

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**Diseño de una planta procesadora de mermelada de frutas de estación de la  
región norte del Perú para su exportación**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR**

**Juan Carlos Brenis Perez**

**ASESOR**

**Evans Nielander Llontop Salcedo**

<https://orcid.org/0000-0002-2917-2864>

**Chiclayo, 2024**

**Diseño de una planta procesadora de mermelada de frutas de  
estación de la región norte del Perú para su exportación**

PRESENTADA POR  
**Juan Carlos Brenis Perez**

A la Facultad de Ingeniería de la  
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo  
para optar el título de

**INGENIERO INDUSTRIAL**

APROBADA POR

Maximiliano Rodolfo Arroyo Ulloa  
PRESIDENTE

Diana Peche Cieza  
SECRETARIO

Evans Nielander Llontop Salcedo  
VOCAL

## **Dedicatoria**

A mis queridos padres, Caly Brenis y Shirley Pérez, quienes me ayudaron en mi etapa de formación profesional y personal. A mi hermano gemelo y mi nana, Jorge y Cristina, por su gran apoyo incondicional y especialmente a mis abuelos Juana y Jorge; quienes descansan en paz.

## **Agradecimientos**

Un agradecimiento especial por todo el apoyo metodológico a las personas involucradas en mi investigación, a mi papá por sus consejos como profesional, a mi asesor de tesis por su orientación técnica para poder culminar mi tesis.

---

INFORME DE ORIGINALIDAD

---

20%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

---

FUENTES PRIMARIAS

---

1	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	6%
2	<b>idoc.pub</b> Fuente de Internet	6%
3	<b>tesis.usat.edu.pe</b> Fuente de Internet	2%
4	<b>Submitted to Universidad de Lima</b> Trabajo del estudiante	1%
5	<b>renati.sunedu.gob.pe</b> Fuente de Internet	1%
6	<b>www.coursehero.com</b> Fuente de Internet	1%
7	<b>docplayer.es</b> Fuente de Internet	<1%
8	<b>oec.world</b> Fuente de Internet	<1%

---

## Índice

Resumen .....	6
Abstract .....	7
Introducción .....	8
Revisión de literatura .....	10
Materiales y métodos .....	18
Resultados y discusión .....	18
Discusiones.....	39
Conclusiones .....	39
Recomendaciones.....	40
Referencias .....	40
Anexos.....	45

## Resumen

El Perú se destaca por ser un país que cuenta con una amplia variedad de frutas altamente consumidas tanto a nivel nacional como internacional, siendo las mermeladas de frutas en los últimos años los productos alimenticios que han experimentado un aumento significativo en su consumo y demanda en el mercado internacional. También se ha observado un incremento en las exportaciones de estos productos. Tal es el caso de las frutas como los arándanos, ciruelas y papayas consideradas como las frutas con mayor contenido en vitamina C, agregando que son beneficiosas para la salud las cuales previenen enfermedades.

Esa investigación tiene como objetivo general determinar la factibilidad para la instalación de una planta procesadora de mermelada de frutas de estación de la región norte del Perú para su exportación. Dicha planta deberá situarse en el departamento de La libertad, en el distrito de Ascope aprovechando estos frutos como una oportunidad para generar ingresos adicionales.

La participación del producto en el mercado además de ser frutos exóticos se debe a su alto contenido vitamina C y antioxidantes en la pulpa comestible por ello se ha considerado cubrir el 10% de la demanda que exporta Chile al país de Estados Unidos, donde el pronóstico del proyecto será de 5 años.

El análisis económico-financiero del proyecto arrojó un resultado favorable, ya que se determinó que es rentable. Esto se debe a que se obtuvo una TIR (Tasa Interna de Retorno) de 27% el cual es superior a la tasa de evaluación (TMAR) de 11.35%; lo cual indica que el proyecto es rentable.

**Palabra clave:** factibilidad, mermelada, arándano, ciruela, papaya

## Abstract

Peru stands out for being a country that has a wide variety of highly consumed fruits both nationally and internationally, being fruit jams in recent years the food products that have experienced a significant increase in consumption and demand in the world. international market. There has also been an increase in exports of these products. Such is the case of fruits such as blueberries, plums and papayas considered to be the fruits with the highest vitamin C content, adding that they are beneficial for health and prevent diseases.

The general objective of this investigation is to determine the feasibility of installing a processing plant for seasonal fruit jam from the northern region of Peru for export. Said plant must be located in the department of La Libertad, in the Ascope district, taking advantage of these fruits as an opportunity to generate additional income.

The participation of the product in the market, in addition to being exotic fruits, is due to its high content of vitamin C and antioxidants in the edible pulp, for which reason it has been considered to cover 10% of the demand that Chile exports to the United States, where the Forecast the project will be 5 years.

The economic-financial analysis of the project yielded a favorable result, since it will continue to be profitable. This is because an IRR (Internal Rate of Return) of 27% was obtained, which is higher than the evaluation rate (TMAR) of 11.35%; which indicates that the project is profitable.

**Keyword:** feasibility, jam, blueberry, plum, papaya

## Introducción

A nivel mundial el funcionamiento de la cadena de suministro en relación al mercado de mermeladas se comportaba de una manera extraña debido a la pandemia de COVID-19. Por otro lado, como aspecto positivo, a medida que los hogares incrementaron el consumo de alimentos caseros, la demanda de mermeladas, jaleas y conservas experimentó un aumento en las ventas a nivel mundial durante el último año. Se proyecta que el mercado de mermelada registró una tasa de crecimiento anual compuesto de 3,6% durante el período de proyección (2021-2026). Este producto está experimentando un aumento en la demanda a nivel mundial, en regiones como América del Norte y Europa, estos productos son consumidos diariamente por personas de todas las edades. Teniendo en cuenta que a nivel nacional se tuvo un aumento de consumo de mermelada de 1,4% en el mes de febrero 2022 resaltando que los consumidores prefieren diferentes variedades de mermeladas. [7]

La ciruela es una fruta perteneciente a la familia anacardiáceas, la cual tiene su origen en América, crece de manera silvestre lo que permite su cultivo en una gran variedad de suelos como caliza, arcilla o arena. Este fruto es agrídulce de coloración verde que al madurar tiene un tono rojo intenso, posee vitamina A y vitamina C que la consideran un gran alimento, no tiene grasas saturadas y sus calorías son bajas, además aporta hierro, calcio, fibra, potasio y fósforo, siendo beneficiosa en un 75%. Ayuda a prevenir y combatir enfermedades, ya que cuenta con propiedades antioxidantes y laxantes motivando así su consumo. [1] La ciruela mantiene un mercado variable, lo que le permite ser la materia prima para producir diferentes productos derivados como mermeladas, bebidas, snacks, entre otros. [2]

Desde el 2017 hasta el 2021 el Perú mantiene un promedio de cosecha de ciruela de 1 600 hectáreas, teniendo en cuenta una producción aproximada de 7 200 toneladas, considerando que en promedio tiene una productividad de 4 400 kg/ha, del total del área nacional cosechada la región de Piura tiene el porcentaje más alto con 37,2%, seguido de Lambayeque que cuenta con el 16%, Tumbes ocupando el tercer lugar con un 15% y La libertad con un 12,3%, cabe resaltar que las regiones del norte del Perú cuenta con la mayor parte del área nacional donde se cosecha esta fruta, en comparación al resto de regiones donde se considera Amazonas, Ancash, San Martín, Lima e Ica que alcanzan un total del 19,5%. [3] No obstante, el desarrollo del cultivo de ciruela desde el 2017 hasta el 2021 se mantuvo muy bajo, esto es debido a la falta de valor agregado que carece esta fruta, por ende, se debe aprovechar la demanda en el extranjero para su exportación.

El arándano es una fruta la cual pertenece a la familia berries, son oriundas de América, además que crecen de manera silvestre. Su valor nutricional se ve reflejado en la protección

para las dificultades cardiovasculares, teniendo en cuenta su alto contenido de antioxidantes lo cual es beneficiosa para el cerebro, a todo esto, desde el 2017 hasta el 2021 se promueve la producción y consumo de esta fruta. En la actualidad el arándano mantiene un mercado versátil, por tal motivo esta fruta se utiliza para la producción y elaboración de diferentes productos derivados con valor agregado. [4]

Las regiones más productoras de arándanos las cuales satisfacen la demanda nacional e internacional se encuentran en el norte del país teniendo como referencia Lambayeque y La Libertad [5]; Desde el 2017 hasta el 2021 dentro del sector agropecuario la exportación fue aumentando teniendo como destinos los países de Estados Unidos, Países bajos y Ecuador, del valor total exportado representaron un 93,6% [6]. El Perú registró una producción promedio de arándano en el 2021 de 160 350 toneladas abarcando un rendimiento promedio de 345 toneladas por hectáreas [7].

La papaya es una fruta proveniente de la familia Caricaceae, es originaria de América tropical y del género *Carica* es la especie más considerable gracias a su elevado valor nutricional e industrial. La papaya no tiene comparación con ningún fruto de América tropical que también se encuentran en las mismas condiciones de cultivo y suelo, por otra parte ofrece abundante alimento en tan corto tiempo lo cual se ve reflejado en su utilidad y sus usos variados [8].

En el Perú se registró una producción de papaya de 6 319 toneladas en el 2020, donde cabe resaltar que las regiones con mayor aumento se refieren en la costa norte del país, empezando con La Libertad que produjo un 56% del total, seguidamente de Tumbes con un 33% y por último Piura y Lambayeque que produjeron el 11% y 1% respectivamente [9], Gracias a este aumento de producción desde el 2017 hasta el 2021 se considera una fruta viable para la elaboración de derivados.

Teniendo en cuenta lo expuesto con anterioridad, surge la pregunta ¿De qué manera el diseño de una planta procesadora de mermelada de frutas de estación de la región norte del Perú atenderá la demanda del mercado extranjero?

El objetivo general de la investigación es determinar la factibilidad para la instalación de una planta procesadora de mermelada de frutas de estación de la región norte del Perú para su exportación, teniendo como objetivos específicos determinar la factibilidad comercial de una planta procesadora de mermelada de frutas de estación, determinar la factibilidad técnica-tecnológica y ambiental de la planta procesadora de mermelada de frutas de estación y determinar la factibilidad económica-financiera de la planta procesadora de mermelada de frutas de estación.

La investigación pretende aprovechar la producción de estas tres frutas de estación del norte del Perú, abasteciéndose de materia prima durante todo el año dándole así, el valor agregado a cada una, específicamente en mermelada para luego exportarlo, en vista que a nivel mundial la producción y consumo de estas frutas va en aumento, De tal manera, la oferta exportable del norte del país incrementaría, saliendo beneficiosas las empresas agroexportadoras las cuales aumentarían sus ganancias.

### **Revisión de literatura**

El tamaño y la dimensión de una planta de producción o industrial se determina tomando como base a la diversa capacidad instalada para producir bienes y/o servicios similares, esta capacidad que emite producción se expresa mediante diferentes productos, los mismos que son elaborados en etapas, ciclo, turnos y años, según el sistema aprobado. El objetivo es identificar la alternativa que a través de la producción obtenga la mejor opción y resultado en el aspecto económico abasteciendo las herramientas el proyecto de estudio. La competencia que exige la capacidad que implica el diseño dirige su atención a los resultados emitidos luego de manifestar el máximo rendimiento en el aspecto teórico, el mismo que solo se puede obtener cuando existe una buena condición para actuar, es decir una condición ideal. [6]

La capacidad existente, efectiva o también llamada una capacidad válida, es aquello que debe obtenerse como resultado luego que haber actuado bajo una condición ideal, es decir en la actualidad se manifiestan variedad de empresas no trabajan en su capacidad máxima, por ende, su labor se genera de acuerdo a la capacidad de la empresa, ello conlleva las diferentes limitaciones habituales, tales como errores que se genera en el personal algunas fallas de maquinaria, entre otros. La capacidad auténtica o real, son los resultados logrados en un periodo establecido, como objetivo de la empresa. Es decir, la producción que genera la empresa durante el tiempo o periodo establecido por los mismos. La aplicación llamada también utilización consiste en aquella relación existente dentro de la capacidad efectiva o real y la capacidad del diseño de planta. Solo utilizando ambos factores y la unión de los mismos se logrará obtener el diseño completo de la empresa o planta. [6]

Al determinar el tamaño de la planta existen factores que establecen el tamaño idóneo y apropiado para una empresa o planta industrial Dimensión. Tamaño, proporción y demanda del proyecto es la cantidad de demanda futura proyectada es la condición que determina la importancia de la escala y resultados. Se propone un tamaño para el diseño, sin embargo, este

solo puede ser aceptado si la demanda que exige es excedente a lo establecido. Si las dimensiones proporcionadas son las mismas que las requeridas, no debe continuar con el establecimiento, ya que sería muy arriesgado. [7]

La dimensión y el tamaño de la planificación o proyecto establecido y las herramientas para lograr el objetivo, tales como suministros e insumos considera que es importante proporcionar la cuantía necesaria y la particularidad adecuada de materias primas. Diferentes empresas en la actualidad han sido afectadas por los escasos de insumos. Las herramientas tecnológicas y la maquinaria o equipos, va a depender de la disponibilidad del activo fijo, ya que en ello se basa las unidades y la cantidad de las mismas que puedan ser producidas en el transcurso del proyecto. Asimismo, dada la existencia que diversos procesos que exigen una mínima escala para ser desarrollados, considerando que una vez aplicado los costos incrementarán y no se podrá brindar una justificación frente a su consumo en cuanto a la operación brindada a la planta. [7]

El tamaño y dimensión del proyecto, desarrollo y la manera de financiarlo, determina si los recursos de finanzas no son adecuadas para satisfacer completamente las necesidades que la planta necesita para su inversión, es obvio que el proyecto no se puede realizar, sin la existencia de los recursos en cuanto al aspecto económico, el mismo que permitirá su acción y la elección entre variedad de tamaños para productos similares, donde existen grandes diferencias de costo y rendimiento económico, es recomendable elegir el tipo que sea financiado mediante el grado de mayor facilidad y garantía. El tamaño y dimensión del proyecto y la regularización frente a su estructura, considera que es necesario lograr un equilibrio entre los puntos ya mencionados con anterioridad para hacer la mejor elección. Una vez realizada una investigación para determinar la dimensión más adecuada para el proyecto, se debe asegurar que se cuenta con los trabajadores suficientes que se desenvuelvan eficientemente en el cargo establecido dentro de la empresa. [7]

Método de Güerchet, mediante este método se genera el cálculo de los diferentes espacios y el contexto necesario para lograr el establecimiento de una planta. Es de suma importancia determinar la cantidad exacta de la maquinaria a utilizar considerados elementos estáticos, de la misma manera se verificará a los elementos del ámbito dinámico como los operadores y el número de los mismos. Se calcula lo siguiente como la superficie estática (SS) es la que corresponde a la superficie del inmueble ocupada por mobiliario, maquinaria y equipo,

incluyendo charolas y las diferentes herramientas que se necesitan para el funcionamiento del mismo. La superficie de gravitación (SG) es utilizado por los trabajadores y por los materiales que se para poner en curso lo establecido considerando los diferentes puestos de trabajo. La superficie de evolución (SE) está destinado al movimiento del personal, equipos y vehículos, la entrada y salida del producto a utilizar. [8]

La palabra "proceso" deriva del término en latín "processus", el cual tiene el significado de avance o progreso, adelante. Esto es un conjunto de tareas laborales conectadas internamente, las cuales destacan por requerir ciertos datos introducidos, que en este caso tienen que ver con darle un valor agregado teniendo en cuenta los productos o servicios suministrados por proveedores externos y las actividades establecidas, para así obtener los resultados, los cuales son los outputs. [9]

El esquema de las operaciones del proceso (DOP) es un diagrama referente al orden progresivo de todas las actividades, revisiones, tiempo y materiales utilizados en un proceso productivo, desde la recepción de la materia prima, hasta el lugar del producto empacado. El esquema de análisis del proceso (DAP) es un diagrama que señala el recorrido de un producto o conjunto de actividades, los cuales están señalados mediante su símbolo que le corresponde. [10]

Las actividades que son incluidas en el proceso de planeación son las siguientes; determinar el objetivo de la planta, fijar las actividades primarias y secundarias las cuales se ejecutarán para realizar el objetivo, precisar la conveniencia entre todas las actividades, establecer la capacidad del entorno para todas las actividades, preparar alternativas de plan de instalación, cualificar las opciones de plan de instalación, determinar un plan de instalación, emplear el plan de instalación, aplicar el mantenimiento y adaptación de la instalación, reformular el objetivo de la instalación.[11]

