

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



PROPUESTA DE DISEÑO DE UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE ACEITE DE SEMILLAS DE MARACUYÁ EN LA EMPRESA AGROINDUSTRIAS AIB SA PARA APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR

GLEIDY LISET OBANDO CASTILLO

ASESOR

EDWARD FLORENCIO AURORA VIGO

<https://orcid.org/0000-0002-9731-4318>

Chiclayo, 2021

**PROPUESTA DE DISEÑO DE UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE
ACEITE DE SEMILLAS DE MARACUYÁ EN LA EMPRESA
AGROINDUSTRIAS AIB SA PARA APROVECHAMIENTO DE
RESIDUOS ORGÁNICOS**

PRESENTADA POR:

GLEIDY LISET OBANDO CASTILLO

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

INGENIERO INDUSTRIAL

APROBADA POR:

Danny Adolfo Bustamante Sigueñas
PRESIDENTE

María Raquel Maxe Malca
SECRETARIO

Edward Florencio Aurora Vigo
VOCAL

DEDICATORIA

A Dios por siempre protegerme y darme fortaleza para seguir día a día, a mi madre Norma Mercedes, porque con su cariño incondicional y sobre todo con su paciencia para aguantarme tanto, por alentarnos a mis hermanos y a mí a seguir el camino del bien, lograr nuestras metas, y nunca derrumbarnos ante un obstáculo, a luchar con todo por nuestros sueños, y por estar siempre con nosotros en todo momento. A mi padre Mario Abraham, por compartir sus conocimientos y enseñarme amar a la Ingeniería Industrial, lograr conjuntamente con él, el sueño anhelado. A mi familia y amigos por siempre estar ahí conmigo, alentándome en que si puedo y que si lo lograré. Mi tesis se la dedico a cada uno de ustedes, que creyeron en mí.

Gleidy Liset Obando Castillo

Índice

	Pág.
RESUMEN.....	15
ABSTRACT.....	16
I. INTRODUCCIÓN.....	17
II. MARCO TEÓRICO.....	21
2.1 Antecedentes.....	21
2.2 Bases Teórico Científicas.....	26
2.2.1. El maracuyá.....	26
2.2.2. Composición del maracuyá.....	26
2.2.3. Semillas de maracuyá.....	26
2.2.4. Composición nutricional.....	27
2.2.5. Línea de Producción.....	28
2.2.6. Proceso productivo.....	28
2.2.7. Producción.....	28
2.2.8. Indicadores de Producción.....	28
2.2.9. Indicadores de productividad.....	29
2.2.10. Residuos orgánicos.....	30
2.2.11. Residuos orgánicos en Agroindustrias.....	30
2.2.12. Aprovechamiento de residuos orgánicos.....	31
2.2.13. Aceite de semillas de maracuyá.....	31
2.2.14. Métodos de extracción de Aceite de semillas.....	32
2.2.15. Extracción Mecánico.....	32
2.2.16. Extracción con disolventes.....	32
2.2.17. Extracción Soxhlet.....	33
2.2.18. Herramientas de análisis de procesos.....	33
2.2.19. Herramientas de diseños de planta.....	34
III. RESULTADOS.....	37
3.1. Situación actual en el proceso productivo de la empresa.....	37
3.1.1. La empresa.....	37
3.1.2. Descripción del sistema de producción.....	38

3.1.2.1. Productos.....	38
3.1.2.2. Materiales e Insumos.....	42
3.1.2.2.1. Materiales.....	42
3.1.2.2.2. Insumos.....	46
3.1.2.3. Proceso de producción.....	47
3.1.2.4. Sistema de Producción.....	50
3.1.2.5. Análisis para el Proceso de Producción.....	52
3.1.2.6. Indicadores Actuales de Producción y Productividad.....	61
3.1.2.6.1. Productividad: De los materiales, del recurso humano, económico.....	61
3.1.2.6.2. Capacidad: Real, Utilizada, Ociosa.....	63
3.1.2.6.3. Utilización.....	65
3.1.2.6.4. Eficiencia.....	65
3.1.2.6.5. Tiempos estándares.....	66
3.1.2.6.6. Cuello de botella.....	67
3.1.2.6.7. Tiempo ciclo total.....	67
3.1.2.6.8. Eficiencia.....	67
3.2. Demanda de consumo de aceite de semillas de maracuyá.....	68
3.2.1. El producto en el mercado.....	68
3.2.2.1. Producto principal.....	68
3.2.2.2. Características, composición, propiedades, vida útil, requerimientos de.....	68
3.2.2.3. Usos.....	70
3.2.2.4. Productos sustitutos y/o similares. Productos complementarios.....	71
3.2.2.5. Estrategia del lanzamiento al mercado.....	71
3.2.3. Zona de influencia del proyecto.....	71
3.2.3.1. Factores que determinan el área de mercado.....	71
3.2.3.2. Área de mercado seleccionada.....	72
3.2.3.3. Factores que limitan la comercialización.....	73
3.2. 4. Análisis de la demanda.....	74
3.2.4.1. Características de los consumidores.....	74
3.2.4.2. Situación actual de la demanda.....	74
3.2.4.3. Demanda Histórica.....	75

3.2.4.4. Método de proyección de la demanda.....	75
3.2.4.5. Proyección de la demanda.....	76
3.2.5. Análisis de la oferta.....	78
3.2.5.1. Evaluación y características actuales de la oferta.....	78
3.2.5.2. Oferta histórica de crecimiento.....	79
3.2.5.3. Oferta actual, oferentes.....	79
3.2.5.4. Condiciones de la oferta futura.....	80
3.2.5.5. Método de proyección de la oferta.....	80
3.2.5.6. Proyección de la oferta.....	80
3.2.6. Demanda insatisfecha.....	81
3.2.6.1. Determinación de la demanda insatisfecha.....	81
3.2.7. Demanda del proyecto.....	82
3.2.8. Precios.....	83
3.2.8.1. Precio del producto en el mercado.....	83
3.2.8.2. Precio de productos sustitutos y/o similares.....	83
3.2.8.3. Evolución histórica.....	83
3.2.8.4. Método de proyección de precio.....	84
3.2.8.5. Proyección del precio.....	84
3.2.8.6. Políticas de precios.....	85
3.2.9. Plan de ventas.....	85
3.2.10. Comercialización del producto.....	85
3.2.10.1. Sistema de distribución propuesto.....	85
3.2.10.2. Estrategias de comercialización y distribución.....	86
3.3 Materias primas y suministros.....	88
3.3.1. Plan de Producción y requerimientos de Materiales.....	88
3.3.1.1 Requerimiento de materiales e insumos.....	89
3.3.1.2. Disponibilidad de materias primas anual. Proyección de la disponibilidad.....	90
3.3.1.3. Proyección de la disponibilidad.....	90
3.4. Localización y tamaño.....	92
3.4.1. Localización.....	92

3.4.2. Tamaño de planta.....	93
3.4.2.1. Tamaño – Mercado.....	93
3.4.2.2. Tamaño – Costo de producción.....	93

3.4.2.3. Tamaño – Materia prima.....	93
3.4.2.4. Tamaño – Tecnología.....	94
3.4.2.5. Tamaño – Financiamiento.....	94
3.4.3. Justificación de la ubicación y localización de la línea de producción.....	94
3.5. Ingeniería y tecnología.....	94
3.5.1. Estudios preliminares.....	94
3.5.2. Proceso productivo.....	95
3.5.2.1. Descripción del proceso.....	95
3.5.2.2. Diagramas de proceso y de flujos.....	97
3.5.2.3. Plan de Producción de aceite de semillas de maracuyá y capacidad de la.....	103
3.5.2.4. Indicadores de producción.....	104
3.5.2.5. Balance de materiales.....	106
3.5.2.6. Análisis de flexibilidad de la planta.....	107
3.5.3. Tecnología.....	107
3.5.3.1. Requerimientos, selección de maquinaria y/o equipos, disponibilidad.....	107
3.5.3.2. Requerimientos de energía.....	114
3.5.4. Distribución de plantas.....	115
3.5.4.1. Terreno y construcciones.....	115
3.5.4.2. Especificar el tipo de distribución de planta.....	116
3.5.4.3. Describir el plan de distribución de planta. Áreas. Método de Guerchet.....	116
3.5.4.4. Distribución de las áreas.....	118
3.5.4.5. Planos de la instalación.....	122
3.5.5. Cronograma de ejecución.....	125
3.6. Recursos humanos y administración.....	125
3.6.1. Recursos humanos.....	125
3.6.1.1. Estructura Organizacional.....	125
3.6.1.2. Descripción de áreas, funciones y puestos.....	126
3.6.1.3. Perfil de puestos.....	127
3.6.1.4. Requerimiento de mano de obra.....	129
3.7. Administración general.....	129
3.7.1. Políticas de la empresa.....	129

IV. INVERSIONES.....	131
4.1. Inversión fija (Tangible).....	131
4.1.1. Terrenos.....	131
4.1.2. Maquinaria y equipos.....	131
4.2. Inversión diferida (Intangible).....	132
4.3. Capital de trabajo.....	132
4.3.1. Materias primas.....	132
4.3.2. Materiales indirectos.....	133
4.3.3. Sueldos.....	133
4.3.4. Agua.....	134
4.3.5. Electricidad.....	134
4.3.6. Gastos de comercialización.....	135
4.4. Cronograma de inversión.....	136
4.5. Financiamiento.....	137
4.5.1. Fuentes de recursos.....	137
4.5.2. Programa de pago de intereses y amortizaciones a pagar por el préstamo.....	137
V. EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA.....	138
5.1. Presupuesto de ingresos.....	139
5.2. Presupuesto de costos.....	139
5.3. Punto de equilibrio económico.....	140
5.4. Estados financieros proyectados.....	141
5.4.1. Estado de resultados o de pérdidas y ganancias.....	141
5.4.2. Flujo de caja anual.....	142
5.5. Evaluación económica financiera.....	143
5.5.1. Tasa de rentabilidad económica y social.....	143
5.5.2. Valor presente neto.....	143
5.5.3. Relación beneficio/costo y empleos generados.....	145
5.5.4. Periodo de recuperación.....	146
VI. ESTUDIO DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL.....	146
VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	149
7.1. Conclusiones.....	149

7.2. Recomendaciones..... 150

VIII. LISTA DE REFERENCIAS..... 151

IX. ANEXOS..... 157

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla N°1: Composición del maracuyá.....	26
Tabla N°2: Composición nutricional de las semillas de maracuyá en 100 g.....	27
Tabla N°3: Perfil lipídico del aceite crudo de las semillas de maracuyá.....	31
Tabla N°4: Productos congelados de la empresa.....	38
Tabla N°5: Productos de conservas de la empresa.....	39
Tabla N°6: Productos frescos de la empresa.....	39
Tabla N°7: Productos de jugos de la empresa.....	40
Tabla N°8: Productos de jugos concentrado de maracuyá.....	40
Tabla N°9: Residuos de producción de jugo concentrado de maracuyá.....	24
Tabla N°10: Lodo residual.....	42
Tabla N° 11. Resumen de las actividades de la elaboración de jugos.....	58
Tabla N°12: Curso grama analítico de procesos de jugo concentrado de.....	66
Tabla N°13: Características del aceite de semillas de maracuyá.....	69
Tabla N° 14: Composición de aceite de semillas maracuyá por cada 100ml.....	69
Tabla N°15: Países destinos de exportaciones de aceites esenciales.....	73
Tabla N°16: Demanda histórica de aceites esenciales en Estados Unidos (t).....	75
Tabla N°17: Información estadística.....	76
Tabla N°18: Demanda Proyectada de los 5 años siguientes.....	77
Tabla N°19: Países exportadores de aceite de semillas de maracuyá a.....	78
Tabla N°20: Exportaciones de Turquía (t).....	79
Tabla N°21: Oferta proyecta de aceite esenciales de Ecuador.....	81
Tabla N°22: Demanda del proyecto (t).....	82
Tabla N°23: Demanda del proyecto en cantidad de cilindros galvanizados.....	82
Tabla N°24: Precio promedio de productos sustitutos.....	83
Tabla N°25: Precio de aceite de semillas de maracuyá.....	84
Tabla N°26: Precio promedio de aceite de semillas de maracuyá.....	84
Tabla N°27: Precio del aceite de maracuyá por kilogramos.....	84
Tabla N°28: Plan de ventas por cilindros.....	85
Tabla N°29. Lista de ferias internacionales y nacionales.....	70

Tabla N°30. Plan de producción de aceite de semillas de maracuyá (t).....	71
Tabla N°31. Requerimiento de materia prima para un cilindro de aceite de.....	72
Tabla N°32. Requerimiento de materia prima (toneladas).....	72
Tabla N°33. Requerimiento de envases (unidad).....	72
Tabla N°34. Semillas de maracuyá desechadas (t), Enero – Julio 2020.....	73
Tabla N°35: Semillas de maracuyá desechadas por Agroindustrias AIB.....	74
Tabla N°36: Proyección de Semillas de maracuyá desechadas por.....	74
Tabla N°37. Resumen de las actividades de la elaboración de aceite de.....	81
Tabla N°38 Meses de producción de Agroindustrias AIB.....	83
Tabla N°39: Cronograma de ejecución del proyecto.....	84
Tabla N°40: Requerimiento de operarios.....	94
Tabla N°41: Inversión fija para maquinaria (S/.).....	97
Tabla N°42: Inversión fija para equipos (S/.).....	98
Tabla N°43: Inversión fija para instalaciones (S/.).....	98
Tabla N°44: Inversión diferida (S/.).....	104
Tabla N°45. Costo de materia prima (S/.).....	108
Tabla N°46. Costo de materiales indirectos (S/.).....	109
Tabla N°47. Salario de mano de obra directa (S/.).....	109
Tabla N°48. Costo del Agua (S/.).....	110
Tabla N°49. Costo de la electricidad (S/.).....	110
Tabla N°50. Gastos de ventas (S/.).....	110
Tabla N°51. Gastos de distribución (S/.).....	111
Tabla N°52. Cronograma de inversión (S/.).....	111
Tabla N°53. Condiciones del préstamo (S/.).....	111
Tabla N°54. Presupuesto de ingresos (S/.).....	138
Tabla N°55. Costos de materia prima (S/.).....	139
Tabla N°56. Costos de materiales indirectos (S/.).....	140
Tabla N°57. Presupuestos de costos (S/.).....	141
Tabla N°58. Punto de equilibrio (S/.).....	142
Tabla N°59. Estado de ganancias y pérdidas (S/.).....	144
Tabla N°60. Flujo de caja (S/.).....	145

Tabla N°61. TMAR (S/.).....	146
Tabla N°62: Residuos del proceso productivo.....	148
Tabla N°63: Matriz Leopold.....	142

LISTA DE DIAGRAMAS

	Pág.
Diagrama N°1: Flujo de Proceso de jugo concentrado de Maracuyá.....	53
Diagrama N°2: De operaciones de la elaboración de jugo concentrado de.....	55
Diagrama N°3: De análisis de proceso de la elaboración de jugo.....	57
Diagrama N° 4: Balance de materiales de jugo concentrado de maracuyá.....	61
Diagrama N°5: Flujo de obtención de aceite de semillas de maracuyá.....	78
Diagrama N°6: De operaciones de la elaboración de aceite de semillas de.....	79
Diagrama N°7: De análisis de proceso de la elaboración de aceite de.....	80
Diagrama N°8: Balance de Materiales.....	86

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura N°1: Lodo residual.....	42
Figura N°2: Demanda histórica.....	75
Figura N°3: Demanda Proyectada.....	77
Figura N°4: Oferta histórica.....	79
Figura N°5: Oferta Proyectada.....	81
Figura N°6: Canales de distribución.....	86
Figura N°7 y 8: Mapa de la ubicación de la empresa.....	92
Figura N°9 Cursograma analítico de proceso de aceite de maracuyá.....	101
Figura N°10: Relación de áreas.....	119
Figura N°11: Diagrama de relación de actividades.....	120
Figura N°12. Organigrama de la empresa.....	125
Figura N°13: La obtención de semillas de maracuyá en el proceso productivo.....	157
Figura N°14: Semillas de maracuyá como descarte en la planta de.....	157
Figura N°15: Semillas de maracuyá como descarte en la planta de.....	158
Figura N°16: Proceso Productivo de jugo concentrado, con sus respectivas.....	159
Figura N°17: Cotización del cilindro galvanizado.....	160
Figura N°18: Cotización de la prensa expeller.....	163
Figura N°19: Cotización de la envasadora automática.....	164
Figura N°20: Cotización de las bandas transportadoras.....	165
Figura N°21: Cotización de la filtradora.....	166
Figura N°22: Cotización de lavadora de semillas.....	167
Figura N°23: Cotización de balanza eléctrica.....	168
Figura N°24: Cotización de la mesa de acero inoxidable.....	169
Figura N°25: Cotización de las parihuelas.....	170
Figura N°26: Cotización del horno secador.....	171
Figura N°27: Ficha técnica del aceite de semillas de maracuyá.....	172
Figura N°28: Cotización del plano.....	174
Figura N°29: Carta de aceptación de la empresa.....	175

LISTA DE PLANOS

	Pág.
Plano N°1: Planta Norte Agroindustrias AIB S. A.....	123
Plano N° 2: Propuesta para la línea de producción de aceite de semillas de maracuyá.....	124

RESUMEN

En el presente estudio se tiene como objetivo de una propuesta de diseño de una línea de producción de aceite de semillas de maracuyá en la empresa Agroindustrias AIB SA., ante el desperdicio de residuos orgánicos diariamente por el proceso de producción de jugo concentrado de maracuyá con un promedio mensual de 355, 42 t de semillas de maracuyá desechadas, la cual se puede obtener un aprovechamiento de residuos orgánicos en la empresa, además existe mercado internacional para el producto de aceite de semillas de maracuyá por el contenido de propiedades que esta tiene que son benéficas para la salud, además es una fruta tropical oriunda del Perú, y es no estacionaria, la cual tiene producción todo el año.

La metodología consiste en realizar un diagnóstico actual del proceso productivo de la empresa, donde se utilizó ingeniería de métodos y un balance de materia para determinar cuántos son los residuos orgánicos que se obtienen, conjuntamente con un estudio de mercado el cual tiene como objetivos determinar la demanda del producto, la oferta del producto y la demanda del proyecto, el cual determinara la selección del mercado objetivo siendo el principal país demandante EE. UU., además se determinó la oferta y demanda del aceite de semillas de maracuyá, dando como resultado la demanda del proyecto de 20% que se tomara de la oferta de Turquía el cual está atravesando problemas económicos y comerciales, por ello se tomara su mercado por los problemas presente en ese país. También se concluyó la disponibilidad de materia prima e insumos, la capacidad de la línea de producción de 549,05 t y para determinar la viabilidad de la investigación se realizó un estudio económico financiero obteniendo un VAN de S/ 558 473,46 con un TIR de 28%, recuperando la inversión en aproximadamente 1 año 1 mes y 24 días, resultando viable el proyecto.

Palabras Claves: Aceite de semillas de maracuyá, línea de producción, aprovechamiento de residuos, método de extracción.

ABSTRACT

The methodology consists of making a current diagnosis of the company's production process, where method engineering and a material balance were used to determine how much organic waste is obtained, together with a market study which aims to determine the Product demand, product supply and project demand, which will determine the selection of the target market, the main demanding country being the United States. In addition, the supply and demand for passion fruit seed oil was determined, resulting in the Project demand of 20% that will be taken from the supply of Turkey which is experiencing economic and commercial problems, therefore its market will be taken due to the problems present in that country. The availability of raw materials and inputs was also concluded, the production line capacity of 549,05 t and to determine the feasibility of the research, an economic-financial study was carried out obtaining a NPV of S / 558 473.46 with an IRR of 28 %, recovering the investment in approximately 1 year, 1 month and 24 days, making the project viable.

Keywords: Passion fruit seed oil, production line, use of waste, extraction method.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad las agroindustrias tienden a desarrollarse cada vez más, obteniendo producciones todo el año en algunas frutas y/o verduras, como también estacionarias; exportando como importando diversos productos y materias primas, para poder cubrir la demanda y oferta de los mercados internacionales, nacionales y locales. Estas empresas agroindustriales en sus procesos producto de sus diversos productos solo utilizan del 20 al 35% del total de sus materias primas (frutas, verduras u hortalizas), obteniendo un alto porcentaje entre el 65% al 80% de residuos orgánicos que no son aprovechadas por estas mismas, perjudicando al medio ambiente (ecosistemas, flora, fauna, habitantes, entre otros). Siendo estos residuos orgánicos con tiempo de vida útil corta, al descomponerse estos residuos orgánicos e industriales son perjudiciales para el planeta, ocasionando malos olores, mal aspecto al habitat e incluso a los cultivos que estén cerca a estos, ya que a traen mosca y mosquitos que perjudican las frutas, verduras y/o hortalizas. [1]

En el Perú, las agroindustrias han aumentado en número, siendo esto bueno para el desarrollo del país y a la vez perjudicial porque los residuos orgánicos aumentan dependiendo de la producción que estas tengan, ya que no aprovechan estos residuos dándole valor agregado y a su vez incrementar el porcentaje de aprovechamiento de estas frutas, verdura u hortalizas que produzcan, y así disminuirá la contaminación al medio ambiente y al planeta que conlleva con él. Además, esto generaría nuevos productos, disminución de desempleo, nuevas tecnologías, nuevos procesos, crecimiento al país, entre otros. Actualmente, existen 22 agroindustrias que forman parte con mayor facturación en el país, además la disminución de desempleo está en las ciudades de Trujillo, Piura, Lambayeque e Ica, siendo estas las que fortalecen al libre comercio, agro exportación, la apertura de nuevos mercados con la diversificación de productos que estas ofertan. [2]

La constante preocupación del incremento de residuos orgánicos en el país es debido a la producción de las agroindustrias que siguen en aumento y desarrollo, sin medir y asumir su responsabilidad social, ambiental, económica, entre otras, ya que donde desechan estos mismos es en vertederos, ríos, y alrededores de la misma empresa, sin medir las consecuencias negativas para el país y con sus habitantes. Además, desperdiciando materias primas que pueden generar nuevos

productos, incrementar la utilidad de la empresa, disminución de desempleo y generación de nuevos productos y lo que consigo lleva. [3]

La empresa Agroindustria AIB SA, se dedica a la producción de jugo concentrado a partir del maracuyá para el consumo humano y producción industrial de otros productos; esta empresa tiene como promedio 80 t de maracuyá para su producción diaria, de las cuales en la etapa del refinado del proceso productivo se desecha las semillas en unos cilindros plásticos de capacidad de 200 kg., obteniendo residuos orgánicos de esta fruta, un 13 -15% de semillas y entre 50 – 60% de cáscaras.

La empresa tiene un promedio de residuos orgánicos de 355 t en semillas de maracuyá, siendo desechados a vertederos o son para el consumo de ganados, los cuales al pasar los días se descomponen y generan contaminación al medio ambiente, además estos residuos pueden ser aprovechados y generar ingresos económicos a la empresa, también generando nuevos productos y puestos de trabajo, eliminando la contaminación ambiental, beneficiando a la población de su alrededor.

Por lo que se planteó la siguiente formulación del problema ¿Cómo aprovechar los residuos orgánicos (semillas de maracuyá) en la empresa Agroindustrias AIB SA?

Los objetivos de la investigación fueron proponer un diseño de una línea de producción de aceite de semillas de maracuyá en la empresa Agroindustrias AIB SA, para aprovechamiento de residuos orgánicos. Los objetivos específicos fueron diagnosticar la situación actual en el proceso productivo de la empresa Agroindustrias AIB SA; evaluar la demanda de consumo de aceite de semillas de maracuyá mediante un estudio de mercado; proponer un diseño de una línea de producción de aceite de semillas de maracuyá en la empresa Agroindustrias AIB SA; y realizar el análisis económico financiero de la propuesta.

Es significativo este proyecto de inversión para diseñar una línea de producción de aceite de semillas de maracuyá en la empresa, porque le da valor agregado al aprovechamiento de estos residuos. Además, existe una creciente demanda del aceite de semillas de maracuyá en el mercado

internacional, el cual se cumplirá con las especificaciones establecidas por el mercado, y poder cubrir dicha demanda existente.

Por ello, este proyecto en el aspecto social por la demanda existente de este producto, la generación de puestos de trabajo, generar nuevos productos con un alto contenido de propiedades benéficas para el consumidor, diversificando la gama de productos captando idoneidad con las demás agroindustrias de la región, como también el incremento de productos hecho a base del maracuyá y favoreciendo a los productores de maracuyá a nivel nacional.

En el enfoque económico existe una disposición inadecuada de los residuos de producción agroindustrial ocasiona pérdidas económicas pero un mejor aprovechamiento constituye ahorros en el costo de recolección o disposición de residuos. La semilla de maracuyá se vendería a un precio más alto en el mercado de aceites en comparación al sector de alimentos para animales por lo tanto se pueden aprovechar o transformar para la obtención de un producto con mayor valor económico o incorporación de valor a productos originales por lo que también genera empleo.

En el enfoque ambiental nos permite la mejora de otros sectores productivos, reduce el uso de recursos naturales renovables y no renovables como materia prima.

En el enfoque legal y académico, la investigación está en relación a la Ley General del Ambiente N° 28611 que promueve una investigación ambiental científica y tecnológica para proteger la salud ambiental, optimizar el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, prevenir el deterioro ambiental y la generación de tecnologías ambientales (tecnologías limpias).

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Alvarado y Sandoval [4], 2018, en su investigación: “Obtención de aceite comestible a partir de las semillas de maracuyá”. En la producción de concentrados y jugos se generaron grandes cantidades de desechos agroindustriales como semillas y cáscaras las cuáles tienen grandes cantidades de ácidos grasos. Su objetivo fue obtener aceite comestible a partir de la semilla de maracuyá, y los específicos fueron caracterizar la semilla de maracuyá, aplicar el método secado y prensado, establecer procedimiento para la refinación del aceite, y caracterizar el aceite refinado de la semilla de maracuyá. Empleó una metodología experimental, realizaron una valoración de la semilla, análisis de la humedad y porcentaje de impurezas, la humedad y el porcentaje de impurezas, posteriormente el secado a 70°C, y la extracción del aceite mediante prensado a temperaturas de 50°C-60°C. Obtuvieron el aceite crudo para luego ser refinado. Los procesos fueron el desgomado, neutralización y decoloración. Los resultados fueron que el aceite de semilla de maracuyá tuvo un mayor número de grasas insaturadas que el de girasol con un contenido de yodo más bajo. Los autores concluyeron que en el secado de las semillas de maracuyá se obtiene un aceite de mejor calidad, mayor volumen, de más fácil extracción a comparación de las semillas con humedad, un alto contenido de yodo, comestible, cada aceite tiene características diferentes como el nivel de peróxidos con 87 meqO₂/ Kg y el índice de yodo 142,84 Cg/g. El aporte de este estudio fue la caracterización de la semilla y un mejor análisis del método de extracción del aceite.

En el 2018, Hoyos et al., en su investigación [5], “Determinación de las propiedades fisicoquímicas y perfil de ácidos grasos del aceite de la semilla obtenida del procesamiento de zumo de maracuyá (*Passiflora edulis*)”. La industria de alimentos genera residuos que pueden aprovecharse para la extracción de aceites y así evitar un impacto negativo para el medio ambiente. Tuvieron como objetivo evaluar el efecto del método de extracción en las propiedades fisicoquímicas y perfil de ácidos grasos del aceite de la semilla obtenida del procesamiento de zumo de maracuyá (*Passiflora edulis*). La metodología consistió en un diseño factorial cuyas variables independientes fueron el tipo de materia prima (semillas frescas y semillas de desecho industrial de maracuyá) y método de extracción (prensado y solvente) y variables dependientes rendimiento, acidez, índice de peróxidos y contenido de ácido oleico y linoleico. Los resultados

fueron para los rendimientos de los métodos de ácido oleico tanto prensado en frío para la semilla fresca, se puede observar que en el primer método antes mencionado utilizaron como solvente al petróleo donde obtuvieron un 16,86%, a diferencia del segundo método que obtuvieron un 11,9%. Además, consiguieron un alto rendimiento en los desechos industriales en el segundo método siendo un 27,95% a diferencia del primero que disminuyó a 13,9%. En ambos métodos para las semillas frescas de maracuyá les resultó obtener un rendimiento parecido a 68,95%. A diferencia de los desechos industriales obtuvieron un mayor rendimiento en el primer método usando un éter de petróleo con un 65,18% y para el segundo método sucede lo contrario en este disminuye el rendimiento a 58,98%. Concluyeron que se obtiene un mayor rendimiento de aceite para las semillas de desechos industriales de maracuyá a través del método de prensado en frío. El aporte de este estudio fue el mejor método de extracción para un mayor rendimiento de aceite de las semillas.

Pantoja y Martínez [6], 2017, en su investigación: “Caracterización de aceite de semillas de maracuyá (*Passiflora edulis* Sims.) procedentes de residuos agroindustriales obtenido con CO₂ supercrítico”. El objetivo fue evaluar las condiciones de extracción de aceite a partir de semillas de maracuyá a partir de la extracción con fluidos supercríticos y su caracterización fisicoquímica y composicional de ácidos grasos, esteroides y tocoferoles, y determinación de su actividad antioxidante. Utilizó el método experimental mediante análisis proximal a la semilla de maracuyá, basado en el estudio de la humedad, materia seca, ceniza, extracto etéreo, fibra cruda y proteína. Cuyos resultados fueron que el aceite obtenido tiene ácidos grasos como ácido linoleico, ácido oleico, ácido palmítico, ácido esteárico, ácido linolénico y ácido palmitoleico. Por tanto, su alto contenido de ácidos grasos poliinsaturados hace del aceite de semillas de maracuyá un potencial ingrediente para la industria alimentaria y cosmética. Concluyeron que mediante la extracción con fluidos supercríticos de 350 bar y 60°C con una utilidad de 16%, lo cual cumple con los parámetros determinados por Codex alimentarius, se obtiene el aceite de semillas de maracuyá con particularidades aptas, mejor utilidad y eficacia composicional. Este antecedente de investigación tuvo grandes aportes para nuestro estudio pues hace referencia que al cumplir con las leyes técnicas necesarias para fabricación y comercialización resulta un beneficio para la salud de la población, económico tanto para la empresa como para el país, ya que existe la generación de nuevos productos, generación de nuevos mercados, de empleos, crecimiento económico entre otros con la

utilización de los sobrantes (semillas) de estas agroindustrias de procesos productivos a base de maracuyá.

En el 2017, Gomes [7], en su investigación “Caracterização do óleo de sementes de maracujá doce (*Passiflora alata* Curtis) e de maracujá azedo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) obtido por diferentes métodos de extração” (“Caracterización del aceite de maracuyá dulce *Passiflora alata* Curtis y aceite de maracuyá agrio *Passiflora edulis* f. *Flavicarpa*”) obtenido por diversos procesos de extracción”). La elaboración de jugos y jaleas a partir del maracuyá orgánico genera desechos como semillas, el interés de los autores fue aprovechar mejor las semillas tras la poca evidencia científica acerca del uso del propano en estado subcrítico en la extracción de aceites de origen vegetal para una mejor utilización y aprovechamiento de esos desechos. Tuvieron como objetivo evaluar el potencial de extracción en convencional con propano comprimido ser aceptado de maracuyá dulce y maracuyá agrio cultivado bajo sistema de producción orgánica y comparar rendimientos y la calidad de estos aceptados con obtenido mediante técnicas de extracción Soxhlet y extracción asistida por ultrasonido. La metodología consistió en pruebas preliminares para identificar los parámetros de proceso que proporcionarían el mayor rendimiento para la extracción asistida por ultrasonido y los resultados indicaron la razón de semilla: solvente (m / v) de 1:50 y la temperatura de 60 ° C como mejores condiciones de proceso. Se obtuvieron imágenes de microscopía. Se realizaron análisis para la caracterización fisicoquímica, perfil de ácidos grasos, estabilidad térmica, además de la identificación de tocoferoles y el análisis de la actividad antioxidante y antimicrobiana de los aceites. Obteniendo como resultados que el alto rendimiento alcanza con la extracción Soxhlet con n-hexano y propano comprimido como solvente. Los rendimientos más altos (28.33% y 26.12% para aceite de maracuyá orgánico y aceite de maracuyá agrio, respectivamente) se obtuvieron por extracción en Soxhlet con n-hexano, seguido de 24.68% (aceite de semilla de maracuyá orgánico) y 23.68% (aceite de semilla de maracuyá orgánico) obtenido con propano comprimido a 30 ° C y 8 MPa y a 60 ° C y 2 MPa, proporcionalmente. Concluyeron que un alto rendimiento puede ser obtenido mediante extracción Soxhlet con n-hexano y propano comprimido como disolvente. La investigación nos aportó una mejor información acerca de las características de la semilla y de su extracción para un alto rendimiento.

Urdampilleta [8], 2016, en su investigación: “Estudio de prefactibilidad para la instalación de una línea de aguaymanto (*Physalis peruviana*) deshidratado para exportación en una empresa del departamento de Lambayeque”. Los productos orgánicos tienen una gran aprobación por los consumidores especialmente extranjeros. Tuvieron como objetivo realizar un estudio de prefactibilidad para la instalación de una línea de aguaymanto deshidratado en una empresa del departamento Lambayeque para exportación. Aplicaron como metodología el estudio de mercado. Obteniendo como resultados, el crecimiento del 40% de la demanda del aguaymanto deshidratado en las exportaciones, al pasar por el proceso de deshidratación este fruto no pierde sus valores nutricionales, ni su aroma, ni su sabor. Al realizar una comparación sobre los métodos de deshidratación determinaron que el método del horno de bandeja que es más idónea para este fruto siendo eficiente un 62% con el rendimiento de la línea del 24%, obteniendo la mejor calidad del producto, reduciendo tiempos en los procesos, como resultado se obtuvo un VAN de S/.202 100,20 que se recuperara en 5 años, un TIR de 15,72%, donde resulto que la línea de aguaymanto deshidratado es viable. Concluyeron que el estudio de prefactibilidad para la instalación de una línea de aguaymanto deshidratado en una empresa del departamento de Lambayeque para exportación, da como resultado que el proyecto es viable. La investigación nos aportó los datos acerca del método para una mayor eficiencia, rendimiento y calidad del producto.

En el 2015, Cardoso et al. [9], en su investigación “Extracción y caracterización del aceite de semilla de maracuyá” “Extração e caracterização do óleo da semente de maracujá”. Tuvieron como objetivo estudiar el proceso de extracción de aceite de semilla de maracuyá, para comprobar la viabilidad de su uso, más tarde, en la producción de biodiesel. Utilizaron la metodología de comparación de la extracción de aceite de semilla de maracuyá por solvente vía soxhlet y ultrasonido. Así como la preparación de semillas, extracción de aceite y caracterización. Obtuvieron como resultado el valor del índice de refracción del aceite extraído. Las extracciones realizadas fueron exitosas. Se evaluaron tres solventes para la extracción de aceite: etanol, isopropanol y acetona. De estos, este último presentó mejores resultados Concluyeron que las extracciones realizadas por ultrasonido mostraron un mayor rendimiento (21% de aceite extraído con acetona) y es el método de extracción más apropiado. El estudio nos contribuyó a una comparación muy útil acerca de la comparativa de los diferentes métodos de extracción de aceite de semilla de maracuyá.

En el 2015, Silva et al. [10], en su investigación “Chemical characterization of passion fruit (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) seeds” (Caracterización química de semillas de maracuyá *Passiflora edulis* f. *Flavicarpa*). Las semillas de maracuyá contienen grandes cantidades de aceite y fibra y generalmente son eliminados, implican en costos operativos para las industrias, pero pueden aportar valor a las agroindustrias. Tuvieron como objetivo precisar las características químicas de las semillas de maracuyá y su aceite para su posible uso en la alimentación humana y la reducción de los desechos orgánicos de la industrialización de la fruta. La metodología consistió en que las semillas de maracuyá se analizaron para determinar la humedad, lípidos, proteínas, cenizas, fibras, acidez titulable, pH, sólidos solubles y actividad antioxidante. Obtuvieron como resultados que el aceite se caracterizó por parámetros tales como índice de acidez, saponificación, yodo y peróxido. El aceite extraído demuestra un excelente contenido potencial para el uso industrial. Como en los estudios, el aceite contiene características equivalentes a los aceites comestibles convencionales, como la soja, y puede ser una nueva fuente de consumo humano. Las semillas de maracuyá tienen un alto valor nutricional, lo que demuestra ser un producto prometedor, principalmente porque contiene cantidades significativas de proteínas. Por lo tanto, las semillas de maracuyá y su aceite deben usarse como materia prima en la industria alimentaria, química y farmacéutica, ya que tienen características beneficiosas. Concluyeron que agregar valor a las semillas de maracuyá es importante para la economía, ciencia, tecnología limpia, y tiene potencial industrial, reducen los desechos orgánicos y alto valor nutricional por su alto contenido en fibra y proteínas. La investigación nos aportó una mayor información de las características químicas de las semillas de maracuyá.

