

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



**Propuesta de instalación de una planta productora de jugo concentrado
para exportación a partir del arándano fresco no exportable**

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

AUTOR

Alexandra Tiparra Mora

ASESOR

Edith Anabelle Zegarra Gonzalez

<https://orcid.org/0000-0002-6204-7379>

Chiclayo, 2024

**Propuesta de instalación de una planta productora de jugo
concentrado para exportación a partir del arándano fresco no
exportable**

PRESENTADA POR
Alexandra Tiparra Mora

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

INGENIERO INDUSTRIAL

APROBADA POR

Evans Nielander Llontop Salcedo
PRESIDENTE

María Raquel Maxe Malca
SECRETARIO

Edith Anabelle Zegarra Gonzalez
VOCAL

Dedicatoria

A Dios, por su fidelidad inquebrantable y su amor incondicional hacia mí, dándome la fuerza, las habilidades y las capacidades que necesito para salir adelante en todo momento.

A mis padres, tías y hermanos por su esfuerzo y sacrificio para brindarme la oportunidad de tener un mejor futuro.

Agradecimientos

A Dios por darme la vida, la oportunidad y la bendición de culminar esta importante etapa de mi carrera. A mi familia, por su apoyo incondicional a lo largo de mi carrera universitaria y la motivación brindada durante el desarrollo de esta investigación.

A la ingeniera Edith Anabelle Zegarra Gonzalez por su continuo apoyo y asesoramiento para completar esta investigación.

A mis amigos y a todos los que me ayudaron en mi formación profesional.

INFORME DE ORIGINALIDAD

22%

INDICE DE SIMILITUD

22%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

tesis.usat.edu.pe

Fuente de Internet

8%

2

hdl.handle.net

Fuente de Internet

4%

3

www.dspace.espol.edu.ec

Fuente de Internet

<1%

4

Submitted to Sultan Qaboos University

Trabajo del estudiante

<1%

5

tesis.ucsm.edu.pe

Fuente de Internet

<1%

6

1library.co

Fuente de Internet

<1%

7

www.brazilianjournals.com

Fuente de Internet

<1%

8

bdigital.uncu.edu.ar

Fuente de Internet

<1%

9

sigmadafclarifiers.com

Fuente de Internet

<1%

Índice

Resumen	6
Abstract	7
Introducción.....	8
Revisión de literatura.....	10
Materiales y métodos	14
Resultados y discusión	16
Conclusiones	35
Recomendaciones	36
Referencias	36
Anexos	48

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo determinar la viabilidad de la instalación de una planta productora de jugo concentrado para exportación a partir del arándano fresco no exportable. Para demostrar la viabilidad comercial del producto propuesto, primero se realizó un estudio de mercado. El resultado fue que el mercado objetivo de este proyecto es Estados Unidos, con una demanda insatisfecha de 25 828 718 litros para 2027, la presente investigación cubrirá el 7% de la demanda insatisfecha. A continuación, se realizó un estudio técnico-tecnológico, determinándose la macro y microlocalización mediante el método de factores ponderados, además el método Güerchet y SLP, permitió determinar el área total de la planta; se identificó que la planta estaría ubicada en el distrito de Viru-La Libertad, con una capacidad diseñada de 2 487,51 toneladas/año y un área total de 1 567 m² y finalmente, se realizó una evaluación económica financiera para evaluar la rentabilidad del proyecto. Como resultado, la inversión del proyecto es de S/ 8 938 276, y su período de recuperación es de tres años, con un VAN de S/ 4 326 569 y una TIR de 52,48%, demostrando la viabilidad del proyecto.

Palabras claves: Estudio de viabilidad, jugo concentrado, arándano no exportable

Abstract

The objective of this research is to determine the feasibility of installing a plant to produce concentrated juice for export from non-exportable fresh blueberries. To demonstrate the commercial viability of the proposed product, a market study was first carried out. The result was that the target market for this project is the United States, with an unsatisfied demand of 25 828 718 liters by 2027, the present investigation will cover 7% of the unsatisfied demand. Next, a technical-technological study was carried out, determining the macro and microlocation through the method of weighted factors, in addition to the Güerchet and SLP method, allowed to determine the total area of the plant; it was identified that the plant would be located in the district of Viru-La Libertad, with a designed capacity of 2 487,51 tons/year and a total area of 1 567 m² and finally, an economic-financial evaluation was carried out to evaluate the profitability of the plant. Project. As a result, the project investment is S/ 8 938 276, and its recovery period is three years, with a NPV of S/ 4 326 569 and an IRR of 52,48%, demonstrating the viability of the project.

Keywords: Feasibility study, concentrated juice, non-exportable blueberry

Introducción

Durante los últimos años, la alimentación saludable se ha convertido en una tendencia mundial, con un consumo creciente de alimentos funcionales, superalimentos y probióticos, que fortalecen el sistema inmunológico y promueven el bienestar del planeta [1]. Durante la pandemia de COVID19, la demanda de alimentos enlatados y preparados ha aumentado, ya que estos productos son esenciales y se pueden almacenar por mucho más tiempo [2].

La producción de arándano fresco a nivel mundial ha ido incrementando desde el año 2015 al 2019 de 606 939 a 3 064 653 toneladas respectivamente. Los 10 principales productores de esta fruta son EE. UU., Canadá, Perú, España, México, Polonia, Alemania, Portugal, Países Bajos y Australia [3]. En los últimos cinco años, el consumo mundial de arándanos ha crecido exponencialmente. Es una de las berries más consumidos por Norteamérica, Europa y Asia Pacífico alcanzando las 446 000 t; 135 400 t; 69 000 t, por año [4].

El Perú se ubica en el primer lugar como abastecedor de arándanos en todo el mundo, una de sus propiedades más resaltantes del arándano peruano es su estacionalidad en el sector productivo por lo cual mantienen su ritmo de producción a diferencia de otros países. Para la segunda campaña de la cosecha 2020-2021 se superaron las 160 mil toneladas de arándanos frescos. Durante la pandemia COVID -19, la demanda de este producto ha sido ventajosa porque ha generado una mayor conciencia de los consumidores en cuanto a su salud ya que el arándano es un superalimento [5]. Es por ello la demanda mundial se ha ido incrementando cada año, para el 2020 se llegó a un valor total mundial importado de 4 330,275 toneladas de arándanos, siendo Estados Unidos y Países Bajos los principales mercados [6].

De acuerdo con Treembo [7], en el año 2020, Perú fue el primer mayor exportador de arándanos a nivel mundial. Entre sus principales mercados se encuentran: Estados Unidos, Países Bajos y Alemania. El arándano ocupó el primer lugar del rubro de agroexportación en el 2019, superando a la palta, mango, banano y café, pero todavía hay una escasa producción con valor agregado, como congelados, conservas, polvo, etc. Se debe buscar dar valor agregado a esta fruta para aprovechar el porcentaje de arándano que no reúne los estándares de calidad como fruto fresco con el fin de cubrir la demanda e incrementar el crecimiento de sus exportaciones. [8]

Por otra parte, las tendencias de consumo de jugo o concentrados de frutas naturales van en aumento en el mercado estadounidense, utilizados habitualmente en el desayuno, meriendas o durante la mañana, ya sea dentro o fuera de casa. [9], [10], y a nivel mundial los principales importadores de Jugos de frutas u otros frutos, son Estados Unidos de América, Alemania,

Países Bajos, con importaciones en 2020 de 1 160 435 t , 1 130 930 t ; resaltando a Estados Unidos con una participación de 13,5 % del total de importaciones.

La Libertad, Lambayeque, Ancash ,Lima, Ica y Piura son los principales productores de arándanos en Perú, con una cantidad producida en el año 2020 de 8 230 t ; 4 160 t ;109 790 t ; 35 692 t ; 17 171 t ; 5 150 t. [11], [12] Según el ministerio de agricultura y riego (MIDAGRI) [13], el 85 % de la producción de arándanos peruanos se exporta como fruta fresca, mientras que el 15 % restante, considerado arándano no exportable, no se exporta dado que no cubren el nivel de calidad exigido para la exportación, ya sea por tamaño, manchas, color, manipulación o traslado, algunas enfermedades que agreden al fruto. Del arándano no exportable, el 12% es destinado para exportación de congelados el 3% queda para el mercado nacional.

Ante esta problemática se ha planteado la siguiente pregunta: ¿Cuál es la viabilidad de instalación de una planta productora de jugo concentrado para exportación a partir del arándano fresco no exportable? Teniendo como objetivo general, determinar la viabilidad de la instalación de una planta productora de jugo concentrado para exportación a partir del arándano fresco no exportable. Como objetivos específicos, determinar la viabilidad comercial de una planta productora de jugo concentrado para exportación a partir del arándano fresco no exportable, realizar la viabilidad técnica-tecnológica de una planta productora de jugo concentrado para exportación a partir del arándano fresco no exportable y evaluar la viabilidad económico financiero de la propuesta.

Con el fin de dar valor agregado a este superalimento, el arándano, que no cumple con los requisitos para su comercialización como fruta fresca, y competir con el congelado, ya que, al comparar la demanda, costos e impacto ambiental, se puede apreciar que el congelado genera mayores costos de energía y logística para sus exportaciones, por lo que se debe de optar por otra alternativa para dar valor agregado que permitirá mayores ingresos.

La presente investigación forma parte de la línea de investigación "Diversificación Productiva y Competitividad" , que busca aportar valor agregado a los arándanos, con la elaboración de un jugo concentrado, es un producto que sigue las tendencias saludables a nivel mundial, contiene valor nutricional y se puede almacenar por períodos más largos de tiempo, lo que es beneficioso para los consumidores debido al coyuntura actual .De igual manera, a los productores de arándanos se les ofrece una nueva opción de valor agregado que les permite aprovechar los arándanos no exportables. Esto se debe a que el costo de producir jugos concentrados es menor al arándano congelados, lo que les permitirá obtener mayores ingresos, aumentar las exportaciones y, por ende, ser más rentables y sostenibles en el tiempo.

Revisión de literatura

El arándano (*Vaccinium myrtillus* / *Ericaceae*) es una baya redonda de color azulado, mide 6 mm de diámetro es un fruto carnoso y de pulpa jugosa, aromática y su sabor es algo ácido, es una de las frutas más saludables por su alto contenido de antioxidante 70,24 %, antocianinas 89,62 mg cianidina 3-glucósido/100g [14], [15]. Mayormente es consumido de forma fresca, pero a través de diferentes procesos biotecnológicos se puede obtener una pasta gelificada, congelado, mermelada, jugo concentrado, deshidratado y en polvo [16], [17], [18].

Por otro lado, el arándano no exportable o también llamado cosecha de descarte es el producto que no se exporta dado que no cumple con las exigencias requeridas por el mercado internacional, debido a que no posee el tamaño correcto, manchas o por daños externos manipuleo y traslado, o han sido atacadas por algunas enfermedades y/o plaga. Su destino es el mercado nacional y local, donde es vendido a menores costos, relativamente bajos a los de exportación, pero que pueden ser usadas para dar valor agregado [8], [19].

Según el CODEX [20] el jugo concentrado es un líquido de fruta sin fermentar, pero fermentable ya que se obtiene de la parte fresca, completamente madura y comestible, que este en buen estado y los procedimientos sean el más apropiados en cuanto a la eliminación de agua en cantidades suficientes para aumentar los grados Brix al menos en un 50% más alto que los zumos. El jugo concentrado arándano es un producto nutritivo que contine múltiples propiedades que favorece a la salud de las personas, a diferencia de otros productos que hoy en día son elaborados de otros frutos que no contiene un alto valor nutricional, como: manzana, pina, naranja, pera, maracuyá, entre otros [21].

Ávila y Bullón [22], en su investigación “*La concentración de jugos de fruta: aspectos básicos de los procesos sin y con membrana*” tuvieron como objetivo presentar una revisión de algunas aplicaciones de los procesos que se utilizan para concentrar jugos de fruta sin y con membrana para ejemplificar sus aspectos básicos haciendo énfasis en ventajas, limitaciones, condiciones de operación y la calidad del concentrado, se realizaron dos procesos, sin y con membrana para el concentrado del jugo de fruta el primer proceso fue el de evaporación y la criocentración y para el segundo se utilizó una membrana como medio de separación para la concentración de los jugos. Concluyendo que la concentración sin membrana necesita una temperatura mayor a 90°C, provocando un daño irreversible a las propiedades, y que el proceso de membrana es una buena alternativa porque opera a temperaturas más bajas y tiene mejores propiedades nutricionales.

Segovia *et al.* [23], en su investigación “*Evaluación del efecto de diferentes métodos de concentración sobre los compuestos bioactivos de jugo de arándanos*”, tuvieron como objetivo

evaluar el efecto de tres métodos de concentración de jugos de arándanos, evaporador rotatorio (rotavapor), microondas convencional y microondas bajo vacío. Se obtuvo como resultados que el tiempo que se tardó en alcanzar una concentración de 42–49 °Brix fue de 60 min para microondas convencional (MO), 65 min para rotavapor (RV) y 90 min para microondas al vacío (MOV). El contenido total de antocianinas fue de $527,52 \pm 9,66$ mg cianidina-3-glucósido/L, mientras que el contenido total de fenoles fue de $255,85 \pm 7,03$ mg GAE/100 mL. Concluyendo que el método evaporador rotatorio para concentrar jugo de arándanos alcanzó la mayor conservación total de antocianinas y fenoles, mientras que el método de microondas convencional obtuvo el menor tiempo, pero mayor temperatura en el jugo concentrado, lo que resultó en la mayor degradación a los compuestos bioactivos que se analizaron.

Silva *et al.* [24], en su investigación “*Gravitational assisted three-stage block freeze concentration process for producing enriched concentrated orange juice (Citrus sinensis L.): Multi-elemental profiling and polyphenolic bioactives*”, tuvieron como objetivo evaluar los efectos de una concentración de congelación en bloque para evaluar las propiedades fisicoquímicas, polifenólicas y composición mineral en un proceso con un aparato mínimo, que podría extenderse a otras matrices de jugo. Se obtuvo como resultados el contenido de sólidos solubles fue de 17,37 a 38,07 ° Brix y el contenido de hielo aumentó a 62,34% en la etapa 1, para las etapas 2 y 3 fue de 40,64 y 55,83%, respectivamente. El pH de C2 fue de $3,44 \pm 0,01$ y de $3,65 \pm 0,01$ en el jugo inicial, mientras que la acidez titulable osciló entre $0,29 \pm 0,01$ a $3,83 \pm 0,01$ g de ácido cítrico / 100 mL en IF1 y C3, hubo una alta concentración de vitamina C en la segunda etapa (C2), llegando a 40 mg/100 mL. Se concluyó que el proceso de criocentración funcionó a bajas temperaturas para proteger los ingredientes bioactivos de la degradación y preservar las propiedades nutricionales del jugo de naranja concentrado, y las concentraciones más altas se encontraron en polifenoles, macro y microelementos, y un alto contenido de sólidos.

Lou *et al.* [25], en su investigación “*High-pressure and thermal processing of cloudy hawthorn berry (Crataegus pinnatifida) juice: Impact on microbial shelf-life, enzyme activity and quality-related attributes.*”, tuvieron como objetivo evaluar el efecto de la alta presión (HPP, 300/600 MPa durante 2 y 6 min) y el procesamiento térmico (TP, 65 °C / 30 min) sobre la vida útil microbiana, la actividad enzimática y los atributos de calidad del jugo de bayas de espino turbio (CHBJ) después del procesamiento y durante el almacenamiento (4 C). Se obtuvo como resultado del análisis microbiano del jugo almacenado durante 150 días, no se encontraron microorganismos en la muestra, el método HPP es efectivo para prevenir el crecimiento de microorganismos y extender la vida útil de CHBJ > 150 días. El pH fue $3,00 \pm$

0,03 y el TA fue de $2,69\% \pm 0,08$ se calificó como un jugo de alta acidez. Se concluyó que los métodos HPP y TP aumentaron significativamente la vida microbiológica de CHBJ, alcanzando los 150 días a $4\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Juárez, [26] en su investigación "*Proyecto de prefactibilidad para la producción de jugo concentrado de arándanos en una planta industrial – Supe 2018*" se planteó como objetivo proveer un producto industrializado a partir de arándano producido en Supe Vinto de la materia prima no exportada. Se realizó un estudio de mercado donde se idéntica que la población que consume jugo concentrado es el mercado nacional y americano. A continuación, se determinó la ubicación y tamaño de la planta, así como una descripción del proceso de elaboración (inicia con la selección de la materia prima, lavado, sanitización y escurrido, molienda, pasteurización, filtración, centrifugación, concentración, envasado, congelación y almacenamiento). Se obtuvo como resultados que el proyecto al dar valor agregado a la materia prima, asimismo este es factible y rentable puesto que cuenta con una alta demanda y aceptación del mercado, obteniendo un VAN financiero de S/ 3 309 188 y un TIR de 35,8%.

Gonzales [27], en su investigación "*Diseño, cálculo y presupuesto de línea para la elaboración de zumo de arándano de alta calidad, con capacidad de 500 000 l/año en Castropol (Asturias)*", tuvieron como objetivo realizar el diseño y dimensionamiento de una industria de zumo de Arándanos, ubicada en el municipio de Castropol (Asturias). El proceso productivo de zumo de arándano inicia con la recepción de materia prima después dicha materia es almacenada a una temperatura de 0 a 4°C , se realiza la eliminación de las bayas que están mal estado después son previamente trituradas, se realiza el tratamiento térmico para inactivar la enzimas, para obtener zumo se realiza una extracción, en el clarificado /tratamiento enzimático se le adiciona la enzimas donde se obtiene un producto homogéneo de ahí pasa el tratamiento enzimático en esta etapa se aumenta la vida útil del producto y finalmente es envasado y almacenado a una temperatura de 0 a $4\text{ }^{\circ}\text{C}$. El tratamiento más adecuado es la pasteurización ya que es un tratamiento menos costoso a diferencia de los tratamientos no térmicos que su costo es elevado. Se concluyó que van a emplear la pasteurización continua y utilizaran un intercambiador de placas ya que tiene una gran adaptación en la industria alimentaria, es fácil de limpiar y también minimiza las pérdidas de los fluidos en los tratamientos.

Castagnin [28], en su investigación "*Estudio del proceso de obtención de zumo de arándanos y su utilización como ingrediente para la obtención de un alimento funcional por impregnación a vacío*", se planteó objetivo mejora del proceso de obtención de jugo de arándano rico en componentes con actividad fisiológica y apto para ser incorporado a la

estructura matricial de frutas por impregnación a vacío. Para que el proceso sea más favorable y poder preservar su alto contenido de antocianinas y producir un producto de mejor calidad, el proceso de producción debe estandarizarse y mejorarse. La importancia de la etapa despectinización enzimática del proceso se debe a que la calidad del zumo obtenido dependerá de sus propiedades reológicas, contenido de antocianinas y composición de compuestos fenólicos. Se utiliza la enzima Viscozyme L, una temperatura de 50 °C y un período de tiempo de 150 min permiten la obtener un zumo de arándanos con un mayor contenido de antocianinas monoméricas totales. Se concluyó que el proceso de despectinización permitirá la creación de un producto con una alta capacidad antioxidante, mejorando significativamente la calidad funcional de las bebidas de arándano comercializados.

Pauca *et al.* [29], en su investigación “*Efecto del proceso de elaboración de zumo de arándanos (Vaccinium corymbosum) sobre la capacidad antioxidante y compuestos bioactivos*”, tuvo como objetivo evaluar los efectos del proceso sobre la capacidad antioxidante y los compuestos bioactivos durante la elaboración de zumo de arándano (*Vaccinium corimbosum*). Se realizó una evaluación, para el proceso de clarificado donde se aplicó la técnica estacionario y con placas filtrantes, en la pasteurización se realizaron 3 tratamientos térmicos a temperaturas de 85, 90 y 95 °C en el transcurso de 30,36;21,87 y 15 minutos, respectivamente. Como resultado se encontró que el tratamiento de clarificado estacionario fue 91,03% de capacidad antioxidante, 98,84% de fenoles totales, 92,54% de vitamina C y 95,75% de antocianinas monoméricas. En la pasteurización el tratamiento térmico fue a una temperatura de 95°C con un tiempo de 15,02 min se obtuvo una capacidad antioxidante del 67,68%, 86,52% para contenido total de fenoles, 75,39 % de vitamina C y 93,06% de antocianinas monoméricas. Se concluyó que los tratamientos de clarificado estacionario y de pasteurización a una temperatura de 95°C con un tiempo de 15,02 min permiten una mayor retención en la capacidad de antioxidantes, fenoles totales, vitamina C y antocianinas monoméricas en el zumo de arándano.

Tobar *et al.* [30], en su investigación “*Blueberry juice: Bioactive compounds, health impact, and concentration technologies-A review*”, tuvo como objetivo realizar una revisión del impacto de las tecnologías de concentración en los compuestos bioactivos y los beneficios para la salud del jugo de arándanos. Para la etapa de proceso concentración hay diferentes métodos de concentración. El más popular es la evaporación, que utiliza la asistencia de calor y vacío (EVA). Otro método es la ósmosis inversa (OI), que utiliza una membrana impulsada por presión para proteger contra la degradación de los compuestos relacionado con el procesamiento termoiónico y la crioconcentración (CC), promueve la concentración de

alimentos líquidos para recuperar el concentrado de una solución basado en la separación de cristales de hielo de la fase líquida congelada. Se concluyó que el EVA es el que más se utiliza en la industria porque produce concentrados más sólidos y tiene menores costos de operación. El OI, todavía hay aspectos a mejorar, como el costo de reemplazo de las membranas y el nivel limitado de sólidos finales. Los altos costos de inversión de capital son altos para en el CC lo cual impiden su uso generalizado en la industria, lo que dificulta el diseño de equipos de CC para la industria de jugos concentrados.

Mendocilla [31], en su investigación "*Proyecto de inversión para el diseño e implementación de una empresa de jugo de arándanos y su gestión en la distribución física internacional a Estados Unidos*", tuvo como objetivo evaluar la viabilidad de diseñar e implementar una empresa de jugo de arándanos de distribución física internacional a los Estados Unidos. Se realizó un estudio de mercado donde se determinó que Estados Unidos es el mercado que consume jugo de arándano. Luego se determinó la ubicación y el tamaño de la planta, se obtuvo como resultados que el proyecto es factible y rentable debido a la fuerte aceptación y demanda del mercado, obteniendo un VAN financiero de \$ 15 384,11 y una TIR de 37,48 %.

Fernández *et al.* [32], en su investigación "*Estudio del proceso de obtención de un zumo de arándano de alta calidad*", se planteó como objetivo identificar la operación de estabilización más adecuada para la obtención de zumo de arándano de alta calidad para comercialización inmediata. El proceso inicia con la descongelación del arándano luego es triturado, pasa por un tratamiento de despectinización, tamiz, pasteurización, envasado y almacenado. Se obtuvo como resultado de $3,260 \pm 0,014$ para el pH, $12,80 \pm 0,12$ en el contenido en sólidos solubles y con una turbidez de $1,98 \pm 0,06$. Se concluyó que el proceso de pasteurización permite conservar las características organolépticas del zumo de arándano.