La distribución por posición fija aprovecha los proyectos prolongados en donde el material no se traslada a otra área, mientras que los operarios junto con las maquinarias y los equipos si se trasladan a los ambientes de operación. La distribución por proceso es el tipo de distribución se aplica cuando la producción se planifica por lotes. Se refiere a las actividades de un proceso amplio o tipo de actividad normal las cuales están agrupadas en una mismo ambiente junto con los operarios que las operan. La distribución por producto se aplica cuando los equipos y

maquinarias son imprescindibles para la elaboración del producto y se agrupan en un mismo ambiente. El producto se traslada desde un flujo de producción desde una estación hasta otra sometidas a las operaciones requeridas. Las unidades de trabajo o unidades de fabricación flexible son el tipo de distribución se procura acoplar las propiedades de distribuciones por proceso y producto, logrando que este tipo sea eficiente y flexible. [12]

La localización de la planta se realiza con el propósito de elegir la zona más apropiada, estimando ciertos intereses para la industria que se requiere y las regiones que previamente presenten importancia. Condiciones sociales y culturales se investiga ciertos elementos demográficos importantes tales como: distribución, tamaño, la conducta respecto a la reciente industria, recursos, calidad y fiabilidad en la mano de obra. Reglamentos y leyes se estudia delimitaciones de construcción, niveles de contaminación, franquicias, permisos para instalaciones nuevas. Servicios públicos es el lugar de instalación de la planta, debe contar con energía eléctrica, distribuidor de gas, combustible, y otros servicios. Materias primas inmediatas donde se debe contar con la disponibilidad, diversidad de las fuentes de insumos, ubicación de industrias cercanas y costos de las mismas. Inmediación al mercado donde se coteja los costos de transporte más bajos económicamente, lo que permitirá la facilidad de distribución del producto. Disponibilidad de mano de obra; los factores importantes son el tipo de operarios y el grado de capacitación, al igual que el costo por esta. Comunicaciones; determinar si se cuenta con servicios de internet, teléfono, radio y televisión lo cual, contribuirá con las ventas del producto. [13]

Como factores de micro localización tenemos vías de acceso teniendo en cuenta las diferentes vías de acceso de la empresa y calidad de la mano de obra que es el personal con experiencia de acuerdo a la planta industria. [13]

Método de los factores ecuanímes se lleva a cabo un análisis semicuantitativo, en el cual se compara las distintas referencias para lograr resolver una o más ubicaciones acertadas. Método del centro de gravedad es un método cuantitativo de ubicación de instalaciones la cual tiene en cuenta las plazas hábiles, el espacio que las separa, así como la magnitud de productos a vender. Empleada para minimizar el gasto asociado al traslado de la materia prima y el producto terminado. Métodos del punto de equilibrio evalúa las opciones tras los costos totales y volúmenes de producción. Lo cual permite identificar la localización que reduja los costos totales de operación. Método del transporte emplea la planificación lineal para la retribución de

mercancía de un grupo de orígenes hacia un grupo destinado. La técnica es aplicada principalmente en empresas que producen productos iguales en abundantes plantas y que envían sus productos terminados a diferentes mercados. [14]

La viabilidad de plantas industriales es considerada como un estudio previo o estudio preliminar, su fin es corroborar si en un proyecto hay resultados que efectúen los objetivos definidos en el inicio del planteamiento y así poder establecer que son factibles físicamente, legalmente, socialmente, económicamente y financieramente. En cuestión de plantas industriales, el especialista se topa a temas, muy parecidos, pero, con problemáticas distintas, a causas de circunstancias que corresponden más al contexto que al propio proyecto. [15]

La rentabilidad económica su fundamento es medir la eficacia de la asociación en el gasto de sus inversiones, comparando el resultado neto contable (RN), en relación al total de activos netos (AT), lo cual equivale a la rentabilidad económica (RE). [16]

Barboza y Villasís [10] en su estudio de viabilidad previa para establecer una planta de procesamiento de ciruelas (*Spondias purpurea*) en almíbar su problemática se enfoca en las ciruelas importadas de Chile, está abarcando una parte creciente de la demanda interna del país, reemplazando a las ciruelas producidas en Perú, aunque son más caras y de menor valor, principalmente en el mercado internacional, resultando nulas su exportación de esta fruta en sus diferentes formas de presentación, ya sea como ciruelas frescas o secas., partiendo de esto y la falta de valor agregado de la ciruela. Determinaron la factibilidad de los aspectos relacionados con la tecnología, la economía y las finanzas, factibilidad de mercado y social para instalar una planta productora de conserva de ciruelas en almíbar destinada al mercado interno del país. Obteniendo como resultado el valor agregado que genera el proyecto, lo cual se calculó en S/. 828 406 durante los 5 años de producción. Esto demuestra que el proyecto genera un efecto positivo en la sociedad por lo que generará empleos a lo largo de toda la cadena productiva comenzando desde la zona de cultivo de la materia prima y terminando con el suministro de los productos a los consumidores.

Chauca [17] en su investigación resalta el aprovechamiento de producción de la papaya y el empleo de quinua para un enriquecimiento del valor nutritivo, la cual llevo a establecer la idoneidad para la creación de una instalación fabril de procesamiento de néctar de papaya enriquecido con quinua. El resultado es el pronóstico histórico de demanda y oferta de néctar de esta región, donde se estudió la insatisfacción de la demanda del 60% del total. Por lo tanto,

la investigación eligió la la producción realizada en un año, determinando el tamaño de la planta para producir alrededor de 205 000 litros por año, de esta manera satisfaciendo el 10% de la demanda no satisfecha, además, se llegó a la conclusión la la ubicación ideal del proyecto gracias al coeficiente de ponderación, añadiendo que, el proceso utilizado será la tecnología media.

Guimarães [38] en su investigación “Propiedades físicas, químicas y reológicas de la mermelada de arándanos” detalla que el arándano destaca por sus propiedades funcionales, que aportan potencial antioxidante al fruto. Las mermeladas de manufactura son una alternativa para el procesamiento, aprovechamiento y consumo de frutas. Sin embargo, factores como el tipo de pectina, el índice de azúcar y la adición de fibras solubles pueden interferir con la estabilidad de los compuestos bioactivos durante el proceso térmico y el almacenamiento. La propuesta de este estudio incluye el análisis del impacto que tiene el tiempo de almacenamiento en las características físicas, químicas y de textura de mermeladas de arándano (tradicionales y light), inmediatamente después del procesamiento y después de 30, 90 y 120 días de almacenamiento. Los resultados se analizaron mediante ANOVA y análisis de regresión. El contenido de sólidos solubles no mostró una interacción significativa con el tiempo para los productos ligeros. Los tiempos de cocción más prolongados y una mayor concentración de azúcar resultaron en la inestabilidad de las antocianinas durante el almacenamiento.

Benavente et al. [19] en su investigación “Propuesta para establecer una empresa de mermelada de arándano con fines de exportación” se destaca el estudio de viabilidad de mercado, técnico, económico financiero que conduce a la rentabilidad económica y financiera de la investigación con un capital de inversión de S/.346 090,35, arrojando un VAN de S/. 412 173,44, añadiendo un TIR del 45%, tiene un PRI estimado en veinticinco meses, estando de acuerdo con los parámetros financieros que demuestran la factibilidad de la propuesta. En conclusión, producir mermelada de arándanos para exportar al mercado holandés (países bajos), es un proyecto viable que presenta una oportunidad de negocio.

Delgado y Olivares [20] en su investigación “Proyecto de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de néctares, mermeladas y pulpa de frutas en la provincia de Rodríguez de Mendoza- región Amazonas” resaltan la pulpa congelada de frutas como materia prima; asimismo estudios de mercado de materias primas e investigación de mercado. Se determinó un análisis de ubicación y tamaño de planta, ubicada en el distrito de Mariscal

Benavides, provincia de Rodríguez de Mendoza, teniendo una producción de néctar de 93 439,9 litros al año. Asimismo, se llevó a cabo la definición de tecnología con los equipos seleccionados, considerando la cadena de diseño, proceso de tratamiento, esquema de operación, balance de materia y energía. Además, el área y la distribución más apropiada de la planta se determina mediante la tabla y el diagrama, empezando por los métodos de Guerchet y el Systematic Layout Planning, calcularon para la planta el área total requerida; se realizaron cálculos de instalaciones eléctricas, y recomendaciones sanitarias y elementos constructivos, así como establecidos estudios de impacto ambiental, normas para la planta de seguridad, organización e higiene.

Dumitrita [39] en su investigación “Caracterización fisicoquímica de procesados comerciales arándanos, mora, grosella negra, arándano y frambuesa y su actividad antioxidante” detalla que entre los productos que contienen frutas, mermelada es uno de los más comunes debido a sus propiedades nutritivas, su bajo costo de producción y su accesibilidad por un largo período. En lugar de preparación casera, los consumidores hoy en día prefieren cada vez más comprar mermeladas comerciales en los mercados debido a su conveniencia. Aunque las bayas frescas se han estudiado ampliamente por sus compuestos fenólicos, hasta el momento se ha realizado un número limitado de estudios que investigan las mermeladas fabricadas comercialmente. Teniendo esto en cuenta, el objetivo de este estudio fue evaluar el contenido total de fenoles, flavonoides y antocianinas y la actividad antioxidante de cinco mermeladas comerciales de bayas comúnmente consumidas (arándano, mezcla de mora y grosella negra; arándano rojo y frambuesa) recogidos del mercado.

Martínez [40] en su investigación detalla que las mermeladas son preparaciones de frutas cuyo principal conservante es el azúcar. Debido a esto, la preocupación por la salud de los consumidores se ha traducido en una reducción del azúcar y su sustitución por edulcorantes alternativos y la introducción de nuevos ingredientes que mejoran las propiedades nutricionales. En este estudio, cuatro tipos de mermeladas de frutas (ciruela, fresa, manzana y melocotón), con o sin azúcar, se prepararon utilizando dos biomásas de micro algas, *Arthrospira platensis* (Spirulina) y *Chlorella vulgaris*, y extracto de *Dunaliella salina* como ingredientes en diferentes niveles de mezcla de concentraciones, para ciruela, fresa, manzana y melocotón. Se evaluaron parámetros fisicoquímicos, reológicas y texturales. Sustitución de azúcar/jarabe de fructosa en la mermelada su preparación provocó cambios en los valores de pH, contenido de sólidos solubles y propiedades reológicas y texturales en comparación con las mermeladas de azúcar.

Ogunlade [41] en su investigación describe potencial de algunas frutas autóctonas como la ciruela amarilla (*Spondias mombin*) y la manzana estrella africana (*Chrysophyllum albidum*) permaneció en gran parte sin explotar. Estas frutas pueden ser procesadas y conservadas en operaciones de pequeña escala usando técnicas simples que podrían reemplazar tanto las frutas caras como los largos procesos de operación usualmente usados para la producción de mermelada. Se produjeron mezclas de African Star Apple y Ciruela teniendo 6 tipos de mezclas de mermelada. Las propiedades químicas y la aceptabilidad por parte del consumidor de las mermeladas elaboradas con estas mezclas se investigaron utilizando métodos estándar.

Hameed [42] en su investigación de elección de consumir bayas con alto contenido de polifenoles como medida para prevenir o mitigar la diabetes y las posibles complicaciones asociadas a esta enfermedad. describe que las bayas se consideran "frutas funcionales prometedoras" debido a su contenido terapéutico distintivo y ubicuo de antocianinas, proantocianidinas, ácidos fenólicos, flavonoides, flavanoles, alcaloides, polisacáridos, hidroxicinámicos, derivados del ácido elágico y ácidos orgánicos. Estos polifenoles son parte de las bayas y de la dieta humana, y la evidencia sugiere que su ingesta está asociada con un riesgo reducido o la reversión de fisiopatologías metabólicas relacionadas con la diabetes, la obesidad, el estrés oxidativo, la inflamación y la hipertensión. Este trabajo revisó y resumió los hallazgos clínicos y no clínicos de que el consumo de bayas, extractos de bayas, compuestos purificados, jugos, mermeladas, jaleas y otros subproductos de bayas ayudaron en la prevención o el control de la diabetes mellitus tipo 2 (T2DM) y complicaciones relacionadas.

Mohammadi-Moghaddam [43] en su investigación "Mermelada de cascara de ciruela negra: propiedades fisicoquímicas, atributos sensoriales y capacidad antioxidante" tiene como objetivo principal investigar la composición química, los atributos sensoriales, las propiedades de textura (prueba de retro extrusión), la actividad antioxidante y los compuestos fenólicos de mermelada de ciruela negra en función del puré de ciruela negra (40, 50 y 60%) y pectina (0, 0,1, 0,2, 0,3 y 0,4%). La evaluación instrumental de la textura mostró que al aumentar el nivel de pectina aumentaban los parámetros de textura (firmeza, cohesión, consistencia e índice de viscosidad) de forma no lineal. Las evaluaciones sensoriales mostraron que la aceptación total disminuyó por parte del puré de ciruela negra. Parece que las muestras más brillantes recibieron más aceptación por parte de los panelistas. Mermelada de ciruela negra incluyendo 40% de puré y sin pectina se determinó como la mejor formulación entre las muestras. Capacidad

antioxidante y compuestos fenólicos totales de LA mermelada de ciruela negra recogido con el aumento de la concentración de puré.

## **Materiales y métodos**

Para el diseño de una planta procesadora de mermelada de frutas de estación de la región norte del Perú para su exportación, se determinó la factibilidad comercial para la instalación de una planta. Se hizo una revisión documental de las páginas relacionadas a inteligencia de mercado entre ellas Trade map [37], Siicex [36], Promperú [44], utilizando la partida arancelaria 200799 la cual está relacionada con las confituras, jaleas y mermeladas, purés y pastas de frutas u otros frutos, obtenidos por cocción, incl. con adición de azúcar u otro edulcorante. Se determinó el mercado objetivo, proyecciones de la oferta y demanda con el método de proyección lineal, haciendo uso del programa Excel 2016, precio de venta, plan de ventas y factores que limitan la comercialización, durante el periodo 2017 al 2022.

En el estudio técnica-tecnológica, se realizó un análisis sobre la localización de planta teniendo en cuenta la área disponible y distribución donde se hizo uso del método de Guerchet [20], después utilizando material bibliográfico se describió los procesos, relacionándolo con los fundamentos de las operaciones y procesos unitarios, balance de materia, lo que contribuyó a determinar de manera óptima la ubicación de la planta, servicios, maquinaria y equipos que requieren determinados por factores, para así poder contar con instalaciones que cumplan con la regulación sanitaria [21], asegurando la calidad e inocuidad del producto final, además, En la parte ambiental se utilizó la matriz de Leopold para identificar los riesgos y se propuso alternativa de uso para los residuos de las diferentes frutas en el proceso de producción.

El estudio económico-financiero y ambiental, se analizó, los costos fijos, variables, gastos de administración y venta, gastos comerciales y financieros, considerando como criterios de evaluación el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR) que contribuyó a determinar la viabilidad económica del proyecto, para esto se empleó herramientas informáticas del programa Excel 2016.

## **Resultados y discusión**

Para la elaboración de mermelada de fruta se tiene en consideración un proceso productivo tradicional industrializado, la cual es utilizada por las empresas de este rubro, donde las diferentes operaciones dan como producto final mermelada envasada de una fruta determinada. En este caso para la elaboración de mermelada de las frutas de estación que se van a utilizar en esta investigación, el proceso es similar para las tres frutas, con la diferencia que en la ciruela

se retira la pepa, quedándose con la pulpa la cual se utiliza para la cocción, al igual que en la papaya, y en el arándano si se puede utilizar la fruta entera ya que, esta baya no tiene pepa. En la tabla 1 se especifica el valor nutricional de cada fruta.

**Tabla 1. Información nutricional (100 g)**

	Kcal	Grasas	Carbohidratos	Proteínas	Fibra
Ciruela	82	0,2	21,5	1	0,5
arándano	33	0,6	6,05	0,625	4,9
Papaya	18	0,5	3,3	1	1,4

**Fuente:** MINAG

El producto propuesto es considerado como un insumo o materia prima, su principal consumo sería en un ambiente gastronómico, donde los productos derivados de este tipo lo consumen a cualquier hora del día, habitualmente en el desayuno. En algunos casos, la gran variedad de mermelada de fruta es ingrediente principal para algunos postres más elaborados. Tomando como ejemplo, en la repostería el producto es un insumo que se consume o como ingrediente que los jefes de cocina utilizan para la elaboración de sus postres, la principal característica de este producto lo tiene la materia prima; la cual tiene un gran poder laxante, además que regula el sistema digestivo ya que posee pectina, teniendo así un gran poder desintoxicante, la cual también combate la anemia y alivia los problemas para respirar. [14]

La mermelada se envasa en recipientes de vidrio de 1 kg y puede conservarse durante 6 meses a temperatura ambiente, siempre y cuando no se exponga a sustancias que emitan olores intensos [11], Es crucial considerar el proceso de control de calidad para garantizar que los productos que cumplan con las especificaciones adecuadas sean aprobados para su venta. En el caso de las mermeladas, deben presentar las siguientes características [34]; Para el contenido de fruta al elaborar el producto, es necesario asegurarse de que la cantidad de frutas utilizadas como ingredientes en la producción de 1 000g del producto final no sea inferior a 200 g, de los cuales al menos 75 g deben provenir del endocarpio. Con respecto a los sólidos solubles los productos terminados deben tener un contenido que se encuentre dentro del rango de 40-65%.

