



UNIVERSIDAD NACIONAL “PEDRO RUIZ GALLO”



FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

ESCUELA DE INGENIERIA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

TESIS

“Estudio preliminar para instalación de una planta productora de bebida energizante natural de pitahaya (*Hylocereus undatus*) y edulcorada con panela organica”

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

Autora:

Bach: Erica Araceli Ayala Rojas

Asesor:

Dr. Ivan Pedro Coronado Zuloeta - <https://orcid.org/0000-0002-2582-6314>

**LAMBAYEQUE-PERU
2020**



UNIVERSIDAD NACIONAL “PEDRO RUIZ GALLO”



FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS


ESCUELA DE INGENIERIA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS


TESIS

“Estudio preliminar para instalación de una planta productora de bebida energizante natural de pitahaya (*Hylocereus undatus*) y edulcorada con panela organica”

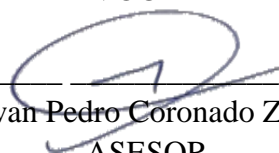
OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

Aprobado por:


Dr. Abraham G. Ygnacio Santa Cruz
PRESIDENTE


Ing. Héctor Lorenzo Villa Cajavilca
SECRETARIO


M.Sc. Renzo Bruno Chung Cumpa
VOCAL


Dr. Ivan Pedro Coronado Zuloeta
ASESOR

Lambayeque – Perú – 2020

CONSTANCIA DE APROBACION DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo, Dr. **IVAN PEDRO CORONADO ZULOETA**, Docente/ Asesor de tesis/ Revisor del trabajo de investigación, del (los) estudiante (s).

- ERICA ARACELI AYALA ROJAS

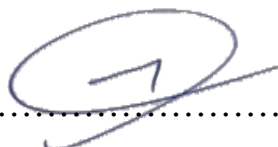
Titulada:

“Estudio preliminar para instalación de una planta productora de bebida energizante natural de pitahaya (*Hylocereus undatus*) y edulcorada con panela organica”

Luego de la revisión exhaustiva del documento constato que la misma tiene un índice de similitud de 20% verificable en el reporte de similitud en el programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Lambayeque, junio del 2021.



.....
Dr. IVAN PEDRO CORONADO ZULOETA

FIRMA DE ASESOR

ACTA DE SUSTENTACIÓN



ACTA DE SUSTENTACIÓN VIRTUAL N°035-2021-VIRTUAL-UINV-FIQIA

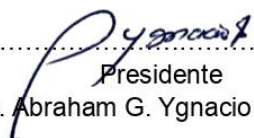
Siendo las 7:00 p.m. del día lunes 21 de junio del 2021, se reunieron vía plataforma virtual, <https://meet.google.com/ayq-zfto-nxm> los miembros de jurado evaluador de la Tesis Titulada: “Estudio preliminar para una planta productora de bebida energizante natural de pitahaya (*Hylocereus undatus*) y edulcorada con panela orgánica”; proyecto de investigación aprobado por Decreto N° 002-2020-UINV-FIQIA de fecha 06 de enero de 2020 y modificada por Decreto N° 012-2020-VIRTUAL-UINV-FIQIA del 06 de agosto de 2020, designados por Decreto N° 232-2019-UINV-FIQIA de fecha 13 de setiembre de 2019, modificada mediante RESOLUCIÓN N° 005-2021-VIRTUAL-UINV-FIQIA de fecha 02 de febrero de 2021, con la finalidad de Evaluar y Calificar la sustentación de la tesis antes mencionada, conformados por los siguientes docentes:

- Dr. Abraham Guillermo Ygnacio Santa Cruz.....Presidente
- Ing. Héctor Lorenzo Villa Cajavilca.....Secretario
- M.Sc. Renzo Bruno Chung Cumpa.....Vocal.

La tesis fue asesorado por el Dr. Iván Pedro Coronado Zuloeta, nombrado por Decreto N° 160-2019-UINV-FIQIA de fecha 03 de julio de 2019. El acto de sustentación fue autorizado por Decreto N° 056-2021-VIRTUAL-UINV-FIQIA de fecha 16 de junio de 2021. La Tesis fue presentada y sustentada por la Bachiller: Ayala Rojas Erica Araceli y tuvo una duración de 60 minutos.

