

Área	Descripción
A	Zona de recepción y despacho
B	Almacén de materia prima e insumos
C	Almacén de productos terminados
D	Área de producción
E	Acopio de Materia Orgánica
F	Vestuario
G	Servicios higiénicos
H	Oficinas administrativas
I	Comedor
J	Tópico

Tabla 46: Descripción de Áreas

Para la obtención de la mejor distribución de planta se va a utilizar el método de relación de actividades:

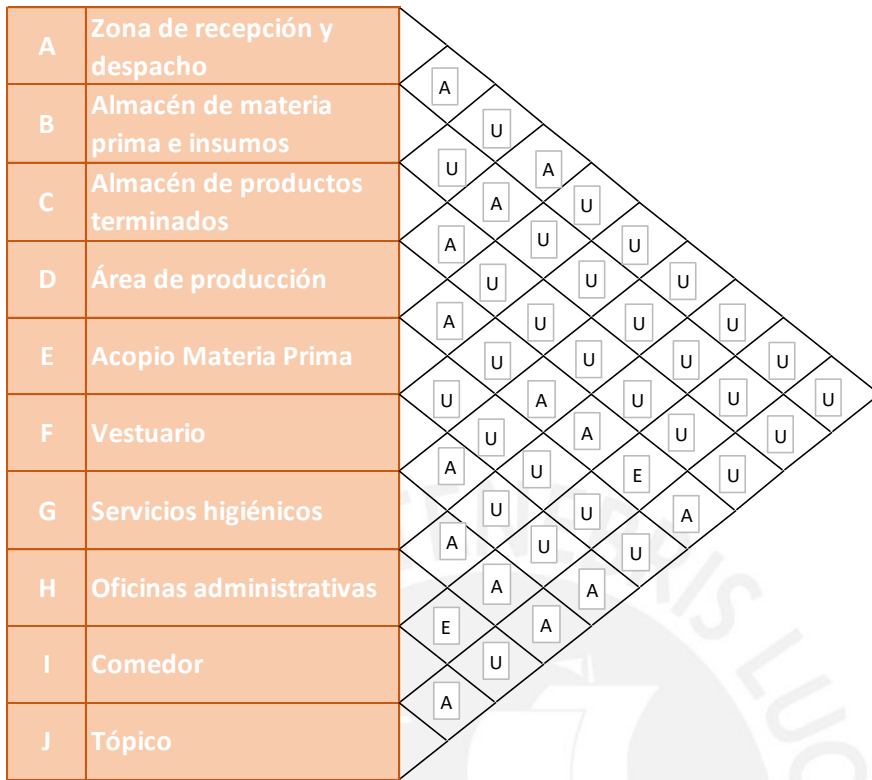


Gráfico 49: Diagrama de Correlación de áreas

Luego de utilizar el método de líneas se obtiene el diagrama de bloques de acuerdo a criterios y los principios básicos se diseña el diagrama en bloque.

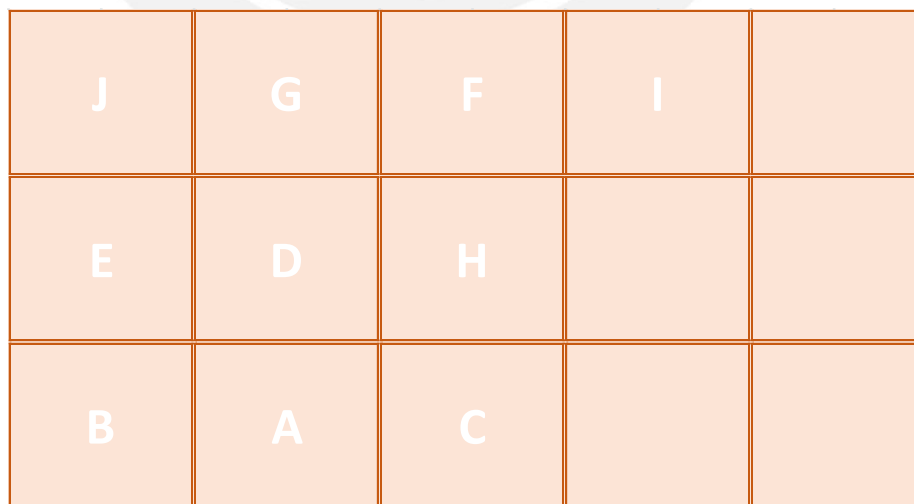


Gráfico 50: Bloques - Relaciones de Área

Con el diagrama de bloques se procede a trazar el plano del diseño de la planta, el cual se muestra en el gráfico 51.

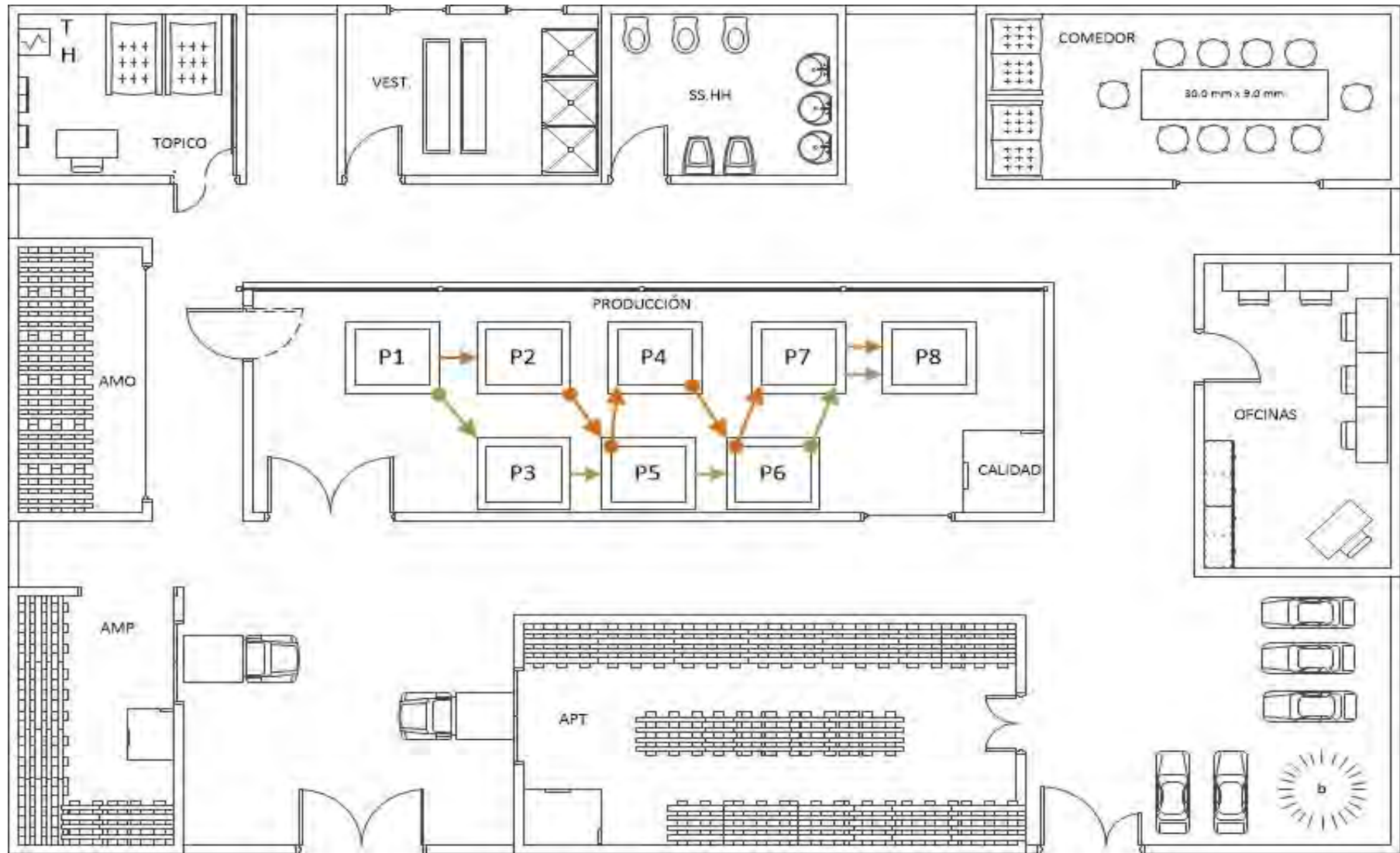


Gráfico 51: Diseño de Planta de la Industria

Abreviatura	Concepto
AMP	Almacén de Materia Prima
APT	Almacén de Producto Terminado
AMO	Almacén de Materia Orgánica
PRODUCCION	Zona de Transformación del producto
VEST	Vestuarios
SS.HH	Servicios Higiénicos
TOPICO	Servicio Médico
OFCINAS	Oficinas Administrativas
COMEDOR	Comedor Central
P1	Oper. Lavado
P2	Oper. Prensado
P3	Oper. Despulpado
P4	Oper. Despalillado
P5	Oper. Secado
P6	Oper. Prensado en Frío
P7	Oper. Envasado
P8	Oper. Etiquetado

Tabla 47: Leyenda de Diseño de Planta de la Industria

Se cumple el principio de mínima distancia recorrida dentro del área de producción, pues, las máquinas están ubicadas de tal manera que el producto en proceso recorra lo mínimo y lograr mayor eficiencia de producción. Asimismo, se ha logrado integrar las áreas de almacenes y recepción al área de producción de la manera que el tránsito de APT, AMO y AMP sean los más cortos y solo necesarios.

3.4. Requerimientos del proceso

A lo largo del capítulo se ha presentado tanto el programa de producción como la distribución tanto de operaciones como de planta que tendrá la industria que se pretende diseñar, sin embargo, no se ha hecho mención de la cantidad de materia prima, materiales y mano de obra que se necesitará para llevar a cabo este plan de producción y poder darle un adecuado uso a la planta. Es por ello que a continuación se presentará el requerimiento de materia prima que se tendrá anualmente, así como el requerimiento de mano de obra y los materiales que le agregarán valor al producto.

