



**UNIVERSIDAD NACIONAL
“PEDRO RUIZ GALLO”**

**FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**



ESCUELA PROFESIONAL DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

**“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD EN LA INSTALACIÓN DE UNA
PLANTA EXPORTADORA DE ARÁNDANO (*Vaccinium
uliginosum*) EN ALMÍBAR”**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE

INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

AUTORES

Bach: GAMARRA GONZALES ILEANA KATHERINE

Bach: PÉREZ CASAS EDINSON ALBERTO

ASESOR

M.Sc. LUIS ANTONIO POZO SUCLUPE

LAMBAYEQUE – PERU

2018



UNIVERSIDAD NACIONAL “PEDRO RUIZ GALLO”

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS



**“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD EN LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
EXPORTADORA DE ARÁNDANO (*Vaccinium uliginosum*) EN ALMÍBAR”**

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

PRESENTADO POR:

Bach. GAMARRA GONZALES ILEANA KATHERINE
AUTORA

Bach. PÉREZ CASAS EDINSON ALBERTO
AUTOR

M.Sc. LUIS ANTONIO POZO SUCLUPE
ASESOR

LAMBAYEQUE –PERÚ
2018



UNIVERSIDAD NACIONAL “PEDRO RUIZ GALLO”

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS



“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD EN LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA EXPORTADORA DE ARÁNDANO (*Vaccinium uliginosum*) EN ALMÍBAR”

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

AUTORES

Bach: GAMARRA GONZALES ILEANA KATHERINE

Bach: PÉREZ CASAS EDINSON ALBERTO

APROBADO POR:

M.SC. RUBÉN DARIO SACHÚN GARCÍA
PRESIDENTE

M.SC. JUAN CARLOS DÍAZ VISITACIÓN
SECRETARIO

M.SC. JUAN FRANCISCO ROBLES RUIZ
VOCAL

LAMBAYEQUE –PERÚ
2018

Dedicatoria

Dedico la presente tesis en primer lugar a Dios, por haberme permitido haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional, además de su infinita bondad y amor.

A mi padre Jorge Gamarra G. por su ejemplo de esfuerzo y perseverancia que lo caracterizan por luchar cada día para lograr que sea una gran profesional y por el valor mostrado para salir adelante. Gracias padre, te amo.

A mi abuelo Agustín Gonzales por ser mi ángel en el cielo y ser uno de los motivos para seguir adelante. A mi abuela Antonia Casas por ser mi ejemplo de fortaleza y de lucha, los amo abuelos.

A mi madre Pilar Gonzales C. por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, paciencia, valores y por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada por su gran amor. Te amo madre

A Edinson Pérez C. por haberme apoyado en todo momento, por no dejar que me rindiera y sobre todo haber sido el soporte para culminar mi carrera profesional, esto es un poquito de las muchas cosas buenas que nos esperan. Muchas gracias, te amo.

Y sin dejar atrás a toda mi familia, por confiar en mí, a mis tíos y primos, gracias por ser parte de mi vida, y por permitirme ser parte de su orgullo. Los amo.

Heana Katherine Gamarra Gonzales

Dedicatoria

Primeramente, dedico la presente tesis a Dios, por haberme permitido llegar a esta etapa por haber sido mi fortaleza en todo momento.

A mi madre Marina Casas S. por haberme brindado su respaldo en todo momento, sus consejos y haber sido el soporte para seguir con mi vida universitaria.

A mi padre Fermín Pérez Ll. por sus consejos y enseñarme a ser perseverante y responsable.

A Ileana Gamarra G. por su apoyo y por las ganas de haber querido que este proyecto lo terminemos a pesar de tanto contratiempo. Esperando que sigamos haciendo más cosas juntos.

A mi Familia y hnos. por quienes fueron partícipes de este esfuerzo y a mis sobrinos por quienes ser un ejemplo para lleguen a ser grandes profesionales.

Edinson Alberto Pérez Casas.

AGRADECIMIENTO

A Dios Todo Poderoso

Por habernos dado la sabiduría y fortaleza para que fuera posible alcanzar este triunfo.

A Nuestros Profesores

A quienes le debemos gran parte de nuestros conocimientos, gracias a su paciencia, comprensión y su dedicación en su enseñanza. Y a nuestro Asesor De Tesis por su valiosa asesoría.

A Nuestro Jurado

Por aportar sus observaciones y recomendaciones para el enriquecimiento de este trabajo.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
Introducción	14
Antecedentes	17
Capitulo I	18
Estudio De Mercado	18
1.1. Identificación Del Producto	19
1.1.1. Producto	19
1.1.2. Nombre Y Etiqueta	21
1.1.3.1. Envase	22
1.1.4. Unidad De Embalaje	25
1.1.4.1. Parihuela De Madera	26
1.2. Definición De Almíbar	27
1.2.1. Composición	27
1.2.2. Características Del Almíbar	27
1.2.3. Productos Sustitutos Y Complementarios	28
1.3. Materia Prima E Insumos	28
1.3.1. Arándano	28
1.3.1.1. Características Del Arándano	29
1.3.1.2. Valor Nutricional	29
1.3.1.3. Variedades	30
1.3.1.4. Usos Del Arándano	33
1.3.1.5. Beneficios	33
1.3.1.6. Precio	34
1.3.1.7. Condiciones De Calidad Del Arándano	34
1.3.1.8. Producción	35
1.3.1.9. Producción Mundial Del Arándano	36
1.3.2. Agua	41
1.3.3. Azúcar	42
1.4.4.1. Exportación De Arándanos	43
1.4.4.2. Demanda Proyectada	44
1.4.2. Análisis De La Oferta	45
1.4.3. Análisis De La Comercialización	45
1.4.3.1. Selección De Contenedores A La Exportación	45
1.4.3.3. Operadores Logísticos	48

1.4.3.4.	Documentos Necesarios Para La Exportación	48
1.4.3.5.	Estrategias Publicitarias	48
1.4.3.5.1.	Promoción	49
1.4.4.	Análisis De Precios	49
1.4.4.1.	Producción - Importación	49
1.4.4.2.	Precios Actuales De Arándanos En Almíbar	49
1.5.	Tamaño De La Planta	51
1.6.	Capacidad De La Planta	52
	Capitulo II	53
	Ingeniería Del Proyecto	53
2.1.	Localización	54
2.1.1.	Descripción De Los Factores Más Importantes	54
2.1.1.1.	Materia Prima	54
2.1.1.2.	Disponibilidad De Mano De Obra	54
2.1.1.3.	Disponibilidad De Terrenos	55
2.1.1.4.	Vías De Transporte	55
2.1.1.5.	Cercanía De Mercado	55
2.1.1.6.	Disponibilidad De Agua Y Energía Eléctrica	55
2.1.2.	Macrolocalización	55
2.1.3.	Microlocalización	57
2.2.	Selección Del Proceso	61
2.2.1.	Proceso De Elaboración Del Almíbar	61
2.2.2.	Diagrama De Flujo	65
2.3.	Balance De Masa Y Energía	66
2.4.	Selección De Maquinaria Y Equipos	69
2.4.1.	Descripción De Los Equipos Principales	71
2.4.1.1.	Banda Transportadora Con Aspersores De Agua	71
2.4.1.2.	Banda Transportadora	71
2.4.1.3.	Calibrador De Banda Perforada	71
2.4.1.4.	Faja Transportadora Plana	72
2.4.1.5.	Lavadora De Frascos	72
2.4.1.6.	Máquina Llenadora Y Selladora De Frascos	73
2.4.1.7.	Autoclave	73
2.4.1.8.	Máquina Dosificadora De Etiquetas	74
2.4.1.9.	Tanque Agitador En Acero Inoxidable T. 304	74

2.4.1.10.	Balanza De Pie	75
2.4.1.11.	Refractómetro	75
2.4.1.12.	Phmetro De Mesa	75
2.4.1.13.	Balanza De Laboratorio	75
2.5.	Control De Calidad En El Proceso	76
2.5.1.	Calidad Del Producto Terminado	76
2.5.2.	Estrategias De Mejora	76
Capítulo III		79
infraestructura Y Diseño De Planta		79
3.1.	Distribución De Planta	80
3.1.1.	Objetivos De La Distribución En Planta	80
3.2.	Distribución De Áreas	82
3.3.	Cálculo De Áreas De La Planta	83
3.3.1.	Cálculos De Áreas Para Las Máquinas Y Equipos	83
3.4.	Plano Unitario	86
3.5.	Plano Maestro	87
Capítulo IV		88
Organización Administrativa		88
4.1.	Organización Empresarial	89
4.1.1.	Visión	89
4.1.2.	Misión	89
4.2.	Organigrama	89
4.2.1.	Descripción De Funciones Y Del Cargo	90
4.2.1.1.	Gerente General	91
4.2.1.2.	Jefe De Recursos Humanos	91
4.2.1.3.	Contador	91
4.2.1.4.	Jefe De Administración	92
4.2.1.5.	Jefe De Planta	92
4.2.1.6.	Gerente De Ventas	92
4.2.1.7.	Jefe De Seguridad Industrial	92
4.2.1.8.	Jefe De Producción	93
4.2.1.9.	Jefe De Aseguramiento De La Calidad	93
Capítulo V		94
Aspectos Medio Ambientales		94
5.1.	Descripción Del Medio Ambiente	95

5.2.	Marco Legal	95
5.3.	Identificación De Impactos Ambientales	96
5.3.1.	En La Etapa De Producción	96
5.3.1.1.	Factores Ambientales Afectados	96
5.4.	Recomendaciones Para Minimizar Los Impactos	97
5.4.2.	Manejo Aguas Residuales	97
5.4.3.	Manejo De Residuos Sólidos	98
5.4.4.	Tratamiento Y Recirculación Del Agua De Proceso	99
5.4.5.	Ruidos	99
	Capítulo VI	100
	Evaluación Económica	100
6.1.	Estimación De Inversión Total Del Proyecto	101
6.1.1.	Capital Fijo Total	101
6.1.2.	Capital De Trabajo	104
6.2.	Estimación Del Costo Total De Producción	105
6.2.1.	Costos De Fabricación	105
6.2.2.	Gastos Generales (Vai)	107
6.3.1.	Tiempo De Recuperación De La Inversión (Tir)	108
6.3.2.	Retorno Sobre La Inversión	108
6.3.3.	Punto De Equilibrio	109
	Capítulo VII	110
	Conclusiones	110
	Capítulo VIII	112
	Recomendaciones	112
	Capítulo IX	114
	Bibliografía	114
	Apéndice	118
	Anexos	135

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Partes de un envase	22
Figura 2 Etiqueta del producto	24
Figura 3 Distribución de los frascos en la caja	25
Figura 4 Dimensiones de la caja	25
Figura 5 Dimensiones de la Parihuela	26
Figura 6 Distribución de las cajas	26
Figura 7 Variedades de arándanos	32
Figura 8 Defectos del Arándano	34
Figura 9 Producción de arándanos y áreas sembradas	35
Figura 10 Producción Mundial de Arándano (Tn)	37
Figura 11 Evolución de las exportaciones mundiales de arándanos frescos	37
Figura 12 Principales países exportadores de arándanos	38
Figura 13 Exportaciones de arándano al mundo (toneladas)	39
Figura 14 Exportaciones de arándanos por empresas	41
Figura 15 Exportaciones de arándano	43
Figura 16 Demanda proyectada de arándano	44
Figura 17 Tipo de Contenedor	46
Figura 18 Marcas de almíbar de arándano en el mercado americano	50
Figura 19 Mapa del departamento de La Libertad y sus distritos	58
Figura 20 Vista aérea de la planta procesadora de almíbar	60
Figura 21 Diagrama de bloques de la elaboración de arándanos en almíbar	65
Figura 22 Secuencia fotográfica de los equipos principales	70
Figura 23 Organigrama de la empresa	90

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1 Información nutricional de arándanos en almíbar	20
Cuadro 2 Ficha técnica del arándano en almíbar	23
Cuadro 3 Productos sustitutos	28
Cuadro 4 Producción de Arándano a Nivel Nacional y Región La Libertad	35
Cuadro 5 Producción de arándano a nivel nacional en hectáreas	36
Cuadro 6 Características químicas del agua	42
Cuadro 7 Exportaciones de arándanos	43
Cuadro 8 Proyección de la demanda de arándano	44
Cuadro 9 Matriz de factores ponderados	56
Cuadro 10 Escala de calificación	56
Cuadro 11 Ponderación de zonas a ubicar la planta.	57
Cuadro 12 Matriz de factores ponderados para la micro localización	58
Cuadro 13 Ponderación de zonas para la micro localización de la planta	60
Cuadro 14 Descripción de ubicación de la planta	60
Cuadro 15 Balance de materia	66
Cuadro 16 Características de banda transportadora con aspersor de agua	71
Cuadro 17 Características de banda transportadora plana a descenso	71
Cuadro 18 Calibrador de banda perforada	72
Cuadro 19 Características de banda transportadora plana	72
Cuadro 20 Características de lavadora de frascos	73
Cuadro 21 Características de llenadora de almíbar	73
Cuadro 22 Características de la autoclave	73
Cuadro 23 Características máquina dosificadora de etiquetas	74
Cuadro 24 Tanque Agitador En Acero Inoxidable T. 304	74
Cuadro 25 Características de la balanza de pie	75
Cuadro 26 Análisis de Peligros y Medidas Preventivas	77
Cuadro 27 Puntos críticos de control	78
Cuadro 28 Orden de proximidad de la distribución de planta	81
Cuadro 29 Dimensiones de las Áreas	82
Cuadro 30 Cálculo De Áreas De Maquinarias Y Equipos	85
Cuadro 31 Costos de equipos principales y auxiliares	131
Cuadro 32 Costo total de fabricación	132
Cuadro 33 Resumen de estado de pérdidas y ganancias	133
Cuadro 34 Análisis Económico	134
Cuadro 35 Costos de equipos principales y auxiliares	135

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tipos de jarabe para adicionar a las frutas en conserva	27
Tabla 2 Valor nutricional del arándano por 100g de producto comestible	30
Tabla 3 Precios actuales de arándanos en almíbar (jarabe ligero)	50
Tabla 4 Cantidad de insumos a utilizar	67

RESUMEN

La industria alimentaria es exigente y se encuentra en cambio constante, es necesario que los alimentos preparados como procesados cumplan estándares de calidad e higiene. El consumo de arándano viene dado por diferentes modalidades, tales como en fruta, arándano fresco, bebidas, almíbar; este estudio apostó por arándano en almíbar, el llamado “AZULBERRIES” acompañada de otros insumos.

El presente estudio se realizó con la finalidad de determinar la factibilidad para invertir en un negocio de producción de arándano en almíbar, en el distrito de Virú, departamento de La Libertad, resaltando la importancia que tiene el arándano en la región del mismo nombre, así como en el resto del país. Para tal efecto se realizó un análisis de mercado, se establecieron procesos para finalmente llevar a cabo un estudio financiero, el cual determinó la rentabilidad del proyecto, dando una inversión total estimada de S//. 6296573.55 dólares.

El desarrollo del tema de investigación comprende dos etapas, el estudio comercial y la elaboración del producto en sí junto al diseño total de la planta, se hizo el estudio técnico la cual contiene el análisis y descripción de las operaciones del proceso de producción, especificaciones de la maquinaria, tipos de insumos, mano de obra, la ubicación adecuada de la planta, tamaño y localización optima; así como la estructura organizacional necesaria, para obtener un producto optimo y cubra las expectativas del mercado consumidor estudiado.

Como todo estudio de factibilidad se considera el aspecto ambiental, planteando que el proyecto a ejecutarse no ocasione daños al medio ambiente, durante el proceso de operación.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad nuestro país, muestra un potencial exportador alto, debido a la factibilidad de climas que favorecen su desarrollo, el arándano es uno de los frutos comerciales recientemente más domesticado del Perú, reconocida a nivel mundial por su sabor, por sus propiedades antioxidantes, excelente calidad. Actualmente el Perú es un gran exportador de arándano, siendo Estados Unidos su principal mercado. Cabe resaltar que Perú se encuentra en la lista de los principales exportadores mundiales de arándano (Benavides, 2016).

La primera parte de este proyecto comprende el estudio de mercado del producto, donde se analiza desde la definición del producto, pasando por el análisis de la demanda y su proyección, análisis de precios, análisis de la comercialización del producto, hasta finalizar con capacidad de planta. Al terminar esta primera parte, se deberá tener una clara visión de las condiciones actuales del mercado de los almibares, que permita decidir si es conveniente la instalación de la planta productora, al menos desde el punto de vista de su demanda potencial.

La segunda parte del proyecto comprende el análisis técnico de la planta, que implica la determinación de la localización óptima, tras evaluar mediante diferentes factores tres ciudades, se encontró que sería más factible localizar la planta en La Libertad, principalmente por la cercanía a la materia prima. También se realizó la descripción del proceso y la selección de equipos.

La tercera parte consiste en la infraestructura y diseño de planta que abarca la distribución de las áreas, el plano maestro y unitario.

La cuarta parte comprende la organización administrativa de la empresa.

La quinta sección de este proyecto consiste en la evaluación de impacto ambiental, teniendo en cuenta que el proyecto no afecte al medio ambiente.

La sexta sección de este proyecto, trata sobre la evaluación económica de la inversión. Una vez que se han obtenido una serie de determinaciones sobre el mercado, la tecnología y todos los costos involucrados en la instalación y operación de la planta, viene ahora el punto donde se determina la rentabilidad económica de toda la inversión.

Finalmente se determinan las conclusiones generales de todo el proyecto y las recomendaciones.

Objetivo General

Proponer y evaluar la viabilidad de exportación en la instalación de una planta de arándanos en almíbar, en el departamento de La Libertad, incorporando así un nuevo producto al mercado.

Objetivos Específicos

- Determinar la producción óptima de arándano en almíbar complementando la inspección y control en cada etapa de la producción.
- Determinar la ubicación idónea para la instalación de la planta en base a factores relevantes para el desarrollo del proyecto.
- Evaluar la rentabilidad financiera del proyecto a través de la evaluación de indicadores como el, TIR, el periodo de recuperación de la inversión y el punto de equilibrio.

ANTECEDENTES

- ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE CONSERVAS DE CIRUELA (*Spondias purpurea*) EN ALMÍBAR'. concluyeron que el tamaño de planta adecuado es el que es dado por el mercado con 235.068 unidades por año. Además, se debe tener en cuenta que hay que producir como mínimo 168.020 unidades por año para comenzar a obtener ganancias. Asimismo, no existen restricciones por disponibilidad de materia prima ni por tecnología. Universidad de Lima Facultad de Ingeniería Industrial. Ximena Briset Barboza Carnero, Fiorella Alessandra Villasís Serquén. Enero del 2016.
- "ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA FABRICACIÓN DE CONSERVAS DE UVILLAS EN ALMÍBAR EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL". La puesta en marcha de este proyecto dará nuevas fuentes de ingreso, La inversión del proyecto es de \$1'086.764.03, tendrá una recuperación de la inversión en el cuarto y quinto año de haber iniciado su funcionamiento. El proyecto es rentable, porque tiene una tasa interna de retorno del 16%, superando las tasas establecidas por los Bancos, Universidad de Guayaquil Facultad de Ingeniería Industrial. Falcones Moreira David Freddy (2014).
- "VIABILIDAD ECONÓMICA Y FINANCIERA PARA UNA EMPRESA DEDICADA A LA ELABORACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE CONSERVA DE MANGO CON AGUAYMANTO EN ALMÍBAR EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA. La instalación del presente proyecto necesita una inversión inicial de S/. 218,036.64 la misma que será financiada en un 81.43% por aporte propio equivalente a S/. 177,537.00 y el 18.57% será financiado por el Banco de Crédito por la suma de S/. 40,500.00. El proyecto en estudio es rentable. Universidad Privada del Norte. Jorge Zavaleta; Roxana Herrera. Cajamarca.2015.

CAPITULO I

ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado es el conjunto de acciones que se ejecutan para saber la respuesta del mercado (proveedores (demanda), competencia (oferta)) ante un producto o servicio (Narech, 2010).

El objetivo de todo estudio de mercado es la de tener una visión clara de las características del producto o servicio que se quiere introducir en el mercado, y un conocimiento exhaustivo de los interlocutores del sector junto con todo el conocimiento necesario para una política de precios y de comercialización.

Con un buen estudio de mercado nos debería quedar clara la distribución geográfica y temporal del mercado de demanda. Cuál es el target con el perfil más completo (sexo, edad, ingresos, preferencias, etc.), cuál ha sido históricamente el comportamiento de la demanda y que proyección se espera, máxime si sus productos o servicio vienen a aportar valores añadidos y ventajas competitivas (Mankiw Gregory, 2002).

Con respecto a la competencia, necesitaremos un mínimo de datos, quienes son y por cada uno de ellos volúmenes de facturación, cuota de mercado, evolución, empleados, costes de producción, etc. todo lo que podamos recabar.

1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

1.1.1. PRODUCTO

La planta productora de arándanos en almíbar ofrecerá al cliente un alimento rico en fibras, bajo en calorías y con vitamina C que contribuyen a la buena alimentación de las personas que lo consumen, cuya ficha técnica se ilustra en el Cuadro 2. El producto será presentado en envases de vidrio de 320 gramos sellado con una tapa hermética para lograr una mejor conservación, este tendrá una etiqueta en la que figurará la marca del producto, así como la tabla de contenido nutricional. Adicionalmente, el frasco tendrá un precinto de seguridad de plástico para asegurar que este no haya sido abierto anteriormente.

En cuanto al embalaje del producto, se realizará en cajas de 36 unidades. Estas contarán con una estructura de cartón entre los frascos para evitar que se rompan. Además, la caja tendrá un sello que indique la fragilidad del producto. A continuación, en el Cuadro 1 observaremos la información nutricional del producto.

Cuadro 1 *Información nutricional de arándanos en almíbar*

Información Nutricional
Tamaño de porción 250 ml = 320 gr
Calorías: 143
Calorías de grasa: 8
Grasa total: 0.9 g
Grasa saturada: 0.0 g
Colesterol: 0.0 mg
Sodio: 2 mg
Potasio: 193mg
Carbohidratos: 39.2 g
Fibra dietética: 6.0
Azúcares: 37.6

Fuente: Elaboración propia adaptado de <http://www.healthycanning.com/canning-blueberries/>

De acuerdo al **CODEX ALIMENTARIUS**, citado en el CODEX STAN 296 (2009) se entiende por frutas en almíbar el producto:

- ❖ Preparado a partir de frutas sanas, frescas, congeladas, procesadas térmicamente o procesadas por otros métodos físicos según se definen en los anexos correspondientes y que hayan alcanzado un grado de madurez adecuado para su elaboración. Deberán estar lavadas y preparadas correctamente, según el producto a elaborar, pero sin que se elimine ninguno de sus elementos característicos esenciales. Según el tipo de

producto a elaborar, pueden someterse a operaciones de lavado, pelado, clasificación (calibrado/cribado/tamizado), corte, etc.

- ❖ Envasado con o sin un medio de cobertura líquido apropiado, incluidos otros ingredientes facultativos. Envasado al vacío con un líquido de cobertura que no exceda el 20% del peso neto del producto y cuando el envase se cierre en condiciones tales que genere una presión interna de acuerdo con las buenas prácticas de fabricación.
- ❖ Tratado térmicamente de manera apropiada, antes o después de haber sido cerrado herméticamente en un envase para evitar su deterioro y para asegurar la estabilidad del producto en condiciones normales de almacenamiento a temperatura ambiente.

De acuerdo a **FAO** (2002), se entiende por frutas en almíbar el producto:

- ❖ Preparado a partir de una mezcla de pequeñas frutas y pequeños trozos de fruta (tal como se definen más adelante en esta norma) que podrán ser frescas, congeladas o en conserva.
- ❖ Envasado con agua u otro medio de cobertura líquido adecuado, que podrá contener aderezos o aromatizantes apropiados para el producto.
- ❖ Tratado térmicamente de un modo apropiado antes o después de haberse cerrado herméticamente en un recipiente para evitar su alteración.

1.1.2. NOMBRE Y ETIQUETA

La identificación del producto es la variable más importante, en vista de que permite identificarlo en el sistema de la competencia por su nombre, el producto se comercializará y estará puesto en el mercado bajo el nombre de AZULBERRIES. La etiqueta es la imagen que representará nuestro producto.

1.1.3. UNIDAD DE ENVASE

El envasado es el proceso más importante en la realización de un producto en conserva, de este dependerá la vida útil que va a adquirir el producto. Debe cumplir con las siguientes características:

- Capacidad perfecta
- Resistencia al calentamiento y al enfriado sucesivo
- Fácil manejo, tanto vacío como lleno debe reducir al mínimo las roturas
- Debe ser de fácil embalaje y resistencia al transporte

1.1.3.1. ENVASE

Para diferenciarnos de la competencia en la calidad del producto, debe estar envasado de tal manera que el producto quede debidamente protegido, por ello se eligió el vidrio. Se usará una tapa de metal y en el sellado se hará mediante envasado al vacío y la etiqueta con indicaciones comerciales, impresos. El contenido de cada envase deberá ser homogéneo y estar constituido por arándanos de la misma calidad, calibre.

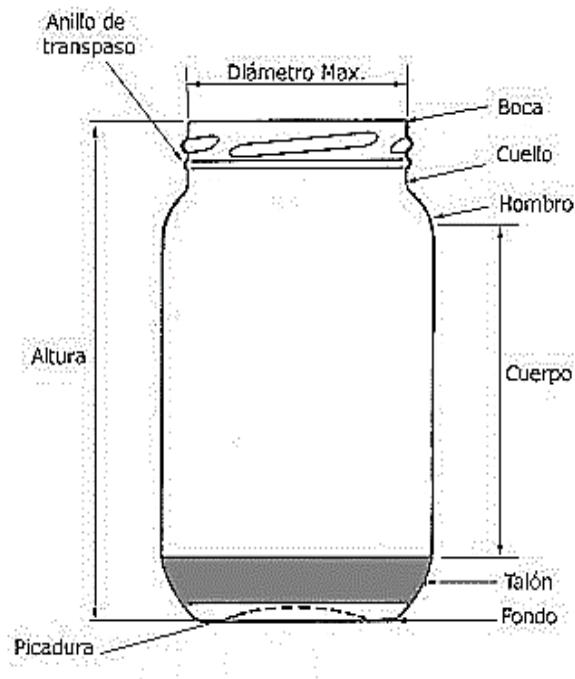


Figura 1 Partes de un envase

Fuente: Elaboración propia (2018)

Cuadro 2 Ficha técnica del arándano en almíbar

NOMBRE DEL PRODUCTO	Almíbar de arándano	
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	Producto constituido de fruta entera (arándano) envasada con un líquido de llenado que contiene un medio viscoso como agente conservante, con adición de agua, azúcar u otros edulcorantes	
CARACTERÍSTICAS FÍSICO QUÍMICAS	Ph: 3.7	
CARACTERÍSTICAS SENSORIALES		Característico de la fruta
	Olor	Característico de la fruta
	Sabor	Característico de la fruta
	Dulzor	Aceptable
	Textura	Viscoso
COMPOSICIÓN NUTRICIONAL	Grasa total	0.1 %
	Proteína	0.3 %
	Fibras	1.7 %
	Energía (cal)	42 %
FORMULACIÓN	Agua	30%
	Azúcar	14.99%
	Fruta	55%
	Ácido cítrico	0.01%
PESO NETO	320 g	
PESO DRENADO	176 g	
CALIBRE	7 – 9 mm	
INGREDIENTES	Agua, azúcar blanca refinada, fruta entera (arándano), Ácido cítrico.	
VIDA ÚTIL ESPERADA	24 meses desde de su envasado	
INFORMACION NUTRICIONAL	Producto bajo y libre de grasas, libre de colesterol y rico en fibras, refrescante, astringente, diurético y con vitamina C.	
INSTRUCCIONES DE CONSUMO	Una vez abierto el empaque consumir lo más pronto posible, dejando en condiciones de refrigeración debidamente tapado. No almacenar con productos que impriman un fuerte aroma.	
FORMA DE CONSUMO	Consumo directo para el público en general.	