Después de la sustentación, y absueltas las preguntas y observaciones de los miembros del jurado; se procedió a la calificación respectiva, otorgándole el calificativo de 14 (Catorce) en la escala vigesimal, mención Aprobado, para obtener el Título Profesional de Ingeniero en Industrias Alimentarias de acuerdo con la Ley Universitaria 30220 y la normatividad vigente de la Facultad de Ingeniería Química e Industrias Alimentarias y la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Siendo las 8:02 p.m. se dio por concluido el presente acto académico, dándose conformidad al presente acto, con la firma de los miembros del jurado.

.....

 Presidente
 Dr. Abraham G. Ygnacio Santa Cruz

.....

 Secretario
 Ing. Héctor Lorenzo Villa Cajavilca

.....

 Vocal
 MSc. Ing. Renzo Bruno Chung Cumpa

.....

 Asesor
 Dr. Iván Pedro Coronado Zuloeta

AGRADECIMIENTO

*En primer lugar agradezco a dios por
darme la vida, salud, sustento del día,
inteligencia y las fuerzas necesarias para
hacer realidad este proyecto de tesis.*

*Agradezco a toda mi familia por los
consejos brindados durante mis
estudios y estar pendiente en los
momentos buenos y malos*

*Agradezco mis profesores que me forjaron
durante todo la carrera y la ves agradecer a
mi asesor por el apoyo brindado durante el
desarrollo de mis tesis y a todos mis jurados*

DEDICATORIA

*Este proyecto de tesis va dedicado con mucho amor
y cariño a mis padres Victor Raul Ayala Llanos y
Maria Porfiria Rojas Delgado ya que ellos son los
protagonistas principales de hacer realidad este
sueño.*

*A mi hermano Fredy Victor Ayala Rojas que
estuvo con migo en cada momento
Apoyándome y decirle que puede cuenta
Con migo apoyo en lo que sea necesario.*

*A mis tíos, tías, abuelitos, primos, primas
y en especial mi madrina María Matilde Rojas
Delgado por su apoyo incondicional.*

**“ESTUDIO PRELIMINAR PARA INSTALACIÓN
DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE BEBIDA
ENERGIZANTE NATURAL DE PITAHAYA
(*Hylocereus undatus*) Y EDULCORADA CON
PANELA ÓRGANICA”**

INDICE

| | |
|---|----|
| INTRODUCCION..... | 13 |
| ANTECEDENTES..... | 14 |
| OBJETIVOS DEL PROYECTO..... | 16 |
| a. General | 16 |
| b. Específicos | 16 |
| 1.1. Identificación y naturaleza del producto | 18 |
| 1.1.1. Definición de bebida energizante | 18 |
| 1.1.2. Composición | 19 |
| 1.1.3. Aspectos nutritivos | 21 |
| 1.1.4. Características de bebida energizante | 21 |
| 1.1.5. Bebida energizante natural | 21 |
| 1.1.6. Productos sustitutos | 22 |
| 1.2. Materia prima e insumos | 22 |
| 1.2.1. Pulpa de pitahaya | 22 |
| 1.2.2. Panela orgánica | 29 |
| 1.2.3. El jengibre | 29 |
| 1.2.4. Semillas de guaraná (Paullinia cupana) | 31 |
| 1.2.5. Agua carbonatada | 32 |
| 1.3. Análisis de la demanda | 32 |
| 1.3.1. Demanda nacional interna | 33 |
| 1.4. Análisis de la oferta | 35 |
| 1.4.1. Oferta actual | 35 |
| 1.4.2. Proyección de oferta | 35 |
| 1.5. Demanda insatisfecha futura de bebida energizante | 35 |
| 1.6. Tamaño de planta | 35 |
| 1.6.1. Análisis de los factores determinantes | 35 |
| 1.6.2. Determinación del tamaño de planta | 37 |
| CAPÍTULO II..... | 38 |
| LOCALIZACION DE PLANTA..... | 38 |
| 2.1. Localización | 39 |

