



UNIVERSIDAD DE PIURA

FACULTAD DE INGENIERÍA

Propuesta de producción de limón para el aprovechamiento de la capacidad de una planta agroexportadora de mango

Tesis para optar el Título de
Ingeniero Industrial y de Sistemas

**Daphne Ariana Arcaya Rodríguez
Camila Ayala Córdova**

**Asesor:
Dr. Ing. José Luis Calderón Lama**

Piura, julio de 2023

Declaración Jurada de Originalidad del Trabajo Final

Yo, Daphne Ariana Arcaya Rodríguez, egresado del Programa Académico/ programa de posgrado de Ingeniería Industrial y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Piura, identificado(a) con DNI 70444489.

Declaro bajo juramento que:

1. Soy autor del trabajo final titulado:
"Propuesta de producción de limón para el aprovechamiento de la capacidad de una planta agroexportadora de mango"
El mismo que presento bajo la modalidad de Tesis para optar el (Título profesional/Grado Académico²) de Ingeniera Industrial y Sistemas
2. Que el trabajo se realizó en coautoría con los siguientes alumnos de la Universidad de Piura.
 - Camila Ayala Córdova, identificado con DNI N° 71449754.
 - Haga clic o pulse aquí para escribir texto. _____, identificado con DNI N° Escribir número
3. La asesoría del trabajo estuvo a cargo de:
 - José Luis Calderón Lama, identificado con DNI N° Escribir número
 - Haga clic o pulse aquí para escribir texto. _____, identificado con DNI N° Escribir número
4. El texto de mi trabajo final respeta y no vulnera los derechos de terceros o de ser el caso derechos de los coautores, incluidos los derechos de propiedad intelectual, datos personales, entre otros. En tal sentido, el texto de mi trabajo final no ha sido plagiado total ni parcialmente, para la cual he respetado las normas internacionales de citas y referencias de las fuentes consultadas.
5. El texto del trabajo final que presento no ha sido publicado ni presentado antes en cualquier medio electrónico o físico.
6. La investigación, los resultados, datos, conclusiones y demás información presentada que atribuyo a mi autoría son veraces.
7. Declaro que mi trabajo final cumple con todas las normas de la Universidad de Piura.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad de Piura y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido en el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Fecha: 20/07/23



.....
Firma del autor optante³

¹ _____

² Indicar si es tesis, trabajo de investigación, trabajo académico o trabajo de suficiencia profesional.

³ Grado de Bachiller, Título de profesional, Grado de Maestro o Grado de Doctor.

Idéntica a DNI, no se admite digital salvo certificado.

Declaración Jurada de Originalidad del Trabajo Final

Yo, Camila Ayala Córdova, egresado del Programa Académico/ programa de posgrado de Ingeniería Industrial y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Piura, identificado(a) con DNI 71449754.

Declaro bajo juramento que:

1. Soy autor del trabajo final titulado:
"Propuesta de producción de limón para el aprovechamiento de la capacidad de una planta agroexportadora de mango"
El mismo que presento bajo la modalidad de Tesis para optar el (Título profesional/Grado Académico²) de Ingeniera Industrial y Sistemas
2. Que el trabajo se realizó en coautoría con los siguientes alumnos de la Universidad de Piura.
 - Daphne Ariana Arcaya Rodriguez , identificado con DNI N° 70444489
 - Haga clic o pulse aquí para escribir texto. _____, identificado con DNI N° Escribir número
3. La asesoría del trabajo estuvo a cargo de:
 - José Luis Calderón Lama , identificado con DNI N° Escribir número
 - Haga clic o pulse aquí para escribir texto. _____, identificado con DNI N° Escribir número
4. El texto de mi trabajo final respeta y no vulnera los derechos de terceros o de ser el caso derechos de los coautores, incluidos los derechos de propiedad intelectual, datos personales, entre otros. En tal sentido, el texto de mi trabajo final no ha sido plagiado total ni parcialmente, para la cual he respetado las normas internacionales de citas y referencias de las fuentes consultadas.
5. El texto del trabajo final que presento no ha sido publicado ni presentado antes en cualquier medio electrónico o físico.
6. La investigación, los resultados, datos, conclusiones y demás información presentada que atribuyo a mi autoría son veraces.
7. Declaro que mi trabajo final cumple con todas las normas de la Universidad de Piura.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad de Piura y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido en el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Fecha: 20/07/23



.....
Firma del autor optante³

¹

²

³ Indicar si es tesis, trabajo de investigación, trabajo académico o trabajo de suficiencia profesional.
Grado de Bachiller, Título de profesional, Grado de Maestro o Grado de Doctor.
Idéntica a DNI, no se admite digital salvo certificado.

Resumen

La empresa agroexportadora de mango Jumar Perú S.A.C se encuentra en crecimiento, por ello, existe la iniciativa de aprovechar la capacidad de producción existente en la empresa fuera de la temporada de mango. Debido a lo expuesto, la empresa ha solicitado el análisis necesario para el procesamiento del fruto de limón en su planta con mayor dimensión de terreno, llamada planta Peruvian.

El presente estudio tiene como objetivo general evaluar el aprovechamiento de la capacidad existente en la referida planta de propiedad de Jumar Perú S.A.C para procesar limón con fines de exportación fuera de la temporada de mango.

La metodología utilizada para el estudio se basa en recopilar información de la empresa y realizar un análisis de la capacidad que puede ser utilizada para la producción de limón, con la finalidad de precisar los recursos aprovechables con los que cuenta actualmente la empresa, así como también aquellos que necesiten ser adquiridos. En consecuencia, se define una propuesta de inversión que se estima necesaria para el inicio de las actividades para la producción de limón.

Para finalizar el contenido de este informe, se realiza un análisis de viabilidad para determinar el éxito del proyecto en estudio.

Tabla de contenido

Introducción.....	11
Capítulo 1. Marco Teórico	13
1.1 Limón	13
1.2 Proceso del limón	16
1.3 Costos operativos	17
Capítulo 2. Descripción de la empresa	19
2.1 Estructura Interna	20
2.2 Distribución de planta	20
2.3 Principal producto de la empresa	26
2.4 Capacidad máxima actual de mango.....	27
Capítulo 3. Oferta y demanda del limón	29
3.1 Situación actual del limón en la región Piura	32
3.2 Situación actual de la exportación del limón de la región Piura.....	33
Capítulo 4. Diseño del proceso.....	35
4.1 Determinación de la capacidad.....	35
4.2 Descripción del programa de producción	36
4.3 Diseño de la línea de producción	36
4.4 Maquinaria y equipo	37
4.5 Mano de obra directa.....	38
4.6 Distribución en planta	38
Capítulo 5. Costos	41
5.1 Costos de producción	41
5.2 Presupuesto de inversión.....	48

5.3 Análisis de rentabilidad	48
Capítulo 6. Análisis de factibilidad.....	51
6.1 Viabilidad ambiental y técnica	51
6.2 Viabilidad social y legal.....	54
6.3 Viabilidad económica y financiera.....	57
Conclusiones	59
Referencias bibliográficas.....	61
Apéndices.....	65
Apéndice 1: Organigrama de la empresa dentro de la temporada de mango.....	67
Apéndice 2: Organigrama de la empresa fuera de la temporada de mango.....	69



Lista de tablas

Tabla 1. Producción nacional de limón sutil en miles de toneladas.	29
Tabla 2. VBP de limón en millones de soles.	30
Tabla 3. Producción regional de limón sutil en miles de toneladas.....	30
Tabla 4. Precio promedio de limón en chacra en soles por kilogramo.	31
Tabla 5. Ranking de las exportaciones agrarias de limón en tres de sus variedades en miles toneladas.....	32
Tabla 6. Ranking de las exportaciones agrarias de limón en tres de sus variedades en miles de dólares.....	32
Tabla 7. Precio Promedio pagado al productor en chacra del limón durante el año 2021.	42
Tabla 8. Precios de materiales, fabricación e instalación de nuevos clips de calibración para limón.....	43
Tabla 9. Remuneraciones del personal involucrado en la campaña de limón.....	45
Tabla 10. Costo total de remuneración económica a mano de obra por puesto laboral	45
Tabla 11. Costo total de insumos de higiene y desinfección del personal	46
Tabla 12. Costos por concepto de transporte del limón desde el proveedor hacia la planta Jumar.	47
Tabla 13. Costo total de la implementación de activos necesarios para la propuesta de inversión.	48
Tabla 14. Resumen de costos fijos y variables estimados dentro de la propuesta de inversión.	48
Tabla 15. Costo total de la propuesta de inversión para la producción de limón	48
Tabla 16. Valor FOB del limón Tahití en el mercado extranjero en los años 2021 y 2022.	49
Tabla 17. Cantidad total de producción por campaña y ganancia bruta involucrada ...	49

Tabla 18. Impacto ambiental en cada etapa del proyecto.....	52
Tabla 19 Organización de stakeholders.....	54

Lista de figuras

Figura 1. Árbol limonero	13
Figura 2. Limón Tahití	14
Figura 3. Distribución departamental de cosechas de limón (%).	15
Figura 4. Calendario de cosechas de limón en el Perú (%).	15
Figura 5. Familia Astete, dueños de la empresa Jumar Perú S.A.C	19
Figura 6. Distribución interna de la planta Jumar.	21
Figura 7. Distribución total de la planta Peruvian.	22
Figura 8. Distribución del área de producción de la planta Peruvian.	23
Figura 9. Área de limpieza y calibrado de la planta Jumar.	24
Figura 10. Área de tratamiento hidrotérmico de la planta Jumar.	24
Figura 11. Área de empaque y almacenamiento con destino a Chile de la planta Jumar.	25
Figura 12. Área de empaque y almacenamiento con destino a Corea de la planta Jumar.	25
Figura 13. Área de empaque y almacenamiento con destino a Europa de la planta Jumar.	26
Figura 14. Empaquetado de mango de la empresa Jumar Perú S.A.C	26
Figura 15. Descripción de la línea de producción.....	37
Figura 16. Distribución en planta del área de empaquetamiento.	38
Figura 17. Distribución en planta del proceso de limón.....	39

Introducción

El presente trabajo de investigación se realiza con el objetivo general de analizar la empresa Jumar Perú S.A.C y llevar a cabo el estudio de aprovechamiento de su capacidad para la producción de limón fuera de la temporada de mango. Por ello, se plantea investigar los procesos involucrados en dicha producción. Asimismo, para este estudio se consideran como objetivos específicos, estudiar el mercado nacional e internacional del limón, determinar los requerimientos de mano de obra y maquinaria, además de determinar finalmente la viabilidad del proyecto.

En el primer capítulo se definen conceptos principales e importantes relacionados con el limón, tales como sus beneficios nutritivos, variedades y temporada de cosecha.

En el segundo capítulo se brinda información sobre la estructura de la empresa, distribución en planta, sus principales productos y procesos. Además, se determina la capacidad máxima actual de producción de mango.

En el tercer capítulo se realiza un análisis de demanda y oferta del limón a nivel nacional. Asimismo, se explica la situación actual del limón para exportación de la región de Piura.

En el cuarto capítulo, se detalla la política de planificación de la producción, cantidad de insumos y materia prima utilizada para la producción de limón.

En los dos últimos capítulos se detallan los costos implicados en la propuesta de producción de limón y el estudio de viabilidad de este proyecto.

Finalmente, el desarrollo de los capítulos descritos permite obtener conclusiones referentes al estudio de este proyecto. Además, se espera que la información brindada sea concisa y de utilidad para los interesados.

Capítulo 1

Marco Teórico

En el presente capítulo se detalla información general del limón, incluyendo sus principales características, propiedades, beneficios, estacionalidad y variedades.

1.1 Limón

El limón es un fruto cítrico producido por el híbrido Citrus Limon, conocido como árbol limonero, el cual es de origen sureste asiático y caracterizado por tener una altura aproximada de 4 metros, tronco grueso, corteza verde y copa redondeada, como se puede observar en la figura 1. Además, existe una gran variedad de limoneros, estos se distinguen por las características y tiempos de maduración de sus respectivos frutos. Por otra parte, se resalta que el limonero florece todo el año y para el crecimiento de este árbol frutal se requiere de un clima templado y sin humedad (Consumer, 2021).

Figura 1. Árbol limonero



Nota. Imagen referencial de árbol limonero. Obtenido de (IESE Business School, 2019).

El limón presenta una forma redonda y ligeramente alargada, con una cáscara gruesa de color verde o amarilla, debajo de la cual se encuentra la pulpa de sabor ácido, como se observa en la figura 2. Tiene aproximadamente 4 a 6 centímetros de diámetro, esto varía según su tipo. Además, se caracteriza por ser un fruto muy jugoso y poseer una gran cantidad de beneficios para la salud (LITUS).

Figura 2. Limón Tahití

Nota. Imagen referencial de limón. Obtenido de (Buenazo, 2021).

1.1.1 Propiedades y beneficios

Acerca de las propiedades del limón se sabe que, es un fruto comestible y rico en nutrientes, el cual aporta vitaminas y minerales al organismo; tales como: potasio, selenio, hierro, magnesio, entre otros. Asimismo, su contenido en grasas y calorías es muy bajo (CuerpoMente).

Estas propiedades generan beneficios para la salud, de los cuales se identifican algunos de los más importantes a continuación (La Vanguardia, 2022).

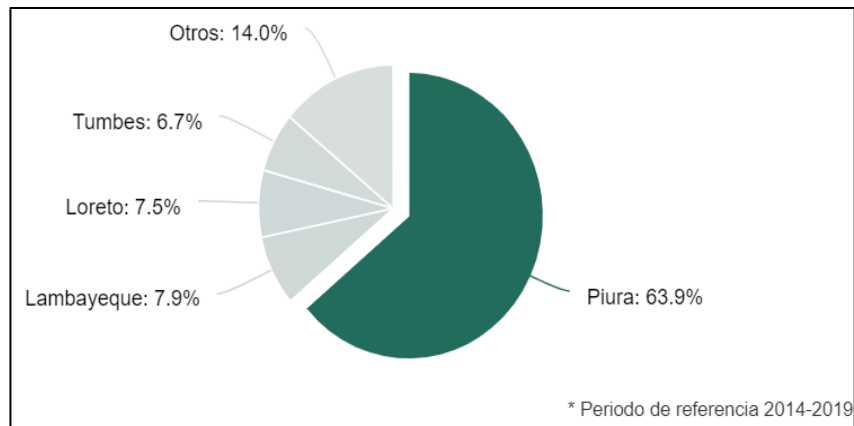
- Mejora el sistema inmunológico debido a su alto contenido de vitamina C y flavonoides.
- Mantiene el pH alcalino del cuerpo.
- Ayuda a la desintoxicación del organismo.
- Ayuda en la disolución de los cálculos, sobre todo en la vesícula.
- Mejora el sistema nervioso gracias a su contenido de potasio.
- Combate la hipertensión y los problemas cardiovasculares.
- Gran antibacteriano, por ello es recomendable para contrarrestar la anemia.
- Usos medicinales.