En cuanto a los criterios para la definición del producto final, se verifica los requisitos generales en donde el producto final debe presentar una consistencia gelatinosa adecuada, así como el color y el sabor apropiados para el tipo o variedad de frutas utilizadas en la mezcla. Esto incluye tener en cuenta cualquier sabor proporcionado por ingredientes opcionales o cualquier colorante permitido utilizado; dentro de los defectos y tolerancias la mayoría de los productos deben estar libres de defectos, como la presencia de materia vegetal, como cáscaras o pieles, huesos y fragmentos de huesos. Para los aditivos alimentarios la norma CODEX

propone que para los aromatizantes se utilizan sustancias naturales extraídas de las frutas específicas mencionadas en cada producto correspondiente, para los reguladores de la acidez se propone utilizar Tartratos el cual es un aditivo alimentario con una dosis máxima de 3 g/kg, como agente espumante se recomienda utilizar Polodimetilsiloxano con una dosis máxima de 10 mg/kg y para los conservantes se recomienda Sorbatos, Benzoatos, Sulfitos con dosis máxima de 1 g/kg, 1 g/kg y 50 mg/kg respectivamente [34].

Para el llenado del envase se debe asegurar que ocupe al menos el 90% de la capacidad de agua del envase. En caso de que el envase no cumpla con este requisito, se considera defectuoso y en relación al etiquetado los productos sujetos a regulación deben mostrar en su etiqueta el nombre del producto, indicando la fruta utilizada en orden descendente según el peso de la materia prima. En este caso, se detalla como "MERMELADA DE FRUTOS DE ESTACIÓN", especificando si es de ciruela, arándano o papaya.

Los alimentos deben cumplir completamente con los requisitos microbiológicos establecidos para garantizar su calidad sanitaria e inocuidad. Esto implica cumplir con los criterios microbiológicos que determinan la presencia de mohos y levaduras, tal como se detalla en el anexo 01, donde se establecen los límites permitidos de mohos y levaduras por gramo para que los alimentos sean considerados aptos para el consumo humano. [35]

Para determinar el área de mercado se realiza un enfrentamiento de factores como se detalla en el anexo 02, los cuales son 5 factores en donde tenemos la cercanía del Perú con el área de mercado, la población de cada área, la demanda del mercado, el idioma y los acuerdos comerciales con las cuales serán evaluadas 4 continentes: América, Asia, Europa y Oceanía.

Con respecto a la cercanía los países de América se encuentran cerca de Perú, ya que nuestro país se encuentra en este continente; en el factor de población el continente asiático tiene 4,561 miles de millones de habitantes actualmente; dentro de la demanda del mercado América tiene el mayor valor importado con el 52% a nivel mundial, el factor idioma señala a América ya que el 60% hablan español y para los acuerdos comerciales en cada continente existe un acuerdo comercial [13]. Asimismo, se utilizarán la herramienta del ranking de factores como se detalla en el anexo 03, en donde las calificaciones se procederán a otorgar según la propia escala que se determine para cada uno de los factores (5 siendo excelente y 1 como mala). Se observa que el mercado seleccionado es América, debido que tiene el puntaje más alto, ya que es el área con más demanda que consume mermelada.

Los países que importan confituras, jaleas y mermeladas de frutas serían EE.UU., Alemania, Francia y Reino Unido según aduanas desde el 2018 hasta 2020, como lo especifica tabla 2, teniendo en cuenta la competencia del mercado y nuestra área de mercado determinada que es

América, en la actualidad el país que es mayor consumidor de este producto es EE.UU., siendo el mayor importador con 187,33 miles de dólares hasta el 2020.

**Tabla 2. Países importadores de confituras, jaleas y mermeladas de frutas 2018-2020.**

Países	Total de imp. 2018 (miles USD)	Total de imp. 2019 (miles USD)	Total de imp. 2020 (miles USD)
EE.UU.	150,21	160,87	187,33
Alemania	132,27	154,12	181,30
Francia	130,22	153,23	181,24
Reino Unido	98,94	105,95	106,96

**Fuente:** COMTRADE

El país elegido al que se le va vender nuestro producto es EE.UU.; puesto que es el mayor importador de confituras, jaleas y mermeladas de frutas, además que para Perú es el país con mayor exportación de este producto.

A medida que más personas buscan opciones nutritivas y veganas, las mermeladas naturales están ganando popularidad en los Estados Unidos. La diversidad de sabores en los productos para untar es un factor importante para mantener la frescura y la demanda en las tiendas. Los consumidores muestran un creciente interés en jugos de frutas exóticas, productos con alto contenido de frutas y opciones naturales u orgánicas. Aunque se están introduciendo nuevos productos como dulces para untar, los sabores tradicionales siguen siendo dominantes en el mercado. Las mermeladas, jaleas y conservas naturales u orgánicas destacan en el mercado debido a sus beneficios para la salud. Además de los nuevos productos que ofrecen beneficios para la salud y una variedad de sabores, los sabores tradicionales continúan liderando el mercado en Estados Unidos.

En la tabla 3 se da a conocer la demanda en toneladas en base a código arancelario dado por el SIICEX es 2007 99 91 00. [36]

**Tabla 3. Importaciones de mermeladas de EE.UU.**

EE.UU.	Cantidad (t)
2017	153 669
2018	167 096
2019	177 936
2020	217 352
2021	219 003

**Fuente:** Trade Map [37]

Se eligió la proyección por medio de la regresión lineal mediante mínimos cuadrados; como se detalla en el anexo 04 puesto que, se encontró un coeficiente de correlación de  $R^2 = 0.92$ , es decir, las dos variables tanto independientes (años) y la dependiente (demanda) tiene una relación correlacional, de manera que cuanto más cerca se situó este valor a 1 entonces se tiene un mayor ajuste de este modelo.

**Tabla 4. Demanda en toneladas de mermelada en EE.UU.**

	<b>Año</b>	<b>Demanda (t)</b>
Demanda Histórica	<b>2017</b>	153 669
	<b>2018</b>	167 096
	<b>2019</b>	177 936
	<b>2020</b>	217 352
	<b>2021</b>	219 003
Demanda Proyectada	<b>2022</b>	241 288
	<b>2023</b>	259 381
	<b>2024</b>	277 473
	<b>2025</b>	295 566
	<b>2026</b>	313 658

**Fuente: Elaboración propia. En base a TRADEMAP.**

Para determinar el análisis de la oferta En el anexo 5 se muestran datos proporcionados por Trade Map, en donde se observa los países exportadores de confituras, jaleas y mermeladas, purés y pastas de frutas u otros frutos hacia EE.UU., además, nos presenta la participación que tienen en el mercado estadounidense, la cantidad exportada de confituras, jaleas y mermeladas, purés y pastas de frutas u otros frutos en toneladas, el valor unitario en dólares, las tasas de crecimiento porcentual tanto en valor como en cantidad y las distancias de sus puertos.

Estados Unidos al ser un país que, si produce mermelada, presenta una demanda insatisfecha de producción nacional; en lo que resguarda con las importaciones. Asimismo, por la oferta de los países exportadores de confituras, jaleas y mermeladas, purés y pastas de frutas u otros frutos su demanda es satisfecha; teniendo en cuenta que Chile es el segundo país con mayor porcentaje de participación en las importaciones para Estados Unidos con un 12,8% se toma la decisión de quitar la participación de mercado a Chile, según el criterio de que el Perú tiene una distancia media entre el país exportador y el mercado objetivo la cual es de 5 234 km, menor a la de Chile (8 187 km), ya que esto influye al momento de exportar el producto terminado. En la siguiente tabla se presenta las toneladas que Chile exporta hacia el mercado de Estados Unidos desde el 2017-2021, en la cual se realizara una proyección de la oferta para los años 2022-2026.

**Tabla 5. Oferta histórica de mermeladas de Chile**

Código	Descripción del producto	Cantidad exportada al mercado de Estados Unidos (t)				
		2017	2018	2019	2020	2021
200799	Confituras, jaleas y mermeladas, purés y pastas de frutas u otros frutos	25 537	32 590	34 833	49 16	45 663

**Fuente:** Elaboración propia en base a Trade Map

Para el método de proyección de la oferta se eligió la proyección por medio de la regresión lineal mediante mínimos cuadráticos; como se detalla en el anexo 06 puesto que, se encontró un coeficiente de correlación de  $R^2=0.856$ , es decir, las dos variables tanto independientes (años) y la dependiente(demanda) tiene una relación correlacional, de manera que cuanto más cerca se situó este valor a 1 entonces se tiene un mayor ajuste de este modelo.

**Tabla 6. Oferta en toneladas de mermelada en Estados Unidos de América**

	Año	Oferta (t)
Oferta Histórica	2017	25 537
	2018	32 590
	2019	34 833
	2020	49 160
	2021	45 663
Oferta Proyectada	2022	54 603
	2023	60 285
	2024	65 968
	2025	71 650
	2026	77 332

**Fuente:** Elaboración propia. En base a TRADEMAP 2021

Considerando que se seleccionará a Chile tomando en cuenta que se le reducirá la participación de mercado debido a una oportunidad potencialmente favorable., debido a que se analizaron factores de importación y distancia, encontrando a Perú en condiciones similares a dicho país exportador.

Utilizando los registros de exportaciones anteriores, realizamos un cálculo de la demanda no satisfecha para los próximos cinco años. A través de la proyección, determinamos que la

demanda insatisfecha del proyecto será igual a la oferta proyectada en la tabla 6, donde se detalla las toneladas para los años 2022 hasta el 2026.

Para evaluar nuestra participación en el mercado sin tener ventas reales, utilizamos una referencia de estimaciones de participación de mercado expresadas en el anexo 7. Por ello para satisfacer la demanda del proyecto, se propone abarcar el 5% de la oferta del país exportador seleccionado, el cual en este caso sería Chile, en la tabla 7 se presenta la demanda del proyecto.

**Tabla 7. Demanda del proyecto 2023 -2027**

<b>Año</b>	<b>Oferta (Toneladas)</b>	<b>Oferta (unidades)</b>	<b>Demanda del proyecto (Toneladas)</b>	<b>Demanda del proyecto (unidades)</b>
<b>2022</b>	54 603	54 603 000	2 730	2 730 150
<b>2023</b>	60 285	60 285 000	3 014	3 014 250
<b>2024</b>	65 968	65 968 000	3 298	3 298 400
<b>2025</b>	71 650	71 650 000	3 583	3 582 500
<b>2026</b>	77 332	77332000	3 867	3 866 600

**Fuente:** Elaboración propia

Para la planificación de ventas se tiene en cuenta la demanda del proyecto y el precio del producto, el cual será establecido tomando como referencia el de productos sustitutos y/o similares que se comercializan en envases de vidrio de 1 kg, ya que este peso es ampliamente utilizado en el mercado, los precios están sujetos a variaciones según los diferentes mercados de destino, la calidad del producto y otros factores relevantes, La tabla 8 muestra datos históricos de precios obtenidos de TRADEMAP durante los últimos 5 años, específicamente en relación al mercado internacional de mermeladas. Los precios están expresados en valor FOB, como lo determina la siguiente tabla, lo cual indica que existe una variabilidad en el precio, evidenciando cierta inestabilidad.

**Tabla 8. Precio FOB histórico de la Mermeladas (US\$)**

<b>Año</b>	<b>PRECIO FOB (\$/kg)</b>
2017	1,10
2018	1,15
2019	1,17
2020	1,17
2021	1,13

**Fuente:** Trade Map

Para determinar método de proyección de precio Se eligió la proyección por medio de la regresión lineal mediante mínimos cuadrados; puesto que, se encontró un coeficiente de correlación de  $R^2 = 0.79$ , es decir, las dos variables tanto independientes (años) y la dependiente (precio) tiene una relación correlacional, de manera que cuanto más cerca se situó este valor a 1 entonces se tiene un mayor ajuste de este modelo.

**Tabla 9. Plan de ventas proyectadas de frascos de mermelada**

Año	VENTAS (Kg)	PRECIO POR ENVASE (\$)	INGRESOS (\$)
2022	2 730 150	1,35	3 685 703
2023	3 014 250	1,41	4 250 093
2024	3 298 400	1,67	5 508 328
2025	3 582 500	2,06	7 379 950
2026	3 866 600	2,58	9 975 828

**Fuente:** Elaboración propia

Para establecer el sistema de distribución propuesto, considerando que el producto se destinará a la exportación, se optará por una distribución directa. Esto implica que las ventas se realizarán a través de diferentes canales, como ventas directas, ventas por teléfono o por correo electrónico. Además, la entrega de los productos se llevará a cabo mediante medios de transporte marítimo y terrestre. El precio acordado será en términos de FOB, y se llegará a un acuerdo mutuo entre las partes involucradas.

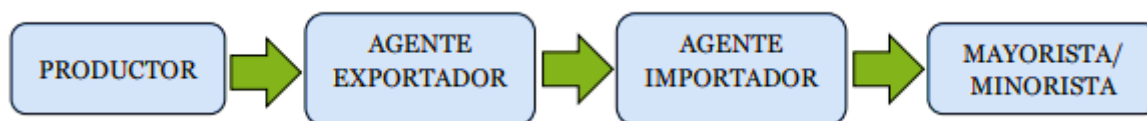


Figura 1. Estrategia de distribución

Fuente: Elaboración propia

El análisis de macro localización tiene como objetivo seleccionar el departamento donde se establecerá la planta de producción de mermeladas de frutos de estación. Esta elección se basa en una evaluación de diversos factores, con el fin de identificar la opción que genere la mayor rentabilidad y permita el desarrollo del producto con el valor agregado necesario para cumplir las expectativas de los clientes. Dentro de los factores tenemos la disponibilidad de Materia Prima, la disponibilidad y costos de energía eléctrica y agua potable, disponibilidad de mano

de obra, disponibilidad de terrenos, proximidad de puertos y aspectos culturales con las cuales serán evaluadas 3 departamentos del norte del Perú como La Libertad, Lambayeque y Piura. Se realiza la matriz de enfrentamientos de factores como se detalla en el anexo 8, además se evidencia los factores de cada departamento, Asimismo, se utilizarán la herramienta del ranking de factores como se detalla en el anexo 09, en donde las calificaciones se procederán a otorgar según la propia escala que se determine para cada uno de los factores (5 siendo excelente y 1 como mala), teniendo como resultado para la ubicación de la planta industrial a La Libertad, el cual cuenta con mayor disponibilidad de materia prima, mano de obra, terreno y proximidad a terrenos.

Para el análisis de micro localización se explicarán los factores que han determinado la localización de la planta que estará ubicada en La Libertad, dentro de los factores tenemos la disponibilidad de materia prima, disponibilidad de mano de obra, disponibilidad de agua, disponibilidad de electricidad, vía de comunicación y transporte y condiciones climáticas con las cuales serán evaluadas 3 provincias de La Libertad, las cuales son; Ascope, Trujillo y Pataz. Se realiza la matriz de enfrentamientos de factores como se detalla en el anexo 10, además se evidencia los factores de cada departamento, Asimismo, se utilizarán la herramienta del ranking de factores como se detalla en el anexo 11, en donde las calificaciones se procederán a otorgar según la propia escala que se determine para cada uno de los factores (5 siendo excelente y 1 como mala), los resultados han demostrado que la provincia de Ascope es la más apta para poder ubicar las instalaciones de la fábrica, con debido a que ha obtenido la puntuación más alta, en el anexo 12 se muestra el mapa geográfico de la zona industrial de Ascope.

El plan de producción para 5 años se obtuvo de acuerdo al programa de ventas de mermelada de frutos de estación en envase de 1 kg. La capacidad teórica será 3 866 600 unidades, porque es la mayor cantidad demanda durante los próximos 5 año. Por lo que se afirma que la planta debe ser capaz de producir estas unidades. sin embargo, se le agregó un Colchón de Seguridad del 10% en base a la experiencia, con el objetivo de cubrir cualquier imprevisto, paradas de mantenimiento; teniendo así una capacidad diseñada de 4 253 260 unidades.