Fuente: Elaboración propia, en base a Rojas (2018)



Figura 2 Etiqueta del producto

Fuente: Elaboración propia (2018)

1.1.4. UNIDAD DE EMBALAJE

El embalaje consiste en la organización, o agrupado de los envases en cajas, en este proceso se determinará las unidades a enviar al consumidor. Tiene como función proteger el envase en el que esté el producto, y este es el promotor de comercialización en grandes cantidades.

Para este producto se usan cajas en forma rectangular, elaboradas en cartón, las cuales están ajustadas para contener 36 unidades, distribuidos 12 unidades por nivel dentro de la caja. Colocados de la siguiente manera:

$$3 \text{ frascos por ancho} * 4 \text{ frascos por largo} = 12 \text{ frascos por nivel}$$

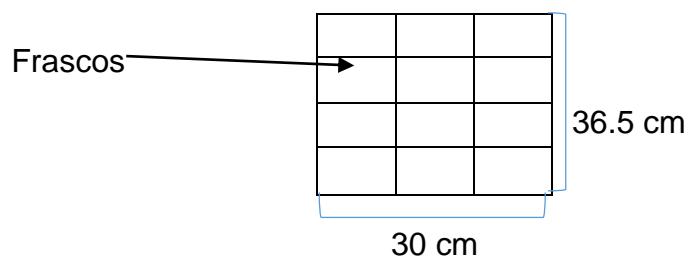


Figura 3 Distribución de los frascos en la caja

Fuente: Elaboración propia (2018)

Debe cumplir ciertos requisitos: Ser resistente, proteger, conservar el producto (impermeabilidad, higiene, adherencia, etc.)

En la Figura 4 se muestran las dimensiones de la caja:

Dimensiones de la caja:

Altura (H) = 36.5 cm

Ancho (B) = 30

Largo (L) = 32.5 cm

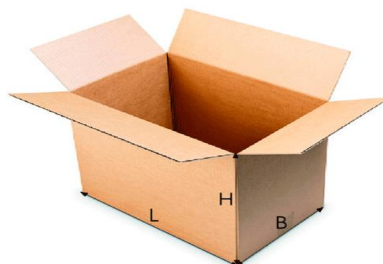


Figura 4 Dimensiones de la caja

Fuente: Elaboración propia (2018)

1.1.4.1. PARIHUELA DE MADERA

Los recipientes de madera y plástico son utilizados para el transporte de los productos ya empacados. El recipiente seleccionado, deberá cumplir las condiciones previstas durante su almacenamiento y distribución. Lo importante es que el recipiente conserve su integridad para mantener las condiciones de inocuidad del producto. Para el transporte de estos recipientes ya mencionados se hace el uso de las estibas, la cual los aíslan del suelo y facilita su movimiento, las dimensiones se representa en la Figura 5.

Dimensiones de la parihuela

Altura (H) = 0.20 cm; Ancho (B) = 120 cm; Largo (L) = 110 cm



Figura 5 Dimensiones de la Parihuela

Fuente: Elaboración propia (2018)

En una parihuela irán cajas de 3 filas * 3 columnas. Dando un total de 9 cajas por nivel.

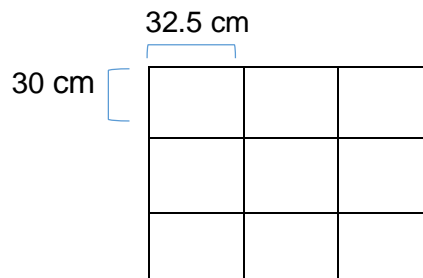


Figura 6 Distribución de las cajas

Fuente: Elaboración propia (2018)

1.2. DEFINICIÓN DE ALMÍBAR

1.2.1. COMPOSICIÓN

Los tipos de almíbar que se pueden adicionar a los arándanos enteros se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1 *Tipos de jarabe para adicionar a las frutas en conserva*

Tipo de jarabe	% azúcar, aprox.	Frutas comúnmente empacadas en el jarabe*
Muy ligero	10	Se aproxima al nivel natural de la mayoría de las frutas y agrega la menor cantidad de calorías.
Ligero	20	Para frutas muy dulces
Medio	30	Manzanas dulces, cerezas dulces, arándanos, uvas
Pesado	40	Manzanas, albaricoques, guindas, grosellas, nectarinas, melocotones, peras, ciruelas.
Muy pesado	50	Para frutas muy ácidas.

Fuente: Elaboración Propia, adaptado de “Guía completa para conservas caseras” – USDA, 2015

De acuerdo a la “Guía Completa de Conservas Caseras” de la USDA (United States Department of Agriculture), muchas frutas que generalmente se envasan en almíbar pesado son productos excelentes y de buen gusto cuando se envasan en almíbares más ligeros. Se recomienda probar los jarabes más livianos, ya que contienen menos calorías del azúcar agregado. En esta razón para el proyecto se ha escogido un porcentaje de azúcar en el jarabe de 12% para satisfacer a la mayoría del público que busca un alimento saludable, sin exceso de azúcar.

1.2.2. CARACTERÍSTICAS DEL ALMÍBAR

Las características sensoriales y fisicoquímicas del almíbar, se tomó en base a los diferentes tipos de almíbar, mencionados anteriormente en los antecedentes por lo que mencionamos lo siguiente:

❖ **Sensoriales:**

Color: Característico del fruto

Olor: Característico del tipo de fruto sano, libre de olores extraños

Sabor: Característico del fruto sano

Textura: Consistente

❖ **Físicas y Químicas:**

°Brix: Depende del fruto empleado

pH Mínimo: 3.5 máximo depende del fruto empleado.

1.2.3. PRODUCTOS SUSTITUTOS Y COMPLEMENTARIOS

El almíbar es utilizado como un alimento nutritivo utilizado como postre, por esta razón los posibles productos a los que el almíbar pueden sustituirlo son los diferentes tipos de conservas y postres según se ilustra en el Cuadro 3.

Cuadro 3 *Productos sustitutos*

Conservas de frutas	Durazno	Sustituto
	Cocktail de frutas	
	Piñas en rodajas	
Postres	Mazamorra	Sustituto
	Gelatina	
Bebidas	Café	Complementario
	Néctar	
	refresco	
Cereales	Pan integral	Complementario
	Galletas integrales	

Fuente: Elaboración propia (2018)

1.3. MATERIA PRIMA E INSUMOS**1.3.1. ARÁNDANO**

Los berries, también conocidos como bayas o frutas del bosque, son un tipo de frutas pequeñas y comestibles que tradicionalmente no se cultivaban, sino que crecían en arbustos silvestres. En lenguaje común, se llaman frutas del

bosque a las frutitas pequeñas, dulces (o ácidas), jugosas e intensamente coloreadas sacadas de arbustos silvestres. La mayoría son comestibles, aunque algunas son venenosas. Sus fuertes colores son pigmentos sintetizados por la planta. Algunas investigaciones han descubierto propiedades medicinales de los polifenoles pigmentados, como flavonoide, antocianina, tanino y otros localizados principalmente en la piel y semillas.

El contenido de propiedades beneficiosas para la salud humana ha convertido a los berries en el producto de moda en lo que va de esta década, de manera que su consumo mundial registra un aumento creciente al ser catalogados como un alimento funcional con excelentes propiedades nutritivas y terapéuticas, además de presentar colores, formas y sabores muy atractivos.

1.3.1.1. CARACTERÍSTICAS DEL ARÁNDANO

Los arándanos constituyen un grupo de especies nativas del hemisferio norte, pertenecen a la familia de la Ericáceas, la misma familia a la que pertenecen las azaleas y el rododendro. Las especies de mayor interés comercial son *Vaccinium corymbosum* L. (arándano alto, highbush) y el *Vaccinium ashei* (arándano ojo de conejo, rabbiteye).

Son arbustos que alcanzan alturas que van desde unos pocos centímetros hasta 2,5 metros, sus hojas son simples y caedizas, los estomas están ubicados exclusivamente en el envés de las hojas en densidades de hasta 300 por mm cuadrado. El fruto es una baya redondeada, de 7 a 9 mm de diámetro, de color negro azulado, cubierta de pruina azul y con un ribete en lo alto a modo de coronita, su carne, de un agradable sabor agridulce, es de color vinoso, y en la parte central contiene diversas semillas. Las variedades Biloxi, Misty y Legacy, Emerald son las que mejor se adaptan en el Perú.

1.3.1.2. VALOR NUTRICIONAL

Muñoz (2005) menciona que el valor nutricional del arándano, según la estandarización de la Food and Drug Administración (FDA) de los Estados

Unidos, lo resume como entre bajo y libre de grasas y sodio, libre de colesterol y rico en fibras, astringente y con vitamina C; además de ácido hipúrico, lo que determina que sea una fruta con muchas características deseables desde el punto de vista nutricional. Posee propiedades antioxidantes, disminuyendo así la probabilidad de contraer cáncer y enfermedades coronarias. En la Tabla 2 se puede ver la composición nutricional aproximada cada 100 gramos de producto comestible (estos valores pueden diferir entre variedades).

Tabla 2 *Valor nutricional del arándano por 100g de producto comestible*

Agua(g)	84.7
Proteínas(g)	0.3
Fibras(g)	4.4
Calorías(kcal)	42
Acido nicotínico(mg)	2
Sodio(mg)	2
Potasio(mg)	14
Calcio(mg)	6
Vitamina A(UI)	30
Vitamina B1(mg)	0.014
Vitamina B2(mg)	0.0024
Vitamina B6(mg)	0.012
Vitamina C (mg)	12
Hierro(mg)	0.5
Cobre (mg)	0.26
Fósforo (mg)	10
Cloro(mg)	4

Fuente: Muñoz (2005)

1.3.1.3. VARIEDADES

Según Minagri (2016) entre las principales variedades de arándanos se encuentran el azul, negro y rojo.

- ❖ **Arándano Azul (*Vaccinium corimbosum*).** (ver figura 7a). Crece en la zona Noreste de Estados Unidos, se caracteriza por sus hojas caducas, que adquieren un tono escarlata, al llegar el otoño, es un arbusto de aspecto vertical, que alcanza 1.8 metros de altura, con flores rocosas e inflorescencias péndulas de color rosa palo pálido. Destaca por sus frutos

de color negro – azulado, bastantes grandes y sabrosos, es la especie más ampliamente cultivada.

- ❖ **Arándano Negro / Arándano Uliginoso (*Vaccinium uliginosum*).** (ver figura 7b). Se encuentra en el hemisferio norte. Muy abundante en el nivel del mar, en regiones más frías de Europa, Asia y América, hasta más de 3000 metros en las montañas del sur de estas regiones.

Se trata de un arbusto que difícilmente pasa el medio metro de altura, siendo de 15 a 20 cm su altura habitual, crece en suelos ácidos de la tundra, zonas pantanosas y bosques de coníferas (pinos). Sus frutos son negros con pulpa blanca y sus flores rosa pálido, florece en primavera y fructifica en verano. No se suele cultivar, aunque se recogen los frutos en forma silvestre.

- ❖ **Arándano Rojo (*Vaccinium vitis – idaea*).** (ver figura 7c). Crece en la zona norte de Europa, América, y en las montañas del hemisferio norte. Normalmente aparece formando un bulto por debajo de los árboles de 10 y 30 cm de altura, aunque es muy similar al ráspero, se diferencian porque las flores de este último son rosadas, mientras que del arándano presenta tonos rosados y estambres incluidos dentro de la corola. Los frutos son redondeados y rojizos y aparecen a finales de otoño, su sabor es muy ácido por lo que se utiliza fundamentalmente en la elaboración de compotas y mermeladas.



(a)



(b)



(c)

Figura 7 Variedades de arándanos

a: variedad azul, b: variedad negra, c: variedad roja
Fuente: Elaboración propia (2018)

1.3.1.4. USOS DEL ARÁNDANO

Según Benavides (2015), el arándano se viene comercializando principalmente en fresco. La fruta que no aplica para ser exportada en fresco es destinada a la industria siendo el congelado el que tiene la mayor fracción. Se considera que aproximadamente se puede orientar al mercado de exportación entre un 80% al 90% del producto, como producto fresco, que supera las especificaciones de calidad.

El arándano se industrializa para la elaboración de jugos, mermeladas, tortas y postres. Lo restante de la producción se destina hacia casas de repostería y consumidores particulares y mercado de consumo institucionalizado a nivel local (principalmente restaurantes de alta gama). Su utilización es de nivel intermedio para la preparación de tortas y/o postres.

1.3.1.5. BENEFICIOS

El consumo del arándano otorga una serie de beneficios para la salud, entre estos tenemos:

- Son muy bajos en calorías, tienen un gran contenido de fibra, vitamina C y vitamina K. Tienen la capacidad antioxidante más alta de todas las frutas y vegetales que se consumen generalmente, con los flavonoides como principales antioxidantes. Es beneficioso para el cerebro mejorando la función cerebral, el jugo de arándano protege contra el daño al ADN, una causa principal del envejecimiento y el cáncer.
- Varios estudios han demostrado que los arándanos tienen efectos protectores contra la diabetes, ayuda a bajar los niveles de azúcar en la sangre. Contienen sustancias que podrían prevenir que ciertas bacterias se adhieran a las paredes de la vejiga. Esto podría ser útil al momento de prevenir infecciones del tracto urinario.

Está claro que los arándanos tienen un impacto altamente positivo sobre la salud y son muy nutritivos. Además, que son de agradable sabor y puede disfrutarse tanto fresco como congelado. (Minagri, 2016).

1.3.1.6. PRECIO

En ciertas épocas la fruta llega al mercado mayorista a precios muy baratos S/.8 soles el kilo, pero los intermediarios la encarecen hasta llegar a S/. 16 o más según la calidad. La exportación de arándanos es y será un negocio muy interesante para el Perú porque hay suficiente mercado para los próximos años lo que hace atractiva la inversión, Gerencia Regional de Agricultura, La Libertad, Oficina de Información Agraria (2017).

1.3.1.7 CONDICIONES DE CALIDAD DEL ARÁNDANO

Para la producción se tendrá en cuenta la calidad de la materia prima, descartando todo tipo de defecto, y también se tendrá en cuenta el calibre a utilizar. A continuación, se muestra en la Figura 8

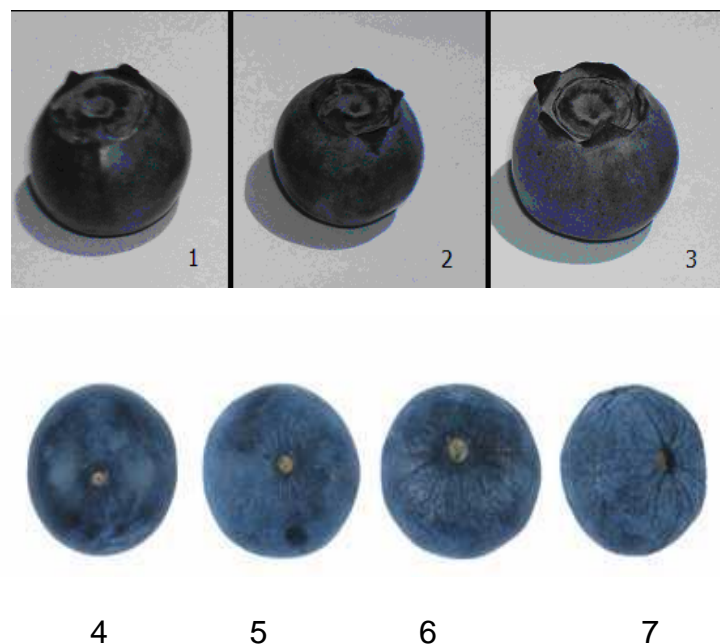


Figura 8 Defectos del Arándano

Fuente: Elaboración propia (2018)

- 1.- fruta muy madura
- 2.- bajo calibre
- 3.- falta de Bloom
- 4.- fruta con tierra
- 5.- índice de pudrición
- 6.- herida abierta o partidura
- 7.- fruta deshidratada

1.3.1.8. PRODUCCIÓN

Detallaremos la producción a nivel nacional de arándano, y sobre todo en la región La Libertad. Para este análisis se obtuvo información de Sierra y Selva Exportadora (2016), que se ilustra en el Cuadro 4 y su representación gráfica en la Figura 9.

Cuadro 4 Producción de Arándano a Nivel Nacional y Región La Libertad

Año	Producción	
	Nacional (ha)	Región La Libertad (ha)
2012	1200	560
2013	2250	1300
2014	3100	1940
2015	9600	2500
2016	20000	3800

Fuente: Sierra y selva exportadora (2016)

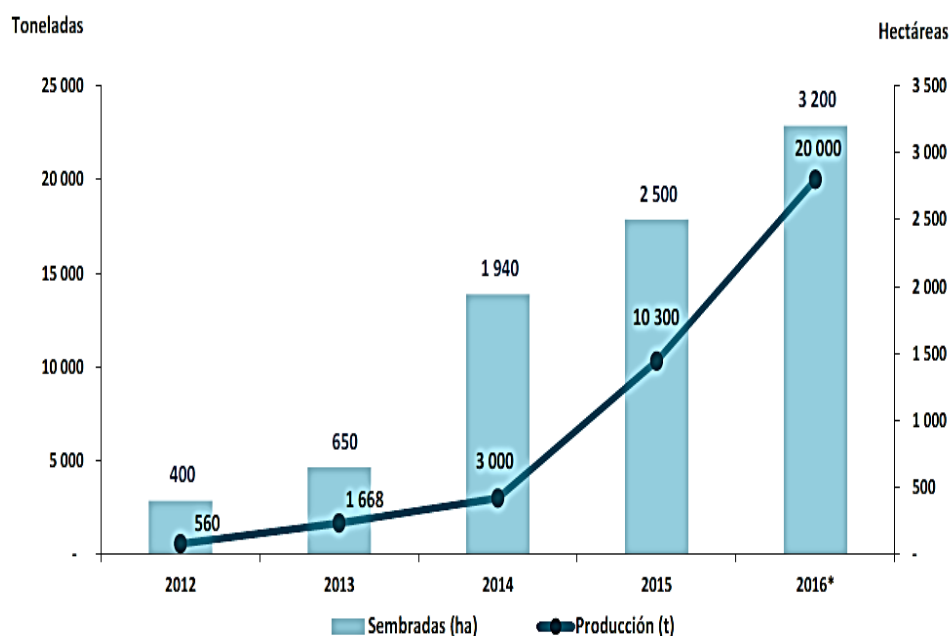


Figura 9 Producción de arándanos y áreas sembradas

Fuente: ProArándanos Sierra exportadora (2016)

Cuadro 5 *Producción de arándano a nivel nacional en hectáreas*

Departamentos	Plantación (Has)
Amazonas	30
Ancash	500
Ayacucho	30
Piura	300
Cajamarca	200
Lambayeque	1000
La Libertad	1300
Lima	300
Huancavelica	30
Arequipa	500
Moquegua	50
Tacna	10
Puno	10
Apurímac	30
Cusco	500
Junín	200
Pasco	10
Huánuco	300

Fuente: Grupo La República Publicaciones (2014)

1.3.1.9. PRODUCCIÓN MUNDIAL DEL ARÁNDANO

Entre los principales países productores de arándano, destacan Estados Unidos y Canadá, que participan con el 56,9% y 25,9% respectivamente del total producido en el año 2013. Ambos países en conjunto han sumado un total de 348 mil toneladas de producción y han desarrollado sus cultivos en 31,6 mil has en el caso de Estados Unidos y 37,6 mil has en el caso de Canadá. En cuanto a los países de la Unión Europea, el volumen de su producción consolidada solo representa el 12,4% de la producción total (no obstante que son 13 los países que producen, entre éstos Polonia, Alemania, Francia, Países Bajos y España). México es otro país cuya producción ha crecido, en el 2013 ya era de 10,1 mil toneladas (2,4% de participación) ocupando el 4° lugar. En cuanto al Perú, al 2013 ocupaba el 14° lugar si se considera a los países miembros de la Unión Europea de manera individual o el 7 lugar considerando a la union europea como bloque.

Países	2000	2005	2010	2011	2012	2013
Mundo	256 607	264 609	324 005	361 137	400 846	420 379
Estados Unidos	134 446	135 534	188 926	196 905	214 708	239 071
Canadá	59 035	69 410	83 550	105 140	121 780	109 007
Unión Europea	55 288	51 399	44 055	44 921	49 047	52 276
México	285	260	1 059	6 704	7 191	10 160
Nueva Zelanda	1 500	1 951	2 620	2 526	2 526	2 718
Rusia	-	2 500	1 900	2 500	2 400	2 500
Perú	-	-	30	320	560	1 840
Ucrania	5 500	3 000	700	800	1 200	1 300
Uzbekistán	500	500	800	900	1 000	1 100
Suiza	-	-	247	342	331	308
Marruecos	53	55	60	65	68	72
Noruega	-	-	58	14	35	27

Figura 10 Producción Mundial de Arándano (Tn)

Fuente: Minagri (2016)

1.3.1.10. EXPORTACIONES MUNDIALES DE ARÁNDANOS

Las exportaciones mundiales de arándano fresco muestran un comportamiento sostenidamente creciente, con una tasa de incremento promedio anual de 9.9 %. Sin embargo en el 2015 el incremento fue de 10.3 % respecto al año anterior (373 toneladas).

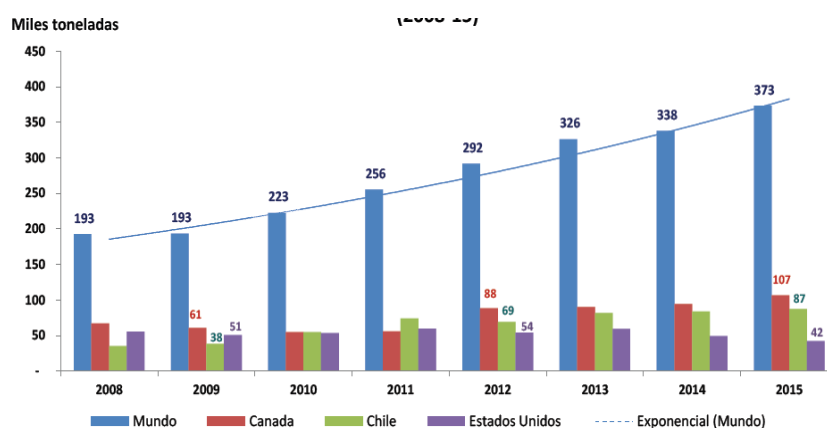


Figura 11 Evolución de las exportaciones mundiales de arándanos frescos

Fuente: Minagri (2016)

Es de destacar que este crecimiento no solo se debe al importante comportamiento de los principales países exportadores, sino que a este proceso mundial se han incorporado año tras año nuevos países, en la medida que el incremento de los precios del arándano ha hecho rentable nuevos

proyectos de desarrollo e éste cultivo. En ese sentido, en el 2008 alrededor de 59 países se dedicaban a las exportaciones en mayor o menor volumen, pero al 2015 se eleva a 73 el número de países dedicados a las exportaciones de arándanos.

En la figura 12 se destaca la presencia de ocho países, entre estos Canadá con el 28 % de total exportado (casi el 98% de las exportaciones de Canadá se orienta hacia los Estados Unidos); en cuanto a Chile, segundo país exportador del mundo con el 23% del total. En cuanto a Estados Unidos, que representa el 11% de las exportaciones mundiales.

También es de resaltar la reciente aparición del Perú entre los más importantes proveedores de arándanos, primero con cifras marginales a partir del 2010 (6 toneladas) hasta el 2012 (48 toneladas), en el 2014 casi se duplica con 2999 toneladas y en el 2015 el volumen de las exportaciones se multiplica por cinco, alcanzando un volumen de 10 210 toneladas, en casi 5 años de ha constituido en el tercer exportador en importancia de Sudamérica, después de Chile y Argentina.

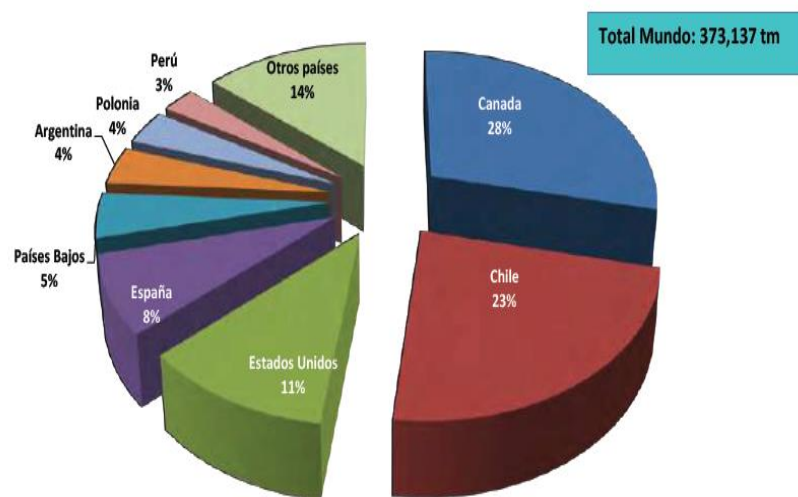


Figura 12 Principales países exportadores de arándanos

Fuente: Minagri (2016)

1.3.1.11. EXPORTACIONES DE ARÁNDANOS EN EL PERÚ

Las exportaciones de arándano en el Perú son aún muy recientes, así las primeras cosechas efectuadas en el 2010 se exportaron por un volumen de 6.4 toneladas, cifra que se mantiene en los siguientes dos años.

El crecimiento se da en el 2013, cuando se exporta 1489 toneladas, volumen que refleja un incremento de 3350 % respecto al año 2012.

Las exportaciones de arándano de La Libertad llegaron a 17 mercados al cierre del 2015, siendo 5 nuevos mercados entre ellos: Canadá, Suiza, Italia, Francia, Arabia Saudí y Emiratos Árabes Unidos. El principal destino Estados Unidos; seguido por Países Bajos, y en tercer lugar Reino Unido. Además, los tres mercados representan el 97% de las exportaciones de la región y con un incremento en las ventas superior a los 200%.

La Libertad se estima que exportó alrededor de 1,323 toneladas en el 2013 y 1,952 toneladas el 2014, cuyo valor FOB asciende a 14,860 y 25,750 miles de dólares respectivamente, lo cual significan el 85% y 86% del valor exportado de arándano fresco a nivel de país convirtiéndose así en la principal región exportadora de arándano en el Perú.