1.1.2 Estacionalidad

Como se puede observar en la figura 3, la región de Piura es la principal productora de limón del país debido a que tiene un clima tropical seco. Esto permite que el fruto obtenga algunas características importantes; tales como: color en su apariencia externa, tamaño y valor nutricional. Asimismo, existe la posibilidad que el

fenómeno de El Niño y/o La Niña puedan ocurrir en los primeros meses del año afectando el rendimiento de la cosecha del limón esperada para esos meses.

Figura 3. Distribución departamental de cosechas de limón (%)

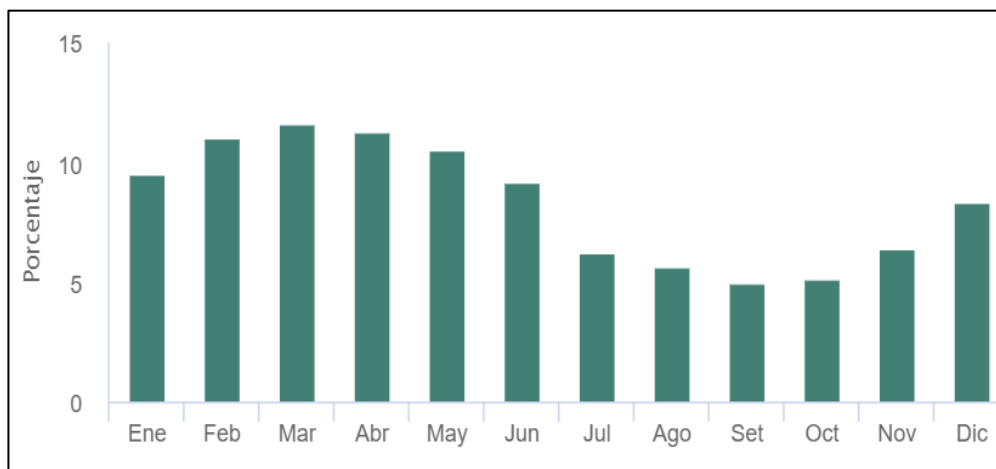


Nota. Producción porcentual de limón por región. Obtenido de (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2021).

Una de las ventajas más significativas de la producción del limón es que su cosecha es relativamente constante a lo largo de todo el año; sin embargo, existen dos periodos característicos en la estacionalidad del limón. El primero, se distingue gracias a la abundancia en la cosecha, durante los meses de diciembre a junio; y el segundo, a una ligera disminución de la producción entre los meses de julio a noviembre. Esto se puede observar en la figura 4, donde se detalla mes a mes el porcentaje de cosecha del limón (MIDAGRI, 2021).

En relación con la fluctuación de producción detallada anteriormente, se precisa que la cosecha de limón se incrementa en temporadas cálidas, cuando la temperatura es más alta. Del mismo modo, ésta disminuye en temporadas de frío.

Figura 4. Calendario de cosechas de limón en el Perú (%)



Nota. Gráfico de barras que indica la producción mensual del limón en el Perú. Obtenido de (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2021).

1.1.3 Variedades de limón

El limón es un fruto con cientos de variedades alrededor del mundo. En esta sección se detalla las más importantes y conocidas variedades del Perú, siendo las dos primeras las principales para el sector de la exportación.

- **Limón Sutil:** Conocido también como limón peruano, se caracteriza por su pulpa color verdoso, fuerte aroma y sabor ácido muy intenso. Esta variedad es utilizada mayormente para la preparación de numerosos platos típicos peruanos (Mesa Blog, 2016).
- **Limón Tahití:** Es muy parecido al limón sutil, aunque se diferencia de éste por ser de mayor tamaño, sin semilla, jugoso y menos ácido. Debido a ello, se usa en mayor proporción en bebidas y decoración de platos. Además, es la segunda variedad que más se exporta a nivel nacional, después del Sutil (Buenazo, 2021).
- **Limón Cidra:** Crece principalmente en la zona amazónica y es conocido también como limón rugoso. Esta variedad es de apariencia grande y arrugada, cuya principal característica es su intenso aroma. Aunque es comestible, el mayor provecho que se obtiene de esta variedad son sus aceites esenciales (Buenazo, 2021).
- **Limón Amarillo:** Esta variedad tiene una cáscara gruesa y su jugo es más dulce que ácido. Aunque se parece externamente a la lima, no se encuentra de forma regular en nuestro país debido a su poca distribución. Además, se utiliza principalmente para postres y como sustituyente del vinagre (Buenazo, 2021).

1.2 Proceso del limón

El proceso de limón es similar al proceso de mango. Esto es conveniente para el aprovechamiento de la capacidad actual de la empresa. A continuación, se detalla la descripción general del proceso de producción de limón en la región de Piura.

Previo a la cosecha, es necesario saber el destino de exportación, ya que de este depende el grado de maduración que debe tener el fruto. Una vez cosechado y seleccionado, debe ser limpiado y puesto en jabas para su posterior transporte a la planta de procesamiento. Además, se sugiere que se considere como un término y/o condición para la selección del proveedor de limón, que el fruto repose entre 12 y 18 horas posterior a la cosecha con el fin de evitar el oscurecimiento de la cáscara.

Después, se procede con una limpieza profunda del limón. En esta etapa, generalmente con ayuda de maquinaria, el limón es cepillado, lavado y secado.

Posteriormente, es clasificado por tamaño, madurez, calidad, entre otras características, según las especificaciones de los clientes. Es necesario enfatizar que las

exigencias físicas y sanitarias de exportación son más rigurosas en comparación a las de la distribución nacional.

Finalmente, se procede con el empaquetamiento del limón en sus diferentes presentaciones, las cuales son brindadas por la empresa según los requerimientos del cliente, para finalmente ser almacenado y debidamente distribuido.

1.3 Costos operativos

En este subcapítulo se especifican los costos operativos involucrados con la producción del limón.

Primero, se considera conveniente identificar aquellos que no están directamente relacionados con la producción, es decir los costos fijos. Entre ellos se encuentran: costos administrativos, depreciación de los instrumentos, maquinaria y muebles de oficinas, servicio de internet, personal indirecto, capacitaciones de personal por cada campaña de producción anual, el mantenimiento de la maquinaria, entre otros.

En segundo lugar, se encuentran los costos que están directamente relacionados con el proceso de producción de limón, es decir los costos variables. Se detalla los más relevantes: mano de obra directa, materia prima necesaria en el proceso, empaques, insumos de higiene y desinfección del personal, jabas, pallets, entre otros.

Capítulo 2

Descripción de la empresa

La empresa peruana Jumar Perú S.A.C comenzó como un emprendimiento familiar. Esta empresa se dedica a la producción de mango, desde su cultivo hasta su exportación. Está ubicada al norte del Perú en el departamento de Piura, en el Valle de San Lorenzo, distrito de Tambogrande.

La producción de mango con fines de exportación es una actividad lucrativa que la empresa empezó aproximadamente en el año 2009, siendo sus primeros clientes los países de Francia y Alemania, a los cuales les exporta los productos por vía aérea. Posteriormente, amplió la cartera de clientes, siendo estos: Estados Unidos, Canadá, España, Holanda y Corea del Sur.

Actualmente, Jumar Perú S.A.C., tiene 500 hectáreas en el Valle de San Lorenzo, las cuales se distribuyen en 75% para la producción de mango variedad Kent y el 25% de este porcentaje son plantas en proceso de crecimiento de dicha variedad. Por otro lado, el 25% restante del total de hectáreas se utiliza para la producción de las variedades Haden, Ataulfo (Honey), Keitt y Edward. Además, la empresa posee las certificaciones GLOBALGAP, GRASP, HACCP y BSCI y cuenta con la aprobación de la FDA (EE. UU.). Estas certificaciones le permiten tener un mercado internacional (Jumar).

Figura 5. Familia Astete, dueños de la empresa Jumar Perú S.A.C



Nota. Obtenido de (Jumar).

2.1 Estructura Interna

La estructura interna se define a partir de dos temporadas al año. La primera, durante la época de producción de mango, de noviembre a abril, y la segunda, cuando no se produce mango, en los meses de mayo a octubre.

En el primer caso, se cuenta con un gran número de personal, la estructura de éste se especifica en el Anexo 1. Los empleados cuyas funciones están directamente relacionadas con el proceso de producción, rotan para cada área de trabajo. Asimismo, cuentan con 400 empleados durante la campaña de producción.

Por otro lado, fuera de la temporada de producción de mango, gran parte de la mano de obra se reduce, quedando solo 20 empleados en la empresa. Esto se aprecia en el Anexo 2.

2.2 Distribución de planta

Actualmente, la empresa cuenta con dos áreas de producción en la misma planta, de las cuales la planta conocida como Peruvian tiene mayor capacidad que la planta conocida como Jumar. En la figura 6 se muestra la distribución y flujo de la planta Jumar. Asimismo, en la figura 7 se muestra la distribución del área Peruvian y en la figura 8 se muestra únicamente el área de producción de mango de la planta Peruvian, con el fin de facilitar su visualización.

Respecto a la figura 6, la flecha negra ubicada en la parte inferior izquierda indica el ingreso y salida de personal y camiones de carga de la empresa. Al seguir el flujo representado por las flechas verdes, se encuentra la primera zona azul, la cual simboliza las oficinas administrativas de la empresa. Seguido de esto, el recorrido empieza con la descarga del mango, especificado con las flechas verdes, donde es pesado e inspeccionado por primera vez durante su procesamiento por el Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú (SENASA). El proceso continúa con el lavado, cepillado, secado y calibrado del mango. Además, para cada operación existe un almacenamiento que se visualiza de color anaranjado. Cabe resaltar que, para algunos destinos detallados posteriormente, el mango debe ingresar al área de tratamiento hidrotérmico, la cual se aprecia al lado derecho (los compartimientos atravesados por las flechas verdes). En caso sean destinos que no necesiten dicho tratamiento, el mango ingresa directamente a la zona sombreada en azul, donde es inspeccionado, etiquetado y empaquetado. Para ambos casos, se continúa con el recorrido donde se aprecia un área con abundante flujo de flechas verdes y azules, la cual es el área de almacenamiento. Finalizando con este recorrido, se observa en las flechas azules la salida del producto ya procesado, para ser transportado y enviado a su destino.

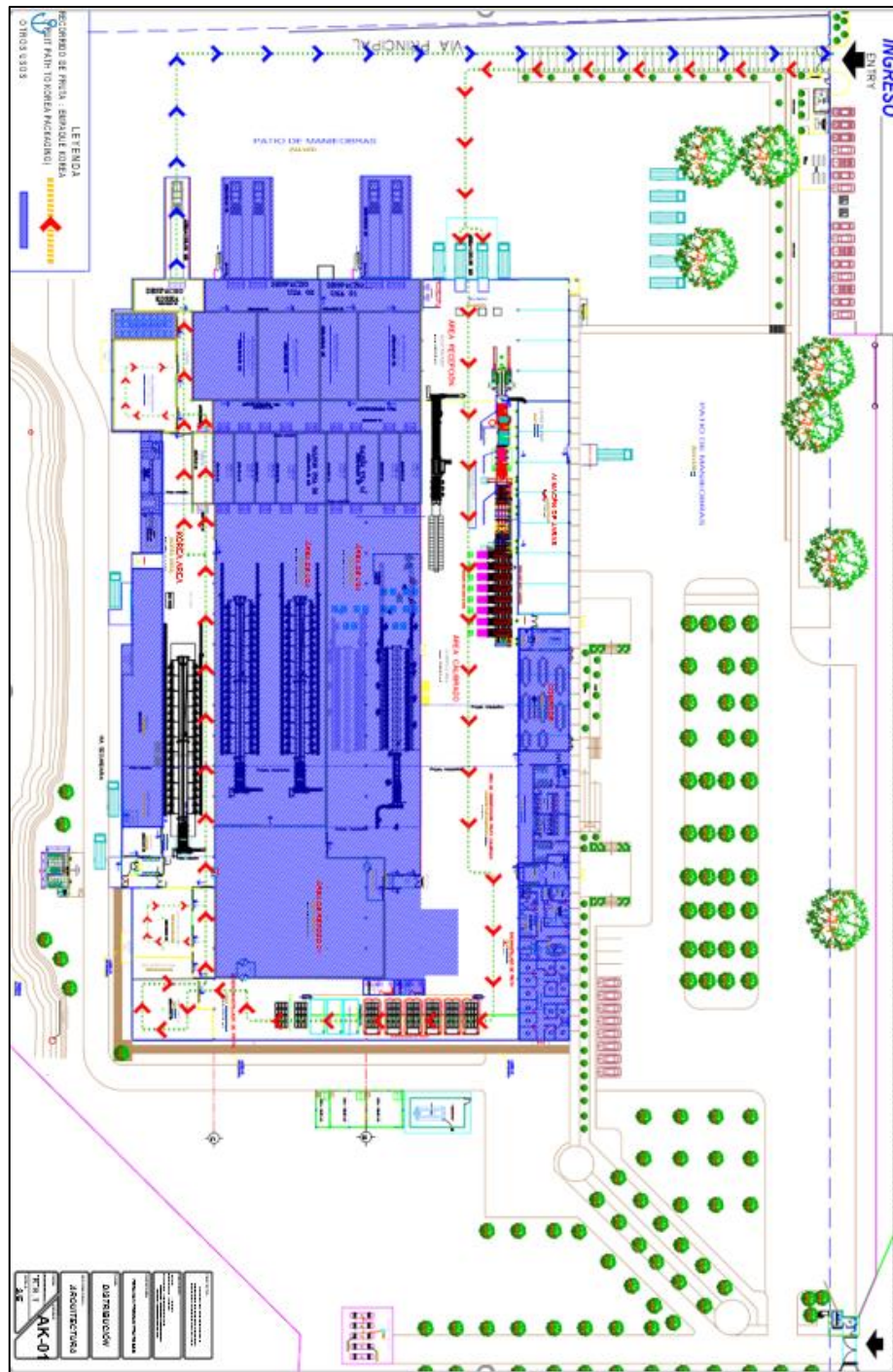
Figura 6. Distribución interna de la planta Jumar.