3.4.2. Materia prima

En base a la descripción presentada en el acápite 3.2.3 acerca del proceso productivo se mencionaron ciertos factores que servirán para conocer la cantidad de materia prima que se necesitará adquirir para poder cumplir con el programa de producción propuesto, entre ellos se destaca el rendimiento del 57.36% de la semilla de uva y 32.38% de la pulpa de palta para la producción de aceites mediante el proceso de prensado en frío. Asimismo, también fueron considerados los aditivos químicos necesarios para la producción de la crema anti – age, obteniéndose los siguientes resultados:

Materia Prima	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Uva - aceite (Kg.)	162657.32	195384.10	179648.26	188143.79	183896.09	186019.94
Uva - crema/aceite (Kg.)	812996.13	1289846.47	1693195.06	2180727.52	2766351.86	3466273.55
Palta - aceite (Kg.)	44661.27	36879.22	40770.23	38824.71	39797.47	39311.09
Agua (Lt.)	643047.33	1020216.81	1339249.37	1724867.99	2188073.35	2741683.33
Vitamina E (Kg.)	6681.01	10599.66	13914.28	17920.71	22733.23	28485.02
Resveratrol (Kg.)	2505.38	3974.87	5217.85	6720.26	8524.96	10681.88
Coenzima Q10 (Kg.)	1670.25	2649.91	3478.57	4480.18	5683.31	7121.26
Niacinamida (Kg.)	3340.51	5299.83	6957.14	8960.35	11366.61	14242.51
Hidroxiácidos (Kg.)	5010.76	7949.74	10435.71	13440.53	17049.92	21363.77
Retinol (Kg.)	1002.15	1589.95	2087.14	2688.11	3409.98	4272.75
Lípidos (Kg.)	2922.94	4637.35	6087.50	7840.31	9945.79	12462.20
Ácido Hialurónico (Kg.)	2087.82	3312.39	4348.21	5600.22	7104.13	8901.57

Tabla 48: Plan de Materia Prima | 2017 -2022

Tal como se observa en la gráfica, se puede observar que la cantidad de uva y palta como materia prima tiene altos niveles, por lo que será muy importante la gestión a realizar con los proveedores de estos frutos, ya que, tal como se observa son los principales insumos y los que agregan mayor valor a los productos que se desean lanzar al mercado.

3.4.3. Materiales

En cuanto a los materiales necesarios para agregar valor al producto se tomaron en cuenta los envases con sus respectivas tapas, tanto para el caso de los aceites comestibles como para la crema anti- age, además de las etiquetas que serán agregadas a dichos envases. Cabe resaltar que como se presentó en el acápite 3.2.4 se contará con una maquina impresora para el proceso de etiquetado, la cuál será alimentada por un rollo de papel especial, el cual tendrá capacidad para incluir 350 etiquetas cada uno. A continuación, se presentará la cantidad de material requerido para agregar valor al producto:

Materiales	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Botellas para aceites (und)	104495	103802	104329	104245	104287	104266
Tapa tipo rosca para aceites (und)	104495	103802	104329	104245	104287	104266
Envases para crema (und)	668101	1059966	1391428	1792071	2273323	2848502
Tapa para envases crema (und)	668101	1059966	1391428	1792071	2273323	2848502
Papel etiquetas (Rollo)	2207	3325	4274	5418	6793	8436

Tabla 49: Plan de Materiales e Insumos | 2017 - 2022

3.4.4. Mano de obra

Debido a como se pudo observar en el acápite 3.2.4 donde se presentaron las principales máquinas con las que contará esta industria, se puede afirmar que la planta, así como sus procesos tienen un alto grado de automatización, por lo que la cantidad de mano de obra requerida será mínima y de baja especialización, ya que las labores de los operarios se limitarán al acopio de materia prima para el funcionamiento de la máquina y la supervisión de calidad y desarrollo del proceso de acuerdo a los parámetros previamente definidos.

Es por ello por lo que se definió que se requerirán como máximo 10 operarios para el adecuado funcionamiento de la industria, tal como se observa en la siguiente imagen, sin embargo, existen ciertas consideraciones que sería importante resaltar:

- Debido a la flexibilidad de la producción, así como la estacionalidad de las materias primas y basándonos en el diagrama multiproducto presentado anteriormente se estableció que el operario encargado de la operación de prensado, solo labora en épocas de producción de productos a base de uva, complementará sus labores teniendo a su cargo la operación de despulpado, en épocas de producción de productos a base de palta; de la misma forma con el operario encargado de las operaciones de filtrado y aditivado.

- En el caso del operario encargado de realizar la operación de despillado este será contratado de manera periódica a lo largo del año, ya que, solo será necesario que labore en etapas de producción de productos a base de uva, entre los meses de octubre a abril.



Gráfico 52: Mano de Obra | Operaciones Productivas

3.5. Análisis de Bio-Combustible

Como se puede observar a lo largo del desarrollo de esta fase de diseño de la industria, tanto para el análisis del proceso productivo como en la distribución de la planta y los requerimientos de proceso no se ha contemplado la inclusión de los procesos y operaciones concernientes a la elaboración del biocombustible. Esto debido a que, al calcular el requerimiento de materia prima para poder cubrir la demanda del biocombustible, se pudo observar que los residuos generados en el techo productivo de uva en la región Ica no alcanzaban para abastecer dicha demanda.

Tal como se observa en la siguiente tabla, y tomando como referencia lo enunciado por el portal de Ciencia y Tecnología Bioquímica donde se menciona que una tonelada de residuo de uva solo alcanzará para producir 270 litros de combustible, por lo que, si se decide incluir dicho subproducto en el giro del negocio, se tendría un déficit relevante de materia prima desde el primer año.

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Demanda del Proyecto (MBPD)	0.15	0.18	0.21	0.24	0.27	0.30
Litros/barril	159					
Litros por día	23,899	27,964	33,339	38,184	42,941	47,929
Litros por año	5,735,743	6,711,281	8,001,409	9,164,228	10,305,893	11,502,936
Producción de uva lca (ton.)	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000
%Residuo	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Residuos de uva en crema/aceite (ton.)	976	14,852	1,873	2,369	2,950	3652
Total de Mp biocombustible (ton.)	8,902	7,515	8,813	8,763	8,705	8,635
Litros de Biocombustible/Tonelada de MP	270	270	270	270	270	270
MP disponible (lt.)	2,403,657.36	2,028,987.75	2,379,433.23	2,366,040.47	2,350,343.31	2,331,388.08
Déficit de MP (lt.)	-3,332,086	-4,682,293	-5,621,976	-6,798,187	-7,955,550	-9,171,548

Tabla 501: Análisis de Materia Prima BioCombustible

Si bien es cierto este déficit podría ser resuelto en caso se decida cubrir un menor porcentaje de la demanda insatisfecha, aun así surgiría una problemática, ya que, al tomar dicha medida se estaría destinando todo el residuo de la producción a la generación de biocombustibles, dejando de lado a los subproductos de aceites y cremas estéticas. Sin embargo, debido que estos subproductos son el core bussiness de la industria que se busca implementar, se determinó descartar la posibilidad de elaborar biocombustibles en un mediano plazo, especialmente por el reciente comienzo de esta industria.

En adición a ello, se pudo conocer que en la selva del Perú la empresa Industrias del Espino, empresa dedicada a la producción aceites, jabones y mantecas, se implementó como actividad complementaria una planta de biocombustible con una inversión de US\$11 millones, la cual le permitirá procesar únicamente 150 toneladas diarias. Por lo que, bajo esta premisa, se observa que una inversión similar para la industria que se planea implementar, solo cubriría el 1.5% de la materia disponible para tal labor, con lo cual se puede concluir que en la inversión requerida para tal industria en caso se implementará esta opción alcanzaría cifras inalcanzables.

En síntesis, se decidió no optar por la generación de biocombustible debido a alta cantidad de materia prima necesaria para poder cubrir la demanda proyectada, la inalcanzable inversión que se necesitará para su implementación, así como también, el precio del biocombustible nacional, que en estos momentos se encuentra muy por encima del ofrecido por otros países como Argentina debido a la baja cantidad de área cosechada para materias oleaginosas. Es por ello, que en los próximos capítulos se evaluará la posibilidad de aprovechar los residuos que genere esta industria para elaborar algún subproducto que permita contribuir a los ingresos que se preveía iban a generar los biocombustibles, sin embargo, a un costo mucho menor.

4. CAPÍTULO 4: FASE 6 - ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO

Con el estudio realizado hasta la parte técnica, se ha revelado que existe un mercado potencial por cubrir y que no existe impedimento tecnológico para llevar a cabo este proyecto. Sin embargo, es necesario determinar cuáles son los montos de los recursos económicos necesarios, el costo total de la operatividad de la planta e indicadores económicos que sirvan como base a este proyecto.

Por ello, en el presente capítulo se desarrollará el análisis de los diversos costos, inversiones, formas de financiamiento, estructura de presupuestos de costos y gastos hasta llegar al análisis de los estados de resultados proyectados en 5 años para el proyecto.

4.1. Inversiones

El monto de la inversión es la suma del dinero requerido para la adquisición de los bienes tangibles, intangibles y el capital de trabajo. Recaltar que la moneda sobre la cual se analizará es nuevos soles (S/).

4.1.2. Inversión en activos tangibles

Los activos tangibles para el inicio del proyecto están comprendidos por el terreno para la implementación de la planta, la infraestructura, maquinaria y equipo, mobiliario administrativo y vehículo para distribuir el producto terminado.

Maquinaria - Equipos							
N°	Descripción	Cantidad	Costo S/. - Unit.	IGV - Unit	Sub - Total	IGV	TOTAL
1	Prensadora	1	S/. 657	S/. 118	S/. 657	S/. 118	S/. 775
2	Despulpeadora	1	S/. 4,875	S/. 878	S/. 4,875	S/. 878	S/. 5,753
3	Secadora	1	S/. 8,125	S/. 1,463	S/. 8,125	S/. 1,463	S/. 9,588
4	Despalilladora	1	S/. 17,875	S/. 3,218	S/. 17,875	S/. 3,218	S/. 21,093
5	Prensadora en frío	1	S/. 21,775	S/. 3,920	S/. 21,775	S/. 3,920	S/. 25,695
6	Filtro	2	S/. 2,275	S/. 410	S/. 4,550	S/. 819	S/. 5,369
7	Envasado - Aceite	1	S/. 32,500	S/. 5,850	S/. 32,500	S/. 5,850	S/. 38,350
8	Aditivadora	1	S/. 3,250	S/. 585	S/. 3,250	S/. 585	S/. 3,835
9	Envasadora - Crema	1	S/. 47,125	S/. 8,483	S/. 47,125	S/. 8,483	S/. 55,608
10	Etiquetado	1	S/. 3,900	S/. 702	S/. 3,900	S/. 702	S/. 4,602
					S/. 144,632	S/. 26,034	S/. 170,665