Materiales y métodos

Determinar la viabilidad comercial de una planta productora de jugo concentrado para exportación a partir del arándano fresco no exportable

Se realizó un estudio de mercado, inicialmente se determinó el producto, su composición y requisitos de calidad teniendo en cuenta la Norma Técnica Peruana (NTP 203.1102009) y el Codex Alimentarius (CODEX STAN 247-2005) [33], [34]. Luego, se determinó el mercado objetivo, identificando los factores que definen el área de mercado a través de una matriz de enfrentamiento en base a Trade Map [35], CESCE [36], la base a Datos Macro [37] y el Banco mundial [38]. Se determinó la demanda tomando en cuenta las características del consumidor, la situación actual de la demanda, a través de un análisis y la base de datos de Trade Map y

SUNAT [39], [40]. En cuanto a la oferta y demanda, se analizaron datos históricos (tomando en cuenta el periodo 2016 - 2021), y para determinar la oferta y demanda proyectada se utilizaron los datos históricos empleando el método de regresión lineal [41], en el cual se hace uso del programa Microsoft Excel v.2016. Luego, se realizó un balance oferta-demanda, obteniendo la demanda de EE. UU. que no es atendida por el Perú, estableciéndose que Perú utilice una estrategia para ganar participación de mercado a los países con menor participación. Se analizaron los precios del jugos concentrados de arándanos, para determinar el precio final del producto, posteriormente se realizó el plan de ventas para el 2023-2027 y se determinó la estrategia y los canales de distribución para comercializar el producto. [42]

Realizar la viabilidad técnica-tecnológica de una planta productora de jugo concentrado para exportación a partir del arándano fresco no exportable

Para lograr este objetivo se determinó el tamaño, localización y la distribución óptimos de la planta, para determinar la localización de la planta, se tuvieron en cuentas los factores mencionados por Baca [43]. Posteriormente, se determinaron los indicadores de planta y producción de acuerdo con lo indicado por Render y Heizer [44], se calculó la capacidad de producción (capacidad diseñada, real y efectiva). Luego se utilizó el método de Güerchet y el SLP [45] para determinar el tamaño de la planta, organizar las áreas de trabajo y los equipos de distribución. Así mismo se definió el proceso productivo del jugo concentrado de arándano, los equipos que se usaran y la mano de obra, haciendo uso de la revisión bibliográfica y de diagramas (diagramas de flujo, de operaciones). Por último, se utilizó el software Auto CAD v.2021 para dimensionar el tamaño, área y planos de la planta.

Evaluar la viabilidad económico financiero de la propuesta

Para desarrollar este objetivo se realizó las cotizaciones utilizando guías que permiten el análisis de costos de maquinarias, equipos, materia prima, mano de obra e insumos a utilizar. Posteriormente, se calculó la estimación de la inversión, los costos de producción, administrativos, de comercialización y financieros, así como el punto de equilibrio y los indicadores VAN y TIR, así como el período de recuperación de la inversión, utilizando la metodología de Mavila y Polar [46]; luego se redactó el impacto económico-financiero de la propuesta de instalación de la planta. Finalmente, utilizando el programa Microsoft Excel v.2016, se realizó el análisis de sensibilidad del proyecto. Esto implicó evaluar tres escenarios de acuerdo con la teoría de Madrigal [47] y su impacto en el proyecto.

Resultados y discusión

Estudio de mercado

Para seleccionar el producto a elaborar con el arándano fresco no exportable se aplicó la matriz de enfrentamiento y se definió que el jugo concentrado es un producto que utiliza toda la materia prima debido a que pasa por un proceso térmico que elimina todo tipo de organismo extraños y tiene una durabilidad de 1 año , además la maquinaria y procesos logísticos requieren una baja inversión; a diferencia de los arándanos congelados, proceso que requiere una nueva selección de materia prima, debido a que debe cumplir con requisitos de calidad , su duración es de 2 años , la inversión requerida en maquinaria y costos logísticos son elevada . (ver anexo 1)

El jugo concentrado es un producto sin fermentar es obtenido a partir de arándanos no exportable sanos, lavados y seleccionados a las cuales se ha eliminado el agua es un líquido viscoso de color morado, su olor y sabor son característico a los arándanos fresco. Su presentación de es una caja de 12 litro, el producto se envasa en bolsas y en la caja bag-in-box. En cuanto a la calidad nutricional del producto, no conviene añadir una gran cantidad de conservantes químicos y aromatizantes ni colorantes, ya que es importante mantener las características organolépticas del producto siendo 100 % natural. [48], [49] (ver anexo 2)

Para determinar la viabilidad comercial de este producto innovador, se hizo un estudio de mercado tomando en cuenta la partida arancelaria 20.09 “Jugos de frutas u otros frutos, incl. el mosto de uva, o de hortalizas, incl. "silvestres", sin fermentar y sin adición de alcohol, incl. con adición de azúcar u otro edulcorante”. El jugo concentrado se puede consumir directamente o diluido en agua, según la preferencia del consumidor. [50] La importación mundial de jugos en 2021 fue de 15 602 407 miles de USD, con una tasa de crecimiento es de un 8% para 2020-2021. En el periodo 2017-2021, la demanda y oferta histórica de jugo fue de 106 647 459; 96 543 060 toneladas, respectivamente. [51], [52] Con base en estas cifras, se calculó la demanda insatisfecha a nivel mundial de jugo. (ver anexo 3)

El jugo concentrado forma parte de la clasificación de los alimentos provenientes del proceso de producto primario. Por lo tanto, cumple con la Norma Técnica Peruana (NTP 203.1102009) y el Codex Alimentarius (CODEX STAN 247-2005) [33], [34]; el jugo concentrado de arándano tiene una consistencia ligera y espesa, es de color morado y su olor es a arándanos frescos y su contenido de Brix es $14 \pm 0,5$. El jugo concentrado es envasado en bag-in-box de un litro , el cual tendrá una etiqueta con información como el nombre del producto, lista de ingredientes, contenido neto, país de origen, fecha de vencimiento, código de barras , luego ira en una caja que contine 12 litros de jugo concentrado. El producto cumple con el Código de

Regulaciones (21 CFR 101), la Norma Técnica Peruana (NTP 209.038), la Guía de Requisitos de Acceso de Alimentos a los Estados Unidos [53], [54], ya que es exportado a Estados Unidos.

Para determinar el área de mercado, de deben de tener en cuenta los siguientes factores la cantidad importada de jugos, tratados de libre comercio, PBI per cápita, ingresos de la población, la facilidad para hacer negocios, el riesgo comercial, a través de la matriz de enfrentamiento se determinó que Estados Unidos es el mejor país para exportar Jugo concentrado de arándano. (ver anexo 4)

Para el análisis de la demanda se tuvo en cuenta la cantidad de jugo importado por Estados Unidos en los años 2016-2021, bajo la partida arancelaria antes mencionada. También se analizó oferta del proyecto en base a la exportación de jugos de Perú a Estados Unidos, donde los resultados muestran un crecimiento continuo. (ver anexo 5)

Tabla 1. Demanda y oferta histórica

Año	Demanda Jugo concentrado de EE. UU (t)	Oferta de jugo concentrado de Perú (t)
2016	21 124,512	13 363
2017	24 102,096	13 936
2018	28 630,464	14 798
2019	31 780,248	17 270
2020	34 926,096	19 075
2021	39 156,312	19 554

Elaboración propia. En bases a Trade Map y SUNAT [55], [40]

Los datos de los años siguientes se han proyectado mediante el método de regresión lineal teniendo en cuenta que la planta entrará en funcionamiento en 2023, tal y como se muestra en la Tabla 2. A partir del balance demanda-oferta, se obtiene la demanda de jugos concentrados de arándano de Estados Unidos la cual no atendida por Perú y que actualmente es satisfecha por otros países. Por lo tanto, se determina que Perú utiliza como estrategia de competencia con uno de los países que tienen menor participación en el mercado, siendo este España, el cual cubre solo el 2% de la demanda de juego concentrados en EE.UU. (ver anexo 6), buscando que Perú gane participación en el mercado estadounidense [56] aprovechando su cercanía y el Tratado de libre comercio.

Tabla 2. Determinación de la demanda insatisfecha (toneladas)

Año	Demanda proyectada de EE. UU.	Oferta proyectada de Perú	Demanda insatisfecha por Perú
2023	46 125,10	22 612,61	23 512,49
2024	49 718,84	24 008,15	25 710,69
2025	53 312,58	25 403,70	27 908,88
2026	56 906,31	26 799,24	30 107,08
2027	60 500,05	28 194,78	32 305,27

Fuente: Elaboración propia

El Centro de Inteligencia Comercial e Información (CICO) [57], indica que la segmentación del mercado global de jugos tiene una participación con 29,80% para bebidas de frutas, 28% jugos concentrados de frutas, 18,40% jugos no concentrados de frutas, 16,20% néctares y 7,60% jugos vegetales. Durante el período de pronóstico de 2020 a 2025, se espera que el mercado de jugos de frutas y vegetales en América del Norte crezca a una tasa de crecimiento anual compuesto (CAGR) de 2,01%. El mercado de América del Norte está siendo impulsado por el aspecto de una tendencia de jugos saludables. A su vez menciona que los consumidores de esta región prefieren los jugos de naranja y mango, seguidos por los jugos de manzana, arándano y uva. [58]

De acuerdo con el Centro de Inteligencia Comercial e Información (CICO) [57], Estados Unidos ha incrementado sus ventas de jugos en un 2,8% anual, debido a la creciente popularidad de los jugos frescos elaborados a partir de concentrados. Teniendo en cuenta lo antes mencionado y según Baca [43], la demanda del proyecto se propone un porcentaje no mayor al 10% de toda la demanda insatisfecha, siempre y cuando exista un mercado libre. Se ha decidido considerar una participación del 7%, que representa a los países ofertantes que tiene una menor participación, con el fin de cubrir este porcentaje para el proyecto. Como resultado, la demanda del proyecto se estableció en toneladas, envases bag-in-box de 1 litro y unidad de venta (caja de 12 litros), que se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Demanda del proyecto

Año	2023	2024	2025	2026	2027
Demanda insatisfecha (t)	23 512	25 711	27 909	30 107	32 305
Demanda del proyecto (t)	1 646	1 800	1 954	2 107	2 261
Demanda del proyecto (Bag-in-box 1 l)	1 315 910	1 438 935	1 561 960	1 684 985	1 808 010
Demanda del proyecto (Caja de 12 l)	109 659	119 911	130 163	140 415	150 668
Precio en soles por caja	S/312	S/ 312	S/312	S/312	S/312
Ventas	S/34 213 662	S/37 412 313	S/40 610 964	S/43 809 616	S/47 008 267

Fuentes: Elaboración propia. En bases a [39]

Se realizó un análisis de los precios de jugo concentrado de arándano en el mercado estadounidense, y los precios oscilan 17 soles hasta 76 soles en diferentes cantidades (ver anexo 7). Por lo tanto, con la disponibilidad de materia prima como ventaja competitiva, se determinó un precio promedio de 26 soles para un envase de Bag-in-box de 1 litro de jugo concentrado para los primeros cinco años de operación del proyecto, y de 312 soles para una caja de 12 litros. A partir de esto se calcularon los ingresos, teniendo en cuenta la demanda del proyecto y el precio del producto.

En cuanto a la disponibilidad de materia prima de arándano fresco no exportable se tuvo en cuenta a las 10 principales empresas peruanas productoras y exportadoras de arándanos (ver anexo 8), tomando como base la información del Ministerio de Agricultura y Riego [59], quien indica que el 85% de la producción de arándanos peruanos se exporta como fruta fresca y el 15% restante, considerado arándano no exportable, del cual el 12% es destinado para exportación de congelados el 3% queda para el mercado nacional. Se realizó la proyección para el período 2022-2027 aumentando la producción de arándanos no exportables de 41 435 629 kg a 74 019 442 kg, demostrando que los valores son mayores a los requeridos para la producción real de la planta.

Tabla 4. Proyección del arándano fresco no exportable

X=n	Año	Cantidad (t)	Cantidad (Kg)
7	2022	41 435,63	41 435 629
8	2023	47 952,39	47 952 392
9	2024	54 469,15	54 469 154
10	2025	60 985,92	60 985 917
11	2026	67 502,68	67 502 680
12	2027	74 019,44	74 019 442

Fuente: Elaboración Propia

En el sistema de distribución se utilizará un canal de distribución e intermediarios, quienes en base a su experiencia y conocimiento del mercado estadounidense facilitarán su colocación en puntos de venta como supermercados, donde será adquirida por el consumidor final. Para la exportación de jugo de arándano se enviará por vía marítima y se utilizará el incoterm Free On Board (FOB). Como estrategia de promoción, participar en ferias y eventos populares en Estados Unidos como *Sweets & Snacks Expo*, *United Fresh Produce Innovation* y *South American Blueberry Convention*, con la finalidad de promocionar y promover el consumo del jugo concentrado de arándano. [60], [61]

Estudio técnico y tecnológico

Localización de la planta

Para determinar la viabilidad técnica del proyecto se realizó un análisis macrolocalización y microlocalización utilizando el método de factores ponderados, siendo los factores más importantes en la macrolocalización la disponibilidad de materias primas, cercanía a puertos marítimos y aeropuertos con un porcentaje de 22%. Es fundamental contar con la materia prima que se utilizará en la producción de jugo concentrado de arándano, como se indica en [62], ver el puerto y aeropuertos se utilizarán para la exportación al mercado estadounidense. Se escogieron los departamentos de Lambayeque, La Libertad y Áncash por ser los principales

productores de arándanos de la Costa Norte, lo que indica su disponibilidad de materia prima [63]. (ver anexo 9)

La disponibilidad de materias primas y las vías de acceso fueron los factores más importantes en la microlocalización, con un 22% y un 19%, respectivamente. Esto se debe a que el volumen de cosechas de arándanos en una provincia es fundamental para la producción de jugo concentrado de arándanos, y el segundo criterio se requiere porque permitirá trasladar el producto terminado y así facilitar el transporte para que el producto llegue al mercado estadounidense. Se han evaluado las provincias de Trujillo, Chepén y Virú por tener el mayor volumen de producción de arándanos, lo que implica un acceso directo a la materia prima y reducir los costos de transporte. [64](ver anexo 10). El departamento de La Libertad, en la provincia del Virú, fue elegido porque cumple con los requisitos para la instalación de la planta propuesta.

Proceso y tecnología

Se ha realizado una evaluación de los diferentes métodos de concentración de jugo y han sido evaluados utilizando la matriz de enfrentamiento, resultando que el método de evaporación es el más apropiado para la concentración de jugo de arándano, debido a que tiene el menor tiempo para realizar la concentración del jugo siendo de 60 min y el contenido de sólidos del jugo es de 40–80°Brix y sus costos son bajos a diferencia de la crioconcentración y la osmosis inversa su tiempo de concentración dura de 25 y 3 horas, y el contenido de sólidos del jugo es de 30–50°Brix, 20–30°Brix, sus costos son elevados. (ver anexo 11). El proceso para la obtención del jugo concentrado de arándano se definió mediante las investigaciones de [27], [28], [65] y [66] este proceso se muestra mediante un diagrama de operación (ver figura 1).

Recepción de materia prima: La materia prima es entregada en camiones de los proveedores, donde el encargado del almacén inspecciona los arándanos y se asegura de que el producto recibido esté en condiciones adecuadas para evitar cualquier merma.

Pesado: La materia prima se pesa en una balanza industrial para determinar el peso total de los frutos y, en base a ello, el rendimiento que se puede obtener para la elaboración del jugo de arándano.

Almacenamiento de materia prima: La materia prima es almacenada en condiciones de refrigeración de 0-4°C.

Selección e Inspección: Se eligen los arándanos apropiados, es decir, aquellos con un nivel de maduración de 13,2 a 14,8 ° Brix medido por un refractómetro, y se elimina cualquier material extraño (como tierra u hojas). Es necesario recalcar que esta etapa se realiza de forma manual.

Lavado y Desinfección: Los arándanos son desinfectados para reducir el número de microorganismos presentes. Para este tratamiento se utilizó hipoclorito de sodio en una concentración de 100 ppm y se sumergió la fruta durante 3 a 5 minutos

Triturado: Luego de ser lavados y desinfectados, los arándanos son triturados de los cuales se va a extraer el jugo para lograr mejores resultados en las etapas posteriores.

Tratamiento térmico: Al obtener ya fruta triturada es sometida a precalentamiento para la inactivación de la polifenoloxidasa (PPO) y pectinasas, con el fin de proteger el jugo de la pérdida de color y mantener la pulpa de la fruta en suspensión para evitar la precipitación. Se utilizarán tratamientos a 75°C durante 15 segundos antes de someter la pasta al proceso de prensado.

Prensado: Los arándanos son prensados y se obtienen un jugo sin cascara. Se consigue separar el líquido del extracto sólido, obteniéndose así el jugo.

Clarificación: En el proceso de clarificación consiste en pasarlo por una centrífuga y separar el exceso de pulpa y residuos.

Despectinización enzimática: El líquido obtenido se deposita en un tanque que posee un sistema de calentamiento por resistencia acoplado y con control de temperatura. Para llevar a cabo la etapa de despectinización se utilizó un preparado enzimático comercial denominado Viscozyme ® L. Para que la enzima funcione correctamente, la pasta de arándanos extraída debe alcanzar una temperatura de 50°C. Se debe utilizar 1 mL de enzima Viscozyme ® L por cada litro de jugo a procesar. La enzima realizará su función durante 150 minutos, lo que les permitirá obtener un jugo de arándanos con mayores antocianinas monoméricas totales.

Pasteurización: Esta etapa es necesaria para eliminar los microorganismos que se encuentran en los arándanos y conservar el jugo de microorganismos extraído para mantenerlo en buenas condiciones. Para ello, el jugo se somete a un tratamiento térmico conocido como pasteurización, que consiste en calentar el jugo a 85°C aproximadamente durante unos segundos antes de enfriar a 40°C. Después, se coloca en un tanque.

Evaporación: Una vez conservado el jugo, se concentra, es decir, se reduce el contenido de agua para hacerlo más espeso, aumentando el producto de 25 a 65 °Brix. La concentración se logra mediante evaporación al vacío, que calienta el jugo de 40 °C a una temperatura que puede oscilar entre 55 y 60°C. Sin exceder este valor final con el objetivo de no estropear el producto y no cambiar su sabor o color.

Recuperación de Aroma: Durante la concentración, el vapor de agua liberado arrastra componentes volátiles de aroma y sabor del jugo. Los vapores evaporados pasan por una columna de destilación para ser recuperados e incorporados al jugo concentrado.

Enfriado: El jugo concentrado es enfriado a 5°C antes de ser embotellado.

Envasado: Se envía a tanque de pasta aséptica para suministro continuo a la llenadora en una bolsa de 1 litro.

Encajonar: Se coloca la bolsa en una caja bag-in - box.

Embalaje: Se coloca en una caja con una capacidad de 12 litros de jugo de arándano para un mejor transporte y almacenamiento. Cada caja será codificada y sellada manualmente bajo la supervisión de un operador.

Almacenamiento: Las cajas se almacenan en una cámara de almacenamiento a temperaturas que oscilan entre 0 y 4 ° C hasta su envío. Para apilar las cajas se utilizará montacargas pequeño con carretilla elevadora.

En la figura 1 se muestra cada una de las etapas descritas en el apartado anterior, donde se puede observar que el proceso inicia con la recepción de la materia prima y finaliza con el almacenamiento del jugo concentrado de arándano; el tiempo de proceso es de 313,75 minutos.

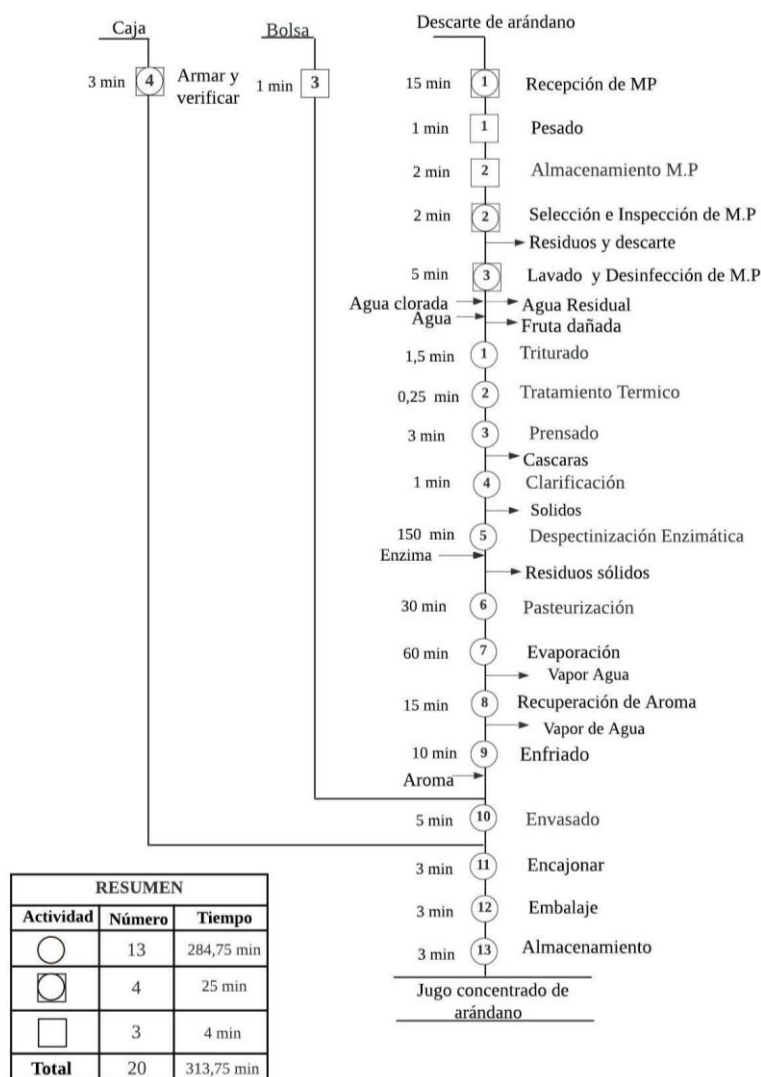


Figura 1. Diagrama de operaciones del proceso del jugo concentrado de arándano

Fuente: Elaboración propia. En base a [27], [28], [65], [66]

En cuanto al control de calidad, se aplicará en la materia prima, al proceso producción y producto terminado, para lo cual se definieron las siguientes evaluaciones: Durante la etapa de recepción de MP, el primer paso será evaluar el nivel de maduración de los arándanos mediante un refractómetro. El valor de lectura apropiado del instrumento debe ser 13,2 a 14,8° Brix. [67] La segunda evaluación se realizó durante la despectinización enzimática, donde se verifica que por cada litro de jugo a procesar se le agregara 1 mL de enzima Viscozyme ® L. [28], durante la evaporación, se debe medir el nivel Brix, con un valor aceptable de $14 \pm 0,5$. [68]

Finalmente, el producto terminado se evalúa a través de un análisis microbiológico y fisicoquímicos para garantizar que sea apto para el consumo humano, los parámetros fisicoquímicos que se evalúan son los grados Brix (sólidos solubles), pH, acidez, humedad, sólidos totales y contenido de vitamina C, los parámetros microbiológicos a evaluar son coliformes, recuento estándar en placa , mohos y levaduras es decir, que cumpla con los criterios fisicoquímicos y microbiológicos para evaluar la calidad y la autenticidad de los jugos, lo cual son establecidos por NTP 203.110 (ver anexo 12). Se hace después de la recuperación del aroma, mediante pruebas sensoriales en cada lote para evaluar los límites de color, sabor y aroma.

Se realizó el cálculo de la capacidad diseñada de la planta en base a la demanda del año 2027 más un 10% de holgura, por algún imprevisto o parada por mantenimiento [69], llegando a producir 165 734 cajas /año. Teniendo en cuenta que habrá un turno diario de 8 horas y 24 días al mes durante de 12 meses al año, se calculó la producción real obteniendo para el quinto año del proyecto una producción real de 150 668 cajas/año, lo que equivale a 65 cajas/hora, como se muestra en la Tabla 5. Para la capacidad utilizada se determina en relación con la capacidad real y capacidad diseñada.