2.2 Bases Teórico Científicas

2.2.1. El maracuyá

La fruta de maracuyá proveniente de la familia Passiflora, fruta tropical de origen de la planta es en Perú, con más de 465 variedades y una de las más utilizadas es la amarilla (*Passiflora edulis* de forma flavicarpa), nace en todo tipo de suelo, conocida como la fruta de la pasión.

El maracuyá tiene una forma globosa u ovoide de diámetros tanto largo como ancho entre 0,04 mm – 0,08 mm, además contiene entre 200 – 300 semillas rodeadas individualmente de un arilo, también incluye juego con aroma agridulce ricos en nutrientes. [11]

2.2.2. Composición del maracuyá

La fruta está constituida proporcionalmente por diversas partes.

Tabla N°1: Composición del maracuyá

Maracuyá	100%
Jugo	25 - 30%
Semillas	10 - 15%
Cáscara	50 - 60%

Fuente: [11]

2.2.3. Semillas de maracuyá

Para [12] las semillas simbolizan un ovario fecundizado de un grano de polen cada una, son de color negro o violáceo sombrío, tiene un promedio de 210 semillas por fruto, siendo la cifra de semillas, el peso del fruto y el contenido de jugo quedan relacionados con la cifra de granos de polen situados con el estigma. Las semillas están constituidas por aceites esencial en un 20-25% y un 10% de proteína. En situaciones ambientales, la semilla conserva su capacidad germinativa por 3 meses, y en congelación incluso 12 meses.

2.2.4. Composición nutricional de las semillas:

Las semillas de maracuyá contienen aceite en un 20 – 25%, además tiene proteínas en 10%, es rica en nutrientes como hierro, calcio, cenizas, fósforos entre otros. Las semillas están recubiertas por arilo llamado membrana mucilaginosa.

Tabla N°2: Composición nutricional de las semillas de maracuyá en 100 g.

Humedad	20,50%
Aceite	21,30%
Proteínas	12,69%
Hidratos de carbono	43,81%
Cenizas	1,70%

Fuente: [11]

2.2.5. Línea de Producción:

La conforman determinados períodos de trabajo ordenados para la fabricación de productos o servicios. La resolución de fabricación de la línea se establece por el contorno de su periodo más lento. Los periodos de trabajo con tiempos cortos son perjudicados por los tiempos tardíos a los cuales se le denomina cuellos de botellas. Se utiliza dispositivos de transmisión mecánica o método de recorrido del producto a lo largo de la línea. Están asociados a la producción masiva, es decir para cantidades grandes de productos y cuando el trabajo se va a fraccionar en tareas aisladas que alcanzan asignar a periodos de trabajos individuales.

En una línea de producción, el trabajo general se fragmenta en tareas pequeñas y se establecen trabajadores y/o maquinaria para ejecutar estas actividades con gran eficiencia. Por cuestiones de organización, se divide en dos tipos básicos: líneas de ensamble manual y líneas de producción automatizadas, aunque son frecuentes las líneas híbridas con operaciones tanto manuales como automatizadas. Una línea de ensamblaje manual consiste en múltiples periodos de trabajo aplicadas en forma secuencial en las cuales trabajadores humanos ejecutan procedimientos

de ensamble. Manipulan habitualmente un procedimiento de transmisión mecánico para desplazar las fracciones entre los periodos de trabajo, siendo manipuladas por trabajadores.

Una línea de producción automatizada radica en periodos de trabajo automatizadas acopladas a un procedimiento de transmisión de fracciones que las dispone entre sí. Estas se fraccionan en dos categorías básicas: líneas de transferencia y sistemas de procesamiento similares, y sistemas de ensamble automatizados. El primero se describe la serie de periodos de trabajo que establecen operaciones de procesamiento, con una transferencia automatizada de unidades de trabajo entre los periodos. Y el segundo consisten en períodos de trabajo que establecen operaciones de ensamble, como agregar componentes y fijarlos a la unidad de trabajo. [12]

2.2.6. Proceso productivo:

Un proceso productivo se reconoce con una trayecto o sistema de fabricación conformada por determinados periodos de trabajo con tiempos predeterminados. Incluyendo los tres elementos: los factores productivos, la tecnología, y los bienes o servicios que la empresa produce, siendo estos primordiales en los cuales consiste la transformación de los productos mediante recursos. [13]

2.2.7. Producción:

Diligencias cuya conclusión proviene de la sustracción de recursos naturales y su subsecuente innovación, como de un bien o servicio que pasa por un proceso, técnicas o métodos, llegando a cumplir con una serie de especificaciones, utilizando materias primas, materiales, maquinarias, mano de obra, entre otros para obtener el producto deseado. [14]

2.2.8. Indicadores de Producción:

La producción es un proceso, por el cual las materias primas e insumos se transforman para crear un producto para cubrir la demanda de los clientes.

La producción es el conjunto de productos elaborados en un período de tiempo determinado y se representa de la siguiente manera: [15]

$$Producción = \frac{Tiempo\ base\ (tb)}{Ciclo\ (c)}$$

Tiempo base (tb):

Puede ser una hora, una semana, un año.

Ciclo:

Representa el cuello de botella de la línea productiva.

2.2.9. Indicadores de productividad:

La productividad calcula el contenido del procedimiento para fabricar los bienes que son demandados y el nivel en que se benefician de los recursos utilizados, es decir el Valor Agregado, el cual tiene dos pendientes para su acrecentamiento: fabricar lo que el mercado necesita y crear con la menor utilización de recursos. Es la Producción por unidad de recurso utilizado. Tiene como fórmula: [16]

$$Productividad = \frac{Salidas}{Insumos}$$

La cantidad del recurso empleado puede ser la mano de obra, materia prima (insumos), capital.

$$Productividad\ de\ materiales = \frac{Materia\ prima\ que\ sale\ (procesada)}{Materia\ prima\ que\ ingresa}$$

$$Productividad\ de\ mano\ de\ obra = \frac{Materia\ prima\ que\ sale\ (procesada)}{Mano\ de\ obra}$$

Productividad económica

$$= \frac{\text{Materia prima que sale (procesada)}}{(\text{Mano de obra} * \text{costo}) + (\text{Mano de obra} * \text{costo}) + (\text{insumos empleados} * \text{costo})}$$

2.2.10. Residuos orgánicos

Los residuos orgánicos son desperdicios de origen biológico o desecho orgánico, de origen animal o vegetal es decir es de procedencia de un ser vivo o parte de este, como las: hojas, frutos, ramas, residuos, entre otros.

Los residuos orgánicos, son biodegradables, se combinan consecuentemente y posee la reciprocidad de desintegrarse o degradarse ágilmente, convertirse en otra materia orgánica, estos se forman de sobras de alimentos de procedencia de domicilios, restaurantes, industriales, entre otros. Por ello, adquieren una potente percusión ante el medioambiente, infectando la atmósfera, el suelo y las aguas (superficiales y subterráneas), comprometiendo primordialmente a sus penetrantes contenidos en materia orgánica y elementos minerales, y a la presencia de metales cargantes, fitotóxicas, perjudiciales vegetales y animales, etc., crecidamente contaminantes. [17]

2.2.11. Residuos orgánicos en Agroindustrias

Los residuos del proceso de maracuyá consiguen entre un 61-86% de la cuantía de frutas procesadas, los cuales consiguen ser aprovechados para la elaboración de productos de beneficio en la industria estableciendo un valor agregado y reduciendo la contaminación ambiental, que estos pueden generar cuando no son manipulados apropiadamente. Entre los productos estimados de utilidad están pectinas, aromas naturales, aceites vegetales, entre otros compuestos [17].

Posteriormente del proceso de despulpado de maracuyá se consiguen diversos tipos de residuos. El residuo más frecuente conseguido es cáscara y semilla.

-Leyes y reglamentos de Residuos orgánicos:

- Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos.
- Ley N° 28611 – Ley General del Ambiente.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades.
- Reglamento del D.S. N° 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos

2.2.12. Aprovechamiento de residuos orgánicos:

Los residuos orgánicos se refieren a todo aquel material que procede de especies de flora o fauna y es propensa a descomposición por microorganismos, o bien radica en restos, sobras o productos de desecho de cualquier organismo. [18]

El aprovechamiento de residuos orgánicos es el acumulado de operaciones cuyo objetivo es rescatar el importe económico de los residuos orgánicos mediante su reutilización, contribuyendo asimismo a la conservación del medio ambiente, impidiendo derrochar los recursos naturales. [19]

2.2.13. Aceite de semillas de maracuyá:

El aceite que contiene las semillas de maracuyá tiene sabor, aroma y color similares a la fruta de la pasión, además tiene compuestos de alto valor nutricional como ácidos grasos, especialmente linoleico, oleico y palmítico, también es considerado como antioxidante por los nutrientes que este contiene, sin dejar de lado el contenido alto de omega 6 que es considerado un ácido graso esencial debido a que no pueden ser producidos por nuestro organismo. [20]

Este aceite es usado en diversos sectores como las industrias alimentarias, cosméticas y farmacéuticas.

Tabla N°3: Perfil lipídico del aceite crudo de las semillas de maracuyá

Aceite o grasa	Ácido oleico	Ácido linoleico	Ácido linolénico	Total saturados
Semillas de maracuyá	18,06	68,79	0,69	12,46

Fuente: Infantes 2014 [20]

2.2.14. Métodos de extracción de Aceite de semillas:

Existe diversos métodos para la extracción de aceite de semillas, sin afectar sus propiedades, características, tiempo de duración, entre otros, extrayendo una buena proporción de aceite de las semillas y de buena calidad.

2.2.15. Extracción Mecánico:

Este método es muy antiguo, se describe al proceso de pulverización de las oleaginosas en el cual esencialmente el aceite utilizable en ellas es mezclado utilizando prensas expeller donde se extrae el aceite separando la pasta prensada que obtiene un aceite residual entre el 5-7%. [21]

2.2.16. Extracción con disolventes:

Este método de la extracción con disolventes es económicamente bajo a comparación de otros métodos, como la extracción por imposición, y su diligencia va acrecentando velozmente.

En la cesión del aceite a partir del sólido incluso el solvente/miscela se muestran diferentes componentes: el material a obtener se ubica en correlación con el solvente, el cual absorbe los poros intra-partícula y diluye el aceite constituyendo la miscela, cuya estructura permanece concluyente en la proporción alcanzado con el aceite implícito en el sólido. Mediante esta miscela, el aceite trasciende al externo de la partícula y consecutivamente, es traspuesto a la salida del lecho por la corriente global. Abarca rotular que la purificación del aceite a partir de su superficie es tan característico a modo de la expansión del aceite dentro del sólido. El ideal de correlación es un componente de selecta trascendencia en la eficacia de la acción. [21]

2.2.17. Extracción Soxhlet

La extracción Soxhlet es la técnica de segregación de sólido-líquido generalmente utilizada en la extracción del implícito aceitoso en prototipos de diversa naturaleza. De similar condición, consigue ser utilizada como técnica providente del prototipo como precedencia de estudios mediante diversas técnicas instrumentales.

No obstante, su campo de aplicación es principalmente el agroalimentario es asimismo de provecho en el área medioambiental, mediante el procedimiento de estudios favorecido hacia la disposición del aceite y la grasa total aprovechable en aguas de vertidos industriales accediendo la identificación de hidrocarburos correspondientemente no volátiles, aceites vegetales, grasas animales, ceras, jabones y compuestos relacionados.

El contenido del componente aceitoso es uno de las medidas metódicas de utilidad en los productos propuestos a la manutención, como del hombre y los animales.

El procedimiento de extracción se fundamentó en la extracción sólido-líquido en continuo, utilizando un disolvente, con consiguiente la vaporización de éste y ponderación final del residuo.

El resultado figura el contenido de sustancias extraíbles, que mayormente son grasas, no obstante, hay distintas sustancias a modo de las vitaminas liposolubles y pigmentos en el caso de su valor en alimentos. [22]

2.2.18. Herramientas de análisis de procesos

a. Diagramas de procesos

Se representan gráficamente la sucesión de actividades que componen un proceso; identificándolos con símbolos de acuerdo con su naturaleza; contiene información selecta como trayectos recorridos, cantidad estimada y tiempo requerido, para determinar y manejar las ineficiencias. Esta herramienta maneja 5 categorías para catalogar las operaciones de un proceso las cuales son: operaciones, transportes, inspecciones, demoras y almacenajes.

b. Diagrama de operaciones del proceso (DOP)

Esta herramienta nos permite mejorar tiempos muertos y demoras, facilitando de manera gráfica la información detallada a través de las inspección y operaciones de procesos de los materiales, tiempos, distancias entre otros. [23]

c. Diagrama de análisis del proceso (DAP)

Esta herramienta se utiliza para evidenciar la continuidad de un producto, un operario, etc., y además se utiliza para reducir las esperas, aprender operaciones y otras actividades conectadas. Esta herramienta se representa de manera gráfica, la sucesión de todas las operaciones, transportes, inspecciones, esperas y almacenamientos que ocurren durante un proceso. Contiene tiempo preciso y el trayecto recorrido.

d. Curso grama analítico para el operario

Representación de manera esquemática permite visualizar el trayecto del operario y sus funciones internamente en el área de trabajo, respecto al progreso de la serie de acciones que percibe el proceso. [23]

2.2.19. Herramientas de diseños de planta**a. Método de Guerchet**

Este método nos permite calcular las áreas, las cuales se van a distribuir dependiendo de los elementos. Para este método es fundamental tres elementos para poder calcular dichas áreas:

- Superficie estática (Se): Es el área donde se ubica dicho puesto de trabajo o equipo y/o maquinaria.

$$Se = \text{largo} * \text{ancho}$$

- Superficie de gravitación (Sg): Es el área necesaria para la circulación del trabajador para la manipulación de las maquinarias y/o equipos, incluyendo las materias primas e insumos necesarias en el lugar de trabajo

$$Sg = Se * N$$

N = Numero de partes asequibles de la maquinaria y/o equipo

- Superficie de evolución o superficie de circulación (Sc): Es el área necesaria para el desplazamiento y acceso al centro de producción del personal, material, y actividades de mantenimiento.

$$Sc = k (Se + Sg)$$

k = la altura intermedia ponderada de personas u objetos que se trasladan [24].

b. Método Systematic Layout Planning (SLP)

Este método es utilizado para la distribución, estableciendo el proceso de planificación general de modo razonado y formando una sucesión de períodos y métodos que detalla, acceden equilibrar, apreciar y concebir todos los elementos implicados en la implantación y las relaciones entre sí.

Fases de Desarrollo del modelo SLP

- Fase I: Localización. En esta fase se identifica la ubicación de la planta para su distribución si es nueva; en el caso sea una redistribución verificar se quedará en la ubicación actual no se trasladará a otra ubicación para proceder con los mismo características para proceder con la distribución.
- Fase II: Plan de Distribución General. En esta fase se determinar las actividades que se van a realizar en dicha planta, la superficie necesaria para cada puesto de trabajo, y las

actividades establecidas en cada área, permitiendo hacer un bosquejo o diagrama de la planta futura.

- Fase III: Plan de Distribución Detallada. En esta fase se llevará a cabo el plan de la distribución, después de la fase anterior, se estudiará a detalle los puestos de trabajo, las maquinarias y/o equipos para definir, analizar y planificar a detalle cada área

- Fase IV: Instalación. En esta fase, se realizarán los movimientos físicos y arreglos precisos, acorde los equipos, máquinas e instalaciones, para alcanzar la ejecución de la distribución planeada [24].

III. RESULTADOS

3.1 SITUACIÓN ACTUAL EN EL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA

3.1.1 LA EMPRESA.

La empresa Agroindustrias AIB se fundó en Chincha en 1987, pasando por varios cambios de nombres y fusiones hasta llegar al año 2005 donde adquirió dicho nombre que lleva hasta la actualidad.

Actualmente la empresa, cuenta con dos plantas, la planta norte ubicada en la Av. Avenida Ricardo Bentín Mujica 901, en el distrito de Motupe del Departamento Lambayeque – Perú y la planta sur Carretera Panamericana Sur Km 204,8- Chincha alta, Departamento de Ica.

Desde 1987, Agroindustrias AIB se establece a la fabricación y mercantilización de productos alimenticios de alta calidad que se comercializan en los mercados crecientemente rigurosos a nivel mundial. Esto la convierte en la empresa con extensa experiencia y líder del sector agroindustrial. Siendo en el 2012 nombrada con el premio a la “Excelencia Exportadora” a nivel nacional.

Tiene campos superando las 3000 hectáreas operadas con las normas de Buenas Prácticas Agrícolas, en los cultivos como espárragos, alcachofas, pimientos piquillo, pimiento morrón, palta hass, jalapeños, limones, maracuyá, mangos y uvas.

Los campos cuentan con innovadores sistemas de riego siendo estratégicamente situados en la costa norte y sur del Perú, permitiendo aprovechar integralmente las zonas agrícolas con variedad de cultivos convirtiendo a la empresa agroindustrial más diversificada del Perú.

La Responsabilidad Social Empresarial (RSE) que presenta AIB a la sociedad, son tres ejes: Desarrollo Económico, Desarrollo Social, Desarrollo y Conservación del Medio Ambiente. Conllevando al Desarrollo Sostenible atendiendo las necesidades existentes, sin comprometer a las futuras generaciones, con sus necesidades ni capacidades de producción. [25]

Las acciones realizadas por la empresa son:

- Programas de reciclaje y ahorro de energía.
- Becas de Capacitación a nuestros trabajadores.
- Facilidades de Alimentación y Movilidad a nuestros empleados.
- Actividades Deportivas de Integración.

3.1.2 DESCRIPCION DEL SISTEMA DE PRODUCCION.

3.1.2.1. Productos

a. Descripción del Producto

- Congelados:

Tabla N°4: Productos congelados de la empresa.

Materia Prima	Presentaciones	Envases	Tiempo de producción
Mango	Mitades congeladas, cubos congelados, slices congelados, trozos congelados.	Bolsas de polipropileno.	Noviembre – Febrero.
Espárragos	Espárrago Verde Entero, Espárrago Verde Puntas, Espárrago Verde Trozos, Espárrago Verde Puntas y Trozos.	Bolsas de polipropileno.	Abril – Junio y Octubre – Diciembre.
Limón	Limón Congelado en Rodajas (Tahití).	Bolsas de polipropileno.	Enero – Diciembre.
Alcachofa	Corazones, Mitades y Cuartos.	Frascos.	Agosto – Noviembre.
Palta Hass	Mitades congeladas, cubos congelados, slices congelados, pulpas con y sin HPP (procesos de conservación de alimentos por alta presión).	Latas y frascos.	Abril – Junio.
Choclo	Enteros y granos.	Bolsas de polipropileno y latas.	Enero – Diciembre.
Arándanos	Enteros.	Bolsas de polipropileno.	Noviembre – Febrero.
Ají amarillo	Enteros, tiras y mitades.	Latas y frascos.	Enero – Diciembre.
Yuca	Mitades y piezas irregulares.	Bolsas de polipropileno.	Enero – Diciembre.
Camote	Enteros, rodajas y cubos.	Bolsas de polipropileno.	Enero – Diciembre.
Mandarina	Gajos.	Bolsas de polipropileno.	Abril – Mayo

Fuente: Agroindustrias AIB S.A

Elaboración: Propia.

- Conservas:

Tabla N°5: Productos de conservas de la empresa.

Materia Prima	Presentaciones	Envases	Tiempo de producción
Mango	Rodajas y trozos.	Latas y frascos.	Noviembre – Febrero.
Pimiento morrón	Asada, entero, dados, pelado químico y tiras.	Latas y frascos.	Enero – Marzo y Agosto – Noviembre.
Espárragos	Entero, Puntas y Trozos.	Latas y frascos.	Abril – Junio y Octubre – Diciembre.
Jalapeños	Enteros, dados y Rodajas.	Latas y frascos.	Enero – Marzo y Julio – Octubre.
Pimiento piquillo	Asado, entero y tiras	Latas y frascos.	Agosto – Noviembre.
Alcachofa	Enteras, Cuartos, Piezas y Picadillo.	Latas y frascos.	Agosto – Noviembre.
Maracuyá	Topping de maracuyá	Latas	Enero – Diciembre.

Fuente: Agroindustrias AIB S.A

Elaboración: Propia.

- Frescos:

Tabla N°6: Productos frescos de la empresa.

Materia Prima	Presentaciones	Envases	Tiempo de producción
Uva	Uva Red Globe: Enteras.	Cajas de cartón corrugado	Diciembre – Enero.
Limón	Variedades de limón: Persian y Tahití.	Cajas de cartón corrugado.	Enero - Diciembre
Alcachofa	Enteras.	Cajas de cartón corrugado.	Agosto – Noviembre.
Granada	Enteras.	Cajas de cartón corrugado.	Enero - Abril
Espárragos	Atados.	Cajas de cartón corrugado.	Abril – Junio y Octubre - Diciembre

Fuente: Agroindustrias AIB S.A

Elaboración: Propia.

- Jugos:

Tabla N°7: Productos de jugos de la empresa.

Materia Prima	Presentaciones	Envases	Tiempo de producción
Mango	Variedades de pulpas: Mango chato, mango haden, mango Edward y mango criollo.	Botellas de plástico y Bolsas de polipropileno.	Noviembre – Febrero.
Limón	Limón Sútil: Jugo Clarificado Concentrado Congelado o Preservado, Jugo Turbio Concentrado Congelado o Preservado y Jugo Turbio Simple Congelado.	Botellas Pet y Galoneras.	Enero – Diciembre.
Maracuyá	Jugo Concentrado, Jugo Simple y Jugo Simple con Semillas.	Bolsas de polipropileno.	Enero – Diciembre.

Fuente: Agroindustrias AIB S.A

Elaboración: Propia.

La investigación se centra en el proceso de jugo concentrado de maracuyá, en el cual se obtiene el residuo orgánico de las semillas de maracuyá, el cual se detalla puntos más adelante, demostrando la cantidad que este producto desecha y se puede aprovechar, trayendo beneficios económicos para la empresa.

b. Sub Productos

- Residuos orgánicos del maracuyá:

Tabla N°8: Productos de jugos concentrado de maracuyá.

Residuos del maracuyá.	Toneladas mensuales (t)	%
Cáscara	1367	50 -60
Semillas	355	13 - 15

Fuente: Agroindustrias AIB S.A

Elaboración: Propia.

Tabla N°9: Residuos de producción de jugo concentrado de maracuyá (t) - 2019

Mes	Maracuyá (t)	Semillas (t)	Cascaras (t)
Enero	2 670	347,10	1 207,91
Febrero	2 675	347,75	1 210,17
Marzo	2 664	346,32	1 205,19
Abril	2 680	348,40	1 212,43
Mayo	2 690	349,70	1 216,96
Junio	2 688	349,44	1 216,05
Julio	2 690	349,70	1 216,96
Agosto	2 700	351,00	1 221,48
Setiembre	2 690	349,70	1 216,96
Octubre	2 698	350,74	1 220,58
Noviembre	2 700	351,00	1 221,48
Diciembre	2 715	352,95	1 228,27

Fuente: Agroindustrias AIB S.A

Elaboración: Propia.

En la tabla N°9, se muestra la producción del año 2019 de jugo concentrado de maracuyá, demostrando la cantidad de residuos que este proceso productivo desecha, las cantidades de 14 542,19 t de cascara y 4 103,35 t de semillas de un promedio anual, las cuales generan contaminación al medio ambiente, los cuales pueden ser aprovechables.

c. Desechos

- Aguas residuales: Se obtienen de 2 a 3 toneladas. Como consecuencia de los residuos orgánicos, estas necesitan altos contenidos biológicos y química de oxígeno para su refinación. Además, componentes principales de las aguas residuales son sólidos disueltos (partículas de mucílago), aceite y residuos de grasa, nitrógeno orgánico.
- Lodos: proveniente del proceso de lavado. Tiene 10m³.El flujo del fluido a la entrada al preclarificador, está compuesto por 5% de lodo ligero. El lodo a la salida del decantador es del 10% y del tricanter los porcentajes de lodo ligero son 10%, en cuanto al lodo pesado comprendió 25%, 30% y restos.



Figura N° 1: Lodo residual

Tabla N°10: Lodo residual

Composición	Entrada al pre clarificador	Lodo salida decantador	Lodo ingreso tricanter
Lodo ligero	5%	10%	10%
Lodo pesado	25%	30%	Restos

Fuente: Agroindustrias AIB S.A

Elaboración: Propia.

- Descarte: Frutas, verduras, hortalizas.

d. Desperdicios


- Bolsas plásticas: Un 25% de desperdicios de bolsas plásticas por tonelada de materia prima industrializada.
- Metales: la concentración se ajusta a los límites máximos determinados por la Comisión del Codex Alimentarius como Plomo (Pb) 0.1 mg/Kg Arsénico (As) 0.1 mg/Kg.
- Plásticos
- Cartones: un 11% de desperdicios de cartones.

3.1.2.2. Materiales e Insumos:

3.1.2.2.1. Materiales:


- Galones plásticos

Ficha técnica: Cilindro plástico de 55 galones

Foto:	
Descripción:	Cilindro plástico de 55 galones con tapa y zuncho color blanco
Capacidad:	220 L
Material:	Polietileno de Ultra Peso Molecular
Densidad:	0,93 g/cm ³
Espesor:	3,5 mm
Diámetro:	583 mm
Altura:	940 mm
Punto de ablandamiento:	79°C
Usos:	Industria de Químicos, Detergentes, Lubricantes, Productos Agroindustriales
Propiedades adicionales:	Alta resistencia química Resistente al desgaste Resistente a la corrosión Resistente a pruebas de impacto a 2.6 metros con caída en cualquier ángulo

- Bolsas plásticas

Ficha técnica: Bolsa de polietileno de alta densidad con cierre hermético

Foto	
Producto:	Bolsas de polietileno de alta densidad con cierre hermético
Descripción:	Bolsa Polietileno Natural
Material:	<p>El polietileno de Alta Densidad Posee en sus características, más dureza y rigidez. Su densidad es mayor. En estado natural, el film, si bien es translúcido, no es totalmente transparente, tomando un aspecto céreo, su aspecto irá variando según el grado y el grosor (galga). Su sistema de cierre hermético es rápido y fácil. Su cursor zip de plástico permite repetidos cierres.</p> <p>Fabricada en polipropileno de 75 micras/Galga 300. Apto para el contacto alimentario.</p>
Medidas:	
Ancho	Min 14" Max 90".
Largo	Min 16" Max 120".
Probada para:	Grado alimenticio.
Acabados:	Natural y Blanco
Impresión:	1-4 tintas

- Etiquetas

Ficha técnica: etiquetas adhesivas.

Características	Herramienta imprescindible para identificar, diferenciar y organizar documentos, archivos, sobres, objetos en general; muy útil en la escuela, oficina y hogar. Están compuestas por una capa de adhesivo acrílico base agua, una película de papel bond y un respaldo de papel siliconado. Es un producto ecológico, no tóxico. Poseen una gran adhesión a una gama amplia de sustratos. Contamos con etiquetas de diversas formas y tamaños, en color blanco y colores fluorescentes
Composición Sustrato Respaldo Papel Activación de Adhesivo	Especificación: Papel Bond 75g/m ² ; Siliconado Adhesivo; Acrílico Base Agua; Sensible a la Presión
Presentaciones	Normal Blanca: 18 hojas en zig-zag x sobre, Caja con 20 sobres. Blanca: 12 hojas en zig-zag x sobre, Caja con 30 sobres.
Tiempo de vida y recomendaciones de almacenaje	El tiempo de vida óptimo de este producto es de 1 año desde su fabricación, para lo cual es recomendable mantenerlos en sus cajas originales.
Forma de aplicación	Para su correcta aplicación es esencial que la superficie sobre la que se aplicará la cinta adhesiva este limpia, seca y libre de grasa, aceite y otros contaminantes.

- Parihuelas

Ficha técnica: parihuela de madera.

Foto	
Tipo de pallet:	Cuatro vías de entrada.
Material de estructura:	Madera Pino
Sujeción:	102 clavos espiralados de 2pulg.
Dimensiones:	120 x 100cm.
Altura:	11,5 cm.
Metrado (cantidad de madera):	18 pies aprox.
Peso:	19 kg. Aprox.
Espacio entre listones:	37,5 mm
Carga estática:	2,500 kgr.
Carga dinámica:	1,500 kgr.
Características especiales:	Clavos importados - pagan 100% arancel
Tipo de tratamiento:	Térmico (HT) - Según norma SENASA (56° C)

3.1.2.2.2 Insumos:

- Agua
- Electricidad
- Cloro

Ficha técnica: cloro - Desinfectante sanitizante oxiclorado

Características Físico Químicas Descripción:	NeoClor DX Plus es un Desinfectante Sanitizante Líquido a base de Dióxido de Cloro y Clorito de Sodio estabilizado en medio acuoso conocido normalmente como Soluciones Acidificadas de Clorito de Sodio (ASC). Es un poderoso Oxidante Bactericida, Virucida y Fungicida de amplio espectro, elimina e inhibe el crecimiento de microbios patógenos como Virus, Algas, Hongos y muchos otros por oxidación.
Apariencia:	Líquido Traslúcido Ligeramente Amarillo
Olor:	Ligero a Cloro
pH del Compuesto:	9,5 ± 0.5
Densidad:	1.2 ± 0.05 gr/cc
% de Oxicloros (como Cloro Total):	12% hasta 17%
Solubilidad:	Completa en Agua
Enjuagabilidad:	Completa
Nivel de Espuma:	Sin Espuma
Presentación:	NeoClor DX Plus se comercializa en Galoneras Plásticas Color Blanco x 01 gl. y bidones Plásticos Color Azul x 05 gl. Debidamente Rotulados y Herméticamente Cerrados.

3.1.2.3. Proceso de producción

Proceso de producción de la elaboración de jugo concentrado de maracuyá.

- 1. Recepción de la materia prima:** Los proveedores transportan en jabas los maracuyás, hacia las instalaciones de la empresa Agroindustrias AIB S.A.C., pasa por una supervisión por los encargados de esa área, se verifica que cumpla con los estándares establecidos para ser aceptados, posteriormente pasa por la balanza eléctrica para pesar y saber cuántas toneladas ingresan, pagan a los proveedores con el precio acorde al mercado. La fruta de maracuyá después del pesado se descarga en silos antes del abastecimiento al proceso de producción.
- 2. Lavado/Selección:** Después de la recepción de materia prima (maracuyá) y pesado, pasa por el proceso de lavado, donde llega la fruta de maracuyá en jabas de plástico con una capacidad máxima de 10 kg cada una, luego pasa por una faja transportadora donde se selecciona la fruta idónea para la producción y se descarta la fruta podrida y verde, ya la fruta seleccionada pasa por el lavado con agua y cloro de 100 - 200ppm para eliminar todas las bacterias y partículas que tenga.
- 3. Cepillado y desinfección:** El cepillado se realiza por medio de escobillas giratorias en la parte inferior y escobillas en la parte superior así se logra al remover y eliminar la suciedad que no fue posible eliminar mediante el lavado.
El agua se le adiciona agente desinfectante con una residualidad de cloro de 50 – 150 ppm, estos se recirculan usando una bomba y es combinada máximo cada tres horas en caso de observar el agua sucia se cambiará antes del tiempo establecido durante el proceso. Luego la fruta al ser transportada es rociada por agua potable, para un segundo lavado eliminando el cloro.
- 4. Extracción:** La fruta de maracuyá después de ser lavada, cepillada y desinfectada pasas por la etapa de extracción, donde el equipo usado consta de un disco que gira en sentido contrario a los martillos los cuales ayudan a que el maracuyá sea cortado pasando hacia un creamer donde el jugo y semilla con arilos drenan a través de la malla mientras que la cáscara se descarga a un transportador que la conduce a la tolva de cáscara.

5. **Refinación:** Después de la etapa de extracción donde se separa las cáscaras con la pulpa, pasa a la etapa de refinación donde se obtiene el jugo, este cae por gravedad hasta el creamer o finisher, donde se separa restos de cáscara y semilla, primero por medio de una malla rectangular de 1 x 19 mm y luego por una malla circular de un diámetro de 0,5 mm., que posteriormente son descargadas al transportador que la conduce a la tolva de semillas.
6. **Almacenamiento intermedio antes de centrifugación:** El jugo refinado es almacenado en un tanque de acero inoxidable, con la finalidad de tener jugo suficiente para ser bombeado en forma continua a la centrifuga clarificada.
7. **Centrifugación:** El jugo es bombeado a una centrífuga donde se logra sedimentar los sólidos el jugo claro es descargado hace otro tanque de acero inoxidable está trabaja a una contrapresión no mayor a 65 Kpa con una frecuencia entre descarga entre 2 - 10 minutos.
8. **Almacenamiento intermedio antes de tratamiento térmico:** El juego centrifugado es almacenado nuevamente en un tanque de acero inoxidable con la finalidad de tener juego suficiente para ser bombeado en forma continua el equipo pasteurizador.
9. **Pre calentamiento:** El jugo es pre calentado con inyección de vapor para poder pasar a la etapa de desareación.
10. **Desareación:** El jugo pre calentado, pasa a la etapa de desareación aquí se logrará desprender los gases disueltos, estos gases desprendidos son eliminados por el vacío mantenido por eyectores con vapor o bombas de vacío. Posteriormente pasa a la etapa de pasteurización
11. **Pasteurización:** El jugo es pre calentado en dos secciones de pasteurización con un circuito de agua caliente (inyección de vapor).

El jugo ingresa a la siguiente sección de pasteurización donde se le incrementa la temperatura en flujo continuo no mayor de 1300 litros/horas a una temperatura no menor a 96°C, aproximadamente en esta etapa el jugo recorre un tiempo de 35 – 40 segundos.

Esta operación incluye el enfriamiento del jugo a temperatura ambiente antes del almacenamiento intermedio antes de concentración.

El pasteurizador, es un intercambiador de calor de placas de cinco secciones que utiliza vapor y agua durante su trabajo y su función es eliminar y/o reducir la carga microbiana presente en el jugo.

12. Almacenamiento intermedio antes de concentración: El jugo pasteurizado y enfriado a temperatura ambiente es almacenado en un tanque de acero inoxidable con la finalidad de tener jugo suficiente para ser bombeado en forma continua al concentrador.

13. Concentración: La concentración se realiza en un evaporador de conos.

El jugo ingresa al concentrador a través de un tubo provisto de boquillas, las cuales están dispuestas en la parte superior de cada cono y distribuyen el jugo uniformemente sobre la superficie de calentamiento de los conos rodantes, formándose una fina película, a partir de la cual se evapora agua de composición del jugo. El concentrado obtenido es depositado en la parte inferior de la pila de conos donde una boquilla estacionaria la conduce hacia fuera. El vapor del jugo va hacia afuera a través de una salida lateral al condensador, que está acoplado al concentrador. Operando a un flujo máximo de 1300 litros/horas a una temperatura máxima de 68° con una presión de vacío de -80 a -100 Kpa, alcanzando un brix de producto final de 50 - 51°.

El medio de calentamiento utilizado es el vapor a baja presión que transfiere calor al jugo a través de las paredes huecas de los conos.

14. Recuperación de aroma: El vapor del jugo al enfriarse en el condensador se vuelve líquido y es enviado hacia el equipo recuperador de aroma con la finalidad de recuperar el aroma y eliminar los gases no condensables. El equipo que opera bajo condiciones de vacío está

compuesto por una torre de absorción, calentadores y ciclones. Flujo de bomba de 5 – 10litros/horas.

15. Pre enfriado: El jugo se enfría en un intercambiador de placas con agua-glicol por la sección que enfría con agua de torre y luego pasa hacia un tanque de homogenización.

16. -Homogenización de tanque bacheo: El jugo almacenado en un tanque de homogenización es analizado para ajustar sus características a las especificaciones en caso lo requiera.

17. Enfriado: El jugo homogenizado se enfría en un intercambiador de placas con agua-glicol para luego ser llenado, el jugo alcanzó una temperatura no mayor de 15°C.