Tabla 51: Activos Tangibles - Maquinaria

Planta - Edificación							
N°	Descripción	Cantidad (m2)	Costo S/. - Unit.	IGV	Sub - Total	IGV	TOTAL
1	Columnas, vigas y/o placas de concreto armado y/o metálicas.	4000	S/. 251	S/. 45	S/. 1,002,280	S/. 180,410	S/. 1,182,690
2	Aligerados o losas de concreto armado inclinadas.	1400	S/. 154	S/. 28	S/. 215,614	S/. 38,811	S/. 254,425
4	Aluminio o madera fina (caoba o similar), vidrio polarizado curvado.	700	S/. 111	S/. 20	S/. 77,931	S/. 14,028	S/. 91,959
6	Baños completos importados con mayólica o cerámico decorativo importado.	600	S/. 58	S/. 11	S/. 35,046	S/. 6,308	S/. 41,354
7	Aire acondicionado, iluminación especial, alarmas, sistema de bombeo, teléfono.	1500	S/. 221	S/. 40	S/. 332,070	S/. 59,773	S/. 391,843
					S/. 1,662,941	S/. 299,329	S/. 1,962,270

Tabla 52: Activo Tangible - Infraestructura

Terreno							
N°	Descripción	Cantidad	Costo S/. - Unit.	IGV	Sub - Total	IGV	TOTAL
1	Terreno	1	S/. 390,000.00	S/. 70,200.00	S/. 390,000	S/. 70,200	S/. 460,200
					S/. 390,000	S/. 70,200	S/. 460,200

Tabla 53: Terreno - Costo

Vehículo							
N°	Descripción	Cantidad	Costo S/. - Unit.	IGV	Sub - Total	IGV	TOTAL
1	CAMION FOTON BJ5129 9.1T L	1	S/. 117,000.00	S/. 21,060.00	S/. 117,000	S/. 21,060	S/. 138,060
					S/. 117,000	S/. 21,060	S/. 138,060

Tabla 54: Activo Tangible - Vehículo

Muebles y Equip. Oficina							
N°	Descripción	Cantidad	Costo S/. - Unit.	IGV	Sub - Total	IGV	TOTAL
1	Mesa de Comedor	1	S/. 551	S/. 99	S/. 551	S/. 99	S/. 650
2	Sillas de Comedor	10	S/. 102	S/. 18	S/. 1,020	S/. 180	S/. 1,200
3	Basurero SSHH - COMEDOR	2	S/. 68	S/. 12	S/. 136	S/. 24	S/. 160
4	Banca para vestidores	2	S/. 360	S/. 65	S/. 720	S/. 130	S/. 850
5	Lockers	4	S/. 465	S/. 84	S/. 1,860	S/. 336	S/. 2,196
6	Gabinete	4	S/. 228	S/. 41	S/. 912	S/. 164	S/. 1,076
7	Escritorio	9	S/. 297	S/. 53	S/. 2,673	S/. 477	S/. 3,150
8	Silla de escritorio	9	S/. 123	S/. 22	S/. 1,107	S/. 198	S/. 1,305
9	Set SSHH	3	S/. 403	S/. 72	S/. 1,209	S/. 216	S/. 1,425
10	Set Ducha	3	S/. 148	S/. 27	S/. 444	S/. 81	S/. 525
11	Sofas	4	S/. 237	S/. 43	S/. 948	S/. 172	S/. 1,120
12	Computadora de escritorio	5	S/. 1,779	S/. 320	S/. 8,895	S/. 1,600	S/. 10,495
13	Computadora portátil	4	S/. 1,864	S/. 335	S/. 7,456	S/. 1,340	S/. 8,796
14	Impresora multifuncional	2	S/. 636	S/. 114	S/. 1,272	S/. 228	S/. 1,500
					S/. 29,203	S/. 5,245	S/. 34,448

Tabla 55: Activos Tangibles - Oficina

Descripción	Sub-Total	IGV	TOTAL
Terreno	S/. 390,000	S/. 70,200	S/. 460,200
Maquinaria - Equipos	S/. 144,632	S/. 26,034	S/. 170,665
Vehículo	S/. 117,000	S/. 21,060	S/. 138,060
Planta - Edificación	S/. 1,662,941	S/. 299,329	S/. 1,962,270
Muebles y Equip. Oficina	S/. 29,203	S/. 5,245	S/. 34,448
	S/. 2,343,776	S/. 346,423	S/. 2,270,996

Tabla 56: Inversión - Activos Tangibles

La inversión en activos tangibles (sin igv) alcanza la cifra de **S/ 2,343,776**.

4.1.3. Inversión en activos intangibles

Los activos intangibles que comprende este proyecto están conformados por gastos pre-operativos como las capacitaciones, arranque de líneas y por gastos de constitución de la empresa.

Constitución de la Empresa			
N°	Descripción	Costo S/. (C/IGV)	IGV - Unit
1	Reserva de Denominación o Razón Social	S/20.00	S/3.60
2	Legalización de Minuta	S/840.00	S/151.20
3	Elaboración de Esc. Pública	S/40.00	S/7.20
4	Inscripción en Registros Públicos	S/6,509.81	S/1,171.77
5	Certificación de las declaraciones de impacto ambiental	S/240.00	S/43.20
6	Constancia de verificación de implementación de DIA	S/284.40	S/51.19
7	Autorización de libro de planillas	S/11.36	S/2.04
8	Legalización de Libros Contables	S/20.00	S/3.60
9	Licencia de Funcionamiento	S/41.42	S/7.46
10	Registro Sanitario	S/649.50	S/116.91

Tabla 57: Activos Intangibles - Constitución Empresa

Gastos Pre-Operativos			
N°	Descripción	Costo S/. (C/IGV)	IGV - Unit
1	Implementación de Equipo	S/10,000.00	S/1,800.00
2	Capacitación - Operarios	S/9,900.00	S/1,782.00
3	Sistema - Software - ERP	S/8,000.00	S/1,440.00

Tabla 59: Activos Intangibles - Gastos Pre-Oper.

Descripción	Costo S/.	IGV - Unit	Costo Sin Igv
Activos Int.	S/8,656.49	S/1,558.17	S/7,098.32
Gastos Pre-Oper.	S/27,900.00	S/5,022.00	S/22,878.00
Total	S/36,556.49	S/6,580.17	S/29,976.32

Tabla 60: Inversión - Activos Intangibles

La inversión en activos intangibles (sin igv) alcanza la cifra de **S/ 29,976,32**.

4.1.4. Capital de trabajo

La inversión en el capital de trabajo se realiza por el método de déficit acumulado máximo, el cual analiza de manera mensual el máximo déficit entre los ingresos y egresos del primer año. Por lo tanto, el capital de trabajo incluye todos los déficits mensuales hasta lograr un superávit; de no haber déficit se considera el primer mes de egreso como capital del trabajo.

De acuerdo al análisis realizado no hay déficit, por ende, el capital de trabajo es de **S/ 1,223,019** que es el egreso del primer mes de operación.

Capital de Trabajo	Año 1											
	Ene-17	Feb-17	Mar-17	Abr-17	May-17	Jun-17	Jul-17	Ago-17	Set-17	Oct-17	Nov-17	Dic-17
Ingresos	1,832,880	822,167	494,927	41,546	89,861	143,566	225,449	228,731	24,151	1,009,273	1,670,310	1,767,317
Egresos	1,223,019	615,496	416,207	140,374	155,048	175,055	205,560	206,783	130,568	727,987	1,125,325	1,183,620
Saldo	609,861	206,670	78,720	(98,828)	(65,187)	(31,490)	19,888	21,948	(106,417)	281,286	544,986	583,697
Saldo Acumulado	609,861	816,531	895,251	796,423	731,236	699,747	719,635	741,583	635,166	916,452	1,461,437	2,045,134

Tabla 58: Capital de Trabajo

Act. Tangibles	S/2,343,776
Act. Intangibles	S/29,976
Capital de Trabajo	S/1,223,019
Inversión Total	S/3,596,771

Tabla 59: Inversión Total

La inversión total y necesaria para el inicio dar inicio al proyecto es de **S/ 3,596,771**

4.2. Financiamiento

Se van a evaluar las distintas alternativas de financiamiento, y con ello elegir el mejor de acuerdo al análisis realizar y a la estructura de financiamiento del proyecto.

4.2.2. Estructura de financiamiento

Con la información de la inversión total se estructura la deuda y capital de la siguiente manera, se asume el monto (sin el igv) y que se va a financiar el 40% del monto total de la inversión para asegurar el pago e implementación de los equipos de operación.

Concepto	Monto	Ratio
Financiamiento	S/. 1,438,708	40.00%
Capital Propio	S/. 2,158,063	60.00%

Tabla 60: Estructura Financiamiento

A continuación, se muestran las tasas de interés de los principales bancos nacionales para evaluar las diferentes TCEA.

Banco	T.C.E.A
Banco BCP	25%
Banco Scotiabank	23%
Banco Financiero	18%
Banco Continental	20%

Tabla 61: Tasas T.C.E.A - Bancos

Como se observa, el Banco Financiero ofrece una T.C.E.A menor en comparación con los otros bancos, por ello se determina el financiamiento con el banco a un plazo de 5 años y una tasa de 18%.

Cronograma de pagos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Saldo inicial	1,438,708	1,237,609	1,000,311	720,300	389,887
Amortización	201,100	237,297	280,011	330,413	389,887
Intereses	258,968	222,770	180,056	129,654	70,180
Cuota total	460,067	460,067	460,067	460,067	460,067
Saldo final	1,237,609	1,000,311	720,300	389,887	0

Tabla 62: Cronograma de Pagos

4.3. Presupuesto

En el presente acápite se detallará los ingresos y egresos para los próximos 5 años. Se debe considerar que los costos y precios no tienen incluidos el costo IGV.

4.3.2. Presupuesto de ingresos de ventas

Para determinar los ingresos de ventas de los tres diferentes productos se ha analizado a partir de la demanda desarrollada y de la consolidación de los precios a través de un Benchmarking con empresas nacionales e internacionales que ofrecen productos sustitutos a los nuestros y manejan una experiencia no mayor de 5 años en el mercado.

Producto	Precio
Aceite de Uva	S/12.50
Aceite de Palta	S/13.00
Crema Antiage Uva	S/10.50

Tabla 63: Precio Productos

Ingresos Subproductos (S/.)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	Total	Total	Total	Total	Total
Aceite de Uva (250 ml)	S/583,127	S/700,452	S/644,039	S/674,496	S/659,268
Aceite de Palta (250 ml)	S/751,989	S/620,957	S/686,473	S/653,715	S/670,094
Crema Antiage Uva (125 ml)	S/7,015,062	S/11,129,638	S/14,609,993	S/18,816,742	S/23,869,891
Sub-Total	S/8,350,177	S/12,451,047	S/15,940,505	S/20,144,952	S/25,199,252

Tabla 64: Ingresos Proyectados

Como se puede observar los ingresos durante los próximos 5 años se ven favorecidos al incremento principalmente de la Crema Anti-Age que es el producto con mayor participación en el mercado. Asimismo, se puede apreciar tanto el aceite de palta y uva sufren desviaciones año tras año, esto se explica a partir de la irregularidad de la cosecha de ambos productos mencionados en Ica para las exportaciones.