Tabla 5. Indicadores de la planta

Año	Producción (cajas/año)	Producción (cajas/mes)	Producción (cajas/día)	Producción (cajas /hora)	Capacidad utilizada	C. ociosa
2023	109 659	9 138	381	48	66,17%	33,83%
2024	119 911	9 993	416	52	72,35%	27,65%
2025	130 163	10 847	452	56	78,54%	21,46%
2026	140 415	11 701	488	61	84,72%	15,28%
2027	150 668	12 556	523	65	90,91%	9,09%

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la Figura 2, el balance de materia permitió determinar la capacidad que necesitan las máquinas para producir jugo concentrado por hora de producción, utilizando la producción de 65 cajas de jugo concentrado de arándano (una caja que contiene 12 l), para lo

cual se requiere de 4 437,06 kg de arándano, lo que indica una productividad de materia prima es del 18%.

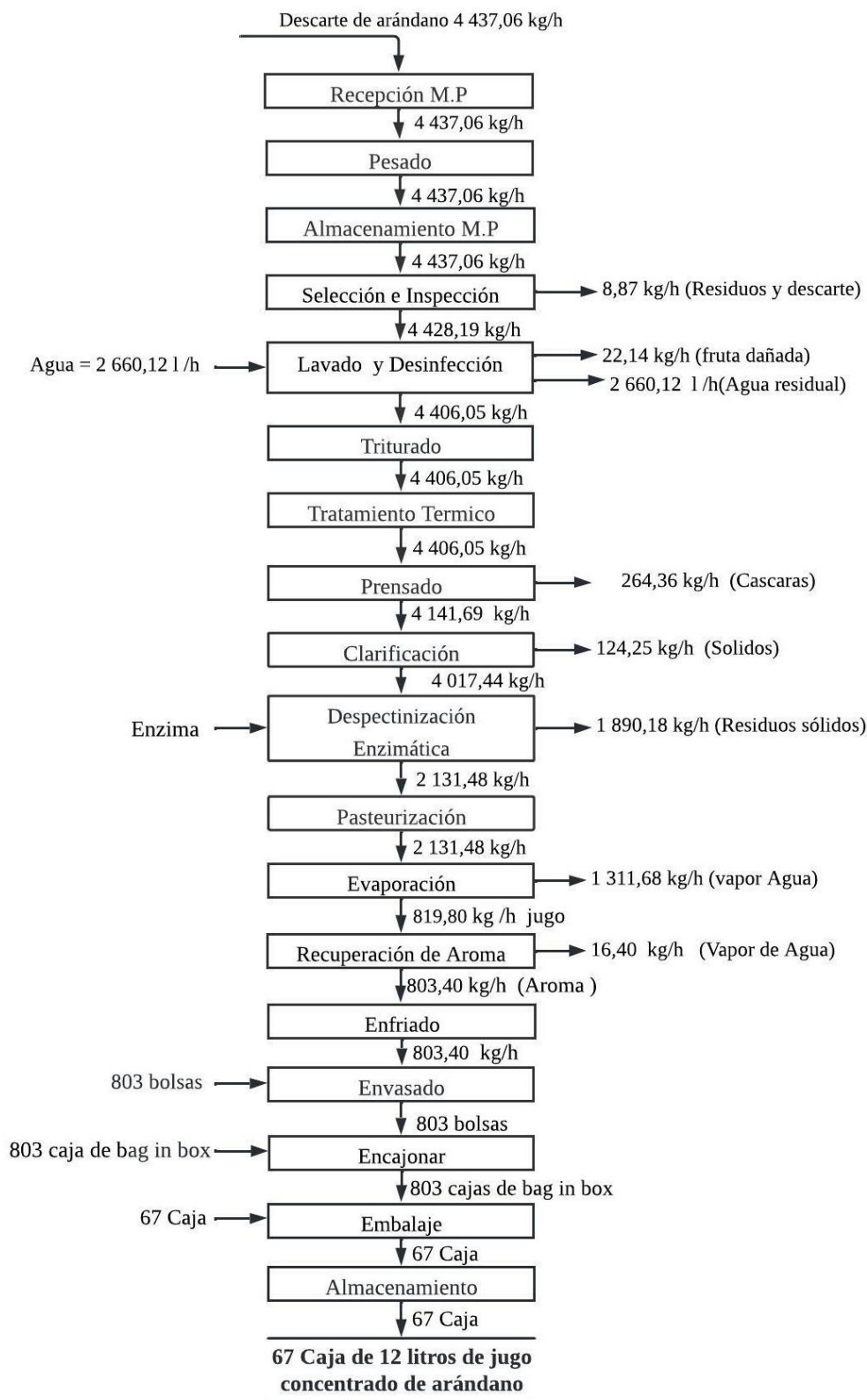


Figura 2. Balance de materia del jugo concentrado de arándano

Fuente: Elaboración propia

Se utilizó la matriz de enfrentamiento para seleccionar las máquinas y equipos, para la elaboración del jugo concentrado de arándano, se evaluaron los siguientes criterios: capacidad, dimensiones, funcionamiento, precio, energía, material, peso, lugar de origen y tipo (ver anexo 13). En base al balance de materia se obtiene que se requiere una máquina por cada etapa del proceso; siendo la etapa de evaporación el cuello de botella con un tiempo de ciclo de 0,06 min/kg. Es importante señalar que parte de la maquinaria utilizada en el proceso es semi automática, por lo tanto, debe de mantener periódicamente un mantenimiento para evitar demoras en el proceso. En la Tabla 6 se muestran las maquinas que se emplearán para la elaboración del jugo.

Tabla 6. Equipo requerido para la producción de jugo concentrado de arándano

Máquina	Cantidad	Capacidad (kg/h)	Tiempo de ciclo (min/kg)
Balanza industrial	1	3 000	0,02
Lavadora industrial	1	4 000	0,02
Trituradora	1	5 000	0,01
Bomba de transferencia líquidos viscosos	1	5 000	0,01
Intercambiador tubular	1	3 000	0,02
Prensa	1	5 000	0,01
Centrífuga	1	5 000	0,01
Tanques de mezcla	1	4 000	0,02
Pasteurizador	1	2 000	0,03
Evaporador	1	1 000	0,06
Recuperador de aroma	1	1 000	0,06
Llenadora Bag in box	1	1 000	0,06
Encajadora	1	1 000	0,06
Máquina de embalaje	1	1 800	0,03
Equipo de tratamiento de agua	1	1 000	0,06
Cámara de frío	1	1 100	0,05

Fuente: Elaboración propia

Diseño de la planta

Se utilizó el método de Güerchet para determinar el diseño de la planta, obteniendo un área total de 1 567,34 m² después de calcular la superficie estática, de gravedad y de evolución obteniendo un total de 18 ambientes, como se muestra en la Tabla 7. Todos ellos se describen a continuación, teniendo en cuenta las reglas que rigen el cálculo del tamaño de un área específica, el número de operadores que se emplearán en cada área de trabajo, la identificación de los equipos y herramientas a utilizar, los cálculos respectivos se pueden (ver anexo 14)

Almacén de materia prima e insumos: En base a las dimensiones de las jabas de 15 kg de arándano provenientes de los proveedores, se determinó que se necesitaría un estante para organizar los insumos de acuerdo con su requerimiento en el proceso.

Almacén de producto terminado: En base a la cantidad de cajas que se pueden apilar en los pallets, se realizó el cálculo, resultando un área de aproximadamente 31,74m².

Área de producción: Se tomaron en cuenta las dimensiones de cada máquina (largo, ancho y alto), así como el número de operarios, y se determinó que el área era de 216,68 m². Cabe señalar que esta área cuenta con dos maniluvios y dos pediluvios que permiten desinfectar a los operarios al ingresar.

Área de control de calidad: Se realizan los controles de calidad antes mencionados y se calculan en base a los equipo requerido para los análisis fisicoquímicos, así como del personal especializado.

Taller de mantenimiento: Para determinar la superficie de esta área se siguió la Norma A.060 [70] , la cual establece que se debe tener en cuenta la cantidad de personas que circulan, así como los equipos utilizados para realizar el mantenimiento.

Área de carga y descarga: El área se calculó en base al tamaño de los camiones de transporte, estimándose esta superficie en 252,02 m².

Área de recepción: El área total para recibir visitas de clientes es de 25,01 m² se calculó en base al personal de recepción, y los equipos necesarios

Sala de reuniones y oficina de gerencia: El cálculo de estas áreas se basó en la cantidad de personal administrativo y los equipos, como mesas y sillas, que se requieren en una misma área, obteniendo un área total de 32,28 m².

Área del comedor: Se calculó un área de 56,5m² con el propósito de brindar un espacio adecuado para el consumo de algunos alimentos durante la hora del almuerzo.

Área de desechos: Esta área está destinada al almacenamiento de equipos de limpieza y contenedores de separación de residuos sólidos, con una superficie total de 6,38 m².

Servicios higiénicos y vestidores para el área de producción: Teniendo en cuenta la normativa N°0019-81-SA/DVM [71], se determinó que el área es de 20,16 m², en base al total de 18 operarios y la distancia que debe tener de las áreas de trabajo.

Servicios higiénicos de administración: El área se calculó en base a la norma N°0019-81-SA/DVM [71], teniendo en cuenta cuatro sanitarios e inodoros, con un área total de 6,51 m².

Oficinas administrativas: Esta área está destinada para la mano de obra indirecta, y tiene una superficie total de 25,33m², incluye por las áreas secretarías, logística y recursos humanos.

Puesto de vigilancia y áreas verdes: Según la Norma A.010 [70] , la planta cuenta con un área de vigilancia y áreas verdes, las cuales deben ser el 30 % del área total de la planta. En base a esto se hizo el cálculo obteniendo 63,68 m².

Estacionamiento: En base a los vehículos utilizados por el personal administrativo o gerencia se calculó obteniendo un área total de 342.22 m².

Tabla 7. Superficie total necesaria para la instalación de la planta

Área de trabajo	Superficie m²
Almacén de materia prima e insumos	206,049
Almacén de producto terminado	31,744
Área de producción	216,68
Área de control de calidad	55,072
Taller de mantenimiento	46,691
Área de carga y descarga	342,216
Área de recepción	25,009
Oficina de gerencia	13,277
Sala de reuniones	19,003
Área del comedor	56,546
Área de desechos	6,377
Servicios higiénicos y vestidores	20,160
Servicios higiénicos de administración	6,513
Puesto de vigilancia	14,775
Oficinas administrativas	25,327
Áreas verdes	48,900
Estacionamiento	342,216
Área de tratamiento de aguas residuales	90,785
Área total	1 567,34

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, se utilizó el método SLP para determinar la distribución final de la planta, en la que se evaluaron los 18 ambientes mediante un análisis de proximidad con una escala de valores. Además, se elaboró la matriz triangular de relación de actividades. En base a esto se elaboró el plano de diseño de la planta utilizando el software AutoCAD. (ver anexo 15)

En cuanto a la estructura organizacional, la planta cuenta con diversas áreas y personal calificado para el desempeño de cada función de trabajo asignada, tomando en cuenta la experiencia, formación académica y habilidades. La Figura 3 muestra la organización estructural y sus respectivas áreas. Es necesario señalar que los pagos de los empleados se realizarán de acuerdo con la Ley N°27360, teniendo en cuenta: gratificaciones, ESSALUD, CTS y Fondo de jubilación. [72] Se ha realizado la descripción de la función, el perfil y la experiencia para da puesto de trabajo. (ver anexo 16)

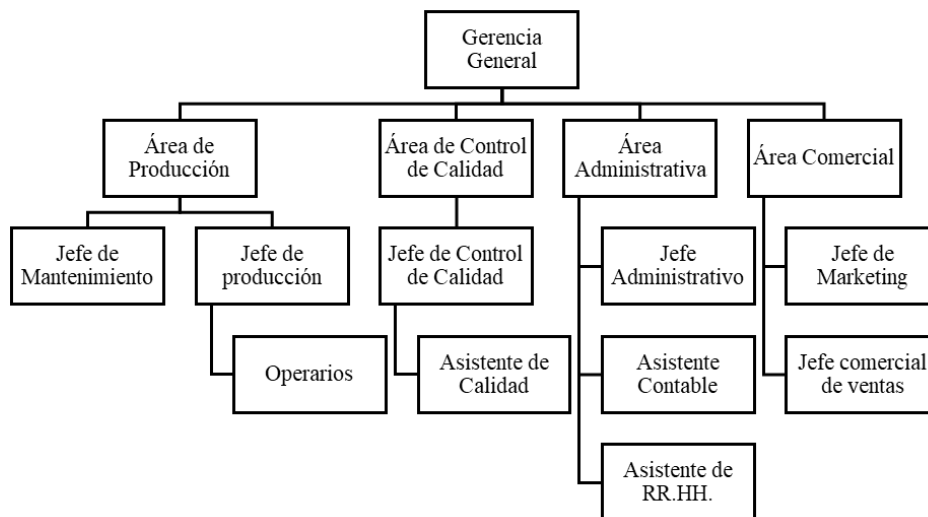


Figura 3. Estructura organizacional

Fuente: Elaboración propia

Análisis Ambiental

Para evaluar el impacto ambiental de la investigación se utilizó como herramienta la matriz de Leopold, aplicado al proceso productivo del jugo concentrado de arándano ya permite tener un informe sobre cuál es el proceso que genera mayor impacto (ver anexo 17). En base a la aplicación de la matriz se descubrió que el proceso de mayor impacto es el lavado y desinfección, con un puntaje de -24 y -14, debido al agua residual que se produce al limpiar y desinfectar los arándanos. También, los sub componentes con mayor puntuación son la atmósfera -122, que se origina por la liberación de gases durante el proceso de evaporación y recuperación de aroma, y la presencia de ruidos provocados por la puesta en marcha de la máquina. Otro factor es la calidad del agua vertida, que es -32. El impacto general del proceso es +147, y uno de los factores que se ha beneficiado es el factor económico social ya que el presente proyecto generará oportunidades de empleo para la región de Viru.

Cada operación del proceso de producción de jugo concentrado de arándano fue evaluada en base a aspecto e impacto ambiental con el fin de determinar el potencial impacto ambiental que pueda tener la instalación de la planta como se muestra en la Tabla 8. Como en todo proceso, se generarán efluentes y aguas residuales que contaminarán el agua y el suelo. Por ello, será necesario gestionar adecuadamente estas aguas mediante la adquisición de una máquina de tratamiento de aguas residuales que permita la reutilización de agua para el riego de zonas verdes y para regado de las zonas de carga y descarga para evitar que le polvo se levante. Adicionalmente, los residuos deben ser dispuestos en contenedores y separados teniendo en cuenta el tipo de residuo y el color del contenedor; los residuos que ya no puedan ser utilizados serán dispuestos adecuadamente en un relleno sanitario.

El tratamiento de aguas residuales está equipado con sistemas DAF (*Dissolved Air Flotation*), que se encargan de eliminar más del 90% de la materia orgánica y se adaptan a cada

tipo de agua y principales contaminantes a eliminar. El DAF es un sistema de presurización/saturación. Al ingresar el agua es recirculada y presurizada por la bomba y mezclada con aire presurizado. En estas condiciones de presión, el aire se disuelve en el agua. Al realizar la despresurización, se generan unas microburbujas de aire, estas permiten la eliminación de sólidos. El agua clarificada sale de la unidad a través de un sistema ajustable de sobrenadante. Una parte de este caudal de agua clarificada será redirigido por la bomba de recirculación para entrar en el sistema de compresión y saturación una vez realizado todo el proceso el agua ya puede ser utilizada. [73]

Tabla 8. Aspectos ambientales en el proceso de producción

Operación/ Proceso	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas de mitigación
Recepción de materia prima Pesado	Generación de ruido	Potencial de contaminación acústica	Utilizar Equipos de protección personal (EPP): tapones reutilizables y orejeras.
Selección e Inspección	Generación de residuos orgánicos	Hay una contaminación potencial de suelo	Venta para elaborar subproductos.
Lavado	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Segregar los desechos. Utilizando contenedores para cada tipo de residuo y desecho
	Derrame de agua contaminada	Contaminación del agua y suelos	Tratamiento de efluentes y reutilización de aguas tratadas.
	Ruido causado por el funcionamiento de equipo	Contaminación sonora	Uso de EPP (tapones) Realizar mantenimiento a las máquinas y equipos.
Desinfección	Generación de agua contaminada con cloro	Potencial contaminación de agua	Tratamiento de efluentes y reutilización de aguas tratadas.
Triturado Tratamiento térmico	Ruido causado por el funcionamiento de equipo	Contaminación sonora	Uso de EPP (tapones) Realizar mantenimiento a las máquinas y equipos
Prensado Clarificación	Generación de residuos orgánicos	Potencial contaminación de suelo	Venta para elaborar subproductos.
Despectinización enzimática Pasteurización	Ruido causado por el funcionamiento de equipo	Contaminación sonora	Uso de EPP (tapones) Realizar mantenimiento a las máquinas y equipos.
Evaporación Recuperación Aroma Enfriado	Generación de vapores	Contaminación del aire	Utilizar de destiladores.
Envasado Embalaje Almacenamiento	Ruido causado por el funcionamiento de equipo	Contaminación sonora	Uso de EPP (tapones) Realizar mantenimiento a las máquinas y equipos.

Fuente: Elaboración propia

Evaluación económica financiera

Para realizar la evaluación económica financiera se determinó el monto total de la inversión, el cual incluyó los costos de inversión tangible (terrenos, construcciones, maquinaria, equipo y transporte). La inversión total de S/8 938 276, siendo 8% capital propio 14% por el socio estratégico y el 78% será financiado, y se estableció un 5% de imprevistos como se muestra en la Tabla 9. La inversión no tangible (como permisos municipales, licencias de funcionamiento, certificado de defensa civil y DIGESA, instalación de maquinaria y promoción) (ver Anexo 18).

Tabla 9. Inversión total del proyecto

Descripción	Inversión total	Capital propio	Socio estratégico	Financiamiento
CAPITAL DE TRABAJO	S/5 542 502	S/554 250	S/554 250	S/4 434 002
<i>Inversión tangible</i>				
Terrenos	S/1 026 608	S/51 330	S/51 330	S/923 947
Construcciones	S/1 232 232	S/123 223	S/184 835	S/924 174
Maquinaria	S/421 142			S/421 142
Equipo de producción	S/3 724			S/3 724
Equipo de Oficina	S/9 789			S/9 789
Equipos de almacén	S/9 794			S/9 794
Equipos de comedor	S/840			S/840
Equipos del área de control de calidad	S/3 373			S/3 373
Equipos de vigilancia	S/419			S/419
Equipos de limpieza	S/1 178			S/1 178
Equipos de SSHH	S/2 692			S/2 692
Transporte	S/139 259			S/139 259
Total, Inversión Tangible	S/2 851 049	S/174 554	S/236 165	S/2 440 330
<i>Inversión intangible</i>				
Gastos Pre operativos	S/119 093			S/119 093
Total, Inversión Intangible	S/119 093			S/119 093
Imprevistos 5%	S/425 632		S/425 632	
Inversión Total	S/8 938 276	S/728 804	S/1 216 048	S/6 993 425
Porcentaje	100%	8%	14%	78%

Fuente: Elaboración propia

El total de ingresos y egresos constituye capital de trabajo, y fue necesario calcular los costos de producción, gastos de administración, gastos de comercialización, intereses de préstamo y amortización. Los costos de producción incluyen costos de fabricación tanto directos como

indirectos, así como costos administrativos tales como energía eléctrica, agua y otros servicios (ver anexo 19); gastos de comercialización, incluye los gastos de marketing, ventas, distribución y sueldos del personal para cada área; y en los gastos financieros se evaluaron las amortizaciones del préstamo en un período de cinco años a una tasa de interés de 13,70% por Banco Continental. [74]

De igual manera, se determinó el punto de equilibrio con el objetivo de determinar el período de tiempo durante el cual el proyecto generará ganancias. Como se muestra en el Tabla 10, el primer año tuvo S/ 3 597 571 con 11 530 unidades, y el quinto año S/ 2 823 127 con 9 048 unidades.

Tabla 10. Punto de equilibrio

DESCRIPCIÓN	1 Año	2 Año	3 Año	4 Año	5 Año
Costos Variables					
Materiales directos	S/ 25 440 928	S/ 27 819 413	S/ 30 197 897	S/ 32 576 381	S/ 34 954 865
Materiales indirectos	S/ 2 686 650	S/ 2 937 826	S/ 3 189 002	S/ 3 440 178	S/ 3 691 354
Mano de obra directa	S/ 334 314	S/ 334 314	S/ 334 314	S/ 334 314	S/ 334 314
Gastos generales de fabricación	S/ 468 994	S/ 468 994	S/ 468 994	S/ 468 994	S/ 468 994
Costo Variable Total	S/ 28 930 886	S/ 31 560 547	S/ 34 190 207	S/ 36 819 867	S/ 39 449 527
Costos fijos					
Gastos administrativas	S/ 304 540	S/ 304 540	S/ 304 540	S/ 304 540	S/ 304 540
Gastos de comercialización	S/ 926 496	S/ 920 688	S/ 920 688	S/ 920 688	S/ 920 688
Gastos financieros	S/ 2,356 784	S/ 2 165 164	S/ 1 973 545	S/ 1 781 925	S/ 1 590 305
Costo Fijo Total	S/ 3 587 820	S/ 3 390 393	S/ 3 198 773	S/ 3 007 153	S/ 2 815 533
Costo Total	S/ 32 518 707	S/ 34 950 939	S/ 37 388 980	S/ 39 827 020	S/ 42 265 060
Ingreso Totales	S/ 34 213 662	S/ 37 412 313	S/ 40 610 964	S/ 43 809 616	S/ 47 008 267
Punto de equilibrio (económico)	S/ 3 597 571	S/ 3 399 584	S/ 3 207 428	S/ 3 015 275	S/ 2 823 127
Punto de equilibrio (unidades)	11 530,68	10 896,10	10 280,22	9 664,34	9 048,48

Fuente: Elaboración propia

Se establecieron indicadores como VAN (Valor Actual Neto), TIR (Tasa Interna de Retorno), así como TMAR (Tasa Mínima Aceptada de Rendimiento), para indicar el costo de oportunidad y viabilidad económica del proyecto. Como resultado, el VAN fue de S/ 4 326 569 y la TIR de 52,48%, siendo mayor que el TMAR de 15 % (ver anexo 20), lo que indica que el proyecto es económica y financieramente viable. El flujo de caja anual se muestra en la Tabla 11, donde se puede apreciar que la inversión se recupera a partir del tercer año.

Tabla 11. Flujo de caja anual del proyecto

Ítems	0 Año	1 Año	2 Año	3 Año	4 Año	5 Año
Ingresos						
Capital social	S/1 944 851					
Préstamos a CP y LP	S/6 993 425					
Cuentas por cobrar		S/7 840 631	S/8 573 655	S/9 306 679	S/10 039 704	S/10 772 728
Cobranzas ventas año		S/25 660 247	S/28 059 235	S/30 458 223	S/32 857 212	S/35 256 200
Total	S/8 938 276	S/33 500 878	S/36 632 890	S/39 764 903	S/42 896 915	S/46 028 928
Egresos						
Costos de producción		S/29 042 898	S/31 672 558	S/34 302 218	S/36 931 878	S/39 561 539
Gastos administrativos		S/304 540	S/304 540	S/304 540	S/304 540	S/304 540
Gastos de comercialización		S/926 496	S/920 688	S/920 688	S/920 688	S/920 688
Costos de sostenibilidad		S/43 284 9	S/43 285	S/43 285	S/43 285	S/43 285
Gastos relacionados a SG		S/68 726	S/68 726	S/68 726	S/68 726	S/68 726
SST						
Gastos financieros		S/2 356 784	S/2 165 164	S/1 973 545	S/1 781 925	S/1 590 305
Depreciación		S/126 907	S/126 907	S/126 907	S/126 907	S/126 907
Total		S/32 869 637	S/35 301 869	S/37 739 909	S/40 177 950	S/42 615 990
Saldo bruto		S/631 241	S/1 331 021	S/2 024 993	S/2 718 965	S/3 412 937
Impuesto a la renta		S/189 372	S/399 306	S/607 498	S/815 690	S/1 023 881
Saldo (déficit/superávit)		S/441 869	S/931 715	S/1 417 495	S/1 903 276	S/2 389 056
Depreciación		S/126 907	S/126 907	S/126 907	S/126 907	S/126 907
Saldo Final	-S/1 944 851	S/568 776	S/1 058 622	S/1 544 403	S/2 030 183	S/2 515 963
Utilidad acumulada	-S/1 944 851	-S/1 502 983	-S/571 268	S/846 227	S/2 749 503	S/5 138 559

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se realizó un análisis de sensibilidad para determinar la viabilidad del proyecto en tres escenarios. Para el primero se realizó una variación en el precio, tomando como riesgo de que los clientes puedan solicitar un 5 % de descuento en el precio por unidad de venta al realizar compras por mayor, siendo el nuevo precio de 288 soles. El VAN es S/ 1 448 601 y la TIR es 27,34%, siendo mayor al TMAR, lo que indica que este escenario es rentable. Se concluye que el proyecto no se ve afectado por las disminuciones de precios.