18. Llenado/Pesado/Cerrado/Etiquetado: El llenado se realiza en dos bolsas plásticas, que se encuentran dentro de un cilindro metálico o en baldes plásticos, ambas bolsas son selladas después de completar el peso especificado del cilindro y baldes se cierra con sus respectivas tapas y es enzunchado en caso de los cilindros. En esta etapa la temperatura de llenado debe no exceder a 15°C.

Los cilindros son identificados como una etiqueta en la cual lleva las características físicas del producto, fecha de producción y numeración del cilindro.

19. Almacenamiento final: Los cilindros cerrados e identificados son acondicionados en parihuelas y almacenados a bajas temperaturas en la cámara de congelación.

3.1.2.6. Sistema de Producción.

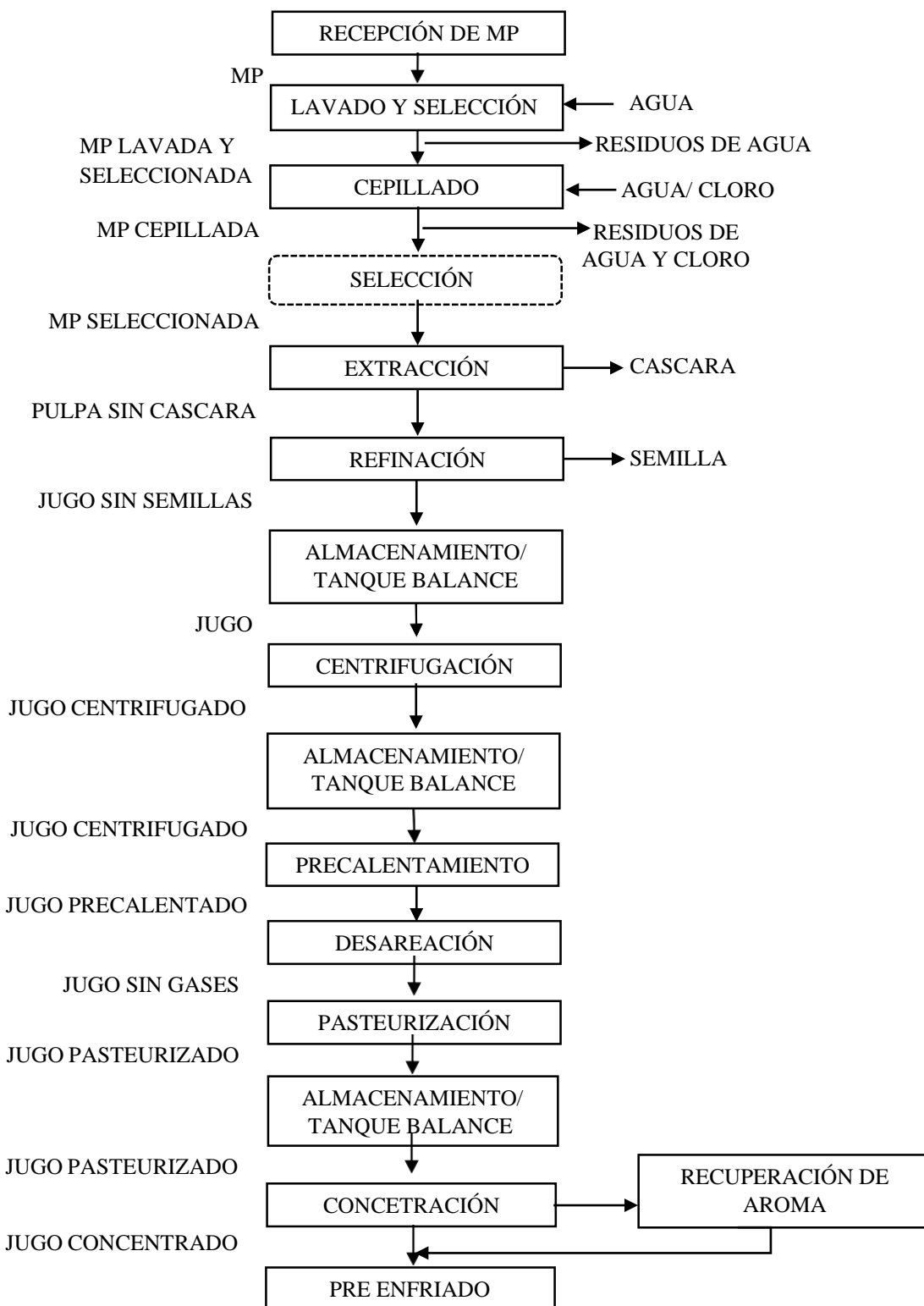
El sistema de producción utilizado en la empresa Agroindustrias AIB S.A, es de producción continua, porque todo el proceso productivo está encaminado hacia el producto que es la producción de jugo de maracuyá, siendo este proceso diario, obteniendo la materia prima como

producción todo el año, con una capacidad promedio diaria de 80 t de maracuyá para su proceso productivo, y poder cubrir demanda del mercado.

El proceso productivo de jugo concentrado de maracuyá, tiene como producción un promedio de 80 toneladas diarias, por 8 horas por 3 turnos al día de lunes a sábado, y 2 domingos, que son un promedio de 28 días al mes. En las etapas de extracción y refinación se obtiene los residuos orgánicos que son las cascaras y semillas de la fruta, esto nos da a conocer las cantidad y porcentajes que este proceso desecha. Por ello es necesario dar a conocer este proceso, porque nos da como resultado el 55% de cascaras y 13% de semillas que equivale a un promedio de 44 y 10,4 toneladas diarias respectivamente.

La empresa cuenta con una cartera de clientes en los cuales se dividen en mercados directos donde los productos son de consumo directo que son entregados a supermercados y cadena de suministros, siguiendo con los mercados Food Service que son productos para la satisfacción de cadenas alimenticias, y por último los productos para las industrias de alimentos donde abastecen con la materia prima para que conviertan en diversos productos. [20]

3.1.2.4. Análisis para el Proceso de Producción



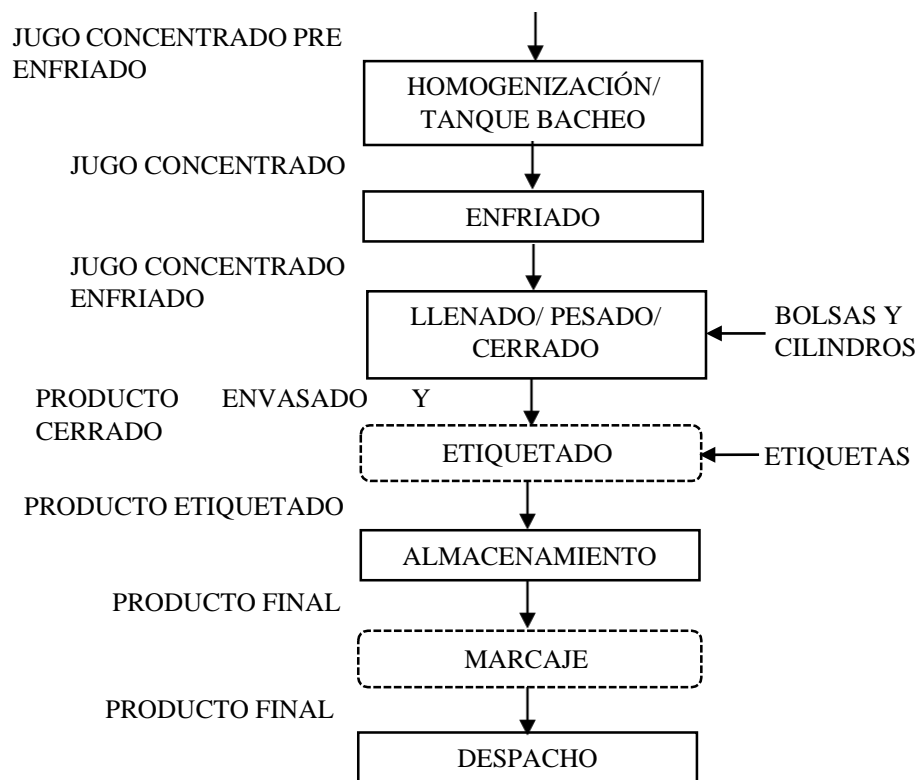
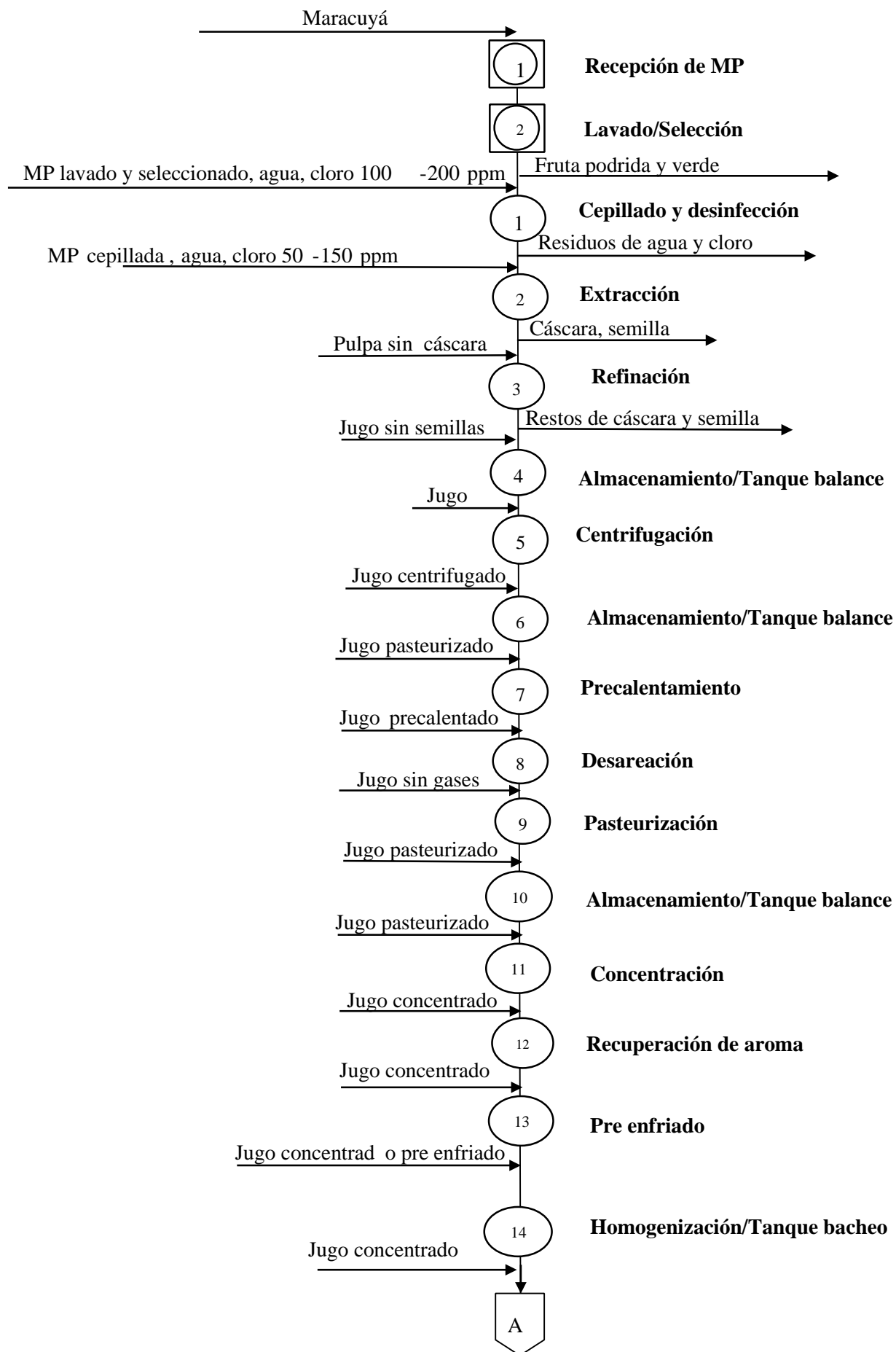


Diagrama N°1: Flujo de Proceso de jugo concentrado de Maracuyá.



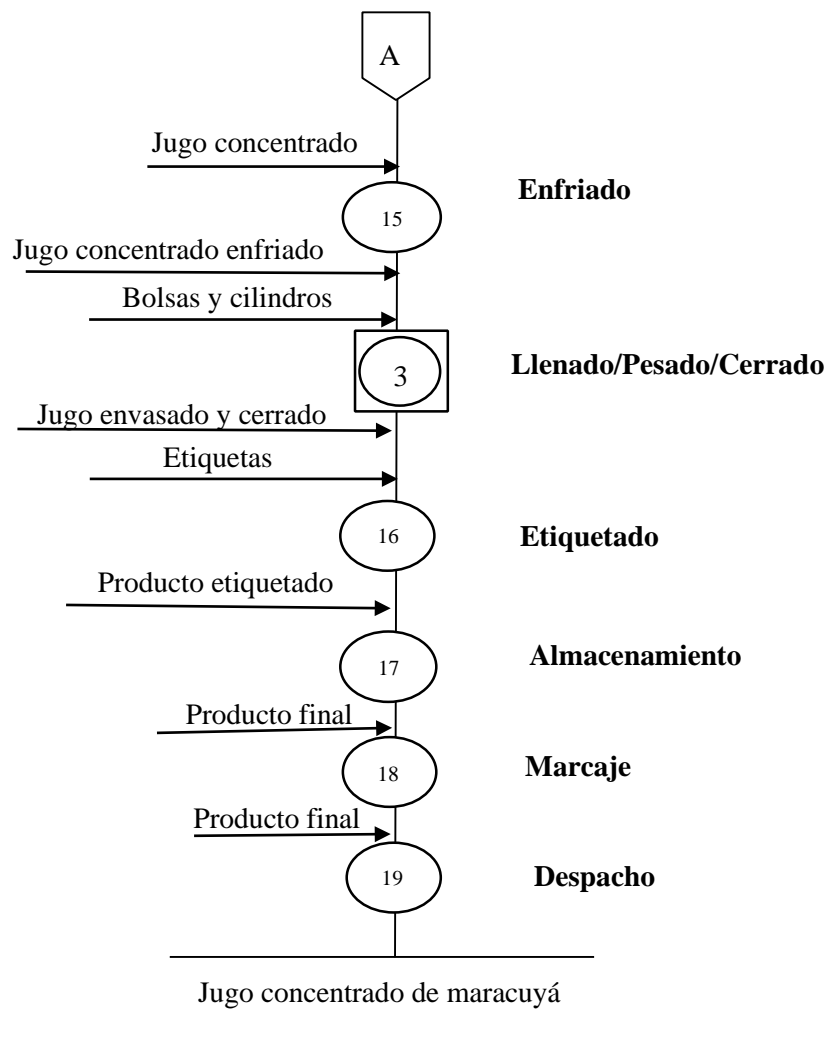
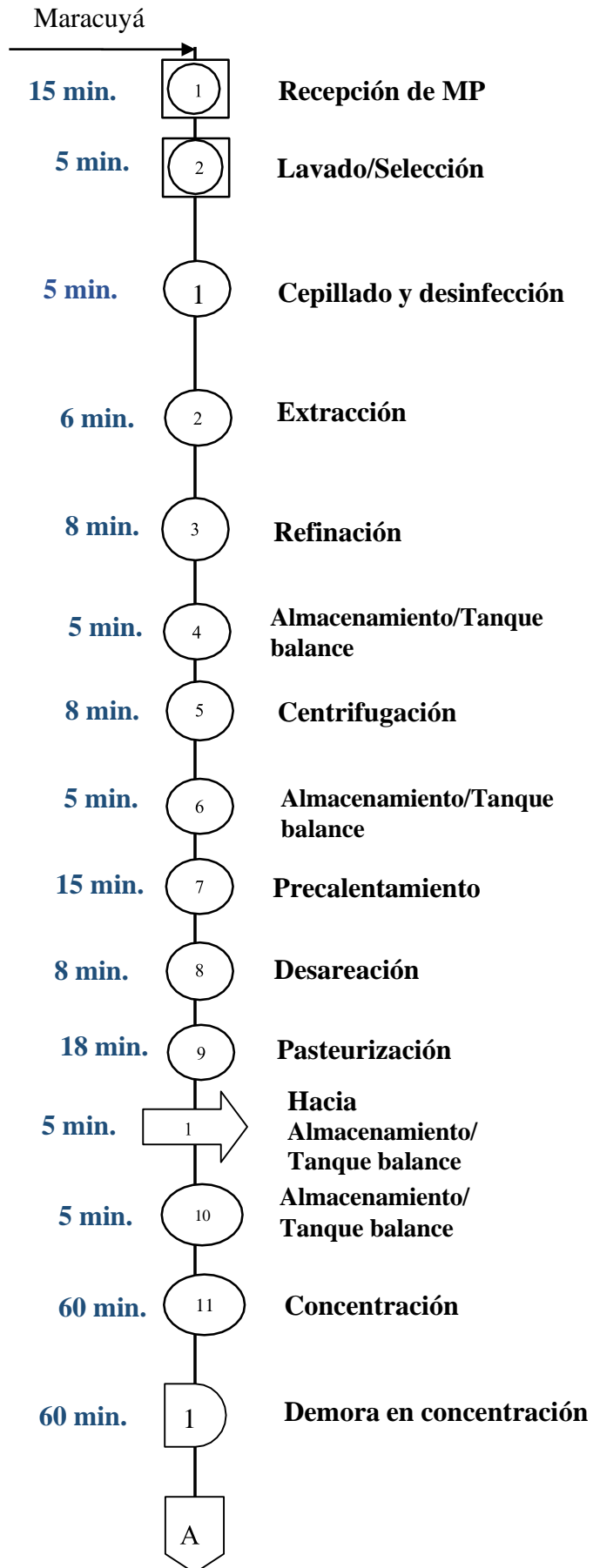


Diagrama N°2: De operaciones de la elaboración de jugo concentrado de maracuyá.



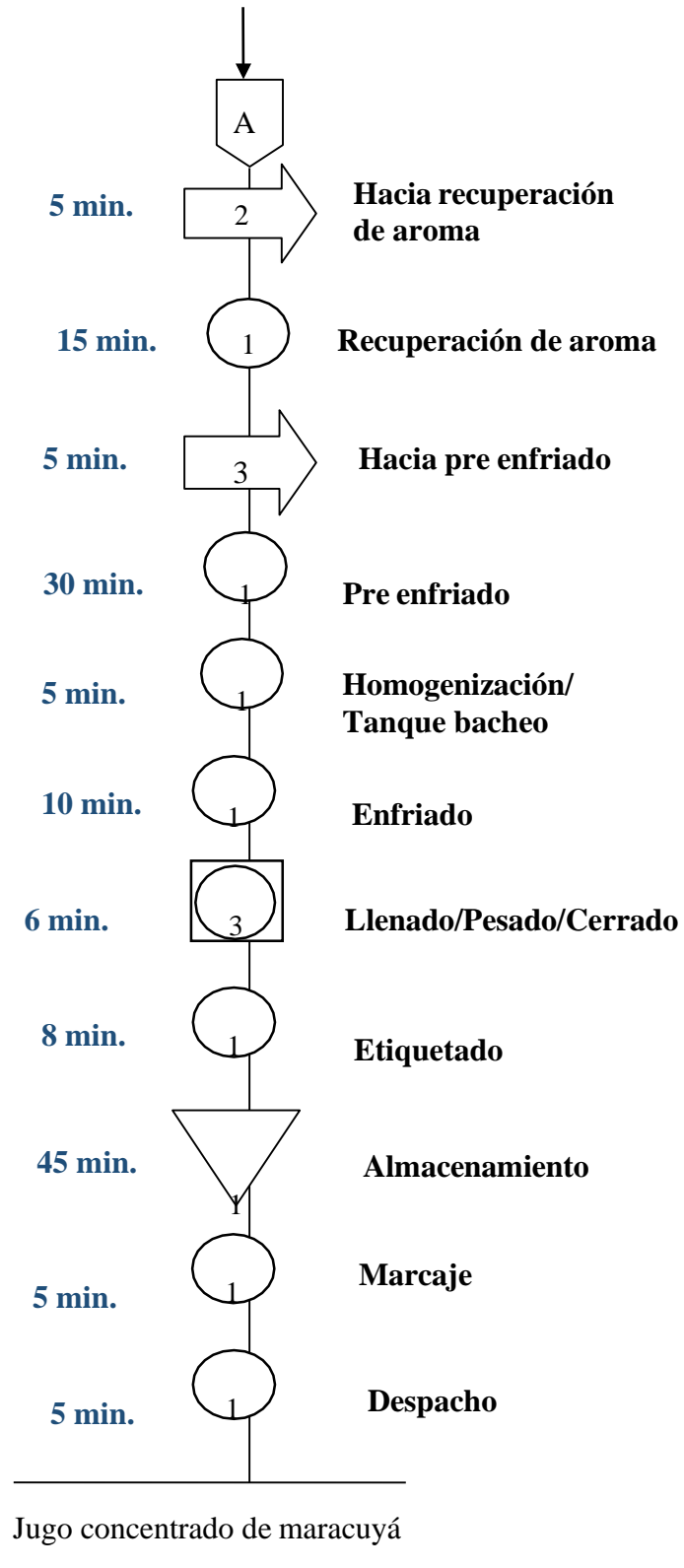


Diagrama N°3: De análisis de proceso de la elaboración de jugo concentrado de maracuyá.

Tabla N° 11. Resumen de las actividades de la elaboración de jugos concentrado de maracuyá

Resumen		
Actividad	Cantidad	Tiempo (minutos)
Operación	19	285
Inspección	0	0
Operación - inspección	3	15
Transporte	3	15
Almacenamiento	1	45
Total	24	360

Fuente: Agroindustrias AIB

En la tabla N° 11, se muestran los tiempos para la elaboración de jugos concentrado de maracuyá, conseguida mediante la metodología de estudio de trabajo, a manera se observa en la tabla posee un total de 24 actividades, conformadas por 19 operaciones, 0 inspecciones, 3 operación – inspección, 3 transportes y 1 actividades de almacenamiento. Todas las actividades se ejecutan en un tiempo de 360 minutos tal como se demuestra en la tabla.

Por lo tanto, el porcentaje es la muestra de actividades productivas e improductivas:

Las actividades productivas están conformadas por: operación, inspección y actividad combinado.

$$\% \text{ Actividades productivas} = \frac{\sum \text{ Tiempos de actividades productivas}}{\sum \text{ Tiempo total de actividades}} \times 100$$

$$\% \text{ Actividades productivas} = \frac{285 + 0 + 15}{360} \times 100$$

$$\% \text{ Actividades productivas} = 83,33\%$$

A modo se observa a través del estudio de la fórmula del proceso de actividades productivas, este proceso tiene 83,33% de productividad en sus operaciones.

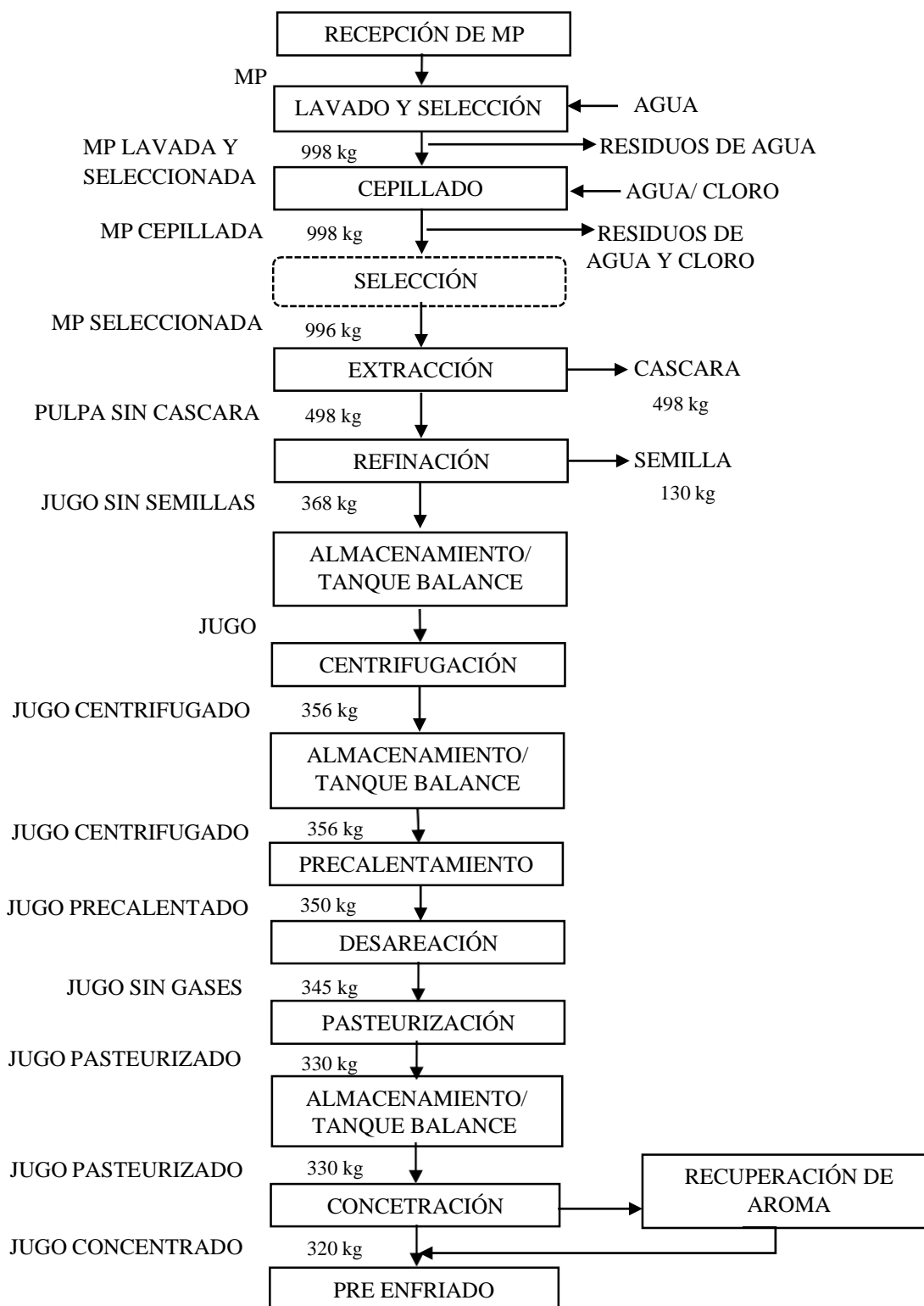
Las actividades productivas están conformadas por: transporte, demoras y almacenaje.

$$\% \text{ Actividades improductivas} = \frac{\sum \text{Tiempos de actividades improductivas}}{\sum \text{Tiempos total de actividades}} \times 100$$

$$\% \text{ Actividades improductivas} = \frac{15 + 45}{360} \times 100$$

$$\% \text{ Actividades improductivas} = 16,67\%$$

Se consigue 16,67% de actividades improductivas, estas actividades dan como resultado el 100% del proceso productivo.



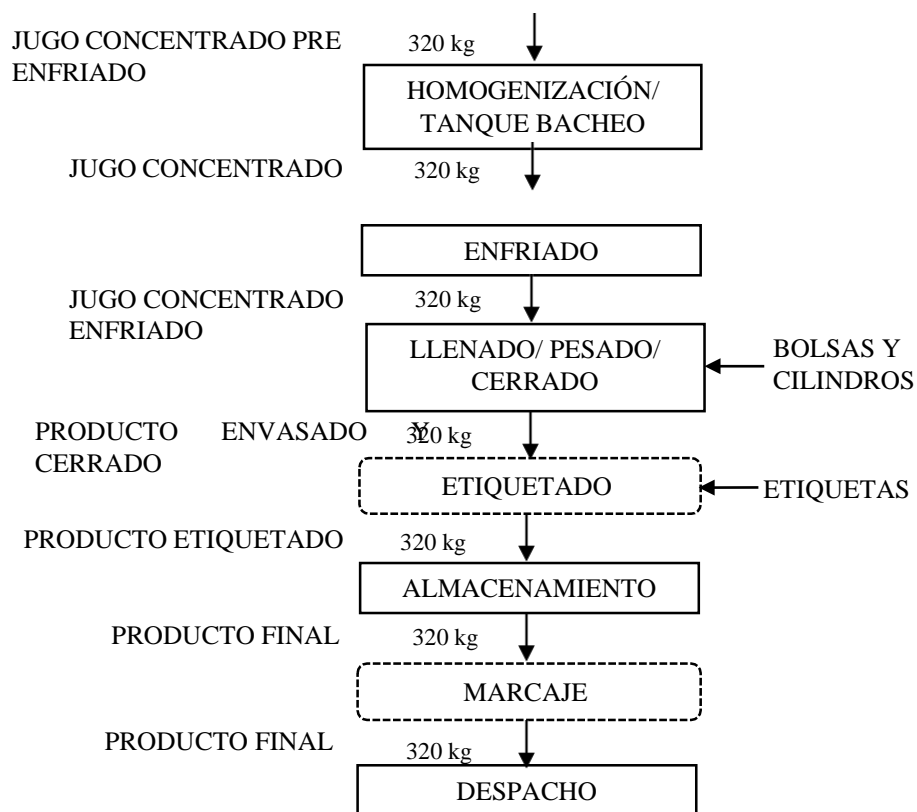


Diagrama N° 4: Balance de materiales de jugo concentrado de maracuyá

3.1.2.6. Indicadores Actuales de Producción y Productividad

La elaboración de los indicadores de producción y sus tiempos en todo el proceso en los estudios del análisis actual se logrará a través de los antecedentes alcanzados en el diagrama de análisis del proceso de elaboración de jugo concentrado de maracuyá.

3.1.2.6.1. Productividad: De los materiales, del recurso humano, económico.

A. Producción:

Para determinar la cantidad de producción de la línea de producción de jugo concentrado de maracuyá, teniendo en cuenta que el ingreso de materia prima es de 80 t/día.

$$Producción = \frac{Tiempo\ base}{ciclo}$$

Producción de jugo concentrado de maracuyá

Si considera trabajar en el cuello de botella (concentrado) la producción de jugo concentrado de maracuyá sería.

$$Producción = \frac{480\ min/día}{60\ min/t} = 8\ t/día$$

La producción diaria de jugo de maracuyá es de 24t/día ya que son 3 turnos al día.

B. Productividad:

Al acceder a este indicador se medirá la correlación entre la cantidad de productos terminados y la de materia prima utilizada para la elaboración de este producto.

Productividad de materiales:

Observando los cálculos obtenidos cuando se procesan las 80 toneladas al día (maracuyá) se obtiene 76 toneladas al día, considerando una merma del 5%.

$$P_{materiales} = \frac{76\ t/día}{80\ t/día} = 95\%$$

Productividad de mano de obra:

Cómo se observa en este cálculo admite comprobar la cantidad procesada por operario, con relación a la materia prima que se procesa, obteniendo 2t por día por operario.

$$P_{mano\ de\ obra} = \frac{80\ t/día}{40\ operarios} = 2\ \frac{t}{día} * operario$$

Productividad económica:

Mediante este cálculo nos permite determinar un coste de producción de 0,05 soles por tonelada.

$$P_{económica} = \frac{76 t}{(40 \text{ operarios} * 35 \frac{S/.}{operario})} = 0,05 S/. * t$$

3.1.2.6.2. Capacidad: Real, Utilizada, Ociosa.

Capacidad de diseño:

La empresa tiene capacidad de 1 300 litros/hora en los tanques de concentración cada uno siendo 2 de estos tanques para obtener el jugo concentrado de maracuyá, trabajando 7 días/semana con 3 turnos de 8 horas

$$\textit{Capacidad de diseño} = \textit{Capacidad de maquinaria} * \textit{días trabajados} * \textit{turnos}$$

$$\textit{Capacidad de diseño} = 2 \textit{ 600 litros/hora} * 3 \textit{ turnos/día} * 8 \textit{ horas/día}$$

$$\textit{Capacidad de diseño} = 62 \textit{ 400 litros/día}$$

A. Capacidad real:

Es la capacidad que espera alcanzar la empresa para reducir tiempos muertos, y alcanzar su producción máxima, obtenido una capacidad en el tanque de concentración en el proceso de producción de jugo concentrado de maracuyá.

Capacidad real del evaporador de conos 1: 1 200 litros/hora.

Capacidad real del evaporador de conos 2: 1 200 litros/hora.

Capacidad real del evaporador de conos: 2 400 litros/hora.

$$\textit{Capacidad real} = \textit{Capacidad de maquinaria} * \textit{turnos} * \textit{horas trabajadas}$$

$$\textit{Capacidad real} = 2\ 400 \textit{ litros/hora} * 3 \textit{ turnos/día} * 8 \textit{ horas/día}$$

$$\textit{Capacidad real} = 57\ 600 \textit{ litros/día}$$

B. Capacidad utilizada:

La empresa en la actualidad no utiliza el total de la capacidad real, lo cual nos demuestran que existen capacidades ociosas, la cantidad utilizada actualmente es:

Capacidad real del evaporador de conos 1: 1 000 litros/hora.

Capacidad real del evaporador de conos 2: 1 000 litros/hora.

Capacidad real del evaporador de conos: 2 000 litros/hora.

$$\textit{Capacidad utilizada} = \textit{Capacidad de maquinaria} * \textit{turnos} * \textit{horas trabajadas}$$

$$\textit{Capacidad utilizada} = 2\ 000 \textit{ litros/hora} * 3 \textit{ turnos/día} * 8 \textit{ horas/día}$$

$$\textit{Capacidad utilizada} = 48\ 000 \textit{ litros/día}$$

C. Capacidad ociosa:

Para determinar la capacidad ociosa se obtiene de la diferencia de la capacidad real de las maquinarias y la capacidad utilizada, obteniendo como resultado una capacidad ociosa de 600 litros por hora.

$$\textit{Capacidad ociosa} = \textit{Capacidad proyectada} - \textit{Capacidad real}$$

$$\textit{Capacidad ociosa} = 57\ 400 \textit{ litros/día} - 48\ 000 \textit{ litros/día}$$

$$\textit{Capacidad ociosa} = 9\ 600 \textit{ litros/día}$$

3.1.2.6.3. Utilización:

Para deducir este indicador se determina la capacidad utilizada entre la capacidad de diseño de la maquinaria, dando como resultado la utilización que es de 76,92%.

$$\textit{Utilización} = \frac{\textit{Capacidad utilizada}}{\textit{Capacidad de diseño}}$$

$$\textit{Utilización} = \frac{48\ 000\ \textit{litros/día}}{62\ 400\ \textit{litros/día}}$$

$$\textit{Utilización} = 76,92\%$$

3.1.2.6.4. Eficiencia

Para obtener este indicador se obtendrá al determinar la capacidad utilizada entre la capacidad real de la maquinaria, obteniendo la capacidad efectiva que está alcanzando que es de 83,33%.

$$\textit{Eficiencia} = \frac{\textit{Capacidad utilizada}}{\textit{Capacidad real}}$$

$$\textit{Eficiencia} = \frac{48\ 000\ \textit{litros/día}}{57\ 600\ \textit{litros/día}}$$

$$\textit{Eficiencia} = 83,33\%$$

3.1.2.6.5. Tiempos estándares:

A. Proceso de elaboración de jugo concentrado de maracuyá

Tabla N°12: Curso grama analítico de procesos de jugo concentrado de maracuyá.

OPERACIÓN	INSPECCIÓN	TRANSPORTE	DEMORA	ALMACENAMIENTO	TIEMPO (min.)	DESCRIPCIÓN
○	◻○	➡	⊐	▽		
					15	Recepción de materia prima
					5	Lavado /selección
					5	Cepillado y desinfección
					6	Extracción
					8	Refinación
					5	Tanque balance
					8	Centrifugación
					5	Tanque balance
					15	Precalentamiento
					8	Desaración
					18	Pasteurización
					5	Tanque balance
					60	Concentración
					15	Recuperación de aroma
					30	Preenfriado
					5	Tanque bacheo
					10	Enfriado
					20	Llenado/ pesado/ cerrado
					8	Etiquetado
					45	Almacenado
					5	Marcaje
					5	Despacho

3.1.2.6.6. Cuello de botella:

En el Proceso de producción de jugo concentrado de maracuyá el cuello de botella está en la etapa de concentración con 60 minutos, ocupando un tiempo alto a comparación de las otras etapas de este proceso. Obteniendo como producción 8 unidades (tanques de concentración con capacidad de 1300 litros/hora) por turno.

$$Producción = \frac{480 \text{ minutos/turno}}{60 \text{ minutos/unidad}}$$

$$Producción = 8 \frac{\text{unidades}}{\text{turno}}$$

3.1.2.6.7. Tiempo ciclo total:

Teniendo en cuenta el proceso de producción de jugo concentrado de maracuyá se logra observar que se asume un tiempo de ciclo total de 5 horas 6 minutos, sumando los tiempos de cada etapa del proceso.