El plan de producción propuesto se ha diseñado considerando las cantidades de envases de mermeladas necesarios. Para lograrlo, se ha tenido en cuenta un inventario de un mes, lo que significa que durante este período se producirá la cantidad requerida para satisfacer las ventas del mes siguiente. El plan detallado para los próximos cinco años se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 10. Plan de producción**

<b>Periodo</b>	<b>Inv. Inicial</b>	<b>Producción</b>	<b>Inv. Total</b>	<b>Ventas</b>	<b>Inv. Final</b>
1 mes	0	455 025	455025	227 513	227 513
2 mes	227 513	455 025	682538	227 513	455 025
3 mes	455 025	455 025	910050	227 513	682 538
4 mes	682 538	227 513	910050	227 513	682 538
Primer Trimestre	0	1 592 588		9 10 050	
2do. Trimestre	682 538	682 538	1365075	682 538	682 538
3er trimestre	682 538	682 538	1365075	682 538	682 538
1 año	0	2 957 663	2730150	2 275 125	1 365 075
2 año	682 538	3 014 250	3696788	3 014 250	682 538
3 año	682 538	3 298 400	3980938	3 298 400	682 538
4 año	682 538	3 582 500	4265038	3 582 500	682 538
5 año	682 538	3 866 600	4549138	3 866 600	682 538

**Fuente: Elaboración propia.**

De acuerdo a la formulación de insumos para la elaboración de mermelada de frutos de estación se obtiene los requerimientos de insumos para la demanda del proyecto, siendo el costo de un envase de mermelada es de \$ 1,153.

**Tabla 11. Índice de consumo por unidad**

<b>Insumo</b>	<b>Unidad compra</b>	<b>Índice de consumo</b>	<b>Precio Unitario (\$)</b>	<b>MONTO POR UNIDAD</b>
<b>Materiales directos</b>				
Fruta	Kg	1,3353	0,4	0,515
Azúcar	kg	0,6370	0,6	0,378
Pectina	Kg	0,0042	14,8	0,063
Ácido Cítrico	Kg	0,0010	1,8	0,002
Benzoato de Sodio	Kg	0,0010	1,9	0,002
<b>Materiales indirectos</b>				
Envase de vidrio	unidad	1	0,04	0,148
Etiqueta	unidad	1	0,04	0,045
Cartón	unidad	0,0625	0,00074	0,00005
<b>Total (\$)</b>				<b>1,153</b>

Utilizando el programa de producción y el índice de consumo de los materiales directos e indirectos presentados previamente, se ha elaborado un plan de requerimientos de materiales. Este plan se presenta detalladamente en la siguiente tabla.

**Tabla 12. Requerimiento de materiales (Índice de consumo)**

	1 mes	2 mes	3 mes	4 mes	1Cuatrim.	2Cuatrim.	3Cuatrim.	1 año	2 año	3 año	4 año	5 año
<b>MATERIALES</b>												
<b>DIRECTOS</b>												
Fruta	607 595	607 595	607 595	303 797	2 126 582	911 392	911 392	3 949 367	4 024 928	4 404 354	4 783 712	5 163 071
Azúcar	289 851	289 851	289 851	144 925	1 014 478	434 776	434 776	1 884 031	1 920 077	2 101 081	2 282 053	2 463 024
Pectina	1 911	1 911	1 911	956	6 689	2 867	2 867	12 422	12 660	13 853	15 047	16 240
Ácido Cítrico	455	455	455	228	1 593	683	683	2 958	3 014	3 298	3 583	3 867
Benzoato de sodio	455	455	455	228	1 593	683	683	2 958	3 014	3 298	3 583	3 867
<b>MATERIALES</b>												
<b>INDIRECTOS</b>												
Envase de vidrio	455 025	455 025	455 025	227 513	1 592 588	682 538	682 538	2 957 663	3 014 250	3 298 400	3 582 500	3 866 600
Tapa de latón	455 025	455 025	455 025	227 513	1 592 588	682 538	682 538	2 957 663	3 014 250	3 298 400	3 582 500	3 866 600
Etiqueta	28 439	28 439	28 439	14 220	99 537	42 659	42 659	184 854	188 391	206 150	223 906	241 663

**Fuente:** Elaboración propia

Para asegurar la disponibilidad de la materia prima, se requieren tres tipos de frutas, cada una correspondiente a su estación de producción. Entre estas frutas se encuentra la ciruela, que se produce en grandes volúmenes en la región de La Libertad. Asimismo, se necesita arándano, el cual se cultiva en mayor cantidad en ciudades como Olmos. Por último, se requiere papaya, la cual se produce en la ciudad de La Libertad. Esta ubicación estratégica demuestra que se cuenta con un fácil acceso a estas frutas, garantizando así su disponibilidad.

Una vez que se han elegido los insumos necesarios para llevar a cabo la investigación actual, se procede a analizar los potenciales proveedores de dichos insumos, considerando que cumplan con los requisitos mínimos establecidos por la empresa. Entre los criterios evaluados se encuentran: información general del proveedor, ubicación geográfica, comparativa de precios, cumplimiento de la legalidad, respeto a los derechos humanos, consideraciones medioambientales y prácticas laborales.

En relación al sistema de producción, se consideran diversos elementos clave. En primer lugar, se toma en cuenta la materia prima, incluyendo la ciruela, arándano y papaya. También se considera la mano de obra necesaria, tanto los operarios encargados de la producción como el personal administrativo. En segundo lugar, se tienen en cuenta las maquinarias y otros elementos relevantes que influyen en el proceso productivo. Y finalmente, se encuentra el producto terminado como resultado de todo el proceso.

El Proceso de producción inicia con la llegada de la materia prima (fruta), la cual pasa por una inspección del estado en que llega como las características organolépticas, es decir libre de olores, sabores y colores extraños, luego pasa al área lavado para eliminar todo tipo de microorganismos e impurezas presentes en la fruta utilizando agua e hipoclorito de sodio,

seguidamente pasa al pesado, seguido de ello es transportada al área de despulpado, luego pasa a la etapa de cocción donde se le agrega azúcar blanca, ácido cítrico, benzoato y pectina, seguidamente se deja enfriar para ser envasado, pasa por el tratamiento térmico para después ser etiquetado y almacenado.

Los diagramas de flujo como su nombre indica ayuda a visualizar el recorrido que va desde la entrada de materia prima, el cual pasa por cada proceso para su transformación y saliendo finalmente el producto terminado como se aprecia en los anexos 13 y 14.

La capacidad de la planta se define como la cantidad de producto que puede ser producido en un período de tiempo determinado. Para determinar esta capacidad, se ha considerado la proyección de la demanda para el año 2026, que es el año con la mayor cantidad de producto a elaborar, estimada en 3 866 600 frascos de 1 kg. Por lo tanto, la capacidad efectiva o tasa de producción óptima para la cual se diseñó la planta de elaboración de mermelada de frutos de estación es:

$$3\ 866\ 600 \frac{\text{kg}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ año}}{12 \text{ meses}} = 322\ 217 \frac{\text{kg}}{\text{mes}} = 16\ 110,8 \frac{\text{kg}}{\text{día}}$$

Contar con indicadores es esencial en la gestión del sistema de producción, ya que permiten implementar procesos productivos eficientes y facilitan la aplicación de ciclos de mejora continua. Estos indicadores también sirven como parámetros para evaluar la viabilidad de los procesos.

Uno de los indicadores clave en producción es la productividad, que se refiere a la eficiencia del sistema de producción. Se calcula como la relación entre la cantidad producida y los recursos utilizados en el proceso.

$$\begin{aligned} \text{Productividad} &= \frac{\text{Producción obtenida}}{\text{Cantidad de Materia Prima}} \\ \text{Productividad} &= \frac{16\ 110,8 \text{ kg de mermelada de fruta/día}}{21\ 512,75 \text{ kg de fruta/día}} \\ \text{Productividad} &= 0,749 \frac{\text{kg de mermelada de fruta}}{\text{kg de fruta}} \end{aligned}$$

Dentro de los distintos indicadores de producción, se realizará un análisis para determinar la eficiencia de la planta en relación a la línea de producción. Para llevar a cabo este proceso, será necesario identificar el número mínimo de estaciones requeridas y los tiempos de operación correspondientes, teniendo en consideración el tiempo total de la línea de producción. Este enfoque permitirá evaluar y mejorar la eficiencia de la planta en relación a la secuencia de actividades y tiempos involucrados en el proceso de producción, los tiempos de cada proceso se detallan en el anexo 15, donde el total de los tiempos de cada tarea es 0,3426 minuto por cada kilogramo.

$$\begin{aligned}
 N^{\circ} \text{ minimo de estaciones} &= \frac{\Sigma \text{ tiempos de cada tarea}}{\text{tiempo de ciclo}} = \frac{0,3426}{0,1} \\
 &= 3,426 \approx 4 \text{ estaciones} \\
 \text{Eficiencia} &= \frac{\Sigma \text{ tiempos de cada tarea}}{(\text{N}^{\circ} \text{ de estaciones}) \times (\text{Tiempo de ciclo})} = \\
 &= \frac{0,3426}{(4) \times (0,1)} = 0,8565 = 85,65\%
 \end{aligned}$$

Según el resultado obtenido, se puede concluir que la planta presenta una eficiencia del 85,65% en la producción de Mermelada de frutos de estación. Además, se ha determinado que las etapas de producción se agruparán en 4 estaciones. En la primera estación se llevará a cabo la selección y lavado de los frutos, en la segunda se realizará el pulpeado, en la tercera se llevará a cabo el marmitado, y finalmente, en la cuarta estación se realizarán las etapas de esterilizado, envasado y etiquetado. La distribución detallada de los materiales se encuentra en el anexo 16, donde se muestra la cantidad de materiales ingresados a cada proceso para obtener 1 tonelada de mermelada. Además, en el anexo 17 se detallan las entradas y salidas de cada proceso, proporcionando información adicional sobre el flujo de materiales a lo largo del proceso de producción.

En cuanto a residuos, el proceso de por si los va a generar, tales como, aguas residuales, pepas y cáscara de las frutas; por lo tanto, se propone la elaboración de bioetanol a base de las cáscaras, pepas y cáliz de las frutas; del residuo de este proceso se obtiene un producto llamado “borra”, el cual se puede vender para abono. También un proceso de tratamiento de las aguas residuales.

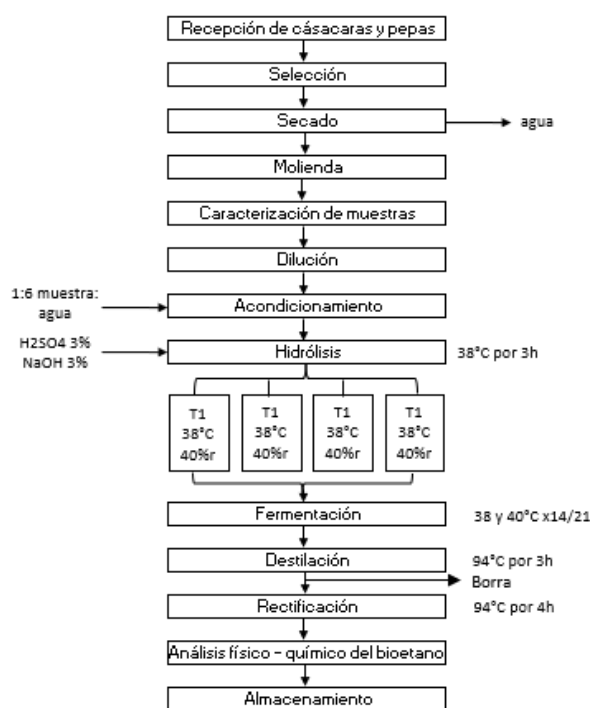


Figura 2. Diagrama proceso de bioetanol

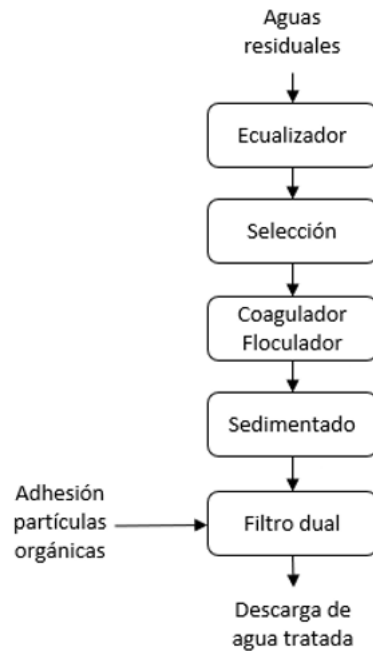


Figura 3. Diagrama proceso de tratamiento de agua residual

Fuente: [45]

Para determinar la tecnología a utilizar, se tomó en consideración diferentes factores como el diseño del proceso, la capacidad máxima de la planta, las capacidades de maquinaria disponibles dentro del mercado, el costo de las mismas, el consumo de energía en kW, el país de procedencia o el reconocimiento de la marca y las dimensiones de la maquinaria o equipo, Para seleccionar la opción más adecuada, se realizaron comparaciones entre al menos tres máquinas considerando las especificaciones técnicas y los factores mencionados anteriormente. Es importante destacar que la información utilizada se obtuvo de páginas web especializadas en la venta en línea de maquinarias y equipos industriales. La matriz de enfrentamiento de los factores, el ranking de factores y las fichas técnicas de cada máquina se presenta en el anexo 19.

A continuación, se describe la maquinaria y/o equipos seleccionados para la implementación y operación del proyecto, tenemos lavador de frutas el cual tiene un sistema está compuesto por duchas de rociado de tipo plano, un tanque diseñado para generar turbulencia, una bomba encargada de suministrar agua a presión para la recirculación, y un elevador que se utiliza para retirar los productos ya lavados. También se incluye un tanque receptáculo de agua, donde se realiza la filtración del agua y la separación de sólidos como arena, evitando que sean recirculados nuevamente al equipo; La mesa de selección es un equipo fabricado íntegramente en acero inoxidable AISI 304, diseñado para realizar la selección de frutas enteras o

despalilladas. Cuenta con pies regulables y ruedas para facilitar su desplazamiento. Además, está equipada con una rejilla para el escurrido de líquidos, una tolva de recolección y un cuadro eléctrico; una balanza la cual tiene la función de pesar los frutos (ciruela, arándano y papaya), y cuenta con una capacidad máxima de 600 kg, La banda transportadora tiene la responsabilidad de movilizar la materia prima de una etapa del proceso a otra, La despulpadora es un equipo que cuenta con un sistema horizontal ajustable para obtener un rendimiento óptimo. Su diseño permite que los desechos se separen de la pulpa a través de aspas y está equipada con dos tamices que permiten su uso en diferentes tipos de frutas, incluso aquellas de mayor dificultad, La marmita es un equipo compuesto por una olla de metal y una tapa hermética. Es ampliamente utilizado en entornos industriales para procesar diversos alimentos nutritivos como mermeladas, jaleas, chocolate, dulces, confites, salsas, entre otros. Además, también encuentra aplicación en la industria farmacéutica, El esterilizador tipo túnel consta de secciones de calentamiento inicial, secciones de esterilización y secciones de enfriamiento, una envasadora y etiquetadora.

En el requerimiento de energía cada máquina necesaria para el proceso de producción de mermelada de frutos de estación requiere un suministro constante de energía eléctrica, la cual será proporcionada por el proveedor de servicios eléctricos HIDRANDINA S.A. En el anexo 20 se detallará el consumo de energía de cada máquina. El número de maquinarias a utilizar se determinó en función de la capacidad de la planta y los requisitos de materiales necesarios para el proceso de producción. Los detalles se encuentran en el Anexo 21.

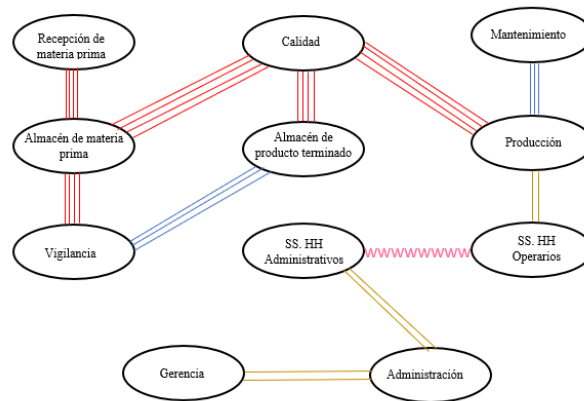
Los operarios que se necesitan para la producción de mermelada se establecieron según las máquinas seleccionadas, pero tomando en cuenta que existirá un turno en la producción de 8 horas, se detalla un total de 11 operarios en la línea de producción de mermelada de frutos de estación.

La distribución de la planta se enfocará en la producción por producto o en cadena, también conocida como producción en línea. En consecuencia, se detalla el plan de distribución para posicionar cada estación y área dentro de la planta. Esto también facilitará la selección de las máquinas, los tiempos de producción y las actividades previas a la comercialización de los productos en este caso mermelada a base de frutas de estación.