En el segundo escenario, el aumento del precio de la materia prima se estima en 9,5%, teniendo en cuenta el aumento del precio del crudo y los fertilizantes [75] , el precio del kilogramo de arándanos no exportables sube de 4 soles a 6,93soles, obteniendo un VAN de S/ S/ 612 730,71 y una TIR de 10,20%, el cual es menor al TMAR, lo que indica que el proyecto no es rentable porque hay un aumento en el precio de la materia prima.

En el tercer escenario, la participación de la entidad financiera aumentó del 78% al 81%, teniendo en cuenta que la tasa de inflación se incrementará en un 3,2% del valor actual, según proyecciones del Banco Central del Perú [75]. Como resultado se obtuvo un VAN de S/3 756 577 y un de TIR 101,17 %, lo que indica que el proyecto en este escenario sigue siendo viable. En la Figura 4 se muestra los indicadores de los tres escenarios.

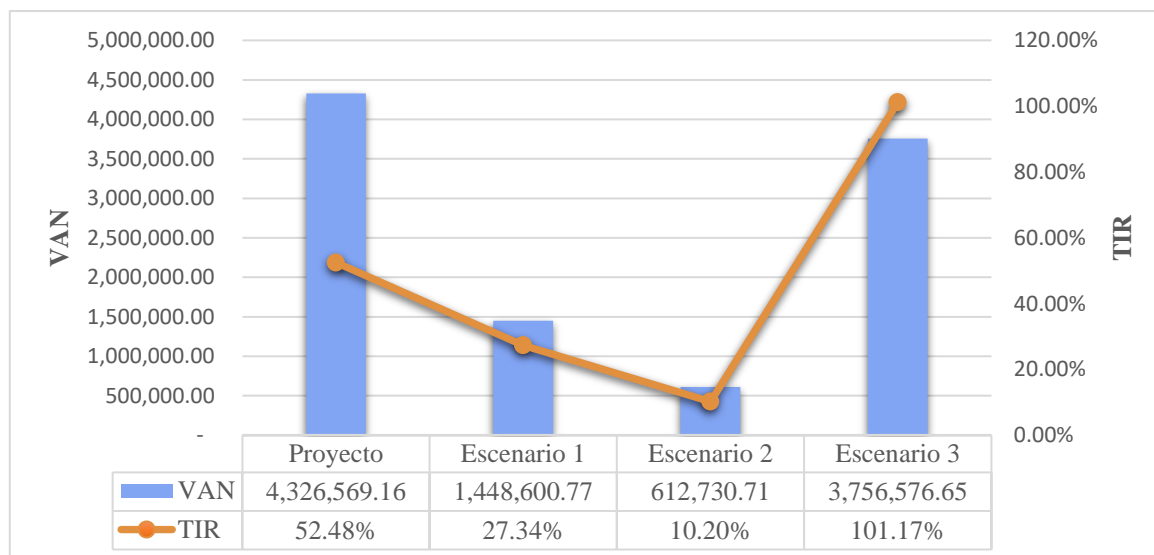


Figura 4. Análisis de sensibilidad

Fuente: Elaboración propia

DISCUSIONES

En cuanto al estudio de mercado, los resultados obtenidos en la presente investigación son comparables los obtenidos por Huayas [76], quien evaluó el mejor mercado internacional para las exportaciones de jugo de arándano y los criterios que consideró fueron Población, PBI –per cápita, demanda, barreras no arancelarias, tasa de desempleo, competencia entre otros. Sin embargo, además de ellos, en la presente investigación se tuvo en cuenta los siguientes factores: cantidad importada de los jugos concentrados, los tratados de libre comercio, el ingreso de la población, la facilidad para hacer negocios y el riesgo comercial, al igual que la investigación mencionada se llegó a definir a Estados Unidos como el mercado para el jugo de arándanos.

Por otro lado, según Baca [43] , para definir la demanda de un proyecto propone un porcentaje no mayor al 10% de toda la demanda insatisfecha, por lo que en este proyecto se abarcó al 7% de la demanda insatisfecha debido a que existen grandes competidores y el hecho de que la evaluación se basó en una partida arancelaria que incluía todos los jugos de frutas; algo similar ocurre en la investigación de Juárez [26], se considera un porcentaje de 5% de la demanda insatisfecha para el mercado de Estados Unidos de América.

En esta investigación se abarcó el 7 % de acuerdo al mercado objetivo, y se tiene una demanda insatisfecha de 160 858,706 t, comparando con la investigación de Juárez [26] su demanda insatisfecha de 23 mil toneladas al ser menos se ha considerado el 5 % además de que solo cuenta con la disponibilidad de materia prima de la empresa AGROKASA , a comparación con esta investigación se cuenta con la disponibilidad de 10 empresa productoras de arándanos donde hay mayor disponibilidad de materia prima y de esta manera poder atender la demanda insatisfecha.

Mendocilla [31], mediante un análisis de macrolocalización y microlocalización para instalar una planta de jugo de arándano determinó como ubicación la provincia del Callo (Lima). En esta investigación, se eligió el departamento de La Libertad, en la provincia del Virú, ya que cuenta con los requisitos para llevar a cabo la instalación de la planta propuesta. La investigación mencionada tuvo como criterio para seleccionar la ubicación de la planta reducir los costos de transporte al realizarse el proceso de importación, pero en la investigación de Apestegui y Bossano [77] , el factor más importante es materia prima por que, el departamento de La Libertad es el mayor productor de arándanos mientras que la producción en Lima es menor. En el presente estudio se eligió a la provincia Virus (La Libertad) por estar más cerca de los productores y exportadores de arándanos, y también hay acceso para realizar la exportación del producto. Para la producción de jugo de arándano, la materia prima que van a utilizar es el arándano que se exporta como fresco lo cual su precio es más costos y para la elaboración del jugo concentrado de arándano se va a utilizar es el descarte de arándano ya que las empresas y productores lo venden a un costo menor.

El proceso productivo de la presente investigación es comparable con el de la investigación de Gonzales [27], el cual el proceso productivo de zumo de arándano, es diferente en algunas etapas; sin embargo, esta investigación difiere en que se agrega la etapa Despectinización enzimática , evaporación y la recuperación de aroma , la cual permite obtener un jugo concentrado de mejor calidad tal y como lo muestra la investigación Castagnin [28], el proceso de despectinización permitirá obtener un jugo concentrado con una alta capacidad antioxidante, mejorando la calidad funcional de las bebidas de arándano. Como indica Tobar *et al.* [30] en su investigación que el proceso de evaporación es el que más se utiliza en la industria porque produce concentrados más sólidos y tiene menores costos de operación. Finalmente, en la investigación de Lou *et al.* [25] , indica al realizar el proceso de evaporación del jugo concentrado se debe de hacer el proceso de recuperación de aroma para que el jugo concentrado mantenga su auténtico sabor arándano.

En cuanto a la evaluación económica financiera, los resultados obtenidos en este estudio son comparables a lo de Mendocilla [31], obtuvo un VAN financiero de \$ 15 384,11 y una TIR de 37,48 %; mientras que en el presente estudio se obtuvo un VAN de S/. 4 326 569 y un TIR de 52,48%, sin embargo, los valores difieren porque el precio en el estudio citado se determinó sobre la base de productos similares, mientras que el precio en el estudio actual se determinó del jugo concentrado de arándano en el mercado estadounidense. Por otro lado, Juárez, [26] el cual obtuvo un VAN financiero de S/3 309 188 y un TIR de 35,8% con un período de recuperación de 4 años, los valores difieren porque en la investigación citada el costo del arándano fresco no exportable es de S/.2,9 kg y en el presente estudio el costo es de S/. 4 kg. Además, al obtener un TIR económica 27,4% < 35,8% TIR financiera el proyecto es financiado por COFIDE a través de una intermediación bancaria por el Banco Scotiabank. En la presente investigación el TIR de 52,48% >TMAR 15%, indicando que los flujos de capital son mayores a la inversión, entonces la inversión es rentable.

Conclusiones

El diseño de una planta productora de jugo concentrado de arándano para exportación a Estados Unidos es viable comercial, técnica–tecnológica y financiera y económicamente.

La propuesta de instalación de una planta de jugo concentrado es comercialmente viable ya que hay una demanda insatisfecha de jugos a nivel mundial de un 7%, EE. UU. es el mayor consumidor de jugo, y al analizar la demanda y oferta proyectada, se determinó que en este país existe una demanda insatisfecha con un crecimiento 4% en el periodo 2023-2027, se planteó cubrir el 7% de la demanda insatisfecha para la presente investigación.

El estudio técnico -tecnológico logró determinar que la provincia de Virú - departamento de La Libertad es el lugar ideal para la instalación de la planta de jugo concentrado de arándano, teniendo en cuenta las vías de acceso y la disponibilidad de materia prima. La superficie total de la planta fue de 1 567 m², el área de producción cuenta con 18 etapas y se destinaron dieciocho áreas para la empresa, con una capacidad diseñada de 2 487,51 toneladas /año.

La evaluación económico-financiera es viable y se obtuvo un VAN de S/. 4 326 569, con una TMAR de 15% y un TIR de 52,48%, indicando que el proyecto es viable; además tiene una relación costo -beneficio de S/. 1,05 por cada sol invertido y un período de recuperación de tres años.

Recomendaciones

Para darle un valor agregado a los residuos del proceso de producción, como la cáscara de arándano, se recomienda buscar nuevas alternativas para dar valor agregado a este residuo, priorizando siempre la reducción del impacto ambiental.

Realizar un estudio de mercado usando fuentes primarias de datos como entrevistas, encuestas entre otros, para conocer la demanda directa de jugo concentrado de arándano.

Con el fin de proporcionar una gama más amplia de productos, se recomienda investigar otras propuestas para el desarrollo de nuevos productos a base del arándano fresco no exportable.

Referencias

- [1] H. Larrea Castro, C. Ugaz Goicochea y M. Flórez Flores, «El sistema de agronegocios en el Perú: de la agricultura familiar al negocio agroalimentario,» *Revista Mexicana de Agronegocios*, vol. 43, pp. 1-16, 2018.
- [2] Cámara de Comercio de Lima, «La cámara - La revista digital de la CCL,» 18 Mayo 2020. [En línea]. Available: <https://cutt.ly/zBvhdRb>. [Último acceso: 26 Agosto 2021].
- [3] C. d. T. Yair López, «Análisis de arándano 2021 Producción, Exportación, Mercado,» PRODUCEPAY, 2021.
- [4] Projar, «El consumo del arándano y su potencial,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/1BvhvVe>. [Último acceso: 30 Octubre 2021].
- [5] Porta fruticula.com, «Perú aumenta su producción de arándanos y se expande en el mercado global,» 16 Agosto 2021. [En línea]. Available: <https://onx.la/dd3cf>. [Último acceso: 7 Septiembre 2021].
- [6] TRADE MAP, «Países importadores de Arándanos,» 2020. [En línea]. Available: <https://onx.la/68090>. [Último acceso: 25 Agosto 2021].
- [7] Y. L. Ceo de Treembo y M. Olmo Axayacatl, «Análisis de arándano, producción , exportación , mercado,» 2021.
- [8] Gestión, «Se debe aprovechar versatilidad del arándano para exportarlo a EE.UU. con valor agregado,» 29 Septiembre 2016. [En línea]. Available: <https://onx.la/adab6>. [Último acceso: 29 Agosto 2021].
- [9] A. Escobedo Aguilar, «Sondeo rápido de mercado:pulpa de frutas,» 2012.

- [10] J. P. Pittaluga, «Nuevas tendencias muestran gran potencial para el jugo 100% natural,» [En línea]. Available: <https://onx.la/e45f6>. [Último acceso: 20 Septiembre 2021].
- [11] ADEX, «Programa de Especialización en Inteligencia Comercial y Análisis de Mercados Internacionales MRE-ADEX 2020,» 2021.
- [12] Banco Central de Reserva del Perú, «Síntesis de Actividad Económica Ica, Lambayeque , Libertad,» 2020.
- [13] Ministerio de Agricultura y Riego, «El arándano en el Perú y el Mundo,» 2016.
- [14] Frutas & Hortalizas, «Arándano, *Vaccinium Myrtillus* / Ericaceae,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/IBvhAjY>. [Último acceso: 02 Octubre 2020].
- [15] A. Arteaga y H. Arteaga, «Optimización de la capacidad antioxidante, contenido de antocianinas y capacidad de rehidratación en polvo de arándano (*Vaccinium corymbosum*) microencapsulado con mezclas de hidrocoloides,» *Scientia Agropecuaria*, vol. 7, n° 3, pp. 191-200, 2016.
- [16] R. Stückerath y G. R. Petzold, «Formulación de una Pasta Gelificada a Partir del Descarte de Arándanos (*Vaccinium corymbosum*),» vol. 18, n° 2, pp. 53-60, 2007.
- [17] A. L. Izquierdo Pizón, G. F. Rincón Becerra, G. Jaime Ramirez y F. A. C ardeñosa Galino, «Estudio de Factibilidad para la Producción y Comercialización de mermelada de arándanos sin endulzantes artificiales en Bogotá DC.,» Bogota, 2018.
- [18] South Pacific Logistics, [En línea]. Available: <https://cutt.ly/gBvhCjj>. [Último acceso: 10 Septiembre 2021].
- [19] F. J. Ludeña Anyosa, R. M. Gutiérrez Reyes, L. R. Palomino Eguiluz y E. O. Rojas Castro, «Obtención de extracto de antocianinas con capacidad antioxidante a partir del descarte de exportación de arándanos para ser utilizado como colorante en la industria alimentaria,» Lima, 2019.
- [20] CODEX STAN 247-2005, «Norma General para Zumos (Jugos) y Néctares de Frutas».
- [21] Vida Moderna, «Arándanos: los beneficios de incluir este alimento en su dieta,» 12 Abril 2021. [En línea]. Available: <https://onx.la/7b7a3>. [Último acceso: 26 Agosto 2021].
- [22] R. Ávila De Hernández y J. Bullón Torrealba, «La concentración de jugos de fruta: aspectos básicos de los procesos sin y con membrana,» *Revista de la Facultad de Ingeniería U.C.V*, vol. 28, n° 3, pp. 65-76, 2013.

- [23] S. Segovia y S. Mongelat, «Evaluación del efecto de diferentes métodos de concentración sobre los compuestos bioactivos de jugo de arándanos,» *Universidad Nacional de Cuyo*, 2018.
- [24] I. C. da Silva Haas, J. Santos de Espindola, G. Rodrigues de Liz, A. S. Luna, M. T. Bordignon-Luiz, E. Schwinden Prudêncio, J. Santos de Gois y I. M. Toaldo Fedrigo, «Gravitational assisted three-stage block freeze concentration process for producing enriched concentrated orange juice (*Citrus sinensis* L.): Multi-elemental profiling and polyphenolic bioactives,» *EISEVIE*, vol. 315, 2022.
- [25] X. Lou, Y. Jin, H. Tian, H. Yu, C. Chen, M. Hanna, Yawen, Lin, Y. largo, J. Wang y H. Xu, «High-pressure and thermal processing of cloudy hawthorn berry (*Crataegus pinnatifida*) juice: Impact on microbial shelf-life, enzyme activity and quality-related attributes,» *EISEVIE*, 2021.
- [26] F. M. Juárez Culupu, «Proyecto de prefactibilidad para la producción de jugo concentrado de arándanos en una planta industrial – supe 2018,» Huacho, 2021.
- [27] C. González Chamorro, «Diseño, cálculo y presupuesto de línea para la elaboración de zumo de arándano de alta calidad, con capacidad de 500 000 l/año en Castropol (Asturias),» Madrid , 2019.
- [28] J. M. Castagnin , «Estudio del proceso de obtención de zumo de arándanos y su utilización como ingrediente para la obtención de un alimento funcional por impregnación a vacío,» Tesis Doctoral , Valencia, 2014.
- [29] J. Paucar Luna, G. C. Pesantes Arriola, S. E. Tejada Ovalle y J. Franco Medina, «Efecto del proceso de elaboración de zumo de arándanos (*Vaccinium corymbosum*) sobre la capacidad antioxidante y compuestos bioactivos,» *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, vol. 4, nº 3, pp. 4256-4275, 2021.
- [30] G. Tobar Bolaños, N. Casas Forero, P. Orellana Palma y G. Petzold, «Blueberry juice: Bioactive compounds, health impact, and concentration technologies—A review,» *Journal of Food Science Wiley*, vol. 86, p. 5062–5077, 2021.
- [31] M. F. Mendocilla Muñoz , «Proyecto de inversión para el diseño e implementación de una empresa de jugo de arándanos y su gestión en la distribución física internacional a Estados Unidos,» Arequipa, 2021.
- [32] C. Fernández Túñez, N. Betoret Valls y C. Barrera Puigdollers, «Estudio del proceso de obtención de un zumo de arándano de alta calidad,» Valencia, 2016.

- [33] Norma Técnica Peruana, «Jugos , Néctares y Bebidas de fruta. Requisitos,» Editorial 1, Lima- Perú, 2009.
- [34] Codex Alimentarius, «Norma General del Codex para Zumos (Jugos) y Néctares de Frutas,» Editorial 1, 2009.
- [35] TRADE MAP, «Principales países importadores de jugo en el Perú,» [En línea]. Available: <https://onx.la/e50e4>. [Último acceso: 19 Septiembre 2021].
- [36] CESCE, «Mapa Riesgo País: Diagnóstico de riesgos políticos y comerciales,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/TBvjdKS>. [Último acceso: 01 Abril 2022].
- [37] Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, «Acuerdos Comerciales,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/YBvkrWy>. [Último acceso: 02 Abril 2022].
- [38] Banco Mundial, «Cantidad poblacional , PBI per cápita,» [En línea]. Available: <https://datos.bancomundial.org/>. [Último acceso: 01 Abril 2022].
- [39] TRADE MAP, «Exportaciones de jugo de Perú a Estados Unidos,» [En línea]. Available: <https://onx.la/c4e19>. [Último acceso: 02 Abril 2022].
- [40] SUNAT, «Aduanet,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/NBvka1e>. [Último acceso: 05 Abril 2022].
- [41] F. Robert Jacobs y R. B. Chase, Administración de Operaciones producción y cadena de suministros, Mexico: 13, 2009.
- [42] E. F. Arechavaleta Vázquez, «Estrategias de Comercialización,» *Omnia Science*, pp. 169-195, 2015.
- [43] G. Baca Urbina, Evaluación de Proyectos, México: séptima.
- [44] Barry Render y Jay Heizer, Principios de administración de operaciones, México: Pearson , 2014.
- [45] L. Cuatrecasas, Ingeniería de procesos y de planta, Barcelona: Profit Editorial 1, 2017.
- [46] D. Mavila Hinojoza y E. Polar Falcon, «Flujo de caja y tasa de corte para la evaluación de proyectos de inversión,» *Revista de la Facultad de Ingeniería Industrial*, vol. 8, nº 2, pp. 23-27, 2005.
- [47] F. J. Madrigal Moreno, «Evaluación de proyectos de inversión en incertidumbre, comparando el método de “escenarios” con la aplicación de números borrosos,» Guayaquil - Ecuador, 2009.

- [48] A. banto Romero, S. Aquino Mamani, Y. I. Arellano Clemente, J. M. Castro Alvaron y E. Valverde Castillo, «Elaboración y comercialización de concentrado de pulpas de frutas exóticas,» Lima, 2020.
- [49] Patagoniafresh, «Jugo concentrado de arándano,» 01 Noviembre 2021. [En línea]. Available: <https://cutt.ly/VBvkcNG>.
- [50] Herbolario, [En línea]. Available: <https://cutt.ly/RVPfGaC>. [Último acceso: 21 Junio 2022].
- [51] TRADE MAP, «Exportación del jugo a nivel mundial,» [En línea]. Available: <https://n9.cl/rdz5a5>. [Último acceso: 19 Septiembre 2021].
- [52] TRADE MAP, «Importación de jugon a nivel Mundial,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/WBqSucR>. [Último acceso: 19 Septiembre 2022].
- [53] Norma Técnica Peruana 209.038 , «Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias - INDECOPI,» Lima, Perú, 2009.
- [54] Prom Perú, «Guía de Requisitos de Acceso de Alimentos a los Estados Unidos,» 2015.
- [55] TRADE MAP, «Demanda de los jugos,» [En línea]. Available: <https://onx.la/dd657>. [Último acceso: 02 Abril 2022].
- [56] D. B. Fleisman, «Modelos de las estrategias de Marketing,» 2002 Octubre. [En línea]. Available: <https://cutt.ly/JJLxLgv>. [Último acceso: 09 abril 2024].
- [57] Centro de Inteligencia Comercial e Información - CICO, «Jugos / Concentrados de Fruta,» 2007.
- [58] Market Research. com, «Crecimiento, tendencias y pronósticos del mercado de jugos de frutas y verduras de América del Norte (2020 - 2025),» Junio 2020. [En línea]. Available: <https://cutt.ly/jBvkPmM>. [Último acceso: 04 Mayo 2022].
- [59] Ministerio de Agricultura y Riego , «El arándano en el Perú y el Mundo,» 2016.
- [60] Neventum Feria, [En línea]. Available: <https://cutt.ly/oMv39w0>. [Último acceso: 12 Abril 2022].
- [61] Portalfruticola .Com, «Feria South American Blueberry Convention,» 2022. [En línea]. Available: <https://cutt.ly/vVJKIbP>. [Último acceso: 26 Septiembre 2022].
- [62] Dirección general de políticas agrarias , «Estacionalidad de las exportaciones peruanas de arándanos frescos y el mercado norteamericano,» Lima, 2020.