Nota. Obtenido de la empresa Jumar Perú SAC.

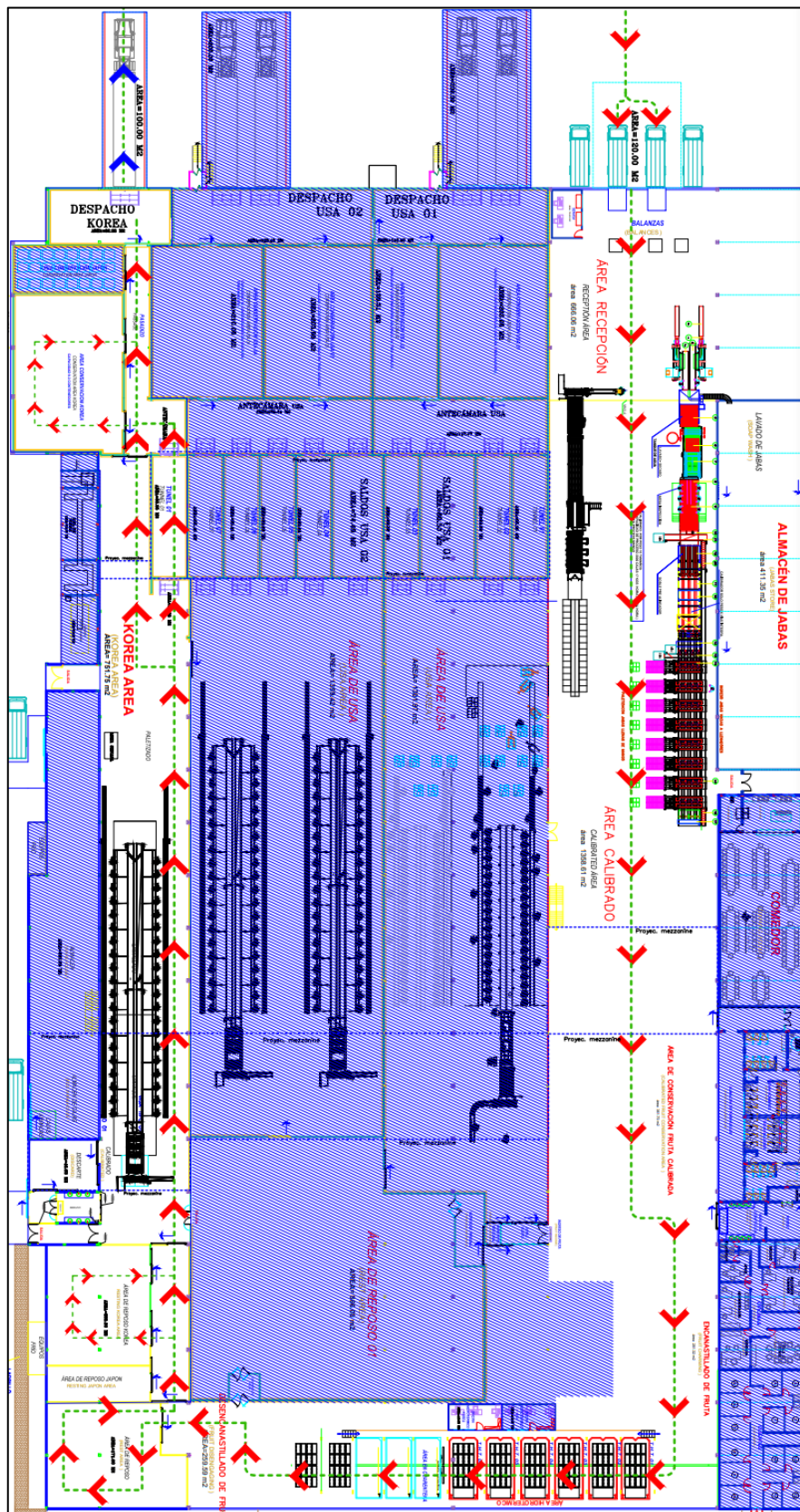
En la figura 7, se visualiza la distribución de la planta Peruvian. El recorrido es muy similar a la de la planta Jumar y la maquinaria utilizada en el proceso es la misma; sin embargo, varía la capacidad y el tamaño físico de dicha planta. Además, se observa en la figura 8 la distribución de la misma planta, pero únicamente de la zona de producción del mango.

Figura 7. Distribución total de la planta Peruvian.



Nota. Obtenido de la empresa Jumar Perú SAC

Figura 8. Distribución del área de producción de la planta Peruvian.

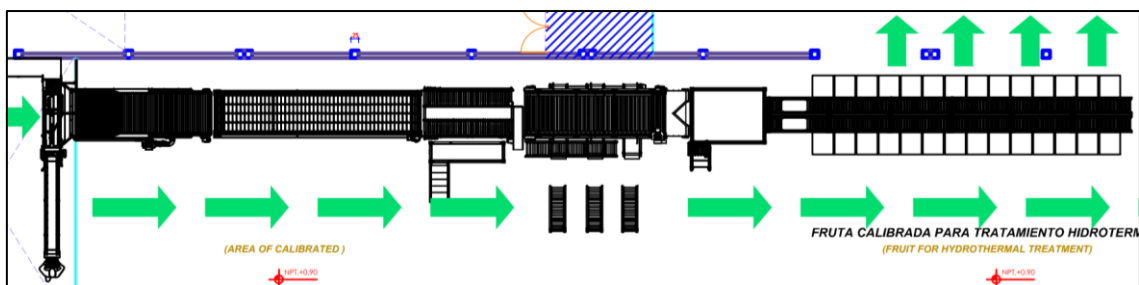


Nota. Obtenido de la empresa Jumar Perú SAC

A continuación, se detalla la distribución de la planta Jumar a mayor detalle para cada área de proceso del mango. Se enfatiza que en esta planta solo se procesa el mango con destinos a Corea del Sur, Chile y Europa.

El recorrido inicia con la recepción del mango proveniente de la cosecha, el cual debe ser pesado y posteriormente inspeccionado por personal de SENASA, como se indicó anteriormente. Luego de esto, se procede a ingresar el fruto al área de lavado y calibrado. Estos procesos son automatizados, ya que el mango ingresa a una máquina que cuenta con escobillas donde el fruto es lavado para finalmente ser seleccionado según su calibre. Previo a dicha selección, se verifica la calidad del mango luego de ser lavado. Esta etapa del proceso se observa a detalle en la figura 9.

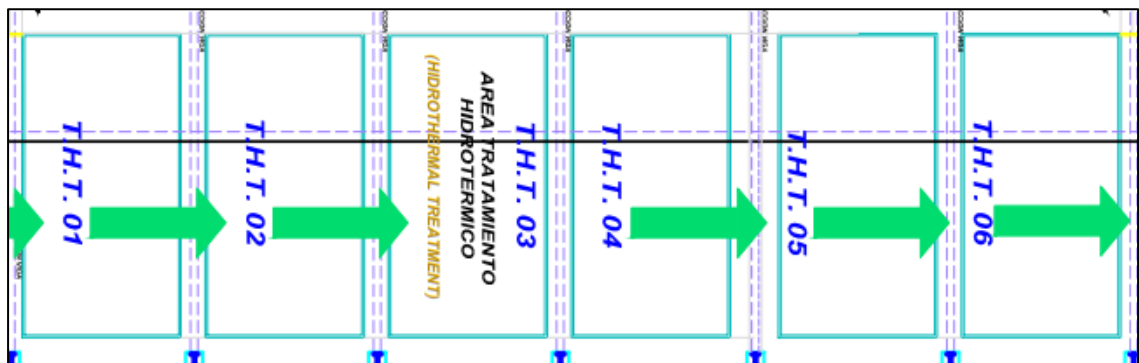
Figura 9. Área de limpieza y calibrado de la planta Jumar.



Nota. Modificación propia de material visual para fines explicativos. Obtenido de la empresa Jumar Perú SAC.

El proceso continúa con el área de tratamiento hidrotérmico, en la cual únicamente ingresa el mango con destinos a Corea y Chile, debido a que, de la fruta procesada en la planta Jumar, dichos destinos exigen que el producto sea tratado hidrotérmicamente. Este proceso consiste en sumergir el mango en piscinas de agua térmicas con el fin de que la temperatura del agua llegue a 46°C en los 3 sensores presentes en la máquina simultáneamente. Asimismo, se precisa que la temperatura inicial del agua debe ser de mínimo 21°C. Esta etapa del proceso se observa a detalle en la figura 10.

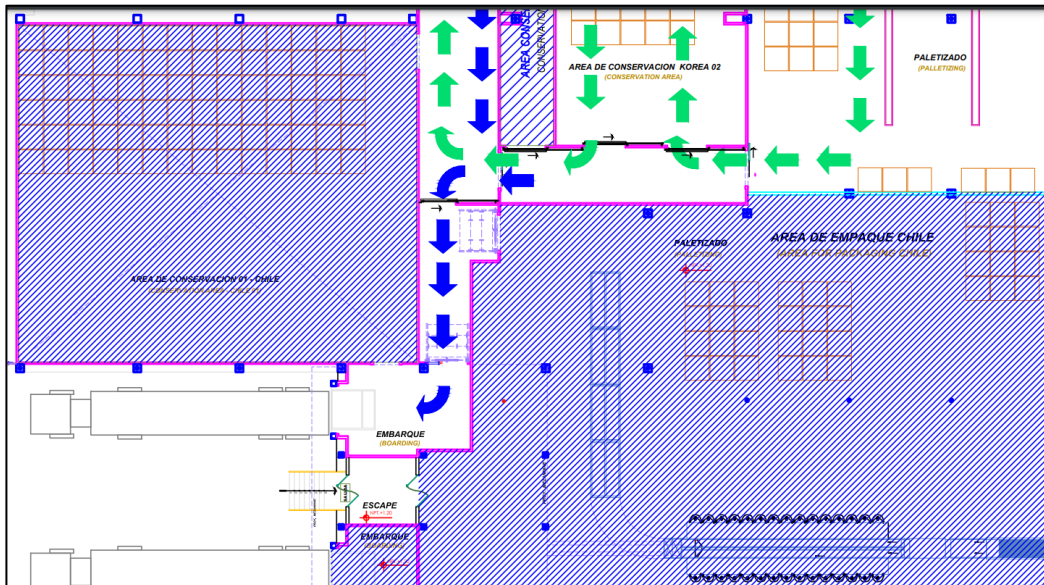
Figura 10. Área de tratamiento hidrotérmico de la planta Jumar.



Nota. Modificación propia de material visual para fines explicativos. Obtenido de la empresa Jumar Perú SAC.

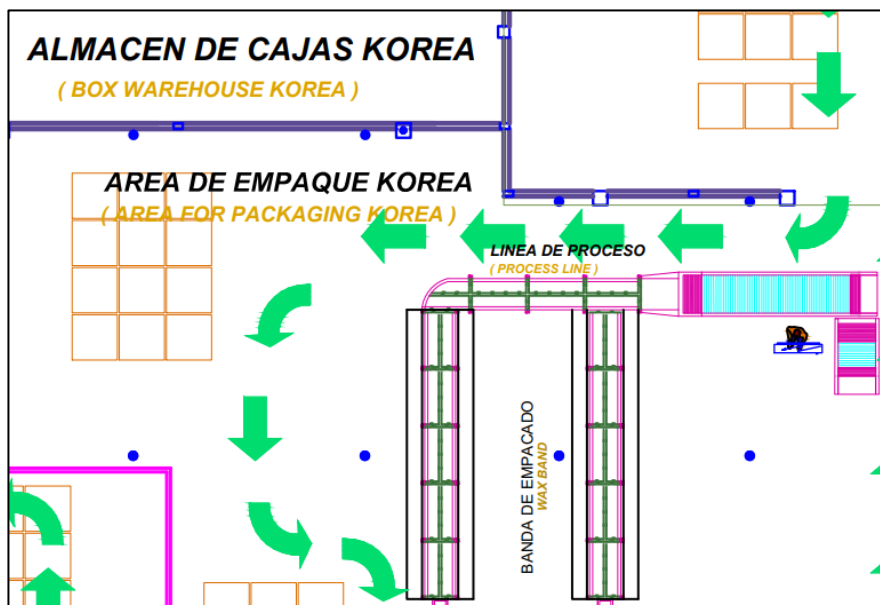
Finalmente, se procede a etiquetar, empaquetar y almacenar el mango. Cada destino cuenta con su propia área de empaque y cámara de almacenamiento; sin embargo, las condiciones de almacenamiento no varían. A continuación, se muestran las áreas correspondientes a los destinos de la planta Jumar: Chile, Corea y Europa, en las figuras 11, 12 y 13, respectivamente.

Figura 11. Área de empaque y almacenamiento con destino a Chile de la planta Jumar.



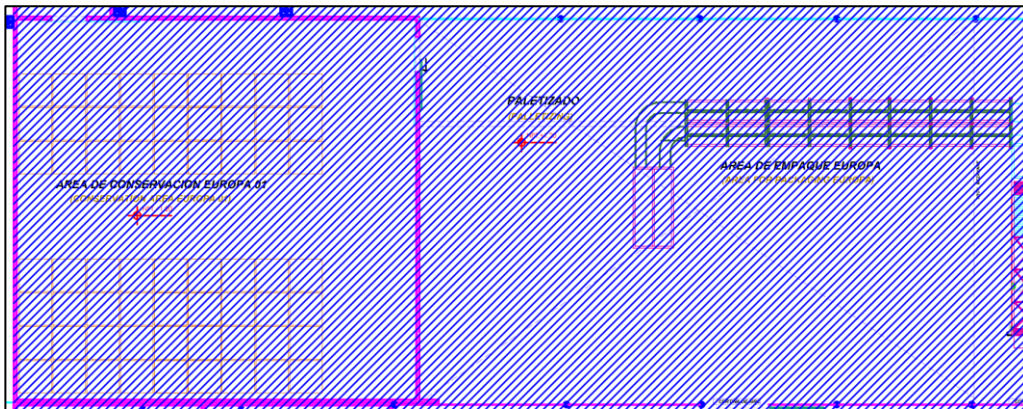
Nota. Modificación propia de material visual para fines explicativos. Obtenido de la empresa Jumar Perú SAC.

Figura 12. Área de empaque y almacenamiento con destino a Corea de la planta Jumar.



Nota. Modificación propia de material visual para fines explicativos. Obtenido de la empresa Jumar Perú SAC.

Figura 13. Área de empaque y almacenamiento con destino a Europa de la planta Jumar.