El plan de distribución implica identificar y asignar las áreas correspondientes a cada ambiente dentro de la planta. Para lograr esto, se utilizará el método de Guerchet, el cual permite determinar las superficies óptimas para cada área donde, La superficie total se calcula restando la superficie de gravitación y sumando la superficie de evolución a la superficie estática, con

respecto a cada máquina, factor hombre y operatividad. Se calculará el área de 11 ambientes en la planta los cuales son:

- Área de almacén de materia prima
- Área de producción
- Área de control de calidad
- Área de almacén de producto terminado
- Área del taller de mantenimiento
- Área de zona de carga y descarga
- Área de servicios higiénicos y vestidores
- Área de servicios higiénicos de administración
- Área de puesto de vigilancia
- Área de oficinas administrativas
- Área de gerencia



**Figura 4. Propuesta de proximidad**

Fuente: Elaboración propia

vigilancia	Almacén de materia prima	Almacén de producto terminado	Calidad	Producción
	Mantenimiento		Producción	
	SS. HH y vestuarios			
	Gerencia	Oficinas administrativas	SS. HH administrativo	

**Figura 5. Relación de recorrido de áreas**

Fuente: Elaboración Propia

**Área de terreno:**

La propuesta de establecer una planta de producción de mermelada de frutos de estación requiere de un terreno de tamaño adecuado para albergar las siguientes áreas de infraestructura:

**Áreas de producción:**

**Almacén materia prima:** Este sector de la empresa está designado para el almacenamiento de la fruta previo al inicio del proceso de producción.

**Producción:** Este espacio dentro de la empresa se dedica a la ejecución de todo el proceso de producción de carne a base de quinua, englobando todas las etapas mencionadas previamente.

**Oficina de control de calidad:** Es el área de la empresa que se destina a controlar la calidad tanto de la materia prima, del producto terminado y de la línea de producción.

**Almacén de producto terminado:** Se trata del área destinada al almacenamiento del producto terminado, el cual debe contar con las condiciones necesarias para evitar la contaminación del producto.

**Mantenimiento:** Es el área de la empresa que se destina para guardar los insumos necesarios para los equipos, piezas de maquinarias usadas, repuestos, herramientas, utensilios para la limpieza de las máquinas, etc.

**Áreas comunes:**

**Servicios higiénicos y vestidores – operarios:** Serán utilizados únicamente por los operarios y el personal encargado de vigilancia. Además, serán utilizados para ingresar con la indumentaria adecuada al proceso de producción, para evitar contaminaciones del producto

**Vigilancia:** Será el área encargada de registrar la entrada y salida tanto de los operarios como del personal administrativo, además de permitir el ingreso y salida de camiones a la zona de carga y descarga.

**Áreas administrativas:**

**Oficinas administrativas:** Es el área de la empresa en donde se llevará a cabo toda la labor administrativa y gerencial de la planta, donde se encontrará ubicada el área de ventas, administración, logística, contabilidad.

**Servicios higiénicos vestidores – administrativa**

Serán utilizados únicamente por el personal administrativos de la empresa

**Plano de la propuesta:**

En la siguiente ilustración se muestra el diseño propuesto para la ubicación de la planta de producción, teniendo en cuenta las áreas mencionadas previamente.

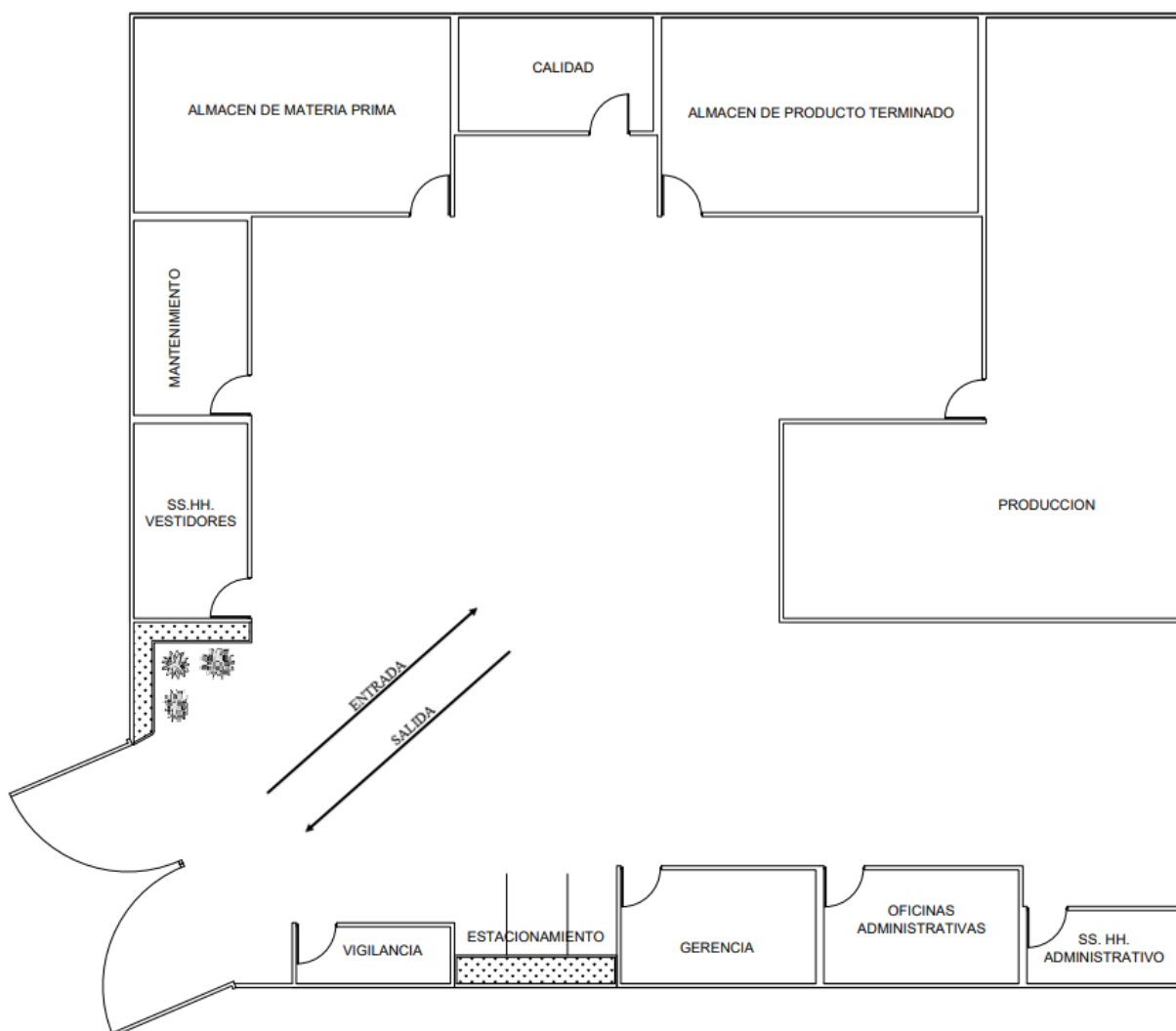


Figura 6. Plano de la planta productora de mermelada de frutas  
Fuente: Elaboración Propia

El total de trabajadores requerido para que la empresa desarrolle sus actividades de manera óptima es de: Gerente general, Jefe de finanzas, Asistente contable, Jefe de producción, 6 Operarios de producción, 2 Operarios de mantenimiento, 3 Choferes, Jefe de logística, Supervisor logístico, Jefe de control de calidad, Asistente de control de calidad, Jefe de marketing, Jefe de ventas, Abogado, Vigilante.

Para el desarrollo del tercer objetivo, en primera instancia se considera la inversión total a realizar mediante el promotor del proyecto, un socio estratégico y el financiamiento por parte de un banco.

**Tabla 13. Descripción de inversión**

<b>Mermelada</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Inversión Total S/.</b>	<b>Promotor del proyecto S/.</b>	<b>Socio estratégico S/.</b>	<b>Financiamiento S/.</b>
<b>Capital de trabajo</b>	40 933.06			
<b><u>Inversión tangible</u></b>				
<b>Terrenos</b>	136 000	136 000		
<b>Construcciones</b>	93 574			93 574
<b>Maquinaria</b>	112 568			112 568
<b>Equipos de limpieza</b>	1 626	1 626		
<b>Equipos de SSS.HH</b>	4 300	4 300		
<b>Equipos de oficina</b>	15 430		15 430	
<b>Transporte</b>	80 541	40 270	40 270	
<b>Total de Inversión tangible</b>	<b>444 038,50</b>	<b>182 196,27</b>	<b>55 700,27</b>	<b>206 141,96</b>
<b><u>Inversión intangible</u></b>				
<b>Estudios</b>	5 000	5 000		
<b>Gastos Pre-operativos</b>	4 830			4830
<b>Total de Inversión intangible</b>	<b>9 830</b>	<b>5 000</b>	<b>0.00</b>	<b>4 830</b>
<b>Imprevistos 5%</b>	S/ 24 740,08	S/ 9 359,81	S/ 2 785,01	S/ 10 548,60
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>S/ 519 541,63</b>	<b>S/ 196 556,08</b>	<b>S/ 58 485,28</b>	<b>S/ 221 520,56</b>
<b>Porcentaje</b>	100%	38%	11%	43%

**Fuente:** Elaboración propia

La fuente de recursos viene a ser un préstamo de una entidad financiera que representará el 43% de la inversión total que vendría a ser S/ 221 520,56. El préstamo se sacaría por un tiempo de 5 años con un interés anual del 8%, que se amortizaría con S/ 44 304,11 soles anuales reduciendo así, la cuota anual. El pago anual del préstamo sería de S/ 22 152,06 en el primer año e iría reduciendo, dando que, la deuda se amortizaría de manera anual, aportando el interés de 8% del préstamo obtenido, así se terminaría de pagar en 5 años menos de lo esperado.

**Tabla 14. Gastos financieros**

Año	Interés 10%	Amortización	Saldo
0			S/ 221 520,56
1	S/ 17 721,64	S/ 44 304,11	S/ 177216,45
2	S/ 14 177,32	S/ 44 304,11	S/ 132912,33
3	S/ 10 632,99	S/ 44 304,11	S/ 88608,22
4	S/ 7 088,66	S/ 44 304,11	S/ 44304,11
5	S/ 3 544,33	S/ 44 304,11	S/ 0
Total	S/ 53 164,93	S/ 221 520,56	S/ 664 561,67

**Fuente: Elaboración propia**

Se realiza el cálculo del capital de trabajo anual considerando los ingresos y el total de egresos para la producción de mermelada de frutos de estación. Posterior a ello, se realiza el flujo de caja considerando todos los puntos anteriores de manera anual y mensual con la finalidad de determinar

**Tabla 15. Flujo de caja anual**

Ítems	0 año	1 año	2 año	3 año	4 año	5 año
<b><u>Inversión</u></b>						
Capital Social	255 041,37					
Préstamos a CP y LP	221 520,56					
<b>Total Inversión</b>	<b>476 561,93</b>					
<b><u>INGRESOS</u></b>						
Cuentas por cobrar (Ventas a crédito)		221 540	291 180	392 553	528 850	661 587
Ventas al Contado		362 520	443 520	602 040	810 660	1 008 900
<b>TOTAL INGRESOS</b>		<b>584 060</b>	<b>734 700</b>	<b>994 593,33</b>	<b>1 339 510</b>	<b>1 670 486,67</b>
<b><u>EGRESOS</u></b>						
Costos de producción		255 324,14	272 016,32	311 883,08	366 335,24	430 511
Gastos administrativos		125 624	125 624	125 624	125 624	125 624
Gastos de comercialización		201 685,65	201 685,65	201 685,65	201 685,65	201 685,65
Amortización de prestamos		44 304,11	44 304,11	44 304,11	44 304,11	44 304,11
<b>TOTAL EGRESOS</b>		<b>626 937,90</b>	<b>643 630,08</b>	<b>683 496,84</b>	<b>737 949</b>	<b>802 124,76</b>
<b>SALDO BRUTO (antes de impuestos)</b>		<b>-42 877,90</b>	<b>91 069,92</b>	<b>311 096,49</b>	<b>601 561</b>	<b>868 361,91</b>
Impuesto a la Renta		0	27 320,98	93 328,94	180 468,30	260 508,57
<b>SALDO (después de Impuestos)</b>		<b>-42 877,90</b>	<b>63 748,94</b>	<b>217 767,54</b>	<b>421 092,70</b>	<b>607 853,33</b>
Depreciación		31 198,15	31 198,15	31 198,15	31 198,15	31 198,15
<b>SALDO FINAL (Flujo Neto de Efectivo FNE)</b>	<b>-255 041,37</b>	<b>-11 679,75</b>	<b>94 947,10</b>	<b>248 965,70</b>	<b>452 290,85</b>	<b>639 051,49</b>
<b>UTILIDAD ACUMULADA</b>	<b>-255 041,37</b>	<b>-266 721,11</b>	<b>-171 774,02</b>	<b>77 191,68</b>	<b>529 482,53</b>	<b>1 168 534,02</b>

**Fuente: Elaboración propia**

Como se puede apreciar en la tabla anterior, a partir del tercer año es que la empresa salda todas sus deudas y por ende se obtienen ganancias. Ahora, una vez obtenidos esa información, se procede a realizar los cálculos del VAN, TIR, TMAR y Beneficio/Costo.

**Tabla 13. Cálculo de valores**

<b>Valor Actual Neto (VAN)</b>	S/ 970 531,65
<b>Tasa Interna de Retorno (TIR)</b>	27%
<b>TMAR</b>	11,35%
<b>Análisis Beneficio/Costo</b>	S/ 1,52

**Fuente: Elaboración propia**

## Discusiones

Según Benavente et al. [19], el estudio de mercado requiere de una serie de pasos para evaluar la existencia de demanda y determinar el país con mayor demanda del producto objetivo. En este proyecto, para terminar el área de mercado se utilizó una matriz de enfrentamiento de valores con respecto a los países que importan mermeladas y jaleas por lo cual, se utilizó información recopilada de Trade Map, en donde obtiene como resultado Holanda como país para exportar su producto, permitiendo el análisis de la demanda, de la oferta y la demanda insatisfecha, teniendo como resultado la oferta proyectada de arándano que se estima para el primer año 42 240 unidades. En comparación, en mi investigación se utiliza información del Trade Map para determinar el área de mercado con la matriz de enfrentamiento, teniendo como objetivo el continente americano, específicamente Estados Unidos, con esta información se detalla el análisis de la demanda, de la oferta y la demanda insatisfecha, obteniendo como resultado la oferta proyectada de mi investigación estimando una demanda de 2 730 150 unidades de mermelada de fruta para el primer año.

En relación al diseño de la planta, Barboza y Villasís [10] utilizaron la matriz de enfrentamiento para considerar las maquinarias a utilizar y utilizando el método de Guerchet para determinar el área total de la planta que es un aproximado de 400,76 m<sup>2</sup> por lo que solo considera las áreas de producción, almacenamiento y administrativas. En el caso mi investigación, selecciono la maquinaria optima en cada proceso mediante la matriz de enfrentamiento y utilizando el método de Guerchet para determinar las áreas de trabajo necesarias considerando 11 áreas obteniendo Como resultado un área total de aproximadamente 1 200 m<sup>2</sup>.

Además, en términos de análisis económico-financiero según Benavente et al. [15], se determinó que el proyecto presenta una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 45%, lo que indica que es altamente rentable y generará ganancias a partir del segundo año. En comparación, nuestro proyecto tiene una TIR del 27%, lo cual también lo posiciona como una opción muy rentable, ya que obtendrá beneficios ya en el tercer año.

## Conclusiones

En el análisis de la demanda se encontró que el lugar que tiene una mayor aceptación de mermelada en cuanto a importaciones es Estados Unidos, y tiene una gran tendencia al consumo de este producto, por lo que la aprobación del producto es alta. Con respecto a la oferta, se encontró que Chile tiene características similares al de Perú; es por ello, que se eligió un país

al que se le puede quitar mercado (10%); a partir de la elección de los dos países se realizó la proyección de demanda y oferta durante el periodo 2022 al 2026 en base a datos históricos.

Se logró determinar la factibilidad técnica - tecnológica y ambiental del proyecto, a pesar de que existieron circunstancias donde la oferta nacional se vio seriamente afectada, y, que se realizaron propuestas para el tratamiento de los residuos ocasionados.

El proyecto es viable comercial, técnico y económico; al demostrar su rentabilidad con indicadores económicos como el VAN de S/ 970 531.65y un TIR de 27%, obteniendo una ganancia a partir del tercer año.

Se determinó la factibilidad para la instalación de una planta procesadora de mermelada de frutas de estación de la región norte del Perú para su exportación.

### **Recomendaciones**

Hacer un estudio para optimizar el proceso productivo de mermelada de frutas, desarrollando la automatización en esta industrial resguardando los estándares de calidad.