- [63] andina, «Producción de arándano en el Perú creció 23 % en octubre de 2021,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/kVVGGeC>. [Último acceso: 26 Setiembre 2022].
- [64] Republica, «La Libertad: primera región productora de arándanos inició campaña de exportación,» 23 Setiembre 2021. [En línea]. Available: <https://cutt.ly/vVNo6Kw>. [Último acceso: 26 Setiembre 2022].
- [65] O. E. Chávez Asís, «Influencia de la solución de cubierta del jugo de arándano (*Vaccinium corymbosum*) en la calidad del fruto de arándano mínimamente procesado,» Huaraz, 2019.
- [66] G. L. Obando Castillo, «Propuesta de diseño de una línea de producción de aceite de semillas de maracuyá en la empresa Agroindustrias AIB SA para aprovechamiento de residuos orgánicos,» Chiclayo, 2021.
- [67] Info Agro.com, «Medidor de azúcar y acidez en arándanos y bayas,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/zBOQgpE>. [Último acceso: 29 Setiembre 2022].
- [68] L. Cáceres Caballero, «Ficha tecnica del jugo concentrado,» 2012.
- [69] D. Apestegui Vidal y F. Bossano Huby, «Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de bebidas nutraceuticas a base de arándano y granada para exportación,» Lima – Perú, 2021.
- [70] Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento,, «Reglamento nacional de,» Lima-Perú, 2006.
- [71] MINISTERIO DE SALUD , «Norma para el establecimiento y funcionamiento de servicio de alimentación colectiva (R.S. N° 0019-81 SA /DVM),» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/OBzXBEb>. [Último acceso: 09 Octubre 2022].
- [72] El Peruano, «Modifica la Ley N° 27360, para promover y mejorar las condiciones para el desarrollo de la actividad agraria,» 29 Diciembre 2019. [En línea]. Available: <https://cutt.ly/KV9GuRk>. [Último acceso: 30 Setiembre 2022].
- [73] Sigma daf clarifiers., «Sistemas de flotación por aire disuelto DAF para el tratamiento de aguas residuales,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/9VzUI4C>. [Último acceso: 20 Setiembre 2022].
- [74] Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, «Tasa de interés promedio del sistema,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/3BrekIU>. [Último acceso: 04 Octubre 2022].
- [75] Banco Central de Reserva del Perú , «Reporte de Inflación,» Lima, 2022-2023.

- [76] K. I. Huayas Guzman, «Comercialización y exportación de jugos orgánicos de sabor tropical hacia el mercado de Nueva York - Estados Unidos,» Lima -Perú, 2021.
- [77] D. Apestequi Vidal y F. Bossano Huby, «Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de bebidas nutracéuticas a base de arándano y granada para exportación,» Lima – Perú, 2021.
- [78] Blueo Berries, «Lo que hay que saber sobre el arándano congelado,» 27 Julio 2015. [En línea]. Available: <https://cutt.ly/rBvIHRf>. [Último acceso: 16 Octubre 2021].
- [79] Blueo Berries, Arándano congelado, 27 Julio 2015. [En línea]. Available: <https://cutt.ly/CMPXOUr>. [Último acceso: 16 Octubre 2021].
- [80] G. P. Schultz Soriano, «Plan de negocio para planta de congelado de berries en la VII región,» Santiago de Chile, 2010.
- [81] TRADE MAP, «Importaciones de jugo a nivel Mundial,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/rGfhilz>. [Último acceso: 19 Septiembre 2021].
- [82] Prom Perú, «Desarrollo del Comercio Exterior Agroexportador 2020,» Lima, 2020.
- [83] C. A. García Galindo, J. A. Ascacio Valdes, R. De la Cruz Quiroz, C. N. Aguilar y A. Prado Barragán, «Aislamiento y conservación de microorganismos contaminantes de jugo de arándano,» *Acta Química Mexicana*, vol. 3, n° 6, 2011 .
- [84] Guia nutrición, «Información nutricional de Arándanos, congelado, sin endulzar,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/dMPHTEj>. [Último acceso: 31 Octubre 2021].
- [85] Agro Negocios Perú, «La exportación de arándanos congelados de Perú continúa al alza,» 28 Abril 2021. [En línea]. Available: <https://n9.cl/g5sna>. [Último acceso: 30 Octubre 2021].
- [86] TRADE MAP, «Exportadores de jugo en el Perú,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/QGfhkJJ>. [Último acceso: 19 Septiembre 2021].
- [87] FAMAS S.R.L, «Cámaras frigoríficas para arándanos, frutillas y otros berries,» [En línea]. Available: <https://n9.cl/y3f4r>. [Último acceso: Marzo 30 2022].
- [88] Z. Abraham, «Diseño de Una Camara Frigorifica para Arandanos,» 2021.
- [89] J. D. Baquijano Carazza, «Exportación De Arándanos Congelados A Illinois –Estados Unidos,» Lima, 2020.

- [90] Doorfrig, «Qué es y cómo funciona el enfriador de una cámara de frío,» 20 Octubre 2021. [En línea]. Available: <https://cutt.ly/eBvIM3C>. [Último acceso: 04 Noviembre 2021].
- [91] unifrio.com, «Ventajas de tener una cámara frigorífica,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/3nn287E>. [Último acceso: 30 Octubre 2021].
- [92] Wikipedia, «Cámara frigorífica,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/Jnn9y2x..> [Último acceso: Octubre 30 2021].
- [93] M. Rodríguez, «Revistadigital.inesem.es,» 03 Mayo 2016. [En línea]. Available: <https://cutt.ly/mnn5Q41..> [Último acceso: 30 Octubre 2021].
- [94] Elindependiente.com, «El amoniaco atmosférico, una amenaza que ya tiene rostro,» 12 Enero 2019. [En línea]. Available: <https://cutt.ly/cnmqkLu..> [Último acceso: 30 Octubre 2021].
- [95] BMEDITORES, «Amoniaco sus efectos y usos,» Diciembre 2020. [En línea]. Available: <https://cutt.ly/xnmqKOV..> [Último acceso: 30 Octubre 2021].
- [96] D. H. P. Guimarães y J. S. Sumere, «Barras de Cereales Preparados a partir de Residuos de Fabricación Jugo de Arándano,» *RECyT*, n° 24, pp. 2-27, 2015.
- [97] Y. Ramirez Arroyo, «Extracción de antocianinas y fenoles en cáscara de arándano,» Lima, 2020.
- [98] TRADE MAP, «Principales países ofertantes de jugo concentrado a Estados Unidos,» [En línea]. Available: <https://goo.su/LzGDg>. [Último acceso: 02 Abril 2022].
- [99] evitamins , «Precio del Jugo Concentrado,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/VVAAO7t>. [Último acceso: 24 Agosto 2022].
- [100] Veritrade, «Empresas Exportadoras de arándano,» Noviembre 2021. [En línea]. Available: <https://cutt.ly/aMPHX5A>. [Último acceso: 02 Junio 2022].
- [101] F. J. Ludeña Anyosa, R. . M. Gutiérrez Reyes , L. R. Palomino Eguiluz y E. O. Rojas Castro, «Obtención de extracto de antocianinas con capacidad antioxidante a partir del descarte de exportación de arándanos para ser utilizado como colorante en la industria alimentaria,» Lima, 2019.
- [102] Agencia de Carga Internacional,, «SACEX Consulting,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/xBvzti3>. [Último acceso: 09 Mayo 2022].

- [103] Banco Central de Reserva del Perú, «Información Regional,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/PMDell8>. [Último acceso: 09 Mayo 2022].
- [104] Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, «Indicadores Laborales Regionales de la PEA Ocupada Asalariada,» Lima - Perú, 2019.
- [105] Instituto Nacional de Estadística e Informática, «Electricidad, Gas y Agua,» Lima, 2017.
- [106] Caretas , «Tarifas , Agua y Chavimochic,» Trujillo, 2019.
- [107] SUNASS, «Entidad prestadora de servicios de saneamiento de Lambayeque S.A. (EPSEL S.A.),» 2018.
- [108] La Republica, «Áncash: sedachimbote incrementa tarifa de agua potable,» 22 Enero 2020. [En línea]. Available: <https://cutt.ly/GHeZPJE>. [Último acceso: 10 Mayo 2022].
- [109] Ministerio de Transportes y Comunicaciones, «Mapas viales,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/GBvzvt0>. [Último acceso: 10 Mayo 2022].
- [110] Mitula, «Disponibilidad de Terreno,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/YHiaamx>. [Último acceso: 11 Mayo 2022].
- [111] Ministerio del Ambiente, «Climas del Perú – Mapa de Clasificación Climática Nacional,» Primera edición, 2021.
- [112] Weatherspark, «El clima y el tiempo promedio en todo el año en Lambayeque Perú,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/WHoyUkd>. [Último acceso: 11 Mayo 2022].
- [113] Ancahs .info, «Clima de Ancash,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/LHotTkn>. [Último acceso: 11 Mayo 2022].
- [114] Gobierno Regional La Libertad, «La Libertad: comportamiento de la campaña agrícola 2017-2018 periodo: agosto-octubre,» Trujillo , 2017.
- [115] Redagrícola, «Rumbo a superar las 12,000 hectáreas,» 28 Junio 2018. [En línea]. Available: <https://cutt.ly/1MDeUXO>. [Último acceso: 12 Mayo 2022].
- [116] Ministerio de Transportes y Comunicaciones, «Plan Vial Departamental Participativo - La Libertad 2010-2020,» Trujillo, 2010.
- [117] Instituto Nacional de Estadística e Informática, «Participación de la Población en la Actividad Económica,» Lima, 2017.
- [118] Sedalib S.A, «Memoria Institucional,» 2020.
- [119] Plataforma digital única del Estado ´Peruano, «gop .pe,» 26 Enero 2018 . [En línea]. Available: <https://cutt.ly/DHkMgpy>. [Último acceso: 15 Mayo 2022].

- [120] Ministerio de Energía y Minas, «Estadística Eléctrica por Regiones,» Lima , 2018.
- [121] Hidrandina S.A, «Memoria Anual,» Lima, 2016.
- [122] Urbania, «Venta de terrenos,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/LHvAAae>. [Último acceso: 16 Mayo 2022].
- [123] Weatherspark, «El clima y el tiempo promedio en todo el año en Trujillo,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/IHxiyhE>. [Último acceso: 15 Mayo 2022].
- [124] Weatherspark, «El clima y el tiempo promedio en todo el año en Virú,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/SHxig4p>. [Último acceso: 15 Mayo 2022].
- [125] Weatherspark, «El clima y el tiempo promedio en todo el año en Chepén,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/6Hxioa9>. [Último acceso: 15 Mayo 2022].
- [126] M.Sc. Carla Vidal, «Crioconcentración, una tecnología emergente que se potencia para la concentración de antioxidantes en berries nativos chilenos,» de *Crioconcentración, una tecnología emergente que se potencia para la concentración de antioxidantes en berries nativos chilenos*, Chile, 2021.
- [127] Departamento de Ingeniería Agroalimentaria y Biotecnología, Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), Barcelona, España, «Tecnologías para la criogenización y criomaceración,» 03 Marzo 2009. [En línea]. Available: <https://cutt.ly/QBvzZMQ>. [Último acceso: 02 Mayo 2022].
- [128] I. C. Da Silva Haas, J. Santos de Espindola, G. Rodrigues de Liz, A. S. Luna, M. T. Bordignon-Luiz, E. Schwinden Prudêncio, J. Santos de Gois y I. M. Toaldo Fedrigo, «Gravitational assisted three-stage block freeze concentration process for producing enriched concentrated orange juice (*Citrus sinensis* L.): Multi-elemental profiling and polyphenolic bioactives,» *EISEVIE*, vol. 315, 2022.
- [129] A. I. Zamora Guitierrez , «Cinética de degradación térmica de vitamina c en jugo concentrado de arándano (*Vaccinium corymbosum* L.),» Ayacucho Perú, 2018.
- [130] Coronel Carpio Lastenia y Pérez Juárez José Benji, «Evaluación de la retención de la vitamina c en el zumo de arándano (*Vaccinium corymbosum*) atomizado empleando agentes encapsulantes,» Lambayeque – Perú, 2016.
- [131] Norma Técnica Peruana 203.110, «Jugos , Néctares y Bebidas de fruta. Requisitos,» Editorial 1, Lima- Perú, 2009.

- [132] Balsur, «Balanza industrial,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/vBtu2rD>. [Último acceso: 06 Junio 2022].
- [133] PCE, «Balanza Industrial,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/OBtu8b6>. [Último acceso: 06 Junio 2022].
- [134] Alibaba .Com, «Lavadora industrial de frutas,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/eBtt5zH>. [Último acceso: 06 Junio 2022].
- [135] Alibaba . Com, «Lavadora Industrial,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/bBtym7J>. [Último acceso: 14 Junio 2022].
- [136] Alibaba.com, «Trituradora de frutas Industrial,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/qBtrpbx>. [Último acceso: 06 Junio 2022].
- [137] Sraml, «Bomba de transferencia líquidos viscosos,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/AMDeMuB>. [Último acceso: 06 Junio 2022].
- [138] Alibaba. com, «Bomba de transferencia líquidos viscosos,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/uBtexTU>. [Último acceso: 06 Junio 2022].
- [139] Sraml, «Intercambiador tubular,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/tBtwKQd>. [Último acceso: 06 Junio 2022].
- [140] Boada, «Intercambiador tubular,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/9KoTPtt>. [Último acceso: 06 Junio 2022].
- [141] Enoveneta, «Prensa,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/rKoYVfJ>. [Último acceso: 06 Junio 2022].
- [142] sraml, «Prensa,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/RBtqFnb>. [Último acceso: 06 Junio 2022].
- [143] Alibaba.com, «centrífuga,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/LBr5Yqi>. [Último acceso: 08 Junio 2022].
- [144] Alibaba. Com, «Centrifuga,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/xKoAJVe>. [Último acceso: 08 Junio 2022].
- [145] Alibaba, «Tanque de mezcla,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/vBr7j8c>. [Último acceso: 08 Junio 2022].
- [146] Alibaba.Com, «Tanques de mezcla,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/3Br5wfM>. [Último acceso: 08 Junio 2022].

- [147] AMG, «Pasteurizador,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/PKoDBTN>. [Último acceso: 08 Junio 2022].
- [148] LONG QIANS, «Pasteurizador,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/1Br4ujB>. [Último acceso: 08 Junio 2022].
- [149] Alibaba .com, «Evaporador al vacío,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/mV858me>. [Último acceso: 09 Junio 2022].
- [150] LONG QIANS, «Evaporador concentrador al vacío,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/iV86rgu>. [Último acceso: 09 Junio 2022].
- [151] CTSUR, «Recuperador de aroma,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/pMDrwpM>. [Último acceso: 09 Junio 2022].
- [152] Machinery, «Recuperador de aroma,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/XMDrjum>. [Último acceso: 09 Junio 2022].
- [153] SIGMASTARSTAR™, «Recuperador de aroma,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/oKoJSgz>. [Último acceso: 09 Junio 2022].
- [154] Alibaba.com, «Llenadora Bag in box,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/UBr3cRl>. [Último acceso: 09 Junio 2022].
- [155] Šraml, «Llenadora Bag in box,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/bMDrnKv>. [Último acceso: 09 Junio 2022].
- [156] MARCHESINI GROUP, «Encajadora,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/KBr2KXO>. [Último acceso: 09 Junio 2022].
- [157] Sraml, «Encajadora,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/HMDrPRR>. [Último acceso: 09 Junio 2022].
- [158] Alibaba.com, «Máquina de embalaje,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/9Br2qkT>. [Último acceso: 09 Junio 2022].
- [159] Alibaba.Com, «Máquina de procesamiento de aguas residuales,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/JVePXG0>. [Último acceso: 08 Septiembre 2022].
- [160] ALIBABA.COM, «Máquina de Aguas Residuales,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/BVeSDs8>. [Último acceso: 08 Septiembre 2022].
- [161] Aliababa , «Camara de frio,» [En línea]. Available: <https://cutt.ly/jKabXfl>. [Último acceso: 11 Junio 2022].

Anexos

Anexo 1: Evaluación de productos a base de arándano no exportable

Tabla 1A: Matriz de productos de a bases de descarte de arándano

Producto Factor	JUGO CONCENTRADO	ARÁNDANO CONGELADO
Mercado	En el año 2020 la cantidad exportada es de 12 303 016 t, tiene como mercado potencial a Brasil, Países Bajos y Alemania. [51]	En el año 2020 el volumen de exportaciones es de 12 771 t, teniendo un crecimiento progresivo con destinos a Norteamérica Europa, Asia y otros. [18]
Disponibilidad de materia prima	Producción de arándano	Producción de arándano
Uso	Según Díaz [78], néctares, bebidas, mermeladas, compotas.	Según Díaz [79], repostería, tragos y jugos.
Rendimiento M. P	Se hace uso de toda la M.P ya que pasa por un proceso térmico a altas temperaturas eliminado todo tipo de organismo extraños. [80]	No se utiliza toda la M.P ya que se realiza una selección de la fruta que está en buen condiciones y libre de pudrición y que no cumplen con el estándar de comercialización de la fruta congelada. [80]
Importaciones	Para el año 2020 se importó 9 747 437 t, teniendo como principales mercados EE. UU., Alemania y Países Bajos. [81]	Para el año 2020 se importó 12 771 46 t sus principales mercados son EE. UU., Polonia y Reino Unido [82]
Valor nutricional	Según García [83] de 100 g de jugo concentrado se obtiene. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Energía:198 Kcal ▪ Carbohidratos :49,3 g ▪ Proteínas:0,27 g ▪ Grasa Total:0,1g ▪ Azucares totales :11,3g 	Según [84] del 100g de arándano congelado se obtiene. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Energía: 139,6 kcal ▪ Grasa total: 0,84g ▪ Carbohidrato:29,6g ▪ Azucares: 8,45g ▪ Proteínas: 0,42 g
Durabilidad	1 Año	2 Años
Impacto ambiental	Bajo	Regular
Inversión	Mediana Inversión	Elevada inversión

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2A. Factores relacionados con los productos

Factores	Ponderación	Jugo Concentrado		Arándano Congelado	
		C	P	C	P
Mercado	16%	4	0,64	4	0,64
Disponibilidad de materia prima	12%	3	0,36	3	0,36
Uso	12%	3	0,36	3	0,36
Rendimiento M. P	16%	4	0,64	2	0,32
Importaciones	8%	3	0,24	3	0,24
Valor Nutricional	4%	3	0,12	3	0,12
Durabilidad	12%	3	0,36	2	0,24
Impacto ambiental	12%	3	0,36	2	0,24
Inversión	8%	3	0,24	1	0,08
Total	100%		3,32		2,60

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3A. Comparación entre Arándano congelado y jugo concentrado de arándano

	Arándano Congelado	Jugo Concentrado
DEMANDA	<ul style="list-style-type: none"> La demanda de arándanos congelados ha aumentado en los últimos años. Según [85], en el 2020 se exportó 12 784 toneladas de arándano congelado, teniendo como destino a los países de Norteamérica, Europa, Asia y otros. Por tal motivo, se destina el 12% de la producción total de arándano para su exportación como congelado. 	<ul style="list-style-type: none"> Actualmente, no existe un mercado como tal para los jugos concentrados, pero su demanda puede estimarse tomando la partida arancelaria 20.09 Jugos de frutas u otros frutos, incl. el mosto de uva, o de hortalizas, incl. "silvestres". En el año 2020, Alemania importó 1 160 435 t de jugo a nivel mundial, siendo Estados Unidos el principal destino de las exportaciones de jugo desde Perú, con 11 713 t importadas en el mismo año. Dado que el consumidor de hoy demanda un producto práctico y listo para usar, sería una ventaja para este nuevo producto. [35], [86]
PROCESOS Y EQUIPOS	<ul style="list-style-type: none"> En el proceso de congelación se realiza en una cámara frigorífica a temperaturas de -20°C y -80°C, para ello también al realizar un enfriamiento en túneles Californianos. [87], [88] Para el almacenamiento necesita de una cámara de congelación a una temperatura entre -18°C a -20°C. [89] 	<ul style="list-style-type: none"> Para el proceso de la elaboración de jugo concentrado se necesitará de almacenamiento de una cámara de frío con el fin de garantizar su conservación. [90] Para el proceso de concentrado se utilizará un evaporador al vacío ya que produce concentrados más sólidos y tiene menores costos de operación. [30]
COSTOS	<ul style="list-style-type: none"> Mayor gasto en consumo energético. El costo de instalar una cámara de congelación es alto y varía según el tamaño del espacio donde se instalará. Además, requiere grandes inversiones en edificaciones, instalaciones, equipos, mantenimiento y vigilancia, entre otros. [91], [92] Por otro lado, el proceso logístico de los alimentos congelados requiere el uso de costosos contenedores refrigerados 	<ul style="list-style-type: none"> Con respecto al proceso logísticos, del jugo concentrado se transportará en contenedores Reefer.
IMPACTO AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> La mayoría de las veces, una cámara de congelación funciona haciendo circular un refrigerante, normalmente el amoníaco, que es tóxico e inflamable en altas concentraciones. También requiere un sistema de alta inversión que utiliza una válvula de seguridad para evitar una posible explosión. [93] El amoníaco (NH₃) está compuesto por nitrógeno, que contribuye a la formación de aerosoles de sulfato de amonio y otros que dañan la calidad del aire. Asimismo, provoca daños, alteraciones y pérdidas de biodiversidad, acidificación de suelos, contribuye al calentamiento global y destruye la capa de ozono. La exposición a este refrigerante puede causar efectos leves en el sistema respiratorio y alergias, incluso llegar incluso a la muerte. [94], [95] Cabe señalar también que el proceso de congelación elimina las aguas residuales en grandes cantidades. 	<ul style="list-style-type: none"> Dada la calidad nutricional del producto, no conviene añadir una gran cantidad de conservantes químicos y aromatizantes ya que es importante es mantener las características organolépticas del producto. Por lo tanto, para la producción de jugo concentrado, no necesita de conservantes, aditivos, saborizantes ni colorantes, es un producto 100 % natural. [48], [49] Cabe señalar que durante el proceso de elaboración del jugo concentrado se generan aguas contaminadas y desechos orgánicos (potencial contaminación de agua y suelo), para lo cual se realiza un adecuado manejo, así como la búsqueda de su reutilización de agua para el regado de las áreas verdes de la planta. Asimismo, con respecto al ruido generado por los equipos, se propondrá utilizar equipos de protección personal como tapones para los oídos y orejeras. Asimismo, se generará cáscara del arándano, lo cual se comercializará para la elaboración otros productos como: barras de cereales, extracción de antocianinas y fenoles totales, entre otros) [96], [97]

Elaboración propia

Anexo 2. Ficha técnica del jugo concentrado de arándano

Tabla 4A. Características y propiedades principales del producto

Producto	Jugo concentrado de arándano
Características	físicos <ul style="list-style-type: none"> Aspecto: Es un jugo que tiene un consistencia ligera y espesa. Color: líquido homogéneo morado. Olor: Característico de los arándanos frescos. Sabor: Característico de los arándanos frescos. Materias Extrañas: Ausencia
	fisicoquímicas <ul style="list-style-type: none"> pH: 2,5 – 3,5 Brix: 14 ± 0,5 Acidez: 0,30-0,40 %
Vida útil	Es de 1 año y debe estar almacenado en un ambiente fresco y seco a una temperatura de 0- 4°C.
Presentación y empaque	Caja 12 envases de bag-in-box de 1 litros de jugo concentrado de arándano.