Nota. Modificación propia de material visual para fines explicativos. Obtenido de la empresa Jumar Perú SAC.

2.3 Principal producto de la empresa

El principal producto de la empresa Jumar Perú S.A.C es el mango en sus variedades con fines de exportación, como se puede observar en la figura 14. Eventualmente la empresa también ofrece el servicio de maquilado, que consiste en realizar toda la etapa del procesamiento de mango, desde recepción hasta empaque y almacenamiento. Este beneficio se obtiene debido a que las certificaciones con las que cuenta la empresa facilitan la exportación de la fruta para empresas terceras que decidan recibir este servicio.

2.3.1 Mangos de exportación

Actualmente, Jumar Perú S.A.C tiene como producto principal el mango fresco en tres de sus variedades, las cuales son: mango Kent (5% rojo), mango Kent (33% rojo) y mango Ataulfo (Honey). Estos, después de su adecuado proceso de producción, son transportados para su exportación, la cual puede ser por dos vías: marítima o aérea. Esto depende del destino, requerimiento y especificaciones del cliente (Jumar).

Figura 14. Empaquetado de mango de la empresa Jumar Perú S.A.C



Nota. Imagen referencial. Obtenido de (Jumar)

2.3.2 Servicio de maquilado

Eventualmente existen empresas nacionales que solicitan el servicio de maquilado a la empresa Jumar Perú S.A.C, este servicio se ofrece mayormente para la exportación del producto a Chile. El servicio consiste en la recepción de mango proveniente de la empresa cliente, continúa con el adecuado proceso de producción, el cual no varía del que realiza la empresa para la exportación de sus productos, y finaliza con el transporte de los contenedores desde la empresa Jumar Perú S.A.C a la zona de embarque.

2.4 Capacidad máxima actual de mango

La empresa Jumar Perú S.A.C cuenta con dos plantas de producción. La planta Peruvian posee una capacidad máxima de 20,000 jabas de mango diarias, mientras que la planta Jumar tan solo 8,000 jabas diarias. Además, se sabe que cada jaba contiene aproximadamente 20 kilogramos de mango.

Referente a la mano de obra, la empresa incrementa a un aproximado de 400 puestos laborales durante los meses de producción de mango. Asimismo, el turno de estos trabajadores es rotativo, ya que depende del área asignada y el horario establecido para cada una. Es preciso indicar que un turno laboral para el personal administrativo y recursos humanos incluye un máximo de 10 horas diarias, las cuales incluyen refrigerios para las comidas. Por otro lado, se especifica que la mano de obra directamente relacionada con la producción de mango trabaja turnos de 12 horas, en los cuales se rota el personal en dos bloques, otorgándoles beneficios como espacios para la alimentación y descansos según el horario.

Capítulo 3

Oferta y demanda del limón

En el presente capítulo se detalla información sobre los antecedentes y la situación actual del mercado de limón nacional e internacional, incluyendo datos relevantes sobre la oferta y demanda del fruto.

En los años 2020 y 2021, el sector agrícola a nivel nacional tuvo una producción de limón sutil de 303.99 y 322.67 miles de toneladas respectivamente, teniendo solo en el mes de diciembre una producción de 30 mil y 29 mil toneladas aproximadamente (MIDAGRI, 2021).

En la tabla 1, se detalla la cantidad producida del limón sutil a nivel nacional en miles de toneladas desde el año 2011 hasta el 2021. Cabe resaltar que se observa un crecimiento anual constante en la producción a excepción del 2017, donde se ve una caída considerable debido que a la presencia del fenómeno de El Niño ocasionó un impacto económico en toda la región.

Tabla 1. Producción nacional de limón sutil en miles de toneladas.

2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
214.2	221.6	228.5	263.8	268.0	270.3	167.7	258.2	289.3	303.9	322.7

Nota. Obtenido de (MIDAGRI, 2021).

Además, en la tabla 2 se detalla el VBP¹ del limón sutil a nivel nacional en millones de soles desde el año 2011 hasta el 2021, donde se observa un menor VBP en el año 2017 debido a lo señalado anteriormente.

¹ Valor Bruto de la Producción: Es el valor total de los bienes y servicios sin haberse considerado desperdicios ni ningún tipo de descuentos.

Tabla 2. VBP de limón en millones de soles.

2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
92.6	95.8	98.8	114.0	115.8	116.8	72.5	111.6	125.0	131.4	139.5

Nota. Obtenido de (MIDAGRI, 2021).

Respecto a la región de Piura, la cantidad producida del limón sutil de los años 2020 y 2021 fue de 168.85 y 170.19 miles de toneladas respectivamente. Esto evidencia que la producción en el año 2021 fue mayor.

A continuación, en la tabla 3 se indica la cantidad en toneladas de producción de limón sutil en la región de Piura por mes de los años 2020 y 2021. En esta tabla, se puede observar un leve descenso de producción regional durante los meses de julio a noviembre. Esto es ocasionado por el cambio de temperatura para la producción, tal como se mencionó en el primer capítulo.

Tabla 3. Producción regional de limón sutil en miles de toneladas.

Año	Ene-Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
2020	303.99	25.13	29.25	32.32	31.91	35.31	27.14
		Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
		15.45	14.84	18.99	21.03	22.47	30.15
Año	Ene-Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
2021	322.68	30.33	33.41	35.20	32.32	29.42	23.10
		Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
		22.91	18.11	19.54	22.26	27.03	29.06

Nota. Obtenido de (MIDAGRI, 2021).

Por otro lado, en la tabla 4 se muestra el precio promedio pagado cada mes al productor en chacra a nivel nacional en los años 2020 y 2021, en soles por kilogramo. En la tabla se puede observar que, durante el segundo periodo del año existe un incremento en el precio del limón en chacra. Esto se puede explicar debido a que la producción es menor durante estos meses.

Tabla 4. Precio promedio de limón en chacra en soles por kilogramo.

Años	Promedio	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
2020	0.98	0.74	0.61	0.85	0.76	0.64	0.77
		Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
		1.13	1.43	1.48	1.41	1.45	1.21
2021	1.00	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
		0.91	0.79	0.92	0.89	0.82	0.96
		Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
		1.09	1.06	1.37	1.22	1.21	1.03

Nota. Obtenido de (MIDAGRI, 2021).

Asimismo, se enfatiza que el precio promedio en soles por kilogramo pagado al productor en chacra en el mes de diciembre de los años 2020 y 2021 fue de 1.21 y 1.03 respectivamente. Por otro lado, el precio promedio al por mayor del limón sutil en la región de Piura en diciembre del año 2021 fue de 1.63 soles por kilogramo, lo cual es razonable ya que es mayor al precio en chacra. Finalmente, el precio promedio para el consumidor local del limón sutil fue de 3.93 soles por kilogramo en el mismo mes.

Además, en el año 2022 el precio promedio en soles por kilogramo pagado al productor en chacra es de 0.90 soles. Al comparar esta cifra con los dos años anteriores, se observa que existe una ligera disminución en el precio ofertado (MIDAGRI, 2022). Este último dato es importante para el análisis, ya que la propuesta involucra que el limón se obtendrá de proveedores (productores en chacra), debido a que gran parte del terreno de la empresa está constituido por plantaciones de mango como se mencionó en el segundo capítulo.

Con lo que respecta a la demanda internacional, se sabe que el ranking de exportaciones agrarias del limón en variedades sutil, Tahití y criollo para los últimos tres meses del año 2021 es el que se señala en la tabla 5. La información presentada en la tabla evidencia que el limón Tahití cuenta con una mayor demanda internacional en comparación con las otras variedades de limón. Este hecho fue novedad en el año 2021, el cual se detalla posteriormente.

Tabla 5. Ranking de las exportaciones agrarias de limón en tres de sus variedades en miles toneladas.

Descripción	Peso neto en miles de toneladas		
	Oct 2021	Nov 2021	Dic 2021
Limón Tahití frescos o secos	1.34	1.68	2.67
Limón Sutil, limón criollo	1.31	1.11	1.83

Nota. Obtenido de (MIDAGRI, 2021).

En relación con lo indicado anteriormente, es razonable afirmar que en el año 2021 la inversión para exportar el limón Tahití fue mayor en comparación con la necesaria para las otras variedades. Esto se comprueba con los datos mostrados en la tabla 6, la cual muestra el valor FOB para los últimos 3 meses del dicho año.

Tabla 6. Ranking de las exportaciones agrarias de limón en tres de sus variedades en miles de dólares.

Descripción	Valor FOB en miles de dólares		
	Oct 2021	Nov 2021	Dic 2021
Limón Tahití frescos o secos	1,194	1,607	2,346
Limón Sutil, limón criollo	836	854	1,224

Nota. Obtenido de (MIDAGRI, 2021).

3.1 Situación actual del limón en la región Piura

Como se detalla en la figura 3 del primer capítulo, la región de Piura es la principal región productora de limón a nivel nacional, la cual cuenta con un área total destinada al limón de más de 18,353 hectáreas, tanto cultivadas como por cultivar (MINAGRI, 2020). Esto se debe al clima tropical seco que posee la región, el cual es necesario para el cultivo del árbol limonero.

El principal y mayor porcentaje de producción de limón en la región de Piura se concentra en el Valle de San Lorenzo (Tambogrande) que cuenta con más de 10.7 K hectáreas cultivadas, seguido del Valle de Chira (Sullana) y Chulucanas con más de 4.5 K hectáreas y 1.5 K hectáreas cultivadas respectivamente (MINAGRI, 2020). Por ello, el Valle de San Lorenzo, en donde está ubicada la empresa Jumar Perú S.A.C, cuenta con la mayor producción de limón a nivel nacional.

Desde noviembre del 2004, en Piura existe una asociación de productores de limón, llamada Prolimón, la cual posee a 487 socios inscritos, aunque sólo 25 de ellos aportan las cuotas señaladas por la asociación. Estos se distribuyen en pequeños y medianos productores, a los cuales les corresponde una participación de 88% y 12% respectivamente (ESAN, 2020). Esta asociación en conjunto con SENASA, MINCETUR², MINAGRI³, MIDAGRI⁴ entre otras; se encargan de los siguientes objetivos (MINCETUR, 2004):

- Mejorar la oferta exportable a través del incremento de la producción y rendimiento de la industria agroexportadora de limón.
- Desarrollar un plan de consolidación del limón en los mercados internacionales.
- Mejorar las vías de comunicación terrestre y ofrecer los servicios necesarios para posicionar el limón en los mercados internacionales.
- Desarrollar un programa para generar una cultura exportadora, debido a los problemas éticos ocasionados por la competitividad entre los productores de limón.

3.2 Situación actual de la exportación del limón de la región Piura

Según la Dirección Regional de Agricultura Piura, en la actualidad el limón piurano de las variedades de Sutil y Tahití, posee una mayor demanda en el mercado internacional debido a sus características detalladas en el primer capítulo. En el año 2020, el limón de variedad sutil fue el más exportado con una participación del 52%, hecho que no continuó en el año 2021, ya que el limón de variedad Tahití fue el más exportado con una participación del 70% (RedAgrícola, 2021). Asimismo, algunos de los países que importan el limón piurano son: Canadá, Bélgica, Estados Unidos, Francia, Holanda, Italia, Reino Unido, Panamá, Alemania y Chile, siendo este último el principal mercado externo en los últimos años.

En enero del 2020, Piura se consolidó como la primera región exportadora de limón, debido al constante crecimiento anual del volumen de limón exportado. Según el Ministerio de Agricultura y Riego, en el año 2019, se exportó 12,088 toneladas de limón, lo cual representó un incremento del volumen de exportación en un 19.5% en comparación al año 2018 (MINAGRI, 2020)

En el 2021, se exportaron más de 17 mil toneladas de limón producido por la región de Piura, lo cual representó un incremento del volumen de exportación en un 52% en comparación al año 2020, siendo nuevamente Chile el principal mercado, ya que posee más del 70% de los envíos, porcentaje del cual más de 8,198 toneladas fueron de

² MINCETUR: Ministerio de Comercio Exterior y Turismo.

³ MINAGRI: Ministerio de Agricultura y Riego.

⁴ MIDAGRI: Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego del Perú.

variedad Tahití, por un valor FOB de 6.1 millones de dólares (RedAgrícola, 2021). Asimismo, el Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú, informó que Argentina es un mercado potencial para este fruto, ya que recientemente este país está interesado en el limón piurano (SENASA, 2021).

Capítulo 4

Diseño del proceso

En este capítulo se detalla el diseño del proceso de producción del limón especificando los recursos actuales de la empresa. Además, se determina cuales serán aprovechados para dicho proceso y los que deben implementarse, así como también, la capacidad máxima de producción, maquinaria, mano de obra directa y distribución en planta.

4.1 Determinación de la capacidad

Debido al estudio realizado en el capítulo anterior, se propone la producción de limón en dos de sus variedades más demandantes internacionalmente, las cuales son: el limón sutil y el limón tahití.

Por otro lado, es importante resaltar que la empresa cuenta con una maquina destinada a la producción de mango orgánico, es decir que, a lo largo de esta línea de producción no se utiliza químicos durante la limpieza de la fruta. Además, esta máquina cuenta con una capacidad de 600 jabas/hora.

En los últimos años los clientes más demandantes de la empresa optan por adicionar a la limpieza productos químicos con el fin de reducir infecciones en el fruto y/o enfermedades en los consumidores. Por ello, la máquina originalmente destinada para la producción de mango orgánico se encuentra inactiva y se analiza la posibilidad de adecuarla para la producción de limón, para esto solo es necesario modificar el calibre según el tamaño del nuevo fruto a producir.

Para esta producción se determina que la capacidad máxima está definida por la capacidad de la máquina destinada únicamente a la producción del limón en sus dos tipos de variedades.

Por otro lado, el área de logística encargada de la obtención de materia prima ya cuenta con buenas relaciones con potenciales proveedores regionales de limón.

Además, se precisa que, durante los meses de abril a octubre, se cuenta con una cosecha abundante, evitando así que la adquisición de este fruto limite la producción.

4.2 Descripción del programa de producción

La empresa ha definido la producción de limón para los meses fuera de la temporada de mango, específicamente de mayo a octubre.

Asimismo, el limón tendrá un programa de producción semanal, al igual que con el mango. Esta planificación estará definida por la demanda de la empresa y el número de pedidos confirmados por cada semana.

Además, es importante enfatizar que el jefe de producción de la planta ha decidido mantener su capacidad de producción máxima de limón por el momento con el fin del aprovechamiento de la maquina inoperativa sin afectar la programación de la producción de mango.