Es válido indicar que, como políticas de empresa, no habrá inventario de unidades de PT y la política de cobro va hacer de 4 semanas solo para clientes directos.

	2018	2019	2020	2021	2022
Presupuesto de Ingresos					
Unidades Vendidas	772,597	1,163,768	1,495,757	1,896,316	2,377,610
Inventario	-	-	-	-	-
Ingresos x Venta	8,350,177	12,451,047	15,940,505	20,144,952	25,199,252
En Efectivo	7,682,163	11,454,964	14,665,265	18,533,356	23,183,312
En Cuentas por cobrar	668,014	996,084	1,275,240	1,611,596	2,015,940

Tabla 65: Presupuesto Ingresos

4.3.3. Presupuesto de costos

Para el desarrollo ordenado y coherente de los diferentes costos que incurre el proyecto en los próximos 5 años se va a presentar y detallar presupuesto de Materia Prima, presupuesto de envases e insumos, y costos de producción

El presupuesto de materia prima y envases e insumos se basa desde el plan de producción elaborado en el capítulo anterior donde se determina las cantidades que se van a producir y vender por cada año, de acuerdo a ello se obtiene:

Materia Prima	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	Total	Total	Total	Total	Total
Uva - aceite (S/.)	S/283,481	S/351,757	S/330,830	S/352,746	S/344,616
Uva - crema/aceite (S/.)	S/1,416,900	S/2,322,158	S/3,118,093	S/4,088,595	S/5,184,068
Palta - aceite (S/.)	S/83,461	S/71,193	S/80,506	S/78,052	S/79,969
Vitamina E (S/.)	S/1,331	S/2,322	S/3,353	S/4,751	S/6,629
Resveratrol (S/.)	S/187	S/327	S/472	S/668	S/932
Coenzima Q10 (S/.)	S/83	S/145	S/210	S/297	S/414
Niacinamida (S/.)	S/333	S/581	S/838	S/1,188	S/1,657
Hidroxiácidos (S/.)	S/749	S/1,306	S/1,886	S/2,672	S/3,729
Retinol (S/.)	S/30	S/52	S/75	S/107	S/149
Lípidos (S/.)	S/255	S/445	S/642	S/909	S/1,269
Ácido Hialurónico (S/.)	S/130	S/227	S/327	S/464	S/647

Total	S/1,786,939	S/2,750,513	S/3,537,232	S/4,530,449	S/5,624,080
--------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

Materiales	2017	2018	2019	2020	2021
	Total	Total	Total	Total	Total
Botellas para aceites (S/.)	S/261,239	S/285,456	S/315,594	S/346,877	S/381,717
Tapa tipo rosca para aceites (S/.)	S/78,372	S/85,637	S/94,678	S/104,063	S/114,515
Envases para crema (S/.)	S/2,004,303	S/3,497,886	S/5,565,712	S/7,885,111	S/11,366,615
Tapa para envases crema (S/.)	S/601,291	S/1,049,366	S/1,515,265	S/2,146,721	S/2,995,535
Papel etiquetas (S/.)	S/108,164	S/179,220	S/253,381	S/353,360	S/487,348

Total	S/3,053,368	S/5,097,565	S/7,744,631	S/10,836,131	S/15,345,730
--------------	--------------------	--------------------	--------------------	---------------------	---------------------

Tabla 66: Costos Materia Prima - Insumos

Para hallar una parte de los Costos Indirectos de Fabricación, es necesario determinar las capacidades de la planta durante los próximos 5 años y sobre ello trabajar para manejar las necesidades requeridas en cuanto a energía y agua. Para la energía se ha desarrollado un cuadro de capacidades según la utilización de las máquinas por mes, esto genera un coste real de acuerdo a necesidades.

Plan de Producción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	2022	
	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Prom.
Aceite de Uva (Kg.)	11,662.5	14,009.0	12,880.8	13,489.9	13,185.4	13,337.6	1,111.5
Aceite de Palta (Kg.)	14,461.3	11,941.5	13,201.4	12,571.4	12,886.4	12,728.9	1,060.7
Crema Antiage Uva (Kg.)	83,512.6	132,495.7	173,928.5	224,008.8	284,165.4	356,062.8	29,671.9
Suma - Toneladas	109.64	158.45	200.01	250.07	310.24	382.13	31.84
Consumo Energía (kw)	3206.87	4634.55	5850.31	5443.39	6738.35	7336.88	611.41

Tabla 67: Capacidades Proyectas - Energía

De acuerdo con ello se ha generado una proyección de los gastos de energía y consumo de agua de las operaciones:

Consumo de Agua	Año 1	Año2	Año3	Año 4	Año 5
	Total	Total	Total	Total	Total
Consumo de agua operarios	720	720	720	720	720
Consumo de agua oficinas administrativas	432	432	432	432	432
Consumo de agua operaciones (m3)	643	1020	1339	1725	2188

Gasto de Agua Potable y Alcantarillado	Año 1	Año2	Año3	Año 4	Año 5
	Total	Total	Total	Total	Total
Consumo de agua operarios	S/1,563.84	S/1,720.22	S/1,892.25	S/2,081.47	S/2,289.62
Consumo de agua oficinas administrativas	S/938.30	S/1,032.13	S/1,135.35	S/1,248.88	S/1,373.77
Consumo de agua operaciones (Lt)	S/1,396.70	S/2,437.50	S/3,519.71	S/4,986.48	S/6,958.13

Consumo de Electricidad	Año 1	Año2	Año3	Año 4	Año 5
	Total	Total	Total	Total	Total
Consumo Energía Máquinas (Kw)	3207	4635	5850	5443	6738
Consumo Energía Zonas Adm + Ilum (Kw)	5777	5777	5777	5777	5777

Gasto de Electricidad	Año 1	Año2	Año3	Año 4	Año 5
	Total	Total	Total	Total	Total
Consumo Energía Oficinas	S/8,137.6	S/8,951.4	S/9,846.5	S/10,831.2	S/11,914.3
Consumo Energía Máquinas	S/4,540.0	S/7,192.6	S/9,971.4	S/10,210.3	S/13,885.7

Total Agua	S/3,924.9	S/5,218.5	S/6,578.8	S/8,351.5	S/10,659.7
Total Electricidad	S/12,677.6	S/16,144.0	S/19,817.9	S/21,041.4	S/25,799.9

Gasto Total	S/16,602.5	S/21,362.5	S/26,396.8	S/29,393.0	S/36,459.6
-------------	------------	------------	------------	------------	------------

Tabla 68: Gastos Energía y Agua

Para determinar el costo de Mano de Obra Directa y Mano de Obra Indirecta es necesario determinar las remuneraciones de los empleados que pertenecen al área de producción.

Ingresos Subproductos (S/.)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	Total	Total	Total	Total	Total
Jefe de Logística	S/114,987	S/126,485	S/139,134	S/153,047	S/168,352
Jefe de Operaciones	S/114,987	S/126,485	S/139,134	S/153,047	S/168,352
Operarios	S/24,640	S/27,104	S/29,814	S/32,796	S/36,075
Total	S/254,613.33	S/280,074.67	S/308,082.13	S/338,890.35	S/372,779.38

Tabla 69: Remuneraciones - MOD - MOI

Por último, es necesario conocer el calendario de depreciación de los activos tangibles (maquinaria):

Calendario Depreciación - Planta		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1	Prensadora	66	66	131	131	131
2	Despulpeadora	488	488	488	488	488
3	Secadora	813	813	813	1,625	1,625
4	Despalilladora	1,788	1,788	1,788	1,788	3,575
5	Prensadora en frío	2,178	2,178	2,178	2,178	2,178
6	Filtro	228	228	228	228	228
7	Envasado - Aceite	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250
8	Aditivadora	325	325	325	325	325
9	Envasadora - Crema	4,713	4,713	4,713	4,713	4,713
10	Etiquetado	390	390	390	390	780
11	CAMION FOTON BJ5129 9.1T LITERA – CRDI	23,400	23,400	23,400	23,400	23,400
12	Infraestructura (Planta)	49,888	49,888	49,888	49,888	49,888
Total		87,524	87,524	87,590	88,402	90,580
Acumulada		87,524	175,048	262,637	351,039	441,619

Tabla 70: Calendario Depreciación - Maquinaria

Con toda la información obtenida es posible generar el siguiente presupuesto de Costo de Ventas, con una política de cuentas por pagar de dos semanas a los proveedores de Materia Prima.

Presupuesto Costo de Ventas	2018	2019	2020	2021	2022
Compras MP	1,786,939	2,750,513	3,537,232	4,530,449	5,624,080
Compras MD	3,053,368	5,097,565	7,744,631	10,836,131	15,345,730
Total Compras	4,840,307	7,848,078	11,281,863	15,366,580	20,969,810
En Efectivo	3,872,245	6,278,462	9,025,490	12,293,264	16,775,848
En Cuentas por pagar	968,061	1,569,616	2,256,373	3,073,316	4,193,962
Pagos MOD	24,640	27,104	29,814	32,796	36,075
Pagos CIF					
Energía, Mantenimiento	16,603	21,363	26,397	29,393	36,460
Depreciación (Planta)	87,524	87,524	87,590	88,402	90,580
Pago MOI	229,973	252,971	278,268	306,095	336,704
Total CIF	334,100	361,857	392,254	423,890	463,743
Total Costo Ventas	5,199,046	8,237,039	11,703,931	15,823,265	21,469,629

Tabla 71: Presupuesto Costo de Ventas

4.3.4. Presupuesto de gastos

Para el presupuesto de gastos es necesario conocer las remuneraciones de los empleados administrativos y los calendarios de Depreciación/Amortización de los equipos de oficina y gastos intangibles. Las remuneraciones proyectadas para los 5 años y los gastos de publicidad, marketing:

Ingresos Subproductos (S/.)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	Total	Total	Total	Total	Total
Gerente General	S/246,400	S/271,040	S/298,144	S/327,958	S/360,754
Jefe de Contabilidad y Finanzas	S/82,133	S/90,347	S/99,381	S/109,319	S/120,251
Jefe de Marketing y Ventas	S/799,280	S/1,724,141	S/1,932,579	S/2,029,292	S/2,403,871
Jefe de Administración y RRHH.	S/65,707	S/72,277	S/79,505	S/87,456	S/96,201
Total	S/1,193,520.00	S/2,157,804.59	S/2,409,609.11	S/2,554,025.03	S/2,981,077.77

	Año 1	Año 3	Año 5
Gastos de Marketing y Publicidad	S/750,000	S/965,450	S/1,233,645

Tabla 72: Remuneraciones - Gastos | Administrativo

El calendario de depreciación y amortización para gastos administrativos:

Calendario Depreciación - Administ.		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1	Muebles y Equip. Oficina	2,920	2,920	2,920	2,920	2,920

Calendario Amortizaciones		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1	Gastos Pre - Opert. Constitución Empresa	2,998	2,998	2,998	2,998	2,998

Tabla 73: Calendario Depreciación/Amortización

Con la información obtenida es posible generar en Presupuesto de Gastos:

Presupuesto de Gastos	2018	2019	2020	2021	2022
Gastos Administrativos	394,240	433,664	477,030	524,733	577,207
Gastos de Venta	799,280	1,724,141	1,932,579	2,029,292	2,403,871
Depreciación (Admin)	2920.3	2920.3	2920.3	2920.3	2,920
Amortización (intangibles)	2997.6	2997.6	2997.6	2997.6	2,998

Tabla 74: Presupuesto de Gastos

4.4. Punto de equilibrio

Para poder calcular el punto de equilibrio de este proyecto, primero se deberá determinar que método se empleara, ya que, al existir tres subproductos que se planean lanzar al mercado, no se podrá aplicar el método convencional de punto equilibrio debido a que este solo aplicar para mono-productos.