| | |
|---|-----------|
| 2.1.1. Descripción de los factores más importantes | 39 |
| 2.1.2. Macro localización. | 40 |
| 2.1.3. Micro localización | 42 |
| CAPITULO III..... | 44 |
| INGENIERIA DEL PROCESO..... | 44 |
| 3.1. Descripción del proceso | 45 |
| 3.1.1 Procesos de elaboración de bebida energizante | 45 |
| 3.2. Balance de masa | 47 |
| 3.3. Balance de energía | 49 |
| 3.4. Descripción de maquinaria y equipos | 49 |
| 3.5. Edificio e infraestructura | 66 |
| 3.6. Esquema de los equipos de proceso | 67 |
| CAPITULO IV..... | 68 |
| ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES..... | 68 |
| 4.1. Estructura de la organización | 69 |
| 4.1.1. Funciones | 70 |
| 4.2. Política general de la empresa | 72 |
| 4.2.1. Política de gestión | 72 |
| 4.2.2. Política de producción | 72 |
| 4.2.3. Política de comercialización | 73 |
| 4.3. Requerimientos de mano de obra directa | 73 |
| 4.4. Aspectos de impacto ambiental | 76 |
| 4.4.1. Identificación de los posibles impactos ambientales | 77 |
| CAPITULO V..... | 80 |
| EVALUACIÓN ECONÓMICA..... | 80 |
| 5.1. Estimación de inversión total del proyecto | 81 |
| 5.1.1. Capital fijo total | 81 |
| 5.1.2. Capital de puesta en marcha o Capital de trabajo | 84 |
| 5.1.3. Financiamiento | 87 |
| 5.2. Estimación del costo total de la producción | 88 |
| 5.2.1. Costos de manufactura | 88 |

| | |
|---|------------|
| 5.2.2. GASTOS GENERALES (VAI) | 90 |
| 5.3. Balance económico y rentabilidad | 93 |
| 5.3.1. RETORNO SOBRE LA INVERSION | 93 |
| 5.3.2. TIEMPO DE RECUPERACION DE LA INVERSION | 93 |
| 5.3.3. VALOR ACTUAL NETO | 93 |
| 5.3.4. PUNTO DE EQUILIBRIO | 94 |
| CAPITULO VI..... | 96 |
| CONCLUSIONES | 97 |
| RECOMENDACIONES..... | 98 |
| APÉNDICE..... | 102 |
| ANEXOS..... | 119 |
| Anexo 1. Ficha técnica de panela orgánica..... | 120 |
| Anexo 2. Ficha técnica jengibre..... | 121 |
| Anexo 3. Ficha técnica pitahaya..... | 122 |
| Anexo 4. Ficha técnica de guaraná..... | 123 |
| Anexo 5. Ficha técnica preformas para botellas PET..... | 124 |
| Anexo 6. Ficha técnica de tapas de botellas..... | 125 |
| Anexo 7. estructura de la tapa para botella PET..... | 126 |
| ANEXO 8. Nombre de la bebida energizante natural..... | 126 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1 Productos sustitutos de bebidas energizantes en el Perú | 22 |
| Tabla 2 Taxonomía de la pitahaya | 23 |
| Tabla 3 Composición química proximal de la pitahaya por 100 de fruta (55 g de pulpa) | 25 |
| Tabla 4 Producción nacional de pitahaya en los años 2015-2019 | 27 |
| Tabla 5 Composición nutricional de la panela orgánica | 29 |
| Tabla 6 Características fisicoquímicas del jengibre | 30 |
| Tabla 7 Información nutricional del jengibre en polvo | 31 |
| Tabla 8 Consumo nacional de bebidas energizantes en los años 2014-2019 | 33 |
| Tabla 9 Demanda futura de las bebidas energizantes en el Perú 2020-2029 | 34 |
| Tabla 10 Ponderación porcentual de los factores de macro localización. | 41 |
| Tabla 11 Ranking de factores de macro localización | 42 |
| Tabla 12 Descripción de ubicación de la planta | 43 |
| Tabla 13 Balance de materia del proceso | 48 |
| tabla 14 Balance de energía en el pasteurizador y en el enfriador de botellas | 49 |
| Tabla 15 Características de la lavadora de frutas | 50 |
| Tabla 16 Características del cortador de frutas | 51 |
| Tabla 17 características de la licuadora industrial | 52 |
| Tabla 18 Medidas para el tanque para almacenamiento de agua carbonatada 1000 litros | 53 |
| Tabla 19 Dimensiones tanque mezclador | 55 |
| Tabla 20. Características tanque de producto formulado | 56 |
| Tabla 21 Características de los filtro de cartucho de 20 y 30 micras | 57 |
| Tabla 22 Características del pasteurizador- enfriador | 58 |
| Tabla 23 Características de la combi-bloque | 59 |
| Tabla 24 Especificaciones técnicas del túnel de enfriamiento | 60 |
| Tabla 25 Dimensiones del túnel de enfriamiento | 61 |
| Tabla 26 Características de la etiquetadora | 62 |
| Tabla 27 Parámetros técnicos de la máquina empacadora automática con film termo-incogible tipo inserción | 63 |
| Tabla 28 Características de una caldera Piro tubular | 64 |
| Tabla 29 Dimensiones torre de refrigeración..... | 65 |
| Tabla 30 Necesidades de mano de obra requerida en el proyecto | 74 |
| Tabla 31. Personal requerido para ventas | 75 |
| Tabla 32 Personal de supervisión y gestión | 76 |
| Tabla 33 Identificación de fuentes y residuos generando en la elaboración de bebida energizante natural | 78 |
| Tabla 34 Concentración de soluciones de limpieza | 79 |
| Tabla 35 Plan global de inversiones | 86 |
| Tabla 36 Activo pasivo y activo | 87 |
| Tabla 37 Costo de manufactura y costo unitario | 92 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 38 Análisis económico | 94 |
| Tabla 39 Estado de pérdidas y ganancias | 95 |
| Tabla A.1 determinación del valor de la demanda inicial..... | 103 |
| Tabla A.2 Proyección de la demanda..... | 104 |
| Tabla A.3 Composición de la bebida energizante nutritiva..... | 106 |
| Tabla A.4 costos de equipos principales y auxiliares..... | 109 |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Estructura de la selección | 20 |
| Figura 2. Estructura molecular sacarosa | 20 |
| Figura 3. Pitahaya amarilla y roja | 22 |
| Figura 4. Marcas actuales de bebidas energizantes en el Perú..... | 37 |
| Figura 5. Vista satelital de la planta productora de energizante | 43 |
| Figura 6. Lavadora de frutas | 50 |
| Figura 7. Cortadora de frutas | 51 |
| Figura 8 Licuadora industrial | 53 |
| Figura 9. Tanque de agua carbonatada | 54 |
| Figura 10 Tanque mezclador | 55 |
| Figura 11. Tanque producto formulado | 56 |
| Figura 12. Filtros de cartucho | 57 |
| Figura 13. Pasteurizador – enfriador | 58 |
| Figura 14. Combi-bloque (sopladora, llenadora y tapadora) | 59 |
| Figura 15. Túnel de enfriamiento | 61 |
| Figura 16 Etiquetadora..... | 62 |
| Figura 17. Empacadora automático | 64 |
| Figura 18. Caldera pirotubular | 65 |
| Figura 19. Torre de refrigeración. | 66 |