Hacer un estudio para determinar el impacto ambiental, y utilizar otras alternativas para mitigar los desechos de esta industria.

Hacer un estudio utilizando otros métodos para determinar las áreas de una planta procesadora de mermelada y realizar un nuevo diseño.

### **Referencias**

- [1] Instituto de Investigación y Capacitación Agropecuaria, Acuícola Y Forestal, «Elaboración de Conservas de Frutas y Hortalizas,» Estado de México, 2010.
- [2] J. Agudelo y A. Ocaña, «Plan de exportación de ciruela en almíbar al mercado de Alemania,» Guayaquil, 2019.
- [3] Ministerio de Agricultura y Riego, «Plan Nacional de Cultivos 2018-2019,» MINAGRI, Lima, 2018.
- [4] Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, «Perfil de Frutas Deshidratadas del mercado de Estados Unidos,» American World Services Corporation, Miami, 2017.
- [5] Ministerio de Agricultura y Riego, «Plan Nacional de Cultivos 2018-2019,» Lima, 2018.
- [6] Ministerio de Agricultura y Riego, «Plataforma digital única del Estado Peruano,» 15 Junio 2019. [En línea]. Available: <https://bit.ly/3dSPxSr..> [Último acceso: 18 Mayo 2022].

- [7] Ministerio de Agricultura y Riego, «Boletín estadístico mensual 2019-2020,» Lima, 2021.
- [8] J. Rodríguez, Y. Díaz, A. Pérez, Z. Cruz y P. Rodríguez, «Evaluación de la calidad y el rendimiento en papaya silvestre (*Carica papaya* L.) de Cuba,» *Cultivos Tropicales*, vol. XXXV, n° 3, pp. 36-34, 2014.
- [9] Ministerio de agricultura y Riego, «Boletín estadístico mensual "El Agro en Cifras",» Lima, 2022.
- [10] X. Barboza y F. Villasís, «Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de conservas de ciruela (*spondias purpurea*) en almíbar,» Lima, 2016.
- [11] C. Del Carpio, A. Huaman, P. Otero, S. Tapia y M. Zapata, «Diseño de una planta de producción de mermelada a partir de arándanos de descarte endulzada con stevia, en la ciudad de Piura,» Piura, 2020.
- [12] Ministerio de Agricultura y Riego, «Plataforma digital única del Estado Peruano,» Ministerio de Agricultura y Riego, 15 Junio 2019. [En línea]. Available: <https://bit.ly/3dSPxSr>. [Último acceso: 18 Mayo 2022].
- [13] Destino Negocio, «Valor agregado: Guía fácil para agregar valor a un producto.,» 2015. [En línea]. Available: <https://destinonegocio.com/co/emprendimiento-co/valor-agregado-guia-facil/>. [Último acceso: 18 Mayo 2022].
- [14] Sociedad de Comercio Exterior del Perú, «Agroindustria, tierra de grandes recursos,» 17 Abril 2013. [En línea]. Available: <http://www.comexperu.org.pe/archivos%5Crevista%5Cjunio08%5Cportada130.pdf>. [Último acceso: 12 Mayo 2022].
- [15] Insitituto Nacional de Innovación Agraria, «Situación Varietal en Arándano,» Lima, 2013.
- [16] Ministerio de Salud, «Manual de Procedimientos para solicitar el registro sanitario de Alimentos,» Lima, 2017.
- [17] F. Chauca, «Proyecto de pre-factibilidad para la instalación de una planta industrial procesadora de néctar de papaya arequipeña (*Carica Papaya Arequipensis*) enriquecida con quinua (*Chenopodiumquinoawilld*) en la Ciudad de Arequipa,» Arequipa, 2014.
- [18] V. Chapoñan, «Proyecto para la instalación de una planta procesadora de mermelada a partir de camu camu (*Myrciaria dubia*) para exportación,» Chiclayo, 2016.

- [19] V. Benavente, S. Quispe y F. Zegarra, «Propuesta para implementar una empresa de mermeladas en base al fruto arándano con fines de exportación,» Lima, 2017.
- [20] L. Delgado y S. Olivares, «Proyecto de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de néctares, mermeladas y pulpa de frutas en la provincia de Rodríguez de Mendoza- región Amazonas,» Amazonas, 2008.
- [21] M. Mallar, «La gestión por procesos: Un enfoque de gestión eficiente,» *Vision de Futuro*, vol. XIII, n° 1, p. 23, 2010.
- [22] B. Niebel y A. Freivalds, *Métodos, estándares y diseño del trabajo*, Mexico: The McGraw-Hill, 2009.
- [23] J. Tompkins, *Planeación de instalaciones*, 1984.
- [24] J. Bacalla Salas, «Plantas industriales Operaciones previas a la producción Distribución en planta Procesos industriales,» Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, 1998.
- [25] D. Sule, *Instalaciones de manufactura: ubicación, planeación y diseño*, 2001.
- [26] R. Muther, *Distribución de planta*, España: Hispano Europea Barcelona, 1970.
- [27] Universidad Politecnica de Cartagena, [En línea]. Available: [https://ocw.bib.upct.es/pluginfile.php/11564/mod\\_resource/content/1/Tema%202.%20Estudio%20de%20viabilidad.pdf](https://ocw.bib.upct.es/pluginfile.php/11564/mod_resource/content/1/Tema%202.%20Estudio%20de%20viabilidad.pdf). [Último acceso: 15 Mayo 2022].
- [28] A. Sánchez Segura, «La reabilitación económica y financiera de la gran empresa española. Análisis de los factores determinantes,» *Revista Española de financiación y contabilidad*, vol. XXIV, n° 78, pp. 159-179, 1994.
- [29] H. Sánchez, C. Reyes y K. Mejía, «Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística,» Universidad Ricardo Palma, Lima, 2018.
- [30] A. Irene Rivas, *Distribución de facilidades físicas en plantas industriales*, Maracaibo, 2004.
- [31] T. Montes, «Distribución,» Tijuana, 2009.
- [32] Oxford Languages, «Diccionario,» [En línea]. Available: <https://languages.oup.com/google-dictionary-es/>. [Último acceso: 18 Mayo 2022].
- [33] Estado Peruano, «Plataforma digital única del estado peruano,» [En línea]. Available: <https://www.gob.pe/1044-que-son-las-utilidades>. [Último acceso: 18 Mayo 2022].

- [34] Codex Alimentarius, «Norma para las confituras, jaleas y mermeladas (CXS 296-2009),» Enmendada en 2020. [En línea]. Available: [https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B296-2009%252FCXS\\_296s.pdf](https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B296-2009%252FCXS_296s.pdf). [Último acceso: 14 Octubre 2022].
- [35] MINSA/DIGESA, «Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano,» 2003. [En línea]. Available: [http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma\\_consulta/Proy\\_RM615-2003.pdf](http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/Proy_RM615-2003.pdf). [Último acceso: 18 Mayo 2022].
- [36] Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior, «Código Arancelario,» SIICEX, Lima, 2018. [En línea]. Available: [https://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?\\_page\\_=234.00000](https://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?_page_=234.00000). [Último acceso: 12 septiembre 2022].
- [37] TRADEMAP, «Estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de las empresas,» 2019. [En línea]. Available: [https://www.trademap.org/ProductRev\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c156%7c%7c%7c%7c482369%7c%7c%7c20%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c1%7c1%7c1%7c1](https://www.trademap.org/ProductRev_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c156%7c%7c%7c%7c482369%7c%7c%7c20%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c1%7c1%7c1%7c1). [Último acceso: 20 Abril 2022].
- [38] D. Guimarães, «Propiedades físicas, químicas y reológicas de Arándano Mermelada,» Innovación, Sistemas y Tecnologías Inteligentes, vol. 207, n° 7, pp. 436 - 442, 2021.
- [39] R. Dumitrita, «Caracterización fitoquímica de procesados comerciales arándano, mora, grosella negra, arándano y frambuesa y su actividad antioxidante,» Universidad de Ciencias Agrícolas y Medicina Veterinaria Cluj-Napoca, pp. 3-5, 2019.
- [40] M. Javier, «Mermeladas de frutas enriquecidas con microalgas con y sin azúcar añadido: un estudio sobre sus propiedades fisicoquímicas, reológicas y texturales,» Food Research and Innovation Group, 2021.
- [41] O. AO, «Producción y evaluación de mermelada producido desde ciruela y mezclas de manzana estrella africana,» Departamento de Tecnología de Alimentos, 2021.
- [42] A. Hameed, «Selección del consumo de bayas ricas en polifenoles para diferir o disuadir la diabetes y las complicaciones relacionadas con la diabetes,» Nutrientes, vol. 12, n° 9, pp. 1 - 66, 2020.

- [43] T. Mohammadi-Moghaddam, «Negrociruelapelarmermelada: propiedades fisicoquímicas, atributos sensoriales y capacidad antioxidante,» *Revista internacional de propiedades alimentarias*, vol. 23, n° 1, pp. 1737 - 1747, 2020.
- [44] Promperú, «Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo,» [En línea]. Available: <https://www.gob.pe/promperu>. [Último acceso: 12 septiembre 2022].
- [45] J. C. León Carrasco, «agraria.pe,» [En línea]. Available: <https://agraria.pe/noticias/produccion-nacional-de-mango-alcanzo-cerca-de-500-mil-tonela-23929#:~:text=producci%C3%B3n%20de%20mango-,Producci%C3%B3n%20nacional%20de%20mango%20alcanz%C3%B3%20cerca%%2020de%20500%20mil%20toneladas,mostrando%20un%20incremento%20>.

## Anexos

### Anexo 1.

Agente microbiano	Límite por g	
	Aceptable	Inaceptable
Mohos (UFC/g)	$10^2$	$10^3$
Levaduras (UFC/g)	$10^2$	$10^3$

Figura 7: Requisitos microbiológicos.

Fuente: [35]

### Anexo 2.

Análisis para determinar el área de mercado

#### Matriz de enfrentamiento de factores

TABLA DE ENFRENTAMIENTOS DE FACTORES	F1: Demanda	F2: Acuerdos comerciales	F3: Cercanía	F4: Población	F5: Idioma		
F1: Demanda		1	1	1	1	4	21%
F2: Acuerdos comerciales	0		1	1	1	3	16%
F3: Cercanía	0	1		1	0	2	11%
F4: Población	0	0	0		1	1	5%
F5: Idioma	0	0	0	1		1	5%
						19	

Fuente: Elaboración propia.

### Anexo 3.

Análisis para determinar el área de mercado

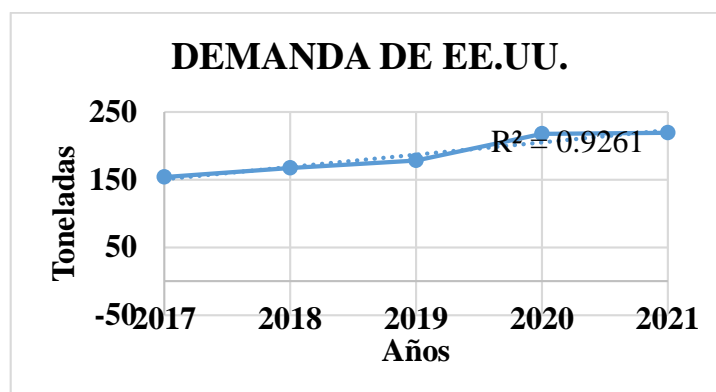
#### Ranking de factores del área de mercado

Factores	Peso	América		Asia		Europa		Oceanía	
		Puntaje	Ponderación	Puntaje	Ponderación	Puntaje	Ponderación	Puntaje	Ponderación
F1	21%	5	1.05	3	0.63	1	0.21	1	0.21
F2	16%	3	0.47	5	0.79	1	0.16	1	0.16
F3	11%	5	0.53	3	0.32	1	0.11	1	0.11
F4	5%	3	0.16	5	0.26	1	0.05	1	0.05
F5	5%	5	0.25	3	0.16	1	0.05	1	0.05
			2.46		2.16		0.58		0.58

Fuente: Elaboración propia.

**Anexo 4.**

Método de proyección de la demanda

**Demanda histórica de EE. UU**

Fuente: Elaboración propia. En base a TRADEMAP 2019 [37]

**Anexo 5.**

Análisis de la oferta

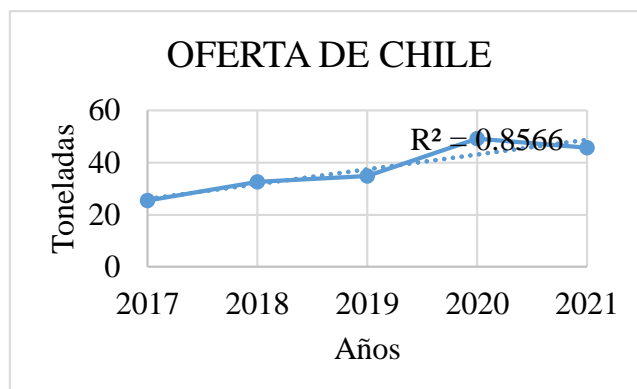
**Oferta mundial de confituras, jaleas y mermeladas, purés y pastas de frutas u otros  
frutos hacia EE.UU.**

Exportadores	Indicadores					
	Participación de las importaciones para EE.UU (%)	Cantidad importada en 2021 - toneladas	Valor unitario (USD/unidad)	Tasa de crecimiento de los valores importados entre 2017-2021 (% p.a.)	Tasa de crecimiento de las cantidades importada entre 2017-2021 (% p.a.)	Distancia media entre los países socios y todos los mercados importadores (km)
Mundo	100	219.003	1.945	12	4	
Francia	14,7	14.185	4.407	5	17	4.530
Chile	12,8	45.663	1.191	19	8	8.187
Canadá	11,9	12.331	4.098	12	54	1.455
Bélgica	11,3	14.804	3.250	69	8	2.628
México	7,2	27.715	1.106	7	6	1.992
Colombia	4,5	16.351	1.170	5	11	5.658
España	3,9	9.116	1.844	17	5	3.657
India	3	7.645	1.669	9	45	5.878
Egipto	2,6	9.033	1.217	40	23	4.872
Taipei Chino	2,5	4.706	2.256	28	3	7.430
Italia	2,1	4.529	2.016	5	2	1.732
Polonia	1,9	4.079	2.005	1	8	2.480
Brasil	1,9	7.109	1.141	9	21	7.637
Croacia	1,7	2.145	3.447	21	-9	4.718
Argentina	1,5	6.621	940	-13	3	4.710
Perú	1,2	4.269	1.237	5	105	5.234
Emiratos Árabes Unidos	1,2	2.621	1.989	119		6.767

Fuente: Elaboración propia, Trade Map

**Anexo 6.**

Método de proyección de la oferta

**Oferta histórica de Chile**

Fuente: Elaboración propia. En base a TRADEMAP 2021

**Anexo 7.**

Guía de Aproximaciones de Porcentajes de Participación de Mercado

Guía de Aproximaciones de Porcentaje de Participación de Mercado				
Nro	Que tan grandes son sus competidores ?	Que tantos competidores tiene ?	Que tan similares son sus productos a los suyos ?	Cual parece ser su porcentaje ?
1	Grandes	Muchos	Similares	0% - 0,5%
2	Grandes	Algunos	Similares	0% - 0,5%
3	Grandes	Uno	Similares	0,5% - 5%
4	Grandes	Muchos	Diferentes	0,5% - 5%
5	Grandes	Algunos	Diferentes	0,5% - 5%
6	Grandes	Uno	Diferentes	10% - 15%
7	Pequeños	Muchos	Similares	5% - 10%
8	Pequeños	Algunos	Similares	10% - 15%
9	Pequeños	Muchos	Diferentes	10% - 15%
10	Pequeños	Algunos	Diferentes	20% - 30%
11	Pequeños	Uno	Similares	30% - 50%
12	Pequeños	Uno	Diferentes	40% - 80%
13	Sin Competencia	Sin Competencia	Sin Competencia	80% - 100%

Fuente: TRADEMAP 2019 [37]

## Anexo 8.

Análisis para determinar la macro localización

### Matriz de enfrentamiento de factores

TABLA DE ENFRENTAMIENTOS DE FACTORES	F1: Disponibilidad de Materia Prima:	F2: Disponibilidad y costos de energía eléctrica y agua potable	F3: Disponibilidad de mano de obra:	F4: Disponibilidad de terrenos.	F5: Proximidad a los puertos:	F6: Aspectos sociales		
F1: Disponibilidad de Materia Prima		1	1	1	1	1	5	26%
F2: Disponibilidad y costos de energía eléctrica y agua potable	0		1	1	1	1	4	21%
F3: Disponibilidad de mano de obra (PEA)	0	1		1	1	1	4	21%
F4: Disponibilidad de terrenos.	0	1	1		1	1	4	21%
F5: Proximidad a los puertos	0	0	0	0		1	1	5%
F6: Aspectos sociales	0	0	0	0	1		1	5%
							19	

Fuente: Elaboración propia.