4.3 Diseño de la línea de producción

La línea de producción de limón es muy similar a la del mango; sin embargo, el cambio más relevante es el tamaño del calibrado.

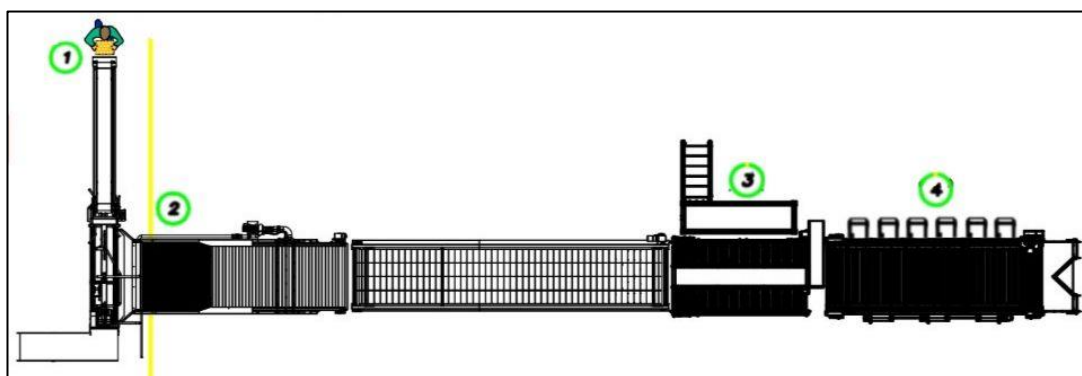
Además, algunas especificaciones durante el proceso de mango, como el ingreso al área de tratamiento hidrotérmico, encerado, uso de fungicidas, entre otros, dependen de los requerimientos del cliente y de su destino de exportación. De igual modo para el procesamiento de limón.

A continuación, se ha definido la siguiente línea de producción para el limón:

- Volcado: Es el primer paso del proceso, aquí la fruta es volcada en una tolva para ser procesada en la máquina correspondiente. Para esta etapa es necesario un operario que se encargue de realizar dicha tarea desde el área de recepción hasta la ubicación de la máquina. Se aprecia en la figura 15, el área con el número 1.
- Limpieza: El limón ingresa a una tina de lavado donde es cepillado para quitar las impurezas propias del fruto. Este proceso es totalmente automatizado y no requiere de mano de obra directa. Esta etapa corresponde al número 2.
- Encerado: Luego de la limpieza, el limón ingresa a otra tina donde se recubre con cera orgánica, mejorando y manteniendo la calidad del fruto. Esta etapa depende de los requerimientos del cliente, algunos no solicitan el encerado del limón. Este proceso corresponde al número 3.
- Calibrado: Se separa el limón según sus dimensiones y su peso. Este proceso también es totalmente automatizado y mecánico. Esta etapa corresponde al número 4.

- **Empaquetado:** Inicia con la recepción del limón luego del calibrado. Existen 2 métodos de empaque; el primero y más conocido es a granel; y el segundo es
- por acomodo. La selección de una u otra depende del cliente. Esta etapa es realizada por operarios que se encuentran a la salida de cada tipo de calibre de la máquina.
- **Embarque/Despacho:** Es el último paso del proceso y consiste en trasladar y cargar el producto final en los camiones de la naviera.

Figura 15. Descripción de la línea de producción



Nota. Modificación propia sobre material visual. Obtenido de la empresa Jumar Perú SAC.

4.4 Maquinaria y equipo

En la planta Peruvian, la empresa Jumar Perú S.A.C posee una máquina usada únicamente para procesar mango orgánico. Se plantea aprovechar esta máquina para el procesamiento de limón ya que en esta se puede ejecutar los primeros procesos necesarios para su producción, tales como: volcado, limpieza y calibrado.

Respecto al calibrado, se debe tener en cuenta que la máquina ofrece la posibilidad de acondicionar el calibre según la dimensión y peso del limón, para esto, se necesita invertir en nuevos clips de calibración y el acondicionamiento de estos.

Por otro lado, como se observa en la figura 15, la sección de calibrado de la máquina que se encuentra al final de línea posee una distribución de 6 salidas, las cuales se pueden abrir y cerrar cuando el operario lo disponga. Esto facilita la recepción de los limones en jabas que se desean situar sobre mesas, lo cual implica una inversión de 6 mesas. Referente a las jabas, se enfatiza que se ejecutará el aprovechamiento de las que se utilizan en la producción de mango. Del mismo modo, se hará uso de las parihuelas existentes en la empresa para el desplazamiento de las cajas de limón obtenidas del proceso de empaquetado hacia el área de almacén.

4.5 Mano de obra directa

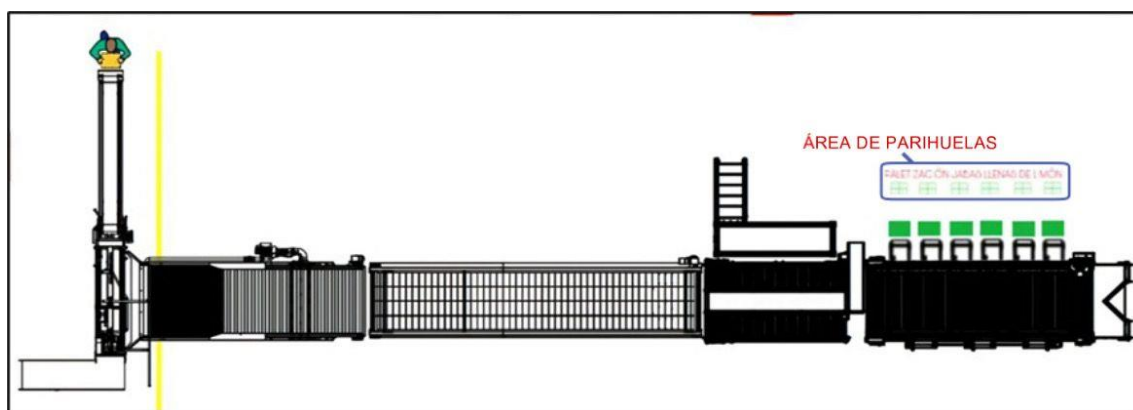
La cantidad de mano de obra directa no calificada a lo largo del proceso de producción de limón es de trece operarios en total.

Inicialmente, se necesita de un operario en el volcado de las jabas que contienen el fruto, para que este ingrese a la máquina donde será procesado. Todo el proceso a continuación es automatizado, desde la limpieza hasta el calibrado. Seguidamente, se requiere de seis operarios para el área de empaquetamiento, cada uno cuenta con una mesa de trabajo y cubre cada salida de la etapa de calibrado de la máquina. Luego, tres operarios que se encargan de apilar las cajas llenas y listas de las mesas en las parihuelas; y además, que desplacen las parihuelas al área de almacenamiento para su posterior despacho. Finalmente, se necesita de tres operarios para la carga y acomodo de las parihuelas en los contenedores.

4.6 Distribución en planta

Como se puede observar en la figura 16, en la visión general de la distribución de la planta se encuentra ubicada la máquina que se desea aprovechar para el procesamiento de limón, resaltada de color negro. Además, se plantea ubicar 6 mesas necesarias para el área de empaquetamiento, las cuales se propone ubicar en cada salida del proceso de calibrado, estas se visualizan de color verde en el sector derecho de la figura 16. Asimismo, cada parihuela debe estar ubicada en la parte posterior a cada mesa, considerando un máximo de 2 metros de distancia. Estas se visualizan en la parte posterior a las mesas indicadas de color verde en la misma figura. Esta distribución se propone con la finalidad de que el traslado de las cajas empaquetadas de limón hacia las parihuelas sea el mínimo, ya que beneficia al operario en su tarea de trasladar y apilar las cajas empaquetadas.

Figura 16. Distribución en planta del área de empaquetamiento.

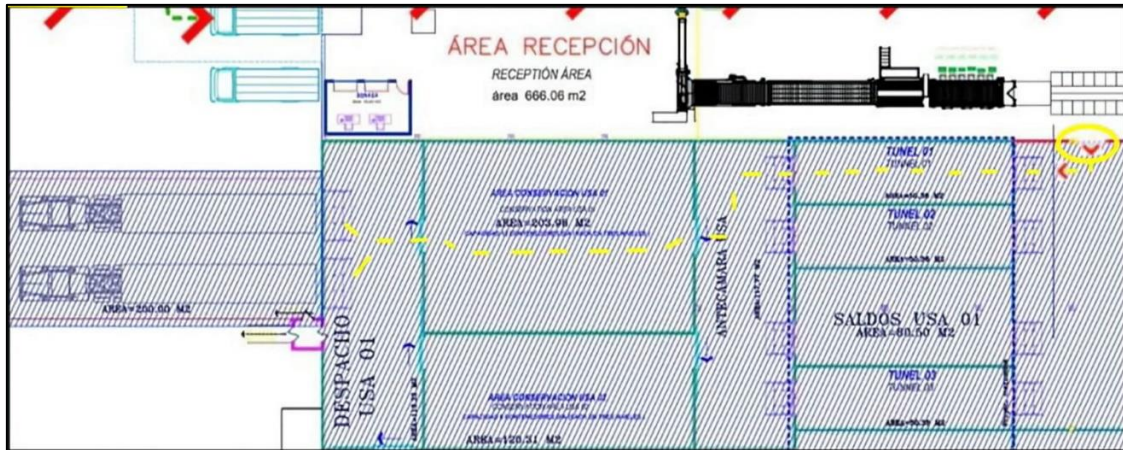


Nota. Modificación propia sobre material visual. Obtenido de la empresa Jumar Perú SAC.

Para el traslado de las parihuelas, se propone implementar una puerta de ingreso en la parte lateral del área de producción de mango con destino a Estados Unidos como se puede observar en la figura 17. Existe esta posibilidad debido a que la sección en

cuestión para la implementación de la puerta es de plástico y facilita la abertura de esta. Además, se busca que el recorrido a realizar sea óptimo para llegar al área de almacenamiento y despacho.

Figura 17. Distribución en planta del proceso de limón.



Nota. Modificación propia sobre material visual. Obtenido de la empresa Jumar Perú SAC.

Capítulo 5

Costos

En este capítulo se detalla el costo total implicado en el procesamiento de limón. Además, se especifica cuáles son los costos de inversión que involucran costos fijos y costos variables, tales como, por ejemplo: consumo eléctrico de la máquina, la remuneración económica para el personal implicado y la materia prima a utilizar. Adicionalmente, se especifica la información en un análisis de rentabilidad.

5.1 Costos de producción

En este apartado se definen los principales costos de producción involucrados para la propuesta de producción del limón. Los más importantes son: depreciación, consumo eléctrico y mano de obra.

5.1.1 Depreciación de la máquina seleccionadora calibradora

A continuación, se especifica el valor estimado de la depreciación de la máquina a utilizar durante el procesamiento de limón. Para este cálculo se consultó a la empresa Jumar Perú S.A.C el precio de compra, siendo este un total de 32,000 nuevos soles aproximadamente, monto que se ha comprobado con información de una máquina similar a la estudiada.

Un dato importante para este cálculo es la obtención del valor residual de la máquina calibradora seleccionadora. Este valor va a depender de ciertos factores; tales como, el estado físico de la máquina al finalizar su vida útil; así como también, la situación del mercado. Para maquinaria y equipos agrícolas se utiliza un valor estimado del 20% a 30% de su precio de compra, y para este caso se ha optado por utilizar el 20%, considerando el estado de la máquina en el caso más desfavorable (Jorge Carrasco J., 2018)

Por otro lado, según especificaciones técnicas, la vida útil para este equipo es de 10,000 horas de trabajo (Instituto de Desarrollo Económico, 2013). Se sabe que, la carga laboral involucra 8 horas de trabajo al día y 26 días de trabajo al mes. En consecuencia, al realizar el cálculo correspondiente de conversión se obtiene que la vida útil es de 4 años.

El cálculo de la depreciación está determinado por la siguiente fórmula:

$$\text{Depreciación} = \frac{\text{Valor original} - \text{Valor residual}}{\text{Vida útil (años)}}$$

$$\text{Depreciación} = \frac{32,000 - 6,400}{4} = 6,400 \text{ soles/año}$$

Sin embargo, se debe tener en cuenta que el tiempo de uso anual de la máquina es de 6 meses, ya que la producción de limón involucra solo los meses fuera de la temporada de producción de mango; por consiguiente, se obtiene un valor de depreciación de 3,200 soles por campaña de limón.

Es importante precisar que este valor no significa una inversión del proyecto, ya que la empresa ya cuenta con la máquina; sin embargo, es parte de los costos anuales por el uso y desgaste de ésta durante los meses que no se encuentra operativa.

5.1.2 Costo de materia prima

En esta sección se definen los insumos a utilizar para el procesamiento del limón y el cálculo de sus costos.

En primer lugar, se precisa que la propuesta no incluye el proceso de siembra, cultivo y cosecha de la fruta, por lo que ésta debe ser adquirida de productores en chacras. Además, se debe tener en cuenta que la capacidad de la máquina es de 600 jabas/hora, siendo un peso aproximado de 20 kg/jaba (Economía, 2014). Inicialmente se desea trabajar un turno de 8 horas, 26 días al mes, resultando un total de 124,800 jabas, equivalente a 2,496,000 kilogramos de limón al mes. En la tabla 7 se mencionan los precios promedio pagado por mes del año 2021 (MIDAGRI, 2022).

Tabla 7. Precio Promedio pagado al productor en chacra del limón durante el año 2021.

Mes	Precio Limón sutil (S/. / Kg)
Enero	0.94
Febrero	0.82
Marzo	0.94
Abril	0.92
Mayo	0.83
Junio	0.97
Julio	1.1
Agosto	1.07
Setiembre	1.37
Octubre	1.22
Noviembre	1.21
Diciembre	1.03

Nota. Obtenido de (MIDAGRI, 2021).

Para el cálculo del costo del limón, se utiliza el precio promedio de los meses de mayo a octubre, periodo donde se desea aprovechar la capacidad de la planta con la producción de limón.

Precio del limón (Soles) x Producción estimada al mes (Kg)

$$1.04 \frac{\text{Soles}}{\text{Kg}} \times \frac{2,496,000 \text{ Kg}}{\text{Mes}} = 2,595,840 \frac{\text{Soles}}{\text{Mes}}$$

Este valor es el costo de la compra de limón al mes. Por lo tanto, se obtiene una inversión aproximada de 15,575,040 soles para la compra de la principal materia prima en toda la campaña, teniendo en cuenta los 6 meses de producción, sin considerar el traslado a la planta.