INDICE DE GRAFICOS

| | |
|---|----|
| Grafico 1. Principales empresas peruanas exportadoras de pitahaya 2019 | 30 |
| Grafico 2. Consumo nacional de bebidas energizantes años 2014-2019 (litros) | 35 |
| Grafico 3 Diagrama de bloques de la bebida energética de Pitahaya | 47 |
| Grafico 4. Esquema de los equipos de proceso | 69 |
| Grafico 5. Organización de la empresa | 71 |

RESUMEN

El objetivo principal de este proyecto es realizar el estudio preliminar para instalación de una planta productora de bebida energizante natural de pitahaya (*Hylocereus undatus*) y edulcorada con panela orgánica.

En el Capítulo I, se realizó el estudio de mercado, proyección de la oferta y la demanda; en el Capítulo II, se analizó la localización de la planta evaluando los factores que determina la ubicación; en el Capítulo III, se estudió la ingeniería del proyecto definiendo primeramente el producto, insumos a utilizar, analizando el proceso, describiendo las instalaciones y equipos, proyectándose la capacidad instalada; en el Capítulo IV, se formalizó la organización y administración de la empresa y los aspectos de impacto ambiental; en el Capítulo V se especificó la evaluación económica.

En el estudio de mercado se determinó que para el año 2029 se va producir 335 557 millones de litros de bebida energizante. Considerando como mercado objetivo desde niños mayores a los 10 años hasta adultos de 70 años; el tamaño de la planta equivale a 6.0301 millones de litros al año, que operando 4800 horas al año se tendría un tamaño de planta de 1250 litros/hora.