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Total exportado	-	6,4	6,7	43,2	1 489,6	2 625,2	10 210,0
Estados Unidos	-	-	2,7	0,3	607,3	1 137,2	5 514,6
Unión Europea	-	2,1	4,0	41,2	570,6	970,9	4 399,6
Hong Kong	-	-	-	-	293,9	482,3	152,4
Singapur	-	-	-	-	3,1	10,7	60,1
Canadá	-	0,5	-	-	-	-	21,8
Costa Rica	-	-	-	0,7	10,1	17,2	19,5
Suiza	-	-	-	-	-	-	16,0
Emiratos Árabes	-	-	-	-	1,3	-	10,2
Malaysia	-	-	-	-	1,4	3,7	7,3
Arabia Saudita	-	-	-	-	-	-	3,6
Tailandia	-	-	-	-	-	1,4	1,8
Rusia	-	-	-	-	-	0,4	1,7
El Salvador	-	-	-	-	0,7	0,7	1,4
Otros Mercados	-	3,80	-	1,00	1,1	0,8	-

Figura 13 Exportaciones de arándano al mundo (toneladas)

Fuente: Minagri (2016)

1.3.1.12. PRINCIPALES MERCADOS PARA LAS EXPORTACIONES PERUANAS

Los mercados de destino de las exportaciones de arándanos en fresco, se han venido diversificando año tras año, de 5 mercados en el 2010 y 2011, a 7 mercados en el 2012, 16 mercados en el 2014 y 20 mercados en el 2015.

Estados Unidos es el bloque económico que a partir del año 2013 se ha constituido en el más importante mercado. En el 2014 se le exportó un volumen de 1,1 mil toneladas y al 2015 se le ha exportado 5,5 mil toneladas.

1.3.1.13. PRINCIPALES EMPRESAS EXPORTADORAS DE ARÁNDANOS

Con relación a las empresas exportadoras, se muestra que el número de empresas exportadoras años tras año se ha incrementado. En este sentido, de 13 empresas exportadoras registradas en el 2013, se pasa a 15 empresas en el 2014 y a 24 empresas en el 2015. Esto refleja un incremento significativo que muestra la existencia de oportunidades que tienen las empresas de poder acceder a este rubro productivo a fin de exportar un producto tan especial, costoso en su desarrollo, pero rentable.

Actualmente existen dos grandes empresas tradicionalmente exportadoras de frutas y hortalizas, como son Camposol y TALSA, que en conjunto representan en promedio 88 % exportado por el Perú, el resto corresponde a nuevas empresas exportadoras como Ortifrutal, Blueberries Perú, Hass Perú, Complejo Agroindustrial Beta, Danper Trujillo, entre otros.

EMPRESAS	Toneladas Netas			Miles de US\$-FOB		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Total exportado	1 490	2 625	10 210	16 291	27 853	95 804
CAMPOSOL S.A.	846	1 017	4 346	8 790	10 601	39 441
TAL SA	553	1 360	3 895	6 463	14 687	38 061
HORTIFRUTTAL S.A.C.	0	72	1 031	0	863	9 169
BLUEBERRIES PERU S.A.C.	0	10	222	0	53	2 214
HASS PERU S.A.	0	0	211	0	0	2 127
EXPORTADORA FRUTICOLA DEL SUR SA	0	42	133	0	343	999
INTIPA FLOWER EXPORT IMPORT S.A.C	28	45	116	338	471	1 176
COMPLEJO AGROINDUSTRIAL BETA S.A.	0	0	45	0	0	498
AGRICOLA LA VENTA S.A.C.	0	0	37	0	0	375
GREEN VEGETABLES Y FLOWERS SAC	15	21	32	156	233	342
DANPER TRUJILLO S.A.C.	0	0	30	0	0	276
AGROINVERSIONES VALLE Y PAMPA PERU SOCIE	17	17	26	185	215	257
FRESH RESULTS PERU SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	0	2	17	0	22	165
CORPORACION FRUTICOLA DE CHINCHA S.A.C.	0	0	15	0	0	102
AGRICOLA NORSUR S.A.C	0	0	14	0	0	166
VISON'S S.A.C.	3	9	10	26	66	121
DAVE'S EXOTIC PERU S.A.C.	0	0	9	0	0	96
FUNDO RIO GRANDE SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	0	0	6	0	0	66
AGROINDUSTRIAS TERRANOVA S.A.C.	0	0	6	0	0	55
CONSORCIO DEL VALLE S.A.C	0	0	5	0	0	59
FINCATRADICIONESSAC	0	4	3	3	36	24
PHOENIX FOODS S.A.C.	0	0	1	0	0	9
INKA FRESH S.A.C.	2	1	0	22	8	5
VALLEY PAMPA TRADING S.A.C.	0	0	0	0	0	1
PROCESOS AGROINDUSTRIALES SA PROAGRO	1	1	0	16	9	0
INCA FRUT SA	0	0	0	0	0	0
ATHOS SOCIEDAD ANONIMA	18	0	0	214	0	0
AGRICOLA ISABEL SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	6	24	0	71	232	0
SOBIFRUIT S.A.C.	1	0	0	5	0	0
PROBERRIES SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	0	0	0	1	0	0
INCAVO S.A.C.	0	1	0	0	12	0
Numero de empresas exportadoras				13	15	24

Figura 14 Exportaciones de arándanos por empresas

Fuente: Minagri (2016)

1.3.2. AGUA

El agua que se utilizará dentro de este proceso tiene que ser de tipo potable es decir tiene que ser apta para el consumo humano, la misma que contiene una mínima cantidad de minerales disueltos en ella lo que permite su consumo, además debe ser insípida lo cual ayuda a que el sabor natural de

la fruta no sea modificado. A continuación, se describe las características del agua utilizada como ingrediente en la elaboración de arándano en almíbar.

Cuadro 6 Características químicas del agua

Características	Parámetros	Límites
Físicas	Olor	No presenta
	Sabor	No presenta
	Color	No presenta
Químicas	PH	6.5 – 8.5
	Cloro	0 -1.5 PPM (mg/Lt)
Microbiológicas	<i>Clostridium perfringens</i>	0/100 ml
	<i>Enterococcus spp</i>	0/100 ml

Fuente: Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano (2011)

1.3.3. AZÚCAR

Con el nombre específico de azúcar (sacarosa) se designa exclusivamente el producto obtenido industrialmente de la caña de azúcar («*Saccharum officinarum*», L.), de la remolacha azucarera («*Beta vulgaris*», L., var. rapa) y de otras plantas sacarinas, en suficiente estado de pureza para la alimentación humana.

El Azúcar blanco o extra blanco es altamente puro, es decir, entre 99.8 y 99.9 % de sacarosa. El precio mundial de azúcar blanca es de 34.5 dólares la bolsa de 50 kilogramos, está variando de acuerdo al precio de los hidrocarburos. El precio regional de la azúcar blanca está en un promedio de 0.69 dólares el kilogramo.

1.4. ESTUDIO DE MERCADO

1.4.1. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

La demanda se refiere a la cantidad adquirida de un bien por parte de los consumidores en el mercado, a un precio específico en un momento determinado y dentro de un espacio geográfico definido. En esta parte de nuestro estudio de mercado veremos las exportaciones de arándano, para lo cual efectuaremos una proyección de la demanda empleando el método de análisis de regresión.

1.4.4.1. EXPORTACIÓN DE ARÁNDANOS

En el Cuadro 7 se observa que existe una demanda creciente en los últimos años con respecto a las exportaciones de arándanos en toneladas.

Cuadro 7 Exportaciones de arándanos

AÑO	EXPORTACIÓN KG	TN
2012	47.91	0.04791
2013	1349.479	1.349479
2014	2777.959	2.777959
2015	10293.843	10.293843
2016	27491.919	27.491919
2017	42783.94	42.78394

Fuente: Elaboración propia (2018), tomada de Agrodataperu – INEI 2014

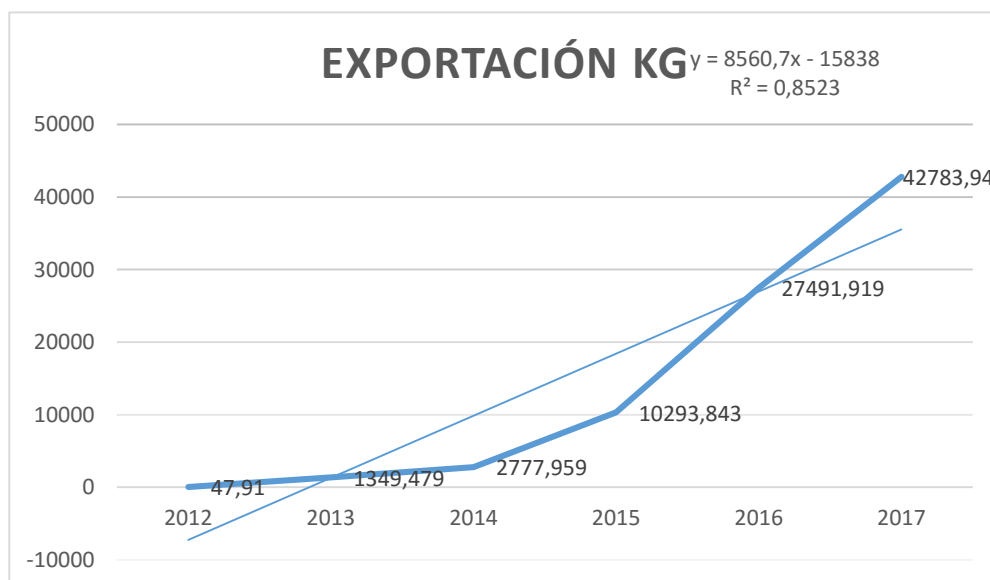


Figura 15 Exportaciones de arándano

Fuente: Elaboración Propia (2018), tomada de Agrodata Peru

1.4.4.2. DEMANDA PROYECTADA

Se observan las series estadísticas de la demanda del producto. Para poder ejercer una proyección segura, es necesario emplear el método de análisis de regresión y correlación, mediante el uso de los modelos: lineal, polinomial, inverso, semilogarítmico, logarítmico y doble logarítmico; en este caso se utilizó el modelo de regresión lineal que produce un R^2 de 0.88, es decir una correlación R de 0.93, valor aceptable.

Cuadro 8 *Proyección de la demanda de arándano*

AÑO	PROYECCION KG	TN
2018	394305.137	394.305137
2019	11536646.88	11536.6469
2020	23765435.61	23765.4356
2021	235334233	235334.233
2022	235334233	235334.233
2023	366244637.2	366244.637

Fuente: Elaboración Propia (2018)

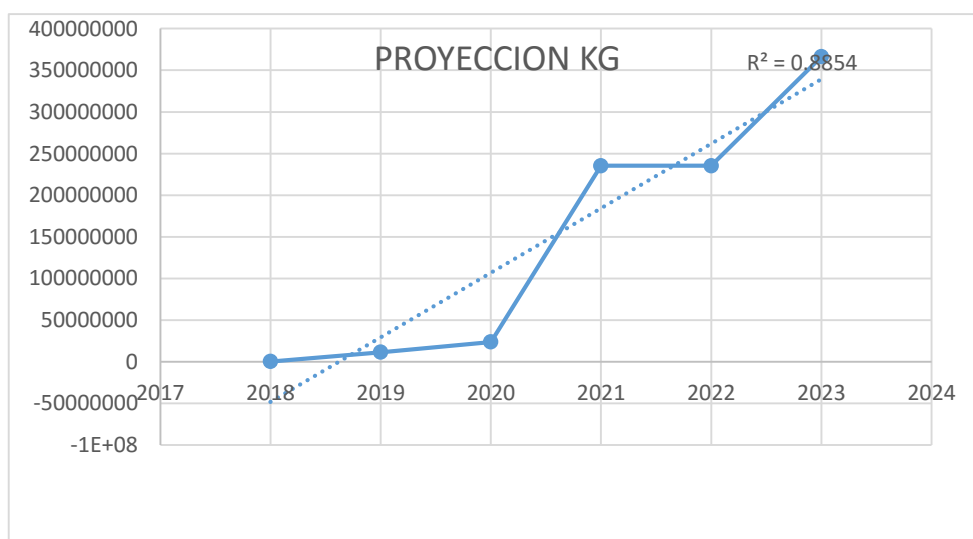


Figura 16 *Demanda proyectada de arándano*

Fuente: Elaboración propia (2018)

De acuerdo a las proyecciones realizadas en Excel para el año 2023 se llegará a una demanda de 366244.637 toneladas al año de arándano.

1.4.2. ANÁLISIS DE LA OFERTA

La oferta es considerada como los bienes y servicios que se disponen por parte de un cierto número de ofertantes (productores) a un sector del mercado. En el Perú existen únicamente micro empresas que se dedican a la producción de frutas en almíbar, en su mayoría son asociaciones de productores agrícolas las cuales no desarrollan un número importante de producción. Por lo tanto, se considera que no existe oferta del producto.

1.4.3. ANÁLISIS DE LA COMERCIALIZACIÓN

La comercialización es la actividad que nos permite al productor hacer llegar un bien o servicio a los consumidores con los beneficios de tiempo y lugar.

En la comercialización en el mercado peruano, participan gran cantidad de intermediarios antes de llegar al mercado mayorista, pero también participan las grandes cadenas de supermercados, lo que origina que se acorten estos intermediarios.

La competencia condiciona el afinar las acciones previas y posteriores a los eventos indicados, tanto de parte de las instituciones promocionales, como de las empresas participantes para pretender resultados favorables. (Minervi, 2004).

La empresa, llevará a los clientes mayoristas como tenemos en el caso de los supermercados, u otros clientes de exportación con la finalidad de tener un contacto más directo con los clientes y así evitar un excesivo incremento de los precios.

1.4.3.1. SELECCIÓN DE CONTENEDORES APLICABLES A LA EXPORTACIÓN

Durante los procesos de exportación los riesgos y las posibilidades de daño a las que se somete un producto son mayores debido a los complejos ciclo de distribución.

Para la exportación de este producto se ha optado por contenedores, los cuales en su interior se hará la introducción de las parihuelas con las cajas de cartón, se debe tener en cuenta que no debe quedar lleno en su totalidad, ya que eso evitará la circulación de aire dentro de él. La carga de las cajas al contenedor se hará con un montacargas exclusiva solo para la operación.

CONTENEDOR REEFER 20'			
Peso vacío : 3.400 Kg			
Peso máximo : 27.280 Kg			
MEDIDAS	EXTERNO	INTERNO	PUERTAS ABIERTAS
LARGO	6.058 mm	5.500 mm	-
ANCHO	2.438 mm	2.285 mm	2.285 mm
ALTO	2.591 mm	2.255 mm	2.210 mm
VOLUMEN	28,30 m ³		
	180/200 V y 380/440 V, 50/60 Hz // -25 / + 25 °		



Figura 17 Tipo de Contenedor

Fuente: Elaboración propia (2018)

Las cajas antes de ser puestas en el interior del contenedor, deberán llevar en su exterior las siguientes descripciones:

- Iniciales o nombre abreviado del comprador.
- Lugar de destino.
- Número de embalaje o número total de cajas en el envío.

1.4.3.2. FORMAS DE TRANSPORTE

➤ TRANSPORTE TERRESTRE

Ventajas

- Posee tarifas económicas.
- Permite la consolidación de cargas

- Ideal para el transporte de contenedores.
- Alta disponibilidad.

Limitaciones

- Es inseguro.
- El reglamento de tránsito cada vez menos flexible.

➤ **TRANSPORTE MARÍTIMO**

Ventajas

- Abarca el 90% del transporte utilizado.
- Posee mayor capacidad.
- Posee tarifas bajas.
- Flexible en lo que a tipo de cargas se refiere.

Limitaciones

- La mayor limitación es el tiempo de travesía, que puede durar desde un par de semanas a unos meses, dependiendo el destino.

➤ **TRANSPORTE AÉREO**

Ventajas

- Altamente veloz, optimiza tiempos para mercancía urgente, perecible y de elevado valor unitario.
- Facilidad de seguimiento, seguridad.
- Facilidad de transbordo.
- Alta disponibilidad (vuelos frecuentes).

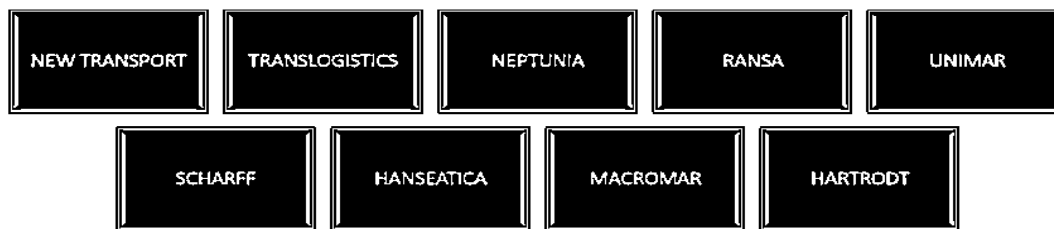
Limitaciones

- Medio de transporte con las tarifas más altas.
- Acceso a un limitado tipo de mercancías (de alto valor, muestras comerciales, urgentes).
- Necesidad de contar con grandes infraestructuras modernas y seguras.
- Transporta mercancías de bajo peso y tamaño, por el tamaño de las puertas.

1.4.3.3. OPERADORES LOGÍSTICOS

El Operador Logístico integra y coordina directamente con todos los agentes necesarios de la cadena de suministro para poder entregar el producto encomendado en la cantidad requerida, en las condiciones adecuadas, en lugar preciso y en el tiempo exigido, todo esto a un costo razonable.

➤ OPERADORES LOGISTICOS



1.4.3.4. DOCUMENTOS NECESARIOS PARA LA EXPORTACIÓN

- Booking
- Solicitud De Senasa y acta de senasa
- Certificado Fitosanitario
- Packin List
- Guia De Remisión
- Factura Comercial
- Certificado De Origen
- Certificado De Usa

1.4.3.5. ESTRATEGIAS PUBLICITARIAS

Al ser un producto nuevo y de consumo masivo, la publicidad juega un rol muy importante para permitir el desarrollo del producto, pues esta permite que el consumidor final conozca el producto. Uno de los principales objetivos es crear demanda o modificar las tendencias de demanda del producto.

Así mismo será necesaria usar publicaciones con avisos. El objetivo es desarrollar la idea que el almíbar de durazno, principal sustituto, no es la única opción de consumo, y así lograr capturar parte del mercado de almíbar de frutas.

1.4.3.5.1. PROMOCIÓN

Se define promoción de ventas como “los medios para estimular la demanda diseñados para completar la publicidad y facilitar las ventas personales; sirve para marcar distinción entre la competencia.

A pesar de que el proceso de exportación se realizará por medio de un bróker, es necesario diseñar un producto orientado al cliente final. Por ello, se elaborará un correcto etiquetado que permitirá cumplir con los tres principales objetivos de la promoción de ventas definidos en mercadotecnia:

- * Estimular en el usuario la demanda del producto.
- * Mejorar el desempeño de marketing de intermediarios y vendedores
- * Completar la publicidad y facilitar las ventas

En principio, deberá realizarse un sondeo electrónico vía web de mercado para detectar, niveles de consumo, preferencias y la imagen que se tiene y sus atributos. Dichos sondeo o encuesta deberá estar destinado a tres tipos de consumidores, amas de casa, restaurantes y supermercados.

1.4.4. ANÁLISIS DE PRECIOS

1.4.4.1. PRODUCCIÓN - IMPORTACIÓN

No existe mucha producción de almíbar de frutas en el Perú, es por ello que existe una gran importación de almíbar, especialmente de durazno proveniente de Chile. Los almíbares de piña y de frutas, son las que compiten con los duraznos en almíbar. Desde el año pasado se aprecia en los principales supermercados almíbar de duraznos con marcas propias. La importación de Duraznos en Almíbar Perú en el 2016 sube los U\$ 9.1 millones a un precio de U\$ 1.35 kilo promedio.

1.4.4.2. PRECIOS ACTUALES DE ARÁNDANOS EN ALMÍBAR

Los precios actuales de los arándanos en conserva, en especial en un jarabe ligero (10% de azúcar) se presentan en la Tabla 3. Estos precios

corresponden al mercado americano, pero son representativos para considerar el precio de venta de la futura planta de arándanos en almíbar.

Tabla 3 Precios actuales de arándanos en almíbar (jarabe ligero)

Marcas	Cantidad (peso neto)	Precio (USA\$)	Precio equivalente a 8 onzas (250 ml) = 320 gramos
Oregon	15 onzas	4.29	2.32
Sunbest	410 gramos	2.46	1.92
Asda	300 gramos	2.52	3.75
Red Hills Fruit Co.	16 onzas (454 g)	4.95	3.48
Woolworths	415 gr	3.80	2.93
Coles	425 gr	3.80	2.86
Promedio			2.87

Fuente: Elaboración propia (2018)



Figura 18 Marcas de almíbar de arándano en el mercado americano

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Los precios corresponden a precios de supermercados, lo cual constituyen que el producto llega por un solo canal de comercialización. Considerando una ganancia promedio de 30% el precio de nuestro producto colocado en

planta estaría en promedio 2.2 dólares la presentación de frasco con 320 gramos de peso neto, es decir un volumen de 250 ml.

1.5. TAMAÑO DE LA PLANTA

La determinación del tamaño de planta nos indica que cantidad puede tener, recibir, almacenar o producir una instalación en un determinado periodo. La instalación de la planta debe estar de acuerdo con la demanda a la que se va a cubrir. Los factores determinantes para el tamaño de planta procesadora y exportadora de arándano en almíbar son los que se muestran a continuación.

A.- MATERIA PRIMA

La materia prima es uno de los factores más importantes para la instalación de la planta, la cual se ve limitada por la producción de arándano de los cuales se abastecerá la planta.

B.- TECNOLOGÍA

La tecnología es uno de los factores importantes después de la materia prima, ya que se debe contar con los equipos adecuados para el proceso de producción del almíbar.

C.- FINANCIAMIENTO

Este proyecto será financiado por inversionista privado, interesado en el proceso de transformación del arándano en almíbar.

D.- DEMANDA

Este factor se tomó en cuenta de la demanda proyectada para el año 2023, la cual se consideró el 15 % del total de la demanda en ese año.

1.6. CAPACIDAD DE LA PLANTA

Es importante definir el tamaño de planta a instalar, el tamaño se estima en base a la demanda proyectada obtenida de la producción de almíbar, y como se dijo que el proyecto cubrirá solo el 15 % de esta demanda, por lo tanto, esta será la máxima producción que tendrá la planta a un determinado año. La razón principal es que se considera este nivel de reemplazo por la tendencia de consumir cada vez alimentos saludables y de bajo contenido de azúcar.

La capacidad será producir 366244.637 Tn de producto terminado en el año 2023, la cual se tendrá trabajando 12 meses al año con un total de 300 días de trabajo en un solo turno. A partir de esta capacidad de producción de la planta será aproximadamente 18884489,10 frascos/año.

CAPITULO II

INGENIERÍA DEL PROYECTO

El presente capítulo tiene por finalidad la localización y ubicación de la planta. La localización correcta de una planta es tan importante para su buen éxito como la selección de un buen proceso. Debe estudiarse cuidadosamente, por lo que la ubicación será la que se adecue dentro de los factores que determinen un mejor funcionamiento y una mayor rentabilidad del proyecto. El capítulo presenta un estudio detallado del proceso de producción del almíbar de arándano, se acompaña la descripción del proceso con un diagrama de flujo que sirve para realizar un balance de masa, se seleccionarán los equipos necesarios, finalmente una distribución de planta que agilice el proceso.

2.1. LOCALIZACIÓN

La localización y ubicación del proyecto se obtendrá por medio del método cualitativo por puntos, este método permitirá evaluar cada uno de los factores que influyen en la ubicación de la planta, ayudará a definir el lugar donde puede ser óptimo para su ubicación. Se debe establecer algunas variables para analizarlas y darle un peso determinado a cada uno según su nivel de importancia para la ubicación del proyecto, además hay que establecer una calificación para cada variable y esta calificación debe estar estratificada para su mejor desempeño.

2.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS FACTORES MÁS IMPORTANTES

2.1.1.1. MATERIA PRIMA

Se refiere a seleccionar la mejor alternativa en base a la riqueza de la fuente de materia prima y la proximidad a la planta o centros de acopio. La planta deberá estar ubicado lo más cerca posible a los centros de acopio de materia prima.

2.1.1.2. DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA

El proceso de producción de conservas de arándanos requiere de personal con conocimiento técnico previo y mano de obra hábil. Es deseable disponer de personal que pueda adaptarse rápidamente a otros tipos de conservas con el fin de expandir las operaciones en el futuro (diversificación), también se

debe considerar el costo de mano de obra la cual varía de acuerdo a la ciudad de operación.

2.1.1.3. DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

La disponibilidad de terrenos con las dimensiones requeridas para servir las necesidades actuales de la empresa y las expectativas de crecimiento a futuro, así como el costo de los mismos es un factor influyente que debe considerarse en la localización de la planta.

2.1.1.4. VÍAS DE TRANSPORTE

Es importante que se cuente con vías de transporte que faciliten el movimiento de vehículos para el ingreso y salida de insumos y productos.

2.1.1.5. CERCANÍA DE MERCADO

La cercanía del mercado es importante en la ubicación del proyecto puesto que se facilitaría la transportación y comercialización del producto.

2.1.1.6. DISPONIBILIDAD DE AGUA Y ENERGÍA ELÉCTRICA

La presencia de servicios básicos tales como luz, agua, alcantarillado son de suma importancia debido al funcionamiento de la planta como es la energía eléctrica y el aseo de las instalaciones con agua potable.

2.1.2. MACROLOCALIZACIÓN

Para determinar la localización de la planta existen varios métodos. Para el proyecto de elaboración de arándano en almíbar, se utilizará el método de factores ponderados, este método consiste en definir los principales factores determinantes en una localización, asignarle un peso a cada uno para reflejar su importancia.

Cuadro 9 *Matriz de factores ponderados*

FACTOR (F)	COMPARACIONES PAREADAS						SUMA DE PREFERENCIA	INDICE
	1	2	3	4	5	6		
1		1	1	1	1	1	5	31.2
2	0		0	1	1	1	3	18.7
3	0	1		1	1	1	4	25
4	0	0	0		1	0	1	6.3
5	0	0	0	1		1	2	12.5
6	0	0	0	0	1		1	6.3
TOTAL							16	100

Donde:

F1: Materia prima

F2: Mano de obra

F3: Disponibilidad de terreno

F4: Transporte

F5: Cercanía al mercado

F6: Disponibilidad de servicios

Fuente: Elaboración propia (2018)

Con los factores ponderados se procede a comparar las posibles zonas a ubicar la planta: Cajamarca, Arequipa y La Libertad. Para esto se multiplicará cada factor por una escala de calificación que se le asigna a cada alternativa (1 al 10 en orden de importancia) y se obtiene una puntuación, observándose los resultados en el siguiente cuadro. Luego se procede a elaborar una escala de calificación, mostrada en el Cuadro 10 que se utilizará para evaluar cada posible ubicación.