Por otro lado, también se debe considerar como gasto único la adquisición o fabricación de nuevos clips de calibración para el limón; así como también el costo de instalación en la máquina.

Para obtener este monto primero se investigan los costos de materiales y un aproximado de la mano de obra para fabricación. A continuación, en la tabla 8 se detalla los costos implicados, asimismo se precisa que estos montos se obtienen de la base de datos de cotizaciones elaborados por la empresa Jumar Perú S.A.C. Además, se especifica que la plancha de acero y la depreciación son pagos únicos; en cambio, el costo implicado para los tres tipos de mano de obra detallados involucra un costo por día, ya que el tiempo requerido para esta modificación es de un día.

Tabla 8. Precios de materiales, fabricación e instalación de nuevos clips de calibración para limón.

Descripción	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Costo total (S/.)
Plancha de acero galvanizado 3 mm	2	360	720
Depreciación de herramientas	1	100	100
Mano de obra poco calificado (mecánico)	2	80	160
Mano de obra calificado (supervisor SSOMA)	1	100	100
Mano de obra calificado (instalación y pruebas)	1	100	100

Se define que la depreciación de herramientas incluye el uso y desgaste de instrumentos como: taladro electromagnético, dobladora de planchas de acero, amoladora, herramientas manuales, etc. Además, en la mano de obra se considera transporte y alimentación. Se concluye que el monto total de inversión de la modificación de los clips de calibración es de 1,180 soles.

Finalmente, es necesaria la adquisición de 6 mesas para la etapa de empaquetado. Según la empresa, se tiene un proveedor establecido para las mismas y

se considera en promedio una inversión de 50 soles/mesa; es decir, un total de 300 soles. Cabe resaltar, que el precio total incluye el traslado de las mesas a la empresa.

5.1.3 Costo de Mano de Obra

En esta sección, se define el costo de la remuneración al personal. Para los operarios de línea, la empresa se rige por el sueldo mínimo aprobado por el Estado, el cual actualmente es de 1025 s/. /mes, que es equivalente a 4.27 s/. /hora (El Comercio, 2022).

Para los puestos laborales de supervisor y jefe de área las remuneraciones básicas varían entre 1800 y 2500, las cuales se especifican en la tabla 9, cabe precisar que la remuneración básica para cada cargo laboral fue brindada por la empresa.

Para el cálculo de la remuneración neta que se especifica en la tabla 9, se han considerado los siguientes puntos:

- ✓ Bono de Salud: Beneficio otorgado por ley. Este beneficio es el 9% de la remuneración básica.
- ✓ Asignación Familiar: Beneficio del 10% de la remuneración básica que se considera únicamente para personal que deje constancia de la carga familiar existente, en caso la tenga, tales como matrimonio y/o hijos. Se enfatiza que para el cálculo de esta atribución se asume que todo el personal consta de carga familiar.
- ✓ Vacaciones: Esta bonificación que involucra la suma de la remuneración básica y el bono de salud, está presente una vez al año y consiste en un mes de descanso remunerado para el trabajador. En el caso la persona decida no solicitar vacaciones, se le pagará el monto equivalente a un mes de trabajo.
- ✓ Descuento por AFP: Este descuento obligatorio por ley es del 11.84% de la remuneración básica.

A continuación, se detalla el cálculo de la remuneración neta para el puesto de operario, teniendo en cuenta los puntos detallados anteriormente, tales como; la asignación familiar, el bono de salud, las vacaciones y el descuento por AFP. Además, se enfatiza que este método de cálculo es utilizado para cada puesto laboral, en donde “RN” se utiliza como abreviatura para la palabra “Remuneración Neta” y “RB” para “Remuneración Básica”. Cabe resaltar, que el dato necesario para la siguiente ecuación es la remuneración básica de cada puesto laboral, el cual se especifica en la tabla 9.

$$RN = (0.09 + 0.1 - 0.1184)RB + \frac{RB + RB(0.09)}{12} + RB$$

$$RN \text{ de operario} = S/. 1191.49$$

Tabla 9. Remuneraciones del personal involucrado en la campaña de limón

Puesto Laboral	Remun. Básica	Bono de Salud	Asig. Familiar	Vacaciones	Descuento por AFP	Remun. Neta
Operario	S/1,025.00	S/92.25	S/102.50	S/1,117.25	S/121.36	S/1,191.49
Supervisor de Línea	S/1,800.00	S/162.00	S/180.00	S/1,962.00	S/213.12	S/2,092.38
Jefe de trazabilidad	S/2,500.00	S/225.00	S/250.00	S/2,725.00	S/296.00	S/2,906.08
Encargado de cámara y despacho	S/1,800.00	S/162.00	S/180.00	S/1,962.00	S/213.12	S/2,092.38
Supervisor de Calidad	S/1,800.00	S/162.00	S/180.00	S/1,962.00	S/213.12	S/2,092.38
Supervisor de Calibrado	S/1,800.00	S/162.00	S/180.00	S/1,962.00	S/213.12	S/2,092.38
Supervisor de Saneamiento	S/1,800.00	S/162.00	S/180.00	S/1,962.00	S/213.12	S/2,092.38

Por otro lado, se detalla el cálculo del pago por día laborado para el puesto de operario, teniendo en cuenta los datos de la columna de remuneración neta especificada anteriormente en la tabla 9. Además, se enfatiza que este método de cálculo es utilizado para cada puesto laboral.

$$\text{Pago por día laborado} = \frac{RN}{26}$$

$$\text{Pago por día laborado para el puesto de operario} = \frac{1,191.49}{26} = S/. 45.83$$

Adicionalmente, en la tabla 10 se detalla el número de trabajadores que se requiere para cada puesto laboral y el pago total involucrado al personal para cada puesto por campaña de limón, para un periodo de 6 meses. Asimismo, se consideran 26 días laborales por mes, debido a la presencia de 4 domingos no laborables al mes. Además, se resalta el total de costo de mano de obra estimado.

Tabla 10. Costo total de remuneración económica a mano de obra por puesto laboral

Puesto Laboral	Número de Trabajadores	Remuneración Neta	Meses laborados	Pago por día laborado	Pago Total por Campaña
Operario	13	S/1,191.49	6	S/45.83	S/92,943.24
Supervisor de Línea	1	S/2,092.38	6	S/80.48	S/12,554.28
Jefe de trazabilidad	1	S/2,906.08	6	S/111.77	S/17,436.50
Encargado de cámara y despacho	1	S/2,092.38	6	S/80.48	S/12,554.28

Puesto Laboral	Número de Trabajadores	Remuneración Neta	Meses laborados	Pago por día laborado	Pago Total por Campaña
Supervisor de Calidad	1	S/2,092.38	6	S/80.48	S/12,554.28
Supervisor de Calibrado	1	S/2,092.38	6	S/80.48	S/12,554.28
Supervisor de Saneamiento	1	S/2,092.38	6	S/80.48	S/12,554.28
TOTAL					S/173,151.14

El costo total de mano de obra es de 173,151.14 nuevos soles aproximadamente. Además, es importante resaltar que las capacitaciones se incluyen en el pago de la planilla para los supervisores y encargados de las diferentes áreas. Asimismo, se considera que algunos trabajadores regulares de la campaña de mango ocupen estos puestos.

5.1.4 Costo de insumos de higiene y desinfección del personal

En esta sección se define el costo de insumos de higiene y desinfección del personal, para lo cual se elabora la tabla 11, en donde se detallan los artículos que aseguran la inocuidad alimentaria de la fruta y el costo que estos representan por día laborado.

Tabla 11. Costo total de insumos de higiene y desinfección del personal

Concepto	Medida	Cantidad	Costo (S/. / día)	
Alcohol	Litro	5	S/	47.50
Guantes quirúrgicos	Unid.	25	S/	20.00
Toca	Unid.	25	S/	5.00
Mascarillas quirúrgicas	Unid.	25	S/	5.00
Total			S/	77.50

El costo total de insumos de higiene del personal necesarios para la producción resulta un monto de 77.50 soles diarios. La campaña de producción de limón para este aprovechamiento en cuestión tiene una durabilidad de 6 meses, donde se considera 26 días laborados por mes. Entonces, de ese modo, el costo total por campaña es de 12,090 soles.

5.1.5 Costo de transporte de limón a la planta de Jumar

Se define el costo aproximado del transporte de la principal materia prima, el limón, hacia la planta de producción para su procesamiento. Se debe tener en cuenta que la empresa cuenta con 2 camiones dentro de sus activos, de los cuales uno de ellos se aprovechará para el transporte del limón.

Para este cálculo se considera el consumo del combustible, depreciación de la unidad móvil y mano de obra del chófer. Cabe resaltar que el servicio para estibar el limón es responsabilidad del proveedor; sin embargo, para la descarga debe haber 2 operarios disponibles, los cuales ya se están considerando en la planilla.

Para este cálculo, se realiza un análisis con datos específicos de un camión similar al que posee la empresa. Según la empresa JAC, el valor original de la compra es de 117,990.00 USD, cuya carga máxima es de 2.9 toneladas (Camiones JAC). Además, se considera que el valor residual es 15,690.00 USD (Camiones JAC). Asimismo, es importante definir que la vida útil óptima estimada del camión es de 10 años, pero este periodo de tiempo depende del cuidado y mantenimiento que se le brinde. Adicionalmente, se precisa que el rendimiento del vehículo a partir de los 6 o 7 años de uso tiende a disminuir (Ubicalo, 2021).

Para el cálculo del combustible, se tomará como referencia un estimado a partir del costo y consumo durante los meses de producción de mango.

El cálculo de la depreciación se especifica a continuación:

$$\text{Depreciación} = \frac{\text{Valor original} - \text{Valor residual}}{\text{Vida útil (años)}}$$

$$\text{Depreciación} = \frac{117,990.00 - 15,690.00}{10} = 10,230.00 \text{ dólares/año}$$

Finalmente, se obtiene una depreciación de 5,115.00 dólares por campaña de limó. Esto involucra un costo de 19,437.00 soles por campaña, teniendo en cuenta una tasa de cambio de 3.80 soles por dólar. Asimismo, se enfatiza que, considerando los tiempos laborales especificados anteriormente, se obtiene una depreciación de 124.60 soles por día.

El resumen de los costos involucrados en el transporte del limón a la planta se muestra en la tabla 12.

Tabla 12. Costos por concepto de transporte del limón desde el proveedor hacia la planta Jumar.

Concepto	Costo
Combustible	S/ 200.00
Mano de obra del chofer	S/ 80.00
Depreciación del camión	S/ 124.60
Total	S/ 404.60

Se concluye que el costo de transporte por día es de 404.60 soles. Por consecuencia, se obtiene que el costo de transporte es de 63,117.60 soles por campaña de limón.

Referente a la capacidad del camión y tiempos de traslado, es importante precisar que los proveedores se mantienen mapeados y se encuentran en el mismo distrito de Tambogrande.

5.2 Presupuesto de inversión

En este apartado se definen los costos finales a considerar en el presupuesto de inversión para el proyecto. Es importante tener en cuenta que hay pagos únicos, tales como: la compra de los clips de calibrado y las seis mesas de trabajo para el área de empaquetado.

A continuación, se detalla en la tabla 13 los conceptos y montos calculados como parte de la inversión; en específico, aquellos montos que se consideran un pago único en el proyecto:

Tabla 13. Costo total de la implementación de activos necesarios para la propuesta de inversión.

Concepto		Costo
Implementación de clips de calibración	S/	1,180.00
Mesas de trabajo empaquetamiento	S/	300.00
Total	S/	1,480.00

Asimismo, se detalla en la tabla 14 el listado de costos fijos y variables a lo largo de una campaña completa de producción de limón:

Tabla 14: Resumen de costos fijos y variables estimados dentro de la propuesta de inversión.

Concepto		Costo
Depreciación de la máquina	S/	3,200.00
Compra de limón	S/	15,575,040.00
Mano de obra	S/	173,151.14
Insumos de higiene y desinfección	S/.	12,090.00
Transporte	S/.	63,117.60
Total	S/	15,826,598.74

Es importante enfatizar que el costo más considerable es la compra de materia prima; sin embargo, se puede negociar los precios y plazos de pago con los proveedores.

Tabla 15. Costo total de la propuesta de inversión para la producción de limón

Costo final		Valor
Costo de implementación de activos	S/	1,480.00
Costos fijos y variables	S/	15,826,598.74
Costo total para la primera campaña	S/	15,828,078.74

Como se indica en la tabla 15, el costo total es un monto de S/. 15,828,078.74, que equivale al valor final de la propuesta de inversión estimada para el proyecto, dentro de las consideraciones establecidas.

5.3 Análisis de rentabilidad

Para el análisis de rentabilidad se considera la evaluación detallada anteriormente y se comparan dichos resultados con el valor esperado de la ganancia de

la exportación del fruto. Es importante precisar que este último valor depende de los destinos de exportación.

En la tabla 16 se aprecia los promedios del precio del limón de exportación en el mercado internacional y el valor FOB del limón durante los años 2021 y 2022. Como se evidencia, existe un aumento muy considerable en las toneladas exportadas de limón, esto se debe al incremento de la demanda de este fruto peruano en el extranjero, como se detalla en capítulos anteriores.

Tabla 16. Valor FOB del limón Tahití en el mercado extranjero en los años 2021 y 2022.

Limón Tahití	Peso Neto (t)	Valor FOB (miles de dólares)
Año 2021	5,497.00	5,084.00
Año 2022	9,097.00	9,480.00

Nota. Obtenido de (MIDAGRI, 2021).

Se define que el valor aproximado pagado al productor en el año 2022 es igual a 1,042.10 dólares por tonelada; o también, 1.04 dólares por kilo vendido.

A continuación, en la tabla 17 se especifica el cálculo total de la ganancia total estimada por kilo de limón exportado, para este monto final se utiliza una tasa de cambio de S/. 3.80 y, además, el total de producción ideal en kilogramos para el tiempo de procesamiento definido.

Por otro lado, como se precisó anteriormente la producción mensual estimada de limón es de 2,496,000 kg, equivalente a 14,976,000 Kg por campaña.

Tabla 17: Cantidad total de producción por campaña y ganancia bruta involucrada

Ingreso por kilo vendido (S/.)	Producción en campaña (Kg)	Ganancia Bruta
S/. 3.96	14,976,000	S/ 59,298,969.60

De las tablas 16 y 17 se concluye que la ganancia teórica de la propuesta de producción de limón es de 43,470,890.86 soles por campaña de producción.