3.1.2.6.8. Eficiencia:

Este indicador nos demuestra a través la relación entre los recursos alcanzados y los utilizados.

A. Eficiencia física:

En el proceso de producción de jugo concentrado de maracuyá se aprovecha el 95%.

$$E_{física} = \frac{76 \text{ t/día}}{80 \text{ t/día}} = 95\%$$

B. Eficiencia económica:

Para el indicador se establece que, por cada sol utilizado en la producción de jugo concentrado de maracuyá, se gana 1,40 soles.

$$E_{\text{económica}} = \frac{76 \text{ t/día} \times 7,87 \text{ soles/litros}}{80 \text{ t/día} \times 3,15 \text{ soles/litro}} = 2,40 \text{ soles/litro}$$

3.2. DEMANDA DE CONSUMO DE ACEITE DE SEMILLAS DE MARACUYÁ

3.2.1. EL PRODUCTO EN EL MERCADO.

3.2.2.1. Producto principal.

El aceite a partir de las semillas de maracuyá se obtiene al eliminar el contenido de humedad de las semillas, luego pasa por un proceso de prensado y extracción donde se obtiene el aceite siendo este el producto que se requiere con diversos nutrientes.

Partida arancelaria: 3301.19.90 “Los demás aceites esenciales agrios (cítricos), destemperados o no; incl. los “concretos “o “absolutos”, (excep. de bergamota, de naranja, de limón y de lima)” La presentación de este producto será en cilindros de 200kg de aceite de semillas de maracuyá [26].

3.2.2.2. Características, composición, propiedades, vida útil, requerimientos de calidad.

a. Características:

En la Tabla N°13 se observan las principales características de aceite de semillas de maracuyá después de haber pasado por diversos métodos para su extracción. El sabor, color y olor se mantienen a pesar de los procesos por los que ha pasado.

Tabla N°13: Características del aceite de semillas de maracuyá.

Color	Amarillo oscuro
Olor	Dulce
Sabor	Dulce – Agrio
Consistencia	Líquido oleoso

Fuente: AREX 2019 [26]

b. Composición:

En la Tabla N°14 se obtiene el contenido nutricional del aceite de semillas de maracuyá por cada 100 ml.

Tabla N° 14: Composición de aceite de semillas maracuyá por cada 100ml.

PARAMETROS	VALOR	PARAMETROS	VALOR
Humedad	5,4%	Cenizas totales	1,84%
Grasa	23,8%	Calcio	80 mg
Fibra cruda	53,7%	Hierro	18 mg
Proteínas	11,1%	Fósforo	640 mg

Fuente: Sierra exportadora 2018 [27]

c. Vida útil

La vida útil del aceite de semillas de maracuyá es de un año, mientras el frasco de vidrio este completamente sellado y este almacenado a temperatura ambiente. [27]

d. Requerimientos de calidad

El producto final aceite de semillas de maracuyá debe estar debidamente empaquetado en cilindros galvanizados los cuales deben encontrarse en condiciones establecidas para su comercialización, como en el color, olor y sabor propios del fruto, además deberán estar libres de impurezas.

Según el país a donde se necesita ingresar el producto se debe de cumplir ciertos requerimientos de calidad estos varían, por ello debemos de cumplir con determinadas Normas Internacionales de los Alimentos – CODEX ALIMENTARIUS; las cuales nos servirán como referencia en su elaboración y comercialización del producto.

Se debe tener en cuenta las siguientes:

- Norma para la *Passiflora edulis*
- Código de prácticas de higiene para aceites esenciales.
- Reglas sobre etiquetado nutricional.

En el Perú hay diversas Normas que son indispensables para la producción y comercialización de alimentos y bebidas que se deben cumplir para poder seguir en este sector, para el cuidado de la salud de los consumidores.

La Norma Sanitaria sobre Criterios Microbiológico de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano; en la que el Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas aprobado por Decreto Supremo N° 007-98-SA y los Principios para el Establecimiento y la Aplicación de Criterios Microbiológicos para los Alimentos (CAC/GL-21(1997)) del Codex Alimentarius se deben cumplir todo lo señalado en estas normas [28].

3.2.2.3. Usos.

El aceite de semillas de maracuyá es considerado entre aceites más saludables, utilizado en aromaterapias, perfumes y productos de higiene personal, también en productos fármacos y repostería; los aceites son muy adquiridos ya que son de procedencia naturales, sirve para la producción de diversos productos que benefician la salud.

Las fortalezas que tiene el aceite de semillas de maracuyá:

- Productos de cuidado de la piel, como acné, problemas de sensibilidad, entre otras.
- Productos de repostería con aroma y sabor de maracuyá, además es beneficioso porque es producto bajo en calorías y azúcares.

- Elaboración de productos fármacos, para disminuir la ansiedad, controlar la diabetes, para la piel, entre otros, que benefician la salud del que lo consumen.

Es importante el valor nutricional de este aceite de semillas de maracuyá, tiene un alto contenido de yodo, bajo contenido de peróxido que son necesario para la salud, además contiene nutrientes importantes como el elevado contenido de omega 6, un buen perfil lípido, entre otros, que son provenientes de la fruta de maracuyá y se mantienen a pesar de pasar por diversos procesos. [29]

3.2.2.4. Productos sustitutos y/o similares. Productos complementarios.

Se pueden mencionar diversos productos sustitutos o similares al aceite de semillas de maracuyá, cuyos productos son de origen natural contienen diversos nutrientes muy representativos para quienes los consumen, además son productos saludables al igual que el aceite de semillas de maracuyá, incluso de haber pasado por diversos procesos como la deshidratación y la extracción de aceite de estas semillas, sin embargo no contienen nutrientes que este producto si, como omega 6, el alto contenido de yodo, un buen perfil de lípidos entre otros. Se pueden encontrar aceites de: naranjas, limón, lima, bergamota, entre otros.

3.2.2.5. Estrategia del lanzamiento al mercado.

A través de ferias nacionales e internacionales, los diversos medios de comunicación, puntualizando sus beneficios, propiedades y composición nutricional de este producto, que se puede utilizar en diversos sectores como farmacéuticos, cosméticos, reposterías entre otros.

3.2.3. ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

3.2.3.1. Factores que determinan el área de mercado.

Para determinar el mercado depende de muchos factores como: el consumo de aceite de semillas de maracuyá, la demanda internacional existente y las facilidades de exportación a dicho país consumidor.

La fabricación de nuevas semillas oleaginosas acrecienta 1,0% anualmente, cifra cuantiosamente pequeña a comparación de la tasa anual de crecimiento de 3,4% [24].

Existe una demanda internacional enorme, la cual con su producción nacional y disponibilidad de aceites esenciales no es cubierta, por ello se recurre a las importaciones de estos productos. La existente demanda y grandes cantidades de e importaciones se da al continente americano sobre todo se refiere a Estados Unidos.

El mercado americano, y en particular Estados Unidos es el pilar para la comercialización del aceite y sus perspectivas no pueden ser mejores, dado que en 2018 se hará efectiva la prohibición de la presencia de grasas trans en alimentos comestibles en dicho país, factor que favorece al aceite de semillas de maracuyá por encima del aceite de soya.

3.2.3.2. Área de mercado seleccionada.

Los países con mayor demanda de aceites esenciales en el mundo son aquellos con una importante industria de cosmética, alimentaria y farmacéutica. Siendo los países destinos de las exportaciones peruanas de la partida arancelaria: 3301.19.90 “Los demás aceites esenciales agrios (cítricos), desterpenados o no; incl. los “concretos “o “absolutos”, (excep. de bergamota, de naranja, de limón y de lima)” son Estados Unidos, Indonesia y Francia con 16%, 10% y 8,7% respectivamente de los períodos del 2015 al 2019, siendo Francia, Alemania e India los países que siguen en la importación de aceites esenciales en toneladas, como se muestra en la tabla N°10 [30].

El mercado seleccionado es Estados Unidos porque el país con más demanda de aceites esenciales, al cual podemos exportar el aceite de semillas de maracuyá, además tiene un tratado de libre comercio que se puede aprovechar en cubrir dicha demanda.

Tabla N°15: Países destinos de exportaciones de aceites esenciales

Importador	Cantidades (t)				
Países	2015	2016	2017	2018	2019
Estados Unidos	7 748	8 273	9 276	10 475	12 096
Indonesia	4 607	5 343	5 392	4 779	6 073
Francia	4 264	3 888	4 407	4 307	5 126
Canadá	856	1 036	1 859	3 100	4 231
Alemania	2 989	3 308	3 654	3 455	3 573
India	2 201	2 170	2 864	2 527	3 258
España	2 596	3 655	2 763	2 620	3 044
Reino Unido	2 765	2 984	2 889	2 682	2 603
China	1 058	1 021	1 033	1 242	1 970
Singapur	1 243	1 027	2 184	1 566	1 751
Australia	821	1 030	1 340	1 681	1 708
Países Bajos	756	784	1 016	1 165	1 647
México	1 019	1 126	1 299	1 395	1 593
Suiza	1 270	1 318	1 227	1 394	1 402
Malasia	1 035	1 113	1 290	1 288	1 270

Fuente: Trade Map 2019 [24]

3.2.3.3. Factores que limitan la comercialización

Los factores que limitan la comercialización en Estados Unidos son los siguientes:

- Limitaciones de recursos financieros.
- Dificultad para identificar potenciales clientes o socios y oportunidades de negocio en otros países.
- Mercados de destinos emergentes
- Dificultad para obtener información sobre mercados exteriores.
- Bajo conocimiento en los procesos para la producción de aceites esenciales.
- Deficiente infraestructura de producción.
- Normas de la Ley de Modernización de Seguridad Alimentaria de Estados Unidos.
- Lista de desgravaciones totales para las exportaciones a Estados Unidos.
- Muchos competidores

- Limitaciones en el ambiente físico (carencia de infraestructura adecuada)
- Factores climáticos adversos.

3.2. 4. ANÁLISIS DE LA DEMANDA.

3.2.4.1. Características de los consumidores.

El aceite de semillas de maracuyá está dirigido específicamente a EE. UU, porque es el país que más demanda este producto, por las características y composición nutricional que este tiene, para la producción de diversos productos que ellos consumen y/o producen.

3.2.4.2. Situación actual de la demanda.

Los demandantes necesitan el aceite de semillas de maracuyá, para utilizarlo en productos para la aromaterapia, perfumes y productos de higiene personal, siendo este aceite con características y composición nutricional beneficioso para la salud de quien lo consume, por ello ha incrementado la demanda de este producto para poder derivarlos a diversos sectores como antes se mencionó. Uno de los principales países demandantes de estos productos encontramos a EE. UU que su importación en el 2019 asciende a 12 096 t de estos.

Los aceites esenciales en Estados Unidos son utilizados en el ámbito alimenticio, por sus diversas propiedades que este tiene, sin dejar de lado los sectores de fármacos y productos de belleza, que beneficia mucho a la salud de quien lo consume, siendo recomendado para personas con diabetes, con colesterol, hipertensas, reduce el estrés, ayuda a bajar de peso, rejuvenece la piel, entre otros problemas de salud.

Además, este producto es de natural que se puede consumir directamente y también puede ser usado como materia prima para la elaboración de nuevos productos benéficos para el consumidor final.

3.2.4.3. Demanda Histórica.

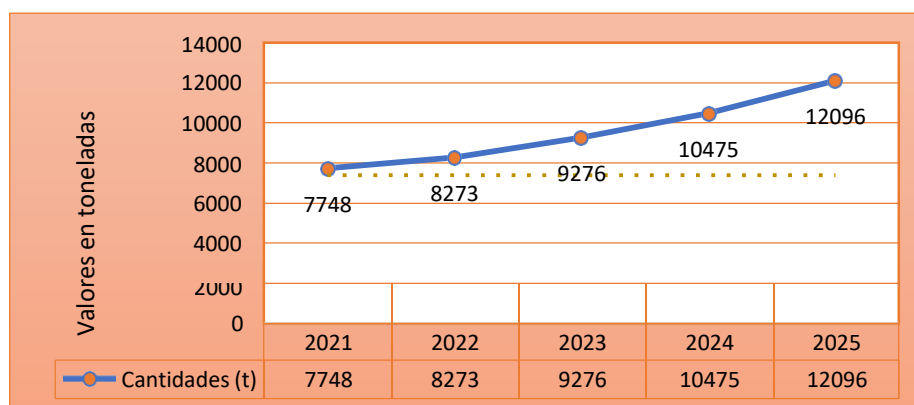
Los aceites esenciales es un producto que ha ido incrementando en cuanto a su demanda a nivel mundial generando más de millones de dólares. El aceite de semillas de maracuyá en estos últimos 5 años se puede observar que ha ido creciendo su demanda, esto nos demuestra que existe un mercado al cual podemos exportar este producto para satisfacer la demanda de este.

Tabla N°16: Demanda histórica de aceite esenciales en Estados Unidos (t).

	2015	2016	2017	2018	2019
Aceite esencial a EE. UU	7 748	8 273	9 276	10 475	12 096

Fuente: Trade Map 2019 [25]

Figura N°2: Demanda Histórica



3.2.4.4. Método de proyección de la demanda.

Existen diversos métodos para proyectar la demanda de un producto, por ello se utilizará regresión lineal donde se determinará la cantidad de demanda en los posteriores años es decir la cantidad demanda del aceite de semillas de maracuyá con respecto al número de años.

Esto nos dará una determinada cantidad más exacta de la proyección de la demanda, utilizando como datos la demanda historia de los años 2015 al 2019 respectivamente. Además, este método se puede utilizar en demandas ascendentes para que los datos sean más exactos y beneficios para el producto.

3.2.4.5. Proyección de la demanda.

En la tabla N°17, se utiliza el método de regresión lineal para determinar la proyección de la demanda de los 5 años posteriores del producto de aceite de semillas de maracuyá en Estados Unidos

Para la proyección de la demanda se utiliza unas fórmulas para obtener los cálculos deseados para obtener una demanda futura.

$$m = \frac{n \sum x \cdot y - \sum x_i \sum y_i}{n \sum x^2 - (\sum x_i)^2}$$

$$b = \bar{y} - m\bar{x}; n = n^\circ \text{ años}$$

$$r_{xy} = \frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x^2} \sqrt{\sum y^2}}$$

Para obtener la información estadística de las fórmulas antes mencionadas, siendo necesaria para la proyección de la demanda futura, se muestran dichos datos en la tabla N°17.

Tabla N°17: Información estadística

X	Y	XY	X²	Y²
1	7 748	7 748	1	60 031 504
2	8 273	16 546	4	68 442 529
3	9 276	27 828	9	86 044 176
4	10 475	41 900	16	109 725 625
5	12 096	60 480	25	146 313 216
15	47 868	154 502	55	470 557 050

$$n = 5 \text{ años}$$

$$\text{Cálculo de "b": } 6\,304,2$$

$$\text{Cálculo de "m": } 1\,089,8$$

El coeficiente de correlación es de 0,98 nos indica que los datos de la proyección de demanda son confiables, porque proviene de una población diferente a 0.

Se aplica el modelo:

$$\bar{y} = b + m\bar{x}$$

Donde nos demuestra el modelo de la línea recta, ya obteniendo los datos correspondientes de “b” y “m”, dando como resultado la siguiente ecuación:

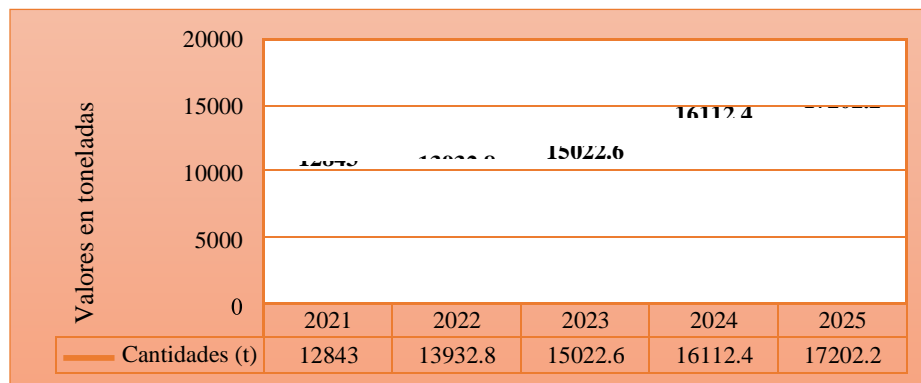
$$\bar{y} = 6\,304,2 + 1\,089,8x$$

En la tabla N°18 se puede visualizar la demanda proyectada de los próximos 5 años, demostrando el crecimiento de la demanda en los años siguientes.

Tabla N°18: Demanda Proyectada de los 5 años siguientes

Año	Cantidad (t)
2021	12 843,0
2022	13 932,8
2023	15 022,6
2024	16 112,4
2025	17 202, 2

Figura N°3: Demanda proyectada



3.2.5. ANÁLISIS DE LA OFERTA.

3.2.5.1. Evaluación y características actuales de la oferta.

La evaluación actual de la oferta de estos países tiene muchas características similares, siendo Brasil el principal exportador de Estado Unidos. Se presenta los países exportadores a EE. UU en la tabla N°19, mostrando que existen países que sus exportaciones están decreciendo como en el caso de Turquía, siendo esto benéfico para cubrir dicha demanda, robando un mercado insatisfecho. [26]

Tabla N°19: Países exportadores de aceite de semillas de maracuyá a EE. UU (t).

Importador Países	Cantidades (t)				
	2015	2016	2017	2018	2019
Brasil	3546	3255	3806	4138	4865
Turquía	1525	2535	1873	2901	2874
Italia	1041	1248	1384	1412	1488
Alemania	730	876	1045	1071	1291
Reino Unido	277	332	231	438	587
Ecuador	186	203	164	209	191
China	169	202	246	187	224
Argentina	88	105	146	125	194
Colombia	73	87	156	196	119
Otros	113	135	225	162	263

Fuente: Trade Map 2019 [25]

Turquía, uno de los países exportadores a EE. UU, la economía turca en estos últimos años aumento los costos de su endeudamiento, la disminución del PBI a un 3% del 2017, ha tenido una déficit en la exportaciones en el 2018, además las exportaciones de aceites esenciales a Estados unidos a disminuyo en 23 millones de dólares, una reducción del ingreso per cápita, actualmente este país está sufriendo un problema de inflación 11,85% del presente año, esto conlleva a un desequilibrio económico del país, perjudicando a su población, a sus industrias, entre otros aspectos, por ello no está cubriendo sus demandas y ofertas, siendo así podemos cubrir esa demanda insatisfecha que no puede cubrir este país. [26]

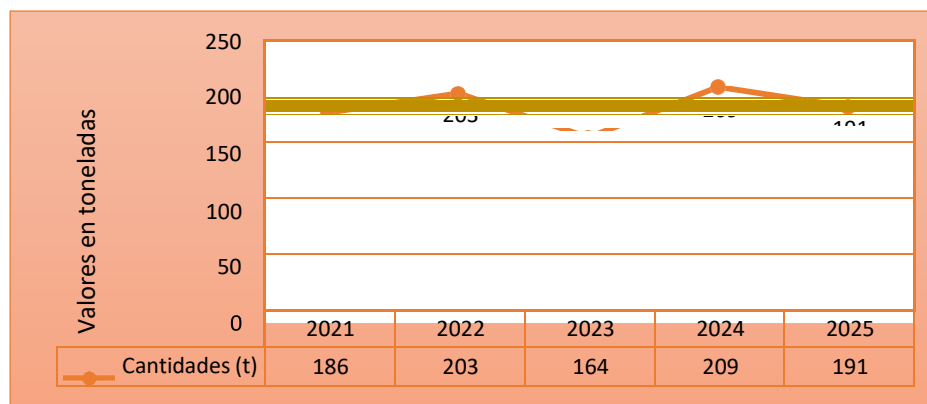
3.2.5.2. Oferta histórica de crecimiento.

En la tabla N°20, podemos encontrar el crecimiento de la oferta de la partida arancelaria: 3301.19.90 “Los demás aceites esenciales agrios (cítricos), destemperados o no; incl. los “concretos “o “absolutos”, (excep. de bergamota, de naranja, de limón y de lima)”

Tabla N°20: Exportaciones de Turquía(t).

País	2015	2016	2017	2018	2019
Turquía	1525	2535	1873	2901	2874

Figura N°4: Oferta histórica



3.2.5.3. Oferta actual, oferentes.

En el país existen diversas empresas industriales que elaboran y comercializan productos a bases de maracuyá, ya sea jugo de maracuyá simple o centrado, pulpa de maracuyá, entre otras, obteniendo residuos orgánicos no aprovechados como son las semillas de maracuyá, con ello se obtiene la materia prima para la producción de aceite de semillas de maracuyá.

Como se menciona líneas arriba no existe empresas productoras de aceite de semillas de maracuyá, pero si existen empresas que nos pueden abastecer de la materia prima que no aprovechan, y así poder cubrir esa demanda insatisfecha.

Se determinó que Turquía será el país al que se le quitará una participación de mercado, esto debido a las inexactitudes que presenta actualmente el país turco en el aspecto político, económico y comercial. La oferta actual está ofrecida por las exportaciones de Turquía a Estados Unidos, como se observa en la tabla N° 19 en el año 2018 este país exportó 2 091 t de aceite de semillas de maracuyá.

3.2.5.4. Condiciones de la oferta futura.

En los países estadounidense existe la necesidad del cuidado de la piel, higiene personal, perfumes, aromaterapias, fármacos, productos innovadores y saludables, ellos siempre piensan en el cuidado de la salud, consumen productos naturales beneficios para la salud, como es el aceite de semillas de maracuyá que contiene propiedades nutricionales para quienes lo consumen, además este producto habría nuevos mercados para la comercialización.

3.2.5.5. Método de proyección de la oferta.

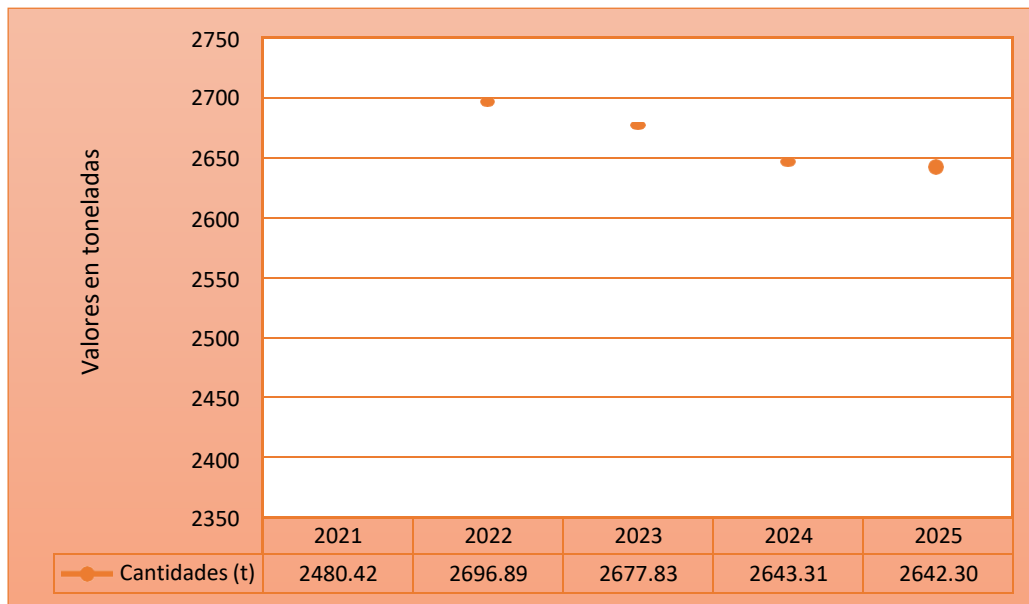
Se utilizará la de suavización exponencial simple es utilizada cuando no existe una afinidad concisa. En estos métodos se emplea el “ α ” designado asimismo valor de ponderación, considerando el valor más alto en la proyección, este les dará mayor relevancia a los datos recientes que a los datos antiguos. En la proyección de la oferta se asignará un valor $\alpha=0,10$ dándole a la fórmula la relevancia en los datos utilizados siendo el porcentaje que mantiene la oferta actual.

3.2.5.6. Proyección de la oferta.

En la tabla N°21, se puede apreciar la proyección de la oferta de los próximos 5 años, el cual se consideró los datos de la partida arancelaria 3301.19.90 “Los demás aceites esenciales agrios (cítricos), destemperados o no; incl. los “concretos “o “absolutos”, (excep. de bergamota, de naranja, de limón y de lima)”.

Tabla N°21: Oferta proyecta de aceite esenciales de Turquía

Año	Oferta Proyectada (t).
2021	2 480,42
2022	2 696,89
2023	2 677,83
2024	2 643,31
2025	2 642,30

Figura N°5: Oferta proyectada

3.2.6. DEMANDA INSATISFECHA

3.2.6.1. Determinación de la demanda insatisfecha

Como se mencionó anteriormente las exportaciones turcas no son constantes en los últimos años, se tomará un porcentaje de la oferta dada por Turquía, la cual se considerará como demanda insatisfecha, con el objetivo de robar participación en el mercado estadounidense.

3.2.7. DEMANDA DEL PROYECTO

El Perú es el principal exportador de maracuyá, siendo solo el 90% para exportación y el 10% se queda en el país, en diversas presentaciones como jugos, concentrados, pulpa y néctar; por ello para establecer la demanda del proyecto. Se considera cubrir el 16% de la demanda insatisfecha.

Se consideró la participación de mercado del producto, considerando factores de seguridad para este, además se está tomando en cuenta los factores de planta, disponibilidad de la materia prima en la empresa y la inversión que se requiere, para mantener la sostenibilidad de la empresa. En la tabla N° 22 se muestra la demanda del proyecto desde el 2021 al 2025 obteniendo 549,05 toneladas como demanda para el 2025, con 2033 cilindros galvanizados de 200kg cada uno.

Tabla N°22: Demanda del proyecto (t)

Año	Demanda insatisfecha	Porcentaje (%)	Demanda del Proyecto
2021	2 480,42	16,00	406,57
2022	2 696,89	16,50	442,87
2023	2 677,83	17,00	478,21
2024	2 643,31	17,50	513,63
2025	2 642,30	18,00	549,05

Tabla N°23: Demanda del proyecto en cantidad de cilindros galvanizados anuales

Año	Demanda del proyecto (t)	Demanda del proyecto en cilindros 200kg
2021	406,57	2 033
2022	442,87	2 214
2023	478,21	2 391
2024	513,63	2 568
2025	549,05	2 745

3.2.8. PRECIOS.

3.2.8.1. Precio del producto en el mercado.

En los mercados internacionales tienen precios establecidos, los cuales existen países demandantes del aceite de semilla de maracuyá, cabe resaltar que Estados Unidos es el país que más demanda y el que mejor paga en este producto, en el último año incremento hasta \$ 3,54 por kilogramo o su equivalente en S/. 11,75 por kilogramos.

3.2.8.2. Precio de productos sustitutos y/o similares.

Los productos sustitutos del aceite de semillas de maracuyá los principales son limón, lima, naranja y bergamota. En la tabla N°24 se observa que el aceite de limón es el que tiene mayor precio en el mercado, seguido por el aceite de lima. Con los diversos métodos de extracción se obtendrá nuevos productos de diversas frutas, de residuos orgánicos que son aprovechables que obtienen diversos nutrientes saludables para quienes lo consuman.

Tabla N°24: Precio promedio de productos sustitutos.

Aceite esencial	Precio (S./kg).
Limón	21,76
Lima	17,70
Naranja	15,10
Bergamota	12,20

Fuente: Trade map 2019 [26]

3.2.8.3. Evolución histórica.

En la tabla N°25 se muestran la evolución histórica del precio desde el año 2015 al 2019, se presentará en kilogramos y en toneladas. El aceite de semillas de maracuyá se hace conocido por los nutrientes que este obtiene, y cubre sectores importantes en el comercio como los farmacéuticos, productos alimenticios, cuidado de higiene personal, entre otros, por ende, los precios de venta incrementarían en los próximos años.

Tabla N°25: Precio de aceite de semillas de maracuyá kg)

Año	Precio (\$/kg)	Precio (S./kg)
2015	2,48	8,23
2016	2,65	8,80
2017	2,93	9,73
2018	3,11	10,33
2019	3,58	11,89

Fuente: Trade map 2019 [26]

3.2.8.4. Método de proyección de precio.

Se dará la proyección del precio a través la data histórica del año 2015 – 2019, mediante la utilización de la regresión lineal, siendo este método más favorable para la distribución de los datos.

3.2.8.5. Proyección del precio.

En la tabla N°26 se determinará la proyección del precio de los 5 años posteriores, tomando como datos históricos los precios ya establecidos anteriormente por la demanda y oferta que se da en el mercado europeo, se considera como punto de referencia al precio del año 2021 por cualquier demora de documentación y construcción de la línea de producción de aceite de semillas de maracuyá, el cual será \$3,76 por kilogramo.

Tabla N°26: Proyección del precio del aceite de semillas de maracuyá por kilogramo

Año	Precio (\$ /kg)	Precio (S/. /kg)
2021	3,76	12,60
2022	4,02	13,48
2023	4,31	14,42
2024	4,56	15,29
2025	4,88	16,36

Tabla N°27: Proyección del precio por cilindro 200 kg de aceite de semillas de maracuyá

Año	Precio Cilindro 200kg (\$/cilindro)	Precio Cilindro 200kg (S/. /cilindro)
2021	752,16	2 519,7
2022	804,81	2 696,1
2023	861,15	2 884,9
2024	912,82	3 058,0
2025	976,72	3 272,0

En la tabla N° 27 se muestra el precio en presentación de los cilindros galvanizados de 200 kg en los cuales se exportarán el aceite de semillas de maracuyá, llegando a costar \$ 976,72 o su equivalente en S/. 3 272,00.

3.2.8.6. Políticas de precios

En la exportación del producto, existen precios establecidos los cuales se tomarán en cuenta en la política de precios para el mercado. Para la exportación del producto, este tiene su cadena de distribución hasta llegar al cliente final, siendo este explicado posteriormente.

3.2.9. PLAN DE VENTAS

Para el plan de ventas de aceite de semillas de maracuyá en el mercado de estados unidos, en los años 5 años pronosticados, se tomará como referencia la demanda del proyecto y el precio en toneladas de los años 2021 al 2025; obteniendo ingresos anuales hasta \$ 8 982 476,09.

Tabla N°28: Plan de ventas por cilindros

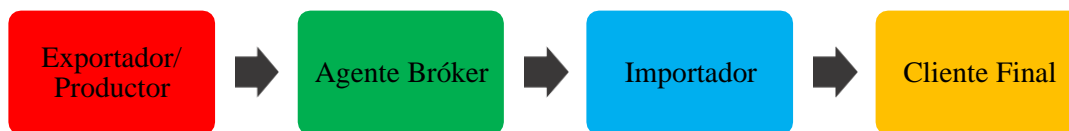
Año	Ventas (cilindros/ año)	Precio (S/. /cilindro)	Ingresos (S/. /año)
2021	2 033	2 519,75	5 122 268,10
2022	2 214	2 696,13	5 970 174,37
2023	2 391	2 884,86	6 897 841,08
2024	2 568	3 057,95	7 853 274,51
2025	2 745	3 272,01	8 982 476,09

3.2.10. COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO

3.2.10.1. Sistema de distribución propuesto.

La empresa Agroindustrias AIB S.A., tiene su forma de distribución de sus productos por ello se propone la misma distribución para el aceite de semillas de maracuyá a EE. UU se muestra en la Figura N°6 los canales de distribución la cual se comercializará el aceite de semillas de maracuyá a este país.

Figura N°6: Canales de distribución



Fuente: Agroindustrias AIB

A: Exportador/ Productor: La empresa se encarga de recibir la materia prima e insumos y procesarlos para obtener en el producto final, luego lo empaqueta para pasarlo al Bróker.

B: Agente Bróker: Se encarga de la distribución del producto final hacia los importadores, es decir al mercado mayorista para que estos se lo ofrezcan a los mercados minoristas como Supermercados, hoteles, restaurantes, farmacias, entre otros.

C: Cliente Final: Es el consumidor final es EE. UU a quien vamos a exportar el producto.

3.2.10.2. Estrategias de comercialización y distribución

Las estrategias de comercialización y distribución dan a lugar un objetivo importante, es de dar a conocer los productos a ofrecer, a que segmento del mercado va dirigido, quien les interesa en si el producto que se está ofertando.

Dar a conocer las características y propiedades que este producto tiene y hacerle conocer cuán beneficio puede ser al consumirlo, su calidad y presentación harán que este producto sea más importante para su consume, y eso atraerá a muchos consumidores de todos los sectores.

Al utilizar las herramientas de estas ferias como sus páginas web ayudará a tener más importancia y beneficio para lanzar este producto, siendo un medio muy importante para los exportadores. Si invierten en adquirir dicho producto. Cuando las exportaciones son en cantidades pequeñas es mejor mandarlas con servicio a Olva, pero si las cantidades son mayores necesitamos medios de transporte como marítima, al destino de EE. UU, Fuente rutas marítimas SIICEX 2019 garantizando los mejores tiempos de entrega y los productos conformes, más seguros y conformes como el cliente final lo desea.

Al presentar los productos en ferias internacionales hace que los productos que deseamos sean más reconocidos y tenga acogida internacional, eso ayuda al productor a que sus ofertas aumenten, que sean a gran escala, al poder exportar estos productos escoger los mejores medios de transporte siendo los más principal el tiempo y que los productos lleguen conforme como el cliente final los desee, sin tener algún problema, ya que en los contratos los estable, además son productos de consumo que sea beneficio para el cliente. Por ello se presenta la tabla N°29 donde se detalla las ferias internacionales existen en las fechas y lugar donde se puede exhibir dicho producto que se desea exportar.

Tabla N°29. Lista de ferias internacionales y nacionales

Feria	Descripción	Fecha
Winter Fancy Food	Los productos por exponer son alimentos secos, bebibles, congelados, frescos y refrigerados, además, productos complementarios como cosméticos, artículos para el hogar y la cocina, salud y belleza, cuidado del automóvil y bricolaje, productos de jardinería Esta feria tiene como fin reunir a los fabricantes minoristas para ayudarles a localizar nuevos productos, instaurar nuevos contactos y manifestar nuevas ideas.	San Francisco – EE. UU 13 al 15 enero de 2021
SIAL	Es la feria de la industria de alimentos y bebidas de mayor reconocimiento a escala mundial. Destaca la actividad de la industria para mercados nacional e internacional que se considera negocios placenteros. Por otro lado, se considera como observatorio de las predisposiciones de consumo mundial, logrando cubrir las expectativas y necesidades de los mercados.	Toronto – Canadá 02 al 04 de mayo 2019 Shanghai – China 18 al 20 de mayo 2021
Expoalimentaria	Es la feria internacional de maquinaria, alimentos, bebidas, insumos, envases y embalajes, equipos, servicios, restaurantes y gastronomía más grande de la región, siendo el punto de encuentro internacional de empresas exportadoras, y seleccionados consumidores originarios de los cinco continentes.	Lima - Perú 25 al 27 diciembre del 2021

Fuente: Ferias alimentarias – SIICEX 2019 [25].

60 Estas ferias alimentarias son muy significativas, porque ayudan a exponer diversos productos de varios sectores a quien va dirigido, esto ayuda a conocer a que necesidades se podría satisfacer, en los diversos mercados existentes.

Además, estas ferias ayudaran a que el productor minorista exponga sus productos con sus diversas características y composiciones nutricionales sea el caso. También permiten tener conocimiento de cómo se exportará e importara diversos productos en mercados internacionales y nacionales, cuáles son los requerimientos establecidos que se necesite cumplir para poder lanzar los productos.

3.3 MATERIAS PRIMAS Y SUMINISTROS

3.3.1. Plan de Producción y requerimientos de Materiales

Para el plan de producción se determinará la cantidad de aceite de semillas de maracuyá que se debe producir en los 5 años posteriores para cubrir la demanda insatisfecha existente, anteponiendo el primer año los doce meses y posteriormente los años para dicha planeación.