Cuadro 10 *Escala de calificación*

Excelente	9 – 10
Muy Buena	7 – 8
Buena	5 – 6
Regular	3 – 4
Mala	1 a 2

Fuente: Elaboración propia (2018)

Cuadro 11 *Ponderación de zonas a ubicar la planta.*

		La Libertad		Cajamarca		Arequipa	
Factor	Peso	Puntaje	Puntaje ponderado	Puntaje	Puntaje ponderado	Puntaje	Puntaje ponderado
F1	31.2	9	2.808	7	2.184	8	2.496
F2	18.7	6	1.122	7	1.309	5	0.935
F3	25	8	2	5	1.25	4	1
F4	6.3	8	0.504	6	0.546	7	0.441
F5	12.5	10	1.25	7	0.875	8	1
F6	6.3	7	0.441	5	0.315	6	0.378
Total	100		8.125		6.479		6.25

Donde:

F1: Materia prima

F2: Mano de obra

F3: Disponibilidad de terreno

F4: Transporte

F5: Cercanía al mercado

F6: Disponibilidad de servicios

Fuente: Elaboración propia (2018)

En base a los valores obtenidos en el Cuadro 11 se observa que el departamento de La Libertad es de mayor puntaje 8.125, lugar donde se ubicará la planta, ofreciendo un potencial de desarrollo y generación de empleos.

2.1.3. MICROLOCALIZACIÓN

Una vez que se ha determinado que el lugar más apropiado para instalar la planta de producción de almíbar es en La Libertad, y en vista para ser más favorable para el mercado y mejores condiciones para el proceso de producción, a continuación, se especifica el lugar exacto donde se instalará la planta productora. Al igual como se desarrolló en el ítem 2.1.2. A continuación se procede a la ponderación de los factores; a través de la matriz de factores ponderados como se muestra en la Cuadro 12.

Cuadro 12 Matriz de factores ponderados para la micro localización

FACTOR(F)	COMPARACIONES PAREADAS					SUMA DE PREFERENCIA	ÍNDICE
	1	2	3	4	5		
1		1	0	1	1	3	27.3
2	0		0	1	1		
3	0	1		1	1	3	27.3
4	0	0	0		1	1	9.1
5	0	0	1	1		2	18.2
TOTAL						11	100

Donde:

F1: Cercanía al mercado

F2: Disponibilidad de terreno

F3: mano de obra

F4: costo de terreno

F5: vías de acceso

Fuente: Elaboración propia (2018)

Con los factores ponderados se compara con las posibles zonas de ubicación de la planta en La Libertad. Se ha considerado tres zonas de mayor industrialización, de acuerdo a estudios realizados: Virú, Chepén y Pacasmayo.

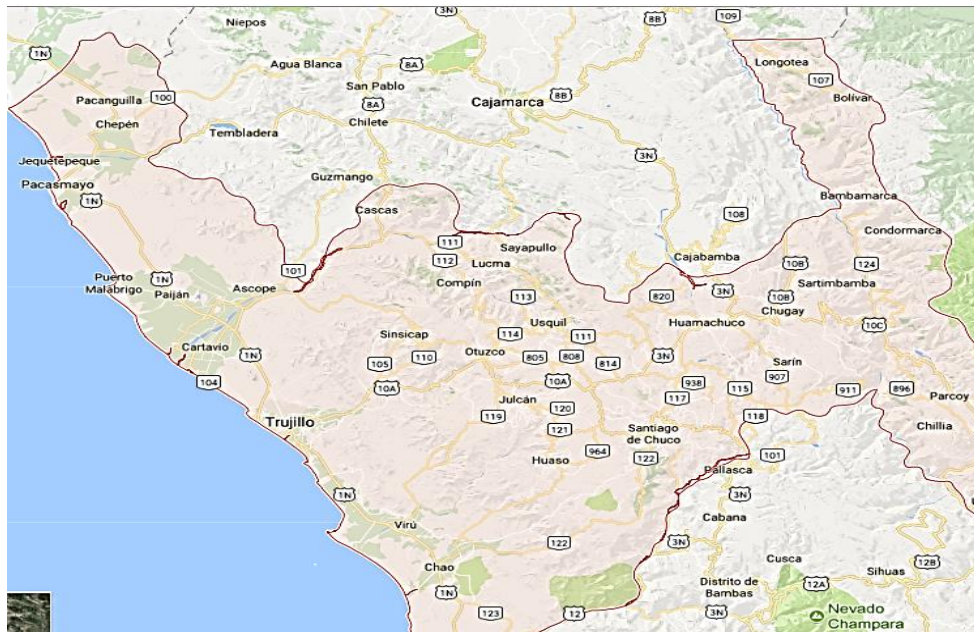


Figura 19 Mapa del departamento de La Libertad y sus distritos

Fuente: Google maps (2018)

❖ VIRÚ

El distrito de Virú se encuentra ubicado dentro de la región La Libertad, en la provincia del mismo nombre. Este distrito posee una superficie de 1072.95 km². Por otra parte cuenta con el proyecto de irrigación Chavimochic, considerada como la más importante de la costa norte del Perú. Su objetivo primordial es incrementar las tierras agrícolas de la zona, generar energía eléctrica y agua potable.

❖ CHEPÉN

El distrito de Chepén se encuentra ubicado en la zona sureste de la provincia de Chepén. Tiene una extensión de 1 142,43 km².

Es la segunda ciudad más importante de La Libertad, centro de producción arrocería en los valles de Chepén y Jequetepeque, y un activo movimiento comercial. Posee fábricas de tintes industriales, y producción primaria de alimentos.

❖ PACASMAYO

La provincia de Pacasmayo tiene una superficie de 1 118.88 km².

Recorre toda la costa y es totalmente asfaltada, apreciándose paisajes desiertitos y algunos tramos muy cerca de las orillas del mar. Tiene la ventaja de ser de paso pues la panamericana norte atraviesa tanto el distrito como la provincia. Se desarrolla la industria pesquera y la agroindustria.

De los resultados mostrados en el Cuadro 13 en el rango de 1 a 10, la planta se construirá en Virú, por haber obtenido el mayor puntaje de 8.125, cumpliendo con los factores fundamentales. Teniendo de conocimiento que en los alrededores del distrito de Virú, existen plantas agroindustriales, además se cuenta con un buen abastecimiento de energía eléctrica y agua, así también el ingreso de la materia prima a la planta tendría un acceso positivo por la cercanía a los cultivos.

Cuadro 13 Ponderación de zonas para la micro localización de la planta

Factor	Peso	Virú		Chepén		Pacasmayo	
		PJ	PD	PJ	PD	PJ	PD
F1	31.2	9	2.808	7	2.184	8	2.496
F2	18.7	6	1.122	7	1.309	5	0.935
F3	25	8	2	5	1.25	4	1
F4	6.3	8	0.504	6	0.546	7	0.441
F5	12.5	10	1.25	7	0.875	8	1
Total	100		8.125		6.479		6.25

Fuente: Elaboración propia (2018)

Cuadro 14 Descripción de ubicación de la planta

Ubicación	Virú, La Libertad, Perú
Zona	Carretera Virú
Suministro de agua	Chavimochik
Suministro de energía	Hidroandina
Disponibilidad de terreno	610.44 m ²
Costo por m ²	89.00 USD

Fuente: Elaboración propia (2018)

**Figura 20** Vista aérea de la planta procesadora de almíbar

Fuente: Google maps (2018)

2.2. SELECCIÓN DEL PROCESO

La estrategia de proceso permite determinar cómo se va a efectuar el desarrollo del producto, es decir, la transformación de los recursos productivos en bienes y servicios, teniendo como objetivo conseguir la producción de los mismos con las características buscadas por los clientes.

A continuación, describiremos el proceso seleccionado para la obtención de almíbar de arándano y se desarrollarán los balances de materia y energía del proceso productivo, en base al diagrama de flujo mostrado en la Figura 22.

2.2.1. PROCESO DE ELABORACIÓN DEL ALMÍBAR

El proceso de producción es el procedimiento que se utilizará en el proyecto para obtener el producto final a partir de insumos y se identifica como la transformación de la materia prima para convertirlas en productos disponibles para el mercado.

1. RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA.

El arándano proveniente de los campos de cultivo es transportado en camiones hasta la fábrica. En esta etapa se realiza en control de calidad de la materia prima de acuerdo a los requerimientos del proceso (°Brix, pH, textura, tamaño, color, etc.) además del registro de los pesos para un control de rendimientos. Se registrarán los siguientes datos de la materia prima recepcionada.

- Fecha y hora de ingreso.
- Zona de procedencia.
- Muestreo en campo.
- Peso.
- Variedad.
- Proveedor.

2. SELECCIÓN

La selección se realizará para eliminar toda fruta que presente signos de deterioro, las picadas, enmohecidas, putrefactas, etc. La clasificación se hace para agrupar la fruta por: estado de madurez, forma, calibre, color, etc.

Su finalidad es uniformar el producto, para poder así estandarizar las operaciones (esterilización en especial) del proceso de elaboración.

3. LAVADO (PRE SELECCIÓN)

La materia prima una vez seleccionada es lanzada a la línea de producción mediante una faja transportadora, la cual cuenta con un sistema de lavado por aspersión, cuyo objetivo es eliminar la suciedad que pudiera estar adherida a la fruta, también mediante este proceso se logra una importante disminución de la carga microbiana que la materia prima traen superficialmente.

4. ELABORACIÓN DEL LÍQUIDO DE GOBIERNO

El almíbar se elabora en un tanque con agitación a partir de azúcar y agua como componentes principales. El líquido de gobierno tendrá un pH entre 3.5 y 3.9 dependiendo de la fruta empleada. La composición del almíbar es la que se muestra a continuación:

Azúcar 14.99% - Agua 30.00% - Ac. Cítrico 0.01%

5. ENVASADO

En este proceso los arándanos se colocan en los envases de vidrio. El llenado se realiza de manera uniforme con la cantidad de producto apropiada, para conseguir expulsar los gases indeseables, en especial el oxígeno. Un buen envase para conserva debe cumplir las siguientes condiciones: capacidad perfecta, resistencia al calentamiento y al enfriado, de fácil embalaje, resistencia al transporte y de bajo costo

El pesado es inmediato al envasado y de no tener el peso exacto se procede a completar. Una vez concluido el pesado se pasa a la siguiente etapa que es la adición del líquido de gobierno.

6. LLENADO (ADICIÓN DE LÍQUIDO DE GOBIERNO)

A los envases con los arándanos se le agregará líquido de gobierno, que consiste en una solución de agua, ácido cítrico, azúcar, para tener un medio

líquido, con el sabor dulce requerido de acuerdo a los grados Brix del arándano y del producto final.

Dentro de las variables a controlar durante el proceso se incluye el peso del sólido, el volumen del líquido de gobierno, el espacio de cabeza, la temperatura del líquido de gobierno la cual se agrega en caliente a 90 °C.

7. EXHAUSTING

Consiste en hacer pasar los envases abiertos con el contenido (fruta y jarabe) a través de un “túnel” de vapor, con la finalidad de que éste vapor ocupe el espacio de cabeza del producto y contribuya a la formación de un vacío parcial dentro del envase (esto se podrá medir cuando el envase este sellado y frío). El vacío que se debe lograr deberá estar en 5 pulg de Hg . El tiempo promedio del paso de los envases por el túnel es de 2 a 3 minutos a una temperatura de vapor de 85 °C.

8. SELLADO DE ENVASES

El cerrado de los envases es un punto esencial del proceso, ya que un incorrecto cerrado daría lugar a una contaminación del alimento una vez esterilizado. Un envase cerrado herméticamente es un requisito indispensable para la inocuidad de un alimento en conserva.

9. PROCESO TÉRMICO

El tratamiento térmico es la operación más importante del proceso de fabricación de los productos en conserva. En esta operación el alimento es calentado a una temperatura suficientemente elevada y durante un tiempo suficientemente largo en una máquina denominada “autoclave”, como para destruir la actividad microbiana y enzimática en el alimento, permitiendo alargar la vida útil del producto. El tiempo de esterilización es de 10 minutos.

10. ENFRIADO Y SECADO

Una vez que el producto recibe el tratamiento térmico, es enfriado. El objetivo de dicha operación es evitar los efectos perniciosos de una sobre cocción,

ablandamiento excesivo del alimento. El agua utilizada para realizar dicho enfriamiento contiene cloro libre residual de 0.5 a 2 ppm y no contaminada microbiológicamente. Una vez enfriados los envases son secados.

11. ETIQUETADO Y CODIFICADO

Todas las conservas por ley deben llevar la codificación de la empresa, fecha de producción de acuerdo a normas peruanas. El contenido mínimo del etiquetado será: denominación del producto, forma de presentación, peso neto y escurrido, capacidad normalizada del envase, relación de ingredientes, identificación del fabricante y fecha de consumo preferente.

12. ENCAJADO

En este proceso se determinará las unidades a enviar al consumidor. Tiene como función proteger el envase en el que esté el producto, y este es el promotor de comercialización en grandes cantidades, se incluye aquí las actividades de diseñar y producir el recipiente o la envoltura que contendrá dicho producto. Para este producto se usan cajas en forma rectangular, elaboradas en cartón las cuales están ajustadas para contener 36 unidades.

13. PALETIZADO

Los empaques son colocados en parihuelas para formar una paleta. Certificado por Senasa.

14. ALMACENADO

El producto pasa a la bodega para que sea correctamente almacenado para el despacho. El lugar donde se almacenará el producto deberá estar limpio y seco.

2.2.2. DIAGRAMA DE FLUJO

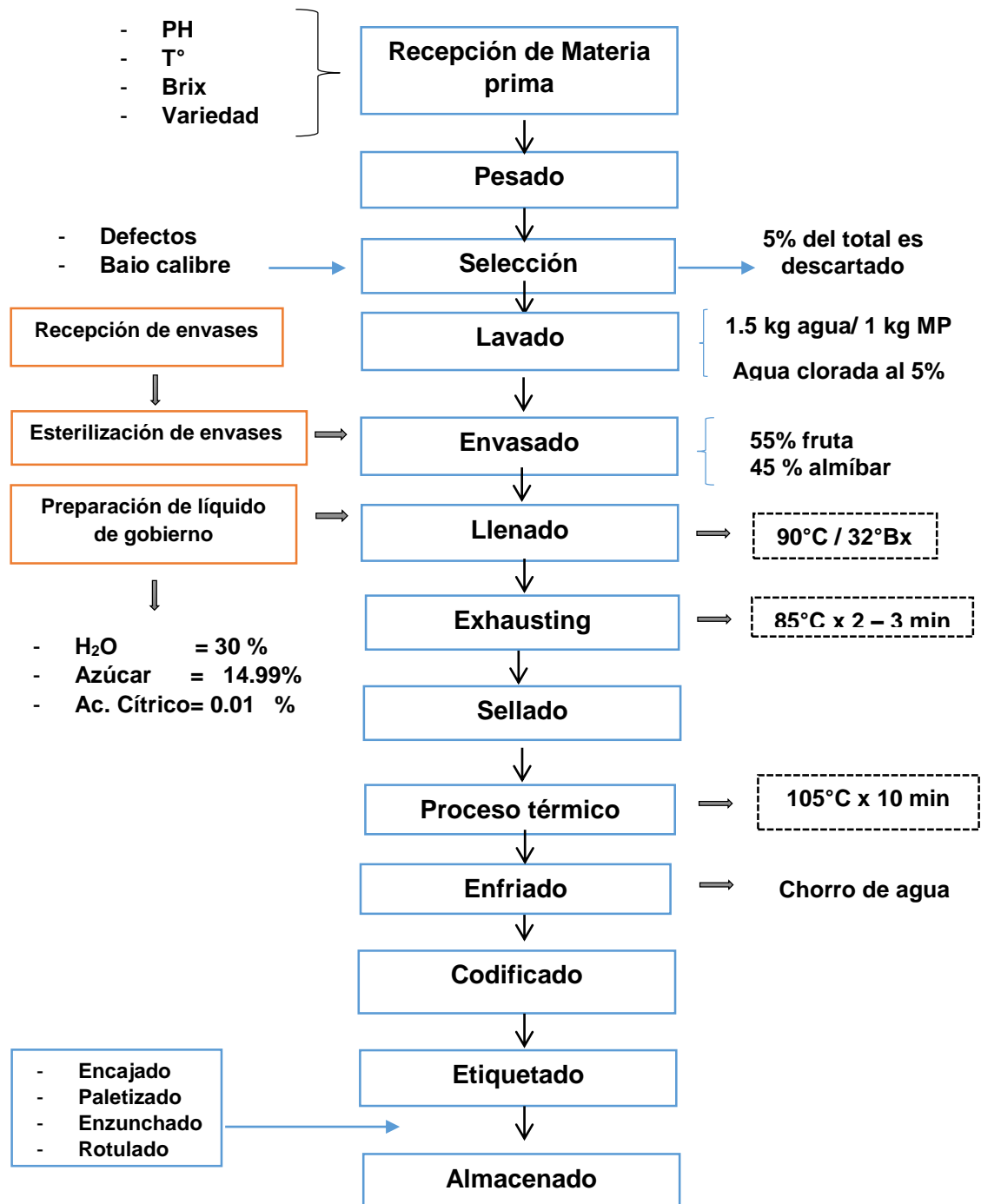
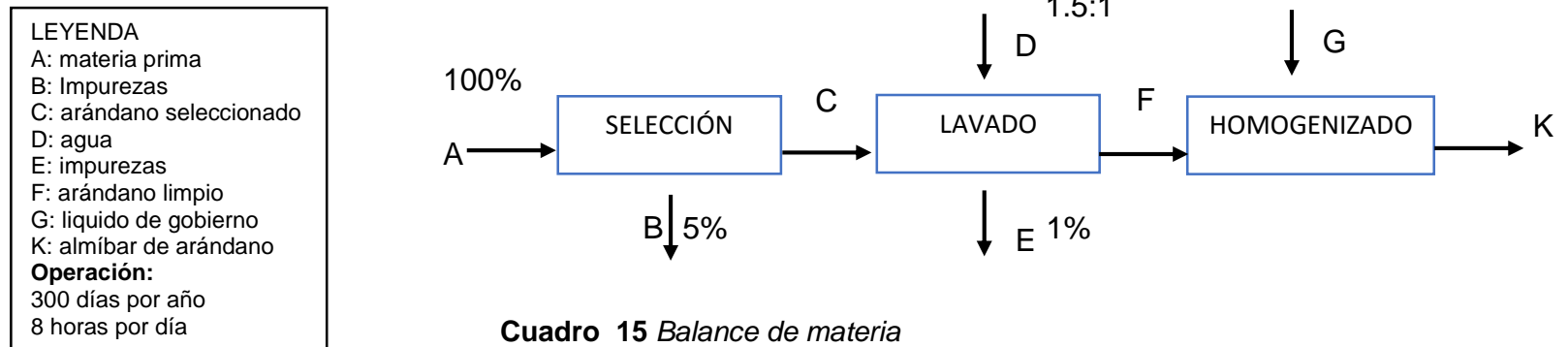


Figura 21 Diagrama de bloques de la elaboración de arándanos en almíbar

Fuente: Elaboración propia (2017) basado en prevención de la contaminación de la industria conservera, marzo 2001

2.3. BALANCE DE MASA Y ENERGÍA

DIAGRAMA DE BALANCE DE MATERIA

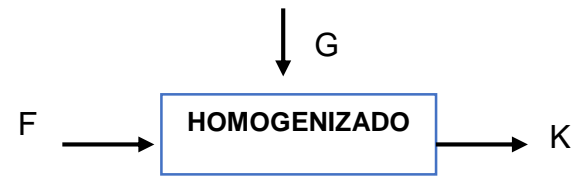


Cuadro 15 Balance de materia

	A	B	C	D	E	F	G	K
Agua	1248.21	62.41	1185.80			1185.80		1185.80
Fibra	64.84	3.24	61.60			61.60		61.60
Az. no reductor	145.89	7.295	138.60			138.60		138.60
Impurezas	14.74	0.74	14.00		14.00			
Descarte								
Ac.citrico							0.25	0.25
Azúcar							377.75	377.75
Agua				2210.53	2210.53		756.00	756.00
TOTAL	1473.68	73.68	1400	2210.53	2224.53	1386.00	1134.00	2520.00

Fuente: Elaboración propia (2018)

2.3.1. HOMOGENIZADO



Donde:

$$K = F + G$$

$$F = K - G$$

$$F = 2520 - 1134 \text{ Kg/h}$$

$$F = 1386 \text{ Kg/h}$$

2.3.2. LÍQUIDO DE GOBIERNO



$$G = H + I + J$$

$$G = 756 + 377.75 + 0.25$$

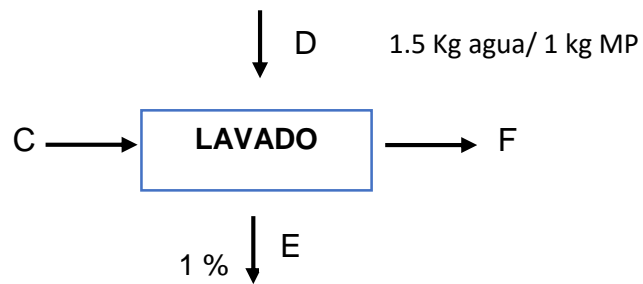
$$G = 1134 \text{ Kg/h}$$

Tabla 4 Cantidad de insumos a utilizar

H	Agua	30.00 %	756.00 kg/h	6048.00 Kg/día
I	azúcar	14.99 %	377.75 kg/h	3021.98 Kg/día
J	Ac. Cítrico	0.01%	0.25 kg/h	2.016 Kg/día

Fuente: elaboración propia (2018)

2.3.3. LAVADO



$$E = 1 \% C$$

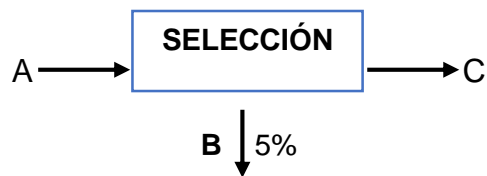
$$E = 0.01 * 1400 = 14 \text{ Kg/h}$$

$$F = C - E$$

$$F = C - 1\%C$$

$$F = 0.99 C$$

$$C = 1400.00 \text{ Kg/h}$$



$$C = A - B$$

$$C = A - 5\%A$$

$$C = 0.95 A$$

$$A = 1473.68 \text{ Kg/h}$$

2.4. SELECCIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS

Para seleccionar maquinarias y equipos hay que revisar las diferentes opciones que hay en el mercado, analizando la conveniencia de la empresa y la capacidad de la planta.

En la selección de maquinarias se debe tener en cuenta los factores que inciden para la selección de la maquinaria, esto se puede realizar por medio de una evaluación con las siguientes variables, el proveedor, el mejor precio del mercado, las dimensiones que tiene la maquinaria, la capacidad de producción, la flexibilidad, la mano de obra que se utilizará para operar las maquinarias, el consumo de energía, los equipos auxiliares, los costos de fletes y seguros, los costos de instalación, la garantía y existencias de repuestos etc. Estas variables mencionadas se pueden evaluar para elegir la mejor opción de adquisición de las maquinarias.

Todas estas especificaciones deben ser tomada según la capacidad instalada que tiene la planta para producir ya sea esta diariamente o mensualmente, entonces se puede realizar el balance de línea para vincular la maquinaria con el proceso y de esta forma calcular la capacidad instalada que tiene el proyecto.

La tecnología de las máquinas y equipos influye mucho debido a la sofisticación que debe tener un equipo cuando se encuentre trabajando en el proceso productivo y no exista paro en el proceso, puesto que si no se produce la empresa va a experimentar pérdidas que pueden ser perjudicial para la inversión de este producto nuevo que va a salir al mercado.

Por lo que se ha seleccionado los siguientes equipos y máquinas con su capacidad de producción:

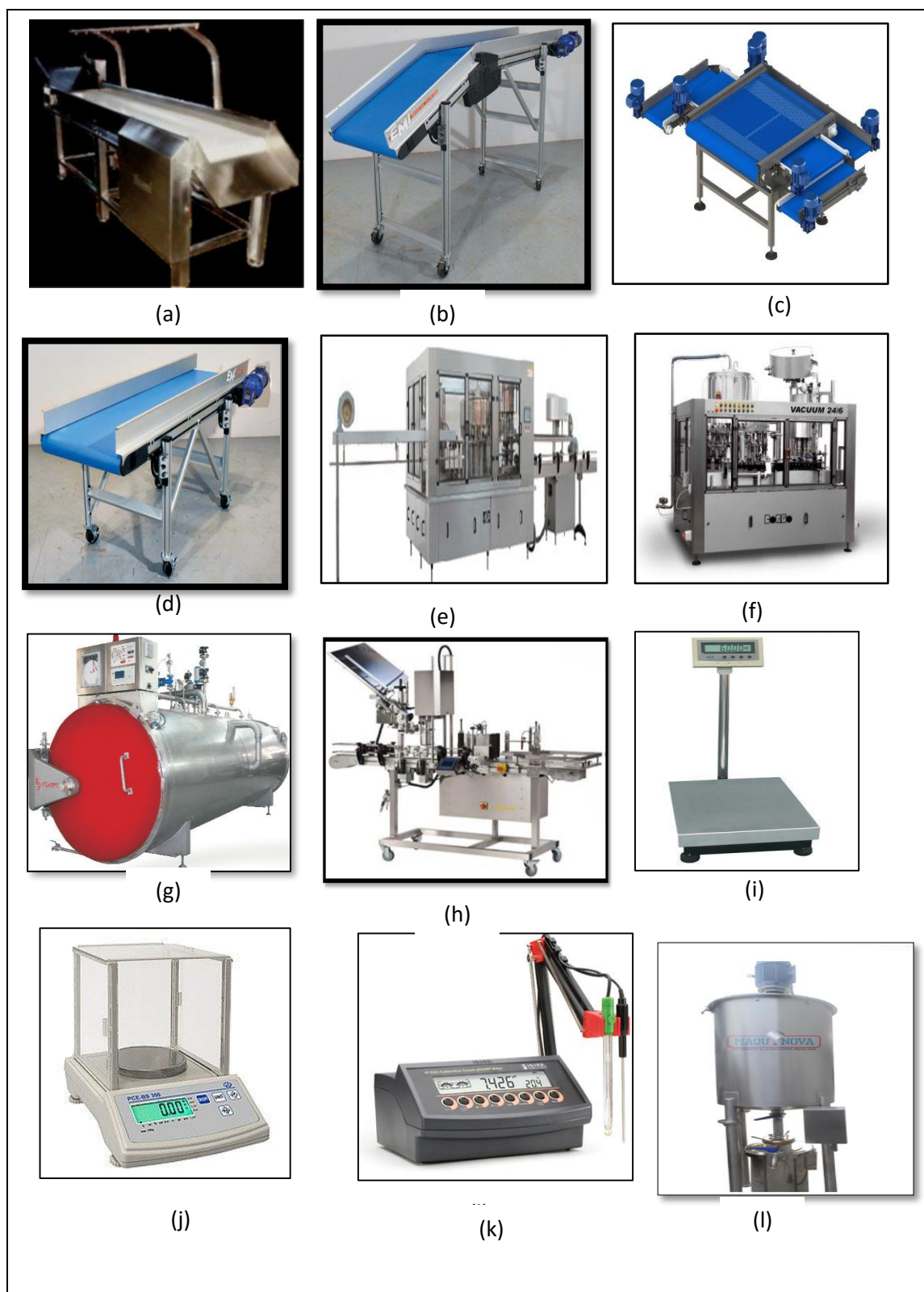


Figura 22 Secuencia fotográfica de los equipos principales

Fuente: Vulcano, EMIcorp, Berrypro, Zhangjiagang, Vacuum (2018)

2.4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES

Los equipos necesarios para la instalación de la planta de arándano en almíbar se ilustran en la Figura 23, los mismos que se describen a continuación:

2.4.1.1. BANDA TRANSPORTADORA CON ASPERSORES DE AGUA

Función: Equipo diseñado para seleccionar y lavar los alimentos simultáneamente, a su vez permite enjuagar de forma continua los alimentos (Ver Figura 23a).