Elaboración propia. En base a [68] , [49]

Anexo 3. Demanda y oferta histórica de jugos a nivel mundial

Tabla 5A. Demanda insatisfecha de jugos a nivel mundial

Año	Demanda a nivel mundial.	Oferta proyectada nivel mundial	Demanda insatisfecha
2017	20 323 222	17 810 743	2 512 479
2018	20 854 708	18 349 341	2 505 367
2019	19 662 217	19 075 097	587 120
2020	23 463 105	20 058 871	3 404 234
2021	22 344 207	21 249 008	1 095 199

Elaboración propia. En base a Trade Map [51] , [52]

Anexo 4. Selección del mercado de destino del jugo concentrado de arándanos mediante el método de factores ponderados

Tabla 6A. Matriz de enfrentamiento del mercado destino

Factor	Cantidad importada jugo concentrado (toneladas)	Población (millones)	Acuerdos TLC	PBI per cápita (US\$)	Riesgo Comercial	Facilidad para hacer negocio	Conteo	Ponderación
Cantidad importada jugo (t)	X	1	0	1	1	1	4	20%
Población (millones)	1	X	1	0	1	0	3	15%
Acuerdos TLC	0	1	X	1	1	0	3	15%
PBI per cápita (US\$)	1	1	0	X	1	1	4	20%
Riesgo Comercial	1	0	1	0	X	0	2	10%
Facilidad para hacer negocio	1	1	1	1	0	X	4	20%
Total							20	100%

Elaboración Propia

Tabla 7A. Resumen de la matriz de enfrentamiento para seleccionar el mercado destino de jugo Concentrado

Factor	Ponderación	Información			Estados Unidos		Países Bajos		Alemania	
		Estados Unidos	Alemania	Países Bajos	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación
Cantidad importada de jugos (t)	15%	1 181 009	1 089 394	1 131 185	4	0,60	2	0,30	3	0,45
Población (millones)	20%	329 484	83 240	17 441	4	0,80	4	0,80	4	0,80
Acuerdos TLC	15%		Vigente		3	0,45	1	0,15	1	0,15
PBI per cápita (US\$)	20%	63 593	46 208	52 397	4	0,80	3	0,60	3	0,60
Riesgo Comercial	10%	Medio	Bajo	Bajo	3	0,30	4	0,40	4	0,40
Facilidad para hacer negocio	20%	6°	22°	42°	3	0,60	3	0,60	3	0,60
	100%					3,55		2,85		3,00

Elaboración propia. En base a Trade Map, CESCE, Banco mundial [35], [36], [38]

Anexo 5. Proyección de la demanda y oferta de jugos concentrados

Tabla 8A. Demanda de jugos en Estados Unidos

Año	Cantidad importada (t)	Cantidad importada (l)
2016	21 124,512	16 889 475,914
2017	24 102,096	19 270 114,731
2018	28 630,464	22 890 636,818
2019	31 780,248	25 408 953,028
2020	34 926,096	27 924 122,327
2021	39 156,312	31 306 265,840

Fuente: Elaboración Propia. En base a Trade Map [55]

En la Tabla 9A se ha determinado la proyección de la demanda aplicado el método de pronóstico de regresión lineal, donde el modelo es $Y = 17375 + 3594 X$. Se puede observar que la demanda de jugo en los Estados Unidos está aumentando el volumen de importación año tras año.

Tabla 9A. Proyección de la demanda de jugos concentrado en Estados Unidos

X=n	Año	Cantidad (t)	Cantidad (l)
7	2022	42 531,366	34 004 690,306
8	2023	46 125,103	36 877 955,695
9	2024	49 718,840	39 751 221,084
10	2025	53 312,576	42 624 486,474
11	2026	56 906,313	45 497 751,863
12	2027	60 500,050	48 371 017,253

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 10A, muestra la oferta realizada en Perú a EE. UU., ha aumentado debido a que sus volúmenes de producción y exportación aumentan cada año.

Tabla 10A. Exportaciones del jugo de Perú a Estados Unidos

Año	Cantidad (t)	Cantidad (l)
2016	13 363	10 683 989,606
2017	13 936	11 142 114,731
2018	14 798	11 831 301,219
2019	17 270	13 807 715,371
2020	19 075	15 250 849,490
2021	19 554	15 633 819,708

Elaboración propia. En bases a Trade Map, SUNAT [39], [40]

A continuación, se muestra las proyecciones de la oferta de jugo para los próximos 6 años del proyecto como se evidencia en la Tabla 11A, se aplicó el método de regresión lineal.

Tabla 11A. Oferta anual proyectada para el jugo

Año	Cantidad (t)	Cantidad (l)
2022	21 217,07	16 963 475,248
2023	22 612,61	18 079 240,075
2024	24 008,15	19 195 004,902
2025	25 403,70	20 310 769,729
2026	26 799,24	21 426 534,555
2027	28 194,78	22 542 299,382

Fuente: Elaboración propia

Anexo 6; Cálculo de Demanda insatisfecha

Tabla 12A. Países ofertantes de jugo a Estados Unidos

Exportadores	Cantidad exportada (Litros)				
	2017	2018	2019	2020	2021
Argentina	234 944 019	298 150 321	331 642 113	388 899 234	345 561 672
México	780 526 140	511 890 092	818 218 236	310 623 190	222 797 103
Tailandia	353 961 068	121 255 392	161 231 521	136 695 867	165 331 452
Costa Rica	143 673 185	150 413 723	139 116 367	159 520 223	145 260 652
Filipinas	133 178 231	101 856 523	173 607 112	72 606 887	51 124 234
Indonesia	122 922 912	120 817 921	156 662 229	56 009 034	44 824 176
España	112 236 231	119 787 190	151 631 097	44 216 098	15 417 192
Austria	116 597 514	116 374 291	121 255 026	6 277 321	15 607 276
Belice	118 293 612	120 592 782	109 362 194	18 189 123	15 717 285

Fuente: Elaboración propia. En base a Trade Map [98]

Cabe indicar, que según Trade Map para el año 2020, Perú se ubicó en decimosexto lugar del total de las importaciones de jugo de Estados Unidos con un valor de US\$ 27 787 miles y una participación de 1,5 %. Existe una demanda no atendida de jugo concentrado en los próximos 5 años desde el mercado peruano hacia EE. UU. Esto indica que existe una gran oportunidad de poder aprovechar y posicionarse en el mercado exterior eliminando la participación de países proveedores y teniendo un menor grado de participación en el mercado objetivo. En la figura 1A se muestran los 9 principales países que exportan jugo a Estados Unidos, teniendo como principales ofertantes Argentina, México y Tailandia en base a ello se analiza como estrategia, a que país se debe quitar participación en el mercado.

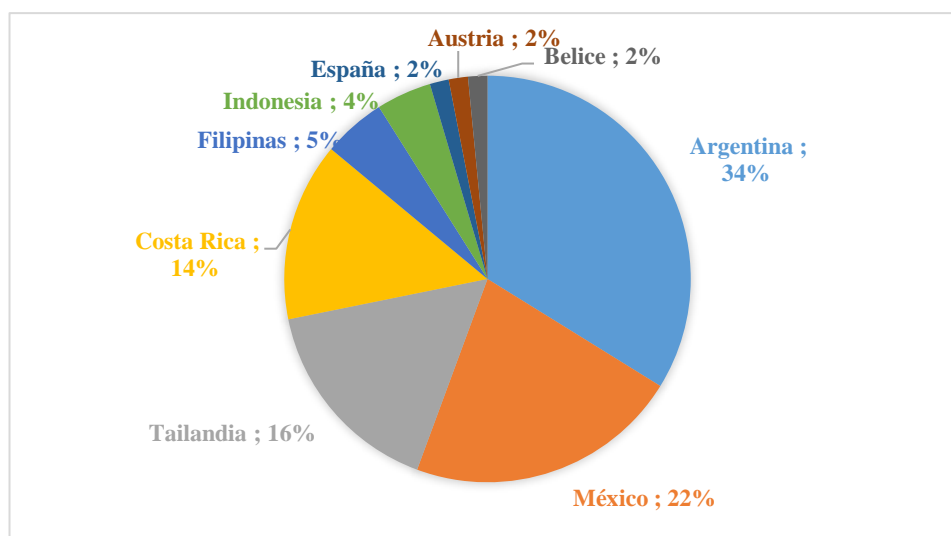


Figura 1A. Participación de otros mercados en Estados Unidos, 2021

Fuente: Elaboración propia. En base a [98]

Anexo 7. Análisis de precios de jugo concentrado

Tabla 13A. Precio de las diferentes marcas de jugo concentrado en EE. UU.

Producto	Marca	Cantidad	Precio (Soles)
Jugo concentrado de arándano	Fruitfast	946 ml	43,95
	Dynamic health wild blueberry juice	473 ml	17,77
	Cranberry	473 ml	19,99
	Blueberry	946 ml	76,62
	Frutas del sur	360 ml	20,19
	Boutique Herbal	200 ml	22,20
	Huerto de sabor	750 ml	17,17
	Cranberry	1 l	19,67

Elaboración propia. En bases a [31], [99]

Anexo 8. Cálculo de la disponibilidad de materia prima

Tabla 14A. Las 10 principales empresas peruanas exportadoras de arándanos 2016-2021

Empresas	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Camposol S.A.	12 105	13 139	24 584	29 168	26 018	3 524 687
Hortifrut - Perú S.A.C.	-	-	9 942	18 000	24 303	6 143
Agrovision Perú S.A.C.	-	398	2 208	7 805	12 041	2 493
Complejo Agroindustrial Beta S.A.	247	763	1 390	5 222	10 587	2 402
Agroberries Perú S.A.C.	-	649	2 441	4 723	9 907	1 166
Agrícola Santa Azul S.A.C	990	2 329	3 556	6 183	5 462	460 169
HFE Berries Perú S.A.C.	-	1 258	3 481	6 166	5 963	1 447
Agrícola Cerro Prieto S.A.	204	517	1 559	4 630	5 653	1 568,614
Danper Trujillo S.A.C.	74	118	1 320	3 304	7 258	1 132,080
Hass Perú S.A.	904	2 458	2 755	5 474	6 102	1 164,348
Total	27 533	42 525	72 827	125 045	160 710	204 676,649

Fuente: ADEX y Veritrade [11], [100]

Tabla 15A. Cálculo del arándano no exportable

Año	Arándano exportable (t)	Arándano no exportable (t)
2016	27 533	4 858,76
2017	42 525	7 504,41
2018	72 827	12 851,82
2019	125 045	22 066,76
2020	160 710	28 360,59
2021	204 677	36 119,41

Fuente: Elaboración Propia

Cabe resaltar, que las empresas productoras de arándano venden el arándano no exportable a los mercados locales y el precio que le pagan por él es bajo. [101] Por lo tanto, la empresa productora de jugo concentrado es más rentable debido a su ubicación cercana a las empresas productoras y tiene acceso a todo el servicio de transporte adecuado para que dicha materia prima llegue planta. Además, las empresas productoras no tendrían que llevar dicha mercadería a los mercados locales ni tener gastos logísticos para transportar dicha materia prima, y el precio que se pagará le es más rentable. En la tabla 16 A, se encuentran el precio del arándano no exportable de las 10 empresas productoras de arándano, se han realizado las proyecciones respectivas desde el año 2022 al 2027 como se puede visualizar en la tabla se tiene un precio promedio para el año 2022 de 3,53 soles y en el 2027 es de 5,54 soles.

Tabla 16 A. Precio del arándano no exportable

Empresas	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Camposol S.A.	S/ 3,46	S/ 3,85	S/ 4,49	S/ 4,60	S/ 4,78	S/ 5,94
Hortifrut - Perú S.A.C.	S/ 3,57	S/ 4,62	S/ 4,63	S/ 4,41	S/ 4,60	S/ 5,40
Agrovision Perú S.A.C.	S/ 3,46	S/ 4,37	S/ 4,25	S/ 4,58	S/ 4,41	S/ 5,46
Complejo Agroindustrial Beta S.A.	S/ 3,72	S/ 3,86	S/ 4,42	S/ 4,28	S/ 4,64	S/ 5,41
Agroberries Perú S.A.C.	S/ 3,57	S/ 4,82	S/ 4,91	S/ 4,00	S/ 5,09	S/ 5,18
Agrícola Santa Azul S.A.C	S/ 3,56	S/ 3,84	S/ 4,12	S/ 4,41	S/ 4,69	S/ 4,97
HFE Berries Perú S.A.C.	S/ 3,28	S/ 4,33	S/ 4,90	S/ 4,57	S/ 4,97	S/ 5,26
Agrícola Cerro Prieto S.A.	S/ 3,15	S/ 4,92	S/ 4,74	S/ 4,15	S/ 4,56	S/ 5,97
Danper Trujillo S.A.C.	S/ 3,74	S/ 4,08	S/ 4,92	S/ 4,90	S/ 4,60	S/ 5,94
Hass Perú S.A.	S/ 3,78	S/ 4,30	S/ 4,54	S/ 4,28	S/ 4,03	S/ 5,86
Total	S/ 3,53	S/ 4,30	S/ 4,59	S/ 4,42	S/ 4,64	S/ 5,54

Fuente: Elaboración propia en base a ADEX y Veritrade [11], [100]

Anexo 9. Análisis de macrolocalización

Tabla 17A. Resumen del método de factores ponderados para la selección de macrolocalización

Factor	%	Información			La Libertad		Lambayeque		Ancash	
		La Libertad	Lambayeque	Ancash	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación
Disponibilidad de materia prima	22%	La producción de arándano en el año 2021: 118 397 t. [12]	En el 2021 la producción de arándano es de 49 773 t. [12]	Para el 2021 la producción de arándano fue de 15 410 t. [12]	10	2,17	8	1,74	6	1,30
Cercanía a puertos marítimos y aeropuertos	22%	Puerto de Salaverry y Aeropuerto Internacional Capitán FAP Carlos Martínez de Pinillos. [102], [103]	El puerto más cercado es el de Paita y como Aeropuerto Internacional Capitán FAP José A. Quiñonez [102], [103]	El puerto de Chimbote y el Aeropuerto Tnte. FAP Jaime Montreuil Morales. [102], [103]	8	1,04	5	0,65	8	1,04
Disponibilidad de mano de obra	9%	Tienen PEA: 477 mil asalariados. [104]	Su PEA: 321mil asalariados. [104]	PEA: 248 mil asalariados. [104]	7	0,61	6	0,52	4	0,35
Abastecimiento de agua y energía eléctrica	17%	Su producción energética es de 727,7 GW-h, con un precio es de 6,86 Cent. US\$/kWh). La empresa Sedalib S.A produce 57 143 miles m ³ de agua potable a un costo de S/. 4,32 m ³ . [105], [106]	Su producción energética es de 87,3 GW-h, con un precio es de 9,15 Cent.US\$/kWh). La empresa Epsel S.A produce 52 012 miles m ³ de agua potable a un costo de S/. 2,67 m ³ . [105], [107]	Su producción energética es de 2 255,2 GW-h, con un precio es de 7,05 Cent. US\$/kWh). La empresa Sede Chimbote S.A produce 30 981miles m ³ de agua potable a un costo de S/. 2,90 m ³ . [105], [108]	7	1,22	6	1,04	7	1,22
Infraestructura de transporte	13%	Es una de las regiones que presenta diversas rutas nacionales en el norte, este y sur del país. [109]	Hay diversas rutas nacionales en el norte, este y sur del país. [109]	Es una de las regiones del norte, centro y sur del país que ofrece una variedad de rutas nacionales. [109]	7	1,52	7	1,52	6	1,30
Disponibilidad de terreno	13%	Disponibles en el Parque Industrial de Trujillo (La Esperanza y Milagro). [110]	Disponibilidad de terrenos en el parque industrial de Lambayeque en la avenida Panamericana Norte. [110]	Disponibilidad de terrenos en la zona industrial en Villa María, Nuevo Chimbote. [110]	7	0,91	6	0,78	7	0,91
Condiciones climáticas	4%	El clima es semitropical, con una temperatura promedio de 18°C y precipitaciones anuales de 50 a 20 mm a lo largo de la costa. [111]	Su clima es cálido y seco, y su temperatura suelen oscilar entre 16 y 31°C durante todo el año. [112]	El clima es tropical, con temperaturas constantes de 14°C en los Andes y 19°C en las ciudades costeras. [113]	9	0,39	9	0,39	9	0,39
Total	100%					7,87		6,65		6,52

Fuente: Elaboración propia

Anexo 10. Análisis de microlocalización

Tabla 18A. Resumen del método de factores ponderados para la selección de microlocalización

Factor	%	Información			Trujillo		Virú		Chepén	
		Trujillo	Virú	Chepén	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación
Disponibilidad de materia prima	22%	La producción de arándano es de 4 hectáreas, las empresas productoras tienen una producción de 16 928,5 hectáreas. [114] , [115]	La producción de arándano es de 3 408 hectáreas, y las empresas tiene una producción de 2 630,6. [114] , [115]	Cuenta con una producción de 101,5 hectáreas, las empresas tienen una producción de 300 hectáreas. [114] , [115]	8	1,78	8	1,78	6	1,33
Vías de acceso	19%	Cuenta con la carretera Panamericana Norte, con una red vial es 241,05 kilómetros y 119 kilómetros de asfalto. [116]	Cuenta con la carretera Panamericana Norte, con una red vial es de 174,34 kilómetros y 91,84 kilómetros de asfalto. [116]	Cuenta con la carretera Panamericana Norte, y su red vial es 348,35 kilómetros y 73,8 kilómetros de asfalto. [116]	8	0,89	8	0,89	7	0,78
Disponibilidad de mano de obra	15%	Tienen una Población Económicamente Activa: 18 586. [117]	Cuenta con una Población Económicamente Activa: 27 595. [117]	Tiene una Población Económicamente Activa: 23 811. [117]	6	0,89	9	1,33	7	1,04
Abastecimiento de agua	15%	El volumen de agua producido es de 52 569 857,52 m ³ . [118], [119]	El volumen de agua producido es de 125 000 m ³ . [118], [119]	El volumen de agua producido es de 52 3 720 622,55 m ³ . [118], [119]	9	1,33	7	1,04	9	1,33
Abastecimiento de energía eléctrica	7%	La producción de la central eléctrica Agroindustrial Laredo S.A.A fue 30 619,553 MW- h. [120], [121]	La producción de la central eléctrica Proyecto Especial Chavimochic fue 29 890,664 MW- h. [120], [121]	No tiene fuente de alimentación propia. Realizar una solicitud de servicio público a Hidrandina S.A. [120], [121]	7	0,52	7	0,52	6	0,44
Costo de terreno	11%	Su costo de terreno es de 4 800 000 USD/ha. [122]	Su costo de terreno es de 572 000 USD/ha. [122]	Su costo de terreno es de 1 500 000 USD/ha. [122]	6	1,11	8	1,48	7	1,30
Condiciones climáticas	11%	Los veranos son cortos, calurosos y nublados, mientras que los inviernos son largos y parcialmente nublados. Durante todo el año, la temperatura generalmente oscila entre 17 y 26 °C. [123]	Los veranos son cortos, frescos y nublados, mientras que los inviernos son largos y cómodos. Durante todo el año, la temperatura generalmente oscila entre 16 y 26 °C. [124]	Los veranos son cortos, frescos y nublados, mientras que los inviernos son largos y algo nublados. Durante todo el año, la temperatura generalmente oscila entre 17 y 29°C. [125]	8	0,89	8	0,89	8	0,89
Total	100%					7,41		7,93		7,11

Fuente: Elaboración propia

Anexo 11. Matriz de los métodos de jugo concentrado de arándano

Tabla 19A. Resumen de la matriz de enfrentamiento para la selección del método de concentración para el jugo concentrado de arándano

Método Factor	Ponderación	Información	CRIOCONCENTRACIÓN		EVAPORADOR		OSMOSIS INVERSA			
			Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación		
Equipos Industriales	25%	Según una investigación de Vidal se ha realizado a escala piloto. [126], todavía no hay equipos que sean completamente prácticos desde el punto de vista industrial. [127]	Evaporador al vacío	Filtración por flujo cruzado	1	0,25	3	0,75	3	0,75
Costos Operativos	13%	Moderado	Bajo	Es elevado por que se realiza un mantenimiento en la maquinaria.	2	0,25	4	0,50	3	0,38
Capital de inversión	13%	Elevado en cuanto a su sistema inversión inicial y costos de capital para los equipos y accesorios de refrigeración.	Bajo	Bajo	2	0,25	3	0,38	3	0,38
Consumo de Energía	6%	Elevado ya que la concentración se realiza por congelación debido al calor latente de fusión.	Moderado	Bajo porque no hay un cambio de fase de agua.	1	0,06	3	0,19	3	0,19
Solido Logrado	13%	La concentración del jugo es de 30–50°Brix	Se concentra el jugo a 40–80°Brix	El jugo es concentrado a 20–30°Brix	4	0,50	4	0,50	2	0,25
Tiempo de proceso en la concentración	6%	Elevado, ya que para completar el ciclo necesita de 15 y 25 h.	Bajo se necesita aproximadamente 60 min.	Moderado ya que se necesita de 3 h o más.	1	0,06	4	0,25	2	0,13
Temperaturas	13%	Bajas Temperaturas	55 y 60°C.	4-50°C	4	0,50	3	0,38	3	0,38
Cambios Nutricional	13%	No hay cambio, pero hay alta concentración de polifenoles, contenido de sólidos solubles y vitamina C. [128]	No hay cambios el producto ni en el sabor o color.	No hay cambios, pero minimiza el daño térmico y ofrece una mayor retención de color, polifenoles y compuestos aromáticos	4	0,50	3	0,38	4	0,50
Total	100%					2,38		3,31		2,94

Elaboración propia en. En base a Food Science Wiley [27], [30], [129]

Anexo 12. Criterios fisicoquímicos y microbiológicos para jugos concentrados

Tabla 20 A. Parámetros fisicoquímicos del jugo concentrado

Componentes	Cantidad (/100g de jugo)
Humedad	83,66%
Acidez Titulable	0,89%
pH	3,325
Sólidos solubles	13,10 ° Brix
Sólidos Totales	16,34 %
Vitamina C	6,26 mg

Fuente: Según Coronel y Pérez [130]

Los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para zumos, néctares, extractos y productos concentrados, se realizar una muestra para demostrar la aceptación o rechazo la cual debe de cumplir con los requisitos establecidos por la NTP y si no se cumple el lote es rechazado. Estos se detallan en la Tabla 19A.

Tabla 21A. Límites establecidos para el jugo concentrado

Agente microbiano	n	m	M	c
Coliformes NMP /cm ³	5	<3	-	0
Recuento estándar en placa REP UFC/cm ³	5	10	100	2
Recuento de mohos UFC/cm ³	5	1	10	2
Recuento de levaduras UFC/cm ³	5	1	10	2

Fuente: Norma Técnica Peruana 203.110 [131]

Donde:

n: número de muestras a examinar

m: indica el máximo permisible para identificar el nivel de buena calidad

M: indica el máximo permisible para identificar el nivel de aceptable de calidad

C: número máximo de muestras permisibles con resultados en m y M

Para el requerimiento de la maquinaria en primer lugar, se realizó una matriz de enfrentamiento a partir de la cual cada factor evaluado recibe una ponderación. Posteriormente, se determinó la relación factor-producto mediante la escala: excelente, bueno, regular y malo, con puntajes de 4,3,2,1 respectivamente, como se detalla en el anexo 12. Luego, se especifican los datos técnicos de las máquinas requeridas en el proceso de producción.