Fruta	Ciruela				Arándano				Papaya			
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Piura	407	560	73	0	758	480	1003	1004	60	67	58	146
Lambayeque	0	99	467	590	0	0	840	7600	0	0	0	20
La Libertad	89	152	156	126	140	1073	3219	18994	355	334	101	112
Total	496	811	696	716	898	1553	5062	27598	415	401	159	278

### Producción anual de Frutos de estación 2021

Fuente: MINAGRI

Departamento	Potencia eléctrica (mWh)	Acceso a agua potable (%)
La Libertad	96 000	64,0%
Lambayeque	4 800	71,5%
Piura	277 000	64,7%

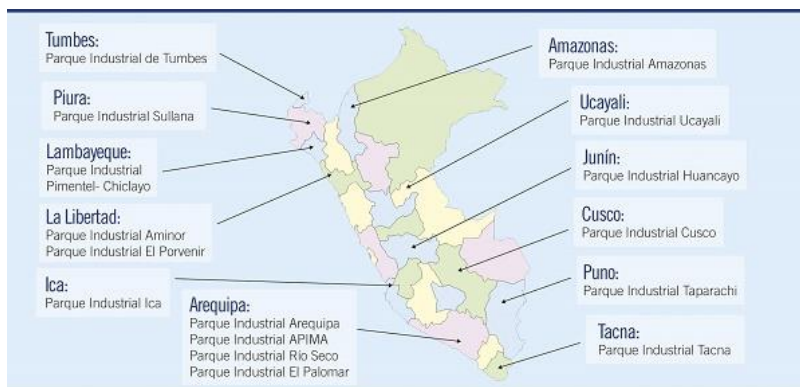
### Disponibilidad de energía eléctrica y acceso a agua potable

Fuente: Ministerio de Energía y Minas e INEI 2020 [31]

Departamento	(% de población > 14 respecto del total de población)	PEA Total	PEA Ocupada	PEA Desocupada
La Libertad	71,9	986 062	978 712	34 969
Lambayeque	75,1	630 100	602 573	27 527
Piura	74,4	582 330	553 966	28 364

### Población Económicamente Activa por Condición de ocupación en Perú, Según Departamento, 2017

Fuente: INEI 2017



### Parques industriales en el Perú

Fuente: Ministerio de la producción



### Principales puertos en el Perú

Fuente: Ositran

UBIGEO	DEPARTAMENTO	Población		Índice de Desarrollo Humano		Esperanza de vida al nacer		Con Educación secundaria completa		Años de educación (Poblac. 25 y más)		Ingreso familiar per cápita	
		habitantes	ranking	IDH	ranking	años	ranking	%	ranking	años	ranking	N.S. mes	ranking
050000	AYACUCHO	696,863	16	0.4327	21	73.17	16	62.94	16	6.92	21	557.3	23
060000	CAJAMARCA	1,436,281	4	0.4251	22	73.32	15	51.20	22	6.27	24	620.5	21
070100	Provincia Constitucional del Callao	1,044,457	11	0.6402	4	78.09	1	73.14	6	9.96	4	1,162.5	4
080000	CUSCO	1,289,338	8	0.5121	13	72.41	21	71.77	8	8.32	13	764.6	16
090000	HUANCVELICA	428,225	19	0.3838	25	74.18	12	58.61	19	6.03	25	442.1	25
100000	HUÁNUCO	811,839	15	0.4537	20	72.52	20	57.84	20	7.03	20	664.3	19
110000	ICA	843,248	13	0.6000	6	76.81	7	73.50	5	10.03	3	979.4	7
120000	JUNIN	1,323,404	6	0.5107	14	72.94	18	67.30	12	8.63	9	757.3	17
130000	LA LIBERTAD	1,908,023	3	0.5482	9	76.89	6	60.84	18	8.32	14	923.8	9
140000	LAMBAYEQUE	1,264,268	9	0.5343	10	77.58	4	69.25	9	8.50	11	785.6	13
150000	LIMA	10,165,130	1	0.7073	1	77.66	2	75.52	2	10.49	1	1,497.0	1
160000	LORETO	984,787	12	0.4834	16	74.14	13	43.95	25	8.55	10	778.7	14
170000	MADRE DE DIOS	146,851	25	0.6136	5	74.51	11	63.95	14	8.81	8	1,262.7	3
180000	MOQUEGUA	182,582	24	0.6589	2	76.09	8	73.86	3	9.84	5	1,315.9	2
190000	PASCO	290,426	22	0.4785	18	73.13	17	67.81	11	8.29	15	639.5	20
200000	PIURA	1,935,458	2	0.5130	12	77.05	5	62.43	17	7.92	17	774.4	15
210000	PUNO	1,310,609	7	0.4656	19	74.12	14	73.84	4	7.76	18	580.8	22
220000	SAN MARTÍN	839,772	14	0.4832	17	71.04	22	52.72	21	7.25	19	841.0	10
230000	TACNA	348,573	21	0.5900	7	74.86	10	72.77	7	9.73	6	990.8	6
240000	TUMBES	237,586	23	0.5552	8	72.66	19	68.14	10	8.92	7	943.4	8
250000	UCAYALI	480,262	17	0.4835	15	70.84	23	49.51	23	8.38	12	799.8	12

### Índice de Desarrollo Humano por departamentos

Fuente: INEI 2017

## Anexo 9.

Análisis para determinar la macro localización

### Ranking de factores de la Macro localización

Factores	Peso	La Libertad		Lambayeque		Piura	
		Puntaje	Ponderación	Puntaje	Ponderación	Puntaje	Ponderación
<b>F1</b>	26%	5	1.3	3	0.78	1	0.26
<b>F2</b>	21%	3	0.63	5	1.05	1	0.21
<b>F3</b>	21%	5	1.05	3	0.63	1	0.21
<b>F4</b>	21%	5	1.05	3	0.63	1	0.21
<b>F5</b>	5%	5	0.25	3	0.15	1	0.05
<b>F6</b>	5%	3	0.15	5	0.25	1	0.05
				<b>4.43</b>	3.49	0.99	

Fuente: Elaboración propia.

## Anexo 10.

Análisis para determinar la micro localización

### Matriz de enfrentamiento de factores

	F1: Disponibilidad de Materia Prima	F2: Disponibilidad de mano de obra	F3: Disponibilidad de agua	F4: Disponibilidad de electricidad	F5: Vías de comunicación y transporte	F6: Condiciones climáticas	Ponderación	Porcentaje
F1: Disponibilidad de Materia Prima		1	1	1	1	1	5	26%
F2: Disponibilidad de mano de obra	0		1	1	1	1	4	21%
F3: Disponibilidad de agua	0	1		1	1	1	4	21%
F4: Disponibilidad de electricidad	0	1	1		1	1	4	21%
F5: Vías de comunicación y transporte	0	0	0	0		1	1	5%
F6: Condiciones climáticas	0	0	0	0	1		1	5%
							19	100%

Fuente: Elaboración propia.

**Anexo 11.**

Análisis para determinar la micro localización

**Ranking de factores de la Micro localización**

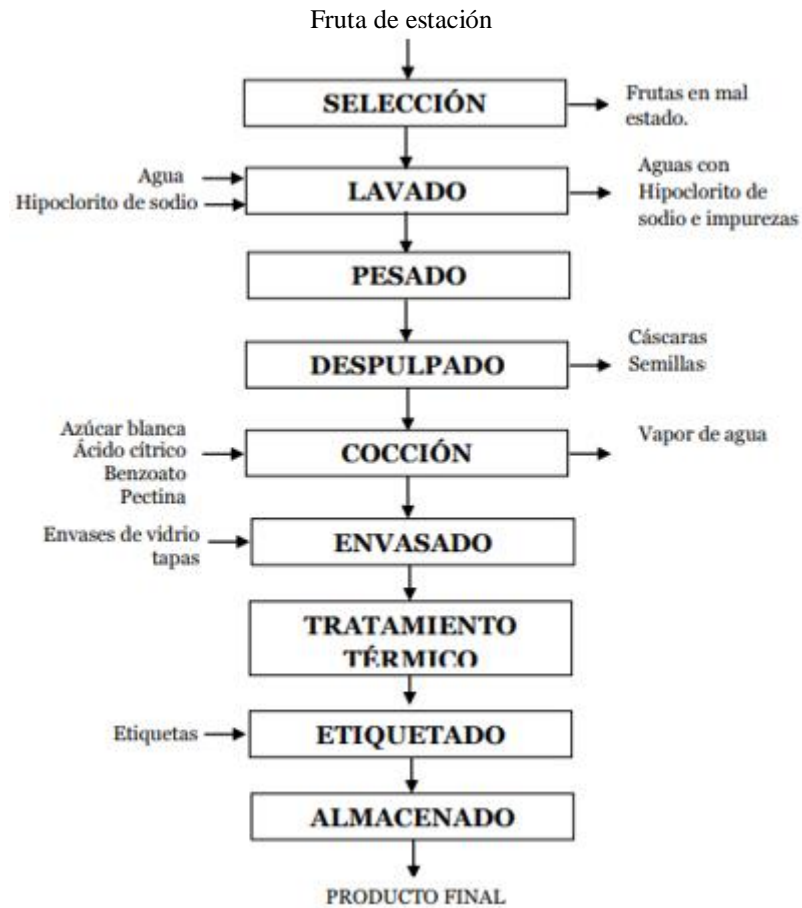
Factores	Peso	Ascope		Trujillo		Pataz	
		Puntaje	Ponderación	Puntaje	Ponderación	Puntaje	Ponderación
<b>F1</b>	26%	5	1.3	3	0.78	1	0.26
<b>F2</b>	21%	3	0.63	5	1.05	1	0.21
<b>F3</b>	21%	3	0.63	3	0.63	3	0.63
<b>F4</b>	21%	5	1.05	3	0.63	1	0.21
<b>F5</b>	5%	5	0.25	3	0.15	1	0.05
<b>F6</b>	5%	5	0.25	3	0.15	1	0.05
		<b>4.11</b>		3.39		1.41	

Fuente: Elaboración propia.

**Anexo 12.**

Planos de ubicación

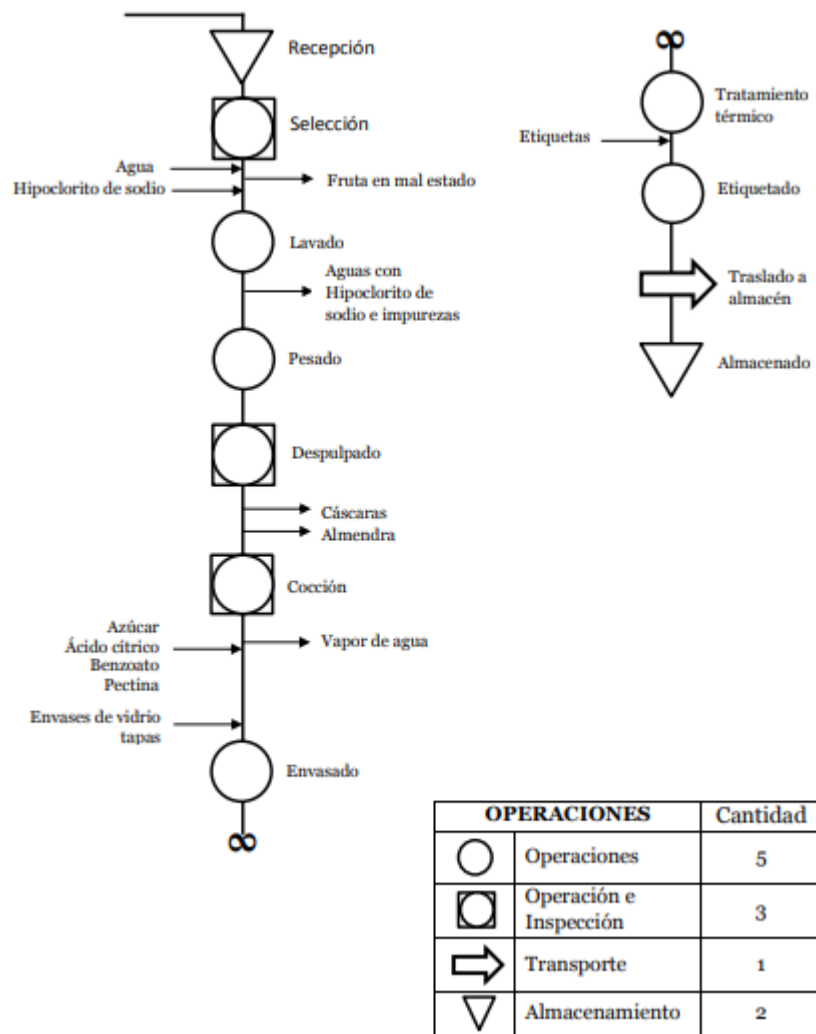
**Mapa geográfico de la zona industrial de Ascope**

**Anexo 13.****DIAGRAMA DE FLUJO DE BLOQUES DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MERMELADA**

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 14.

### DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MERMELADA



Fuente: Elaboración propia

## Anexo 15.

## TIEMPO DE CICLO DE CADA PROCESO

**a. SELECCIÓN**

$$P = 1\text{t/h} = 1\,000\text{ kg/h}$$

$$t_b = 60\text{ min/h}$$

$$c = \frac{60\text{ min/h}}{1\,000\text{ kg/h}}$$

$$c = 0,06\text{ min/kg}$$

**b. LAVADO**

$$P = 1\text{t/h} = 1\,000\text{ kg/h}$$

$$t_b = 60\text{ min/h}$$

$$c = \frac{60\text{ min/h}}{1\,000\text{ kg/h}}$$

$$c = 0,06\text{ min/kg}$$

**c. DESPULPADORA**

$$P = 1\text{t/h} = 1\,000\text{ kg/h}$$

$$t_b = 60\text{ min/h}$$

$$c = \frac{60\text{ min/h}}{1\,000\text{ kg/h}}$$

$$c = 0,06\text{ min/kg}$$

**d. MARMITA**

$$P = 600\text{ kg/h}$$

$$t_b = 60\text{ min/h}$$

$$c = \frac{60\text{ min/h}}{600\text{ kg/h}}$$

$$c = 0,1\text{ min/kg}$$

**e. ESTERILIZADORA**

$$P = 3\,000\text{ envases/h}$$

$$t_b = 60\text{ min/h}$$

$$c = \frac{60\text{ min/h}}{3\,000\text{ envases/h}}$$

$$c = 0,02\text{ min/envases}$$

**f. ENVASADO**

$$P = 2\,400\text{ envases/h}$$

$$t_b = 60\text{ min/h}$$

$$c = \frac{60\text{ min/h}}{2\,400\text{ envases/h}}$$

$$c = 0,025\text{ min/envases}$$

**g. ETIQUETADO**

$$P = 3\,400\text{ envases/h}$$

$$t_b = 60\text{ min/h}$$

$$c = \frac{60\text{ min/h}}{3\,400\text{ envases/h}}$$

$$c = 0,0176\text{ min/envases}$$

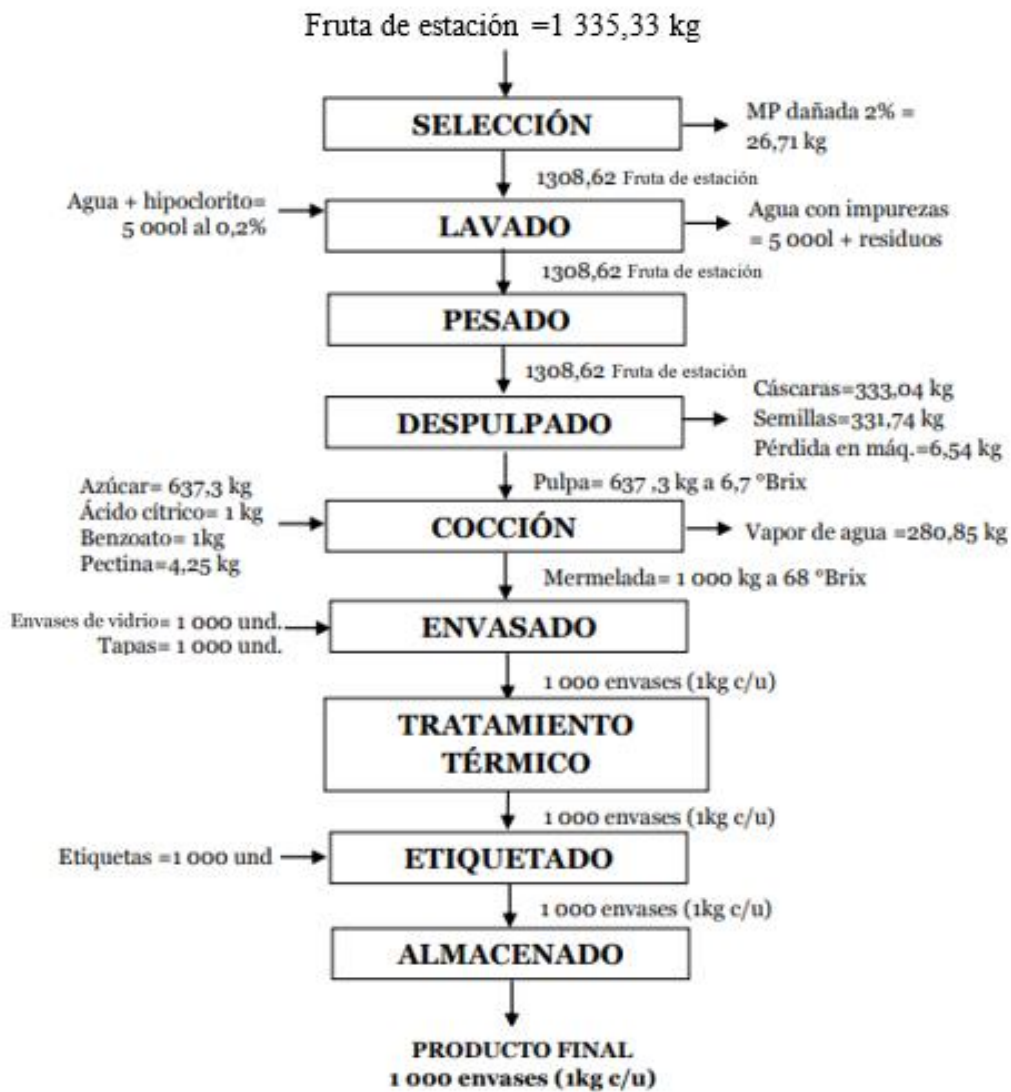
## Resumen de tiempo de ciclos por etapas de la línea de producción

ETAPAS DE PROCESO	TIEMPO DE CICLO (min/kg)
Selección	0,0600
Lavado	0,0600
Pulpeadora	0,0600
Marmitado	0,1000
Esterilizado	0,0200
Envasado	0,0250
Etiquetado	0,0176
<b>TOTAL</b>	<b>0,3426</b>

Elaboración: propia.