Tabla N°30. Plan de producción de aceite de semillas de maracuyá (t)

Años	Inv. Inicial	Producción	Inv. total	Ventas	Inv. Final
Enero	0	413,40	413,40	206,70	206,70
Febrero	206,70	206,70	413,40	206,70	206,70
Marzo	206,70	206,70	413,40	206,70	206,70
Abril	206,70	206,70	413,40	206,70	206,70
Mayo	206,70	206,70	413,40	206,70	206,70
Junio	206,70	206,70	413,40	206,70	206,70
Julio	206,70	206,70	413,40	206,70	206,70
Agosto	206,70	206,70	413,40	206,70	206,70
Setiembre	206,70	206,70	413,40	206,70	206,70
Octubre	206,70	206,70	413,40	206,70	206,70
Noviembre	206,70	206,70	413,40	206,70	206,70
Diciembre	206,70	206,70	413,40	206,70	206,70
2021	2 273,72	2 687,12	4 960,84	2 480,42	2 480,42
2022	2 480,42	2 696,89	5 177,31	2 696,89	2 480,42
2023	2 480,42	2 677,83	5 158,25	2 677,83	2 480,42
2024	2 480,42	2 643,31	5 123,73	2 643,31	2 480,42
2025	2 480,42	2 642,30	5 122,72	2 642,30	2 480,42

En la tabla N°30 se muestra el plan de producción de aceite de semillas de maracuyá de los 5 años de proyección de demanda que son desde el 2021 que se inicia dicha inversión al 2025 que finaliza las proyecciones anteriormente mencionadas.

3.3.1. Requerimiento de materiales e insumos

El requerimiento de materiales e insumos se determina en el proceso de obtención de aceite de semillas de maracuyá antes mencionado, con el cual siendo la materia prima las semillas de maracuyá que son obtenidas como residuo en los procesos de obtención de jugo concentrado de maracuyá. Se obtiene el aceite a través de una deshidratación y filtración sin agregarle ningún aditivo para su conservación ya que al momento de la deshidratación este conservara sus nutrientes.

Tabla N°31. Requerimiento de materia prima para un cilindro de aceite de semillas de maracuyá

Semillas de maracuyá	Cilindro de aceite de semillas de maracuyá
1,67 t	200kg

Se muestra que por cada 1, 67 t de semillas de maracuyá se obtendrá 1 cilindro galvanizado de 200kg, demostrando que a través del proceso productivo antes mencionado se obtiene un 12% de aceite de estas semillas de maracuyá, sin perder sus propiedades nutricionales, ni las características de color, olor y sabor de la fruta.

Tabla 32. Requerimiento de materia prima (toneladas)

Materia prima	2021	2022	2023	2024	2025
Semillas de maracuyá	3 313,86	3 715,67	3 717,67	3 862,54	4 081,73

El aceite de semillas de maracuyá tendrá como presentación los cilindros galvanizados de 200 kg, el cual se mostrará en la tabla N° 33 la cantidad de envases de los 5 años siguientes.

Tabla 33. Requerimiento de envases (unidad)

Envases	2021	2022	2023	2024	2025
Cilindros galvanizados	2 033	2 214	2 391	2 568	2 745

3.3.1.2. Disponibilidad de materias primas anual. Proyección de la disponibilidad.

Cabe resaltar que la fruta de maracuyá tiene una alta aceptación en los mercados nacionales e internacionales. En el Perú, se consume el 10% y el 90% se procesa y se exporta al exterior, se produce el jugo concentrado de maracuyá, los cuales se exportan a diversos mercados internacionales con una alta demanda de este producto, por ende, si la producción aumenta los residuos orgánicos como las semillas de maracuyá aumenta siendo esta nuestra materia prima para la producción de aceite de semillas de maracuyá. [19]

Tabla N°34. Semillas de maracuyá desechadas (t), Enero – Julio 2020

MES	CANTIDAD DE MARACUYA (t)	SEMILLAS DE MARACUYA 13% (t)
Enero	2 746	356,98
Febrero	2 725	354,25
Marzo	2 715	352,95
Abril	2 740	356,20
Mayo	2 743	356,59
Junio	2 732	355,16
PROMEDIO MENSUAL	2 734	355,42

Fuente: Agroindustrias AIB S.A

En la tabla N°34, se muestra los ingresos de toneladas mensuales de maracuyá de los últimos seis meses del 2020, teniendo un promedio de 2 734 t mensuales para la producción de jugo simple y concentrado de maracuyá que solo se aprovecha el 31% del total de la fruta, obteniendo residuos orgánicos (semillas de maracuyá) que equivale al 13% de la producción siendo un promedio mensual de 355,42 t que no son aprovechadas sino eliminadas a botaderos que al descomponerse contaminan el medio ambiente.

3.3.1.3. Proyección de la disponibilidad.

En la tabla N°35 se muestra la totalidad de las semillas de maracuyá que abastecerá la línea de producción de aceite de semillas de maracuyá, que será obtenida del proceso de

producción de jugo de maracuyá concentrado de la empresa Agroindustrias AIB S.A, se tomará como referencia desde el año 2015 hasta el 2019.

Tabla N°35: Semillas de maracuyá desechadas por Agroindustrias AIB.

Año	Cantidad (t)
2015	4 265,04
2016	4 606,24
2017	4 974,74
2018	5 372,72
2019	5 802,54

En la tabla N°36 se muestra la proyección de la disponibilidad de materia prima la empresa Agroindustrias AIB S. A tiene como residuos orgánicos que son las semillas de maracuyá que son obtenidas en el proceso de producción de jugo de maracuyá, utilizando la línea recta para calcular la proyección de disponibilidad de materia prima de los 5 años posteriores.

Tabla N°36: Proyección de Semillas de maracuyá desechadas por Agroindustrias AIB.

Año	Cantidad (t)
2021	6 156,70
2022	6 540,85
2023	6 925,00
2024	7 309,14
2025	7 693,29

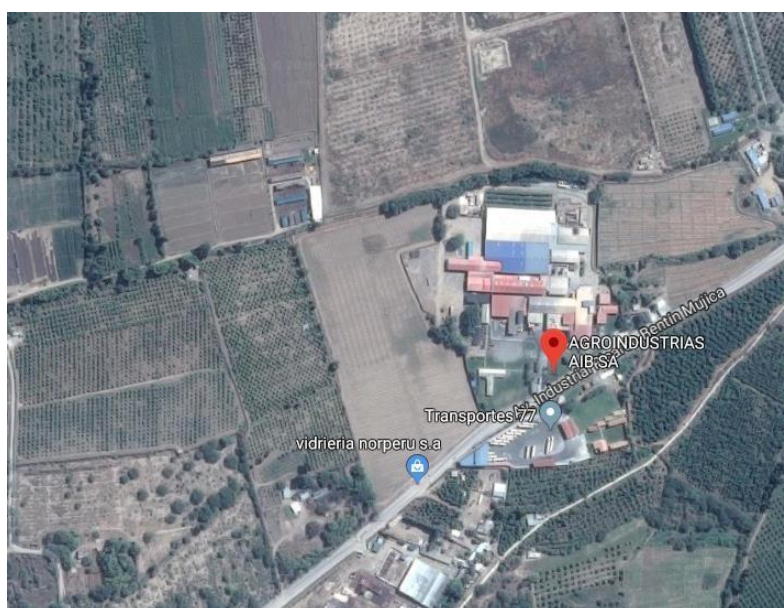
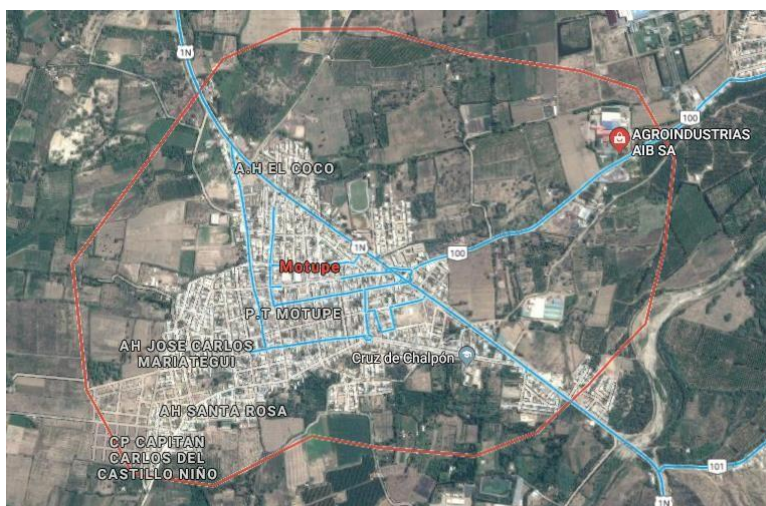
Se observa en la tabla anterior la proyección de los desechos de semillas de maracuyá, tomando en cuenta el año 2021 que se empezara las operaciones para la producción de aceite de semillas de maracuyá, tiene 6 540,85 toneladas al año de estos residuos orgánicos que podemos aprovechar para nuestra producción. Además, se determina que se tiene la disponibilidad de materia prima de la empresa Agroindustrias AIB S.A., para poder cubrir la demanda insatisfecha existente.

3.4. LOCALIZACIÓN Y TAMAÑO

3.4.1. Localización

La empresa Agroindustrias AIB S.A en su planta norte que se encuentra en el departamento de Lambayeque en el distrito de Motupe, cuenta con 11 340 m² de terreno propio, donde se realizara el diseño de línea de producción de aceite de semillas de maracuyá.

Figura N° 7 - 8: Mapa de la ubicación de la empresa.



Fuente: Google Maps 2019

3.4.2. Tamaño de planta

3.4.2.1. Tamaño – Mercado

Como se dijo anteriormente con el estudio de la oferta y demanda se establece que la línea de producción compensaría tener la capacidad de cubrir el 25% de la demanda nacional insatisfecha de aceite de semillas de maracuyá.

3.4.2.2. Tamaño – Costo de producción

Como la línea de producción de aceite de semillas de maracuyá se ubicará en la misma empresa agroindustrias AIB S.A., teniendo a la mano la materia prima que será residuos orgánicos de esta misma, es decir los costos de transporte o la ubicación cerca a los proveedores de materia prima, no sería problema ni costos adicionales.

Los costos de distribución del producto a los clientes siendo estos a nivel nacional desde la región Lambayeque hasta la capital Lima, es más baratos a comparación del transporte internacional, ya que estos costos de distribución serian a parte del costo del producto. Esto beneficia a la empresa estar un paso delante de la competencia, ya que los costos nacionales son más baratos.

3.4.2.3. Tamaño – Materia prima

La disponibilidad de la materia prima que en este caso es las semillas de maracuyá, se obtendría de la misma empresa Agroindustrias AIB S.A., en la planta norte en Motupe, además es una buena ubicación porque los terrenos donde se adquiere la fruta a sus alrededores, además los productores de maracuyá también están a la mano si no se abastece con los campos existente de la empresa, también siendo esta fruta no estacional es decir se produce todo el año, así que la materia prima se obtendrá constantemente.

3.4.2.4. Tamaño – Tecnología

La maquinaria y equipos serán acorde a la producción y capacidad de la línea a realizar, para cubrir con el plan de ventas, además estas tecnologías tienen especificaciones que son necesarias para el diseño de la línea de producción de aceite de semillas de maracuyá.

3.4.2.5. Tamaño – Financiamiento

La empresa Agroindustrias AIB S.A., tiene más de 30 años en el sector agroindustrial, tiene su cartera de clientes y diversos productos, es decir que tiene respaldo de las entidades financieras para poder realizar este financiamiento en monto tiempo y mejores tasas del mercado que ellos necesiten para poder realizar esta línea de producción de aceite de semillas de maracuyá, y lograr el aprovechamiento de estos residuos orgánicos, generando altas utilidades y beneficios para la empresa.

3.4.3. Justificación de la ubicación y localización de la Línea de Producción

La línea de producción de aceite de semillas de maracuyá se ubicará en la ciudad de Motupe en la planta norte de agroindustrias AIB S.A., teniendo a la mano la materia prima que son las semillas que son residuos orgánicos de las líneas de producción de jugo concentrado de maracuyá, por ello se ubica en la misma planta, ya que la empresa cuenta con terreno suficiente para localizar la línea antes mencionada.

3.5. INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

3.5.1. ESTUDIOS PRELIMINARES

Para elegir la tecnología que utilizara en la producción de aceite de semillas de maracuyá, depende de muchos factores, el tamaño de la planta, la capacidad de cada maquinara, la disponibilidad de la materia prima, entre otros.

Según [26], utilizo el método de extracción mecánica de prensado en frío, por ello se consideró tomar como modelo este tema de investigación, porque es un método de extracción natural donde no se compromete la materia prima con otros componentes que puede afectar su composición nutricional que contienen las semillas de maracuyá, además es un método natural donde no afecta la calidad del aceite, siendo su producción más económica y sobre todo se obtiene como residuos la torta que es utilizada para el alimento balanceado que generaría un ingreso adicional para la empresa, siendo aprovechable los residuos orgánicos en su totalidad.

3.5.2. PROCESO PRODUCTIVO

3.5.2.1. Descripción del proceso

a. Recepción de materia prima: La materia prima se traslada de la línea de producción de jugo de maracuyá, pasa las toneladas que fueron desechadas y que son aprovechadas por la línea de producción de aceite de semillas de maracuyá. Son transportada en cilindros de plásticos de 200kg y pasan por el pesado de dicha materia prima.

b. Lavado y selección: Después de la recepción la materia prima pasa por la etapa de lavado para eliminar los mucilagos de las semillas y otras impurezas, posteriormente pasa a selección para eliminar las impurezas y semillas de descarte.

c. Secado: la materia prima después de su pesado, lavado y selección pasa por la etapa de secado, es donde las semillas se colocan en unas bandejas para eliminar el exceso de agua que tienen a una temperatura de 50°C. Estas semillas de maracuyá secas se pueden almacenar durante 1 año hasta que sea necesaria para la producción.

e. Prensado: En esta etapa de prensado es para la extracción del aceite de las semillas, donde las semillas se elevan a temperaturas no mayor de 45°C para poder extraer el máximo contenido de aceite crudo de estas semillas, preservando su contenido nutricional, del cual se extrae el aceite ya obtenido en esta etapa, se coloca en recipiente idóneos para este tipo de producto para eliminar la torta de semillas (cascarillas), para pasar a la etapa de filtrado.

f. Almacenamiento: Después del prensado en frío se deja almacenado en oscuro a 4°C, el aceite de semillas de maracuyá que fue extraído, para mantener la textura, el color, sabor y olor original de la fruta, además esto ayuda a conservar su composición nutricional que este obtiene.

g. Filtrado: En esta etapa del filtrado el aceite pasa por este proceso para eliminar todo tipo de partículas que esta puede contener y obtener una consistencia homogénea. Obteniendo un aceite filtrado.

h. Envasado: El producto final que es el aceite de semillas de maracuyá se envasara en cilindros galvanizados para evitar corrosión del producto y el envase.

i. Etiquetado: El producto final será etiquetado con las especificaciones correspondientes desde la fecha de elaboración hasta la de vencimiento, con el logo de la empresa y demás contenido necesario. Luego pasara a almacenamiento a temperatura ambiente.

j. Almacenamiento: El producto se trasladará al almacén a temperatura ambiente para conservar el producto en óptimas condiciones, para posteriormente ser transportado a su destino y cliente final.

3.5.2.2. Diagramas de proceso y de flujos.

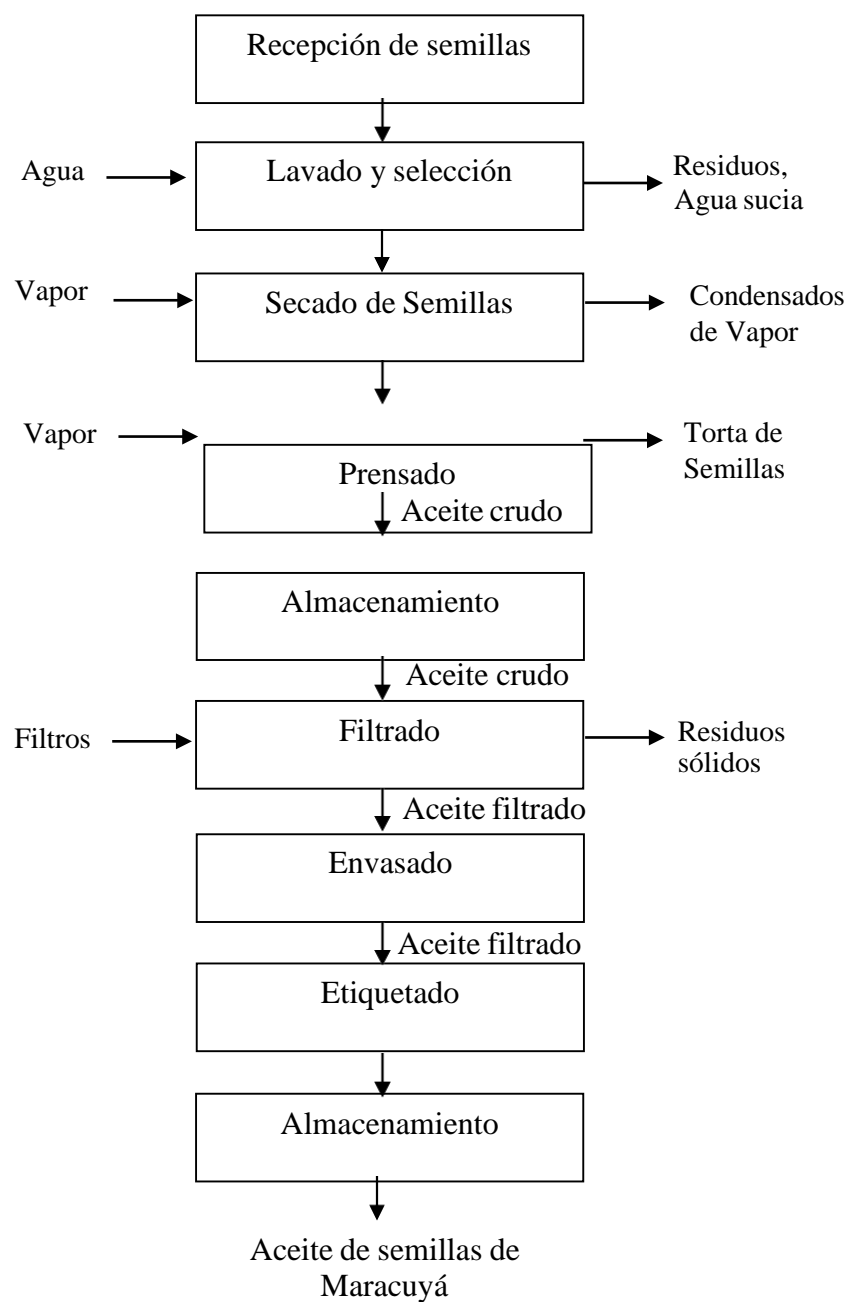
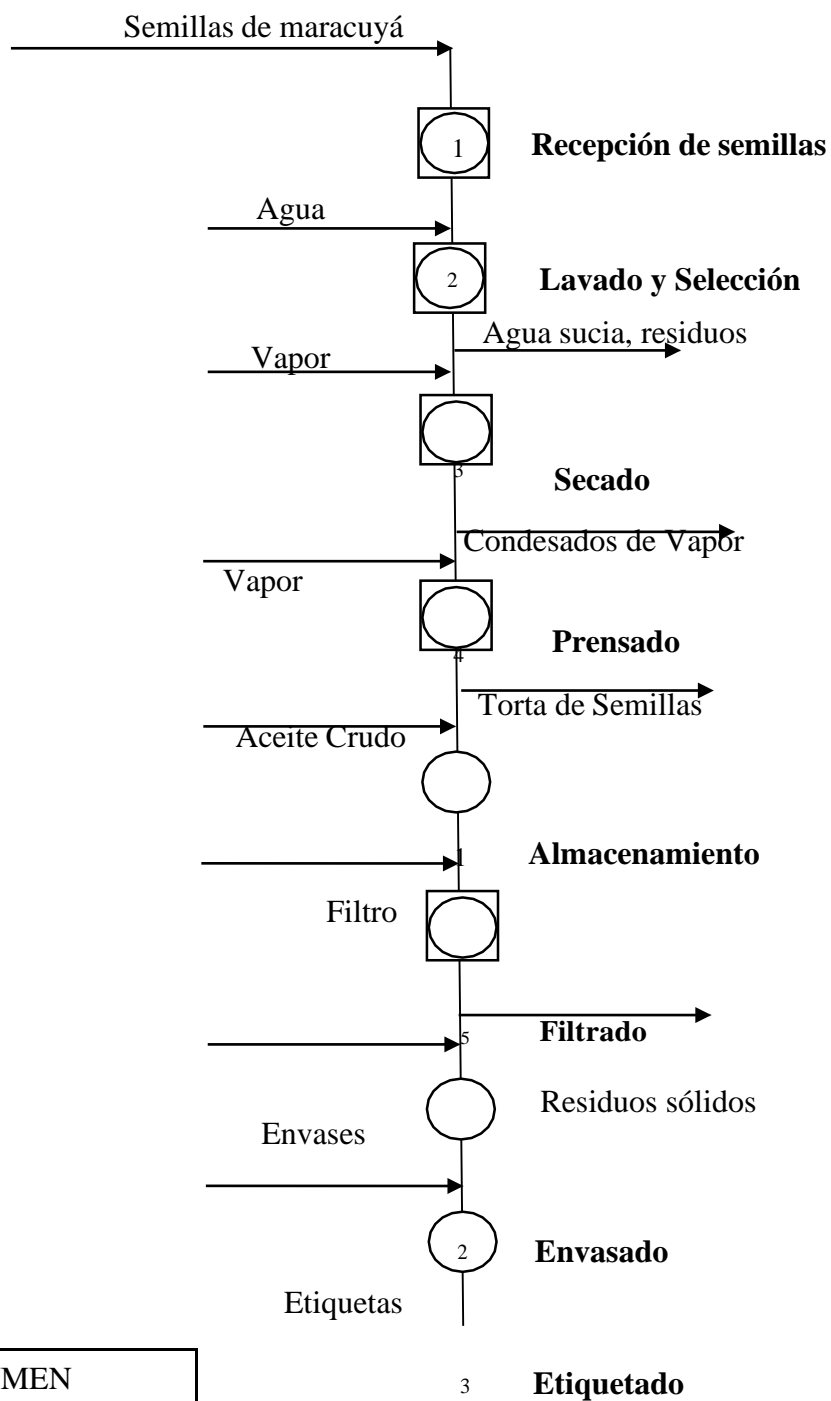
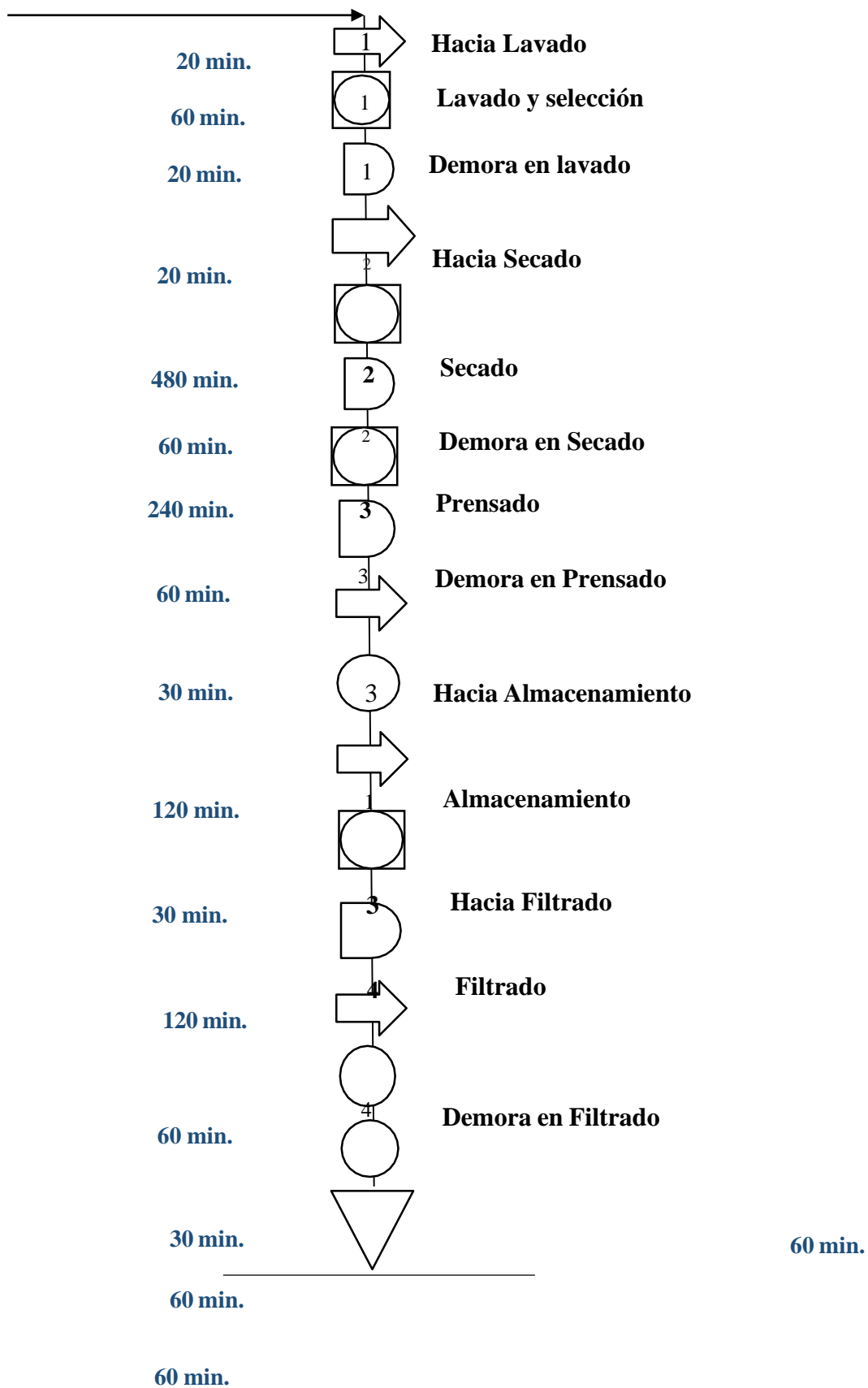


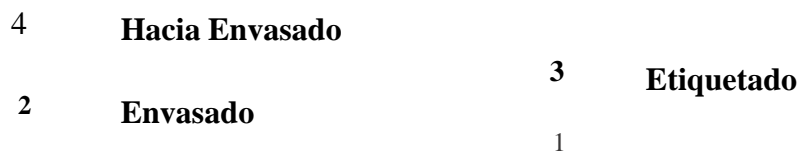
Diagrama N°5: Flujo de obtención de aceite de semillas de maracuyá



RESUMEN	
ACTIVIDAD	N°
○	3
◻	5
TOTAL	8

Diagrama N°6: De operaciones de la elaboración de aceite de semillas de maracuyá.





Aceite de semillas de maracuyá

Diagrama N°7: De análisis de proceso de la elaboración de aceite de semilla de maracuyá

Tabla N°37. Resumen de las actividades de la elaboración de aceite de semillas de maracuyá

Resumen		
Actividad	Cantidad	Tiempo (minutos)
Operación	3	240
Inspección	0	0
Operación – inspección	4	900
Transporte	4	100
Demora	4	200
Almacenamiento	1	60
Total	25	1 500

Fuente: Agroindustrias AIB

En la tabla N° 37, se muestran los tiempos para la elaboración aceite de semillas de maracuyá, obtenida mediante la metodología de estudio de trabajo, a manera se observa en la tabla que posee un total de 25 actividades, conformadas por 3 operaciones, 0 inspecciones, 4operación – inspección, 4 transportes, 4 demoras y 1 actividades de almacenamiento. Todas las actividades se ejecutan en un tiempo de 1 500 minutos tal como se demuestra en la tabla. Por lo tanto, el porcentaje es la muestra de actividades productivas e improductivas:

Las actividades productivas estan conformadas por: operación, inspeccion y actividad cambianda.

$$\% \text{ Actividades productivas} = \frac{\sum \text{ Tiempos de actividades productivas}}{\sum \text{ Tiempo total de actividades}} \times 100$$

$$\% \text{ Actividades productivas} = \frac{240 + 0 + 900}{1500} \times 100$$

$$\% \text{ Actividades productivas} = 76,0\%$$

A modo se observa a través del estudio de la fórmula del proceso de actividades productivas, este proceso tiene 76% de productividad en sus operaciones.

Las actividades improductivas estan conformadas por: transporte, demoras y almacenaje.

$$\% \text{ Actividades improductivas} = \frac{\sum \text{Tiempos de actividades improductivas}}{\sum \text{Tiempos total de actividades}} \times 100$$

$$\% \text{ Actividades improductivas} = \frac{100 + 200 + 60}{1500} \times 100$$

$$\% \text{ Actividades improductivas} = 24,0\%$$

Se consigue 24% de actividades improductivas, estas actividades dan como resultado el 100% del proceso productivo.

Figura N°9 Cursograma analítico de proceso de aceite de maracuyá

OPERACIÓN	OPERACIÓN-INSPECCIÓN	TRANSPORTE	DEMORA	ALMACENAMIENTO	TIEMPO (min.)	DESCRIPCIÓN
○	◻○	➡	D	▽		
					20	Hacia lavado y selección
					60	Lavado y selección
					20	Demora en lavado y selección
					20	Hacia el secado
					480	Secado
					60	Demora en el secado
					240	Hacia el prensado
					60	Prensado
					30	Demora en el prensado
					120	Hacia almacenamiento
					30	Almacenamiento
					120	Hacia filtrado
					60	Filtrado
					30	Demora en el filtrado
					60	Envasado
					60	Etiquetado
					60	Almacenamiento final.

3.5.2.3. Indicadores de producción.

Los indicadores de producción son importantes por determinan la capacidad de producción de la planta, podremos verificar cuanto es el rendimiento de producción de cada línea de proceso de producción, como en este caso la línea de producción de aceite de semillas de maracuyá. Además, podemos ver los parámetros de cuan rentables son los procesos de dicho producto.

El rendimiento determina cuanto se está aprovechando de los recursos con respecto a lo producido, así se podrá verificar cuan rentable es el proceso seleccionado para dicho producto.

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Produccion obtenida}}{\text{Cantidad de recursos empleados}}$$

$$\text{Rendimiento} = \frac{800,37 \text{ t de aceite de semillas de maracuyá/año}}{6156,70 \text{ t de semillas de maracuyá/año}} \times 100$$

$$\text{Rendimiento} = 12,99\%$$

En la tabla N°39 se muestra el tiempo de las etapas del proceso productivo de aceite de semillas de maracuyá, para medir cuan eficiente y rentable está siendo dicho proceso. Además, se conocerá cuantas son las etapas del proceso productivo de dicho producto a elaborar, y cuanto es la capacidad de la línea de producción.

Tabla N°39: Tiempos de cada operación de trabajo.

Operaciones	Tiempo (minutos)
Lavado y Selección	60
Secado	480
Prensado	240
Almacenamiento	120
Filtrado	120
Envasado	60
Etiquetado	60
Total	1 140

A través de la tabla anterior se pudo determinar el tiempo por cada operación para la elaboración de aceite de semillas de maracuyá, y podemos verificar la eficiencia de la línea de producción.

- Se hallará el número de estaciones para la línea de producción de aceite de semillas de maracuyá.

$$N^{\circ} \text{ Estaciones} = \frac{\sum \text{Tiempo de las tareas}}{\text{Tiempo de ciclo}}$$

$$N^{\circ} \text{ Estaciones} = \frac{1\ 140 \text{ min}}{1\ 500 \text{ min}}$$

$$N^{\circ} \text{ Estaciones} = 0,76 \approx 1 \text{ estaciones}$$

Se pudo determinar el número de estaciones necesarias para la línea de producción de aceite de semillas de maracuyá, para tener en cuenta en la implementación de dicha línea.

- Eficiencia de la línea

$$\text{Eficiencia} = \frac{\sum \text{tiempo de las tareas}}{(N^{\circ} \text{ estaciones}) * (\text{tiempo de ciclo})}$$

$$\text{Eficiencia} = \frac{1\ 140}{(1) * (1\ 500)}$$

$$\text{Eficiencia} = 0,76 \therefore 76\%$$

Se pudo determinar a través de la eficiencia que se obtuvo un 76%, que es el balance de línea para la producción de aceite de semillas de maracuyá, además se pudo encontrar los puntos de botellas el cual es el secado por el tiempo que demorar es deshidratar a las semillas para continuar con el proceso productivo.

3.5.2.5. Balance de materiales.

Las semillas de maracuyá contienen el 45% de humedad, al pasar por la etapa del secado este reduce su porcentaje de humedad entre el 20 – 25%, esto ayudara a que la extracción de aceite sea más factible y sobre todo mayor cantidad de extracción y calidad de aceite.

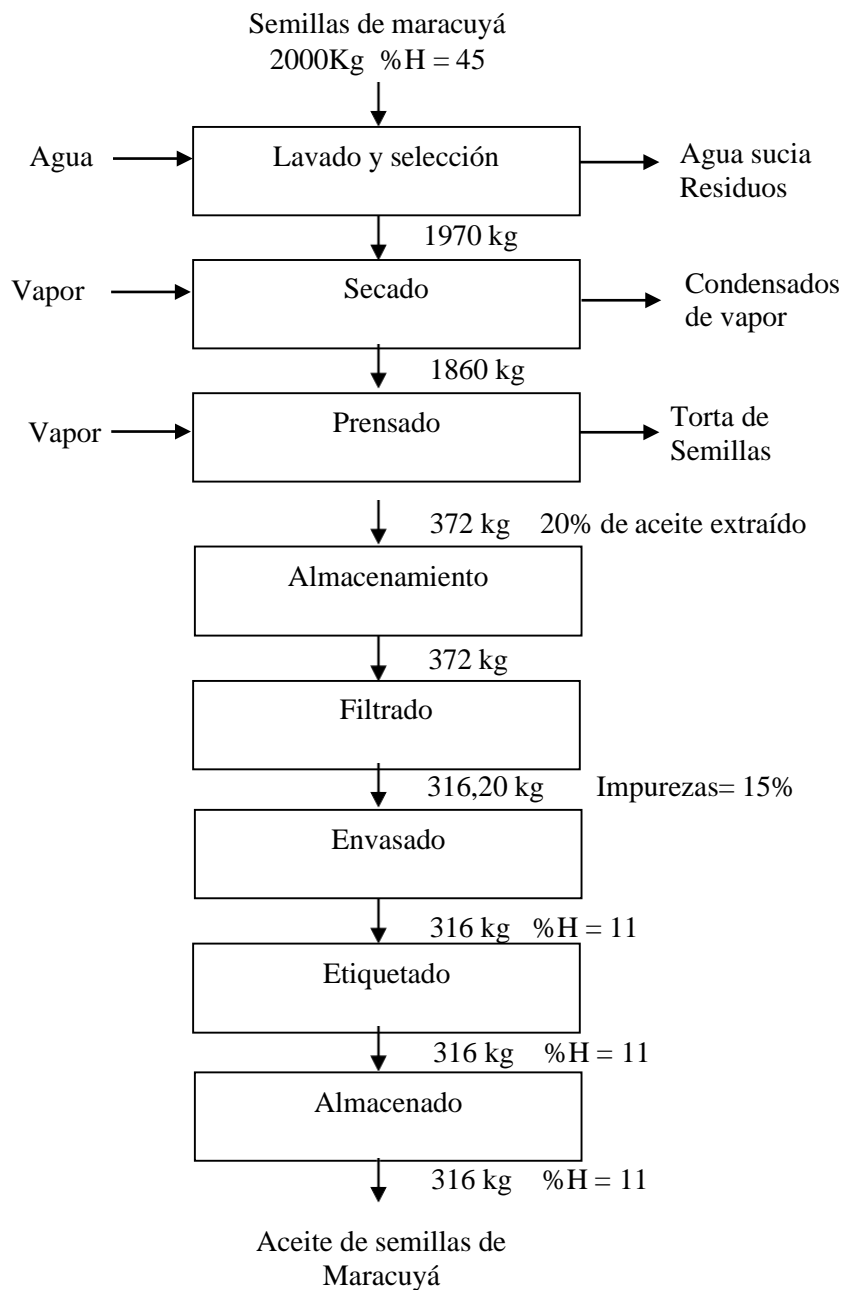


Diagrama N°9: Balance de Materiales

3.5.2.6. Análisis de flexibilidad de la planta

Se determino el análisis de la planta, y se llevo a concluir que es muy flexible, ya que cuenta con terreno disponible para la implementacion de la línea de producción de aceite de semillas de maracuyá, además, la maquinaria se podria utilizar para otros nuevos productos y/o procesos ya existentes. Una de las maquinarias que se podria utilizar es el secador que sirve para todo tipo de frutas, hortalizas, carnes, entre otros. También la faja transportadora, para otros procesos como mango, maracuya, palta, etc. Las maquinarias a utilizar en esta línea de produccion de aceite de semillas de maracuyá, ayudara a la implementacion de nuevos productos.