Anexo 13. Maquinaria para el proceso de elaboración de jugo concentrado de arándano

Tabla 22A. Matriz de enfrentamiento para la selección de la balanza, bomba de transferencia, intercambiador tubular, pasteurizador, recuperador de aroma, encajadora

Factor	Capacidad	Dimensiones	Funcionamiento	Precio	Energía	Material	Conteo	Ponderación
Capacidad	X	0	1	1	1	0	3	27%
Dimensiones	1	X	0	0	0	0	1	9%
Funcionamiento	1	0	X	0	1	0	2	18%
Precio	1	1	0	X	0	1	3	27%
Energía	1	0	0	0	X	0	1	9%
Material	0	0	0	1	0	X	1	9%
TOTAL							11	100%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23A. Matriz de enfrentamiento para la selección de la lavadora industrial, prensa, Tanques de mezcla, llenadora Bag in box y máquina de embalaje

Factor	Capacidad	Dimensiones	Funcionamiento	Precio	Energía	Material	Peso	Conteo	Ponderación
Capacidad	X	0	0	1	1	0	1	3	21%
Dimensiones	1	X	0	0	0	0	0	1	7%
Funcionamiento	1	0	X	0	1	0	0	2	14%
Precio	1	1	0	X	0	1	1	4	29%
Energía	1	0	0	0	X	0	0	1	7%
Material	0	0	0	1	0	X	0	1	7%
Peso	1	1	0	0	0	0	X	2	14%
Total							14	100%	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24A. Matriz de enfrentamiento para la selección de la trituradora y centrifuga

Factor	Capacidad	Dimensiones	Funcionamiento	Precio	Energía	Material	Lugar de origen	Conteo	Ponderación
Capacidad	X	0	1	1	1	0	0	3	20%
Dimensiones	1	X	0	0	0	0	0	1	7%
Funcionamiento	1	0	X	0	1	0	0	2	13%
Precio	1	1	0	X	0	1	1	4	27%
Energía	1	0	0	0	X	0	0	1	7%
Material	0	0	0	1	0	X	1	2	13%
Lugar del origen	0	0	0	1	0	1	X	2	13%
Total							15	100%	




Fuente: Elaboración propia

Tabla 25A. Matriz de enfrentamiento para la selección del evaporador

Factor	Capacidad	Dimensiones	Funcionamiento	Precio	Energía	Material	Tipo	Conteo	Ponderación
Capacidad	X	0	1	1	1	0	0	3	21%
Dimensiones	1	X	0	0	0	0	0	1	7%
Funcionamiento	1	0	X	0	1	0	1	3	21%
Precio	1	1	0	X	0	1	0	3	21%
Energía	1	0	0	0	X	0	0	1	7%
Material	0	0	0	1	0	X	0	1	7%
Tipo	0	0	1	1	0	0	X	2	14%
Total							14	100%	




Fuente: Elaboración propia

Tabla 26A. Máquina para el proceso de Pesado

Característica	Balanza industrial 1	Balanza industrial 2	Balanza industrial 3	Ponderación	Balanza industrial 1		Balanza industrial 2		Balanza industrial 3	
					Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación
Capacidad	3 000 kg/h	3 000 kg /h	3 000 kg /h	27%	3	0,8	3	0,8	3	0,8
Dimensiones	Largo:	1,5 m	1,5 m	9%	4	0,4	3	0,3	3	0,3
	Ancho:	2 m	1,5 m							
	Alto:	0,11 m	0,11 m							
Funcionamiento	Es Semi automático, tiene una pantalla digital	Es Semi automático, tiene una pantalla digital	Es Semi automático, tiene una pantalla digital	18%	3	0,5	3	0,5	3	0,5
Precio	US\$ 4 497	US\$ 6 694	US\$ 7 729	27%	4	1,1	3	0,8	2	0,5
Energía	0,53 kW	0,97 kW	0,89 kW	9%	3	0,3	2	0,2	2	0,2
Material	Acero lacado	Acero lagrimado	Acero lagrimado	9%	4	0,4	4	0,4	4	0,4
Total				100%		3,5		3,0		2,7




Fuente: Elaboración propia. En base a PCE [132], [133]

Tabla 27A. Máquina para el proceso de Lavado

Característica	Lavadora industrial 1	Lavadora industrial 2	Lavadora industrial 3	Ponderación	Lavadora industrial 1		Lavadora industrial 2		Lavadora industrial 3	
					Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación
Capacidad	4 000 kg/h	4 000 kg/h	4 000 kg/h	21%	3	0,6	3	0,6	3	0,6
Dimensiones	Largo:	5 m	5 m	7%	3	0,2	4	0,3	2	0,1
	Ancho:	1,01 m	1,29m							
	Alto:	1,55 m	1,58 m							
Funcionamiento	Automático	Automático	Automático	14%	3	0,4	4	0,6	3	0,4
Precio	US\$ 2 800	US\$ 10 200	US\$ 12 000	29%	2	0,6	3	0,9	4	1,1
Energía	3,37 kW	9,6 kW	5,2 kW	7%	4	0,3	2	0,1	1	0,1
Material	Acero inoxidable	Acero inoxidable	Acero inoxidable	7%	3	0,2	3	0,2	3	0,2
Peso	320 kg	542 kg	480 kg	14%	2	0,3	3	0,4	4	0,6
Total				100%		2,6		3,1		3,2




Fuente: Elaboración propia. En base a Alibaba [134], [135]

Tabla 28A. Máquina para el proceso de Triturado

Característica	Trituradora 1	Trituradora 2	Trituradora 3	Ponderación	Trituradora 1		Trituradora 2		Trituradora 3	
					Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación
Capacidad	5 000 kg/h	500 kg/h	5 000 kg/h	20%	3	0,6	3	0,6	3	0,6
Dimensiones										
Largo:	2,80 m	2,91 m	2,53 m							
Ancho:	0,87 m	0,79 m	0,94 m	7%	2	0,1	3	0,2	3	0,2
Alto:	1,90 m	1,81 m	1 87 m							
Funcionamiento	Automático.	Automático	Automático	13%	3	0,4	2	0,3	4	0,5
Precio	US\$ 1 900	US\$ 1 850	US\$ 1 700	27%	3	0,8	3	0,8	3	0,8
Energía	45 kW	35 kW	30 kW	7%	3	0,2	2	0,1	4	0,3
Material	Acero inoxidable	Acero inoxidable 304	Acero inoxidable 304	13%	3	0,4	3	0,4	3	0,4
Lugar del origen	Jiangsu, China	Shanghai, China	China	13%	4	0,5	4	0,5	4	0,5
Total				100%		3,1		2,9		3,3


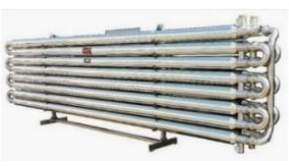

Fuente: Elaboración propia. En base a Alibaba [136]

Tabla 29A. Máquina para el proceso de Tratamiento térmico

Característica	Bomba de trasferencia líquidos viscosos 1	Bomba de trasferencia líquidos viscosos 2	Bomba de trasferencia líquidos viscosos 3	Ponderación	Bomba de trasferencia líquidos viscosos 1		Bomba de trasferencia líquidos viscosos 2		Bomba de trasferencia líquidos viscosos 3	
					Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación
Capacidad	5 000 kg/h	5 000 kg/h	5 000 kg/h	27%	3	0,8	3	0,8	3	0,8
Dimensiones										
Largo:	2,08 m	1,57 m	1,89 m							
Ancho:	1,50 m	1,79 m	1,78 m	9%	4	0,4	2	0,2	2	0,2
Alto:	1,35 m	1,65 m	1,95 m							
Funcionamiento	Semi automático	Semi automático	Semi automático	18%	3	0,5	3	0,5	3	0,5
Precio	US\$ 3 675	US\$ 7 306	US\$ 9 035	27%	4	1,1	3	0,8	2	0,5
Energía	1,85 kW	1,70 kW	1,50 kW	9%	3	0,3	2	0,2	2	0,2
Material	Acero inoxidable AISI304	Acero inoxidable	Acero inoxidable	9%	3	0,3	3	0,3	3	0,3
Total				100%		3,4		2,8		2,5




Fuente: Elaboración propia. En base a Sraml, Alibaba [137], [138]

Tabla 30A. Máquina para el proceso de Tratamiento térmico

Característica	Intercambiador tubular 1	Intercambiador tubular 2	Intercambiador tubular 3	Ponderación	Intercambiador tubular 1		Intercambiador tubular 2		Intercambiador tubular 3	
					Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación
Capacidad	3 000 kg/h	3 000 kg/h	3 000 kg/h	27%	3	0,8	3	0,8	3	0,8
Dimensiones	Largo:	3,35 m	3,33 m							
	Ancho:	0,80 m	0,80 m		4	0,4	3	0,3	3	0,3
	Alto:	1,24 m	1,40 m	1,51 m						
Funcionamiento	Automático	Automático	Automático	18%	2	0,4	2	0,4	2	0,4
Precio	US\$ 22 050	US\$ 17 133	US\$ 21 416	27%	3	0,8	3	0,8	2	0,5
Energía	13,96 kW	17,45 kW	18,26 kW	9%	4	0,4	3	0,3	3	0,3
Material	Acero inoxidable	Acero inoxidable	Acero inoxidable	9%	3	0,3	3	0,3	3	0,3
Total				100%		3,0		2,8		2,5




Fuente: Elaboración propia. En base a INVIA, Boada [139], [140]

Tabla 31A. Máquina para el proceso de Prensado

Característica	Prensa 1	Prensa 2	Prensa 3	Ponderación	Prensa 1		Prensa 2		Prensa 3	
					Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación
Capacidad	5 000 kg/h	5 000 kg/h	5 000 kg/h	21%	3	0,6	3	0,6	3	0,6
Dimensiones	Largo:	3,18 m	3,69 m							
	Ancho:	3,60 m	1,69 m	1,55 m	7%	4	0,3	4	0,3	3
	Alto:	2,22 m	1,96 m	1,80 m						
Funcionamiento	Automático	Automático	Automático	14%	4	0,6	4	0,6	4	0,6
Precio	US\$ 5 890	US\$ 24 259	US\$ 8 885	29%	3	0,9	2	0,6	2	0,6
Energía	5 kW	3,90 kW	3,32 kW	7%	3	0,2	3	0,2	2	0,1
Material	Acero inoxidable	Acero inoxidable AISI 305	Acero inoxidable AISI 304	7%	3	0,2	3	0,2	3	0,2
Peso	3700 kg	3200 kg	4390 kg	14%	3	0,4	2	0,3	2	0,3
Total				100%		3,2		2,8		2,6




Fuente: Elaboración propia. En base Enoveneta, Sraml [141], [142]

Tabla 32A. Máquina para el proceso de Clarificación

Característica	Centrífuga 1	Centrífuga 2	Centrífuga 3	Ponderación	Centrífuga 1		Centrífuga 2		Centrífuga 3	
					Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación
Capacidad	5 000 l/h	5 000 l/h	5 000 l/h	20%	3	0,6	3	0,6	3	0,6
Dimensiones	Largo: 1,2 m Ancho: 0,95 m Alto: 1,4 m	Largo: 1,6 m Ancho: 1,3 m Alto: 1,6 m	Largo: 1,50 m Ancho: 1,4 m Alto: 1,6 m	7%	4	0,3	3	0,2	3	0,2
Funcionamiento	Automático	Automático	Automático	13%	3	0,4	3	0,4	3	0,4
Precio	US\$ 10 000	US\$ 18 000	US\$ 35 000	27%	4	1,1	3	0,8	2	0,5
Energía	11 kW	7,5 kW	18,5 kW	7%	4	0,3	4	0,3	3	0,2
Material	Acero inoxidable	Acero inoxidable	Acero inoxidable	13%	3	0,4	3	0,4	3	0,4
Lugar de origen	China	China	China	13%	3	0,4	3	0,4	3	0,4
Total				100%		3,4		3,1		2,7




Fuente: Elaboración propia. En base a Alibaba [143], [144]

Tabla 33A. Máquina para el proceso de Despectinización Enzimática

Característica	Tanques de mezcla 1	Tanques de mezcla 2	Tanques de mezcla 3	Ponderación	Tanques de mezcla 1		Tanques de mezcla 2		Tanques de mezcla 3	
					Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación
Capacidad	4 000 l/h	4 000 l/h	4 000 l/h	21%	3	0,6	3	0,6	3	0,6
Dimensiones	Diámetro: 1,6 m Largo: 2,9 m Ancho: 1,85 m	Diámetro: 1,62 m Largo: 4,25 m Ancho: 2 m	Diámetro: 1,69 m Largo: 3,55 m Ancho: 2 m	7%	3	0,2	3	0,2	3	0,2
Funcionamiento	Automático	Automático	Automático	14%	4	0,6	4	0,6	4	0,6
Precio	US\$ 2 500	US\$ 2 000	US\$ 2 900	29%	3	0,9	4	1,1	2	0,6
Energía	2,2 kW	1,5 kW	2,5 kW	7%	3	0,2	4	0,3	3	0,2
Material	Acero inoxidable	Acero inoxidable	Acero inoxidable	7%	3	0,2	3	0,2	3	0,2
Peso	3 000 kg	2 000 kg	3 000 kg	14%	2	0,3	3	0,4	3	0,4
Total				100%		3,0		3,5		2,9




Fuente: Elaboración propia. En base a Alibaba [145], [146]

Tabla 34A. Máquina para el proceso de Pasteurización

Característica	Pasteurizador 1	Pasteurizador 2	Pasteurizador 3	Ponderación	Pasteurizador 1		Pasteurizador 1		Pasteurizador 1	
					Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación
Capacidad	2 000 l/h	2 000 l/h	2 000 l/h	27%	3	0,8	3	0,8	3	0,8
Dimensiones	Largo:	2,50 m	4,50 m	9%	4	0,4	2	0,2	2	0,2
	Ancho:	2,20 m	2,50 m							
	Alto:	2,50 m	3,10 m							
Funcionamiento	Automático	Automático	Automático	18%	4	0,7	4	0,7	4	0,7
Precio	US\$ 36 750	US\$ 30 798	US\$ 28 650	27%	3	0,8	2	0,5	3	0,8
Energía	12 kW	9,1 kW	12,7 kW	9%	3	0,3	3	0,3	2	0,2
Material	Acero inoxidable	Acero inoxidable	Acero inoxidable	9%	3	0,3	3	0,3	3	0,3
Total				100%		3,3		2,8		3,0




Fuente: Elaboración propia. En base a AMG, LONG QIANS [147], [148]

Tabla 35A. Máquina para el proceso de Evaporación

Característica	Evaporizador 1	Evaporizador 2	Evaporizador 3	Ponderación	Evaporizador 1		Evaporizador 2		Evaporizador 3	
					Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación
Capacidad	1000 l/h	1 000 l/h	1 000 l/h	21%	3	0,6	3	0,6	3	0,6
Dimensiones	Largo:	2,34 m	2,39 m	7%	3	0,2	3	0,2	3	0,2
	Ancho:	1,52 m	1,3 m							
	Alto:	2,77 m	3,72 m							
Funcionamiento	Automático	Automático	Automático	21%	2	0,4	2	0,4	2	0,4
Precio	US\$ 6 000	US\$ 8 016	US\$ 9 562	21%	2	0,4	1	0,2	4	0,9
Energía	25 kW	23 kW	19 kW	7%	4	0,3	3	0,2	2	0,1
Material	Acero inoxidable	Acero inoxidable	Acero inoxidable	7%	3	0,2	3	0,2	3	0,2
Tipo	Evaporador al vacío	Evaporador al vacío	Evaporador al vacío	14%	2	0,3	2	0,3	2	0,3
Total				100%		2,5		2,2		2,8




Fuente: Elaboración propia. En base a Alibaba, LONG QIANS [149], [150]

Tabla 36A. Máquina para el proceso de Recuperación de Aroma

Característica	Recuperador de aroma 1	Recuperador de aroma 2	Recuperador de aroma 3	Ponderación	Recuperador de aroma 1		Recuperador de aroma 2		Recuperador de aroma 3	
					Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación
Capacidad	1 000 l/h	1000 l/h	1000 l/h	27%	3	0,8	3	0,8	3	0,8
Dimensiones	Largo: 4,60 m Ancho: 2,48 m Alto: 3,93 m	Largo: 8,30 m Ancho: 2,20 m Alto: 3,40 m	Largo: 6,20 m Ancho: 2,56 m Alto: 3,45 m	9%	3	0,3	1	0,1	2	0,2
Funcionamiento	Automático	Automático	Automático	18%	3	0,5	3	0,5	3	0,5
Precio	US\$ 9 000	US\$ 10 000	US\$ 8 978	27%	3	0,8	3	0,8	4	1,1
Energía	39 kW	46 kW	29 kW	9%	2	0,2	2	0,2	3	0,3
Material	Acero inoxidable	Acero inoxidable	Acero inoxidable	9%	3	0,3	3	0,3	3	0,3
Total				100%		2,9		2,7		3,2

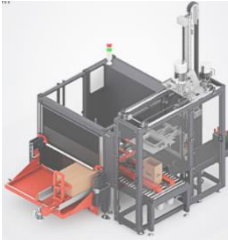


Fuente: Elaboración propia. En base a CTSUR, Machinery, Sigmastarstar™ [151], [152], [153]

Tabla 37A. Máquina para el proceso de Envasado

Característica	Llenadora Bag in box 1	Llenadora Bag in box 2	Llenadora Bag in box 3	Ponderación	Llenadora Bag in box 1		Llenadora Bag in box 2		Llenadora Bag in box 3	
					Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación
Capacidad	1000 l/h	1000 l/h	1000 l/h	21%	3	0,6	3	0,6	3	0,6
Dimensiones	Largo: 0,97 m Ancho: 1,10 m Alto: 2,05 m	Largo: 1,0 m Ancho: 1,13 m Alto: 2,9 m	Largo: 1,10 m Ancho: 1,11 m Alto: 2,12 m	7%	2	0,1	3	0,2	2	0,1
Funcionamiento	Semiautomático	Semiautomático	Semiautomático	14%	3	0,4	3	0,4	3	0,4
Precio	US\$ 6 000	US\$ 5 560	US\$ 7 769	29%	4	1,1	4	1,1	4	1,1
Energía	1,4 kW	1 kW	2,6 kW	7%	1	0,1	3	0,2	2	0,1
Material	Acero inoxidable AISI 304	Acero inoxidable	Acero inoxidable	7%	3	0,2	3	0,2	3	0,2
Peso	220 kg	120 kg	245 kg	14%	2	0,3	4	0,6	3	0,4
Total				100%		2,9		3,4		3,1




Fuente: Elaboración propia. En base a Alibaba, Sraml [154], [155]

Tabla 38A. Máquina para el proceso de Encajonar

Característica	Encajadora 1	Encajadora 2	Encajadora 3	Ponderación	Encajadora 1		Encajadora 2		Encajadora 3	
					Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación
Capacidad	1 000 cajas / h	1 000 cajas / h	1 000 cajas / h	27%	3	0,8	3	0,8	3	0,8
Dimensiones	Largo:	2,39 m	2,70 m	9%	3	0,3	3	0,3	3	0,3
	Ancho:	2,77 m	1,84 m							
	Alto:	3,79 m	3,64 m							
Funcionamiento	Semi automático	Semi automático	Semi automático	18%	2	0,4	2	0,4	2	0,4
Precio	US\$ 29 000	US\$ 21 000	US\$ 18 000	27%	2	0,5	4	1,1	3	0,8
Energía	3,70 kW	6 kW	10 kW	9%	4	0,4	3	0,3	2	0,2
Material	Acero inoxidable	Acero inoxidable	Acero inoxidable	9%	3	0,3	3	0,3	3	0,3
Total				100%	2,6		3,1		2,7	




Fuente: Elaboración propia. En base a DNC, Sraml, [156], [157]

Tabla 39A. Máquina para el proceso de Embalaje

Característica	Máquina de embalaje 1	Máquina de embalaje 2	Máquina de embalaje 3	Ponderación	Máquina de embalaje 1		Máquina de embalaje 2		Máquina de embalaje 3	
					Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación
Capacidad	1800 cajas/h	1800 cajas/h	1800 cajas/h	21%	3	0,6	3	0,6	3	0,6
Dimensiones	Largo:	3,7 m	3,9 m	7%	3	0,2	2	0,1	3	0,2
	Ancho:	1,00 m	1,2 m							
	Alto:	1,8 m	1,8 m							
Funcionamiento	Automático	Automático	Automático	14%	3	0,4	3	0,4	3	0,4
Precio	US\$ 3 000	US\$ 8 000	US\$ 3 500	29%	2	0,6	2	0,6	4	1,1
Energía	20 kW	10 kW	15 kW	7%	3	0,2	3	0,2	4	0,3
Material	Acero inoxidable	Acero inoxidable	Acero inoxidable	7%	3	0,2	3	0,2	3	0,2
Peso	5000 kg	7000 kg	4500 kg	14%	2	0,3	2	0,3	3	0,4
Total				100%	2,6		2,5		3,4	




Fuente: Elaboración propia. En base a Alibaba [158]

Tabla 40A. Máquina para el proceso de Tratamiento de aguas residuales

Característica	Equipo de tratamiento de agua residuales 1	Equipo de tratamiento de agua residuales 2	Equipo de tratamiento de agua residuales 3	Ponderación	Equipo de tratamiento de agua residuales 1		Equipo de tratamiento de agua residuales 2		Equipo de tratamiento de agua residuales 3	
					Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación
Capacidad	1 000 kg/h	1 000 kg/h	1 000 kg/h	27%	4	1,1	4	1,1	4	1,1
Dimensiones	Largo:	7,6 m	6,25 m							
	Ancho:	2,7 m	2,25 m	9%	3	0,3	4	0,4	3	0,3
	Alto:	3,2 m	2,25 m							
Funcionamiento	Automático	Automático	Automático	18%	3	0,5	3	0,5	3	0,5
Precio	US\$ 6 543	US\$ 31 520	US\$ 31 520	27%	4	1,1	3	0,8	2	0,5
Energía	9,3 kW	12,4 kW	17,8 kW	9%	4	0,4	2	0,2	3	0,3
Material	Acero inoxidable	Acero inoxidable	Acero inoxidable	9%	3	0,3	3	0,3	3	0,3
Total				100%		3,6		3,3		3,0

Fuente: Elaboración propia. En base a Alibaba [159], [160]

Tabla 41A. Máquina para el proceso de Almacenamiento de materia prima

Característica	Cámara refrigerada 1	Cámara refrigerada 2	Cámara refrigerada 3	Ponderación	Cámara refrigerada 1		Cámara refrigerada 2		Cámara refrigerada 3	
					Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación
Capacidad	1 000 kg/h	1 000 kg/h	1 000 kg/h	27%	4	1,1	4	1,1	4	1,1
Dimensiones	Largo:	3,5 m	5 m							
	Ancho:	3,5 m	4 m	9%	4	0,4	3	0,3	3	0,3
	Alto:	2,3 m	2,5 m							
Funcionamiento	Automático	Automático	Automático	18%	3	0,5	3	0,5	3	0,5
Precio	US\$ 4 600	US\$ 5 000	US\$ 3 300	27%	4	1,1	2	0,5	2	0,5
Energía	12,5 kW	55 kW	35 kW	9%	4	0,4	2	0,2	1	0,1
Material	Acero galvanizado	Acero galvanizado	Acero galvanizado	9%	3	0,3	3	0,3	3	0,3
Total				100%		3,7		2,9		2,8

Fuente: Elaboración propia. En base a Alibaba [161]

Anexo 14. Cálculo de áreas usando el método Güerchet

Tabla 42A. Superficie total para el área de almacén de materia prima e insumos

Elemento	N	n	Largo (L)	Ancho (A)	Se	Sg	Altura (h)	S.ev	ST (m ²)
Pallets	15	1	1,20	1,00	1,20	1,20	0,10	0,91	49,60
Apilado (jabas)	6	1	1,08	1,20	1,30	1,30	2,25	0,98	21,43
Cámara de frío	1	1	7	7	49	49	4	37,02	135,02
Operarios	2	-	-	-	0,50		1,70	-	-
Total									206,05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 43A. Superficie total para el área de producción

Elemento	N	n	Largo (L)	Ancho (A)	Se	Sg	Altura (h)	S.ev	ST (m ²)
Mesa	1	4	1,80	0,80	1,44	5,76	0,90	3,25	10,45
Balanza industrial	1	1	1,50	2,00	3,00	3,00	0,11	2,71	8,71
Lavadora industrial	1	1	5,00	1,29	6,45	6,45	1,58	5,83	18,73
Trituradora	1	1	2,53	0,94	2,38	2,38	1,87	2,15	6,90
Bomba de transferencia líquidos viscosos	1	1	2,08	1,50	3,12	3,12	1,35	2,82	9,06
Intercambiador tubular	1	1	3,35	0,80	2,68	2,68	1,24	2,42	7,78
Prensa	1	1	3,18	3,60	11,45	11,45	2,22	10,34	33,24
Centrífuga	1	1	1,20	0,95	1,14	1,14	1,40	1,03	3,31
Tanques de mezcla	1	1	1,62	4,25	6,89	6,89	2,00	6,22	19,99
Pasteurizador	1	1	2,50	2,20	5,50	5,50	2,50	1,05	12,05
Evaporizador	1	1	2,29	1,42	3,25	3,25	2,82	2,94	9,44
Recuperador de aroma	1	1	6,20	2,56	15,87	15,87	3,45	14,34	46,08
Llenadora Bag in box	1	1	1,00	1,13	1,13	1,13	2,90	1,02	3,28
Encajadora	1	1	2,70	1,84	4,97	4,97	3,64	4,49	14,42
Máquina de embalaje	1	1	3,80	1,20	4,56	4,56	1,70	4,12	13,24
Operarios	18	-	-	-	0,50		1,70	-	-
Total									216,68