Cuadro 16 *Características de banda transportadora con aspersor de agua*

Marca	VULCANO	
Capacidad	1200 kg/h	
Material	Laterales y tolva en acero inoxidable AISI 304.	
Adicional	Faja de transporte sanitaria	
Dimensiones	Ancho	0.65 m
	Largo	2.5 m
	Altura	1.35m.

Fuente: Vulcano (2018)

2.4.1.2. BANDA TRANSPORTADORA

Función: Esta banda se utiliza para el transporte de materia prima después de su lavado hacia la selección (Ver Figura 23b).

Cuadro 17 *Características de banda transportadora plana a descenso*

Marca	EMI	
Modelo	EAR	
Carga máxima	100 lb	
Material	Rieles laterales de aluminio anodizado de 4" de altura a 90° colocadas a 1¼" por encima del cinto	
Dimensiones	Ancho	0.65 m
	Altura	1.20 m
	Largo	4.0 m

Fuente: EMIcorp (2018)

2.4.1.3. CALIBRADOR DE BANDA PERFORADA

Función: Permite seleccionar el producto por tamaño. Se trata de una cinta con banda perforada por la que se eliminan los productos con un diámetro

inferior al elegido en la banda. La máquina se suministra con una banda de un calibre, a elegir por el cliente (Ver Figura 23c).

Cuadro 18 *Calibrador de banda perforada*

Marca	Berrypro	
Carga máxima	1 Tn	
Material	Cinta de malla de acero inoxidable	
Dimensiones	Ancho	0.95
	Alto	1.20
	Largo	2.50

Fuente: Berrypro (2018)

2.4.1.4. FAJA TRANSPORTADORA PLANA

Función: Los transportadores de banda plana son comúnmente utilizados para transportar o distribuir la materia prima ya seleccionada anteriormente (Ver Figura 23d).

Cuadro 19 *Características de banda transportadora plana*

Marca	EMI	
Modelo	EAF	
Carga máxima	100 lb	
Material	Estructura de aluminio extruido anodizado con ranuras.	
Dimensiones	Ancho	0.65 m
	altura	1.10 m
	Largo	3 m

Fuente: EMIcorp (2018)

2.4.1.5. LAVADORA DE FRASCOS

Función: Esta es una máquina semiautomática especial para el lavado de frascos de vidrio. Las ventajas que ofrece son su tamaño compacto, peso ligero y facilidad operativa (Ver Figura 23e).

Cuadro 20 Características de lavadora de frascos

Marca	ZHANGJIAGANG	
Capacidad	200 frascos/h	
Dimensiones	Largo	2.65 m
	Ancho	1.10 m
	Alto	1.75 m

Fuente: ZHANGJIAGANG (2018)

2.4.1.6. MÁQUINA LLENADORA Y SELLADORA DE FRASCOS

Función: La máquina se encargará llenar y posteriormente lo sellara y enroscará, ajustando la tapa, de manera que el envase que contenga el producto será totalmente hermético (Ver Figura 23f).

Cuadro 21 Características de llenadora de almíbar

Marca	VACUUM	
Potencia	1.5 HP	
Material de construcción	AISI 304	
Dimensiones	Ancho	0.95m
	Largo	2.50 m
	Altura	1.30 m

Fuente: VACUUM (2018)

2.4.1.7. AUTOCLAVE

Función: Esta máquina consiste en un tanque de metal en el que, con ayuda de vapor de agua, somete los frascos a una presión muy alta para alcanzar temperaturas que bordean los 100°C, permitiendo así, la eliminación de cualquier microorganismo presente en el producto (Ver Figura 23g).

Cuadro 22 Características de la autoclave

Marca	Teinco	
Tipo	Chaqueta de vapor	
Material de construcción	Fierro galvanizado	
Dimensiones	Diámetro	1.80 m
	Altura	1.30 m

Fuente: Teinco S.L (2018)

2.4.1.8. MÁQUINA DOSIFICADORA DE ETIQUETAS

Función: Una dosificadora de etiquetas permite un ágil y correcto procedimiento de etiquetado de frascos, el ahorro es muy grande y la capacidad es suficiente para el volumen de producción que se piensa tener (Ver Figura 23h).

Cuadro 23 Características máquina dosificadora de etiquetas

Marca	Machme
Capacidad	700 unid/h
Dimensiones	Largo: 1.50 m
	Ancho: 0.90 m
	Altura: 1.50 m

Fuente: Machme pomt food technologies (2018)

2.4.1.9. TANQUE AGITADOR EN ACERO INOXIDABLE T. 304

Función: Mezclado, agitador chaqueta climatizada tanque de mezcla se compone principalmente de cuerpo, agitador, y el gabinete de control eléctrico. El cuerpo está hecho de acero inoxidable, con precisión pulido, siendo la acumulación de suciedad difícil, resistencia a la corrosión y fácil limpieza. El sistema de control totalmente automático hace que todo el proceso observable. El cuerpo está hecho de acero inoxidable de alta calidad. (Ver Figura 23l).

Cuadro 24 Tanque Agitador En Acero Inoxidable T. 304

Marca	Maquinova	
Mezclado	ácido cítrico, azúcar blanca y agua	
Velocidad:	1750 rpm (regulable opcional)	
Capacidad	2,500 lt totales, 2,000 lt útiles	
Material de construcción	Acero inoxidable .Hecho en AISI 304	
Dimensiones	Ancho	1.86m
	Largo	1.50m
	Altura	2.10 m

Fuente: Maquinova (2018)

2.4.1.10. BALANZA DE PIE

Función: Diseñada para trabajo pesado y continuo al severo y largo uso, discrimina pesos por medio de función de tara, corrección de cero automáticas (Ver Figura 23i).

Cuadro 25 Características de la balanza de pie

Marca	Machme
Capacidad	1 Tn
Material de construcción	Acero inoxidable
Dimensiones	Largo: 0.5 m
	Ancho: 0.4 m
	Altura: 0.85 m

Fuente: Machme pomt food technolog1es (2018)

2.4.1.11. REFRACTÓMETRO

Función: Registro de datos inalámbrico, almacena y transmite datos de fecha, hora y Brix a través del bluetooth.

- Marca : Atago
- Rango de medida : 0.0 – 53° brix

2.4.1.12. PHMETRO DE MESA

Función: El equipo puede programarse para emitir una alarma cuando requiera una nueva calibración y permite almacenar datos para posteriores consultas o volcado de los mismos a ordenador. La ergonomía del brazo-soporte para el electrodo y su atractivo diseño son otras dos características importantes de este equipo (Ver Figura 23k).

2.4.1.13. BALANZA DE LABORATORIO

Función: La balanza de laboratorio PCE-BS 300 tiene una buena relación calidad/precio. Esta balanza tiene un plato de acero inoxidable extraíble, lo cual es útil para limpiar la balanza. Contiene un protector contra el viento. Rango de pesaje: 300 g, con una Resolución: 0,01 g (Ver Figura 23j).

2.5. CONTROL DE CALIDAD EN EL PROCESO

Se realizarán controles de calidad en determinados puntos del proceso de producción. Además, para salvaguardar la salubridad del producto, los operarios contarán con material de protección como son mascarillas, guantes y gorros en todas las etapas del proceso de producción.

2.5.1. CALIDAD DEL PRODUCTO TERMINADO

Según la norma CODEX, el producto final debe cumplir con lo siguiente:

- El producto no deberá ocupar menos del 90% de la capacidad del envase.
- El peso escurrido debe ser como mínimo el 50% del producto.
- Debe ajustarse a los criterios microbiológicos establecidos.
- Las etiquetas deben cumplir con la siguiente información: el nombre de la fruta empleada en el almíbar, la variedad de la fruta empleada y la forma de presentación.

2.5.2. ESTRATEGIAS DE MEJORA

Se presenta como estrategia de mejora del proceso el plan HACCP que se aplicará para garantizar la inocuidad del producto, cuyo detalle se aplica en el Cuadro 26.

Cuadro 26 *Análisis de Peligros y Medidas Preventivas*

Etapas	Peligros	¿El peligro es significativo?	Justificación de la decisión	¿Qué medidas preventivas pueden ser aplicadas?	¿PCC?
Recepción de la materia prima	Biológico -Presencia de bacterias patógenas provenientes del lugar de cultivo. Físico - Residuos propios del lugar de cultivo. Químico - No presenta	NO	- Falta de higiene en el lugar de cultivo y durante su traslado a la planta.	- Buscar a un proveedor certificado. - Realizar un análisis microbiológico. - Realizar el correcto lavado y desinfectado de la fruta.	NO
Almacenamiento de la fruta	Biológico -Contaminación cruzada por presencia de bacterias patógenas provenientes del lugar de cultivo.	NO	-Por insuficiente lugar de almacenamiento del arándano.	- Cumplir con los Procedimientos Estándares de Operación Sanitaria(SSOP)	NO
Selección	Biológico -Crecimiento Bacteriano.	NO	-Las frutas pueden contener bacterias del suelo.	- Buscar a un proveedor certificado. - Realizar correcto lavado y desinfectado de frutas.	NO
Lavado	Biológico -Contaminación microbiológica Químico -Contaminación por desinfectante.	NO	-El agua puede estar contaminada. -Uso de desinfectante en exceso o no apto.	-Utilizar agua potable de excelente calidad. -Utilizar un desinfectante inocuo y en cantidades adecuadas.	NO
Cocción del almíbar	Físico Inadecuada cocción del azúcar.	NO	-Suciedad acumulada en el equipo de cocción. -Tiempo insuficiente.	-Limpieza y mantenimiento programados del equipo. -Control de parámetros de maquinaria. -Inspección visual constante por parte del personal.	NO
Llenado de frasco	Biológico -Contaminación de la fruta por agentes externos patógenos.	NO	-Frascos con rajaduras -Frascos sucios - Operarios sin la indumentaria de seguridad sanitaria adecuados.	-Controlar calidad de frascos. -Realizar una correcta desinfección de los frascos antes de usarlos. - Controlar en los operarios el uso de indumentaria adecuada.	NO
Dosificado de almíbar	Biológico - Contaminación de la fruta por agentes externos patógenos.	NO	- Frascos con rajaduras - Frascos sucios - Falta de limpieza en la máquina dosificadora	-Controlar calidad de frascos. -Realizar una correcta desinfección de los frascos antes de usarlos. -Limpieza adecuada a la dosificadora	NO
Tapado de frascos	Biológico -Contaminación de la fruta por agentes externos patógenos.	NO	- Tapas de frascos dañadas - Tapas de frascos sucias - Operarios sin la indumentaria de seguridad sanitaria adecuados.	-Controlar calidad de las tapas. -Realizar una correcta desinfección de las tapas antes de usarlas. - Controlar en los operarios el uso de indumentaria adecuada.	NO
Esterilizado	Biológico Supervivencia de organismos patógenos	SI	-Método inadecuado -Maquinaria no apta Tiempo insuficiente	-Mantener limpia la máquina -Darle el mantenimiento adecuado a la maquinaria.	SI
Etiquetado	Biológico Contaminación por agentes externos Físico Residuo de suciedad en las etiquetas.	NO	-Etiqueta defectuosa	- Obtener etiqueta de un proveedor confiable.	NO
Precintado	Biológico Contaminación por agentes externos Físico Residuo de suciedad en los precintos.	NO	-Precinto de seguridad defectuoso	-Obtener precinto de seguridad de un proveedor confiable	NO
Embalado	Biológico Contaminación por agentes externos	NO	-Precinto de seguridad defectuoso	-Obtener precinto de seguridad de un proveedor confiable	NO
Almacenamiento de la conserva de Arándano en almíbar	Biológico -Supervivencia de organismos patógenos en el producto terminado.	NO	-Falta de control adecuada en alguna etapa del proceso. -Condiciones del almacén no son las adecuadas.	- Cumplir con los Procedimientos Estándares de Operación Sanitaria (SSOP). - Realizar análisis de calidad, aleatoriamente a los lotes de PT.	NO

Fuente: Elaboración propia (2018)

Cuadro 27 *Puntos críticos de control*

PCC	Peligros significativos	Límites críticos para cada medida preventiva	Monitoreo				Acciones correctoras	Registros	Verificación
			Qué	Cómo	Frecuencia	Quién			
	<p>Biológico:</p> <p>Supervivencia de organismos patógenos</p>	<p>Temperatura 120°C, tiempo = 15 minutos.</p>	<p>Parámetros establecidos</p>	<p>Cronómetro.</p> <p>Termómetro</p>	<p>Por cada lote procesado</p>	<p>Jefe de calidad</p>	<p>Alcanzar temperatura y tiempo de esterilización</p>	<p>Registro de temperatura y tiempo de esterilización</p>	<p>Recuento microbiológico cada 7 días</p>

Fuente: Elaboración propia (2018)

CAPITULO III

INFRAESTRUCTURA Y DISEÑO DE PLANTA

3.1. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

La distribución en planta es la ordenación física de los elementos industriales, esta ordenación incluye tanto los espacios necesarios para el movimiento de materiales, almacenamiento, trabajadores directos e indirectos y todas las actividades o servicios, así como del equipo de trabajo y del personal. El objetivo primordial que persigue es hallar la ordenación de las áreas de trabajo y del equipo que sea la más económica para el trabajo, al mismo tiempo que la más segura para los empleados. (Baca, 2001).

3.1.1. OBJETIVOS DE LA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

Se procurará encontrar aquella ordenación de los equipos y de las áreas de trabajo que sea más económica y eficiente, al mismo tiempo que segura y satisfactoria para el personal que ha de realizar el trabajo. De forma más detallada, se podría decir que este objetivo general se alcanza a través de la consecución de hechos como:

- Disminución de la congestión.
- Supresión de áreas ocupadas innecesariamente.
- Reducción del trabajo administrativo e indirecto.
- Mejora de la supervisión y el control.
- Mayor facilidad de ajuste a los cambios de condiciones.
- Mayor y mejor utilización de la mano de obra, la maquinaria y los servicios.
- Disminución del riesgo para el material o su calidad.
- Reducción del riesgo para la salud y aumento de la seguridad de los trabajadores.
- Elevación de la moral y la satisfacción del personal.

3.2. DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS

Para llevar a cabo la distribución, se utilizó el método de distribución sistemática de las instalaciones de la planta o SLP (systematic layout plannig, por sus siglas en inglés) (sulle, 2001), debido a que es la metodología que se utiliza para el proceso por lotes por medio del cual se van a elaborar dicho producto.

Cuadro 29 *Dimensiones de las Áreas*

ÁREA DE PROCESO	m²
Almacén de materia prima	37.72
Almacén de envase, embalaje y materiales	111.00
Almacén de producto terminado	95.72
Laboratorio de control de calidad	19.00
Área de etiquetado y codificado	18.03
Área de despacho	26.00
Área de equipos	180.90
ÁREA DE ADMINISTRACIÓN	
Oficina de gerente general	12.20
Oficina de producción	11.20
Oficina de control de calidad	11.20
Oficina de logística	11.20
Sala de conferencias	14.70
Sala de recepción	8.70
Oficina de administración	12.20
Servicios higiénicos	9.00
ÁREA DE SERVICIOS	
Vestidores	15.30
Guardianía	11.00
Casa de fuerza	33.50
Comedor	18.00
Servicios higiénicos	18.50
OTRAS ÁREAS	
Áreas verdes	75.00
Parqueo	55.00
Pistas y veredas	85.00
TOTAL	885.05

Fuente: Elaboración propia (2018)

3.3. CÁLCULO DE ÁREAS DE LA PLANTA

3.3.1. CÁLCULOS DE ÁREAS PARA LAS MÁQUINAS Y EQUIPOS

Para determinar el área de las máquinas y equipos se trabajará con el método de Gurchet.

A. ÁREA ESTÁTICA (SS): Es el área que ocupa físicamente cada máquina o equipo y se calcula multiplicando por el largo y ancho de cada máquina, o por el número de máquinas.

$$Ss = (L \times A) Nm$$

Donde:

Ss = Superficie estática en m²

L = Largo en m

A = Ancho en m

Nm = Número de máquinas del mismo equipo

B. ÁREA GRAVITACIONAL (SG): Se calcula multiplicando el área estática por el número de lados que se estima por el movimiento de personas.

$$Sg = (Ss \times N1)$$

Donde:

Sg = Superficie gravitacional

Ss = Superficie estática

N1 = Número de lados a estimar para el desplazamiento del personal

C. ÁREA EVOLUTIVA (SE): Se calcula multiplicando la suma de la superficie estática, más área gravitacional por una constante.

$$Se = (Ss + Sg) * K$$

Donde:

Se = Superficie de evaluación m²

Sg = Superficie gravitacional en m²

Ss = Superficie estática en m²

K = Constante específica

$$K = h / 2H$$

Donde:

h = Altura promedio de las maquinarias o equipos móviles (1.15 m)

H = Altura promedio de las maquinarias o equipos fijos (1.39 m)

Reemplazando:

$$K = 1.15 / (2 * 1.39)$$

$$K = 0.41$$

Para este proyecto se utilizará la siguiente constante específica.

D. ÁREA TOTAL (ST): Se calcula sumando el área estática, área gravitacional más el área de evolución.

$$St = Ss + Sg + Se$$

Donde:

St = Superficie total

Sg = Superficie gravitacional

Ss = Superficie estática en m²

Se = Superficie de evaluación m²

Cuadro 30 *Cálculo De Áreas De Maquinarias Y Equipos*

Maquinaria/equipo	Nm	largo(m)	Ancho (m)	diámetro(m)	Altura(m)	K	N1	Ss	Sg	Se	St
Balanza plataforma	2	0.5	0.4		0.85	0.41	4.00	0.40	1.60	1.30	2.82
Calibradora perforad	1	2.5	0.95		1.20	0.41	4.00	2.38	9.50	7.72	16.74
Faja transportadora	2	4	0.65		1.20	0.41	3.00	5.20	15.60	13.52	29.33
Ducha aspersora	1	2.5	0.65		1.35	0.41	3.00	1.63	4.88	4.23	9.17
Tanque de agua	2	1.2	0.8		3.00	0.41	3.00	1.92	5.76	4.99	10.83
Marmita	1	1.1	0.9		1.20	0.41	3.00	0.99	2.97	2.57	5.98
Faja de distribución	2	3	0.65		1.10	0.41	4.00	3.90	15.60	12.68	27.50
Mesas	3	1.1	0.5		1.00	0.41	2.00	1.65	3.30	3.22	6.98
Exhauster	1	3.1	0.25		1.10	0.41	2.00	0.78	1.55	1.51	3.28
Autoclave	1			1.2	1.30	0.41	4.00	1.20	4.80	2.46	8.46
Lavadora de envases	1	2.65	1.1		1.75	0.41	3.00	2.92	8.75	7.58	16.44
Maquina llenadora y selladora	1	2.5	0.95		1.30	0.41	2.00	2.38	4.75	4.63	10.05
Dosificadora	1	1.5	0.9		1.50	0.41	2.00	1.35	2.70	2.63	5.71
Sistema de enfriado	1	1.5	0.7		1.50	0.41	3.00	1.05	3.15	2.73	5.92
Tanque de mezclado	1	1.5	1.86		2.10	0.41	3.00	1.79	8.37	7.25	15.74
Carros transportadores	4	1.25	0.7		1.15	0.41	3.00	3.50	10.50	9.10	19.74
Casa de fuerza	1	2.8	2.2		2.50	0.41	2.00	6.16	12.32	12.01	26.06

Fuente: Elaboración propia (2018)

3.4. PLANO UNITARIO

3.5. PLANO MAESTRO

CAPITULO IV

ORGANIZACIÓN

ADMINISTRATIVA

4.1. ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL

Para una adecuada organización empresarial, es importante definir la misión y visión de la empresa, ya que de esta manera se proporciona información a grupos de interés acerca de lo que se hace, que se pretende lograr y a quienes servir. También es necesario que la dirección establezca un plan estratégico, en el cual se definan los objetivos, metas y estrategias que la empresa debe lograr. Para ello será indispensable que la gerencia, con el apoyo de los diferentes departamentos, defina metas, actividades y plazos para cumplir los objetivos estratégicos planteados.

4.1.1. VISIÓN

Consolidarnos como una empresa líder en el sector alimentario, posicionando nuestros productos a nivel internacional; impulsando el desarrollo de la región.

4.1.2. MISIÓN

Elaborar y comercializar productos alimenticios que cumplan con los estándares de calidad e inocuidad para satisfacer las necesidades de nuestros clientes; propiciando el desarrollo de la empresa y sus colaboradores.

4.2. ORGANIGRAMA

El organigrama del proyecto se muestra en la Figura 24, como un cuadro sintético que indica los aspectos importantes de la estructura de la organización, incluyendo las principales funciones, sus relaciones, los canales de supervisión y la autoridad relativa de cada empleado encargado de su función respectiva.

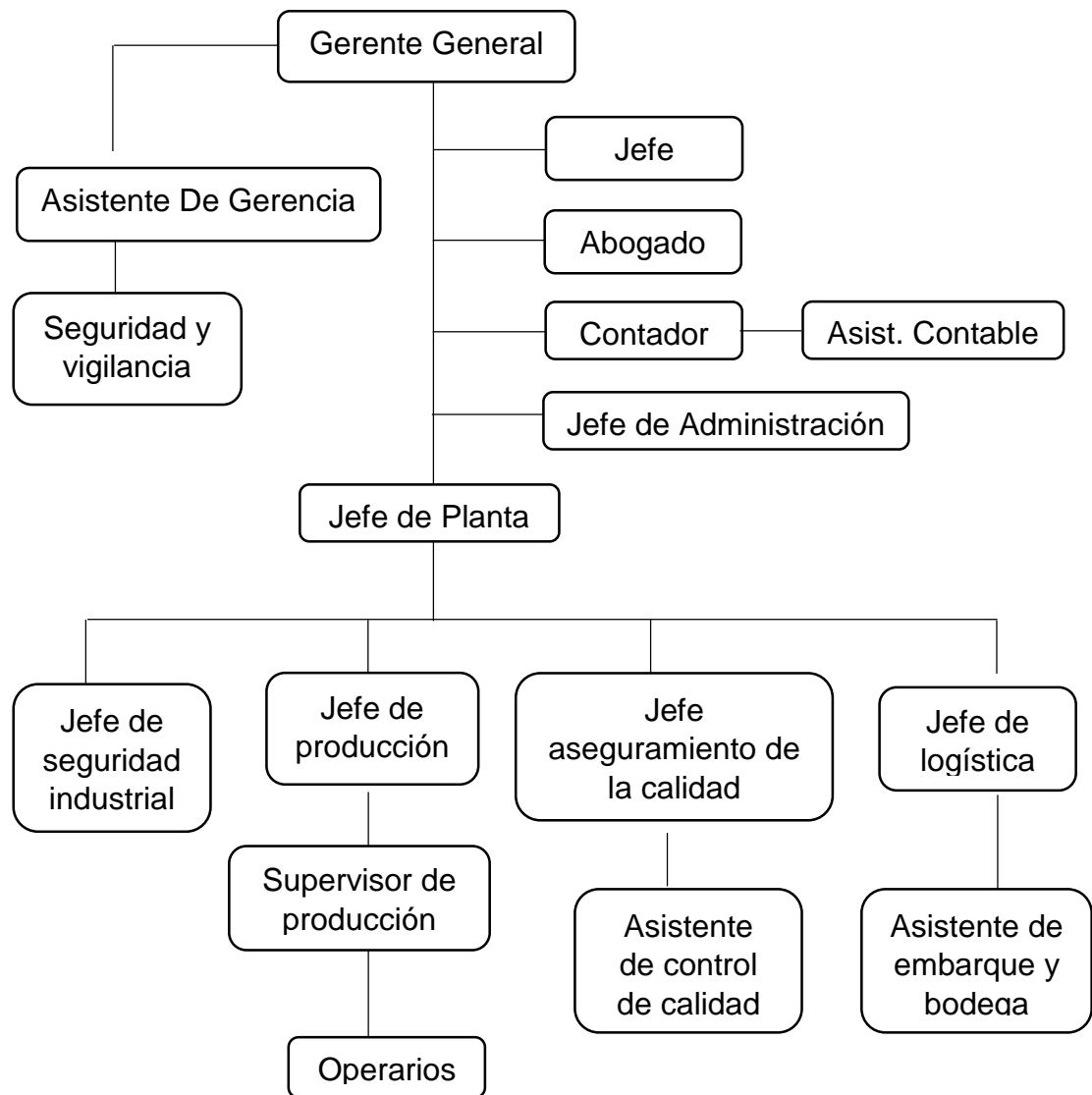


Figura 23 Organigrama de la empresa

Fuente: Elaboración propia (2018)

4.2.1. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES Y DEL CARGO

El manual de funciones es un instrumento de trabajo que contiene el conjunto de normas y tareas que desarrolla cada funcionario en sus actividades cotidianas y será elaborado técnicamente basados en los respectivos procedimientos, sistemas normas para desarrollar las rutinas y labores cotidianas, sin interferir en las capacidades intelectuales, ni en la autonomía propia e independencia mental o profesional de cada uno de los trabajadores

u operarios de la empresa ya que estos podrán tomar las decisiones más acertadas apoyados por las directrices de sus superiores. A continuación, se describen las funciones y cargos según organigrama.

4.2.1.1. GERENTE GENERAL

Su función principal es de ejecutar la política institucional y liderar el desarrollo organizacional, asume la representatividad legal. Tendrá como misión dirigir y abarcar los diferentes ámbitos del negocio. Debe mantener un equilibrio en la empresa y coordinar las distintas áreas, además de tomar todo tipo de decisiones importantes, fundamentalmente de carácter estratégico y/o táctico. Es importante destacar que debe llevar el control financiero de la empresa y la distribución de los ingresos y egresos de tal manera de mantener una buena administración de los recursos.

Requisitos intelectuales:

- Título Profesional, Administrador de Empresas, Ingeniería Industrial.

4.2.1.2. JEFE DE RECURSOS HUMANOS

El jefe de este departamento es responsable de todas las funciones de éste. La autoridad y responsabilidad recae específicamente en todas las acciones que se relacionen con el personal.

Requisitos intelectuales:

- Egresado de la carrera de Administración o Ingeniería Industrial.

4.2.1.3. CONTADOR

Descripción del cargo.

- Elabora los informes técnicos y presupuestarios para la gerencia general.
- Es encargado de llevar la contabilidad de la empresa.
- Colabora con la administración de ventas en lo concerniente a datos históricos de las ventas y flujo porcentual mensual de las mismas.
- Supervisa la información proporcionada por los asistentes de contabilidad y organiza su trabajo.

Requisitos intelectuales:

- Contador o carreras afines.

4.2.1.4. JEFE DE ADMINISTRACIÓN

Su función principal es la de coordinar y administrar los recursos humanos y los servicios generales de la institución, generando propuestas y política de gestión de personas y administrando bienes y servicios.

Requisitos intelectuales:

- Administrador de recursos humanos o carreras afines.