3.5.3. TECNOLOGÍA

3.5.3.1. Requerimientos, selección de maquinaria y/o equipos, disponibilidad y costos.

Las maquinarias y equipos que se requieren para la línea de producción de aceite de semillas de maracuyá se detallaran a continuación, además se tomó en cuenta las capacidades y dimensiones que tiene cada maquinaria y/o equipos para la instalación de dicha línea, y también se consideró los costos idóneos para la implementación e inversión que se hará.

a. Bandas transportadoras:

Para esta línea se usarán 2 bandas transportadoras, una que se usará al inicio como transporte de las semillas de maracuyá hacia la lavadora. [27]

Ficha técnica de la banda transportadora	
Modelo	FTF03
Fuerza motriz	0.5 HP Monofásico trifásico
Material	Acero inoxidable
Sistema	Carga continua
Capacidad/Producción x Hora	1000 – 2000 Kg/Hr.
Altura máxima	300 cm.
Peso bruto	200



Fuente: aqpsoluciones

b. Horno de bandejas:

EL horno de bandejas sirve para deshidratar todo tipo de fruta, hortalizas, entre otros. Este producto es muy eficiente y nos ayuda a controlar la humedad que se desea obtener, además esta maquinaria es de sistema eléctrico, que permite que el deshidratado sea homogéneo, es decir que se deshidrata en conjunto todas las bandejas. Asimismo, este horno en bandejas, es de fácil acceso, para la manipulación del producto que se desea deshidrata, ya sea entera, en rodajas, en cubitos, entre otras formas. También es muy económico, reduce tiempos de secado y es fácil de limpiar. [28].

Especificaciones técnicas:

Ficha técnica de Horno secador	
Tipo:	Horno de secado
Marca:	KODI
Modelo	CT-IV
Capacidad de secado (kg/lote)	480
Potencia de calefacción eléctrica (kw)	60
Potencia del ventilador (kw)	2,2
General dimensiones W * D * H (mm)	4460*2200*2620
Estantería de secado equipada (juego)	8
Placa de secado equipada (pc)	192
Peso Total (kg)	2300



Fuente: Alibaba. [28]

c. Tanque de almacenamiento:

Tanque de almacenamiento

El Tanque de Almacenamiento Modelo L de Maquinaria Jersa almacena productos líquidos y semilíquidos en su interior, tales como jugos, néctares, aceites, bebidas no carbonatadas, leche y yogurt, entre otros, antes de ser llevados a la siguiente etapa de proceso. [29]



Ficha técnica del tanque de almacenamiento	
Descripción:	Consta de un cuerpo cilíndrico vertical en lámina. Fabricado completamente en acero inoxidable. Su diseño permite una fácil y rápida limpieza del equipo.
Características:	Capacidad: 100, 250, 500, 750 y 1000 lts.
Especificaciones técnicas:	<ul style="list-style-type: none"> - Construido en acero inoxidable tipo 304 - Acabado tipo pulido sanitario. - Tanque toriesférico para fácil drenado. - Tubería central de salida de 1" de diámetro.

Fuente: Logismarket - Tanque de Almacenamiento Modelo L de Maquinaria Jersa [29]

d. Lavadora de semillas:**Especificaciones técnicas**

Ficha técnica de Lavadora de semillas	
Empresa	GELGOOG
Número de Modelo	GG
Capacidad	2 Tn/Hr.
Potencia	0.75KW
Dimensión	2400*500*1650mm
Material	Acero inoxidable
Peso	300kg

Fuente: Alibaba

**f. Mesa de acero inoxidable****Especificaciones técnicas:**

Mesa metálica	
Material	AISI 304.
Material	Acero inoxidable
Características	Con 2 niveles inferiores de acero con bordes rectos.
	06 patas Tubulares de Ø 1 1/2" con regatones regulables importados.
	Respaldar sanitario de 20 cm.
	Fabricamos a la medida y niveles que desee el cliente.

Fuente: Inoxchef [31]

**g. Balanza**

Especificaciones técnicas

Balanza eléctrica	
Ítem	Especificaciones
PCE-BTS 15	en todo el rango de pesado
Rango de taraje	2 seg
Tiempo de respuesta	g, kg
Unidades	amortiguación de vibraciones interna,
Funciones	bloque numérico para introducir directamente la sustracción de la tara
Indicador	LED de 18 mm en la parte anterior y posterior
Interfaz	RS – 232
Calibración	automática (por medio de un peso externo opcional)
Temperatura operativa	-10 ... +40 °C
Alimentación	230 V / 50 Hz (vía adaptadora de 12V) o 6 baterías D
Carcasa	Plástico ABS
Plato de pesado	Acero noble (extraíble)
Tipo de protección	IP 54
Dimensiones	350 x 390 x 105 mm
Peso	4,5 Kg.

Fuente: PCE Ibérica [32]

h. Filtradora:



Fuente: Alibaba.

Ficha técnica de máquina automática filtradora de aceite	
Marca:	Dazhang
La capacidad de:	80 T/H
La certificación:	ISO9001/CE
Los componentes principales:	PLC, Motor, Motor, Recipiente de presión
Función:	Sólido-líquido de separación
Nombre:	Filtro de bolsa de acero inoxidable automático
Material:	SS 304/S S.316L/PP
Filtro de precisión:	0,5 ~ 100 um
Diámetro:	550mm o según sea necesario
Modelo	DL-4P2S
Bolsa de cantidad	4
Entrada/Salida Diámetro	DN100
Área del filtro	2 m ²
Material	S S.304/316L
Presión de trabajo	0.5mpa
Diámetro de la carcasa	550mm
Altura total	1550mm
Característica:	<ul style="list-style-type: none"> - Alta capacidad, tamaño pequeño. - Fácil de reemplazar la bolsa de filtro, sin necesidad de limpieza y ahorro de trabajo. - Después de limpiar la bolsa del filtro, se puede utilizar repetidamente para ahorrar costes. - La precisión del filtro alcanza 0,5-100 µm. - Un menor riesgo de fuga garantiza una alta calidad. - Alta presión de trabajo, baja pérdida de presión, bajo costo de operación y ahorro de energía. - Amplia aplicación, uso flexible, varios modelos de instalación para elegir.

Fuente: Alibaba.

i. Máquina automática de prensa de aceite

Ficha técnica de máquina automática de prensa de aceite	
Tipo:	Máquina de prensado en frío y en caliente
Marca:	Gelgoog
Grado automático	Automática
Voltaje:	380/220 V

Fuente: Alibaba.

Ficha técnica de máquina automática de prensa de aceite					
Modelo	GGYL-80A	GGYL-100 ^a	GGYL-120A	GGYL-130A	GGYL-165A
Diámetro de tornillo	80mm	100mm	120mm	130mm	165mm
Capacidad (t/24 h)	3-4	5-6	6-8	10-12	18-20
Motor (KW)	5,5	7,5	11	15	22
PesoT(Kg)	700	1000	1400	1700	3500
Tamaño (Mm)	1480*630 * 1570	2200*810 * 1850	2200*1650 * 1750	2350*840 * 1850	2600*1920 * 2300

Fuente: Alibaba.



Fuente: Alibaba.

j. Envasadora automática

Especificaciones técnicas:

Envasadora automática	
Modelo	PA – 200 - TA
Corriente eléctrica	III 2020V/60 Hz or III 380V/50Hz
Presión de aire	6 kg/cm ²
Temperatura ambiente	0° a 45°C
Temperatura producto	0° a 150°C
Capacidad de producción	Hasta 120
N° de cañas	Hasta 3
Diámetro de la caña	1”/1” 1/4/ 1”1/2
Volumen del envase	20L a 220L
Tipo de envase	Bidones
Cambio de formato	Automático
Características	<p>Multiformato de envases. Posicionamiento automático de los bidones. Centrado y búsqueda de la boca de llenado en automático. Desenroscado/roscado automático de los tapones y sellado. Transportadores de Entrada/Salida Plataforma para el operario.</p>

Fuente: Teymasa



3.5.3.2. Requerimientos de energía

El requerimiento de energía que cada maquinaria tiene de consumo, que son necesarias para la línea de producción de aceite de semillas de maracuyá, que son indispensable para el funcionamiento del proceso productivo, se detalla en la tabla N°40.

Tabla N°40: Consumo de energía por maquinaria

Maquinaria	Cantidad	Horas consumidas (h/día)	Consumo de energía (kW)	Consumo de energía total (kW – h)
Lavadora	1	8	0,75	6
Banda transportadora	2	8	1,3	20,8
Envasadora Automática	1	8	38,15	305,20
Horno Secador	1	8	18	144
Balanza eléctrica	1	8	0,23	1,84
Filtrado	1	8	19,34	154,72
Prensado	1	8	8,26	66,08
Total	7	48	86,03	698,64

3.5.4. DISTRIBUCIÓN DE PLANTAS

3.5.4.1. Terreno y construcciones

La empresa Agroindustrias AIB, cuenta con un área de 11 340 m², las cuales están distribuidas de la siguiente manera:

- Área de producción: Las líneas de producción de maracuyá, mango, palta, en las diversas presentaciones como jugos, conservas, congelados, frescos, entre otros.
- Recepción de las materias primas de cada producción.
- Almacenes de materia prima y de productos terminados.
- Áreas administrativas – oficinas.
- Área de recepciones.
- Laboratorios de calidad.
- Talleres mecánicos.
- Áreas de Seguridad.
- Cámaras frigoríficas.
- Servicios higiénicos.
- Vestidores para hombres y vestidores mujeres.
- Comedor para todo el personal.
- Áreas verdes y lozas deportivas.
- Estacionamientos.

3.5.4.2. Especificar el tipo de distribución de planta.

La distribución de la planta es del tipo de distribución por producto, es decir por conservas, jugos, frescos, congelados, entre otros; donde se encuentra la distribución de cada línea con sus respectivas maquinarias y/o equipos que sean necesarios para llevar a cabo los procesos productivos.

Las áreas de producción cada una está distribuida equitativamente, con orden de cada maquinaria y equipo se encuentran en su lugar, teniendo a la mano todo lo necesario para poder cumplir con la producción de cada producto, además la distribución ayudara a que el orden de las líneas sea la adecuada para evitar accidentes, conflictos entre los trabajadores, ya que cada uno cuenta con sus áreas determinadas.

3.5.4.3. Describir el plan de distribución de planta. Áreas. Método de Guerchet.

Para la determinar las superficies requeridas para la instalación de la línea de producción de aceite de semillas de maracayá, el método adecuado es de Guerchet.

- Área Estática (S_s):

Esta área es determinada para las maquinarias y/o equipos que tienen un solo lugar sin movimiento, por ello su propio nombre lo dice estática, que siempre permanece en el mismo lugar.

$$S_s = L * A$$

Donde:

L= largo

A=ancho

- Área de Gravitación (S_g):

Son los espacios que los operarios necesitan para la manipulación de las maquinarias y/o equipos, es decir el área determinada de cada operario en su puesto de trabajo.

$$S_g = S_s * N$$

Donde:

N: número de lados de la maquinaria y/o equipo.

- Área de evolución (Se):

Son las áreas libres para la movilización de herramientas y/o equipos que son de transporte o carga sin perjudicar el área de trabajo de ningún operario, sin impedimentos al paso de quien necesite trasladar estos instrumentos.

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

Donde:

$$K = H/2h$$

K: Constante propia del proceso productivo.

H: Altura promedio de elementos que se desplazan por la planta.

h: Altura promedio de elementos estáticos.

- Area Total (St):

Es la suma de todas las áreas como las gravitatorias, estativas y evolutivas.

$$St = Ss + Sg + Se$$

En la tabla N°41 se muestra el método Guerchet, donde se determinará las áreas o espacios para las maquinarias, equipos, operarios, y todo tipo de espacios necesarios para llevar a cabo la instalación de la línea de producción de aceite de semillas de maracuyá.

Se hallará la altura, el ancho de promedio de las maquinarias y/o equipos que se necesite para esta línea, además se encontrará la constante K, donde se determinara la superficie ideal que se ocupará para la línea de producción que se desea implementar.

Tabla N°41: Método Guerchet

Maquinaria y equipos	n	N	Dimensiones			K	Ss	Sg	Se	St
			L	A	H					
Lavadora	2	2	1,5	0,8	0,9	0,5	1,2	2,4	1,8	5,4
Banda transportadora	2	2	3	1,5	0,9	0,5	4,5	9	6,75	20,25
Horno Secador	1	1	1,7	2	2	0,5	3,4	3,4	3,4	10,2
Carro Horno	2	1	0,8	0,6	1,6	0,5	0,48	0,48	0,48	1,44
Envasadora automática	2	2	1,8	2,5	2,5	0,5	4,5	9	6,75	20,25
Mesas de acero	4	2	0,9	0,7	0,9	0,5	0,63	1,26	0,95	2,84
Montacargas	1	1	2,3	1,4	2,7	0,5	3,22	3,22	3,22	9,66
Filtrado	1	2	11	2,5	4	0,5	27,5	55	41,25	123,75
Prensado	1	3	3,5	2	4,3	0,5	7	21	14	42,00
Envasadora	1	2	1,5	3,5	1,7	0,5	5,25	10,5	7,88	23,63
Etiquetadora	1	2	2	2	5,1	0,5	4	8	6	18,00
Total										259,42 m²

En el método Guerchet se determinó las alturas H y h de elementos estáticos y móviles, para poder tener un mejor desplazamiento y orden de las maquinarias y equipos a utilizar para la línea de aceite de semillas de maracuyá, teniendo como constante **K=0,5**, se considera esta cantidad a las empresas industriales. Además, se llegó a determinar la superficie total de la instalación de la línea con 259,42 m²

3.5.4.4. Distribución de las áreas

Este punto es importante porque a través de la distribución de las áreas se podrá tener un concepto favorable para determinar los tiempos muertos del proceso productivo en el diseño de línea de producción de aceite de semillas de maracuyá, el cual presenta las siguientes áreas:

- Área de producción
- Almacén de producto terminado
- Almacén de materia prima
- Almacén de insumos
- Área de desinfección
- Área de servicios higiénicos (damas)
- Área de servicios higiénicos (caballeros)

- Laboratorio de control de calidad
- Área de vestidores
- Área de mantenimiento

La escala de valoración sirve para establecer la relación de las áreas en la línea de producción, las cuales se observarán en las tablas N° 42 y 43:

Tabla N°42: Grado de relación entre áreas

CÓDIGO	RELACIÓN
A	Absolutamente importante
E	Especialmente importante
I	Importante
O	Ordinario
U	Innecesario/No importante
X	Indeseable

Fuente: [28]

Tabla N°43: Motivos de relación

CÓDIGO	RAZÓN
1	Uso de información común
2	Comparten el mismo personal
3	Comparten el mismo espacio
4	Control
5	Contaminación cruzada
6	Secuencia de flujo de trabajo
7	Seguridad del producto
8	Molestia por ruidos
9	Molestia por malos olores

Fuente: [28]

Área de producción								
Almacén de producto terminado	A 6							
Almacén de insumos	A 6	O 2						
Almacén de materia prima	A 6	O 2	O 2					
Área de desinfección	A 2	O 2	O 2	O 2				
Laboratorio de control de calidad	I 4	I 4	O 4	I 4	O 2			
Área de vestidores	O 2	O 2	O 2	O 2	O 2	O 2		
SS.HH (caballeros)	X 7	X 7	X 7	X 7	X 7	X 7	O 2	
SS.HH (damas)	X 7	X 7	X 7	X 7	X 7	X 7	X 7	O 2
Área de mantenimiento	O 5	O 5	O 5	O 5	O 5	O 5	O 5	O 2

Figura N°10: Relación de áreas

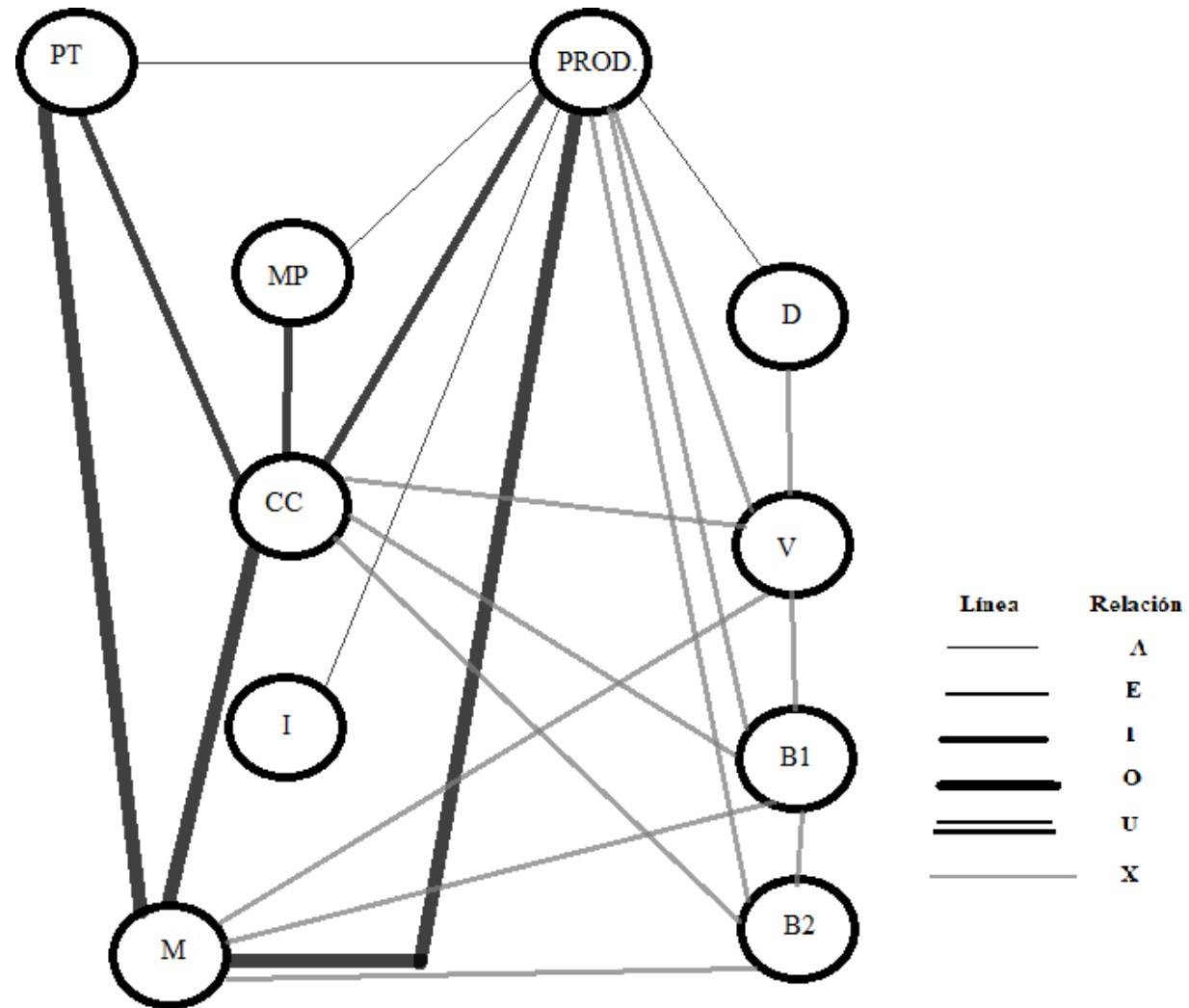
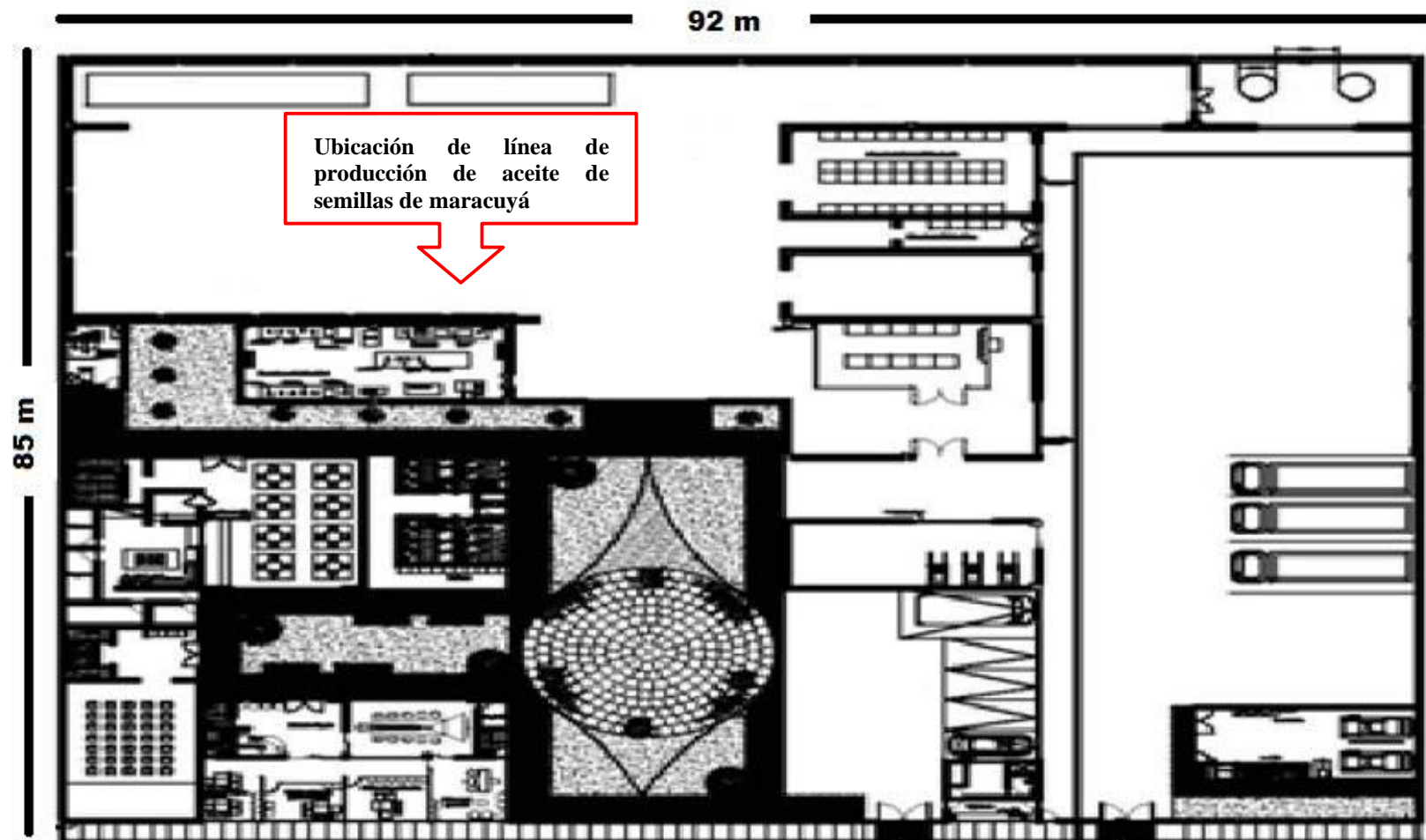


Figura N°11: Diagrama de relación de actividades

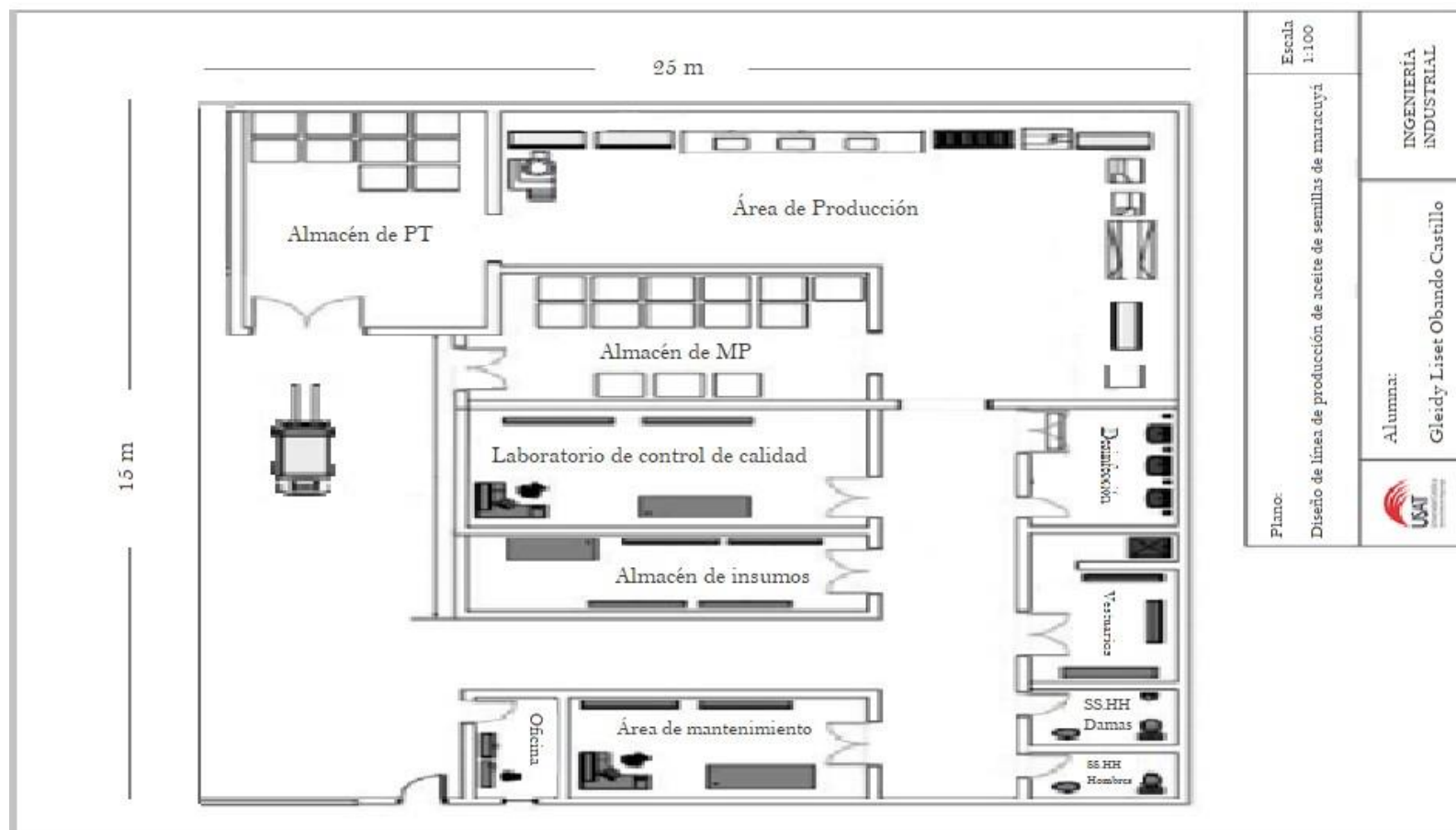
3.5.4.4. Planos de la instalación

Se muestra el plano N°1 de la empresa Agroindustrias AIB, donde se podrá observar donde se ubicará la línea de producción de semillas de maracuyá, cerca de la línea de producción de jugo de maracuyá, para tener mejor acceso a la materia prima, además se tomará en cuenta la superficie necesaria la instalación de las maquinarias y equipos necesarios para su funcionamiento.

En el plano N°2 se mostrará la línea de producción de aceite de semillas de maracuyá en donde será ubicada con la superficie necesaria para su instalación.

Plano N°1: Planta Norte Agroindustrias AIB S.A

Plano N° 2: Propuesta para la línea de producción de aceite de semillas de maracuyá.



3.5.5. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

En la tabla N°36 se muestra el cronograma de la ejecución del proyecto de instalación de la línea de producción de aceite de semillas de maracuyá, donde se detalla la fecha de inicio de la instalación de equipos, de iniciación de operaciones, el periodo de prueba y puesta en marcha es decir la línea ya funcionando, produciendo el producto para poder cubrir la demanda insatisfecha existente.

Tabla N°45: Cronograma de ejecución del proyecto.

ACTIVIDAD	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Instalación de equipos												
Iniciación de operaciones												
Periodo de prueba												
Puesta en Marcha												

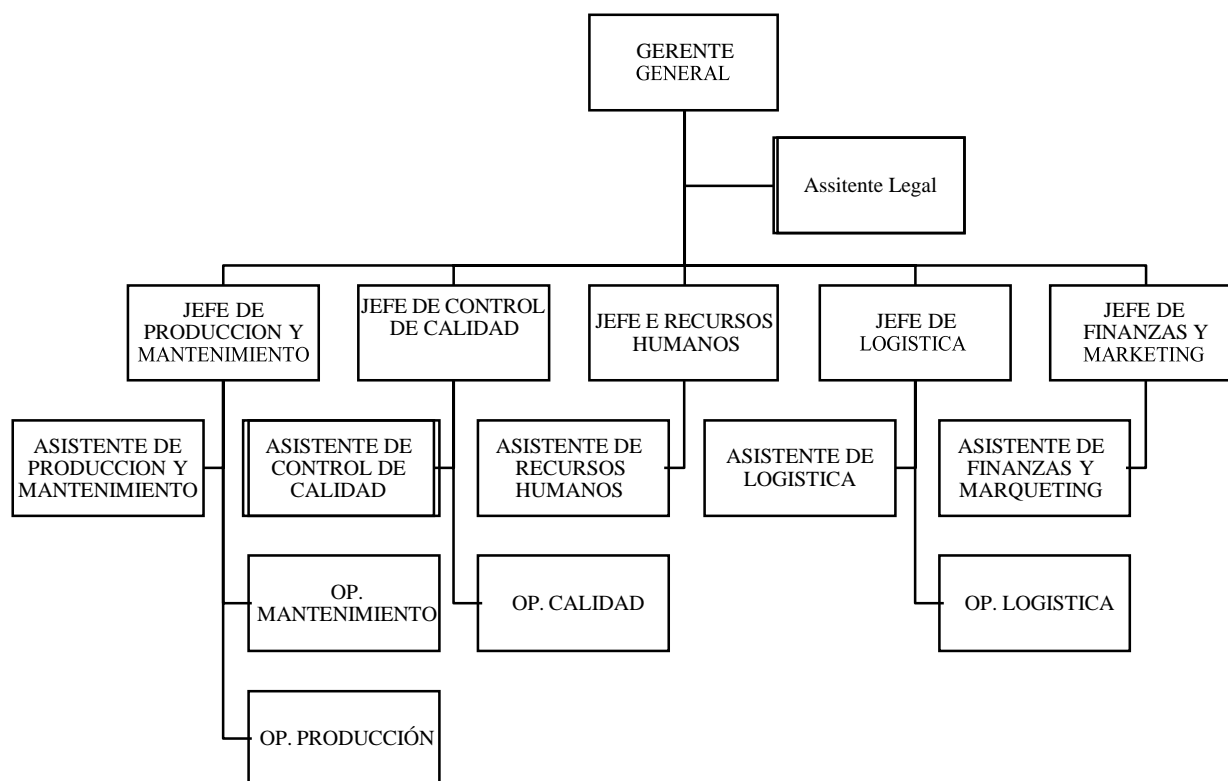
3.6. RECURSOS HUMANOS Y ADMINISTRACION

3.6.1. RECURSOS HUMANOS

3.6.1.1. Estructura Organizacional

Se presenta el organigrama actual de la empresa Agroindustrias AIB, donde se instalará la línea de producción de aceite de semillas de maracuyá, que consta de un Gerente General, jefaturas con sus determinados asistentes y operarios.

Figura N°12. Organigrama de la empresa



Para la instalación de la línea de producción de aceite de semillas de maracuyá, se necesitan operarios para el manejo de las maquinarias y equipos, para que la producción del producto marche correctamente, como podemos ver en la Figura N°12, contamos con las jefaturas y supervisiones que seguirán en los mismos puestos para verificar el funcionamiento correcto de la línea, por ello se necesita operarios para la manipulación de las nuevas maquinarias y equipos necesario para la instalación de la línea.

3.6.1.2. Descripción de áreas, funciones y puestos

Para la instalación de la línea de producción de aceite de semillas de maracuyá se necesita operarios, la empresa Agroindustrias AIB cuenta con más de 250 operarios de las diversas líneas, siendo el maracuyá un producto no estacional es decir se produce todo el año, por ello se solicita,

operarios especializados en el manejo de las maquinarias y equipos para el buen funcionamiento de la línea a instalar.

3.6.1.3. Perfil de puestos

a. Operario de recepción:

- Identificación del cargo: Área de Producción- Recepción de materia prima.
- Funciones: Se encarga de la recepción de la materia prima, verificar el peso de las semillas de maracuyá que entran a la línea, y que este en óptimas condiciones para su producción.
- Requisitos mínimos: Estudios secundarios completos y/o Carrera técnica en Administración, tener experiencia en cargos similares como mínimo 1 año.

b. Operario de Selección:

- Identificación del cargo: Área de producción – Selección de materia prima
- Funciones: Se encarga de seleccionar la materia prima y descartar la que no sirve o cumple con los estándares de calidad.
- Requisitos mínimos: Secundaria completa y/o estudios inconclusos. Tener experiencia mínima como 1 año.

c. Operario de Horno Secador:

- Identificación del cargo: Área de producción – Horno Secador
- Funciones: Encargado de la manipulación del horno secador, ingreso y retiro de la materia prima que ingrese, hacerle su limpieza y mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria.
- Requisitos mínimos: Secundaria Completa y/o estudios técnicos en mecánica. Experiencia mínima 1 año.

d. Operario de Armado:

- Identificación del cargo: Área de producción – Armado
- Funciones: Encargado del llenado de cilindros galvanizados, pesado y sellado.
- Requisitos mínimos: Secundaria completa. Experiencia como mínimo 1 año.

e. Operario de almacenamiento:

- Identificación del cargo: Área de producción - Almacenamiento
- Funciones: Se encargará del orden del almacén, que los productos terminados cumplan con todos los requerimientos establecidos al ingresar y salir del almacén, hacer seguimiento a las entradas y salidas de las mercaderías.
- Requisitos mínimos: Secundaria completa y/o Estudios técnicos en administración. Experiencia mínima de 1 año en cargos similares.

f. Operario de empaquetado:

- Identificación del cargo: Área de producción – Empaquetado.
- Funciones: Se encarga del traslado del producto final, para ser comercializado, hacerle seguimiento desde la hora de salida de la empresa hasta llegar al cliente final.
- Requisitos mínimos: Secundaria completa y/o estudios técnicos en administración o comercio exterior. Experiencia mínima de 1 año en puestos similares.

g. Supervisor de producción:

- Identificación del cargo: Área de Producción
- Funciones: Se encarga de la supervisión del personal a cargo, de todas las etapas del proceso productivo de la línea de producción de aceite de semillas de maracuyá, con habilidades de liderazgo, manejo de personal, trabajo en equipo, facilidad para trabajar bajo presión y a retos todo el tiempo.
- Requisitos mínimos: Experiencia mínima de 4 años en puestos similares como jefaturas. Título Universitario de Ingeniería Industrial o Industrias alimentarias, Manejo de Microsoft nivel usuario, Nivel de inglés intermedio oral y escrito.

h. Control de calidad:

- Identificación del cargo: Área de calidad
- Funciones: Se encargará de la verificación de la calidad e inocuidad de los productos que se elaboren en el área de producción, dando la aceptación si los productos son seguros para el consumidor.
- Requisitos mínimos: Título universitario de Ingeniería Química o Microbiología, Manejo de Microsoft nivel intermedio, Nivel de inglés intermedio oral y escrito. Experiencia mínima de 3 años en cargos similares en agroindustrias.

3.6.1.4. Requerimiento de mano de obra

La línea de producción de aceite de semilla de maracuyá necesita 9 operarios para la manipulación de las maquinarias y equipos, del orden de los almacenes y diversos puestos necesarios para un correcto manejo de la línea a instalar. Además, se cuenta con supervisores y jefaturas especializadas que se encargan de la verificación del manejo de la producción.