Fuente: Elaboración propia

Tabla 44A. Superficie total para el almacén de producto terminado

Elementos	N	n	Largo (L)	Ancho (A)	Se	Sg	Altura (h)	S.ev	ST (m ²)
Apilado de palets	12	1	1,20	0,80	0,96	0,96	0,15	0,73	31,74
Total									31,74

Fuente: Elaboración propia

Tabla 45A. Superficie total para la oficina de control de calidad

Elemento	N	n	Largo (L)	Ancho (A)	Se	Sg	Altura (h)	S.ev	ST (m ²)
Mesas	2	4	2	1,20	2,40	9,60	1,20	8,60	41,19
Anaqueles	2	1	1,40	1,20	1,68	1,68	1,40	2,41	11,53
Sillas	2	1	0,57	0,60	0,34	0,34	0,96	0,49	2,35
Total									55,07

Fuente: Elaboración propia

Tabla 46A. Superficie total para taller de mantenimiento

Elementos	N	n	Largo (L)	Ancho (A)	Se	Sg	Altura (h)	S.ev	ST (m ²)
Armarios	3	1	1,80	1	1,80	1,80	1,00	3	19,80
Mesón de metal	1	4	1,90	1,40	2,66	10,64	1,20	11,08	24,38
Sillas	2	1	0,57	0,60	0,34	0,34	0,96	0,57	2,51
Total									46,69

Fuente: Elaboración propia

Tabla 47A. Superficie total en el área de carga y descarga

Elementos	N	n	Largo (L)	Ancho (A)	Se	Sg	Altura (h)	S.ev	ST (m ²)
Operarios	1	-	0,50	-	0,50	-	1,70	-	-
Camiones de carga	3	2	7,45	2,19	16,32	32,63	2,44	35,06	252,02
Total									252,02

Fuente: Elaboración propia

Tabla 48A. Superficie total para los SS. HH y Vestidores en el área de producción

Elementos	N	n	Largo (L)	Ancho (A)	Se	Sg	Altura (h)	S.ev	ST (m ²)
Inodoros	5	1	0,62	0,41	0,25	0,25	0,71	0,26	3,83
Basurero	6	1	0,41	0,33	0,14	0,14	0,61	0,14	2,44
Urinaros	5	1	0,31	0,32	0,10	0,10	0,48	0,10	1,49
Vestidores	5	1	1,20	0,56	0,67	0,67	0,67	0,68	10,11
Lavamanos	5	1	0,33	0,46	0,15	0,15	0,18	0,15	2,28
Total									20,16

Fuente: Elaboración propia

Tabla 49A. Superficie total para los SS. HH de los administrativos

Elementos	N	n	Largo (L)	Ancho (A)	Se	Sg	Altura (h)	S.ev	ST (m ²)
Inodoros	4	1	0,62	0,41	0,25	0,25	0,71	0,26	3,06
Lavamanos	4	1	0,33	0,46	0,15	0,15	0,18	0,15	1,83
Basurero	4	1	0,41	0,33	0,14	0,14	0,61	0,14	1,63
Total									6,51

Fuente: Elaboración propia

Tabla 50A. Superficie total para la caseta de vigilancia

Elementos	N	n	Largo (L)	Ancho (A)	Se	Sg	Altura (h)	S.ev	ST (m ²)
Casetas	1	1	2	2	4	4	2,50	1,11	9,11
Escritorio	2	2	1,20	0,50	0,60	1,20	0,75	0,25	4,10
Silla	2	1	0,57	0,60	0,34	0,34	0,96	0,10	1,56
Total									14,78

Fuente: Elaboración propia

Tabla 51A. Superficie total para las oficinas administrativas

Elementos	N	n	Largo (L)	Ancho (A)	Se	Sg	Altura (h)	S.ev	ST (m ²)
Escritorio	3	2	1,20	0,70	0,84	1,68	0,73	2,46	14,93
Armario	1	1	0,81	0,52	0,42	0,42	1,90	0,82	1,66
Sillas	6	1	0,57	0,60	0,34	0,34	0,96	0,67	8,10
Basurero	2	1	0,31	0,26	0,08	0,08	0,31	0,16	0,64
Total									25,33

Fuente: Elaboración propia

Tabla 52A. Superficie total en el área de recepción

Elementos	N	n	Largo (L)	Ancho (A)	Se	Sg	Altura (h)	S.ev	ST (m ²)
Escritorio	3	2	1,20	0,70	0,84	1,68	0,73	2,46	14,93
Armario	1	1	0,81	0,52	0,42	0,42	1,90	0,82	1,66
Sillas	6	1	0,57	0,60	0,34	0,34	0,96	0,67	8,10
Basurero	1	1	0,31	0,26	0,08	0,08	0,31	0,16	0,32
Total									25,01

Fuente: Elaboración propia

Tabla 53A. Superficie total para la sala de reuniones

Elementos	N	n	Largo (L)	Ancho (A)	Se	Sg	Altura (h)	S.ev	ST (m ²)
Mesas	1	4	1,22	0,61	0,74	2,98	2,44	2,65	6,37
Armario	1	1	0,32	1,20	0,38	0,38	2	0,75	1,52
Sillas	8	1	0,57	0,60	0,34	0,34	0,96	0,67	10,80
Basurero	1	1	0,31	0,26	0,08	0,08	0,31	0,16	0,32
Total									19,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 54A. Superficie total para el área de gerencia general

Elementos	N	n	Largo (L)	Ancho (A)	Se	Sg	Altura (h)	S.ev	ST (m ²)
Escritorio	2	2	1,20	0,55	0,66	1,32	1,20	1,41	6,78
Armario	2	1	0,32	1,20	0,38	0,38	2	0,75	3,03
Sillas	2	1	0,57	0,70	0,40	0,40	0,83	0,78	3,15
Basurero	1	1	0,31	0,26	0,08	0,08	0,31	0,16	0,32
Total									13,28

Fuente: Elaboración propia

Tabla 55A. Superficie total en el área de desechos

Elementos	N	n	Largo (L)	Ancho (A)	Se	Sg	Altura (h)	S.ev	ST (m ²)
Contenedores	3	1	0,88	0,66	0,58	0,58	1,11	0,96	6,38
Total									6,38

Fuente: Elaboración propia

Tabla 56A. Superficie total para el comedor

Elemento	N	n	Largo (L)	Ancho (A)	Se	Sg	Altura (h)	S.ev	ST (m ²)
Sillas	20	1	0,56	0,53	0,30	0,30	0,77	0,7	26,3
Mesas	5	4	0,74	0,74	0,55	2,19	0,71	3,3	30,3
Total									56,5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 57A. Superficie total para el área de estacionamiento

Elemento	N	n	Largo (L)	Ancho (A)	Se	Sg	Altura (h)	S.ev	ST (m ²)
Operarios	1	-	0,50	-	0,50	-	1,70	-	-
Carros	4	2	4,85	1,96	9,51	19,01	1,83	57,04	342,22
Total									342,22

Fuente: Elaboración propia

Tabla 58A. Superficie total para el tratamiento de agua residuales

Elemento	N	n	Largo (L)	Ancho (A)	Se	Sg	Altura (h)	S.ev	ST (m ²)
Operarios	1				0,50		1,70		
Equipo de tratamiento de aguas residuales	1	1	7,6	2,7	20,52	20,52	3,20	49,70	90,8
Total									90,79

Fuente: Elaboración propia

Anexo 15. Distribución de planta

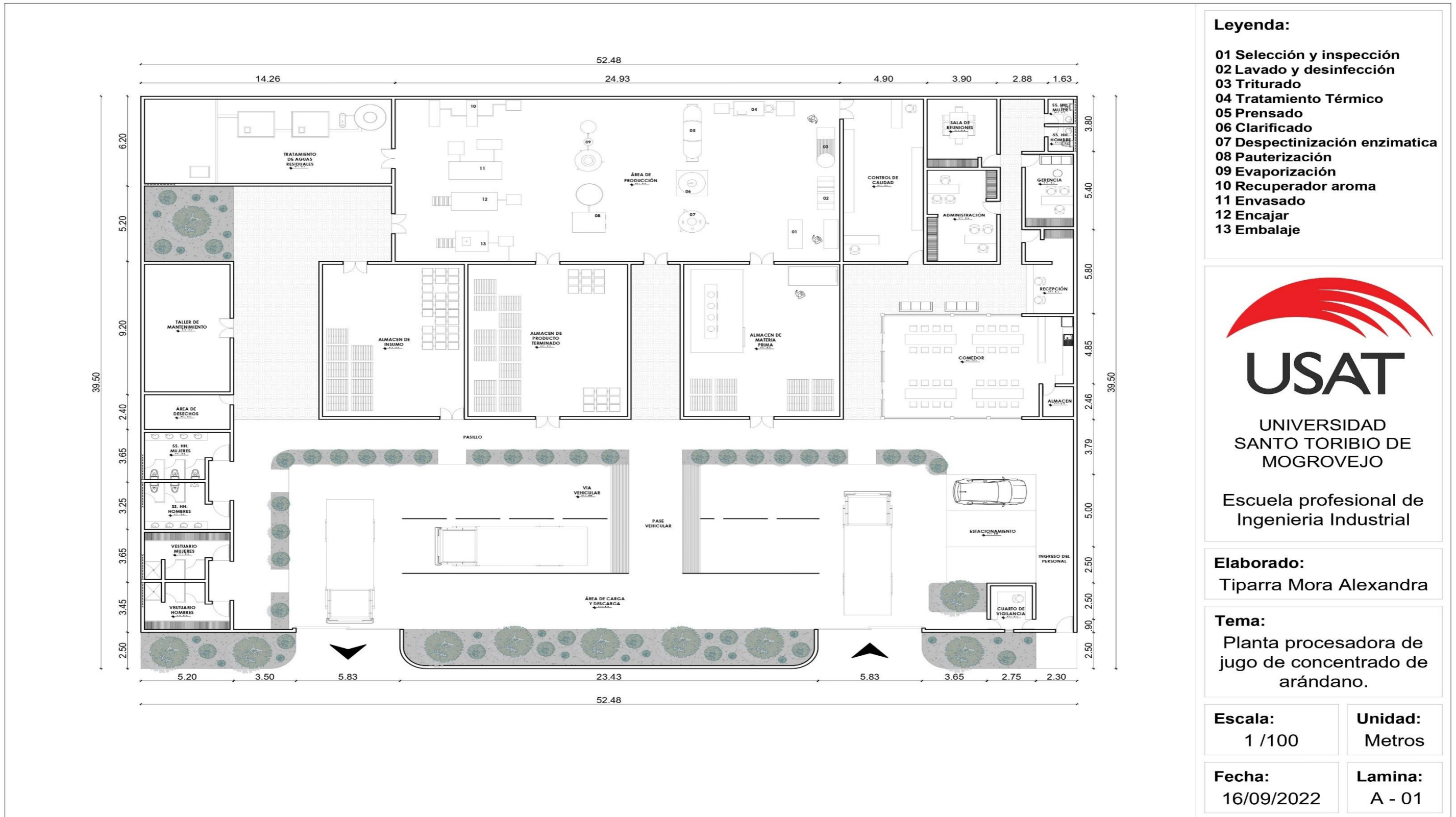


Figura 5A. Plano de la planta procesadora de jugo concentrado de arándano

Fuente: Elaboración propia

Anexo 16. Descripción de cada puesto de trabajo

Tabla 59A. Características de la formación académica de cada puesto de trabajo

Puesto de trabajo	Función	Perfil
Gerente General	Es el encargado de planificar, organizar, dirigir y coordinar el trabajo de la empresa, así como planificar y administrar los ingresos y gastos de la empresa	Ser Titulado de Ingeniero Industrial, Administración, se debe contar con cursos complementarios en contabilidad, computación, administración, finanzas comercialización y ventas. Experiencia: Mínima de 7 años
Jefe de Mantenimiento	Gestionar el mantenimiento de todos los equipos e instalaciones utilizados por la organización y velar por su correcto funcionamiento.	Formación superior en Ingeniería Industrial, Eléctrica o Mecánica. Tener conocimientos en el sistema de gestión de calidad ISO y Buenas Prácticas de Manufactura. Experiencia: Mínima 2 años
Jefe de producción	Supervisar, planificar, y evaluar el proceso de producción y obtener productos terminados en la cantidad y tiempo requeridos; manteniendo el control de inventario; y supervisar el plan de mantenimiento y gestión del sistema de seguridad y salud en el trabajo.	Titulado en Ingeniería Industrial, especializado en programas de producción. Conocimientos en la elaboración de Programa de Producción, seguimiento de la producción y procesos. Tener experiencia en las áreas de compras, logística y fabricación. Experiencia: Mínimo 6 a 7 años.
Operarios	Desenvolverse de acuerdo con los requisitos de su trabajo asignado. También debe de controlar y supervisar las tareas del lavado, despulpado, pasteurización, evaporación de jugo concentrado, empaquetado y almacenado del producto final.	Personal con estudios secundarios completos o estudios técnicos. Tener experiencia en el sector industrial. Capacidad para trabajar en equipo y con conocimientos en elaboración de jugos concentrados. Experiencia: 1 año mínimo:
Jefe de Control de Calidad	Verificación y seguimiento de los controles de higiene ambiental e industrial realizados por analistas de microbiología durante el proceso de fabricación y establece especificaciones de calidad de acuerdo con las exigencias del mercado y los requisitos legales de la industria.	Titulado en ingeniería industrial, química Experiencia: Mínimo 1 año.
Asistente de Calidad	Coordinar y realizar las actividades relacionadas con el higiene y control de Buenas Prácticas De Manufactura. Supervisar que se complete cada etapa del proceso de implementación de las normas y estándares de calidad.	Profesional en la carrera de ingeniería industrial. Tener experiencia como Asistente de calidad en empresas industriales. Experiencia: Mínimo 1 año.
Jefe Administrativo	Se encarga de organizar, dirigir y controlar la gestión de recursos humanos, logística y contabilidad, así como brindar apoyo administrativo a la empresa.	Profesional Titulado en Administración, Economía, Contabilidad, dominio de Office y conocimientos fundamentales de administración, importación y exportación. Experiencia: Mínimo 2 años.
Asistente Contable	Es responsable de analizar las transacciones financieras, proporcionar información sobre ellas y proporcionar informes financieros precisos para la empresa	Perfil: Titulado en contabilidad y tener experiencia práctica con MS Excel y software contable Experiencia: Mínimo 1 año.
Asistente de RR. HH	Hacer que se lleven a cabo los planes de la organización para el desarrollo y capacitación de los empleados.	Tener Bachiller en administración y experiencia práctica en el uso de software de recursos humanos, como HRIS o HRMS. Tener conocimiento en PC y experiencia con el software MS Office. Experiencia: Mínimo 1 a 3 años.
Jefe de Marketing	Es responsable de organizar la investigación de mercado, la publicidad, las ventas, la distribución, la fijación de precios y el servicio posventa del producto	Profesional Titulado en Marketing, y tener una alta capacidad de negociación, buenas relaciones interpersonales y dominio de Office Experiencia: Mínimo 2 años.
Jefe Comercial de Ventas	Encargado de dirigir, organizar y supervisar un departamento de ventas y analiza e investigar mercados (en conjunto con ventas y operaciones).	Licenciado en el área administrativa y en Mercadeo y Publicidad Experiencia: Mínimo 2 a 3 años.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 18. Inversión no tangible

Tabla 60A. Resumen del costo total de la inversión intangible

Gastos pre operativos	Costos	
Permisos municipales	S/	1 500,00
Licencia de funcionamiento	S/	318,20
Inversión y constitución de la empresa	S/	770,00
Planos de construcción	S/	1 200,00
Estudio de mercado	S/	5 300,00
Certificado de defensa civil	S/	230,00
Certificado de DIGESA	S/	365,00
Movilidad y varios	S/	9 800,00
Instalación de la maquinaria	S/	5 600,00
Documentación SG SST	S/	51 810,00
Promoción y publicidad	S/	42 200,00
Total	S/	119 093,20

Fuente: Elaboración propia

Anexo 19. Costos y gastos del proyecto

Tabla 61A. Costos de producción

ÍTEMS	1 AÑO	2 AÑO	3 AÑO	4 AÑO	5 AÑO
Costos directos de producción					
Materiales directo	S/25 440 928	S/27 819 413	S/30 197 897	S/32 576 381	S/34 954 865
Materiales indirectos	S/2 686 650	S/2 937 826	S/3 189 002	S/3 440 178	S/3 691 354
Mano de obra directa(operarios)	S/334 314	S/334 314	S/334 314	S/334 314	S/334 314
Subtotal	S/28 461 892	S/31 091 552	S/33 721 213	S/36 350 873	S/38 980 533
Costos indirectos de fabricación					
Mano de obra indirecta	S/148 584	S/148 584	S/148 584	S/148 584	S/148 584
Mantenimiento	S/25 000	S/25 000	S/25 000	S/25 000	S/25 000
Suministros	S/295 410	S/295 410	S/295 410	S/295 410	S/295 410
Subtotal	S/468 994	S/468 994	S/468 994	S/468 994	S/468 994
Costo Total	S/28 930 886	S/31 560 547	S/34 190 207	S/36 819 867	S/39 449 527

Fuente: Elaboración propia

Tabla 62A. Gastos administrativos

Descripción	1 Año	2 Año	3 Año	4 Año	5 Año
Sueldos administrativos	S/268 176,00	S/268 176,00	S/268 176,00	S/268 176,00	S/268 176,00
Materiales y útiles de oficina	S/9 788,80	S/9 788,80	S/9 788,80	S/9 788,80	S/9 788,80
Consumo de energía eléctrica	S/17 935,68	S/17 935,68	S/17 935,68	S/17 935,68	S/17 935,68
Agua	S/7 200,00	S/7 200,00	S/7 200,00	S/7 200,00	S/7 200,00
Teléfono e internet	S/1 440,00	S/1 440,00	S/1 440,00	S/1 440,00	S/1 440,00
Total	S/304 540,48	S/304 540,48	S/304 540,48	S/304 540,48	S/304 540,48

Fuente: Elaboración propia

Tabla 63A. Gastos de comercialización

Descripción	1 Año	2 Año	3 Año	4 Año	5 Año
Gastos de marketing					
Promoción publicitaria	S/5 400,00	S/5 400,00	S/5 400,00	S/5 400,00	S/5 400,00
Publicidad varios	S/13 000,00	S/13 000,00	S/13 000,00	S/13 000,00	S/13 000,00
Páginas electrónicas	S/2 300,00	S/2 300,00	S/2 300,00	S/2 300,00	S/2 300,00
Ferias Internacionales	S/19 000,00	S/19 000,00	S/19 000,00	S/19 000,00	S/19 000,00
Movilidad	S/500,00	S/500,00	S/500,00	S/500,00	S/500,00
Total, de gastos de marketing	S/40 200,00	S/40 200,00	S/40 200,00	S/40 200,00	S/40 200,00
Gastos de ventas	S/2 000	S/2 000	S/2 000	S/2 000	S/2 000
Gastos de distribución					
Gasto de puerto	S/ 314 814	S/ 314 814	S/ 314 814	S/ 314 814	S/ 314 814
Flete	S/ 402 240	S/ 402 240	S/ 402 240	S/ 402 240	S/ 402 240
Gasolina transportes	S/ 7 000	S/ 7 000	S/ 7 000	S/ 7 000	S/ 7 000
Agentes	S/ 20 434	S/ 20 434	S/ 20 434	S/ 20 434	S/ 20 434
Aduanas	S/ 8 800	S/ 8 800	S/ 8 800	S/ 8 800	S/ 8 800
Documentación	S/ 18 255	S/ 18 255	S/ 18 255	S/ 18 255	S/ 18 255
Mantenimiento	S/ 3 200	S/ 3 200	S/ 3 200	S/ 3 200	S/ 3 200
Total, de gastos de distribución	S/774 742,35	S/774 742,35	S/774 742,35	S/774 742,35	S/774 742,35
Sueldos de comercialización	S/109 553	S/103 745	S/103 745	S/103 745	S/103 745
Total	S/926 495,75	S/920 687,75	S/920 687,75	S/920 687,75	S/920 687,75

Fuente: Elaboración propia

Tabla 64A. Gastos financieros

Monto Financiado		S/ 6 993 425				
Interés préstamo	13,7%	Banco Continental	Tiempo	5	años	
Descripción	Pre operativo	1 Año	2 Año	3 Año	4 Año	5 Año
Préstamo	S/ 6 993 425					
Intereses		S/ 958 099	S/ 766 479	S/ 574 860	S/ 383 240	S/ 191 620
Amortizaciones		S/ 1 398 685	S/ 1 398 685	S/ 1 398 685	S/ 1 398 685	S/ 1 398 685
Total		S/ 2 356 784	S/ 2 165 164	S/ 1 973 545	S/ 1 781 925	S/ 1 590 305

Fuente: Elaboración propia

El estado de ganancias y pérdidas se calculó utilizando los costos de producción, los gastos administrativos, de comercialización y financieros, así como la depreciación de los activos tangibles. Durante los cinco años de operación de la planta se obtuvo una utilidad neta de S/ 12 470 186.

Tabla 65A. Estado de ganancias y pérdidas

	1 Año	2 Año	3 Año	4 Año	5 Año
Ingresos Totales	S/34 213 662	S/37 412 313	S/40 610 964	S/43 809 616	S/47 008 267
Costos de Producción	S/28 461 892	S/31 091 552	S/33 721 213	S/36 350 873	S/38 980 533
Utilidad Bruta	S/5 751 770	S/6 320 761	S/6 889 752	S/7 458 743	S/8 027 733
Gastos Administrativos	S/304 540	S/304 540	S/304 540	S/304 540	S/304 540
Gastos de Comercialización	S/926 496	S/920 688	S/920 688	S/920 688	S/920 688
Depreciación	S/126 907	S/126 907	S/126 907	S/126 907	S/126 907
Utilidad Operativa	S/4 393 827	S/4 968 625	S/5 537 616	S/6 106 607	S/6 675 598
Gastos de Financiamiento (Intereses)	S/2 356 784	S/2 165 164	S/1 973 545	S/1 781 925	S/1 590 305
Utilidad antes de impuesto	S/2 037 042	S/2 803 461	S/3 564 072	S/4 324 682	S/5 085 293
Impuesto a la renta (30%)	S/611 113	S/841 038	S/1 069 222	S/1 297 405	S/1 525 588
Utilidades netas	S/1 425 930	S/1 962 423	S/2 494 850	S/3 027 278	S/3 559 705

Fuente: Elaboración propia

Anexo 20. Tasa Mínima Aceptada de Rendimiento del proyecto

Tabla 66A. Cálculo del TMAR

	Tasa de inflación	Ganancia estimada	TMAR
Inv. Propia	3%	25%	28%
Inv. Socio Estratégico	3%	10%	13%
Inv. Financiada	-	13,7%	13,7%
	% APORTE	TMAR	PONDERADO
Inv. Propia	8%	28%	2,28%
In. Socio Estratégico	14%	13%	1,77%
Inv. Financiada	78%	13,7%	10,72%
TMAR del proyecto			15%

Fuente: Elaboración propia