En este contexto, se determinó emplear el método de margen contribución ponderado, por lo que inicialmente se deberá tener definido cuáles serán los precios de ventas y costos variables unitarios de cada producto, así como el costo fijo total en los diferentes años del proyecto. A continuación, se detallan dichos costos:

	2017			2018			2019		
	Aceite de uva	Aceite de palta	Crema Anti-age Uva	Aceite de uva	Aceite de palta	Crema Anti-age Uva	Aceite de uva	Aceite de palta	Crema Anti-age Uva
Ventas (und)	46650	57845	668101	56036	47766	1059966	51523	52806	1391428
Precio venta (S./und.)	S/12.50	S/13.00	S/10.50	S/12.50	S/13.00	S/10.50	S/12.50	S/13.00	S/10.50
Costo variable (S./und.)	S/6.26	S/6.26	S/6.26	S/6.74	S/6.74	S/6.74	S/7.54	S/7.54	S/7.54
Margen de contribución unitario (S./und.)	S/6.24	S/6.74	S/4.24	S/5.76	S/6.26	S/3.76	S/4.96	S/5.46	S/2.96
Costos fijos totales (S./)	S/1,788,809			S/2,744,699			S/2,984,240		

	2020			2021			2022		
	Aceite de uva	Aceite de palta	Crema Anti-age Uva	Aceite de uva	Aceite de palta	Crema Anti-age Uva	Aceite de uva	Aceite de palta	Crema Anti-age Uva
Ventas (und)	53960	50286	1792071	52741	51546	2273323	53351	50916	2848502
Precio venta (S./und.)	S/12.50	S/13.00	S/10.50	S/12.50	S/13.00	S/10.50	S/12.50	S/13.00	S/10.50
Costo variable (S./und.)	S/8.10	S/8.10	S/8.10	S/8.82	S/8.82	S/8.82	S/9.44	S/9.44	S/9.44
Margen de contribución unitario (S./und.)	S/4.40	S/4.90	S/2.40	S/3.68	S/4.18	S/1.68	S/3.06	S/3.56	S/1.06
Costos fijos totales (S./)	S/3,109,953			S/3,517,459			S/2,318,435		

Tabla 75: Costos Relevantes - Punto Equilibrio

Cabe mencionar para determinar el costo variable unitario se tomó en cuenta el costo empleado en materia prima e insumos por cada uno de los diferentes subproductos en los próximos años, mientras que el precio de venta ya había sido definido en la primera parte del presente capítulo, así como también para determinar el costo fijo se incluyeron los costos indirectos de fabricación, gastos en marketing, amortizaciones y gastos financieros, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Costos Fijos (S./)	2017	2018	2019	2020	2021	2022
CIF	S/334,100	S/361,857	S/392,254	S/423,890	S/463,743	S/396,259
Gastos Administrativos	S/394,240	S/433,664	S/477,030	S/524,733	S/577,207	S/634,927
Gastos Mkt	S/799,280	S/1,724,141	S/1,932,579	S/2,029,292	S/2,403,871	S/1,287,248
Amortización Intangibles	S/2,547	S/2,547	S/2,547	S/2,547	S/2,547	
Gastos Financieros	S/258,643	S/222,490	S/179,830	S/129,491	S/70,092	
Total (S./)	S/1,788,809	S/2,744,699	S/2,984,240	S/3,109,953	S/3,517,459	S/2,318,435

Tabla 76: Costos Fijos - Punto de Equilibrio

Con estos costos ya calculados, se procedió a en primer lugar calcular la tasa de participación de cada producto respecto al total de ventas en dicho año, así como también el margen de contribución unitario ponderado total de la misma manera. Tal como resume el siguiente gráfico:

	2017			2018			2019		
	Aceite de uva	Aceite de palta	Crema Anti-age Uva	Aceite de uva	Aceite de palta	Crema Anti-age Uva	Aceite de uva	Aceite de palta	Crema Anti-age Uva
Ventas (und)	46650	57845	668101	56036	47766	1059966	51523	52806	1391428
Tasas de participación	6%	7%	86%	5%	4%	91%	3%	4%	93%
Margen de contribución unitario (S./und.)	S/6.24	S/6.74	S/4.24	S/5.76	S/6.26	S/3.76	S/4.96	S/5.46	S/2.96
Margen de contribución ponderado (S./und)	S/0.38	S/0.50	S/3.66	S/0.28	S/0.26	S/3.42	S/0.17	S/0.19	S/2.75
Margen de contribución ponderado total (S./und)	S/4.54			S/3.96			S/3.11		
Costos Fijos Totales (S./)	S/1,788,809			S/2,744,699			S/2,984,240		

	2020			2021			2022		
	Aceite de uva	Aceite de palta	Crema Anti-age Uva	Aceite de uva	Aceite de palta	Crema Anti-age Uva	Aceite de uva	Aceite de palta	Crema Anti-age Uva
Ventas (und)	53960	50286	1792071	52741	51546	2273323	53351	50916	2848502
Tasas de participación	3%	3%	95%	2%	2%	96%	2%	2%	96%
Margen de contribución unitario (S./und.)	S/4.40	S/4.90	S/2.40	S/3.68	S/4.18	S/1.68	S/3.06	S/3.56	S/1.06
Margen de contribución ponderado (S./und)	S/0.13	S/0.13	S/2.26	S/0.08	S/0.09	S/1.61	S/0.06	S/0.06	S/1.03
Margen de contribución ponderado total (S./und)	S/2.52			S/1.78			S/1.14		
Costos Fijos Totales (S./)	S/3,109,953			S/3,517,459			S/2,318,435		

Tabla 77: Margen de contribución ponderado – Punto de Equilibrio

Finalmente, para el cálculo del punto de equilibrio se multiplicó la tasa de participación por el cociente entre los costos fijos y el margen de contribución ponderado previamente hallado, en cuánto al punto de equilibrio económico se procedió al multiplicar estas cantidades por su precio de venta obteniéndose los siguientes resultados.

	2017			2018			2019		
	Aceite de uva	Aceite de palta	Crema Anti-age Uva	Aceite de uva	Aceite de palta	Crema Anti-age Uva	Aceite de uva	Aceite de palta	Crema Anti-age Uva
Punto de Equilibrio (und.)	23775	29481	340498	33414	28482	632045	33005	33826	891323
Punto de Equilibrio (S./)	S/297,191	S/383,252	S/3,575,234	S/417,672	S/370,270	S/6,636,477	S/412,559	S/439,742	S/9,358,892

	2020			2021			2022		
	Aceite de uva	Aceite de palta	Crema Anti-age Uva	Aceite de uva	Aceite de palta	Crema Anti-age Uva	Aceite de uva	Aceite de palta	Crema Anti-age Uva
Punto de Equilibrio (und.)	35119	32728	1166350	43863	42868	1890632	36663	34990	1957506
Punto de Equilibrio (S./)	S/438,988	S/425,463	S/12,246,676	S/548,287	S/557,290	S/19,851,640	S/458,285	S/454,864	S/20,553,815

Tabla 78: Punto de Equilibrio Económico y Operativo

Tal como se observa, el presente análisis nos muestra que se deberá vender en promedio por año alrededor de 34 mil unidades de aceite de uva, 97 mil unidades de aceite de palta y 1146 mil unidades de crema anti-age de uva para poder tener una utilidad bruta de 0, es decir un escenario sin pérdidas.

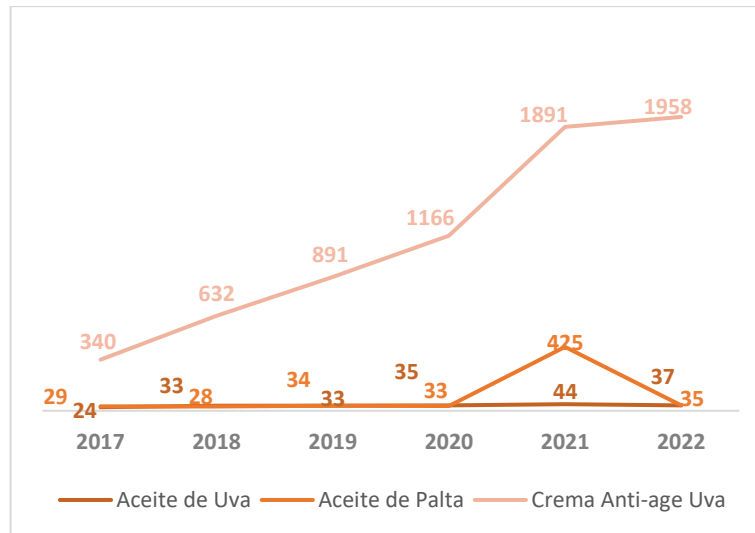


Gráfico 53: Punto de Equilibrio Operativo por Producto

4.5. Estados financieros proyectados

A continuación, se presentan los estados financieros proyectados para el proyecto. La proyección es de 5 años y los montos han sido calculados en moneda nacional y sin igv.

4.5.2. Estado de resultados

En la siguiente tabla se muestra el estado de resultados para los próximos 5 años, donde se muestra que durante el periodo de análisis la Utilidad Neta es positiva. Asimismo, la variabilidad de esta utilidad está reflejada por los periodos de cosecha de la materia prima.