4.2.1.5. JEFE DE PLANTA

Encargado de asegurar que el procedimiento se apruebe, además de verificar y validar su cumplimiento. Implanta las estrategias de producción de acuerdo con los objetivos de gerencia. Implanta y ejecuta las políticas de calidad, medio ambiente y prevención de riesgos laborales. Asegura el buen funcionamiento del área de aprovisionamiento y logística.

Requerimientos intelectuales

- Egresado de la carrera de Ingeniería Industrial

4.2.1.6. GERENTE DE VENTAS

Encargado de Preparar planes y presupuesto de ventas, Establecer metas y objetivos, Calcular la demanda pronosticar las ventas, Reclutamiento, selección y capacitación de los vendedores.

Requisitos intelectuales:

- Estudios en Administración (licenciatura)

4.2.1.7. JEFE DE SEGURIDAD INDUSTRIAL.**Descripción del cargo:**

- Vigilar el cumplimiento, tanto para la empresa como para los trabajadores, de leyes, reglamentos y medidas de prevención de riesgos de accidentes.

- Realizar inspecciones, fijando plazo para el cumplimiento de las medidas correctivas en materia provisional estableciendo las sanciones correspondientes en caso de omisión.
- Llevar las estadísticas de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- Mantener un programa de educación para la prevención de riesgos profesionales que comprenderá cursos de formación, adiestramiento, divulgación general de normas sobre seguridad e higiene industrial

4.2.1.8. JEFE DE PRODUCCIÓN

Su función es estar al frente del departamento, responsabilizarse por las actividades del personal a su cargo, coordinar que cumplan con las labores a ellos designadas, solucionar problemas que se presentan dentro de su departamento y buscar nuevas formas y métodos que lleven a la empresa a seguir creciendo.

Requisitos intelectuales:

- Título Profesional en Ingeniería Industrial. Con especialidad en líneas de producción y procesos.

4.2.1.9. JEFE DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Responsable de verificar que se cumplan las condiciones adecuadas de calidad e inocuidad del proceso.

Descripción del cargo:

- Supervisar el desempeño del asistente a su cargo.
- Supervisar y controlar los estándares de calidad de los insumos o productos.
- Seleccionar a proveedores calificados para abastecer a la empresa con los insumos necesarios.
- Elaborar el manual de calidad de la elaboración de los productos y velar por su cumplimiento.

CAPITULO V

ASPECTOS MEDIO AMBIENTALES

En el presente capítulo se estudian los principales contaminantes del ambiente producidos por la planta productora de arándano en almíbar, teniendo en cuenta su manejo y la legislación existente con respecto a los contaminantes.

La contaminación es todo cambio indeseable en las características del aire, agua, suelo que afecta nocivamente la salud, la sobrevivencia de los humanos u otros organismos vivos. La mayoría de los contaminantes son sustancias químicas, líquidas, sólidas o gaseosas producidas como subproducto o desechos, cuando un recurso es extraído, procesado, transformado y utilizado, así como también en forma de energía indeseable y perjudicial como calor excesivo, ruido o radiación.

5.1. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

El terreno que involucra la instalación de la planta de arándano en almíbar, debe ser una zona asequible donde sea posible desarrollar dicha actividad sin inconvenientes. Así como tenemos en la provincia de Virú en la cual realizaremos la instalación de dicha planta industrial.

La importancia que se tendrá al desarrollar dicho proyecto es no causar problemas de tipo rural, socio económico y cultural.

5.2. MARCO LEGAL

La ley general del ambiente N° 28611 reemplazó al código del medio ambiente y los recursos naturales aprobado mediante Decreto Legislativo N°613. La ley general del ambiente vigente recoge los principios internacionales en materia de protección y conservación del ambiente, los recursos naturales, el daño ambiental, entre otros.

A continuación, se mencionan las principales leyes referidas a contaminación ambiental en el Perú.

- Ley de recursos hídricos 29338
- Ley general de solidos 26842

5.3. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Los impactos ambientales de un proyecto son aquellos resultantes de los cambios en los parámetros ambientales en el espacio y en el tiempo. Para la elaboración de arándano en almíbar, se han identificado los impactos ambientales que van desde la etapa de construcción, producción, distribución y comercialización de los productos.

Los principales impactos ambientales identificados son:

5.3.1. EN LA ETAPA DE PRODUCCIÓN

Esta etapa se inicia con la puesta en marcha de la planta, debido a que se van a producir las alteraciones más significativas en el medio debido a la formación de desechos y efluentes industriales que conlleve la producción. Aunque dichos efluentes estén dentro de los límites de tolerancia es importante reconocer los posibles impactos que pueden causar al medio ambiente.

Los procesos a considerar son: selección de la materia prima, lavado de la fruta, esterilización, etiquetado, empaçado. En la etapa de selección de materia prima los residuos que se producen son sólidos como arándano en descomposición, dichos residuos no contaminaran el medio ambiente por ser transformado en material orgánico.

5.3.1.1. FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS

➤ AGUAS RESIDUALES

El funcionamiento de la planta genera aguas residuales, cuyas cargas contaminantes vertidas, podrían afectar la dinámica del sistema de alcantarillado. La cantidad de sólidos suspendidos totales en esta agua residual, podría generar taponamientos en las redes.

➤ ALTERACIONES DE RUIDO

La presencia de equipos como la máquina llenadora, selladora, fajas transportadoras etc., producirán ruidos que alteran el ambiente interno. En la etapa de distribución y comercialización, el ruido es ocasionado por las

unidades que transportan el producto final desde la fábrica hasta el punto de venta.

➤ **DESECHOS SÓLIDOS**

Estos desechos están constituidos por todos los sobrantes de papel, empaques, cajas de cartón, stickers, etc. Además de la basura doméstica producto de la limpieza de oficinas, comedor y servicios higiénicos.

5.4. RECOMENDACIONES PARA MINIMIZAR LOS IMPACTOS

5.4.1. ESTABLECIMIENTO DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) correspondiente al proyecto se ha desarrollado para manejar los impactos ambientales generados sobre los recursos más afectados como consecuencia de la operación de la planta de procesamiento de arándano en almíbar en la ciudad de Virú.

El PMA permitirá implementar una serie de programas y acciones para disminuir, minimizar, prevenir y proteger los recursos del ambiente comprometidos.

5.4.2. MANEJO AGUAS RESIDUALES

El Objetivo general es reducir la carga contaminante de las aguas residuales provenientes del procesamiento de arándano en almíbar.

ACCIONES A IMPLEMENTAR

- Establecer los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua del proceso.
- Diseño y construcción de un sistema de tratamiento que permita cumplir con la normatividad vigente.
- Establecer registros y cronogramas para toma de muestras que permitan determinar la efectividad del sistema en el tiempo de funcionamiento.
- Realizar mantenimiento a los sistemas de tratamiento para garantizar su funcionamiento.

5.4.3. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

- Contribuir con la economía de sectores degradados (recicladores).
- Evitar la proliferación de olores, plagas y afectaciones a la salud de los trabajadores por el mal manejo de los residuos sólidos producidos en la empresa.
- En las diferentes dependencias de la empresa tanto administrativas como operativas se generan residuos sólidos orgánicos, inorgánicos y ordinarios que deben ser separados correctamente para posteriormente entregarlos a empresas de reciclaje y/o a la empresa de recolección de residuos sólidos del municipio.

ACCIONES A IMPLEMENTAR

INSTALACIÓN DE RECIPIENTES

- En todas las áreas de la empresa se colocarán recipientes, según el tipo de residuos producido, de acuerdo al código de colores estipulado.
- Las personas encargadas de servicios generales, verificarán diariamente la separación en la fuente, informando a las respectivas áreas cuando no exista una separación correcta.

ALMACENAMIENTO TEMPORAL

- Se construirá un lugar de almacenamiento temporal de residuos sólidos, el cual contará con los lineamientos adecuados para mantener los residuos hasta que sean recogidos por los recicladores o por la empresa de aseo de la ciudad.
- Así mismo, los encargados de servicios generales realizarán mantenimiento constante del lugar para evitar el acrecentamiento de plagas y vectores que puedan afectar la producción y/o la salud de los empleados.

CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL

Una vez al año, el personal operativo y administrativo recibirá capacitaciones sobre el correcto manejo de residuos sólidos, la aplicación de las 3R.

- **RECICLAR:** Contamos con un procedimiento y la implementación de puntos ecológicos para separar los residuos y destinarlos según sus características.
- **REDUCIR:** Incentivamos, en los procesos de Campo y Planta, la reducción de materiales para el transporte de productos químicos.
- **REUTILIZAR:** Gran parte de los materiales generados en los procesos industriales (Planta) son reutilizados en los procesos de campos, optimizando al máximo los recursos.

5.4.4. TRATAMIENTO Y RECIRCULACIÓN DEL AGUA DE PROCESO

- Debido a los altos costos del servicio de acueducto y a los requerimientos de agua potable para los diferentes procesos industriales, se puede concluir que los procesos de lavado y desinfección, utilizan y descargan agua que puede reciclarse y volverse a usar para el mismo propósito.
- En nuestros procesos industriales de planta podemos reutilizar agua. Después del tratamiento de las aguas residuales industriales, estas son reusadas para el riego del área verde aledaños que servirán como hábitat para diferentes especies y conservación de suelos.

5.4.5. RUIDOS

La presencia de equipos como la maquina llenadora, selladora, exhausting, etc. los ruidos producidos que alteran el ambiente y externo.

ACCIONES A IMPLEMENTAR

- Para prevenir la contaminación del ambiente sonora en la fábrica, se debe proporcionar el equipo adecuado para el ruido los trabajadores que laboran en las áreas ruidosas. Para el personal que se encuentre en el área ruidosa se le exigirá hacer uso de tapone, audífonos, etc.

CAPÍTULO VI

EVALUACIÓN ECONÓMICA

Durante el presente capítulo, se hace una descripción detallada del Balance Económico del proyecto, donde se evalúa la factibilidad económica del mismo. La evaluación económica del proyecto obedece a la dinámica seguida por la mayoría de proyectos de plantas de procesos de industrias alimentarias. Según esto, se ha considerado dos aspectos importantes como la estimación de la inversión total y estimación del costo total de producción, para finalmente determinar la rentabilidad del proyecto.

El Estudio Financiero es aquel donde constan todas las inversiones en activos fijos despreciables y no despreciables, activos diferidos, inversiones en capital de trabajo, financiamiento y todos los estados financieros que se requieran para poder realizar la evaluación financiera y conocer si el proyecto es rentable o no, e identificar si la propuesta será sostenible en el largo plazo.

6.1. ESTIMACIÓN DE INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO

La inversión total es el capital fijo necesario para la ejecución del proyecto y se estima en **\$ 4304158** La inversión total está constituida por el capital fijo total que asciende **\$ 2564314**; y un capital de trabajo u operación estimada en **\$ 1739844**

6.1.1. CAPITAL FIJO TOTAL

Este capital es el necesario para la compra e instalación de los equipos principales y auxiliares necesarios para poner la planta en las condiciones para la producción, se consideran además los gastos que demandan la construcción física, los costos indirectos, capital de puesta en marcha y los intereses durante el periodo de culminación del proyecto. El capital fijo total es de **\$ 2564314** y está formado por la suma de los costos directos y los costos indirectos de la planta.

6.1.1.1. COSTOS DIRECTOS

El costo directo es **\$ 2265406** y está constituido por:

- Costo total del equipo de proceso instalado.

- Costo total del equipo auxiliar de proceso instalado.
- Costo total de tuberías y accesorios.
- Costo total de instrumentación y control.
- Costo de instalaciones eléctricas.
- Costo de edificios.
- Costo de estructuras o servicios.
- Costo de terreno y mejoras.

❖ EQUIPO PRINCIPAL Y AUXILIAR DE PROCESO

Es el costo obtenido según la cotización de los equipos principales y auxiliares que se requieren para la producción, en el costo total están incluidos los costos de transporte. El valor asciende **\$ 1573198**

❖ TUBERÍAS Y ACCESORIOS

La estimación de costos se realiza teniendo en cuenta dimensiones y material de construcción, se estima un costo de **\$ 47196**

❖ INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

Este reglón ha sido estimado según los costos unitarios de los principales equipos a usar en automatización de la planta, costando **\$ 78660**

❖ INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Se estima el 10 % del equipo principal; consideramos el 5% por estar preinstalado, su costo es de **\$ 47196**

❖ E. ESTRUCTURAS O SERVICIOS

El costo de estructuras incluye los costos de cimentación para el área de proceso a precios locales, y es de **\$ 157320**

❖ EDIFICIOS Y SERVICIOS

Constituido por los gastos de mano de obra, materiales y suministros para la construcción de todas las áreas de la planta. La estimación es de **\$ 78660**

❖ TERRENOS Y MEJORAS

El costo del terreno se ha estimado teniendo en cuenta el lugar y ubicación de la planta, comprende los costos de: preparación del terreno, asfaltado, veredas, sardineles y cercado de la planta. El valor del terreno es **\$ 47196**

6.1.1.2. COSTOS INDIRECTOS

El costo indirecto es **\$ 298908** y está constituido por:

- Costo de ingeniería y supervisión.
- Costo de construcción.
- Costos de seguros e impuestos de la construcción.
- Costos de honorarios para los contratistas.
- Costos imprevistos.
-

❖ INGENIERÍA Y SUPERVISIÓN

Se considera el 5 % de la mano de obra del costo de infraestructura. El valor es de **\$ 78660**

❖ CONSTRUCCIÓN

Se considera el 5% de la mano de obra del costo de infraestructura. El valor es de **\$ 78660**

❖ SEGUROS E IMPUESTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Se considera el 2% de la mano de obra del costo de infraestructura. El valor es de **\$ 31464**

❖ IMPREVISTOS

Se considera el 10% de la mano de obra del costo de infraestructura. El valor es de **\$ 31464**

❖ **HONORARIOS PARA LOS CONTRATISTAS**

Se considera el 5 % de la mano de obra del costo de infraestructura. El valores de **\$ 78660**

6.1.2. CAPITAL DE TRABAJO

Está formado por el dinero necesario para operar la planta hasta que se obtenga ingresos por venta de productos. El valor es de **\$ 1739844** y está constituido por:

- Inventario de materia prima.
- Inventario de producto y material en proceso.
- Cuentas por cobrar.
- Inventario de producto en almacén.
- Disponible en caja.

6.2. ESTIMACIÓN DEL COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN

El costo total de fabricación está constituido por el costo de fabricación y los gastos generales. El costo total anual es de **\$ 19319635**

6.2.1. COSTOS DE FABRICACIÓN

Esto incluye:

- Costos directos de fabricación.
- Costos indirectos de fabricación.
- Costos fijos.

6.2.1.1. COSTOS DIRECTOS DE FABRICACIÓN

Constituido por los costos de materia prima, mano de obra, supervisión, mantenimiento y reparación de la planta, suministros para las operaciones y servicios auxiliares. El costo directo de fabricación asciende a **\$ 18901049**.

❖ MATERIA PRIMA

La materia prima utilizada para la producción de almíbar asciende a un costo de **\$ 18637179**

❖ MANO DE OBRA

Este rubro comprende al personal que normalmente opera la planta y la estimación se realiza determinando el número de trabajadores y posteriormente el salario que le corresponde a cada trabajador. Esto asciende a **\$ 46800**

❖ SUPERVISIÓN E INGENIERÍA

En este renglón se considera todo el personal comprometido con la supervisión directa de las operaciones de producción de las distintas instalaciones. Los costos de supervisión se estiman el 20% de la mano de obra **\$ 9360**

❖ **MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN**

Están comprendidos los gastos que se requieren para mantener la planta en óptimas condiciones de operación, y se estima el 6 % del capital fijo total. El monto asciende a **\$ 153859**

❖ **AUXILIARES Y SERVICIOS**

Se considera los gastos por conceptos de lubricantes, materiales de limpieza, agua, energía eléctrica, etc. Para su estimación se ha considerado el 10% del costo anual de mantenimiento, cuyo costo es de **\$ 23079**

❖ **SUMINISTROS DE OPERACIÓN**

Se considera el 10% del costo de mantenimiento **\$ 30772**

6.2.1.2. COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN

Comprende los gastos de laboratorio, cargas a la planilla y los gastos generales de la planta. **\$ 28548.**

❖ **CARGAS A PLANILLA**

Este capital está estimado para cubrir los gastos de seguro social de los trabajadores, indemnizaciones, entre otros. Se estima en **\$ 9828** que representa el 21 % del costo anual de la mano de obra directa.

❖ **GASTOS DE LABORATORIO**

Comprende los costos de los ensayos de laboratorio para el control de las operaciones y el control de calidad del producto, así como también las remuneraciones por supervisión. Se considera del 20 % del costo de mano de obra. El monto asciende a **\$ 9360**

❖ **GASTOS GENERALES DE LA PLANTA**

Lo conforman los gastos destinados a satisfacer servicios, tales como: asistencia médica, protección de la planta, limpieza, vigilancia, servicios de recreación, etc.

Se ha estimado como el 20 % de los costos de mano de obra. Su valor asciende a un monto de **\$ 9360**

6.2.1.3. COSTOS FIJOS DE FABRICACIÓN

Los costos fijos son independientes del volumen de producción de la planta, están formados por la depreciación, impuestos y los seguros, cuya suma asciende a un total de **\$ 333361**

❖ DEPRECIACIÓN

El capital sujeto a depreciación es el capital fijo. Para determinar se ha considerado el 10 % del capital fijo **\$ 256431**

❖ IMPUESTOS

Abarca los gastos que se tributan a los consejos municipales. El pago de impuestos a la propiedad para zonas poco pobladas se considera el 1 % del capital fijo total. El valor estimado asciende a **\$ 51286**

❖ SEGUROS

Se ha considerado el 0.4 % del capital fijo total y el valor asciende a **\$ 25643**

6.2.2. GASTOS GENERALES (VAI)

Son los gastos efectuados en una planta que no están en los costos de manufactura, pero que son necesarios para que la planta funciones con eficiencia, son agrupados como gastos generales y se denominan VAI porque está dado por las ventas y distribución, administración e investigación y desarrollo, cuyo monto es igual a **\$ 56678**.

❖ VENTAS Y DISTRIBUCIÓN

Incluye los costos en oficinas y personal de ventas por derecho de publicidad para la venta del producto, así como los gastos para la distribución. Se considera el 10 % del costo fijo de fabricación, cuyo valor es de **\$ 33336**.

❖ ADMINISTRACIÓN

Salario de ejecutivos, así como los gastos de gerencia de actividades administrativas. Se estima como el 15% del costo de mano de obra directa, supervisión y mantenimiento. En este caso la producción de almíbar genera bajos gastos de administración, se va considerar 10%. **\$ 21002.**

❖ INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Este renglón está encaminado a mejorar la calidad, proceso y en general para abaratar los costos de producción. Se considera el 5 % del costo de mano de obra, obteniendo un valor de **\$ 2340.**

6.3. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO DE INVERSIÓN

El objetivo de la evaluación, es la obtención de los elementos de juicio necesarios para emitir una decisión final si el proyecto satisface o no los requerimientos o exigencias de los inversionistas en función a la rentabilidad.

6.3.1. TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (TIR)

Es el tiempo expresado en años, en que se recupera la inversión de capital fijo. El tiempo de repago antes y después de impuestos es de **1.19** años y **1.51** años respectivamente.

6.3.2. RETORNO SOBRE LA INVERSIÓN

❖ ANTES DE IMPUESTO

Se expresa como la relación porcentual entre las utilidades antes de impuestos y de inversión total.

El retorno sobre la inversión antes de los impuestos obtenidos es de **78 %**, lo que demuestra la factibilidad económica del proyecto.

❖ DESPUÉS DE IMPUESTO

Se expresa como la relación porcentual entre las utilidades después de impuestos y de inversión total.

El retorno sobre la inversión después de impuestos obtenidos es de **60 %**, lo que demuestra nuevamente la factibilidad económica del proyecto.

6.3.3. PUNTO DE EQUILIBRIO

Según Perer & Temmeraus (2006) es el nivel de producción, en el cual no se obtiene ni pérdidas ni ganancias. Según los cálculos realizados el punto de equilibrio es **11.08%** de la capacidad total de la planta.

CAPITULO VII

CONCLUSIONES

1. Se evaluó la viabilidad de exportación en la instalación de una planta de arándanos en almíbar, en el departamento de La Libertad, logrando así incorporar un nuevo producto al mercado.
2. Se determinó la producción óptima de arándano en almíbar complementando la inspección y control en cada etapa de la producción.
3. Se determinó que la planta exportadora de arándano en almíbar se instalará en la provincia de Virú según el método de los factores ponderados. Trabajando un turno y 2400 horas al año.
4. Se determinó que la inversión inicial es de \$ 1739844 dólares, el costo de producción de \$ 0.80 dólares por envase de 320 g, teniendo una Tasa Interna De Retorno (TIR) sobre la inversión después de impuestos de 60 %, y una tasa de recuperación del dinero de 1.51 años y un punto de equilibrio de 11.08 %.

CAPITULO VIII

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar auditoría a los proveedores tanto de la materia prima como de los insumos, para de esta manera, garantizar la estandarización y calidad del producto brindado.
2. Se recomienda realizar estudio para otros productos que se puedan realizar teniendo al arándano como base del proceso. Esto con la finalidad de ofrecer una mayor gama de productos, así como, aprovechar al máximo la capacidad de producción de la planta.
3. Aprovechando la poca industrialización que existe en el mundo del arándano, se recomienda realizar un estudio de mercado para conocer la aceptación que tendría el producto en otras regiones del país, como del mundo. Esto permitiría ampliar en gran medida los ingresos de la empresa y consolidar la marca a nivel de otras regiones.

CAPITULO IX

BIBLIOGRAFÍA

- AREX. Asociación Regional de Exportadores. 2012. Perfil comercial del arándano.
- CODEX STAN 296 (2009), Confituras, jaleas y mermeladas
- Daniel R.H. 2016, Manual de normas sanitarias peruanas. Tercera edición. Lima - Perú
- Dirección regional de trabajo y promoción del empleo. 2012. Diagnóstico Socio Económico Laboral. La Libertad.
- Félix Ángel 2013. “Proceso de elaboración de conserva de kiwi en almíbar por difusión molecular”. Tesis Universidad de Guayaquil - Ecuador.
- Gerencia Regional de Agricultura La Libertad 2015. Exportaciones de arándano. La Libertad.
- Guía técnica. 2014. Vigilancia de las condiciones de exposición a ruido en los ambientes de trabajo. Lima. Perú.
- Indecopi. 2009. Norma Técnica Peruana 209.038, séptima edición (2009). Alimentos envasados, etiquetado. Séptima Edición. Lima- Perú.
- Mankiw Gregory. 2002. Economía, Mc Graw Hill- 2da edición (2002)
- Mejía Danilo. 2013. Manual de capacitación, “Conservación de frutas y hortalizas mediante tecnologías combinadas”.
- MINAGRI. Ministerio de Agricultura y Riego 2016. Resolución ministerial N°0028. Plan anual de evaluación y fiscalización ambiental. Lima. Perú.
- MINAGRI. 2016. El arándano en el Perú y el mundo. Producción, comercio y perspectivas. Dirección General Políticas Agrarias. Lima. Perú.

- MINAM. Ministerio del Ambiente. 2011. Ley 27446: Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental. Lima. Perú.
- Nono Cristina, Verdezoto Jessica. 2012. Proyecto e factibilidad para la elaboración, comercialización y distribución de uvillas en almíbar al mercado alemán para la empresa equibusiness. Universidad Politécnica Nacional. Ecuador.
- Ordoñez P., J.A. 1998, Tecnología de los Alimentos, Madrid, España: Editorial Síntesis.
- Salinas Ana L. 2015. "Elaboración de conserva guayaba (*psidium guajava* L.) en trozos en almíbar Universidad Católica de Santa. Arequipa. Perú.
- Salazar Chávez, Karol Milena 2014. Oportunidad de negocio para las exportaciones peruanas de arándanos frescos". Tesis Universidad Privada del Norte. Trujillo. Perú.
- Sierra Exportadora 2015. Estudio de pre factibilidad para la producción y comercialización de arándanos. Lima. Perú.
- Sierra Exportadora 2013. La riqueza exportadora de nuestra sierra. Lima. Perú.
- Vilches F. 2005. Formulación y elaboración de un snack de arándano con incorporación de fibra dietética. Tesis Universidad de Santiago. Chile.

Artículos online:

- Banda transportadora con aspersor. Recuperado de: <https://www.vulcanotec.com/es/productos/nuestrasmaquinas/transportadores/item/86-banda-transportadora-bsv-4ix>

- Balanza de pie, recuperado de: <https://www.pce-instruments.com/espanol/balanza/balanza/balanza-industrial>
- Balanza de laboratorio. 2017. Recuperado de: https://www.pce-instruments.com/espanol/balanza/balanza/balanza-industrial-pce-instruments-balanza-industrial-pce-bs-300det_92906.htm?_list=kat&_list.
- Censos INEI.2016. Recuperado de: <http://censos.inei.gob.pe/cpv2016/>.
- Digesa. 2011. Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano. Recuperadode:http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/Reglamento_Calidad_Agua
- Ficha técnica de almíbar. 2015. Almíbar jarabe espeso. Recuperado de: <http://fichatecnicaenalmibarjarabeespeso.blogspot.pe/>
- GrupoLaRepúblicaPublicaciones.2014.Recuperadode:[http://larepublica.p e/infografias/el-mapa-de-los-berries-en-el-peru-06-012014](http://larepublica.pe/infografias/el-mapa-de-los-berries-en-el-peru-06-012014)
- INEI. Instituto Nacional de Estadística e Informática. 2016. Recuperado de: <http://proyectos.inei.gob.pe/web/poblacion/>
- Mesas de acero inoxidable. Recuperado de: <http://www.olx.com/q/mesas-de-acero-inoxidable/c-806>
- pHmetro.Recuperadode:<http://yarethquimicos.com/pHmetro%20de%20mesa%20PH%202221%20y%20PH%202223%20Hanna%20Instruments.html>
- balanzaelectrónica.Recuperadode:<http://balanzasprecisur.com/balanzaselctronicas/balanzas-electronicas-plataforma/balanza-plataforma-excell-doble-pantalla.html>

APÉNDICE

APÉNDICE 01.- EVALUACIÓN ECONÓMICA

- ❖ Planta que procesa sólo sólidos: PSS
- ❖ Planta que procesa Solido-Fluido: PSF
- ❖ Planta que proceso solo fluido: PFF

1. INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO

Costo FOB total del equipo principal y equipo auxiliar (la suma de los dos).

Costo CIF de todo equipo es 1.2 por el costo FOB.

En el caso que todo el producto se fabrique en el Perú, el costo FOB es igual que el costo CIF. Si se fabrica parte del Perú y parte en el extranjero se considera como 1.10 del costo de FOB.

Costo CIF equipo principal y auxiliar = 1367998

COSTO CIF TOTAL

$CIF_{total} = 1.1 \times FOB_{total}$

CIFTOTAL= 1504789 dólares

Costo de entrega: 5 % del precio CIF

$Centrega = 0.05 \times CIF$

Centrega= 68400 dólares

Costo de equipo en la planta: es el costo CIFtotal más el costo de entrega.