Este monto refleja que existe rentabilidad para la propuesta realizada para la empresa, lo que genera una viabilidad, factibilidad y sostenibilidad en el tiempo. Además, se enfatiza que existen riesgos que no se consideran en este análisis; por ejemplo, la pérdida parcial o total del fruto que se ocasiona por fenómenos externos a la empresa.

Capítulo 6

Análisis de factibilidad

En este capítulo se realiza el análisis de la factibilidad del proyecto, para el cual se considera los cálculos elaborados y detallados en el capítulo anterior. Además, para este análisis, se evalúa la viabilidad ambiental, técnica, social, legal, económica y financiera; que en su conjunto comprueban la factibilidad de este proyecto.

6.1 Viabilidad ambiental y técnica

Referente a la viabilidad ambiental, se evalúan los impactos generados a lo largo de la producción de limón. Por otro lado, en la viabilidad técnica se definen los pasos y requerimientos para la ejecución de la propuesta en estudio.

6.1.1 Viabilidad ambiental

Por medio de una evaluación ambiental, se identifican los impactos positivos y negativos que se generan en el entorno. Esto con el fin de que, en caso sea necesario, tomar medidas que ayuden a prevenir o reducir los efectos adversos que se ocasionen, y al mismo tiempo, cumplir con los objetivos del sistema de gestión ambiental establecidos por las autoridades.

Durante el proceso de producción, desde la recepción de cosecha de materia prima hasta el embarque del producto final, existen efectos que incurren en factores ambientales que deben cumplir una serie de indicadores que aseguren que el impacto ambiental generado a lo largo del proceso se encuentre dentro de los LMP⁵.

Para este estudio, se detalla el impacto ambiental que se genera en cada etapa del proceso, otorgando una valoración del efecto que puede ocasionar: Bajo, Alto, Moderado.

⁵ LMP: El Límite Máximo Permisible es la medida de la concentración o grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, que caracterizan a un efluente o una emisión, que al ser excedida causa o puede causar daños a la salud, al bienestar humano y al ambiente.

Tabla 18. Impacto ambiental en cada etapa del proyecto

Etapas del Proyecto	Actividad del Proyecto	Impacto Ambiental	Efecto ambiental
Pre-Recepción	Acopio de materia prima	emisión de polvo	Moderado
		emisión de ruido	Bajo
	Transporte de materia prima a planta	emisión de polvo	Moderado
		emisión de ruido	Moderado
Operación	Recepción de materia prima	emisión de polvo	Moderado
		emisión de ruido	Moderado
	Desinfección/lavado	emisión de agua contaminada con cloro y agua potable con residuos	Moderado
		emisión de olores	Moderado
		emisión de ruido	Moderado
	Selección y calibrado	emisión de ruido	Alto
	Encerado	emisión de ruido	Moderado
	Secado	emisión de ruido	Alto
		emisión de vapor	Moderado
	Empaque	emisión de ruido	Moderado
	Almacenamiento	emisión de ruido	Moderado
		emisión de vapor	Moderado
Comercialización	Salida al mercado	emisión de ruido	Moderado

A continuación, se detallan las propuestas de medidas de mitigación.

- Considerar un tratamiento de agua para los líquidos finales de la operación de lavado, los cuales pueden ser utilizados en el riego de áreas verdes dentro del territorio total de la empresa.
- La fruta que no cumple con los requisitos para exportación, comercializarla al público regional con el fin de disminuir la cantidad de residuos sólidos

- Los operarios de producción deberán contar con audífonos especiales para evitar un daño auditivo ocasionado por el ruido de las máquinas, así como también los artículos de vestimenta adecuados para el control de saneamiento, tales como toca de cabello, mascarilla y guantes.

En conclusión, el mayor riesgo ambiental se encuentra en la descarga de efluentes líquidos; por lo tanto, la propuesta de producción de limón es viable y factible en el ámbito ambiental, ya que el volumen de efluente de descarga de agua originado por la limpieza del limón es menor en comparación con el originado a lo largo de la producción de mango. Esto también se comprueba al tener en cuenta que el limón no necesita de la etapa de tratamiento hidrotérmico, como en el caso del mango.

6.1.2 Viabilidad técnica

Al diseñar el proceso de producción del limón con fines de exportación, se precisa que los equipo a utilizar son: la máquina seleccionadora calibradora, balanzas y parihuelas. Además, se enfatiza que estos recursos son activos existentes en la empresa con la necesidad de aprovechar.

Referente a la mano de obra necesaria para el procesamiento del limón se resalta que la empresa cuenta con personal fijo fuera de la temporada de mango, el cual se detalla en el Anexo 2. Esto se considera una ventaja en la evaluación de esta viabilidad, ya que se espera aprovechar la capacidad existente.

Por otro lado, se detalla el personal a contratar para los meses fuera de la temporada de mango. En primer lugar, se considera contratar mano de obra no calificada, en específico 13 operarios de producción. Estos acuerdos son factibles debido a que la empresa ya cuenta con operarios fidelizados de la temporada de mango, los cuales tendrían la oportunidad de obtener trabajo a lo largo del año. En segundo lugar, se considera contratar personal calificado, donde se requiere de una persona para cada cargo laboral especificado a continuación: supervisor de línea, jefe de trazabilidad, encargado de cámara y despacho, supervisor de calidad, supervisor de saneamiento y supervisor de calibrado. Estos acuerdos también son factibles debido a que existen profesionales y técnicos con los conocimientos necesarios para cada cargo laboral mencionado. Además, se enfatiza que el jefe de planta a cargo de la temporada de mango posee conocimientos necesarios para el procesamiento del limón, suceso que fue crítico al momento de escoger el nuevo fruto a procesar.

Por lo expuesto, se concluye que el proyecto es viable y factible técnicamente, ya que la empresa cuenta con la disponibilidad inmediata de los recursos y espacios necesarios para iniciar con el procesamiento del limón.

6.2 Viabilidad social y legal

Referente a la viabilidad social, se evalúan los impactos generados en la sociedad y en los involucrados. Por otra parte, en la viabilidad legal se define la puesta en marcha del proyecto, teniendo en cuenta los requisitos y reglamentos establecidos por las autoridades.

6.2.1 Viabilidad social

En la evaluación social, se considera cómo esta transformación de mejora logrará impactar en la región, los clientes y consumidores finales. Este impacto de mejora se puede corroborar en la zona de ubicación de la empresa (Tambogrande), ya que contribuirá al crear nuevos puestos de trabajo y, además, el incremento de la economía al pagar impuestos por la producción y venta del limón.

En la tabla 19, se observa los beneficios tangibles e intangibles que comprometen al grupo de interés de este proyecto.

Tabla 19. Organización de stakeholders

STAKEHOLDERS DE INTERÉS PRIMARIO	Población Piurana.	
	Alumnas tesistas.	
	Dr. Ing. José Luis Calderón Lama.	
	Clientes de mercados internacionales.	
STAKEHOLDERS DE INTERÉS SECUNDARIO	Trabajadores de la empresa.	
	SUNAT	
	Proveedores de insumos e instrumentos	
BENEFICIOS TANGIBLES	Trabajadores y familiares	Se logrará crear nuevas oportunidades de trabajo asegurando todas las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, para así, generar ingresos para las familias piuranas, así como también el movimiento de la economía nacional.
	Dr. Ing. José Luis Calderón Lama.	Asesor de tesis, el cual brinda consejos y recomendaciones para la elaboración de un buen proyecto que contribuirá con la sociedad Piurana.
	SUNAT	Se generará un beneficio tributario como la devolución del IGV a la empresa agroexportadora.
	Proveedores de insumos e instrumentos	Existirá un incremento en las ventas por la adquisición de insumos e instrumentos.

BENEFICIOS INTANGIBLES	Clientes de mercados internacionales	Este grupo de clientes se beneficiará por la obtención del producto en excelente calidad y precio, abasteciendo su mercado objetivo.
	Alumnas tesistas.	Se podrá aprender, asimilar y aplicar los conocimientos adquiridos ganando experiencia para su futuro como profesional. Además, se podrá desarrollar destrezas y habilidades en la dirección de proyectos.
	Población Piurana.	La exportación de limón ayuda a los pobladores agricultores de esta fruta a mejorar su calidad de vida, debido a la oportunidad de trabajo que genera la mejora de sus ingresos mensuales.

Adicionalmente, se sabe que a nivel internacional existe las siguientes tendencias positivas sobre el limón:

- Demanda internacional actual de limón

Según la empresa Fresh Fruit, especializada en inteligencia comercial referente al sector agroexportador, indica que existe un aumento en la demanda anual del limón. En Perú, las exportaciones de limón en el año 2021 sumaron un total de 24,965 toneladas por un valor de 25.1 millones de dólares. Además, para el presente año se pronosticó un incremento del 10% respecto al 2021. Asimismo, se enfatiza que este incremento ha ocasionado el aumento de la oferta nacional, pero a pesar de ello, el precio de la oferta ha variado en un 15% más en beneficio a los ofertantes (Fresh Fruit, 2022).

- Demanda prevista de limón para la siguiente década

Se prevé que el mercado internacional continúe con un incremento en su tendencia de demanda en la próxima década. Por ello, se espera que el rendimiento del mercado objetivo mantenga el patrón de tendencia actual, expandiéndose al 1,2% anual como se ha venido incrementando desde el año 2020 (MurciaEconomía, 2022).

Debido a lo detallado anteriormente, se establece que este proyecto en estudio tiene un impacto positivo y, por lo tanto, es viable en el ámbito social, ya que tanto su público objetivo como la empresa Jumar Perú S.A.C, se verán beneficiadas al comercializar este fruto.

6.2.2 Viabilidad legal

Para el análisis de la viabilidad legal se hace estudio de las normas y leyes que están relacionadas con el tratamiento para el consumo humano, su inocuidad, calidad y exportación, así como también con el impacto que produzca esta actividad con el medio ambiente.

- Decreto legislativo N° 1062: Decreto legislativo que aprueba la ley de inocuidad de los alimentos.

❖ Artículo 1°: Finalidad

Establece el régimen jurídico aplicable para garantizar la inocuidad de los alimentos destinados al consumo humano con el propósito de proteger la vida y la salud de las personas, reconociendo y asegurando los derechos e intereses de los consumidores y promoviendo la competitividad de los agentes económicos involucrados en toda la cadena alimentaria (El Peruano, 2008).

❖ Artículo 9°: Rastreabilidad

En todas las etapas de la producción, transformación, distribución y comercialización deberán asegurarse la rastreabilidad de los alimentos, los pienso, los animales destinados a la producción de los alimentos y de cualquier otra sustancia destinada a ser incorporada a un alimento o un pienso o con probabilidad de serlo.

Como parte de un control integrado de la inocuidad de los alimentos se puede utilizar medidas rastreabilidad para mejorar la gestión de los riesgos y proporcionar información fidedigna a los consumidores, además dichas medidas pueden ayudar a garantizar la autenticidad de un producto y al mismo tiempo contribuir a mejorar su calidad (El Peruano, 2008).

❖ Artículo 16°: Autoridad competente de nivel nacional en sanitaria agraria.

El SENASA es la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria y tiene competencia exclusiva en el aspecto técnico, normativo y de vigilancia en materia de inocuidad de los alimentos agropecuarios de producción y procesamiento primario destinados al consumo humano y piensos, de producción nacional o extranjera.

La autoridad Nacional en Sanidad agraria ejercerá su competencia en inocuidad agroalimentaria de producción y procesamiento primario contribuyendo a la protección de la salud de los consumidores y promoviendo la competitividad de la agricultura nacional, a través de la inocuidad de la producción agropecuaria (El Peruano, 2008).

- Decreto legislativo N° 004-2011-AG: Reglamento de inocuidad Agroalimentaria.

❖ Artículo 10°: Vigilancia y control de la inocuidad de los alimentos

Los lugares de producción e instalaciones relacionadas con la producción de alimentos podrán ser objetos, en cualquier momento, de vigilancia y control sanitario para la verificar la aplicación de un sistema de aseguramiento de calidad basado en el análisis de peligro y control de puntos críticos (HACCP) (El Peruano, 2011).

En conclusión, al tener en cuenta estas normativas que son aplicadas de manera correcta actualmente en la empresa Jumar Perú S.A.C, se concluye que el proyecto es

viable y factible ya que, con la implementación de esta nueva producción, se seguirá cumpliendo la normativa establecida por el gobierno.

Así mismo, se enfatiza que las fincas y las plantas exportadoras en propiedad de la empresa cuentan con las certificaciones GLOBALG.A.P, GRASP, HACCP y BSCI. Además, la empresa, también está aprobada por la FDA (EE. UU.) lo que permite procesar fruta para el mercado americano y otorga un estándar superior para Europa y Asia (Jumar).

6.3 Viabilidad económica y financiera

Respecto a la viabilidad económica se analiza el potencial de la propuesta de proyecto en estudio. Por otro lado, referente a la viabilidad financiera, se analiza el costo/beneficio, para el cual se considera los cálculos detallados en el capítulo 5, en donde se evalúa el costo total de los recursos implicados para el procesamiento de limón y la posibilidad de obtener ganancias de ello.

6.3.1 Viabilidad económica

Respecto a la viabilidad económica, se considera que, el proyecto posea potencial en el mercado internacional.

Este potencial se demuestra con el estudio detallado en la sección 1 del capítulo 3, donde se especifica la situación actual del limón en el mercado regional e internacional. Además, la empresa cuenta con los recursos y activos necesarios para abastecer la demanda en el sector agroexportador de este fruto, el cual conlleva también a afirmar la viabilidad comercial.

Por lo tanto, se indica que esta propuesta es económicamente viable y factible porque se obtiene y genera un beneficio monetario para los stakeholders.

6.3.2 Viabilidad financiera

Referente a esta evaluación de viabilidad, se considera que, para que el estudio en cuestión sea viable financieramente, se debe obtener beneficios y rentabilidad en el tiempo con los recursos existentes que se plantean aprovechar y asimismo con los de inversión.

Lo detallado anteriormente, se demuestra con los datos y cálculos expuestos en el capítulo 5. Además, la empresa Jumar posee capacidad de financiamiento debido a su prestigio, crecimiento en el sector agroindustrial y a que la demanda internacional del limón y mango se encuentra en constante crecimiento como se justifica en los capítulos anteriores.

Por lo tanto, se indica que esta propuesta es financieramente viable y factible porque generará beneficios económicos estables a los grupos de interés a lo largo del tiempo.