Tabla N°46: Requerimiento de operarios

Etapas del Proceso	Cantidad de Operarios
Recepción	1
Selección	2
Horno Secador	2
Armado	2
Almacenamiento	1
Empaquetado	1
Total	9

3.7. ADMINISTRACION GENERAL

3.7.1. Políticas de la empresa

Agroindustrias AIB, dedica a la elaboración y comercialización de jugos, congelados, frescos, entre otros productos a base de frutas, ofreciendo calidad certificada, está presente en el

mercado con más de 50 años, exporta a mercados internacionales a todos los continentes, cuenta con gestión de calidad, además trabaja responsablemente con su entorno, con sus colaboradores, proveedores, con el gobierno, comunidad y el medio ambiente.

La empresa donde se instalará la línea de producción de aceite de semillas de maracuyá cuenta con diversas certificaciones que garantiza la calidad de sus productos, teniendo un sistema integrado de calidad que cumple con todos los requerimientos establecidos.

IV. INVERSIONES

4.1. Inversión fija (Tangible)

4.1.1. Terrenos

La empresa Agroindustrias AIB S.A., cuenta con terreno propio, ubicado en la ciudad de Motupe, en la cual se encuentra la planta norte, donde se instalará la línea de producción de aceite de semillas de maracuyá.

4.1.2. Maquinaria y equipos

Tabla N°47: Inversión fija para maquinaria (S/.)

Máquinas	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Horno de bandejas	1	194810,00	194810,00
Lavadora de semillas	1	124600,00	124600,00
Filtradora	1	109445,00	109445,00
Envasadora automática	1	294560,00	294560,00
Prensa de expeler	1	63700,00	63700,00
Costo total de maquinaria			787115,00

Tabla N°48: Inversión fija para equipos (S/.)

Equipos	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Bandas transportadoras	2	21980,00	43960,00
Tanque de almacenamiento	2	12250,00	24500,00
Mesa de acero inoxidable	4	14700,00	58800,00
Balanza eléctrica	1	2500,00	2500,00
Espátula de metal	8	250,00	2000,00
Contenedores	6	650,00	3900,00
Parihuelas	25	42,00	1050,00
Costo total de equipos			136710,00

Tabla N°49: Inversión fija para instalaciones (S/.)

Maquinaria	Cantidad (Unidad)	Precio (S/.)	Total (S/.)
Horno de bandejas	1	19481,00	19481,00
Lavadora de semillas	1	12460,00	12460,00
Filtradora	1	10944,50	10944,50
Envasadora automática	1	29456,00	29456,00
Prensa de expeler	1	6370,00	6370,00
Costo total de instalaciones			78711,50

Se muestra las maquinarias, equipos e instalaciones de son necesarias para la producción de aceite de semillas de maracuyá, los cuales son detallados en las tablas N° 47,48 y 49, mostrando las unidades, precio y el costo total de inversión para el buen funcionamiento de dicha línea de producción.

4.2. Inversión diferida (Intangible)

Se muestran los gastos pre operativos que se lleva a cabo para la instalación de una línea de producción de semillas de maracuyá, el cual se demuestra en la tabla N°50, para el buen funcionamiento de dicha línea.

Tabla N°50: Inversión diferida (S/.)

Pre Operativos	Costo (S/.)
Planos	1 500
Estudios	4 500
Movilidad Varias	1 000
Comunicaciones	1 500
Capacitaciones	2 000
TOTAL	10 500

4.3. Capital de trabajo

4.3.1. Materias primas

Se determina el requerimiento de las materias primas para la producción de aceite de semillas de maracuyá, el cual es los residuos orgánicos de la empresa antes mencionada, por ello

el costo de la materia prima es baja, en la tabla N°51 se muestra detalladamente la cantidad y precio de los 5 años.

Tabla N°51. Costo de materia prima (S/.)

AÑOS	Requerimiento de MP (t/año)	Precio (S./t)	Costos(S/.)
1	5 892,32	500,00	2 946 159,42
2	6 418,41	535,00	3 433 847,10
3	6 930,58	572,45	3 967 410,36
4	7 443,91	612,52	4 559 556,78
5	7 957,25	655,40	5 215 163,40

4.3.2. Materiales indirectos

Los envases son los cilindros galvanizados con capacidad de 200kg cada uno y sobre todo este conservara el aceite de semillas de maracuyá, el cual se detalla en la tabla N° 43 la cantidad y costo de los envases.

Tabla N°52. Costo de materiales indirectos (S/.)

AÑOS	Cilindros galvanizados (unid)	Precio (S./unid)	Costos (S/.)
1	2 033	380,00	7 72 483,00
2	2 214	402,80	8 91 940,18
3	2 391	426,97	1 020 901,84
4	2 568	452,59	1 162 308,94
5	2 745	479,74	1 317 009,65

4.3.3. Sueldos

Son los pagos de la mano de obra directa para la producción de aceite de semillas de maracuyá, el cual se detalla en la tabla N°53 la cantidad de personal y su sueldo mensual como anual. No se determina el costo de mano de obra indirecta porque la línea de producción se instalará dentro de la empresa la cual ya cuenta con el personal necesario para el manejo de la planta.

Tabla N°53. Salario de mano de obra directa (S/.)

Puestos	Cantidad	Sueldo Mensual (S/.)	Beneficios	Sub total mensual	Total Anual (S/.)
			0.51		
Operarios	9	980	500	1 480	159 818
Supervisor de producción	1	2 000	1 020	3 020	36 240
Controlador de calidad	1	1 500	765	2 265	27 180
Costo Total de mano de obra directa					223 238

4.3.4. Agua

Para determinar el costo del agua, es necesario la división de esta para dos áreas, siendo el área de producción y administrativa, por ello en la tabla N°54, se demuestra los costos de este servicio.

Tabla N°54. Costo del Agua (S/.)

Año	Consumo (m3/día)	Costo total (S/.)
2021	10,03	18812,27
2022	10,51	19712,56
2023	11,51	21588,16
2024	11,96	22432,18
2025	14,05	26352,18

4.3.5. Electricidad

En este servicio es necesario el cálculo de las áreas de producción siendo las maquinarias y equipos que son utilizados para el proceso y el área administrativa que también es necesaria, por ello se demuestra en la tabla N°55, el costo del servicio de electricidad.

Tabla N°55. Costo de la electricidad (S/.)

Año	Consumo de energía diario kW. h	Tarifa kW. h	Costo total (S/.)
2021	393,44	0,189	26769,66
2022	393,44	0,189	26769,66
2023	393,44	0,189	26769,66
2024	393,44	0,189	26769,66
2025	393,44	0,189	26769,66

4.3.6. Gastos de comercialización

Los gastos de comercialización están comprendidos en:

-Gastos de ventas, que se refiere a las participaciones en las ferias y en las publicidades que son necesarias, se pueden observar en la tabla N°56.

-Gastos de distribución, son todos los costos necesarios para transportar el producto terminado hacia Paita, y el costo de la documentación necesaria para los tramites aduaneros de exportación, también es importante mencionar que este producto será vendido bajo el Inconterm FOB, los cuales se pueden observar en la tabla N°57.

Tabla N°56. Gastos de ventas (S/.)

Gastos de Ventas	2021	2022	2023	2024	2025
Publicidad	8 500	8 500	8 500	8 500	8 500
Paginas	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500
Ferias	28 600	24 310	23 094,5	21 940	20 843
Total	39 600	35 310	34 094,5	32 939,78	31 842,79

Tabla N°57. Gastos de distribución (S/.)

Gastos de Distribución	2021	2022	2023	2024	2025
Declaración única de Aduanas	18 600	18 600	18 600	18 600	18 600
Certificado de origen	7 440	7 440	7 440	7 440	7 440
Certificado Sanitario	7 800	7 800	7 800	7 800	7 800
Certificado de Calidad	20 400	20 400	20 400	20 400	20 400
Operador logístico	22 200	22 200	22 200	22 200	22 200
Uso de Puerto	11 760	11 760	11 760	11 760	11 760
Costo de Estiba	5 040	5 040	5 040	5 040	5 040
Transporte interno	344 400	361 620	379 701,00	398 686,05	418 620,35
Total	437 640	454 860	472 941	491 926,05	511 860,35

4.4. Cronograma de inversión

En la tabla N°49, se muestra la inversión total del proyecto, teniendo como financiamiento S/. 1 416 476,95 que representa el 80% de la inversión total, la inversión propia requerida es de S/. 354 119,24. Cabe resaltar que se está considerando un capital de trabajo de S/.673 245,58.

Tabla N°58. Cronograma de inversión (S/.)

Descripción	Inversión Total (S/.)	Promotor (S/.)	Financiamiento
<u>Inversión tangible</u>			
Maquinaria	787 115,00	220 392,20	566 722,80
Equipos de producción	136 710,00	27 342,00	109 368,00
Instalaciones	78 711,50	15 742,30	62 969,20
Total inversión tangible	1 002 536,50	200 507,30	802 029,20
<u>Inversión intangible</u>			
Planos	1 500,00	300,00	1 200,00
Estudios	4 500,00	900,00	3 600,00
Movilidad Varias	1 000,00	200,00	800,00
Comunicaciones	1 500,00	300,00	1 200,00
Capacitaciones	2 000,00	400,00	1 600,00
Total inversión intangible	10 500,00	2 100,00	8 400,00
Imprevistos 5%	84 314,10	16 862,82	67 451,28
Capital de trabajo (2 meses)	673 245,58	134 649,12	538 596,46
Inversión Total	1 770 596,19	354 119,24	1 416 476,95
Porcentaje	100%	20%	80%

4.5. Financiamiento

4.5.1. Fuentes de recursos

El financiamiento está destinado hacia la adquisición de activos fijos y a la conformación del capital de trabajo, que permitirá al proyecto poder iniciar sus operaciones productivas y comerciales.

Existen diferentes entes económicos que financian a las empresas para realizar sus actividades. Para este proyecto, el financiamiento será obtenido de la Banco de Crédito del Perú (BCP) la cual se dedica a desarrollar y financiar de manera sostenible las empresas, apoyando sus emprendimientos con productos y servicios innovadores, a través de la asesoría y capacitación gratuita, del fortalecimiento de sus competencias empresariales y de financiamiento; y promoviendo el empleo en la población peruana.

BCP cuenta con diversos productos financieros acorde a la necesidad del cliente, con tasas las más bajas del mercado, ya que financia hasta el 100% de los proyectos de la adquisición de activos y capital de trabajo, por un monto máximo de 20 millones de dólares. Además, los plazos de amortización son como mínimo de un año y como máximo 15 años, con periodos de gracia de acuerdo a las necesidades del proyecto.

4.5.2. Programa de pago de intereses y amortizaciones a pagar por el préstamo adquirido

El banco de crédito del Perú (BCP), tiene como atender la demanda crediticia de la del sector privado, que se desarrolle en las diferentes actividades económicas, mediante el financiamiento del establecimiento, ampliación y mejoramiento de sus plantas y equipos, así como sus costos de diseño, servicios de apoyo y capital de trabajo, proporcionándoles financiamiento a mediano y largo plazo. A continuación, se muestra el programa de financiamiento:

Tabla N°59. Condiciones del préstamo (S/.)

Monto financiado	<input type="text" value="1 416 476,95"/>		
Interés de préstamo	<input type="text" value="12%"/>	Tiempo	<input type="text" value="5"/> Años

PERIODOS	SALDO INICIO	AMORTIZACION	INTERES	SERVICIO DE DEUDA	SALDO FINAL
1	1 416 476,95	270 600,88	32 472,11	30 3072,99	1 145 876,07
2	1 145 876,07	276 804,29	26 268,70	30 3072,99	869 071,78
3	869 071,78	283 149,90	19 923,09	30 3072,99	585 921,87
4	585 921,87	289 640,99	13 432,00	30 3072,99	296 280,88
5	296 280,88	296 280,88	6 792,11	30 3072,99	0,00

En la tabla N ° 59 se muestra el monto del financiamiento que es S/. 1 416 476,95, a una TEA del 12% a un plazo de 5 años.

5. EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA

5.1. PRESUPUESTO DE INGRESOS

El presupuesto de ingresos estará dado por las ventas realizadas de aceite de semillas de maracuyá, de los primeros cinco años de producción del 2021 al 2025, en la tabla N°60, se muestran los ingresos según las ventas estimadas, como se puede apreciar en los 5 años se alcanzan ingresos de S/ 8 982 476,09.

Tabla N°60. Presupuesto de ingresos (S/.)

AÑOS	Venta (Cilindros/año)	Precio (S./cilindros)	Ingresos (S/.)
1	2 033	2 519,75	5 122 268,10
2	2 214	2 696,13	5 970 174,37
3	2 391	2 884,86	6 897 841,08
4	2 568	3 057,95	7 853 274,51
5	2 745	3 272,01	8 982 476,09

5.2. PRESUPUESTO DE COSTOS

Los costos de producción están referidos a los costos directos necesarios para la elaboración del aceite de semillas de maracuyá, entre ellos tenemos la materia prima, envases, mano de obra directa y gastos generales de fabricación. Los costos de la materia prima y de los materiales indirectos se detallan en las tablas N° 61 y 62. En los gastos generales de fabricación tenemos el costo del consumo de energía y agua, en la tabla N°63 se muestra el presupuesto de costos.

Tabla N°61. Costos de materia prima (S/.)

AÑOS	Producción (t/año)	Precio (S./t)	Costos(S/.)
1	5 892,32	500,00	2 946 159,42
2	6 418,41	535,00	3 433 847,10
3	6 930,58	572,45	3 967 410,36
4	7 443,91	612,52	4 559 556,78
5	7 957,25	655,40	5 215 163,40

Tabla N°62. Costos de materiales indirectos (S/.)

AÑOS	Producción (cilindros/año)	Precio (S./t)	Costos (S/.)
1	2 033	380,00	772 483,00
2	2 214	402,80	891 940,18
3	2 391	426,97	1 020 901,84
4	2 568	452,59	1 162 308,94
5	2 745	479,74	1 317 009,65

Tabla N°63. Presupuestos de costos (S/.)

Items	1 AÑO	2 AÑO	3 AÑO	4 Año	5 Año
<u>Costos Directos de Producción</u>					
Materiales Directos	2 946 159,42	3 433 847,10	3 967 410,36	4 559 556,78	5 215 163,40
Materiales Indirectos	772 483,00	891 940,18	1 020 901,84	1 162 308,94	1 317 009,65
Mano de obra Directa	273 974,4	273 974,4	273 974,4	273 974,4	273 974,4
Total Costos Directos de Producción	3 992 616,82	4 599 761,68	5 262 286,59	5 995 840,12	6 806 147,45
<u>Costos Indirectos de fabricación</u>					
Suministros	46 856,67	47 756,96	49 632,56	50 476,58	54 396,58
Total costos Indirectos de Producción	46 856,67	47 756,96	49 632,56	50 476,58	54 396,58
TOTAL COSTOS DE PRODUCCIÓN	4 039 473,49	4 647 518,64	5 311 919,15	6 04 6316,70	686 0544,04

5.3. PUNTO DE EQUILIBRIO ECONOMICO

Es importante determinar el volumen de producción al que debe de trabajar la línea de producción de aceite de semillas de maracuyá para que sus ingresos sean iguales a sus egresos, esto quiere decir, determinar el volumen de producción mínima a partir del cual se obtiene utilidades. Para calcular el punto de equilibrio, se utilizaron los datos del cuadro de costos fijos y costos variables. En la tabla N° 64, se observan los resultados del punto de equilibrio, para el quinto año (2025), la producción debe llegar a 345 480 cilindros galvanizados de aceite de semillas de maracuyá de 200 kilogramos que equivale a un monto de S/. 8 982 476,09 llegando a este punto la empresa no gana ni pierde, produciendo una unidad por encima del resultado obtenido la empresa empezaría a percibir utilidades.

Tabla N°64. Punto de equilibrio (S/.)

COSTOS TOTALES					
	1 Año	2 Año	3 Año	4 Año	5 Año
Costos de Producción					
Materiales Directos	2946 159,42	3 433 847,10	3 967 410,36	4 559 556,78	5 215 163,40
Materiales Indirectos	772 483,00	891 940,18	1 020 901,84	1 162 308,94	1 317 009,65
Mano de Obra Directa	273 974,40	273 974,40	273 974,40	273 974,40	273 974,40
Gastos generales de Fabricación	46 856,67	47 756,96	49 632,56	50 476,58	54 396,58
COSTO VARIABLE TOTAL	4039 473,49	4 647 518,64	5 311 919,15	6 046 316,70	6 860 544,04
Gastos de Operación					
Gastos Administrativos	0	0	0	0	0
Gastos de Comercialización	477 240,00	490 170,00	507035,50	524 865,83	543 703,14
Gastos Financieros	566 590,78	509 931,7016	453 272,6236	396 613,5457	339 954,4677
COSTO FIJO TOTAL	1 043 830,78	1 000 101,70	960 308,12	921 479,37	883 657,61
COSTO TOTAL	5 083 304,27	5 647 620,34	6 272 227,27	6 967 796,07	7 744 201,64
INGRESOS TOTALES	5 122 268,10	5 970 174,37	6 897 841,08	7 853 274,51	8 982 476,09
PUNTO DE EQUILIBRIO (Económico)	4 937 945,83	4 514 237,09	4 176 783,67	7 853 274,51	8 982 476,09
PUNTO DE EQUILIBRIO (Unidades)	189 921	173 625	160 646	302 049	345 480

5.4. ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS

5.4.1. Estado de resultados o de pérdidas y ganancias

Este estado financiero muestra una relación de los ingresos y egresos que se dan en un determinado periodo en la empresa, estos se pueden observar en la tabla N° 65.

Tabla N°65. Estado de ganancias y pérdidas (S/.)

ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS					
	1 AÑO	2 AÑO	3 AÑO	4 AÑO	5 AÑO
INGRESOS TOTALES	5 122 268,10	5970174,37	6897841,08	7 853 274,51	8 982 476,09
COSTOS DE PRODUCCIÓN	4 039 473,49	4647518,64	5311919,15	6 046 316,70	6 860 544,04
UTILIDAD BRUTA	1 082 794,60	1322655,73	1585921,93	1 806 957,80	2 121 932,05
Gastos Administración	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gastos de Comercialización	477 240,00	490 170,00	507 035,50	524 865,83	543 703,14
Depreciación	200 507,30	200 507,30	200 507,30	200 507,30	200 507,30
UTILIDAD OPERATIVA	405 047,30	631 978,43	878 379,13	1 081 584,68	1 377 721,61
Gastos de Financiamiento	294 340,80	296 077,75	297 854,53	299 672,03	301 531,20
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	110 706,50	335 900,67	580 524,61	781 912,65	1 076 190,41
Participación de utilidades 8%	8 856,52	26 872,05	46 441,97	62 553,01	86 095,23
Impuestos a la renta 28%	28 518,00	86 528,01	149 543,14	201 420,70	277 226,65
UTILIDADES NETAS	73 331,99	222 500,61	384 539,50	517 938,94	712 868,53

5.4.2. Flujo de caja anual

Con el desarrollo del flujo de caja puede calcularse el VAN y el TIR que representa la rentabilidad que nos genera el proyecto de inversión. En la tabla N° 66, se puede apreciar el flujo de caja anual de los próximos 5 años proyectados.

Tabla N°66. Flujo de caja (S/.)

CONCEPTO / AÑOS	AÑO 0	AÑO 01	AÑO 02	AÑO 03	AÑO 04	AÑO 05
I, INGRESOS						
1,-Total Ingreso		5 122 268,10	5 970 174,37	6 897 841,08	7 853 274,51	8 982 476,09
Ventas		5 122 268,10	5 970 174,37	6 897 841,08	7 853 274,51	8 982 476,09
II, EGRESOS						
Costo de Inversión						
Total de Inversión	1 770 596,19					
Egresos por Actividad						
2,-Total Egresos	1 770 596,19	4 516 713,49	5 137 688,64	5 818 954,65	6 571 182,53	7 404 247,17
Costo de Producción		4 039 473,49	4 647 518,64	5 311 919,15	6 046 316,70	6 860 544,04
Gastos Administrativos		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gastos de Comerciales		477 240,00	490 170,00	507 035,50	524 865,83	543 703,14
Utilidad Operativa		605 554,60	832 485,73	1 078 886,43	1 282 091,98	1 578 228,91
(Depreciación)		200 507,30	200 507,30	200 507,30	200 507,30	200 507,30
Utilidad antes de Impuestos		405 047,30	631 978,43	878 379,13	1 081 584,68	1 377 721,61
Utilidades distribuidas personal 8%		32 403,78	50 558,27	70 270,33	86 526,77	110 217,73
(Impuesto a la Renta 28%)		104 340,19	162 797,64	226 270,46	278 616,21	354 901,09
(Inversión)	1 770 596,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Depreciación		200 507,30	200 507,30	200 507,30	200 507,30	200 507,30
FCE	-1 770 596,19	468 810,63	619 129,81	782 345,64	916 948,99	1 113 110,10
Préstamo	1 416 476,95					
FLUJO NETO		294 340,80	296 077,75	297 854,53	299 672,03	301 531,20
FCF	-354 119,24	174 469,83	323 052,06	484 491,11	617 276,96	811 578,90
Caja acumulada	-354 119,24	-179 649,40	143 402,65	627 893,76	1 245 170,73	2 056 749,62

5.5. EVALUACIÓN ECONOMICA FINANCIERA

Este punto se considera el más importante ya que es de suma ayuda para tomar la decisión de si el proyecto es aprobado o rechazado. Se evaluarán los siguientes indicadores: el valor actual neto (VAN), de la tasa interna de retorno (TIR), y la relación beneficio costo (B/C).

5.5.1. Tasa de rentabilidad económica y social

Este indicador es la mínima cantidad de rendimiento que el inversionista está dispuesto a recibir por arriesgar su dinero en el proyecto. La tasa inflacionaria actual es de 2,9%. En la tabla N°67, se puede observar los resultados de la tasa mínima aceptada de rendimiento (TMAR).

Tabla N°67. TMAR (S/.)

TASA ACEPTADA DE RENDIMIENTO			
Inversión TMAR = %Tasa inflacionaria + % de lo que se piensa ganar			
Inversión propia	2,9%	7,00%	9,9%
Inversión Financiada		10,00%	10,0%
	% de aporte	TMAR	Ponderado
Inversión Propia	20%	10%	0,020
Inversión financiera	80%	10%	0,080
TMAR GLOBAL			0.100
			10,0%

5.5.2. Valor presente neto

Como se hizo mención anteriormente, el flujo de caja permite el cálculo de estos dos indicadores.

- VAN

Conocido también como el valor presente neto y se define como la sumatoria de los flujos netos de caja anuales actualizados menos la inversión inicial.

El criterio para tomar las decisiones de aceptación o rechazo del proyecto, cuando se emplea el método de Valor Actual Neto (VAN) es el siguiente:

Si, $VAN > 0$: La inversión producirá ganancias y se acepta el proyecto. Si $VAN < 0$: La inversión producirá pérdidas y se rechaza el proyecto.

Si $VAN=0$: La inversión producirá ni ganancias ni perdidas y es indiferente.

- TIR

La tasa de interés de retorno es parte fundamental para la toma de decisiones, aquí es donde se determina la rentabilidad del proyecto, es para medir el rendimiento de la tasa, si el TIR es mayor que el TMAR, eso quiere decir que el proyecto es viable y podemos tomar la decisión de aceptarlo.

Tabla N°68. Evaluación del VAN y TIR (S/.)

Valor Actual Neto	558 473,46
Tasa de interés de retorno	28%
TMAR	10%

En la tabla N° 68 se muestra que el TIR es de 28% siendo mayor que le TMAR de 10%, esto demuestra que proyecto es rentable. Demostrando existe liquidez y la rápida recuperación de la inversión.

5.5.3. Relación beneficio/costo y empleos generados

El indicador Beneficio/Costo da como referencia cuanto se va a ganar por cada unidad monetaria que se invierte, divide los ingresos del último año entre egresos del mismo. El análisis costo beneficio da como resultado S/1,22, con lo da a entender que por cada nuevo sol que

invertamos se obtiene S/ 0,22 de ganancia.

$$B/C = \frac{VAN(\text{Ingresos})}{VAN(\text{Egresos})} = \frac{28\,741\,241,69}{23\,740\,797,82} = 1.22$$

5.5.4. Periodo de recuperación

Tabla N°69. Periodo de recuperación (S/.)

	0	1	2	3	4	5
INGRESOS		468 810,63	619 129,81	782 345,64	916 948,99	1 113 110,10
INVERSIÓN	-1 770 596,19					
SALDO POR RECUPERAR		-1 301 785,55	-682 655,74	99 689,89	1 016 638,89	2 129 748,98

Periodo de recuperación = 1 años 1 meses y 24 días

En la tabla N° 69 muestra que 1 año, 1 mes y 24 días es el tiempo que transcurre para recuperar dicha inversión.

6. ESTUDIO DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

Actualmente, se está tomando concientización con la contaminación al planeta, debido al cambio climático que se está dando. Las actividades que realizan las empresas, toman en cuenta la minimización de contaminación del medio ambiente, tomando medidas preventivas para minimizar el impacto ambiental que estas ocasionan. Para la estimación del impacto ambiental que generarán todas las actividades que se llevarán a cabo para el diseño de la línea de producción de aceite de semillas de maracuyá, la acción y la clausura de esta, se utilizará el instrumento la matriz de Leopold.

Mediante este instrumento determinaremos la magnitud e importancia del impacto que las actividades que se llevan a cabo dentro de la línea de producción.

Los factores ambientales estimados son: Factores físicos (suelos, aguas subterráneas, calidad del aire), factores biológicos (flora y fauna) y factores culturales (salud y seguridad, empleo y disposición de residuos).

Las acciones a ejecutar serán fraccionadas en 3 fases:

- En la fase de construcción: Se construirá la línea de producción donde se desmontará e implantará el diseño de dicha línea, colocando todos las maquinarias y equipos para su funcionamiento, aquí en esta fase se encontrará residuos de los embalajes de maquinarias y/o equipos, polvo, entre otros, también generará puestos de trabajo a los habitantes de alrededores.
- En la fase de operación: Se realizarán las operaciones de recepción de materia prima e insumos, producción y mantenimiento de los equipos. En esta fase se encontrará residuos de la materia prima e insumos, polvo del transporte. Generará puestos de trabajo. En la tabla N°59, se especifican las operaciones de las que proceden los residuos y el impacto que conciben estos.

Tabla N°70: Residuos del proceso productivo

Proceso	Residuos	Impacto Negativo
Selección	Semillas de maracuyá no optimas	Suelo
Lavado	Agua residual	Agua
Secado	-	-
Prensado	Torta de semillas	Suelo
Almacenamiento	-	-
Filtrado	Partículas de semillas	Suelo
Envasado	-	-
Etiquetado	-	-

Fuente: Elaboración propia

- En la fase de cierre: En esta fase es cuando la línea o planta culmina su funcionamiento, esto ocasiona un desmantelamiento de todas las maquinarias, dejando residuos industriales, polvo por el transporte, contaminación de agua, suelo y aire. A través de la herramienta Leopoldo se determinará la magnitud y la importancia del impacto que este ocasiona.

Tabla N°71: Matriz Leopold

	Fase de construcción			Fase de producción			Fase de cierre			Total calidad ambiental
	Habitualidad del espacio	Obras civiles	Montaje e implementación de la línea	Recepción de materia prima e insumos	Producción	Mantenimiento y limpieza de las maquinarias y/o equipos	Desmantelamiento de las instalaciones	Generación de residuos industriales	Acondicionamiento del paisaje	
Factores físicos										
Suelo	-1/1	-1/2	-1/2	-1/1	-2/2	-1/2	-1/2	-2/2	+1/2	-16
Aguas subterráneas					-2/2	-1/2	-1/2	-1/2		-10
Calidad del aire	-2/1	-2/1	-1/2	-1/1	-1/1		-2/3	-2/3		-20
Factores biológicos										
Flora	-1/1								+1/1	0
Fauna	-1/1								+1/1	0
Factores Culturales										
Salud y Seguridad	-1/3	-1/3	-1/3	-1/2	-1/3	-1/3	-1/3	-1/3		-23
Empleo	+2/3	+3/3	+3/3	+1/2	+3/3	+3/2	+2/3	+2/3	+2/2	40
Disposición de residuos	-2/2	-2/2	-2/2		-1/3	-1/2	-2/3	-2/3		-29
Resultado	Positivo	1	1	1	1	1	1	1	4	-41
	Negativo	6	4	4	3	5	4	5	0	
	Prom. Aritm.	-6	-2	-2	-2	-6	-3	-13	-15	

En los factores físicos para las 3 fases se tomará medidas preventivas para minimizar la contaminación del suelo, aguas residuales y mejorar la calidad del aire, para no contaminar el ambiente ni perjudicar a los habitantes de la zona aledaña. En los factores biológicos: en las 3 fases en no perjudicar el hábitat de la fauna ni flora, o tratar de cambiar de lugar para no perjudicar al medio ambiente, y en los actores culturales en las tres fases brindarle seguridad y salud al personal para evitar incidentes y accidentes.

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. CONCLUSIONES

- La propuesta consideró que las áreas de producción de cada una están distribuidas equitativamente, con orden de cada maquinaria y equipo. La distribución de la planta es del tipo de distribución por producto. La línea de producción de aceite de semilla de maracuyá necesita 9 operarios necesarios para un correcto manejo de la línea a instalar.
- En el estudio de mercado determina que los países importadores tienen un gran interés por el aceite de semillas de maracuyá, el cual demostró que el mayor demandante es Estados Unidos, porque consume productos naturales, por sus propiedades nutricionales, para el estilo de vida que ellos llevan, necesitan productos que ayuden a mejorar su calidad de vida, por ello el mercado estadounidense ha demostrado un incremento en importaciones de este producto del 25% a comparación del año anterior 2018, además tiene las características de olor, color y sabor del maracuyá, el cual no pierde en el proceso de su elaboración de este.
- Para determinar la propuesta de diseño de línea de producción de aceite de semillas de maracuyá en la empresa Agroindustrias AIB S.A., se realizó un requerimiento de materia prima e insumos aproximadamente 5 320 t anuales, , se empleó los métodos de SLP y método Guerchet para la distribución de áreas, con la maquinaria con los criterios establecidos para su elección, y requerimiento de personal para cada puesto de trabajo con sus funciones y perfil establecido, la capacidad de línea es de 150 cilindros/día, además se describió a detalle el proceso de producción para la línea propuesta. Demostró el rendimiento de la línea de 12,99% y eficiencia de 76%.
- Para determinar la viabilidad de la investigación se realizó un estudio económico financiero para la propuesta de diseño de una línea de producción con una inversión de S/. 1 770 596,19 correspondiendo el 80% con financiamiento de terceros y el 20% de los inversionistas, para llevar a cabo dicha propuesta, obteniendo un VAN de S/. 558 473,46 el cual tiene como disponibilidad pasando los primeros 5 años de haber iniciado dicho

proyecto, también muestra un TIR del 28% mayor del TMAR del 10%, demostrando que el proyecto propuesto es rentable y viable.

7.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda la implantación de esta investigación siendo rentable y viable para la empresa, generando un nuevo producto, generación de puestos de trabajo, implementación de nuevas tecnologías, abarcar nuevos mercados, además generando altas utilidades.
- Se recomienda a las nuevas investigaciones utilizar métodos de extracción de aceite sin perjudicar el contenido nutricional y organoléptico, además un método que brinde calidad y cantidad de este, sin perjudicar otras variables de estudio.
- Se recomienda el estudio de la estabilidad de la oxidación del aceite de semillas de maracuyá, para prever cualquier inconveniente al exportar este producto.
- Se le recomienda al aprovechamiento de residuos orgánicos como las semillas al procesarlas se reduce la contaminación ambiental que conlleva el impacto ambiental, que mejora la calidad de vida de los habitantes alrededor de la empresa.
- Se recomienda disminuir los impactos ambientales que alcance formar el establecimiento y funcionamiento de la línea de producción de aceite de semillas de maracuyá.

VIII. LISTA DE REFERENCIAS

- [1] “Producción agroindustrial alimentaria IV Trimestre 2017”, Dirección de Estadística Agraria del Ministerio de Agricultura y Riego, Perú, 2017 [En línea]. Disponible en: <https://www.minagri.gob.pe/portal/boletin-estadistico-de-produccion-agroindustrial-alimentaria> [Accedido: 20 –Ene-2020].
- [2] R. Estupiñán *et al.*, “El aporte de la agroindustria”, La Cámara, vol 890, pp. 1-32, 2019 [En línea]. Disponible en: https://www.camaralima.org.pe/repositorioaps/0/0/par/edicion890/edicion_890.pdf [Accedido: 20 – Ene -2020].
- [3] “Tratamiento de residuos orgánicos mediante el uso de biodigestores”, *Pontificia Universidad Católica del Perú*, 2020. [En línea]. Disponible en: <https://inte.pucp.edu.pe/tema-del-mes/opinion-tratamiento-residuos-organicos-mediante-uso-biodigestores/>. [Accedido: 20 – Ene-2020].
- [4] J. L. Alvarado Sosa y J. D. Sandoval Estrella, “Obtención de aceite comestible a partir de las semillas de maracuyá”, tesis para título, Univ, De Guayaquil, 2018 [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/33198/1/401-1319%20%20Obtenc%20aceite%20comestible%20semilla%20maracuya.pdf> [Accedido: 12 - Ene-2019].
- [5] J. E. Hoyos Zagaceta, S.H. Sánchez Zavaleta y W. E. Castillo Martínez, “Determinación de las propiedades fisicoquímicas y perfil de ácidos grasos del aceite de la semilla obtenida del procesamiento de zumo de maracuyá (*Passiflora edulis*)”, *INGnosis*, vol. 4 (2), pp.170-181, 2018 [En línea]. Disponible en: <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/INGnosis/article/view/2073/1755> [Accedido: 20 - Ene-2020].

- [6] A. L. Pantoja Chamorro y H. A. Martínez Correa, “Caracterización de aceite de semillas de maracuyá (*Passiflora edulis* Sims.) procedentes de residuos agroindustriales obtenido con CO₂ supercrítico”, *Acta Agronómica*, vol.66 (2), pp. 178 – 185, 2017 [En línea]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/acag/v66n2/0120-2812-acag-66-02-00178.pdf> [Accedido: 12 - Jun - 2019].
- [7] M. Gomes Pereira, “Caracterização do óleo de sementes de maracujá doce (*passiflora alata curtis*) e de maracujá azedo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) obtido por diferentes métodos de extração”, tesis para doctoral, Univ. Federal do Paraná, 2017 [En línea]. Disponible en: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/49390/R%20-%20T%20-%20MARLENE%20GOMES%20PEREIRA.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [Accedido: 20 -Ene-2020].
- [8] J. E. Urdampilleta Ramos, “Estudio de prefactibilidad para la instalación de una línea de aguaymanto (*Physalis peruviana*) deshidratado para exportación en una empresa del departamento de Lambayeque”, tesis de licenciatura, Univ. Santo Toribio de Mogrovejo, 2016 [En línea]. Disponible en: http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/usat/809/1/TL_UrdampilletaRamosJoselynElena.pdf [Accedido: 12 – Jun–2019].
- [9] L. C. D. Cardoso, R. M. Cavalcante y E. da S. Figueiredo, y S. P. de Magalhães, “Extração e caracterização do óleo da semente de maracujá”, en XI Congresso Brasileiro de Engenharia Química em Iniciação Científica Unicamp – Campinas – SP 19 a 22 de julho de 2015. [En línea]. Disponible en: <http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/chemicalengineeringproceedings/cobeqic2015/371-33980-261054.pdf> [Accedido: 20 -Ene-2020].