$CEqPlant = CIF_{total} + Centrega$

CEqPlant = 1573198 dólares

Costo De Instalación De Todo El Equipo: por ser modular se considera solo el 15% del costo del equipo

$CostInsta = 0.15 \times EqpPlant$

CostInsta = 235980 dólares

Costo de equipo instalado:

$$CEqinst = CEqPlan + CostEInsta$$

$$Ceqinst = 1809177 \text{ dólares}$$

Costo de Instrumentación y Control: 5% del costo del equipo principal puesto en planta

$$CostInst = 0.05 * EquiPlant$$

$$CostInst = 78660 \text{ dólares}$$

Costo de tubería y accesorios (instalado): 3% de costo equipo en planta.

$$CostTubAC = 0.03 * EquiPlant$$

$$CostTubAC = 47196 \text{ dólares}$$

Costo de sistema eléctrico (instalado): 3% del costo del equipo principal

$$CostElec = 0.03 * EquiPlant$$

$$CostElec = 47196 \text{ dólares}$$

Costo de edificios (incluye servicios): se considera 5% del costo del equipo principal

$$CostEdif = 0.05 * EquiPlant$$

$$CostEdif = 78660 \text{ dólares}$$

Costo Mejoras de terrenos: se considera 3% del costo del equipo principal

$$CostMej = 0.03 * EquiPlant$$

$$CostMej = 47196 \text{ dólares}$$

Costo Servicios (instalado): se considera 10% del costo del equipo principal

$$CostSer = 0.10 * EquiPlant$$

$$CostSer = 157320 \text{ dólares}$$

2. COSTOS DIRECTOS TOTALES: La suma del equipo en la planta más los costos de instalación, control e instrumentación, tubería y accesorios, sistema eléctrico, edificios, mejora de terrenos, servicios:

COSTOS DIRECTOS TOTALES

CDT = EquipPlant + CostInsta + CostInst + CostTubAc + CostElec + CostEdif + CostTer + CostSer

CDT = 2265405 dólares

Costos de Ingeniería y Supervisión: se considera el 5% del costo del equipo principal

CostIng= 0.05*EquipPlant

CostIng= 78660 dólares

Costo de la construcción: se considera el 5% del costo del equipo principal

CostConst = 0.05*EquipPlant

CostConst = 78660 dólares

Costos De Seguros E Impuestos De La Construcción: 2% del costo del equipo principal

CostSeg= 0.02*EquipPlant

CostSeg = 31464 dólares

Costo de Honorarios para los contratistas: 5% del costo del equipo principal

CostHon= 0.05*EquipPlant

CostHon = 78660 dólares

Gastos imprevistos: se considera el 2% del costo del equipo principal

GastImp= 0.02* EquipPlant

GastImp= 31464 dólares

3. **COSTOS INDIRECTOS TOTALES**

Suma de los costos de ingeniería y supervisión, gastos de construcción, seguros e impuestos, honorarios para contratistas, y gastos imprevistos.

$$\text{CIDT} = \text{CostIng} + \text{CostConst} + \text{CostSeg} + \text{CostHon} + \text{GastImp}$$

$$\text{CIDT} = 298908 \text{ dólares}$$

4. **INVERSIÓN DE CAPITAL FIJO**

Es la suma de los costos directos totales y los costos indirectos totales.

$$\text{ICF} = \text{CDT} + \text{CIDT}$$

$$\text{ICF} = 2564312$$

Inventario de Materia Prima: Para el cálculo de la materia prima se considera los siguientes flujos:

Arándano	MatPrima1= 12 000 Kg/día	Precio 1 = 4.5 USD/kg
Azúcar refinada	MatPrima2 = 3022 Kg/día	Precio 2 = 0.69 USD/kg
Ácido cítrico	MatPrima3= 2.1 Kg/día	Precio 3 = 2.8 USD/kg
Agua	MatPrima4= 6048 Kg /día	Precio 4 = 0.06 USD/kg
Frascos y tapas	MatPrima5= 6300 frasc /día	Precio 5 = 0.09 USD/fra

Operación continua: 8 horas al día

Operación intermitente: 300 días al año 2400 horas al año

INVENTARIO DE MATERIA PRIMA: Se considera el costo de la materia prima para una semana de operación.

$$\text{InvMP1} = 6 * \text{MatPrima1} * \text{Precio1}$$

$$\text{InvMP1} = 324000 \text{ dólares}$$

$$\text{InvMP2} = 8 * \text{MatPrima2} * \text{Precio2}$$

$$\text{InvMP2} = 12511 \text{ dólares}$$

$$\text{InvMP3} = 6 * \text{MatPrima3} * \text{Precio3}$$

$$\text{InvMP3} = 35 \text{ dólares}$$

$$\text{InvMP4} = 6 * \text{MatPrima4} * \text{Precio4}$$

$$\text{InvMP4} = 2177 \text{ dólares}$$

$$\text{InvMP5} = 6 * \text{MatPrima5} * \text{Precio5}$$

$$\text{InvMP5} = 34020 \text{ dólares}$$

$$\text{InvMP} = \text{InvMP1} + \text{InvMP2} + \text{InvMP3} + \text{InvMP4} + \text{InvMP5}$$

$$\text{InvMP} = 372744 \text{ dólares}$$

Inventario de Materia en Proceso: Se considera un día del costo total de producción.

$$\text{Producto} = 7\,875 \text{ Frascos/ hora} \quad 63\,000 \text{ frascos /día}$$

$$\text{Costo Prod} = 0.9 \text{ dólar/frasco} \quad \text{costo aproximado}$$

$$\text{InvMpProc} = \text{Producto} * 8\text{hr} * \text{CostProd}$$

$$\text{InvMpProc} = 56700 \text{ dólares}$$

Inventario de producto en almacén: se considera el costo de manufactura para dos días de producción.

$$\text{InvProdAlm} = \text{prod} * 2 \text{ días} * \text{costprod}$$

$$\text{InvProdAlm} = 113400 \text{ dólares}$$

Cuentas por cobrar: Se estima en base a ventas de 15 días de venta

$$\text{Precio vent: } 1.0 \text{ dólar/envase} \quad \text{Aproximado}$$

$$\text{CuentaC} = \text{prod} * 15 \text{ días} * \text{Pventa}$$

$$\text{CuentaC} = 630000 \text{ dólares}$$

Disponibilidad en Caja: Costo de diez días de producción. Sirve para pagar salarios, suministros e imprevistos.

$$\text{DispCaja} = \text{prod} * \text{costprod} * 10 \text{ días}$$

$$\text{DispCaja} = 567000$$

5. CAPITAL DE TRABAJO

$$\text{CapTra} = \text{InvMP} + \text{InvMPProc} + \text{InvProdAlm} + \text{CuentaC} + \text{DispCaja}$$

$$\text{CapTra} = 1705823.57$$

6. INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO

Es la suma del capital fijo más el capital de trabajo.

$$\text{INVT} = \text{ICF} + \text{CapTra}$$

$$\text{INVT} = 4304155 \text{ dólares}$$

7. COSTO TOTAL DE FABRICACIÓN:

A) Costo de Materia prima (10-50% del costo del producto total)

$$\text{CostMatPri1} = \text{MatPrima1} * \text{Precio1} * 300 \text{ días}$$

$$\text{CostMatPri1} = 16200000 \text{ dólares}$$

$$\text{CostMatPri2} = \text{MatPrima2} * \text{Precio2} * 300 \text{ días}$$

$$\text{CostMatPri2} = 625551 \text{ dólares}$$

$$\text{CostMatPri3} = \text{MatPrima3} * \text{Precio3} * 300 \text{ días}$$

$$\text{CostMatPri3} = 1764 \text{ dólares}$$

$$\text{CostMatPri4} = \text{MatPrima4} * \text{Precio4} * 300 \text{ día}$$

CostMatPri4= 108864 dólares

$$\text{CostMatPri5} = \text{MatPrima5} * \text{Precio5} * 300\text{día}$$

CostMatPri4= 1701000 dólares

$$\text{CMP} = \text{CostMatPri1} + \text{CostMatPri2} + \text{CostMatPri3} + \text{CostMatPri4}$$

CMP = 18637179 dólares

B) Costo de mano de obra: dependen del número de personas por turno lo cual está en relación con el grado de automatización de la planta. Se considera 10 -20% del costo total de manufactura.

TrabTurno: 12 mens = 300 USD

$$CMobra = 12 \text{ personas} * 1 \text{ turno} * 13 \text{ sueldos} * Mens$$

CMObra = 46 800 dólares

C) Costo de supervisión e ingeniería: 10 – 20 % del costo de mano de obra.

$$C_{suping} = 0.20 * C_{Mobra}$$

Csuping = 9360 dólares

D) Costo de mantenimiento y reparación: 2 – 10% de la inversión de capital fijo. Se va considerar 6%.

$$C_{mant} = 0.06 * ICF$$

Cmant = 153859 dólares

E) Costos de auxiliares y servicios: 15% del costo de mantenimiento y reparación.

$$C_{aux} = 0.15 * C_{mant}$$

Caux = 23079 \$

F) Costo de suministros de operación: 10 – 20 % del costo de mantenimiento o 0.5 al 1 % de la inversión de capital fijo.

$$C_{sum} = 0.20 * C_{mant}$$

Csum = 30772 dólares

7.1. COSTOS DIRECTOS DE MANUFACTURA O DE FABRICACIÓN

$$CDF = CMP + CMOBRA + Csuping + Cmant + Caux + Csum$$

$$CDF = 18901048 \text{ dólares}$$

G) Cargas a la planilla: 21% del costo de mano de obra.

$$Cplan = 0.21 * CMobra$$

$$Cplan = 9828 \text{ dólares}$$

H) Gastos de Laboratorio: 10 – 20 % de la mano de obra

$$Clab = 0.20 * CMobra$$

$$Clab = 9360 \text{ dólares}$$

I) Gastos generales de planta: 10 – 20 % del costo de la mano de obra.

$$Ggen = 0.20 * CMobra$$

$$Ggen = 9360 \text{ dólares}$$

7.2. COSTO INDIRECTO DE FABRICACIÓN

$$CIFab = Cplant + Clab + Ggen$$

$$CIFab = 28548 \text{ dólares}$$

J) Depreciación: Se considera 10 % del capital fijo

$$Dep = 0.10 * ICF$$

$$Dep = 256431 \text{ dólares}$$

K) Impuestos: 1 – 4 % del capital fijo

$$Imp = 0.02 * ICF$$

$$Imp = 51286 \text{ dólares}$$

L) Seguros: 0.4 – 1 % del capital fijo

$$\text{Seg} = 0.01 * \text{ICF}$$

$$\text{Seg} = 25643 \text{ dólares}$$

COSTO FIJO DE FABRICACIÓN

$$\text{CFF} = \text{Dep} + \text{Inp} + \text{Seg}$$

$$\text{CFF} = 333361 \text{ dólares}$$

COSTO DE MANUFACTURA O FABRICACIÓN

Es la suma de los costos directos de fabricación, costos indirectos de fabricación y costo fijo.

$$\text{CFab} = \text{CDF} + \text{CIFab} + \text{CFF}$$

$$\text{CFab} = 19262957 \text{ dólares}$$

GASTOS GENERALES (GASTOS VAI)

M) Para Ventas: Gastos en oficinas de ventas, personal de ventas, propagandas, distribución. Se considera el 10% del costo fijo de fabricación.

$$\text{Vent} = 0.10 * \text{CFF}$$

$$\text{Vent} = 33336 \text{ dólares}$$

N) Para Administración: Salario de ejecutivos, planilla de oficinistas, suministros de oficina, comunicaciones. Corresponde al 15% del costo de la mano de obra, supervisión y mantenimiento.

$$\text{Adm} = 0.1 * (\text{CMobra} + \text{Csuping} + \text{Cmant})$$

$$\text{Adm} = 21002 \text{ dólares}$$

O) Para Investigación y Desarrollo: Se considera 5% del costo de mano de obra.

$$\text{Inv.} = 0.05 * \text{CMobra}$$

$$\text{Inv.} = 2340 \text{ dólares}$$

GASTOS GENERALES VAI

$$\text{VAI} = \text{Vent} + \text{Adm} + \text{Inv.}$$

$$\text{VAI} = 56678 \text{ dólares}$$

COSTO TOTAL DE FABRICACIÓN

Es igual a la suma del costo de fabricación y los gastos generales.

$$CTF = CFab + VAI$$

$$CTF = 19319635 \text{ dólares}$$

TOTAL DE UNIDADES PRODUCIDAD AL AÑO.

$$\text{Producto} = 7875 \text{ frascos /hr}$$

$$\text{Num.Prod} = \text{producto} \times 2400 \text{ hr/Año}$$

$$\text{Num.Prod} = 18900000 \text{ frascos}$$

COSTO UNITARIO

$$\text{CostUnit} = CTF / \text{ProdAnua}$$

$$\text{CostUnit} = 1.0 \text{ dolar/frasco}$$

8. ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS

$$\text{Producción Anual} = 18900000 \text{ frascos}$$

$$\text{Precio de Venta por unidad: (ex fábrica)} = 1.2 \text{ dólar/envase}$$

Ingreso de ventas anuales:

$$\text{IngVentas} = \text{ProdAnual} * P_{\text{venta}}$$

$$\text{IngVentas} = 22680000 \text{ dólares}$$

Costo total de Fabricación: (Producción)

$$CT_{\text{fabri}} = CFab$$

$$CT_{\text{fabri}} = 19319635 \text{ dólares}$$

Utilidad Bruta Anual

La diferencia entre los ingresos por ventas y el costo total de fabricación.

$$U_{\text{bruta}} = \text{IngVentas} - CTF$$

$$U_{\text{bruta}} = 3360365 \text{ dólares}$$

Impuesto a la Renta (se considera el 30% de la utilidad neta)

$$\text{ImpRent} = \text{Ubruta} / 1.30 \cdot 0.30$$

$$\text{ImpRent} = 775469 \text{ dólares}$$

Utilidad neta: Utilidad bruta menos los impuestos a la renta.

$$\text{Uneta} = \text{Ubruta} - \text{ImpRenta}$$

$$\text{Uneta} = 3534835 \text{ dólares}$$

9. ANÁLISIS ECONÓMICO

TASA INTERNA DE RETORNO: Antes del pago de impuestos

Inversión total: P

$$P = \text{INVT}$$

Ingreso por ventas: IV

$$IV = \text{Ubruta}$$

Depreciación: VS

$$VS = \text{Dep}$$

Periodo de recuperación de dinero, años $n=5$

$$ia = 2$$

valor supuesto

Dado:

$$P = IV \cdot \frac{\left[\frac{(1 + ia)^n - 1}{ia} \right]}{(1 + ia)^n} + \frac{VS}{(1 + ia)^n}$$

$$ia = 0.78$$

$$ia = 78 \%$$

TASA INTERNA DE RETORNO: Después del pago de impuestos.

Inversión total: INVT

Utilidad Neta: IV1= Uneta

Depreciación: VS= Dep

Dado:

$$P = IV \cdot \frac{\left[\frac{(1 + ia)^n - 1}{ia} \right]}{(1 + ia)^n} + \frac{VS}{(1 + ia)^n}$$

$$ia = 0.60$$

$$ia = 60 \%$$

TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE DINERO ANTES DE IMPUESTOS

$$TRI_a = \frac{INVT}{Ubruta+Dep} \quad TRI_a=1.19 \text{ años}$$

TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE DINERO DESPUÉS DE IMPUESTOS

$$TRI_d = \frac{INVT}{Uneta+Dep} \quad TRI_d = 1.51 \text{ años}$$

10. PUNTO DE EQUILIBRIO: El punto de equilibrio ocurre cuando el costo de producto total anual iguala a las ventas anuales totales. El costo total del producto es igual a la suma de los costos fijos (Costos fijos de fabricación, costos indirectos de fabricación y VAI) y los costos directos de fabricación para n unidades al año. Las ventas anuales totales es el producto del número de unidades por el precio de venta por unidad.

COSTO DE FABRICACIÓN

CDF= 18901048 dólares

ProdAnual= 7875 Envases/hora *2400 hora/año

ProdAnual= 18900000 envases/año

COSTO UNITARIO DIRECTO DE FABRICACIÓN

CUDF= CDF/ProdAnual

CUDF= 1.0 dólar/frasco

Dado:

$$(CIFab+CFF+VAI) +CUDF*n = Pventa * n$$

$$n = \frac{CIFab + CFF + VAI}{Pventa - CUDF}$$

$$n=2093513 \text{ frascos}$$

En porcentaje:

$$PtoEquib = \frac{n}{ProdAnual} * 10$$

$$PtoEquib = 0.1108$$

$$PtoEquib = 11.08 \%$$

Cuadro 31 Costos de equipos principales y auxiliares

POS	Nº	Artículo	PRECIO FOB DOLARES
1	1	Tanque pasteurizador/fermentador de 2500 l. Agitador para almíbar.	98,404.40
2	2	Grupo resistencias eléctricas de 45 Kw con sistema recirculación agua.	39,853.40
3	2	Equipo de placas separación circuito agua de red/agua caliente.	6,189.27
4	1	Dosificador para el llenado de frascos o botes, a partir de 300 gr para almíbar.	36,078.45
5	1	Instalación tuberías interconexión elementos plataforma.	4,178.17
6	1	Cuadro eléctrico general para la maquinaria. Automatización del ciclo de pasterización. Registro gráfico de temperatura de pasterización.	8,966.77
7	1	Plataforma pre-montaje de los elementos anteriormente mencionados.	18,486.33
8	1	Marmita	24,058.36
9	1	Ph metro de mesa	8,933.06
10	1	Instalación tuberías interconexión elementos plataforma.	912.8
11	1	Bomba limpieza por sistema CIP	2,704.82
12	1	Tuberías y accesorios limpieza CIP para 2 tanques	2,540.35
13	1	Compresor de aire	2,961.38
14	1	Grupo electrógeno 80 KVA diésel	32,126.10
15	1	Exahuster	9,624.82
16	1	Tanque de almacén de agua , 10000 L	2,500.00
17	1	túnel de refrigeración, con bomba de recirculación	65,000.00
18	1	Dosificador de cloro gaseoso	3,600.00
19	1	Tanque de almacenamiento, 25000 L, polietileno	18,500.00
20	1	Etiquetadora	85,000.00
21	1	Paneles cámara frigorífica 1,7x2,46x2,4 y puerta giratoria de luz 0,85x1,8	4,713.30
Montaje y puesta en marcha. Viaje incluido hasta la capital de su país.			8,730.10
Otros equipos y materiales			51,898.82
Total			1483998.7

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Cuadro 32 *Inversión total del proyecto*

1,1	Capital Fijo Total			
1.1.1	Costos Directos			
	a. Costo de equipo en planta	1.573.198		
	b. Costos de instalación	235.980		
	c. Costo de tuberías y accesorios	47.196		
	d. Costo de instrumentación y control	78.660		
	e. Costo de estructuras o servicios	157.320	2.265.406	
	f. Costos de instalaciones eléctricas	47.196		
	g. Costos de edificios	78.660		
	h. Costos de mejoras de terreno	47.196		
				2.564.314
	TOTAL DE COSTOS DIRECTOS			
1.1.2	Costos Indirectos			
	a. Costo de ingeniería y supervisión	78.660		
	b. Costo de Construcción	78.660		
	c. Costos de seguros e impuestos	31.464	298.908	
	d. Costos de honorarios para contratistas	78.660		
	d. Gastos imprevistos	31.464		
	TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS			
1	Capital de Trabajo			
	1.2.1 Inventario de materia prima	372.744		
	1.2.2 Inventario de materia prima en proceso	56.700		
	1.2.3 Inventario de producto en almacen	113.400		
	1.2.4 Cuentas por cobrar	630.000		
	1.2.5 Disponible en caja	567.000		
				1.739.844
	INVERSION TOTAL DE PROYECTO			4.304.158,00

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Cuadro 33 Costo total de fabricación

1,1	Costos de fabricación		
	1.1.1 Costo directo de fabricación		
	a. Costo de materia prima	18637179	
	b. Costo de mano de obra	46800	
	c. Costo de supervisión de ingeniería	9360	18901049
	d. Costo de mantenimiento	153859	
	e. Costo de auxiliares y servicios	23079	
	f. Costos de suministros de operación	30772	
	1.1.2 Costos indirectos de fabricación		
	a. Carga a planillas	9828	
	b. Gastos de laboratorio	9360	28548
	c. Gastos generales de planta	9360	
	1.1.3 Costos fijos de fabricación		
	a. Depreciación	256431	
	b. Impuestos	51286	333360
	c. Seguros	25643	
1,2	Gastos Generales		
	Administración	21.002	
	Ventas	33.336	56.678
	Investigación y desarrollo	2.340	
	COSTO TOTAL DE FABRICACION		19.319.635
ALMIBAR	TOTAL DE UNIDADES PRODUCIDAS POR AÑO (Kg)		
	63000 envases/al día = 18900000 envases/año		\$1.0

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Cuadro 34 Resumen de estado de pérdidas y ganancias

ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS	
PRODUCCIÓN ANUAL	18900000 envases
PRECIO DE VENTA POR UNIDAD	\$ 1.0
INGRESO NETO DE VENTAS ANUALES	\$ 22680000
COSTO TOTAL DE FABRICACIÓN (producción)	\$ 19319635
UTILIDAD BRUTA	\$ 3360365
IMPUESTO A LA RENTA (30%)	\$775469
UTILIDAD NETA	\$ 2584897
Ingreso Neto de Ventas Anuales = Producción Anual * Precio de Venta Unitario	
Utilidad Bruta = Ingreso Neto de Ventas Anuales - Costo Total de Fabricación	
Utilidad Neta = Utilidad Bruta - Impuesto a la Renta	

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Ingreso neto de ventas anuales= producción anual * precio de venta unitario

Utilidad neta = ingreso neto de ventas anuales - costo total de fabricación

Utilidad neta = utilidad bruta- impuesto a la renta.

Cuadro 35 Análisis Económico

VALORES CALCULADOS	Valor	Aceptable
a. Retorno sobre la inversión antes del pago de impuestos	78%	> 35 %
b. Retorno sobre la inversión después del pago de impuestos	60%	> 12 %
c. Tiempo de recuperación del dinero antes de los impuestos	1.19	< 5 años
d. Tiempo de recuperación del dinero después de los impuestos	1.51%	< 3 años
e. Punto de equilibrio	11,08%	< 50 %

Fuente: Elaboración Propia (2018)

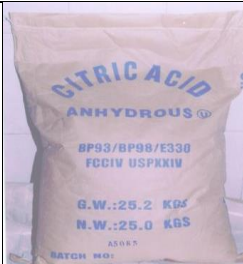
ANEXOS

ANEXO 1 FICHA TÉCNICA DE AZÚCAR BLANCA

CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Polarizacon	Mínimo 99.79%
Pureza (% W/W)	No menor de 99.87% W/W por polarización directa o por la pol calculada Como 100% de sacarosa menos humedad, cenizas y azúcar invertido.
Humedad	Máximo 0.080 %
Cenizas (% W/W)	Máximo 0.11% W/W (por conductividad)
Azúcar invertido (% W/W)	Máximo 0.07 %
Color	No más de 0.14 unidades de absorbancia
Flocs	Menos de 10 mg/kg
Dióxido de azufre (sulfito SO ₂)	Máximo de 8 mg/Kg
Turbidez	No más de 60 unidades ICUMSA
Desimento	No más de 100 mg/Kg
Arsénico ppm	No más de 1.0 mg/Kg
Plomo ppm	No más de 0.5 mg/Kg
Fierro ppm	No más de 1.0 mg/Kg
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS	REQUISITOS
Microorganismos aerobios mesofilos viales	Menor de 300 ufc/10 gr
Levadura	Menor de 150 ufc/10 gr
Hongos	Menor de 30 ufc/10 gr
CARACTERÍSTICAS SENORIALES	REQUISITOS
Apariencia	Cristales blancos, ausencia de cuerpos extraños y no mas de 60 particulas negras en 100 gr.
Olor	Libre de olor extraño
Sabor	Tipicamente dulce, libre de sabores extraños
OTRAS CARACTERÍSTICAS	REQUISITOS
Empaque	Empaque aprobado para uso alimenticio por las autoridades nacionales de salud.
Rotulado	De acuerdo a lo establecido en el Decreto supremo N° 007-98-SA y a la ley de Rotulado N° 28405.
Almacenamiento	Almacenado según normal legales Decreto Supremo 007-98-SA Artículo 72°. Almacenado bajo techo.sobre parihuelas limpias y secas. Almacenes que permiten la circulacion de aire.
Condiciones de fabricacion	Fabricada,empacada,almacenada embarcada bajo condiciones sanitarias apropiadas y conformes con toos los requerimeintos y regulaciones de higiene, salud y sanidad aplicable a los alimentos. Esto incluye los buenos habitos de manufactura leyes y regulaciones locales e incluye todas las reglas de transporte nacional entre fabrica y el lugar de recepcion.

Fuente: Elaboración propia (2018)

ANEXO 2 FICHA TÉCNICA DEL ÁCIDO CÍTRICO

NOMBRE DE LA MATERIA PRIMA Y/O INSUMO	Ácido Cítrico	
DESCRIPCION FISICA DEL PRODUCTO	Cristales blancos, color en solución: claro y translúcido. Sabor fuerte ácido, sin ningún sabor u olor anormal. Soluble en agua	
CARACTERISTICAS FISICAS DE LA PRIMA Y/O INSUMO	Color	claro y translúcido
	Olor	Anormal
	Sabor	Agrio
	pH	≈ 1.7 (10 g/l H ₂ O a 20° C).
	Textura	Cristales blancos
CARACTERISTICAS MICROBIOLOGICAS DE LA PRIMA Y/O INSUMO	N/A	
ESTADO DE LA PRIMA Y/O INSUMO	Líquido	
	Sólido	Polvo
	Gaseoso	
EMPAQUES Y PRESENTACIONES	Fraccionado en bolsas de polietileno.	
CANTIDAD	1Kg.	
INSTRUCCIONES EN LA ETIQUETA	Frases R: 36 "Irrita los ojos". Frases S: 26 "En caso de contacto con los ojos, lavarse inmediatamente con abundante agua y acudir a un médico".	
VIDA UTIL ESPERADA	12	Meses
INFORMACIÓN ADICIONAL	Tóxico por inhalación o contacto con la piel. Irritación en ojos y garganta. Los efectos de contacto se pueden presentar en forma retardada. En caso de incendio es combustible, produciendo gases irritantes, corrosivos y/o tóxicos.	
TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO	Ambiente	Fresca alejado de fuentes de calor (entre +5° C y +30° C).
CONSIDERACIONES Y RECOMENDACIONES DE ALMACENAMIENTO	Conservar en área ventilada y fresca alejado de fuentes de calor (entre +5° C y +30° C). Mantenga lejos de productos incompatibles. Mantenga cerrado con todo su empaque original. No usar recipientes metálicos.	

Fuente: Elaboración propia (2018)

ANEXO 3 REGULACIONES PARA LAS BUENAS PRÁCTICAS DE LA MANUFACTURA EN LA EMPRESA

Se entiende por buenas prácticas de Manufactura (BPM), como aquellas normas que definen las acciones de manejo y manipulación a que se debe ajustar cada procedimiento o etapas del proceso, con el propósito de obtener un alimento de óptima calidad. Por esta razón las BMP, son un componente esencial de las operaciones de un establecimiento y tienen como finalidad evitar que los peligros potenciales relacionados con las instalaciones, los equipos, el personal y el proceso, se trasformen en suficientemente serios como para poder afectar en forma adversa la calidad del alimento producido.