ESTADO DE RESULTADOS	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas Netas	8,350,177	12,451,047	15,940,505	20,144,952	25,199,252
Costo de Ventas	-5,199,046	-8,237,039	-11,703,931	-15,823,265	-21,469,629
Utilidad Bruta	0	3,151,131	4,214,009	4,236,574	3,729,624
Gastos de administración	-394,240	-433,664	-477,030	-524,733	-577,207
Gastos de ventas	-799,280	-1,724,141	-1,932,579	-2,029,292	-2,403,871
Otros ingresos/gastos operativos					
Depreciación/Amortización	-5,918	-5,918	-5,918	-5,918	-5,918
Utilidad Operativa	0	1,951,693	2,050,286	1,821,047	742,628
Ingresos financieros					
Gastos financieros	-258,968	-222,770	-180,056	-129,654	-70,180
Otros ingresos (gastos) financieros					
Utilidad antes de Impuestos	0	1,692,725	1,827,517	1,632,090	672,448
Participación de los trabajadores	-169,273	-182,752	-164,099	-163,209	-67,245
Impuesto a la Renta	-507,818	-548,255	-492,297	-489,627	-201,735
Utilidad/Perdida Neta	0	1,015,635	1,096,510	984,594	403,469

Tabla 79: Estado de Resultados

4.5.3. Estado de situación financiera

Se presenta el estado de situación financiera del proyecto para los próximos años, donde se cumple el principio de dualidad donde el Total del Patrimonio Neto + Total Pasivos es igual al total de activos. Recaltar que el análisis está en moneda nacional y no contempla el costo del igv.

ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Activo Corriente						
Efectivo y equivalentes al efectivo	1,223,019	2,431,044	3,657,182	4,862,217	6,077,841	6,882,447
Cuentas por cobrar comerciales		668,014	996,084	1,275,240	1,611,596	2,015,940
Otras cuentas por cobrar a vinculadas						
Otras cuentas por cobrar						
Existencias						
Gastos pagados por anticipado						
Total Activo Corriente	1,223,019	3,099,058	4,653,266	6,137,458	7,689,437	8,898,387
Activo No Corriente						
Inversiones financieras						
Otras cuentas por cobrar a vinculadas						
Otras cuentas por cobrar						
Inmuebles, maquinaria y equipo (neto)	2,343,776	2,253,331	2,162,887	2,073,034	1,989,836	1,918,112
Activos intangibles (neto)	29,976	26,979	23,981	20,983	17,986	14,988
Total Activo No Corriente	2,373,752	2,280,310	2,186,868	2,094,017	2,007,822	1,933,100
Total Activo	3,596,771	5,379,368	6,840,134	8,231,475	9,697,259	10,831,487
Pasivo Corriente						
Obligaciones financieras						
Cuentas por pagar comerciales		968,061	1,569,616	2,256,373	3,073,316	4,193,962
Otras cuentas por pagar a vinculadas						
Impuestos por pagar						
Parte corriente de deudas LP	201,100	237,297	280,011	330,413	389,887	0
Total Pasivo Corriente	201,100	1,205,359	1,849,627	2,586,786	3,463,203	4,193,962
Pasivo No Corriente						
Deudas a LP	1,237,609	1,000,311	720,300	389,887	0	0
Impuesto a la Renta diferido						
Total Pasivo No Corriente	1,237,609	1,000,311	720,300	389,887	0	0
Total Pasivo	1,438,708	2,205,670	2,569,927	2,976,673	3,463,203	4,193,962
Patrimonio Neto						
Capital	2,158,063	2,158,063	2,158,063	2,158,063	2,158,063	2,158,063
Primas de emisión						
Capital adicional						
Reservas legales						
Resultados acumulados		1,015,635	2,112,145	3,096,739	4,075,993	4,479,462
Total Patrimonio Neto	2,158,063	3,173,698	4,270,208	5,254,802	6,234,056	6,637,525
Total Pasivo + Patrimonio Neto	3,596,771	5,379,368	6,840,134	8,231,475	9,697,259	10,831,487

Tabla 80: Estado de situación Financiera

4.6. Evaluación Económica-Financiera

En este punto se analizará el Flujo de Caja Económico y Flujo De Caja Financiero, donde a través del Costos de Oportunidad y WACC se llegará a determinar el VAN y TIR.

4.6.2. Flujo de caja

Se presenta el Flujo de Caja para los próximos 5 años de acuerdo con los Presupuestos de Gastos, Presupuestos de Costos y Presupuestos de Ingresos.

FLUJO DE CAJA	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos					
Ingresos por ventas (efectivo)	7,682,163	11,454,964	14,665,265	18,533,356	23,183,312
Cobro de CxC		668,014	996,084	1,275,240	1,611,596
Deuda	1,438,708				
Capital	2,158,063				
Total Ingresos	3,596,771	7,682,163	12,122,978	19,808,596	24,794,908
Egresos					
Total Compras (efectivo)	3,872,245	6,278,462	9,025,490	12,293,264	16,775,848
Pago de CxP	0	968,061	1,569,616	2,256,373	3,073,316
Pago MOD	24,640	27,104	29,814	32,796	36,075
Pago CIF (efectivo)	246,576	274,333	304,664	335,487	373,164
Gastos Administración y Ventas	1,193,520	2,157,805	2,409,609	2,554,025	2,981,078
Deuda - Pago de amortización	201,100	237,297	280,011	330,413	389,887
Deuda - Pago de intereses	258,968	222,770	180,056	129,654	70,180
Participación de los trabajadores	169,273	182,752	164,099	163,209	67,245
Impuesto a la Renta	507,818	548,255	492,297	489,627	201,735
Dividendos para los accionistas					
Inversión en activos fijos	2,343,776		657	8,125	21,775
Inversión en activos intangibles	29,976				
Total Egresos	2,373,752	6,474,138	10,896,839	14,456,314	18,592,973
Flujo de Caja del Periodo	1,223,019	1,208,025	1,226,139	1,215,623	804,606
Saldo de Caja Acumulado	1,223,019	2,431,044	3,657,182	4,862,217	6,882,447

Tabla 81: Flujo de Caja

4.6.3. Costo de oportunidad de capital

Para el cálculo del WACC se toma como referencia el método descrito por los hermanos Zapag, donde se indica la siguiente fórmula:

$$\text{WACC} = (D/C) * \text{COK} + (C/D) * \text{tb} * (1 - \text{tx})$$

Donde:

Tb = Tasa del interés bancario

Tx = Tasa de impuesto a la renta (30%)

$\text{COK} = r_f + B_{\text{proy}} * (r_m - r_f) + \text{riesgopaís}$

Para el desarrollo de la fórmula es necesario determinar el Costo de Oportunidad (COK) para ello se utilizará el método con la tasa de libre de riesgo. **rf** es la tasa de libre riesgo que según *US TREASURY 10Y* es de 2.65%; la **rm** es la tasa de retorno del mercado que según *Rentabilidad SP500* es 21.23%; el **riesgo país** es 1.34% según el *Reporte Semanal del BCR*. Asimismo, el B (beta) del proyecto debe ser analizado de manera que se parametrize el contexto de la empresa dentro del mismo. Para ello, es necesario determinar el Beta apalancado.

$$B_{(apal)} = B_{(emp)} * (1 + (1 - IR) * D/C)$$

Donde: IR=30%

Variables costo de capital	
Tasa libre de riesgo (Kf)	2.65%
Beta de la empresa (B)	0.71
Retorno de mercado (Km)	21.23%
Riesgo país (EMBI)	1.34%
Impuesto a la Renta	30.00%
Beta apalancado de la empresa	1.04
Ratio (D/C)	0.67

Tabla 82: Datos WACC - COK

Por lo tanto, con las variables halladas podemos determinar que el **COK=23,3%** y con ello se obtiene un Costo de Capital Promedio Ponderado (**WACC**) de **19.04%**

	Costo (d.i.)	Proporción
Deuda	12.60%	40%
Capital (COK)	23.3%	60%
Costo de Capital Promedio Ponderado (CCPP) WACC	19.04%	

Tabla 83: COK - WACC

Con los Costos hallados podemos analizar el Flujo de Caja Económico y Financiero, donde en ambos flujos el VAN sale mayor a cero. Adicional a ello, el TIR del FCE es mayor al WACC y el TIR Financiero es mayor al COK, por ende, es posible y atractivo el proyecto.

Posteriormente, luego de haber calculados los costos en los que se incurrirá, se procederá a calcular los ingresos que podría generar esta implementación, para ello, se tomó la cantidad de torta generada por el proceso de prensado en frío (82%) de lo cuál por datos experimentales se determinó que solo el 10% de esta torta podrá ser utilizado para generar harina de uva, con este dato y debido a que se prevé lanzar al mercado presentaciones de harina de uva de 500 gr. por un precio de S/.8,00, es decir, un precio similar al del mercado. Se tendrían los siguientes ingresos por dichas ventas.

Ingreso por Ventas	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Harina de uva (kg.)	16021	14731	15428	15079	15254
Unidades Vendidas	32043	29462	30856	30159	30507
Ingreso por Ventas (S/.)	S/256,344	S/235,699	S/246,845	S/241,272	S/244,058

Tabla 86: Ingreso por Ventas Harina de Uva

Para poder completar esta información se ha decidido hacer un pequeño análisis del proceso de Harina de Uva, en cual se muestra que de la operación de Prensado en frío se puede añadir una sub-línea de producción pequeña pero de gran impacto comercial.



Gráfico 54: Procesos - Sub-Línea Harina de Uva

Los nuevos procesos son solo 3: tamizado, pesado y envasado lo cual no involucra un costo alto; sin embargo, si es necesario realizar una re-distribución en la planta (ver siguiente Gráfico 55)



Gráfico 55: Layout - Harina Uva

Finalmente, luego de tener la información de los costos e ingresos que representará el desarrollo de este nuevo subproducto, se elaboró un estado de resultados similar al proceso actual y con la adición de estos datos en sus respectivas ubicaciones, en el caso de los ingresos, fueron considerados en los otros ingresos de la parte operativa, mientras tanto la depreciación como los intereses fueron colocados en los campos con sus nombres. Lográndose obtener los siguientes resultados:

ESTADO DE RESULTADOS HARINA	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas Netas	8,350,177	12,451,047	15,940,505	20,144,952	25,199,252
Costo de Ventas	-5,199,046	-8,237,039	-11,703,931	-15,823,265	-21,469,629
Utilidad Bruta	0	3,151,131	4,214,009	4,236,574	3,729,624
Gastos de administración	-394,240	-433,664	-477,030	-524,733	-577,207
Gastos de ventas	-799,280	-1,724,141	-1,932,579	-2,029,292	-2,403,871
Otros ingresos/gastos operativos	256,344	235,699	246,845	241,272	244,058
Depreciación/Amortización	-6,032	-6,032	-6,032	-6,032	-6,032
Utilidad Operativa	0	2,207,923	2,285,871	2,067,777	986,572
Ingresos financieros	0	0	0	0	0
Gastos financieros	-258,846	-222,694	-180,034	-129,695	-70,295
Otros ingresos (gastos) financieros	0	0	0	0	0
Utilidad antes de Impuestos	0	1,949,076	2,063,177	1,887,744	916,277
Participación de los trabajadores	-194,908	-206,318	-188,774	-187,321	-91,628
Impuesto a la Renta	-584,723	-618,953	-566,323	-561,962	-274,883
Utilidad/Perdida Neta	1,169,446	1,237,906	1,132,646	1,123,924	549,766

Tabla 87: Estado de Resultados - Harina de Uva

En síntesis, si sería conveniente el desarrollo de este nuevo subproducto a base de harina de uva ya que los costos generados insignificantes comparados con los ingresos que se podría alcanzar, además de ello la utilidad con esta nueva estrategia se incrementaría en promedio 19% versus la utilidad inicial. A continuación, se presentación, donde se observa tal incremento.