- [10] R.M. Silva et al., “Chemical characterization of passion fruit (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) sedes”, *African Journal of Biotechnology*, vol. 14 (14), pp. 1230-1233, 2015 [En línea]. Disponible en: doi.org/10.5897/AJB2014.13945 [Accedido: 20 –Ene -2020].
- [11] “Cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.)”, Gerencia Regional Agraria La Libertad, Trujillo, Perú, 2009-2010 [En línea]. Disponible en: http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/MANUAL%20DEL%20CULTIVO%20DE%20MARACUYA_0.pdf [Accedido: 20 –Ene-2020].
- [12] “El cultivo de maracuyá en temporal invernal *Passiflora edulis*”, Línea agrícola, Colombia, 2011 [En línea]. Disponible en: <file:///C:/Users/Compaq/Downloads/Cultivo+de+Maracuya.pdf> [Accedido: 20 –Ene-2020].
- [13] R. Vilcarrromero Ruiz. *Administración de la producción*. España: Fundación Universitaria Andaluza Inca Garcilaso, 2013 [En línea]. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2013a/1321/1321.pdf> [Accedido: 20 –Ene-2020].
- [14] S. Nakata, *Proceso productivo. Planificación y Control de la Producción*. Maturín, Venezuela: Escuela de Ingeniería Industrial Instituto Universitario Politécnico “Santiago Mariño”, 2014 [En línea]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/SachikoNakata/proceso-productivo-37783288> [Accedido: 20 –Ene-2020].
- [15] M. Groover, *Fundamentos de Manufactura Moderna*. México: Pearson Prentice Hall, 1997 [En línea]. Disponible en: https://www.academia.edu/33002366/Fundamentos_de_manufactura_moderna_3edi_Groover [Accedido: 20 –Ene-2020].
- [16] O. Vásquez Gervasi, *Ingeniería de métodos*. Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2012 [En línea]. Disponible en: https://issuu.com/oscarvgervasi/docs/ingenier_a_de_m_todos [Accedido: 20 –Ene-2020].

- [17] “Cultivo de Maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) establecido con Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)”, Centro Internacional de Agricultura Tropical, Colombia, CIAT/219/7, 2012 [En línea]. Disponible en: http://ciat-library.ciat.cgiar.org/Articulos_Ciat/biblioteca/cultivo%20de%20maracuya%20establecido%20con%20buenas%20practicass%20agricolas%20..pdf [Accedido: 20 –Ene-2020].
- [18] “Caracterización y gestión de los residuos orgánicos en América del Norte”, Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal (Quebec), Canadá, CCA/2015/12, 2017 [En línea]. Disponible en: <http://www3.cec.org/islandora/en/item/11770-characterization-and-management-organic-waste-in-north-america-white-paper-es.pdf> [Accedido: 20 –Ene-2020].
- [19] “Aprovechamiento de los residuos orgánicos”, *E.R. Cerón Rosero*, 2012. [En línea]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/cristianceronguerrero/aprovechamiento-de-los-residuos-orgnicos> [Accedido: 20 - Ene-2020].
- [20] “Extracción con soxhlet procedimiento”, *Slideshare*, 2012. [En línea]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/leyrowena/extraccion-con-soxhlet-procedimiento>
- [21] R. García, *Estudio de trabajo*. México: McGrawHill/Interamericana Editores S A de C V, 2005
- [22] G. Kaanawaty, *Introducción al estudio del Trabajo*. Ginebra, Suiza: Oficina internacional del trabajo, 1996 [En línea]. Disponible en: <https://teacherkefiles.wordpress.com/2010/09/introduccion-al-estudio-del-trabajo-oit.pdf> [Accedido: 16-jun-2020]
- [23] A. Llontop, *Diseño de Planta Industriales. Método Guerchet*. Chiclayo, Perú: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2018.
- [24] fernandezantonio, “Systematic Layout Planning (SLP)”, 2020. [En línea]. Disponible en: <http://www.fernandezantonio.com.ar/web.html> [Accedido: 16-jun-2020]

- [25] “Producto”, *Agroindustrias AIB*, 2020. [En línea]. Disponibilidad en: <https://www.aib.com.pe/> [Accedido: 20 –Ene-2020].
- [26] “Del Sistema Generalizado de Preferencias al Acuerdo de Asociación. Paraguay y la Unión Europea”. *Centro de Análisis y Difusión de la Economía Paraguaya, CADEP*, 2019 [En línea]. Disponible en: <http://www.cadep.org.py/uploads/2018/06/SGP-UE-web-3sept.pdf> [Accedido: 10 –Feb-2019].
- [27] Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano [En línea]. Disponible en: <http://infolactea.com/wp-content/uploads/2015/03/733.pdf>. [Accedido: 10 –Feb-2019].
- [28] OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas 2017-2026. Capítulo 3. Resúmenes de los productos básicos. [En línea]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-BT100s.pdf>. [Accedido: 10 –Feb-2019].
- [29] “Ferias internacionales”, Siicex, 2019. [En línea]. Disponible en: <http://www.siicex.gob.pe/siicex/porta15ES.asp#ancla>. [Accedido: 10 –Feb-2019].
- [30] TRADEMAP, “Estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de las empresas”, 2019. [En línea]. Disponible en: <https://www.trademap.org/Index.aspx?lang=es> [Accedido: 17 de junio de 2019].
- [31] M. Rea León, “Aceite de semillas de maracuyá “Passion oíl”, tesis maestría, Escuela Superior Politécnica del Litoral de Guayaquil Ecuador, 2017 [En línea]. Disponible en: <https://www.dspace.espol.edu.ec/retrieve/97803/D-P12943.pdf> [Accedido: 10 –Feb-2019].
- [32] “Banda Transportadora”, Alibaba, 2018. [En línea]. Disponible en: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/conveying-plam-fruit-to-oilcan-Jinrui60562722950.html>. [Accedido: 10 –Feb-2019].

- [33] “Hornos industriales/deshidratadores”, Aingetherm Ingeniería Térmica LTDA, 2020. [En línea]. Disponible en: <http://www.hornosindustrialeschile.cl/deshidratadores.htm>. [Accedido: 10 – Feb-2019].
- [34] “Tanque de Almacenamiento Modelo L de Maquinaria Jersa”, Logismarket, 2020. [En línea]. Disponible en: <https://www.logismarket.com.mx/maquinaria-jersa/tanques-proceso-agitador/1498831551-p.html>. [Accedido: 10 –Feb-2019].
- [35] “Lavadora de semillas y cereales peruminox”, jkimportación, 2020. [En línea]. Disponible en: <https://jkimportacion.com/maquinas-agroindustriales/lavadora-de-semillas-y-cereales-peruminox-detail.html?tmpl=component&flexible=quickbuy> . [Accedido: 10 –Feb-2019].
- [36] “Mesa de acero inoxidable”, Inoxchef, 2020. [En línea]. Disponible en: <https://jkimportacion.com/maquinas-agroindustriales/lavadora-de-semillas-y-cereales-peruminox-detail.html?tmpl=component&flexible=quickbuy>. [Accedido: 10 –Feb-2019].
- [37] “Balanza de mesa verificable PCE-BTS 15”, PCE – Ibérica, 2020. [En línea]. Disponible en: <https://www.pce-iberica.es/medidor-detalles-tecnicos/balanzas/balanza-mesa-kb.htm>. [Accedido: 10 –Feb-2019].
- [38] “Filtradora”, Oleonativas, 2020. [En línea]. Disponible en: <http://www.oleonativas.co/maquinas.htm>. [Accedido: 10 –Feb-2019].

IX. ANEXOS

Figura N°13: La obtención de semillas de maracuyá en el proceso productivo de Jugo simple y/o concentrado, en la planta de Agroindustrias AIB S.A.



Figura N°14: Semillas de maracuyá como descarte en la planta de Agroindustrias AIB S.A., son trasladadas en tanques de plásticos al botadero.



Figura N°15: Semillas de maracuyá como descarte en la planta de Agroindustrias AIB S.A.



Figura N°16: Proceso Productivo de jugo Concentrado, con sus respectivas maquinarias de la empresa AGROINDUSTRIAS S.A.

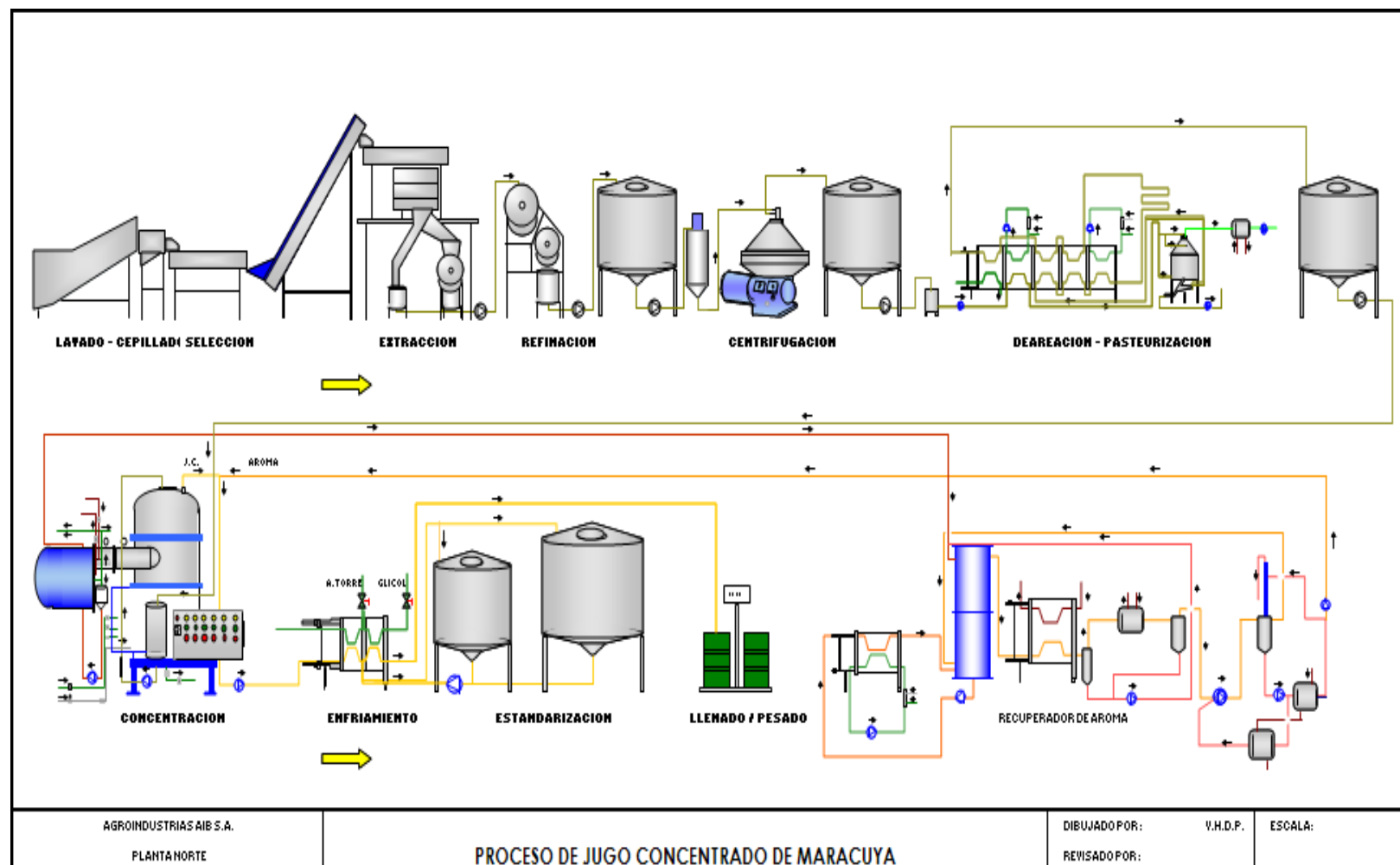



Figura N° 17: Cotización del cilindro galvanizado



DV-236/10/20 Octubre 21, 2020

Señores
EMP DE SERVICIOS GENERALES JOSILSA S.A.C.
 Av. Fernando Belaúnde Terry Nro. 515a Urb. La Primavera
Chiclayo

Atn.: Srta. Gleidy Obando C.

Ref.: Cotización de envases de metal para envasar aceite esencial.

Estimados señores:

Los cilindros ofertados son fabricados bajo los controles establecidos por un sistema de Gestión de la Calidad que cumple con los requisitos de los estándares ISO 9001 : 2015, el cual ha sido certificado por BUREAU VERITAS CERTIFICATION, acreditado por UKAS, en forma independiente con número de Certificado: CO18.00155/U.

De acuerdo a su amable solicitud, nos es grato hacerles llegar nuestra mejor oferta por el siguiente suministro.

Descripción


2 Cilindros de 55 Glns. (208 Lts. aprox.) de capacidad fabricados bajo normas internacionales en plancha de acero LAF galvanizado de 1.2 mm. de espesor (cuerpo, tapa y fondo), cerrados con bridas y tapones de 2" y ¾", marca Tri-Sure (importados), cilindros para aceite esencial.

VALOR DE VENTA: US\$ 63.00 + IGV C/U

Condiciones de Pago:





1. Forma de Pago : Pago adelantado. Abonar a la Cta. Cte. M. E. N° 002-194-1481584103 del Banco de Crédito del Perú.
2. Plazo de entrega : Entrega inmediata después de recibida su Orden de Compra y boleta de depósito.
3. Lugar de entrega : En nuestros almacenes de Av. Industrial N° 486 Lima.
4. Validez de la oferta: 07 días.

Sin otro particular, quedamos a vuestra entera disposición para cualquier consulta o aclaración en nuestra Central Telefónica: 562-1330 Fax: 452-4545.

Muy atentamente,
REYEMSA

 Ing. Adrian Ascanio Soria
 Gerente de Ventas

Se adjunta: Copia de Certificado ISO 9001:2015

NUESTRO GRUPO:

TODOS NUESTROS PRODUCTOS SON FABRICADOS BAJO LOS CONTROLES DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD CERTIFICADO Y CONFORME CON LA NORMA ISO 9001

Av. Industrial 486, Lima 1, Perú | Telf.: (51-1) 562-1330 / Fax: (51-1) 452-4545



RECIPIENTES, ENVASES Y ESTAMPADOS METÁLICOS S.A.

CILINDRO DE 55 GALONES/CERRADO - GALVANIZADO

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CAPACIDAD NOMINAL		ESPEORES (mm.)			PESO APROX	CODIGO
GALONES	LITROS	CUERPO	TAPA	FONDO	KG	
55	208	1.2	1.2	1.2	22.00 +/- 5%	C/55/1.2/T Galvanizado

MATERIAL : Acero laminado en frío de 1.2 mm. de espesor galvanizado por inmersión en caliente, según norma ASTM A-653 o JIS G 3302

CIERRE :

a) Tapones: Diámetro nominal de 3/4" y 2" de acero, con recubrimiento electrolítico de zinc tropicalizado

b) Bridas: Diámetro nominal de 3/4" y 2" de acero, con recubrimiento electrolítico de zinc tropicalizado

c) Empaquetaduras: Neoprene

d) Compuesto sellador: Empaquetadura acuosa Darex Drum grado alimentario

CONSTRUCCION : El cuerpo está soldado eléctricamente, la tapa y el fondo están unidos a éste un engrape en el cual se aplica el compuesto sellador para garantizar la hermeticidad del cilindro. ME Drawing

El cuerpo es cilíndrico y lleva dos expansiones o aros de rodamiento que le dan consistencia

Las dimensiones del cilindro cumplen con las normas del American National Standards Institute (ANSI)

RECUBRIMIENTO :
Interno/Externo Chapa galvanizada por inmersión en caliente

La costura está recubierta con una laca fenólica pigmentada color verde oliva, especialmente diseñada para productos químicos agresivos (aceite de limón).

PERFORMANCE : Los cilindros cumplen con las siguientes pruebas:

Prueba Dinámica : Ensayo de caída de hasta 1 mts.

Prueba Neumática : Presión de aire hasta 10 lbs./pulg²

USOS : Para envasado de glicerina, aceite de limón, productos químicos, etc.

RECOMENDACIONES de ALMACENAJE :

- Mantener cerrados los envases
- Almacenamiento bajo techo
- Lejos de zonas de humedad y polvo



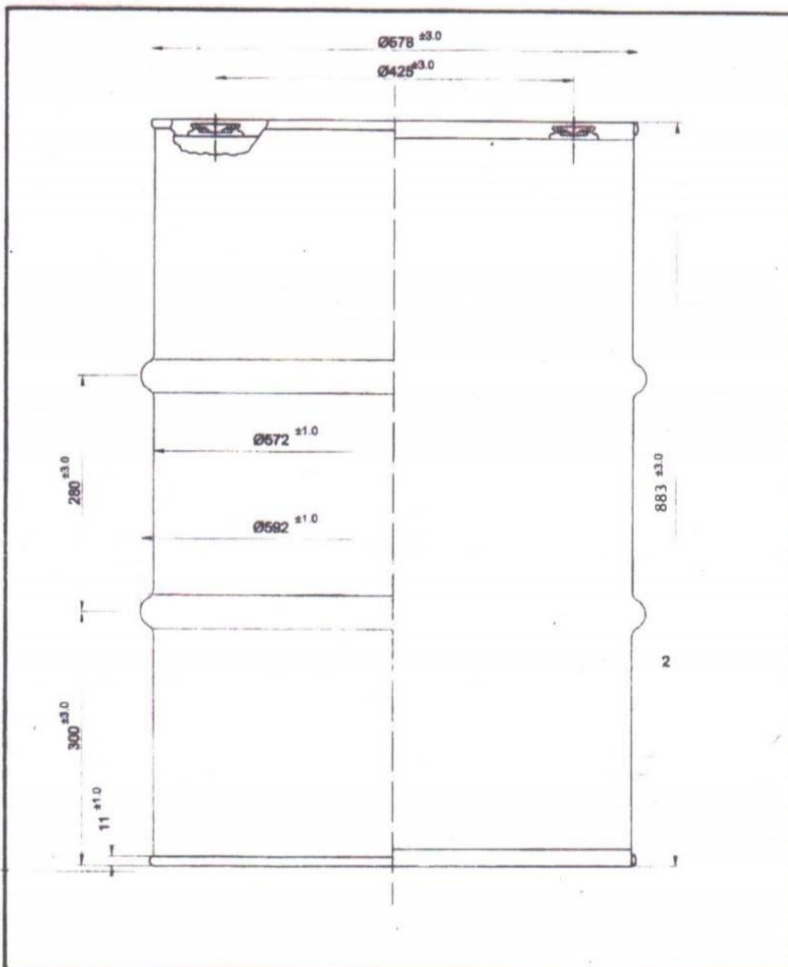
ASOCIACIÓN DE BUENOS EMPLEADORES

ISO 9001

BUREAU VERITAS
Certification



Av. Industrial 486, Lima 1, Perú
Telf.: (511)562-1330/Fax: (511)452-4545
reyem@reyemsa.com
www.reyemsa.com



Pza.	Cant.	Código	Denominación	Norma/Dimensión	Material	Observaciones																																			
			CILINDRO 55 GALONES	1,2 mm.																																					
PESO TEORICO 22.0 kg. +/- 5%			Escala 1:5																																						
<table border="1"> <tr><td>Modificado</td><td>a</td><td></td></tr> <tr><td>b</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>c</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>d</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>e</td><td></td><td></td></tr> </table>			Modificado	a		b			c			d			e			<table border="1"> <tr> <th colspan="4">Reemplazado por Reemplazo de</th> </tr> <tr> <th>Fecha</th> <th>Nombre</th> <th>Firma</th> <th></th> </tr> <tr> <td>13/06/04</td> <td>O. Paz</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>14/07/04</td> <td>R. Ramirez</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>15/02/04</td> <td>Ingr. Tejada</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				Reemplazado por Reemplazo de				Fecha	Nombre	Firma		13/06/04	O. Paz			14/07/04	R. Ramirez			15/02/04	Ingr. Tejada		
			Modificado	a																																					
			b																																						
			c																																						
d																																									
e																																									
Reemplazado por Reemplazo de																																									
Fecha	Nombre	Firma																																							
13/06/04	O. Paz																																								
14/07/04	R. Ramirez																																								
15/02/04	Ingr. Tejada																																								

Figura N° 18: Cotización de prensa expeller

25/11/2020
R. Cliente: 119403

GELGOOG

Tel. 0086 18539904275
7 ° piso, edificio No.8, plaza Jingka, distrito de desarrollo económico, ciudad de Zhengzhou, china
maga@madinshai.com

INDUSTRIA DE ACEITE

PERU - PER
RA GLEDY OSANDO
Tel. +51 976508678
INDUSTRIACEITE@GMAIL.COM

Comercial: GELGOOG INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD

ARTICULO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
GG	Máquina de prensado en frío y en caliente. Automática Voltaje: 380/220 V	1,00	220192.60	220192.60

CONDICIONES
PRECIOS EN DOLARES



Condiciones de venta

Pago:	POR DEFINIR CON NUESTRO DEPTO COMERCIAL
Portes:	DESÍDOS
Plazo entrega:	POR DETERMINAR

Observaciones

Figura N° 19: Cotización de envasadora automática



N° cotización 11412453

Fecha: 06/10/2020
 Teléfono: +34 977 77 04 24
 CC de la Grassa, 43204 Reus (Spain)
 CORREO: teymasa@teymasa.com
 Datos del cliente: Gleidy Obando
 Tel. +51 976508678
 Lugar: Perú

N°	Cantidad	Características	P. Unitario \$	Precio Total \$
01	01	Modelo: PA – 200 - TA Corriente eléctrica: III 2020V/60 Hz o III 380V/50Hz Presión de aire: 6 kg/cm2 Capacidad de producción: Hasta 120 unidades/hora N° de cañas: Hasta 3 Volumen del envase: 20L a 220L Bidones	1059826.88	1059826.88

Condiciones de venta:

Plazo de entrega: *por determinar*

Condiciones: *precio en dólares.*

C/ de la Grassa, 12
 43204 Reus (Spain) www.teymasa.com
 +34 977 77 04 24   
 teymasa@teymasa.com

Figura N° 20: Cotización de banda transportadora

AQP Soluciones.com
 info@aqpsoluciones.com
 999033365 - 988940015 - 957463801

Cotización: 1351374128

Tlf: 51(54)996980 | Cel. 959354677 | Cel. 987839043 | RPM #899900 | RPC
 987839043 | Email: info@aqpsoluciones.com
 Calle Rivero 107 Of. 302G Perú
 Tlf: 51(54)996980 | Cel. 959354677 | Cel. 987839043 | RPM #899900 | RPC
 987839043 | Email: info@aqpsoluciones.com

Lima, 28 de Noviembre de 2020

VENDEDOR:

JUAN RAMIREZ

DATOS DEL CLIENTE

Atención:	GLEIDY OBANDO
Razón Social:	
R.U.C.:	
Dirección:	
Teléfono:	

ITEM	CANT	DESCRIPCIÓN	VALOR UNIT.	TOTAL
01	2	BANDA TRANSPORTADORA Modelo FTF03 Acero inoxidable Altura máxima: 300 cm. Peso bruto: 200 Kg	S/. 21980.00	S/. 21980.00

TÉRMINOS Y CONDICIONES

1	Forma de pago	CONTADO
2	Lugar de entrega	Calle Rivero 107 Of. 302G Perú
3	Tiempo de entrega	5 Días

Sub Total	S/.	21980.00
IGV	S/.	3956.40
PRECIO TOTAL	S/.	25936.40
	SOLES	

Figura N° 21: Cotización de filtradora



**SHANGHAI DAZHANG FILTER
EQUIPMENT CO., LTD.**

+86-13764221514
+86-13764221514
13764221514@163.com
dzglsb.en.alibaba.com

**COTIZACIÓN
DZ - 161821-03**

DIRECCIÓN:	
CONTACTO:	Gleidy Obando
TELEFONOS:	+ 51976508678
E-MAIL	industriadeaceite@gmail.com
FECHA:	25/11/2020

ITEM	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	P.UNITARIO \$	P. TOTAL \$
1	1	Filtro automático de bolsa de acero inoxidable Shanghai dazhen La capacidad de: 80 T/H La certificación: ISO9001/CE Área del filtro 2 m2 Diámetro de la carcasa 550mm Altura total 1550mm	393783.11	393783.11

FORMA DE PAGO: CONTADO

TIEMPO DE ENTREGA: De 24 a 48 Horas aprox. según la cantidad

Figura N° 22: Cotización de lavadora de semillas

				26/11/2020	
Tel: 0086 18539906275 7° piso, edificio No.8, plaza Jingkai, distrito de desarrollo económico, ciudad de Zhengzhou. sagge@machinstal.com		INDUSTRIA DE ACEITE PERU - PER AA GLEIDY OSANDO Tel: +51 976508678 INDUSTRIADEACEITE@GMAIL.COM		# Cliente: 113743	
Comercial: GELGOOG INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD					
ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL	
GG	Lavadora de semillas: Capacidad: 2Tn/Hr Potencia: 0.75KW Dimensión: 2400*500*1850mm Material: Acero inoxidable Peso 300kg CE certificado	1.00	10742.45	10742.45	
CONDICIONES PRECIOS EN DOLARES					



Condiciones de venta

Pago: POR DEFINIR CON NUESTRO DPTO COMERCIAL
 Portes: DEBIDOS
 Plazo-entrega: POR DETERMINAR

Observaciones

Figura N° 23: Cotización de balanza eléctrica




PCE Ibérica S.L.

NUMERO DE COTIZACION: 42468 - 1367618

Atención: Gleidy Obando
 Teléfono: + 51 976508678
 E-mail: industriadeaceite@gmail.com

Fecha: 06/10/2020
 vendedor: Distribuidor PCE Instruments en
 Colombia

Teléfono: +34 967 543 548 (España)
 +56 2 2405 32388 (Chile)
 Email: info@kodihn.com

ITEM	CANT.	DESCRIPCION	IMAGEN REFERENCIAL	P.UNITARIO \$	P. TOTAL \$
01	1	Balanza eléctrica PCE-BTS 15 Bloque numérico para introducir directamente la sustracción de la tara LED de 18 mm en la parte anterior y posterior Automática (por medio de un peso externo opcional) Alimentación: 230 V / 50 Hz (vía adaptadora de 12V) o 6 baterías D Acero noble		694.12	694.12

CONDICIONES	
FORMA DE PAGO :	CANTADO
TIEMPO DE ENTREGA	7 DÍAS DESPUÉS DE ORDEN
MONEDA :	DOLARES AMERICANOS
LUGAR DE ENTREGA	AGENCIA DE SU PREFERENCIA

Figura N° 24: Cotización de mesa de acero inoxidable



N° COTIZACIÓN: DA - 172134-09

CLIENTE	FECHA	CIUDAD	TELÉFONO	E - MAIL
Gleidy Obando	05/10/2020	CHICLAYO - PERÚ	+ 51976508678	industriadeaceite@gmail.com

ITEM	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	P.UNITARIO S/	P. TOTAL S/
1	4	Mesa de acero inoxidable AISI 304. 2 niveles inferiores de acero con bordes rectos. 06 patas Tubulares de Ø 1 1/2" con regatones regulables importados. Respalda sanitario de 20 cm.	4472.20	17908.80

Sub Total S/. 17908.80

IGV S/. 3931.20

PRECIO TOTAL S/. 21840.00**SOLES**

FORMA DE PAGO: Pago adelantado al contado

ENTREGA: Inmediata previo pago

TIEMPO DE ENTREGA: De 24 a 48 Horas aprox. según la cantidad

Calle José de San Martín Mz. V1 Lt 09 C
 Urb. Villa Marina- Chorrillos - Lima Perú
 Tel: 249 0098
 Entel: 946 025 627 / 961 022 738 / 993 882 056
 RPM# 950 133 482
 Soporte: ventas@inoxchef.com

Figura N° 25: Cotización de parihuelas



NÚMERO DE COTIZACIÓN: RF - 145412-14

CLIENTE: Gleidy Obando
 FECHA: 27/11/2020
 CIUDAD: CHICLAYO
 TELÉFONO CLIENTE: 976508678
 CORREO ELECTRÓNICO: industriadeaceite@gmail.com

ITEM	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	P.UNITARIO S/	P. TOTAL S/
1	25	PARIHUELA DE MADERA PINO Dimensiones: 120 x 100cm. Altura: 11,5 cm. Metrado: 18 pies aprox. Peso: 19 kg. Aprox. Carga estática: 2,500 kgr. Carga dinámica: 1,500 kgr. Térmico (HT) - Según norma SENASA (56° C)	42.00	1050.00

Sub Total S/ 1050.00
 IGV S/ 189.00
PRECIO TOTAL S/ 1239.00

FORMA DE PAGO: Al Contado
 ENTREGA: Inmediata previo pago
 TIEMPO DE ENTREGA: De 24 a 48 horas según la cantidad

☎ (01) 326-0314

☎ (01) 326-0294

📞 971509561

📞 994552001

📞 998988285


asistentedequerencia@madereranuevaera.com

ffeijoo@madereranuevaera.com

ventas@madereranuevaera.com

DIRECCIÓN: Calle Los Nogales Mz. F Lt. 9 Urb. Huertos de Villena - Lurín

Figura N° 26: Cotización de Horno secador

ITEM		CANT.	UND.	DESCRIPCION	IMAGEN REFERENCIAL	PREC. UNI	TOTAL
001		1	UND	Tipo: Horno de secado Marca: KODI Modelo CT-IV Capacidad de secado (kg/lote) 4800 Potencia de calefacción eléctrica (kw) 60 Potencia del ventilador (kw) 2,2 General dimensiones W * D * H (mm) 4460*2200*2620 Estantería de secado equipada (juego)8 Placa de secado equipada (pc) 192 Peso Total (kg) 2300		19485.75	197485.75

CONDICIONES COMERCIALES			
FORMA DE PAGO :	CONTADO	MONEDA :	DOLARES AMERICANOS
TIEMPO DE ENTREGA	50 DÍAS DESPUÉS DE ORDEN	LUGAR DE ENTREGA	AGENCIA DE SU PREFERENCIA

Estimado Cliente:
 Agradecemos su preferencia y de acuerdo a lo solicitado detallamos la descripción del producto.



NUMERO DE COTIZACION: 42185 - 12332020

Atención: Gleidy Obando
 Teléfono: + 51 976508678
 E-mail: industriaodcasco@gmail.com

Fecha: 26/11/2020
 vendedor: CHANGZHOU KODI MACHINERY CO., LTD

Teléfono: + 86(519) 8696 5716
 Email: info@kodi.cn

Figura N° 27: Hoja técnica del aceite de semillas de maracuyá



PRODUCT DATA SHEET	Passion Fruit Seed Oil
	<p>Passion fruit seed oil extracted through a cold pressed method</p> <p>Ingredients: Passion Fruit Seed</p> <p>Origin: Lambayeque, Peru</p> <p>Certifications:</p> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 10px; margin-top: 10px;">    </div>
PASSION FRUIT	
<p>Passion fruit (<i>Passiflora Edulis</i>), native of South America, is one of several species of the <i>Passiflora</i> genus. It is a vine species cultivated in many tropical and subtropical regions around the world for its sweet, seedy fruits. It is a perennial plant that grows up to 10 m long and produces hard, round, yellow skin fruits with a juicy inside full of seeds. The smell and flavor of the pulp are characteristically citric. Passion fruit seeds are rich in oil.</p>	
CANDELA'S PRODUCERS	
<p>CANDELA's passion fruit producers are small-scale organic farmers located in the Lambayeque region, on the northwestern coast of Peru. In this area made up of wide plains irrigated by rivers from the Andes, passion fruit cultivation has promoted the inclusive development of small-scale organized farming.</p>	

OIL COMPOSITION

Odor: Characteristic, pleasant
Color: Yellow to slightly orange
Taste: Characteristic
Principal Composition: Linoleic acid ($\Omega 6$) and Oleic acid ($\Omega 9$)

TECHNICAL DATA

INCI Name: *Passiflora Edulis seed oil*
CAS Number: 87676-26-1
EINECS Number: 294-833-9
Specific Gravity: 0.92 – 0.96
Flash Point: open cup >290°C

FATTY ACID PROFILE

Fatty Acid	Composition %
Myristic Acid C14:0	0.03 - 0.09
Palmitic Acid C16:0	8.57 – 11.42
Palmitoleic Acid C16:1	0.19 – 0.23
Stearic Acid C18:0	1.66 – 2.86
Oleic Acid (Omega 9) C18:1	13.79 – 16.25
Linoleic Acid (Omega 6) C18:2	69.31 – 73.19
Linolenic Acid (Omega 3) C18:3	0.26 – 0.47
Araquidic Acid C20:0	0.09 – 0.22
Gadoleic Acid C20:1	0.10 – 0.12
Behenic Acid C22:0	Traces

POTENCIAL USE

Passion fruit oil is excellent as a fragrance. Its high vitamin C content helps treat sun spots and reduce swelling. It is also a natural relaxant and activates blood circulation, which makes it useful for massages, to reduce muscular tension and varicose veins. It also regulates sebum production on oily skin.

Figura N° 28: Cotización del Plano

ICONIUM SAC

Constructora y Servicios Generales

COTIZACIÓN DE SERVICIOS ICONIUM.G-020-115

OBRA: ELABORACIÓN DE PLANO DE LÍNEA DE PRODUCCIÓN

SEÑORES: USAT

ATENCION: SRTA. GLEIDY LISET OBANDO CASTILLO
INGENIERÍA INDUSTRIAL

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	UNITARIO S/.	PARCIAL S/.
1	ELABORACIÓN DE PLANO ARQUITECTÓNICO				
1.01	ELABORACIÓN DE PLANO ARQUITECTÓNICO DE LÍNEA DE PRODUCCIÓN	1.00	GBL	1,500.00	1,500.00
Detalle:	Elaboración de Plano arquitectónico de Línea de Producción de Maracuyá				
PRECIO TOTAL EN SOLES INCLUYE IGV				S/.	1,500.00

- 1.- EL PRECIO ESTÁ EXPRESADO EN SOLES (S/.)
- 2.- EL PRECIO SI INCLUYE EL IGV 18 %
ICONIUM SAC ASUME LA INTEGRIDAD DEL PLAN DE SEGURIDAD DEL PERSONAL DEL SERVICIO, INCLUIDO
- 3.- EXAMEN MÉDICO VIGENTE Y EN CONDICIÓN APTO, CUMPLIMIENTO DE PROTOCOLO COVID Y PÓLIZAS SCTR
- 4.- CONDICION DE PAGO: 50 % DE ADELANTO Y 50 % A CONTRA ENTREGA
- 5.- VALIDEZ DE LA OFERTA: 08 DIAS
- 6.- PLAZO DE ENTREGA: 08 DÍAS CALENDARIO, PREVIA COORDINACIÓN DE INICIO DE LABORES
- 7.- TIEMPO DE GARANTIA: 1 AÑO EN CONDICIONES NORMALES DE TRABAJO


 LUIS ALBERTO GUERRERO VENTURA
 SUPERVISOR ICONIUM CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES SAC
 DNI: 10816736 / Móvil: 994061465

MOTUPE, 15 DE SEPTIEMBRE DE 2020

Figura N° 29: Carta de aceptación



Motupe, 13 de Diciembre de 2018

Ing. María Luisa Espinoza García Urrutia
 Director de Escuela de Ingeniería Industrial
 Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
 Presente.-

REF: Consentimiento para realización de Proyecto de Tesis

De mi consideración,

Tengo el agrado de dirigirme a usted, en mi calidad de Jefe de Planta de la empresa AGROINDUSTRIAS AIB S.A., para hacer de su conocimiento que he autorizado a la Srta. Gleidy Liset Obando Castillo, estudiante de Ingeniería Industrial – Programa de Profesionalización, de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, que Ud. representa, a obtener y utilizar información de nuestro proceso de producción de jugo concentrado de maracuyá, para la ejecución del proyecto de investigación "Propuesta de diseño de línea de producción de aceite de semillas de maracuyá en la empresa Agroindustrias AIB S.A., para aprovechamiento de residuos orgánicos."

La información requerida por la estudiante será suministrada por la empresa para ser utilizada con propósitos netamente relacionados a la elaboración del proyecto de investigación mencionado, y para la ejecución del mismo. Los resultados alcanzados por el estudio serán utilizados con fines informativos por nuestra empresa y con fines didácticos por parte del estudiante, de manera que contribuya a su formación y/o estudiantes de la Escuela de Ingeniería.

Aprovecho la oportunidad para expresarle mi consideración y estima personal,

Atentamente,


AGROINDUSTRIAS AIB S.A.
 Victor S. Guzmán Rodríguez
 JEFE DE PLANTA NORTE

OFICINAS LIMA

D: Av. Ricardo Palma 894
 Miraflores - Lima 18 - Perú
 T: (511) 614 4500
 F: (511) 614 4500 - 2360

PLANTA NORTE

D: Av. Ricardo Bentín 901 - 903
 Motupe - Lambayeque - Perú
 T: (511) 614 4500 - 5400

PLANTA SUR

D: Carretera Panamericana Sur
 Km. 204.8 - Chincha - Ica - Perú
 T: (511) 614 4500 - 2420

www.aib.com.pe