1. REQUISITOS DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

1.1. CONDICIONES MÍNIMAS BÁSICAS:

Los establecimientos donde se producen y manipulan alimentos serán diseñados y contruidos en armonía con la naturaleza de las operaciones y riesgos asociados a la actividad y al alimento, de manera que puedan cumplir con los siguientes requisitos:

- Que el riesgo de contaminación y alteración sea mínimo.
- Que el diseño y distribución de las áreas permita un mantenimiento limpieza, y desinfección apropiada que minimice las contaminaciones.
- Que las superficies y materiales, particularmente aquellos que están en contacto con los alimentos, no sean tóxicos y estén diseñados para el uso pretendido, fáciles de mantener, limpiar y desinfectar.
- Que facilite un control efectivo de plagas y dificulte el acceso y refugio de las mismas.

1.2. INSTALACIONES

Los establecimientos donde se procesen, envasen y distribuyan alimentos serán responsables de que su funcionamiento esté protegido de focos de insalubridad que representen riesgos de contaminación.

1.2.1. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

La edificación debe diseñarse y construirse de manera que:

- Ofrezca protección contra polvo, materias extrañas, insectos, roedores, aves y otros elementos del ambiente exterior y que mantenga las condiciones sanitarias.
- La construcción sea sólida y disponga de espacio suficiente para la instalación, operación y mantenimiento de los equipos así como para el movimiento del personal y el traslado de materiales o alimentos.
- Brinde facilidades para la higiene personal.
- Las áreas internas de producción se deben dividir en zonas según el nivel de higiene que requieran y dependiendo de los riesgos de contaminación de los alimentos.

1.2.1.1. CONDICIONES ESPECÍFICAS DE LAS AREAS ESTRUCTURALES INTERNAS Y ACCESORIOS

Estas deben cumplir los siguientes requisitos de distribución, diseño y construcción:

A) DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS

- Las diferentes áreas o ambientes deben ser distribuidos y señalizados siguiendo de preferencia el principio del flujo hacia delante, esto es, desde la recepción de las materias primas hasta el despacho del alimento terminado, de tal manera que se evite confusiones y contaminantes.
- Los ambientes de las áreas críticas, deben permitir un apropiado mantenimiento, limpieza, desinfección y minimizar las contaminaciones cruzadas por corrientes de aire, traslado de las contaminaciones cruzadas por corrientes de aire, traslado de materiales, alimentos o circulación de personal.

B) PISOS, PAREDES, TECHOS Y DRENAJES

- Los pisos, paredes y techos tienen que estar contruidos de tal manera que puedan limpiarse adecuadamente, mantenerse limpios y en buenas condiciones.
- En las áreas críticas, las uniones entre las paredes y los pisos deben ser cóncavas para evitar el depósito de polvo.

C) PUERTAS Y OTRAS ABERTURAS

- En el área donde el producto esté expuesto y exista una alta generación de polvo, las puertas y otras aberturas en las paredes se deben construir de manera que eviten la acumulación de polvo o cualquier suciedad.
- En áreas de mucha generación de polvo, las estructuras de las ventanas o puertas no deben tener cuerpos huecos, en caso de tenerlos, permanecerán sellados y serán de fácil remoción, limpieza e inspección. De preferencia los marcos deben tener sistemas de protección a prueba de insectos, roedores, aves y otros animales.

D) ESCALERAS. ELEVADORES Y ESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS (RAMPAS PLATAFORMAS).

- Las escaleras, elevadores y estructuras complementarias se deben ubicar y construir de manera que no causen contaminación al alimento o dificulten el flujo regular del proceso y la limpieza de la planta.
- Deben ser de material durable, fácil de limpiar y mantener.

E) INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y REDES DE AGUA

- La red de instalaciones eléctricas, de preferencia debe ser abierta y los terminales adosados en paredes o techos. En las áreas críticas, deben existir un procedimiento escrito de inspección y limpieza.
- Las líneas de flujo, tuberías de agua potable, vapor, combustible, aire comprimido, aguas de desecho y otros se identificarán con un color distinto para cada una de ellas y se colocarán rótulos con los símbolos respectivos en sitios visibles.

F) ILUMINACIÓN

- Las áreas tendrán una adecuada iluminación, con luz natural siempre que fuera posible, y cuando se necesite luz artificial, esta será lo más semejante a la luz natural para que garantice que el trabajo se lleve a cabo eficientemente.
- Las fuentes de luz artificial que estén suspendidas por encima de las líneas de elaboración, envasado y almacenamiento de los alimentos y materias primas, deben ser de tipo de seguridad y deben estar protegidas para evitar la contaminación de los alimentos en caso de rotura.

G) CALIDAD DE AIRE Y VENTILACIÓN

- Se debe disponer de medios adecuados de ventilación natural o mecánica, directa o indirecta y adecuada para prevenir la condensación del vapor, entrada de polvo.
- Los sistemas de ventilación deben ser diseñados y ubicados de tal forma que eviten el paso de aire desde un área contaminada a un área limpia, donde sea necesario, deben permitir el acceso para aplicar un programa de limpieza periódica.
- Cuando la ventilación es inducida por ventiladores o equipos acondicionados de aire, el aire debe ser filtrado y mantener una presión positiva en las áreas de producción donde el alimento esté expuesto, para asegurar el flujo de aire hacia el exterior.
- El sistema de filtros debe ser bajo un programa de mantenimiento, limpieza o cambios.

H) CONTROL DE TEMPERATURA Y HUMEDAD AMBIENTAL

- Deben existir mecanismos para controlar la temperatura y humedad del ambiente, cuando sea necesaria para asegurar la inocuidad.
- Para los alimentos se dispondrá de equipos de refrigeración, y para las personas, se colocará equipos de ventilación adecuados al puesto de trabajo, para evitar riesgos de contaminación ambiental en el ambiente laboral.

I) INSTALACIONES SANITARIAS

- Deben existir instalaciones o facilidades higiénicas que aseguren la higiene del personal para evitar la contaminación de los alimentos.
- Instalaciones sanitarias tales como servicios higiénicos, duchas y vestuarios, en cantidad suficiente e independiente para hombres y mujeres, de acuerdo a los reglamentos de seguridad e higiene laboral vigentes.
- Ni las áreas de servicios higiénicos, ni las duchas y vestidores pueden tener acceso directo a las áreas de producción.
- Los servicios sanitarios deben estar dotados de todas las facilidades necesarias como dispensador de jabón, implementos desechables o equipos automáticos para el secado de las manos y recipientes preferiblemente cerrados para depósito de material usado.
- En las zonas de acceso a las áreas críticas de elaboración deben instalarse unidades dosificadoras de soluciones desinfectantes cuyo principio activo no afecte a la salud del personal y no constituya un riesgo para la manipulación de alimentos.
- En las proximidades de los lavamanos deben colocarse avisos o advertencias al personal sobre la obligatoriedad de lavarse las manos después de usar los servicios sanitarios y antes de reiniciar las labores de producción.

J) SUMINISTRO DE AGUA

- Se dispondrá de un abastecimiento y sistema de distribución adecuado de agua potable, así como de instalaciones apropiadas para su almacenamiento, distribución y control.
- El suministro de agua dispondrá de mecanismos para garantizar la temperatura y presión requeridas en el proceso, la limpieza y desinfección efectiva.
- Los sistemas de agua no potable deben estar identificados y no deben estar conectados con los sistemas de agua potable.

1.2.2. EQUIPO Y UTENSILLOS

La selección, fabricación e instalación de los equipos deben ser acorde a las operaciones a realizar y al tipo de alimento a producir. El equipo comprende las máquinas utilizadas para la fabricación, llenado o envasado, acondicionamiento, almacenamiento, control, emisión y transporte de materias primas y alimentos terminados.

Las especificaciones técnicas dependerán de las necesidades de producción y cumplirán los siguientes requisitos:

- Construidos con materiales tales que sus superficies de contacto no transmitan sustancias tóxicas, olores ni sabores, ni reaccionen con los ingredientes o materiales que intervengan en el proceso de fabricación.
- Sus características técnicas deben ofrecer facilidades para la limpieza, desinfección e inspección y deben contar con dispositivos para impedir la contaminación del producto por lubricantes, refrigerantes, sellantes u otras sustancias que se requieran para su funcionamiento.
- Cuando se requiera la lubricación de algún equipo o instrumento que por razones tecnológicas esté ubicado sobre las líneas de producción se debe utilizar sustancias permitidas (lubricantes de grado alimenticio).
- Todas las superficies en contacto directo con el alimento no deben ser recubiertas con pinturas u otro tipo de material desprendible que represente un riesgo para la inocuidad del alimento.

1.2.3. PERSONAL

Durante la fabricación de alimentos, el personal manipulador que entra en contacto directo o indirecto con los alimentos debe:

- Mantener la higiene y el cuidado personal.
- Estar capacitado para su trabajo y asumir la responsabilidad que le cabe en su función de participar directa e indirectamente en la fabricación de un producto.

1.2.3.1. EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN

La planta procesadora de alimentos implementará un plan de capacitación continuo y permanente para todo el personal sobre la base de Buenas Prácticas de Manufactura, a fin de asegurar su adaptación de las tareas asignadas. Se exigirá programas de entrenamiento específicos, que incluyan normas procedimientos y precauciones a tomar, para el personal que labore dentro de las diferentes áreas.

1.2.3.2. ESTADO DE SALUD

- El personal manipulador de alimentos debe someterse a un reconocimiento médico antes de desempeñar esta función. Así mismo, debe realizarse un reconocimiento médico cada vez que se considere necesario por razones clínicas y epidemiológicas, especialmente después de una ausencia originada por una infección que pudiera dejar secuelas capaces de provocar contaminaciones de los alimentos que se manipulan.
- La dirección de la empresa debe tomar las medidas necesarias para que no se permita manipular los alimentos, directa o indirectamente, al personal del que se conozca o se sospeche padece de una enfermedad infecciosa susceptible de ser transmitida por alimentos o que presente heridas infectadas o irritaciones cutáneas.

1.2.3.3. HIGIENE Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN

A fin de garantizar la inocuidad de los alimentos y evitar contaminaciones cruzadas, el personal que trabaje en una Planta debe cumplir con normas escritas de limpieza e higiene.

- El personal de la planta debe contar con uniformes adecuados a las operaciones a realizar.
- Delantales o vestimenta, que permitan visualizar fácilmente su limpieza.
- Cuando sea necesario, otros accesorios como guantes, botas, gorros, mascarillas, limpios y en buen estado.

- El calzado debe ser cerrado y cuando se requiera deberá ser antideslizante e impermeable.
- Todo el personal manipulador de alimentos debe lavarse las manos con agua y jabón antes de comenzar el trabajo, cada vez que salga y regrese al área asignada, cada vez que use los servicios sanitarios y después de manipular cualquier material u objeto que pudiese representar un riesgo de contaminación para el alimento. El uso de guantes no exime al personal de la obligación de lavarse las manos.
- Es obligatorio realizar la desinfección de las manos cuando el riesgo asociado con la etapa del proceso así lo justifique.
- Asimismo, debe mantener el cabello cubierto totalmente mediante malla, gorro u otro medio efectivo para ello; debe tener uñas cortas y sin esmalte; no deberá portar joyas o bisutería; debe laborar sin maquillaje, así como barba y bigotes al descubierto.

1.2.4. MATERIA PRIMA E INSUMOS

Las materias primas e insumos deben someterse a inspección y control antes de ser utilizadas en la línea de fabricación. Deben estar disponibles hojas de especificaciones que indiquen los niveles aceptables de calidad para uso en los procesos de fabricación. La recepción de materias primas e insumos debe realizarse en condiciones de manera que eviten su contaminación, alteración de su composición y daños físicos. Las zonas de recepción y almacenamiento estarán separadas de las que se destinan a elaboración o envasado de producto final. Los recipientes, contenedores, envases o empaques de las materias primas e insumos deben ser de materiales no susceptibles al deterioro o que desprendan sustancias que causen alteraciones o contaminaciones.

1.2.5. ENVASADO, ETIQUETADO Y EMPACADO

El diseño y los materiales de envasado deben ofrecer una protección adecuada de los alimentos para reducir al mínimo la contaminación, evitar daños y permitir un etiquetado de conformidad con las normas técnicas

respectivas. Los alimentos envasados y los empaquetados llevarán una identificación codificada que permita conocer el número de lote, la fecha de producción y la identificación del fabricante a más de las informaciones adicionales que correspondan, según las normas técnicas de rotulado.

Antes de comenzar las operaciones de envasado y empaçado deben verificarse y registrarse:

- La limpieza e higiene del área a ser utilizada para este fin.
- Que los alimentos a empacar, correspondan con los materiales de envasado y acondicionamiento, conforme a las instrucciones escritas al respecto.
- Que los recipientes para envasado estén correctamente limpios y desinfectados.

1.2.6. ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN, TRANSPORTE Y COMERCIALIZACIÓN

Los almacenes de los alimentos terminados deben, mantenerse en condiciones higiénicas y ambientales apropiadas para evitar la descomposición o contaminación posterior de los alimentos envasados y empaquetados. Los alimentos serán almacenados de manera que faciliten el libre ingreso del personal para el aseo y mantenimiento del local. El transporte de alimentos debe cumplir con las siguientes condiciones

- Los alimentos y materias primas deben ser transportados manteniendo, las condiciones higiénico-sanitarias y de temperaturas establecidas para garantizar la conservación de la calidad del producto.
- Los vehículos destinados al transporte de alimentos y materias primas serán adecuados a la naturaleza del alimento de tal forma que protejan al alimento de contaminación.
- El área del vehículo que almacena y transporta alimentos debe ser de material de fácil limpieza y deberá evitar contaminaciones o alteraciones de alimento.

- La empresa o distribuidor deben revisar los vehículos antes de cargar los alimentos con el fin de asegurar que se encuentren en buenas condiciones sanitarias.

ANEXO 4 NORMAS LEGALES DIGESA CONSIDERADO POR DECRETO 007- 98 SA.

CAPITULO IV CONDICIONES SANITARIAS DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS.

Artículo 15º.- Estructura física y acabados Los establecimientos deben estar contruidos de material resistente, impermeable, de fácil limpieza y contar con elementos y sistemas de protección de la contaminación externa y de la presencia de insectos y roedores. La distribución de los ambientes debe facilitar los procesos operacionales de la cadena alimentaria, impidiendo la posibilidad de contaminación cruzada. En los ambientes de fabricación se tendrán en cuenta que:

- a. Las uniones entre las paredes y los pisos sean a media caña para facilitar la limpieza y desinfección.
- b. Los pisos tendrán un declive que facilite el lavado.
- c. Las superficies de las paredes serán lisas, impermeables y de colores claros.
- d. Los techos deben ser fáciles de limpiar, impedir la acumulación de suciedad y mantenerse en buen estado de conservación y limpieza.
- e. Toda abertura como ventanas, desagües, entre otros, deben estar provistos de medios contra el ingreso de insectos, roedores y otros animales.

Artículo 16º.- Iluminación y ventilación Los establecimientos, en cada ambiente, deben contar con una iluminación suficiente en intensidad, cantidad y distribución, que permita el desarrollo de los trabajos propios de la actividad, pudiendo complementarse la iluminación natural con la artificial. Las fuentes de luz artificial ubicadas en zonas donde se manipulan alimentos deben protegerse para evitar que los vidrios caigan a los alimentos en caso de

roturas. Las instalaciones deben contar con sistemas de ventilación natural y/o artificial que permita evitar el calor excesivo, la humedad, la condensación de vapor de agua y de ser el caso, la eliminación de aire contaminado del interior de los ambientes donde se procesan los alimentos. Las aberturas para ventilación deben estar protegidas para evitar el ingreso de insectos y roedores y ser de fácil limpieza y reposición.

Artículo 17°.- Equipos y utensilios Los equipos y utensilios que entran en contacto con los alimentos deben ser de materiales que no les transmitan olores, ni sabores extraños, ni sustancias tóxicas; asimismo, ser de fácil limpieza y desinfección y estar en buen estado de conservación e higiene.

ANEXO 5. MINSA/DIGESA-V.01

Norma Sanitaria Que Establece Los Criterios Microbiológicos De Calidad Sanitaria E Inocuidad Para Los Alimentos Y Bebidas De Consumo Humano

Agente microbiano	Categoría	Clases	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	3	3	5	1	10 ²	10 ³
Enterobacteriaceas	5	3	5	2	10 ²	10 ³
XVIII. SEMICONSERVAS.						
XVIII.1 Semiconservas de pH > 4,6						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	10 ²	10 ³
Mohos (*)	2	3	5	2	10 ²	10 ³
Levaduras (*)	2	3	5	2	10	10 ²
Enterobacteriaceas	5	3	5	2	10	10 ²
Staphylococcus aureus (**)	8	3	5	1	10	10 ²
Clostridium perfringens	8	3	5	1	10	10 ²
Salmonella sp.	10	2	5	0	Ausencia /25 g.	-----
(*) Solo para semiconservas de origen vegetal.						
(**) Solo para semiconservas de origen animal.						
XVIII.2 Semiconservas de pH < 4,6						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Bacterias ácido lácticas	2	3	5	2	10 ²	10 ³
Mohos	2	3	5	2	10 ²	10 ³
Levaduras	2	3	5	2	10	10 ²
XIX. CONSERVAS.						
XIX.1 Alimentos de baja acidez, de pH > 4.6 procesados térmicamente y empacados en envases sellados herméticamente (de origen animal, leche UHT, leche evaporada; algunos vegetales, guisados, sopas).						
Análisis	Plan de muestreo		Aceptación	Rechazo		
	n	c				
Prueba de esterilidad comercial (*)	5	0	Estéril comercialmente	No estéril comercialmente		
(*) De acuerdo con Métodos Normalizados ó métodos descritos por organizaciones con credibilidad internacional tales como la Asociación Oficial de Químicos Analíticos (AOAC), ó Asociación Americana de Salud Pública (APHA) sobre Prueba de Esterilidad Comercial, considerando las temperaturas, tiempos de incubación e indicadores microbiológicos del mencionado método, los cuales deben especificarse en el Informe de Ensayo.						
Nota 1: La prueba de esterilidad comercial se realiza en envases que no presenten ningún defecto visual. Si luego de la incubación el producto presenta alguna alteración en el olor, color, apariencia, pH, el producto se considerará "No estéril Comercialmente".						
Nota 2: Si tras la inspección sanitaria resulta necesario tomar muestras de unidades defectuosas para determinar las causas, se procederá con el Método de análisis microbiológico para determinar las causas microbiológicas del deterioro según métodos establecidos en el Codex Alimentarius, Manual de Bacteriología Analítica BAM de la Administración de Alimentos y Drogas FDA ó Asociación Americana de Salud Pública APHA.						
XIX.2 Alimentos ácidos (frutas y hortalizas en conserva, compotas) y alimentos de baja acidez acidificados (alcachofas, frijoles, coles, coliflores, pepinos) de pH < 4.6, procesados térmicamente y en envases sellados herméticamente.						
Análisis	Plan de muestreo		Aceptación	Rechazo		
	n	c				
Prueba de esterilidad comercial (*)	5	0	Estéril comercialmente	No estéril comercialmente		

Fuente: Elaboración propia (2018)

ANEXO 6 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PHMETRO DE MESA



YARETH QUIMICOS LTDA
Soluciones para laboratorio

NIT. 900.208.833-8

PHMETRO DE MESA
HI 2221 / HI 2223

2

- Nuevo diseño en equipos de mesa
- Pantalla LCD extra grande (6.25" x 1.5")
- Calibración automática
- 5 Soluciones buffer estándar
- Muestra simultáneamente en la pantalla la lectura de pH y Temperatura
- Compensación automática de temperatura ATC.
- Intervalo amplio en mV

Especificaciones técnicas

Parámetro		HI 2221	HI 2223
pH	Rango:	-2.0 a 16.0 pH;	-2.00 a 16.00 pH -2.000 a 16.000 pH
	Resolución	0.01 pH	0.01 pH
	Precisión@20°C	±0.01 pH	±0.01 pH, ±0.002 pH
mV	Rango:	+/- 699.9 mV ; +/- 2000 mV	±999.9 mV ±2000 mV
	Resolución	0.1 mV (± 699.9 mV); 1 mV (± 2000 mV)	0.1 mV (±999.9 mV) 1 mV (±2000 mV)
	Precisión@20°C	±0.2 mV (±699.9 mV); ±1 mV (±2000 mV)	±0.2 mV (±999.9 mV) ±1 mV (±2000 mV)
Temperatura	Rango:		-20.0 a 120 °C
	Resolución		0.1 °C
	Precisión@20°C		± 0.2°C (Excluyendo error de sonda)
Compensación de Temperatura	Manual o Automática de -20 a 120 °C		
Calibración de pH	Hasta 5 puntos de calibración, con 7 buffers estándar disponibles (1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01, 12.45)		
Electrodo de pH	HI 1131P, cuerpo de vidrio, unión simple, rellenable, conector BNC y cable de 1 m		
Sonda de Temperatura	HI 7662, sonda de acero inoxidable (Incluida)		
Conexión a PC	Opto aisladas USB		
Registro de Datos	100 registros.		
Dimensiones	235 x 222 x 109 mm (9.2 x 8.7 x 4.3")		
Peso	1.3 kg (2.9 lb)		

Como pedir:

No. Cat	Descripción de contenido
HI 2221-01	Medidor de pH modelo HI 2221 vol 110 , Medidor de pHmV/T° de sobremesa, viene con HI 1131P combinado de pH del cuerpo de vidrio del electrodo con 1 m (3.3 ') de cable, sonda de temperatura HI 7662 , HI 76404 portaelectrodo, pH 4,01 y 7,01 soluciones tampón (20 bis ml.) , HI 70718 solución electrolítica , 12 Vcc adaptador de corriente y Manual de Instrucciones en Español. (electrodo de ORP no incluido)
HI 2223-01	Medidor de pH modelo HI 2223 vol 110 , Medidor de pHmV/T° de sobremesa, viene con HI 1131P combinado de pH del cuerpo de vidrio del electrodo con 1 m (3.3 ') de cable, sonda de temperatura HI 7662 , HI 76404 portaelectrodo, pH 4,01 y 7,01 soluciones tampón (20 bis ml.) , HI 70718 solución electrolítica , 12 Vcc adaptador de corriente y Manual de Instrucciones en Español. (electrodo de ORP no incluido)

Fuente: Elaboración Propia (2018)

ANEXO 7 ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL TANQUE

FECHA: 03 DE JULIO 2017.



Para: Edial de las Casas

Cotización No – 851

TANQUE AGITADOR EN ACERO INOXIDABLE T. 304

PROCESO:	Mezclado:	ácido cítrico, azúcar blanca o estevia y agua
	Densidad:	1:1
	Viscosidad:	P.D.
	Temperatura:	Por definir
	Velocidad:	1750 rpm (regulable opcional)

AGITADOR: Fijo con flecha en acero inoxidable 304 de 64" (100 cm) de largo y 2.5" de diámetro, acoplado directamente al motor por medio de coplee perfectamente alineado.

SISTEMA DE AGITACIÓN: Dos discos dispersores colocados proporcionalmente a lo largo de la flecha de 16" de diámetro 40cm Ø).

TANQUE: Construido en placa de Acero Inoxidable, con capacidad de 2,500 lts totales, 2,000 lts útiles de 140 cm de diámetro por 180 cm parte recta.
Pulido sanitario exterior, pulido semi-espejo interior. Hecho en AISI 304. fondo Toriesférico. Tapa bipartida. Soportes en aisi 304, El tanque cuenta con 2 deflectores.

DESCARGA DEL TANQUE: De forma lateral con un ángulo de 7 grados a 30 centímetros con válvula de bola de 3" bajo revisión en dibujo autorizado.

SISTEMAS DE CALENTAMIENTO: Para ser operado mediante a vapor con tren de válvulas completo, y el enchaquetado será de lámina calibre 10.

TRANSMISIÓN: Motor 4 polos de 15 hp a 220 /440 V, 3f a 1,750 rpm con 3 metros de cable de alta resistencia.

SOPORTE: Agitador colocado en el Tanque.

PASIVADO: No incluye.

PRECIO: El precio de este agitador es de \$25,000 dólares, precio puesto en nuestra planta de la ciudad de México.

CONDICIONES DE PAGO: 60% de anticipo, 40% en contra-entrega, en caso de adeudo no se libera el equipo.

TIEMPO DE ENTREGA: De cinco a ocho semanas una vez recibido su anticipo.



Fuente: Elaboración Propia (2018)

ANEXO 8 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE LAVADOR POR ASPERCIÓN



Vulcano Tecnología Aplicada E.I.R.L.



17 De Julio del 2017
Ctz. 367-17

Señores.

EDINSON ALBERTO PEREZ CASAS

edial_23@hotmail.com

Tlf. 943414335

Ciudad.

Por medio del presente le hacemos llegar la siguiente cotización con las características de nuestra fabricación

Lavador Con banda Por Aspersión LVA-I



imagen referencia

Aplicación

- Equipo diseñado para el lavado de diversos productos (hievas , frutas tubérculos) etc.
- Sistema de transporte del producto a velocidades controladas que ordena el operador

Descripción	Especificaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Tolva tipo fuente • Faja sanitaria deslizable a velocidad variable con sistema de filtración • Protector interno de faja • Electro Bomba que impulsa agua a las tuberías y aspersores • Sistema de aspersión que fluye el agua hacia el producto • Colector para evacuación del agua • Estructura que fija maquina motor, y protector de seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad 300 Kg • Motor de 1.5 HP(1.11 kw)-220-380v-60HZ trifásico • Variador de frecuencia • Bomba de 1.0 hp • Tablero de control de mando • Peso aprox. 140Kg • Medidas exterior Gral. Aprox. A: 900 l: 2500 x 1200 m m • Material construida en acero inoxidable calidad AISI 304 / • Banda sanitaria Perforada Características de trabajo Temperatura -10°C / 70°C. • Coeficiente de fricción: 0.15/0.35
Inversión : \$. 7,500.00 Dólares + I.G.V.	

Fuente: Elaboración Propia (2018)

ANEXO 9 COSTOS PARA LA EXPORTACIÓN

COSTES DE LA EXPORTACION		
Precio Ex Works	82.081 Dolares	
Gastos FOB	2.052 Dolares	
Gastos ag adu origen	30 Dolares	
Precio FOB	84.163 Dolares	
Peso volumétrico	443	
Peso físico	24.624	
Flete	11.550 Dolares	
FCLA	116 Dolares	
BAF	693 Dolares	
Congestion Surcharge	347 Dolares	
Collect Surcharge	289 Dolares	
CAF	578 Dolares	
Precio CFR	97.734 Dolares	
Seguro (máx cobertura)	782 Dolares	
Warehouse to warehouse	98	
Derecho de emisión	32	3%
Precio CIF	98.841 Dolares	
Agente aduana destino	100 Dolares	
Precio DDU	98.941 Dolares	
Aranceles	0	
IVA	6.926 Dolares	
Precio DDP	105.867 Dolares	
Costes financieros	2.469	9%
Precio de venta	108.336	

Fuente: Elaboración Propia (2018)

ANEXO 10 EMPRESAS DE TRANSPORTE TERRESTRE, LINEAS NAVIERAS Y LINEAS AREAS



Fuente: Elaboración propia (2018)