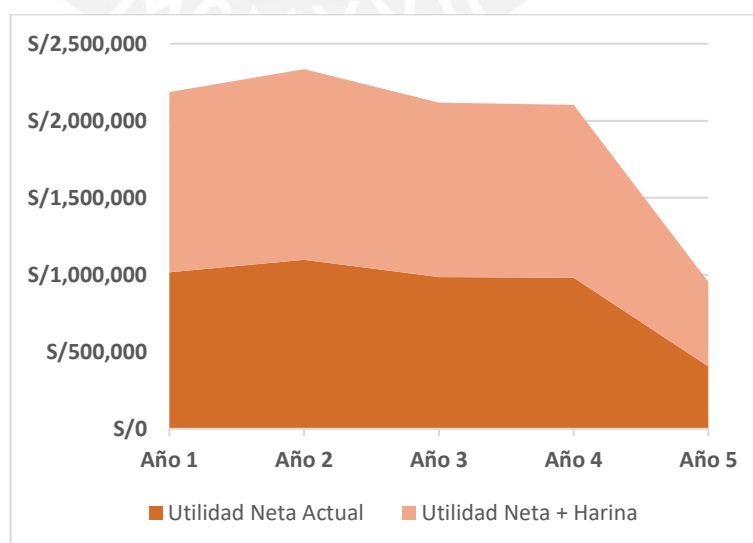


Gráfico 56: Incremento de UNeta - Harina de Uva

5. CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- En la actualidad en el Perú, la industria de reaprovechamiento de residuos se ha visto estancada debido a que se ha limitado a emplear dichos residuos para procesos de compostación, dejando de lado la innovación y menospreciando el valor que pueden tener dichos residuos en la generación de nuevos productos.
- Debido al bajo aprovechamiento de los residuos, el diseño de la presente industria avizora un gran potencial no solo por ser pioneros en dicha actividad, sino también que al no tener competidores cuenta con mayor cantidad de materia prima disponible, lo cual juega un rol muy importante en el proceso de negociación con los proveedores.
- En base a las fases 1 y 2 del análisis estratégico de la industria se determinó que la región Ica era la ideal para el diseño de esta industria, ya que, cuenta con altos niveles de producción en frutas como uva, palta y mandarina, además de poseer un clima cálido, el cuál es favorable para la industria, y contar con una cercanía a las principales puertos y vías de exportación de nuestro país.
- Los niveles de residuos generados en la industria de exportación de la región Ica son ocasionados debido al bajo nivel de tecnología empleado en las técnicas de fertilización y riego en el proceso de cosecha desarrollado por las principales empresas exportadoras de la región Ica.
- Más del 57% de las empresas exportadoras de la región Ica son medianas empresas, las cuales cuentan con pocos años en el mercado y aún no cuentan con una alta capacidad de endeudamiento, por lo cual no han podido implementar nuevas técnicas en sus procesos a causa del alto costo de las mismas.
- Los procesos productivos del aceite de semilla de uva, aceite de palta y la crema anti-age de uva cuentan con un proceso similar en su etapa inicial y posteriormente comparten procesos en las siguientes etapas, con lo cual se obtuvo una planta flexible que permitirá reducir costos de inversión en maquinaria y de mayor área del terreno de la planta.

- La estacionalidad tanto de la uva como de la palta le permitirán a la industria poder aprovechar de la mejor manera la capacidad de la planta, ya que debido a la complementación en los meses de estacionalidad de estos frutos y gracias a la flexibilidad de la planta, se alcanzará bajos niveles de capacidad ociosa a lo largo del proceso.
- La generación de biocombustible en el diseño de la presente industria resulta infactible debido a la elevada cantidad de materia prima que demanda para ser procesada y el alto costo de implementación que este requiere, lo cual no resulta favorable para la etapa del ciclo de vida en la que se encuentra dicha industria.
- La inversión requerida para desarrollar esta industria es de S/. 3,596,770, la cual será cubierta en un 60% por capital propio (S/. 2,158,063) y el 40% restante por deuda (S/. 1,438,708).
- El análisis multiproducto del punto de equilibrio nos muestra que se deberán vender en promedio por año 34 mil unidades de aceite de uva, 97 mil unidades de aceite de palta y 1146 mil unidades de crema anti-age de uva.
- El TIR alcanzado por la implementación de esta industria es de 45% el cuál es superior al costo oportunidad (23.3%), con lo cual queda comprobado que el proyecto es factible, ya que, resulta atractivos para los accionistas y genera utilidades a partir del primer año de puesto en marcha.
- Por su parte tanto el VAN económico como el VAN financiero resultan superiores a cero, con lo que nuevamente se comprueba la factibilidad del proyecto, además, se observa que el VAN económico es muy superior que el VAN financiero lo cual se justifica debido al alto monto de inversión que será financiado por deuda.
- En el año 5 de la implementación, se observa que el flujo de caja del período cae significativamente con respecto al período, este efecto debido a que en dicho período la cantidad demandada de aceite disminuye, mientras que las cremas presentan un incremento, obteniéndose un margen de contribución unitario muy debajo de lo alcanzado en los periodos anteriores.

- La implementación de la harina de uva a la lista de ofrecidos por la industria es totalmente viable gracias a los ingresos que generan son muy superiores con los costos de los mismo, además dicha implementación permitirá un beneficio en promedio del 19% con respecto a la utilidad generada sin contemplar dicho subproducto.

Se recomienda lo siguiente:

- Con el objetivo de poder reducir los costos de materia prima e insumos, se deberá aprovechar el bajo nivel de aprovechamiento de residuos en la región para poder mejorar las relaciones con los proveedores y clientes, realizando mejoras en el ciclo operativo del proceso y de esta manera poder alcanzar mayores márgenes de rentabilidad.
- A fin de mejorar la penetración en mercado e incrementar el nivel de ventas, se deberá incrementar la inversión en marketing y publicidad, así como poder formar un sólido equipo de ventas que aseguren la prosperidad y sostenibilidad del negocio en el tiempo.
- A partir del año 5 y luego de contar con una mayor experiencia en el mercado, sería importante evaluar la posibilidad de implementar la planta de elaboración de biocombustible, ya que para ese entonces ya se podrá contar con una liquidez suficiente que asegure la inversión inicial, así como dicha medida podrá permitir que se obtenga una fuente considerable de ingresos y obtener un prestigio a nivel industrial por carácter ambiental del proyecto.
- Evaluar la posibilidad de replicar este modelo en diferentes regiones de nuestro país de acuerdo a sus principales actividades económicas y agrícolas. Esto con el objetivo de poder incrementar los indicadores de eficiencia en la industria, así como poder generar mayor cantidad de puestos de empleos y cooperar con el crecimiento de la industria y desarrollo del país.
- Buscar socios estratégicos en las diferentes empresas tanto nacionales como transnacionales con el objetivo de poder de cerrar la cadena de valor del negocio y que todos los eslabones de la misma puedan estar alineados, para así de esta manera incrementar el potencial de esta industria y poder competir con otros países de la región en donde ya se han desarrollado industrias similares.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADEX DATA TRADE

2014 *“Estadísticas anuales de Exportaciones – Aguacate Perú”*. Consulta: 04 de mayo de 2017.

<http://www.adexdatatrade.com/Login.aspx>

ADEX DATA TRADE

2014 *“Estadísticas anuales de Exportaciones – Cítricos (Mandarina) Perú”*. Consulta: 04 de mayo de 2017.

<http://www.adexdatatrade.com/Login.aspx>

ADEX DATA TRADE

2014 *“Estadísticas anuales de Exportaciones – Uvas Perú”*. Consulta: 04 de mayo de 2017.

<http://www.adexdatatrade.com/Login.aspx>

AGENCIA ANDINA

2014 *“Ica es la principal región exportadora de Perú con envíos por US\$ 1,372 millones”*. Consulta: 27 de junio del 2017

<http://www.andina.com.pe/agencia/noticia-ica-es-principal-region-exportadora-peru-envios-1372-millones-510340.aspx>

AGRARIA.PE

2014 *Diplomacia y universidad: La historia de la uva en Piura*. Consulta: 05 de mayo de 2017.

<http://agraria.pe/columna.php?url=diplomacia-y-universidad-la-historia-de-la-uva-en-piura>

AGROBANCO

2008 *Cultivo de Uva*

AMÉRICA ECONOMÍA

2015 *Perú se ha convertido en exportador líder de frutas y hortalizas a nivel mundial*. Consulta: 05 de mayo de 2017.

<http://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/peru-se-ha-convertido-en-exportador-lider-de-frutas-y-hortalizas-nivel-mundial>

ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES DE UVA DE MESA DEL PERÚ (PROVID)

Variedades de uva de mesa que exporta el Perú. Consulta: 24 de abril de 2017

<http://www.providperu.org/main.php?modT=WUS&modV=L>

BANCO INTERAMERICANO DEL DESARROLLO (BID)

2015 *Situación de la gestión de Residuos Sólidos en América Latina y El Caribe.* Consulta 05 de mayo de 2017.

https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/7177/Situacion_de_la_gestion_de_residuos_solidos_en_America_Latina_y_el_Caribe.pdf?sequence=1

BETA ECONOMETRÍA

2011 *Econometría empresarial: Relación ventas – PBI- Bogotá.*

CASP VANACLOCHA, ANA

2012 *Diseño de industrias agroalimentarias.* Consulta: 29 de junio del 2017

<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=8VTVDQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=metodolog%C3%ADa+para+el+dise%C3%B1o+de+procesos+industriales&ots=04dU2hr6f6&sig=EX6tlh-UMIE7xAQpSdTtUKulks#v=onepage&q&f=true>

CASTRO, PAULA

2007 *Opciones para la producción y uso del biodiesel en Perú*

CIENCIA Y TECNOLOGÍA BIOQUÍMICA

2015 *Biocombustibles competitivos a partir de residuos de uva.* Consulta: 20 de noviembre de 2017.