## Anexo 16.

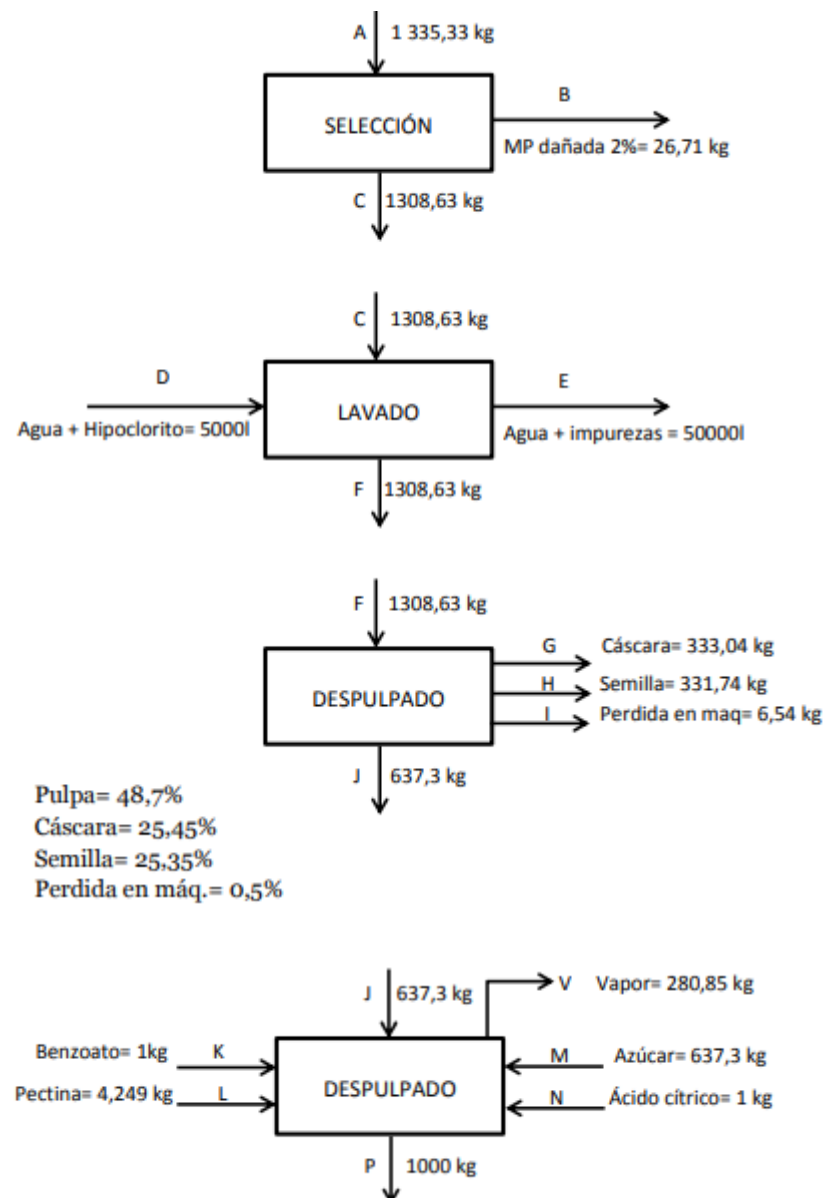
## DIAGRAMA DEL BALANCE DE MASA



Elaboración: propia

## Anexo 17.

### TIEMPO DE CICLO DE CADA PROCESO



Elaboración: propia

**Anexo 18.**

**Matrices de Leopold general del proceso**

		PROCESO DE DESHIDRATACIÓN DE ARÁNDANO										Sumatorias					
		Magnitud: 1-10	Importancia: 1-10	RECEPCIÓN MATERIA PRIMA	LAVADO	SELECCIÓN	DESHIDRATADO	ENFRIAMIENTO	EMPAQUETADO								
Componentes	Magnitud: 10 = Grande, 5 = Mediano, 1 = Pequeña	Importancia 1 = Nada, 10 = Alta	Recepción de materia prima	Se utiliza agua potable para el lavado	El agua utilizada contiene Cloro para eliminar bacterias	La fruta en mal estado es descartada	Se selecciona la fruta en buen estado	Se emplea líquido especial de deshidratado	Se deja enfriando para pasar al empaquetado	Se emplea bolsas y cajas para el empaque	Positivos	Negativos	Promedio	Impacto por subcomponente	Impacto por componente	Impacto total del Proyecto	
			ABIÓTICOS	Físico	1. SUELO	Consumo de recursos naturales				-5				1	1	-45	-75
Cambio en las propiedades físicas								-6				1	1	-12			
Forma del terreno												0	0	0			
Contaminación de suelo										-2	1	1	-6				
Alteración en la calidad								-4			1	1	-12				
Emission de gases										-3	1	1	-18				
2. AIRE	Emission de material particulado										0	0	0	-62			
	Generación de ruido				-3				-5		2	2	-36				
	Generación de calor									-1	1	1	-3				
3. AGUA	Emission de olores									-1	1	1	-5	-60			
	Consumo de recursos				-2						1	1	-12				
	Calidad del agua					-6					1	1	-48				
BIÓTICOS	Biológico	4. FAUNA Y FLORA	Arbustos y árboles								0	0	0	-50			
			Especies en peligro								1	1	-56				
			Ahuyentamiento									0	0		0		
			Diversidad	2								1	1		6		
	Socioeconómico	4. POBLACIÓN	Salud								-2	1	-2	-2			
			Generación de vectores									0	0		0		
		6. ECONOMÍA	Turismo									0	0	0	720		
			Recreativo									0	0	0			
			Comercio									0	0	0			
			Generación de empleo	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		8	8
SUMATORIAS			2	2	3	2	2	4	4	3	22						
			2	2	3	2	2	4	4	3		22					
TOTAL																	
<b>TOTALES</b>												471			471		

**Matriz de Leopold**

**Elaboración: propia**

**Anexo 19.**

Análisis para la selección de maquinarias y equipos:

Matriz de enfrentamiento criterios de selección

	F1: Precio	F2: Capacidad	F3: Transporte	F4: Tamaño	F5: Energía	Ponderación	Porcentaje
F1: Precio		4	1	2	2	9	22,5%
F2: Capacidad	4		1	3	2	10	25%
F3: Transporte	1	1		4	1	7	17,5%
F4: Tamaño	2	3	1		1	7	17,5%
F5: Energía	3	2	1	1		7	17,5%
						40	100%


Fuente: Elaboración propia.

**FICHA TÉCNICA DE LAVADOR DE FRUTAS**

<b>MODELO</b>	CITALSA- LIA 1		
<b>PROCEDENCIA</b>	Colombia		
<b>MATERIAL</b>	Construido 100% acero inoxidable		
<b>DIMENSIONES</b>	Ancho :	1 028 mm	
	Largo :	2 233 mm	
	Alto :	1 738 mm	
<b>CAPACIDAD</b>	1 t/h		
<b>OTROS</b>	Peso:	250 kg	
	Potencia:		
	- Bomba Gould (Acero Inoxidable):	1,5 HP	
	- Motor reductor FLENDER :	1,2 HP	
	Energía:	Eléctrica trifásica	


Fuente: Mercado Libre

**FICHA TÉCNICA DE MESA DE SELECCIÓN**

<b>MODELO</b>	COVIMAN		
<b>PROCEDENCIA</b>	Lima-Perú		
<b>MATERIAL</b>	Construido 100% acero inoxidable		
<b>DIMENSIONES</b>	Ancho :	800 mm	
	Largo :	2500 mm	
	Alto :	965 mm	
<b>CAPACIDAD</b>	1 000 kg		
<b>PESO</b>	150 kg		
<b>OTROS</b>	Potencia:	2HP	
	Energía	Eléctrica trifásica	


Fuente: Alibaba

## FICHA TÉCNICA DE BALANZA PLATAFORMA

<b>MODELO</b>	Ferreamar		
<b>PROCEDENCIA</b>	México		
<b>MATERIAL</b>	Construido 100% acero inoxidable, con ruedas metálicas resistentes.		
<b>DIMENSIONES</b>	Ancho :	800 mm	
	Largo :	600 mm	
	Alto :	980 mm	
<b>CAPACIDAD</b>	600 kg		
<b>OTROS</b>	Potencia:	220 v, 0,04 kW	
	Batería:	recargable	

Fuente: Mercado Libre

## FICHA TÉCNICA DE BANDA TRANSPORTADORA

<b>MODELO</b>	MB Conveyors serie N.TR		
<b>PROCEDENCIA</b>	Lima		
<b>MATERIAL</b>	Acero Inoxidable		
<b>DIMENSIONES</b>	Ancho :	1 000 mm	
	Largo :	3 000 mm	
	Alto :	1 150 mm	
<b>CAPACIDAD</b>	20 t		
<b>OTROS</b>	Potencia:	0,17 kW	
	Energía:	Eléctrica trifásica	


Fuente: Mercado Libre

## FICHA TÉCNICA DE DESPULPADORA

<b>MODELO</b>	SIEMENS		
<b>PROCEDENCIA</b>	Colombia		
<b>MATERIAL</b>	Construido 100% acero inoxidable		
<b>DIMENSIONES</b>	Ancho :	600 mm	
	Largo :	800 mm	
	Alto :	1 400 mm	
<b>CAPACIDAD</b>	1 t/h		
<b>OTROS</b>	Peso:	75 kg	
	Potencia:		
		- Motor: 5 HP (1 750 r.p.m.)	
	Energía:	Eléctrica trifásica	


Fuente: Alibaba

## FICHA TÉCNICA DE MARMITA

<b>MODELO</b>	MTEC+PALAS 10960			
<b>PROCEDENCIA</b>	Colombia			
<b>MATERIAL</b>	Acero Inoxidable			
<b>DIMENSIONES</b>	Ancho :	1 180 mm		
	Largo :	2 030 mm		
	Alto :	1 650 mm		
<b>CAPACIDAD</b>	600 kg/h			
<b>OTROS</b>	Peso:	1 600 kg		
	Potencia:			
		- Motor generador: 4HP		
	Energía:	45 kW		


Fuente: Alibaba

## FICHA TÉCNICA DE ESTERILIZADOR

<b>MODELO</b>	PLJ- 3000			
<b>PROCEDENCIA</b>	China			
<b>MATERIAL</b>	Acero Inoxidable			
<b>DIMENSIONES</b>	Ancho :	1 500 mm		
	Largo :	5 000 mm		
	Alto :	1 850 mm		
<b>CAPACIDAD</b>	3 000 envases/h			
<b>OTROS</b>	Peso:	4 800 kg		
	Potencia:			
		- Motor generador: 0,33 HP		
		- Ventilador : 1 HP		
	Energía:	33 kW		

Fuente: Alibaba

## FICHA TÉCNICA DE ENVASADORA

<b>MODELO</b>	YXT-YGD			
<b>PROCEDENCIA</b>	China			
<b>MATERIAL</b>	Acero Inoxidable			
<b>DIMENSIONES</b>	Ancho :	1 200 mm		
	Largo :	2 000 mm		
	Alto :	1 800 mm		
<b>CAPACIDAD</b>	2 400 envases/h			
<b>OTROS</b>	Peso:	1 100 kg		
	Potencia:			
		- Motor generador: 1,5 HP		
	Energía:	1,2 kW		

Fuente: Mercado Libre

## FICHA TÉCNICA DE ETIQUETADORA

<b>MODELO</b>	TNZ-160	
<b>PROCEDENCIA</b>	China	
<b>MATERIAL</b>	Acero Inoxidable	
<b>DIMENSIONES</b>	Ancho :	1 000 mm
	Largo :	2 000 mm
	Alto :	1 650 mm
<b>CAPACIDAD</b>	3 400 envases/h	
<b>OTROS</b>	Peso:	1 250 kg
	Potencia: Motor generador: 1,5 HP	
	Energía:	1,2 kW



Fuente: Mercado Libre

## Anexo 20.

## REQUERIMIENTO DE ENERGÍA

## a) BALANZA:

$$\begin{aligned} \text{Potencia} &= P_{\text{BATERIA}} \\ P &= 0,04 \text{ kw}/100\text{h} \\ P &= 0,0004 \text{ kW} \end{aligned}$$

## b) BANDA TRANSPORTADORA

$$\begin{aligned} \text{Potencia} &= P_{\text{MOTOR}} \\ P &= 0,17 * 0,74 \\ P &= 0,1258 \text{ kW} \end{aligned}$$

## c) DESPULPADORA:

$$\begin{aligned} \text{Potencia} &= P_{\text{MOTOR}} \\ P &= 5\text{HP} * 0,74 \\ P &= 3,7 \text{ kW} \end{aligned}$$

## d) MARMITA:

$$\begin{aligned} \text{Potencia} &= P_{\text{MOTOR}} \\ P &= 4\text{HP} * 0,74 \\ P &= 2,96 \text{ kW} \end{aligned}$$

## e) ESTERILIZADORA:

$$\begin{aligned} \text{Potencia} &= P_{\text{MOTOR}} + P_{\text{VENTILADOR}} \\ P &= (0,33 \text{ HP} + 1 \text{ HP}) * 0,74 \\ P &= 0,98 \text{ kW} \end{aligned}$$

## f) ENVASADORA:

$$\begin{aligned} \text{Potencia} &= P_{\text{MOTOR}} \\ P &= 1,5 * 0,74 \\ P &= 1,11 \text{ kW} \end{aligned}$$

## g) ETIQUETADORA:

$$\begin{aligned} \text{Potencia} &= P_{\text{MOTOR}} \\ P &= 1,5 * 0,74 \\ P &= 1,11 \text{ kW} \end{aligned}$$

## CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR MÁQUINA

MAQUINARIA	Potencia	UND	HORAS	Consumo de energía por hora (kWh)
Mesa de Selección	0,500 kW	3	1	1,500 kWh
Lavador de frutas	2,017 kW	3	1	6,051 kWh
Balanza Electrónica	0,0004 kW	2	1	0,0008 kWh
Despulpadora	3,700 kW	3	1	11,100 kWh
Marmita	2,960 kW	4	1	11,840 kWh
Esterilizadora	0,980 kW	1	1	0,980 kWh
Envasadora	1,110 kW	1	1	1,110 kWh
Etiquetadora	1,110 kW	1	1	1,110 kWh
Banda transportadora	1,110 kW	6	1	6,660 kWh
<b>TOTAL</b>				<b>40,352 kWh</b>

Elaboración: propia