Conclusiones

Al culminar el estudio en cuestión, se obtiene que el aprovechamiento de la capacidad fuera de la temporada de mango genera resultados económicos positivos para la empresa a lo largo del tiempo, ya que el mercado refleja un claro incremento en la demanda existente en el rubro de la exportación de frutos. Asimismo, se resalta que este incremento no solo involucra al limón, sino también a muchas variedades tropicales a nivel nacional.

Además, se precisa que la empresa posee la mayoría de los recursos, equipos y maquinaria necesarios para iniciar la producción de limón y; además, estos procesos implicados no difieren a los de producción de mango. Esto genera dos ventajas competitivas frente a empresas enfocadas en el mismo sector económico que busquen innovar sus actividades con el mismo fruto. Por otro lado, se enfatiza que la empresa cuenta con los conocimientos necesarios para progresar y fortalecerse en el rubro de la exportación.

El estudio refleja que el total de inversión para esta propuesta representa un 26.7% de la ganancia bruta, lo cual implica que tan solo en la primera campaña se recupera lo invertido y además se obtiene un beneficio teórico. Se precisa que esta inversión no es tan elevada debido a que la empresa cuenta con los permisos de saneamiento y certificados impuestos por la ley necesarios para exportar este producto.

Al ser Jumar Perú SAC una empresa agroexportadora con 13 años de experiencia, posee una lista de clientes fidelizados y potenciales para ofrecer este nuevo producto, lo cual resulta en una significativa oportunidad para su crecimiento continuo.



Referencias bibliográficas

- Buenazo. (13 de enero de 2021). *El lón: Variedades, Características y Usos*. Obtenido de <https://buenazo.pe/notas/2021/01/13/limon-variedades-caracteristicas-usos-272>
- Camiones JAC. (s.f.). *JAC X200*. Obtenido de <https://www.jac.pe/auto/x200>
- Camiones JAC. (s.f.). *JKRD DOBLE CABINA POWER+*. Obtenido de <https://www.camionesjac.com/producto/jkrd-doble-cabina-power/>
- Consumer, E. (2021). *Guía práctica de frutas*. Obtenido de <https://frutas.consumer.es/limon/propiedades>
- CuerpoMente. (s.f.). *El limón una fruta originaria de Asia*. Obtenido de <https://www.cuerpomente.com/guia-alimentos/limon>
- Economía. (2014). *Mercados Nacionales, Frutas y Hortalizas*. Obtenido de <http://www.economia-sniim.gob.mx/NUEVO/Consultas/MercadosNacionales/PreciosDeMercado/Agricultolas/ResultadoConsultaSemanalFrutasYHortalizas.aspx?Anio=2014&Mes=5&NombreMes=Mayo&Semana=4&DestinoId=100&MercadoDestino=DF:%20Central%20de%20Abasto%20de%20Iztapalapa>
- El Comercio. (08 de octubre de 2022). *Sueldo mínimo en el Perú: ¿Se podrá aumentar la remuneración cada año?* Obtenido de <https://elcomercio.pe/economia/peru/sueldo-minimo-en-el-peru-podria-aumentar-la-remuneracion-minima-vital-cada-ano-ministerio-de-trabajo-y-promocion-del-empleo-salario-minimo-rmv-trabajadores-rmmn-noticia/>
- El Peruano. (28 de junio de 2008). *Decreto Legislativo N° 1062-2008*. Obtenido de <https://www.leyes.congreso.gob.pe/>: <https://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/DecretosLegislativos/01062.pdf>

- El Peruano. (2011). *Decreto Legislativo N° 004 - 2011*. Obtenido de <https://www.leyes.congreso.gob.pe/>:
<https://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/DecretosLegislativos/01062.pdf>
- ESAN. (2020). *Resumen Ejecutivo*. Obtenido de <https://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/pequenos-y-medianos-productores-agropecuarios-destinan-el-78-del-volumen-de-su-produccion-a-la-venta-9153/>
- Fresh Fruit. (19 de junio de 2022). *Las agroexportaciones de limón peruano no dejan de crecer*. Obtenido de <https://freshfruit.pe/2022/06/19/las-agroexportaciones-de-limon-peruano-no-dejan-de-crecer/>
- IESE Business School. (29 de noviembre de 2019). *GTUSH*. Obtenido de Limonero: <https://www.gtush.com/limonero/>
- Instituto de Desarrollo Económico. (Agosto de 2013). *Catálogo de máquina para procesamiento de olivo*. Obtenido de https://energypedia.info/images/9/95/Maquinaria_para_Olivo.pdf
- Jorge Carrasco J., P. A. (2018). *Metodología de cálculo de costos de uso de maquinaria agrícola para el cultivo de maíz*. Obtenido de <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/4910/NR41410.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Jumar . (s.f.). *Jumar Perú S.A.C*. Obtenido de <https://www.jumarperu.pe/>
- La Vanguardia. (22 de marzo de 2022). *Limón, propiedades, beneficios y valor nutricional*. Obtenido de <https://www.lavanguardia.com/comer/materia-prima/20211228/5027/limon-propiedades-beneficios-valor-nutricional.html>
- LITUS. (s.f.). *Ficha técnica: Limón Tahití*. Obtenido de https://connectamericas.com/sites/default/files/company_files/FICHA%20%C3%89CNICA%20LIM%C3%93N%20TAHIT%C3%8D.pdf
- Mesa Blog. (10 de mayo de 2016). *El limón Sutil*. Obtenido de <https://blog.mesa247.pe/el-limon-sutil/#:~:text=Se%20le%20conoce%20como%20lim%C3%B3n,muy%20%C3%A1cida%20y%20arrebata%20perfumada>
- MIDAGRI. (diciembre de 2021). *Boletín Estadístico Mensual*. Obtenido de El agro en cifras: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2861470/Bolet%C3%ADn%20Mensual%20%22El%20Agro%20en%20Cifras%22%20-%20Diciembre%202021.pdf>

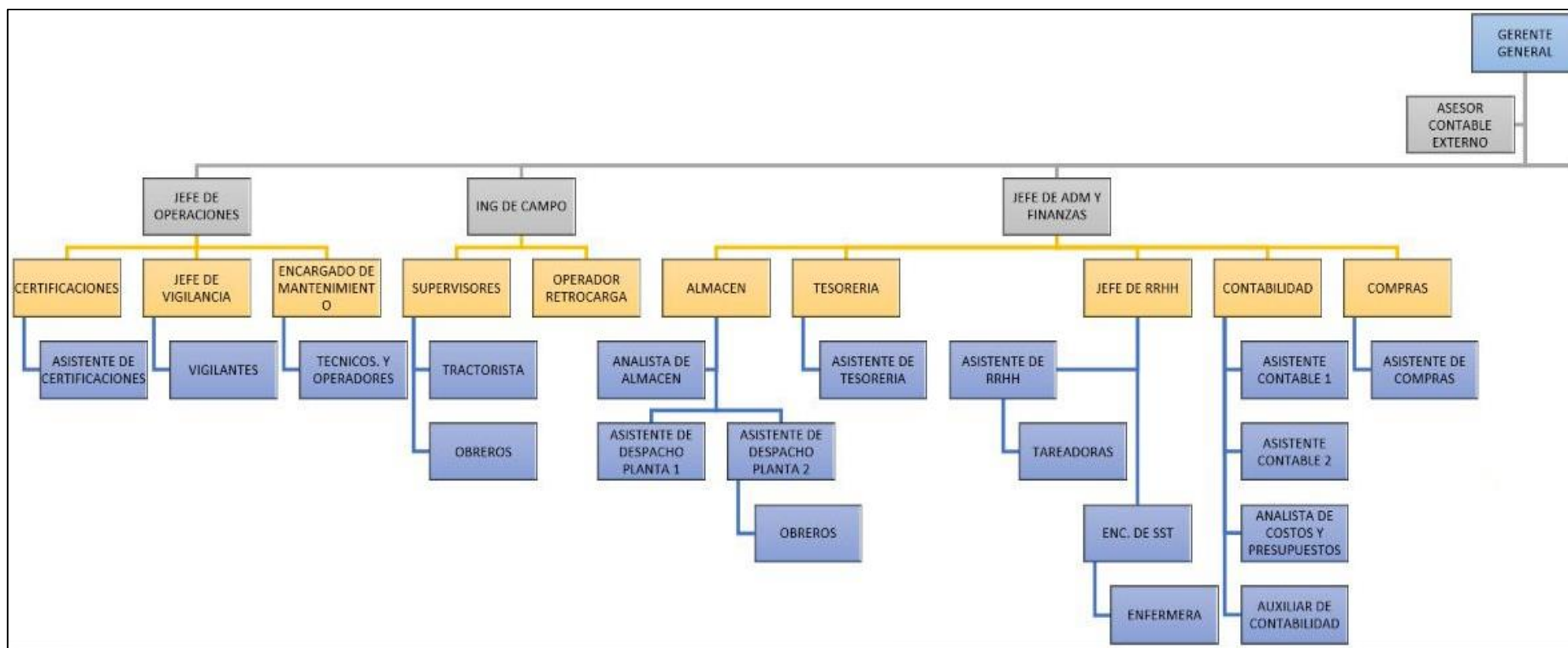
- MIDAGRI. (2022). *Boletín Estadístico Mensual de Agro en Cifras - Marzo 2022*. Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4131407/Bolet%C3%ADn%20Mensual%20%22El%20Agro%20en%20Cifras%22%20-%20Diciembre%202022.pdf?v=1676570940>
- MINAGRI. (2018). *CATÁLOGO DE MAQUINARIA PARA PROCESAMIENTO*. Obtenido de https://energypedia.info/images/b/ba/Cat%C3%A1logo_olivo.pdf
- MINAGRI. (09 de enero de 2020). *Piura se consolida como primera región exportadora de limón*. Obtenido de Gop.pe: <https://www.gob.pe/institucion/midagri/noticias/76585-piura-se-consolida-como-primera-region-exportadora-de-limon>
- MINCETUR. (2004). *Plan operativo del producto limón*. Obtenido de <https://boletines.exportemos.pe/recursos/boletin/27669.PDF>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2021). *Calendario de cosecha*. Obtenido de <https://siea.midagri.gob.pe/portal/calendario/>
- MurciaEconomía. (21 de Julio de 2022). *El mercado mundial del limón y la lima, en niveles récord*. Obtenido de <https://murciaeconomia.com/art/71465/el-mercado-mundial-del-limon-y-la-lima-en-niveles-record>
- RedAgrícola. (21 de Diciembre de 2021). *Fuerte alza de exportaciones peruanas de limón Tahití genera alerta por posible impacto en precios*. Obtenido de <https://www.redagricola.com/pe/fuerte-alza-de-exportaciones-peruanas-de-limon-tahiti-genera-alerta-por-posible-impacto-en-precios/>
- SENASA. (22 de Diciembre de 2021). *Productores piuranos enviaron más de 17 mil toneladas de limón a mercados internacionales*. Obtenido de <http://senasa.gob.pe/senasacontigo/productores-piuranos-enviaron-mas-de-17-mil-toneladas-de-limon-a-mercados-internacionales/>
- Ubicalo. (2021). *Vida útil de un camión*. Obtenido de <https://www.ubicalo.com.mx/blog/vida-util-de-un-camion/>



Apéndices

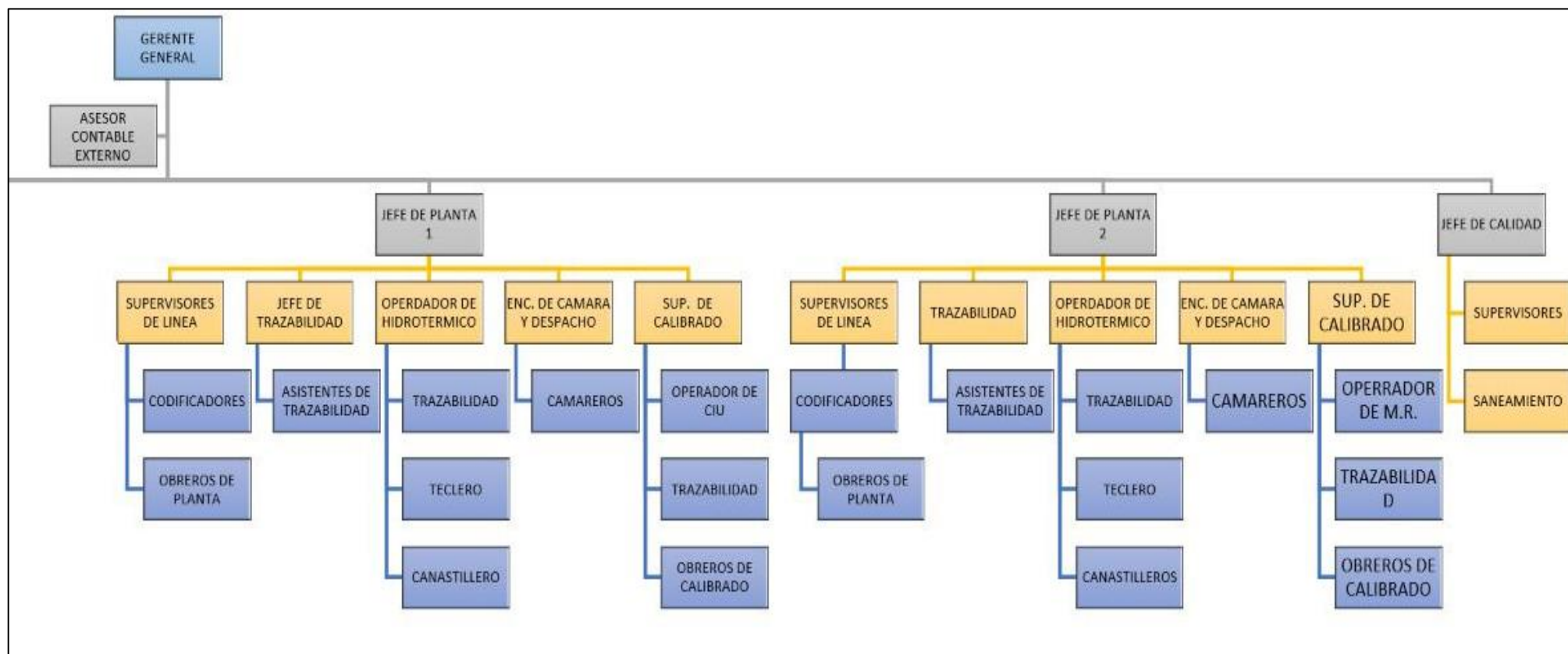


Apéndice 1: Organigrama de la empresa dentro de la temporada de mango.



Continúa...

Continuación...



Apéndice 2: Organigrama de la empresa fuera de la temporada de mango