<http://noticiadelaciencia.com/not/15946/biocombustibles-competitivos-a-partir-de-residuos-de-uva/>

CORREO

2016 “Ica lidera exportación de uva de mesa pese a fenómeno del Niño”. *Diario Correo*. Lima, 26 de abril. Consulta: 24 de abril de 2017.

<http://diariocorreo.pe/edicion/ica/ica-lidera-exportacion-de-uva-de-mesa-pese-a-fenomeno-de-el-nino-668730/>

CONDORI CAHUI, MOISES

2016 *Análisis de extracción de aceite de palta de la variedad fuerte por evaporación rápida de agua.*

http://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/UPEU/410/Moises_Tesis_ba_chiller_2017.pdf?sequence=1

CULTIVANDO DESARROLLO

2011 *Industrias del Espino inicia la producción de biodiesel con moderna planta.* Consulta: 20 de noviembre de 2017.

<http://www.palmas.com.pe/palmas/industrias-del-espino-inicia-produccion-de-biodiesel-con-moderna-planta>

DIRECCIÓN REGIONAL AGRARIA DE ICA

Información de siembras, cosechas y producción. Consulta: 06 de mayo de 2017.
<http://www.agroica.gob.pe/?q=node/246>

EL COMERCIO

2016 “Exportaciones peruanas de cítricos crecieron 300% en una década”. *Diario El Comercio*. Lima, 30 de septiembre. Consulta: 17 de abril de 2017.
<http://elcomercio.pe/economia/negocios/exportaciones-peruanas-citricos-crecieron-300-decada-noticia-1935709>

EL COMERCIO

2017 “Las regiones que lograron elevar sus exportaciones el 2016”. *Diario El Comercio*. Lima, 03 de febrero. Consulta: 25 de junio de 2017.
<http://elcomercio.pe/economia/peru/regiones-lograron-elevar-exportaciones-2016-233743>

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED STATES

2014 “*Estadísticas anuales de Frutos Cítricos, Frescos y Elaborados - Perú*”. Consulta: 27 de abril del 2017.
<http://www.fao.org/faostat/es/>

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED STATES

2014 “*Estadísticas anuales de Aguacates - Perú*”. Consulta: 25 de abril del 2017.
<http://www.fao.org/faostat/es/>

GARCIA SUÁREZ, ARIAS ALVAREZ y MACHADO CABEZAS

1999 *Metodología para el diseño e implantación de un sistema de información de gestión para pymes*. Revista Española de Financiación y Contabilidad, Vol. 28, No. 102 (octubre-diciembre 1999), pp. 1101-1144

GARCÍA, SALOMÉ

2017 *Los 9 ingredientes antiedad que debe tener una crema para que sea eficaz*.
<https://smoda.elpais.com/belleza/8-ingredientes-cosmeticos-antiedad>

GESTIÓN

2014 “Producción de mandarina crecerá 8.5% este año, según Maximize”. *Diario Gestión*. Lima, 10 de Julio. Consulta: 06 de mayo de 2017.
<http://gestion.pe/economia/produccion-mandarina-crecera-85-este-ano-segun-maximixe-2102610>

GESTIÓN

2014 “Producción peruana de uva crecerá este año hasta 470,000 TM, su mayor nivel histórico”. *Diario Gestión*. Lima, 20 de agosto. Consulta: 24 de abril de 2017.
<http://gestion.pe/economia/produccion-peruana-uva-crecera-este-ano-hasta-470000-tm-su-mayor-nivel-historico-2106111>

GESTIÓN

2015 “Producción de palta se incrementó 16% en el 2014 y sumó 336 mil toneladas”. *Diario Gestión*. Lima, 07 de mayo. Consulta: 14 de abril de 2017.
<http://gestion.pe/economia/produccion-palta-se-incremento-16-2014-y-sumo-336-mil-toneladas-2131112>

GESTIÓN

2015 “Producción de palta se incrementó 16% en el 2014 y sumó 336 mil toneladas”. *Diario Gestión*. Lima, 07 de mayo. Consulta: 14 de mayo de 2017.
<http://gestion.pe/economia/produccion-palta-se-incremento-16-2014-y-sumo-336-mil-toneladas-2131112>

GESTIÓN

2016 “Danper estima alcanzar ventas por US\$ 150 millones este año”. *Diario Gestión*. Lima, 29 de mayo. Consulta: 05 de mayo de 2017.
<http://gestion.pe/empresas/danper-estima-alcanzar-ventas-us-150-millones-este-ano-2161933>

GESTIÓN

2017 “Perú se consolida como el segundo exportador de uvas a EE.UU. y quinto al mundo”. *Diario Gestión*. Lima, 05 de febrero. Consulta: 05 de mayo de 2017.
<http://gestion.pe/economia/peru-se-consolida-como-segundo-exportador-uvas-eeuu-y-quinto-al-mundo-2181260>

GOOGLE PUBLIC DATA

2014 *Directorio de Datos Públicos*.
<https://www.google.com.pe/publicdata/directory>

IKENNA J. OKEKE, SUDHAGAR MANI

2017 “Techno-economic assessment of biogas to liquid fuels conversion technology via Fischer-Tropsch synthesis”. Univesity of Georgia, Usa.
Biofuels, Bioproducts and Biorefining.

INFANTE, JUAN

2011 *Belcorp: Belleza que trasciende*

ISAACSON, WALTER

2011 *Steve Jobs – Biography*

LA REPÚBLICA

2016 “Ica sería la segunda región más importante en exportación de alimentos del Perú”. *Diario La República*. Lima, 10 de octubre. Consulta: 05 de mayo de 2017.
<http://larepublica.pe/turismo/rumbos-al-dia/810711-ica-seria-la-segunda-region-mas-importante-en-exportacion-de-alimentos-del-peru>

MARTINEZ, CAMACHO, RODRIGUEZ

1988 *Extracción y caracterización del aceite de aguacate*
<http://www.ugr.es/~fcamacho/Originales/Trabajos%20Publicados/GA1988.pdf>

f

MARTINEZ, GIULIANA

2012 “Entrevista a José Chlimper”. En *Revista Mi Región Ica*. Consulta: 10 de abril de 2017.

<http://revista-mi-region-ica.blogspot.pe/2012/06/entrevista-jose-chlimper-presidente-de.html?m=0>

MINISTERIOS DE AGRICULTURA ARGENTINA

2011 Análisis de Productos no tradicionales

MINISTERIO DE AGRICULTURA – DGIA

2008 “*Estudio de palta en el Perú y el Mundo*”. Lima, diciembre

http://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/herramientas/boletines/estudio_o_palta.pdf

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO - SIEA

2014 “*La mandarina peruana, un producto de enorme potencial exportador*”. Lima, 10 de marzo.

<http://siea.minag.gob.pe/siea/?q=publicaciones/documentos-de-analisis>

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO - SIEA

2015 “*La Palta, producto estrella de exportación*”. Lima, Enero

<http://siea.minag.gob.pe/siea/?q=publicaciones/documentos-de-analisis>

MOYA GARCIA, CESAR

2017 *Extracción y caracterización de aceite vegetal de las semillas de uva borgoña utilizando enzimas*

http://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/UPEU/410/Moises_Tesis_ba_chiller_2017.pdf?sequence=1

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO)

1980 *Boletín de suelos de la FAO: El reciclaje de materias orgánicas en la agricultura de América Latina*.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO)

2015 *Boletín 2: Pérdidas y desperdicios de alimentos en América Latina y El Caribe*.

OSINERGMIN

2016 *Los Biocombustibles: Desarrollos recientes y tendencias internacionales. Gerencia de Políticas y análisis económicos*. Consulta: 29 de junio de 2017.

http://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Institucional/Estudios_Economicos/Documentos_de_Trabajo/Documento-Trabajo-36.pdf

PAIVA RETEAGUI Y SANCHEZ GONZALES

2013 *Capacidad antioxidante del aceite de semilla de uva*

<http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/CIENTIFI-K/article/view/272/166>

PORTAL FRUTÍCOLA.COM

El gran potencial de los desechos de uva. Consulta: 24 de abril de 2017.

<http://www.portalfruticola.com/noticias/2014/06/24/el-gran-potencial-de-los-desechos-de-uva/>

PORTAL AGRODATA PERU

Categoría exportaciones - Aceites de Palta. Consulta 19 de junio de 2017.

<https://www.agrodataperu.com/category/exportaciones/aceite-palta-exportacion>

PORTAL EN BUENAS MANOS

Aceite de semillas de uva, propiedades. Consulta: 28 de junio de 2017.

<http://www.enbuenasmanos.com/aceite-de-semillas-de-uva>

PORTAL ACEITE DE ARGÁN WEB

Aceite de aguacate – Propiedades y elaboración de mascarillas caseras. Consulta: 29 de junio de 2017.

<http://www.aceitedearganweb.com/aceite-de-aguacate/>

PROCHILE

2011 *Estudio de mercado cosméticos en Perú*. Consulta: 26 de junio de 2017.

http://www.academia.edu/7066121/Estudio_de_Mercado_Cosm%C3%A9ticos_en_Per%C3%BA

PROYECTOS PERUANOS

Producción de uvas de mesa. Consulta: 24 de abril de 2017

<http://proyectosperuanos.com/uvas/>

PROYECTOS PERUANOS

Paltas, Cultivo y Producción en el Perú. Consulta: 24 de abril de 2017

<http://proyectosperuanos.com/paltas/>

PROYECTOS PERUANOS

Mandarinas, Cultivo y Producción en el Perú. Consulta: 24 de abril de 2017

<http://proyectosperuanos.com/mandarinas/>

SAPAG CHAIN, NASSIR Y SAPAG CHAIN REINALDO

2008 *Preparación y evaluación de proyectos*.

<http://www.grupomera.net/eBooks-PDF/EvaluacionProyectos/Preparacion-Evaluaci%F3n-Proyectos-SAPAG-5ta.pdf>

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGRARIA (SENASA)

2014 *Principales productos agrícolas en la Región Ica.* Consulta: 05 de mayo de 2017.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Residuos de mora y aguacate con potencial para la industria farmacéutica. Consulta: 24 de abril de 2017.

<http://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/article/residuos-de-mora-y-aguacate-con-potencial-para-la-industria-farmaceutica.html>

VALDEBENITO, ALVARO

2009 *Plan de negocios para la exportación de aceite de palta.* Tesis para obtención de grado Magister en Gestión para la globalización

<http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/102100/Plan-de-negocios-para-la-exportacion-de-aceite-de-paltas-exportadora-FastFruit-Ltda..pdf;sequence=4>

VALENCIA, ALEJANDRO

2013 *una teoría para el diseño.* Consulta: 20 de junio del 2017.

<https://foroalfa.org/articulos/una-teoria-para-el-diseno>