Luego de evaluar los factores de localización, se determinó que la ubicación de la planta será en el departamento de Amazonas, provincia de Chachapoyas, distrito Chachapoyas en un área de 1200 m², la cual hay 950 m² de área techada y 250 m² de área libre disponible para ampliación futura de la planta.

Del estudio de ingeniería se determinó cada proceso para obtener una bebida energizante con sabor a pitahaya. Se operará durante dos turnos de 8 horas por turno. Y se utilizará equipos modulares completamente automáticos. Se estudió los aspectos de impacto ambiental en cada proceso, eliminando efluentes en la cantidad de 7.50 kg/h y sólidos 207.3155 kg/h.

La inversión inicial del proyecto será de \$ 1 207 368.417 dólares. El financiamiento será 60% por instituciones bancarias y el 40% capital propio de la inversión total del proyecto. El costo de producción es de \$ 0.86 dólares por botella de 500 ml. El precio de venta es de \$ 1.03 dólares por botella de 500 ml (puesto en fábrica), la tasa interna de retorno (TIR) sobre la inversión después del impuesto es de 122.09%, el periodo de recuperación del dinero es de 7 meses y el punto de equilibrio es.

INTRODUCCION

Las bebidas energizantes fueron creadas para aumentar la resistencia física, del estado de alerta mental (evitar el sueño), proporcionar reacciones más veloces y mayor concentración, provee sensación de bienestar, además estimula el metabolismo y ayuda a eliminar, sustancias nocivas para el cuerpo. Todas las bebidas energizantes de todas las marcas comerciales que existen en el mercado contienen cafeína. La cafeína en consumo exagerado produce efectos secundarios dañinos de la salud.

Este proyecto justificado que no existe un energizante que no produzca efectos secundarios dañinos para la salud, por este motivo se decidió elaborar una bebida energizante natural a base de una fruta exitosa rica en proteínas como la pitahaya.

Debido a los efectos negativos que ocasiona la cafeína y taurina presente en las bebidas energizantes se determinó agregar productos naturales como el extracto de guaraná, extracto de jengibre que contienen cafeína, vitaminas respectivamente y como endulzante la panela orgánica. De esta manera, esta bebida natural a base de pitahaya y dichos productos naturales busca sustituir la cafeína y aditivos artificiales llegando a generar un producto completamente natural, sin ocasionar ninguno efecto secundario, de tal forma que no solo ofrece el efecto energizante, también cuenta con calidad nutricional sin que esto contribuya el sobre peso del consumidor y que además puede ser consumido por todas las edades mayores a 10 años.

Los deportistas a menudo usan esta bebida con el fin de incrementar su rendimiento en deportes de resistencia o larga duración, esto puede crear confusión dentro de los consumidores, porque ellos que necesitan son bebidas hidratantes, pues estas son necesarias cuando se realizan actividades aeróbica a que la transpiración se pierde líquidos que son necesarios recuperar, en cambio las bebidas energizantes son excelentes para las actividades anaeróbicas por ejemplo, tomarse antes de la competencia, por que proviene energía extras.

ANTECEDENTES

Antecedentes nacionales

En la actualidad existen en el Perú productores de bebidas energizantes como son: AJEPER con la marca VOLT, VOLT 220, 360°, COCA COLA COMPANY con la marca BURN.

- Se realizó estudios de pre factibilidad para instalar una planta productora de bebidas energizantes: **INDUSTRIALIZACION DE PITAHAYA (HYLOCEREUS UNDATUS): PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DE BEBIDA ENERGIZANTE NATURAL A BASE DE PITAHAYA.** Elaborar un proyecto para la comercialización de una bebida energizante natural a base de la fruta Pitahaya, el cual no contenga ninguna clase de químicos en su elaboración permitiendo así su consumo para todos los segmentos del mercado. Universidad Nacional Mayor de San Marcos de la facultad de ingeniería industrial. Junio 2018

Antecedentes internacionales

- **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACION DE UNA EMPRESA PROCESADORA Y COMERCIALIZADORA DE UNA BEBIDA ENERGIZANTE A BASE DE PITAHAYA, CANTON QUEVEDO, AÑO 2014.** El presente proyecto de inversión, busca evaluar la factibilidad para la creación de productora y comercializadora de una bebida energizante a base de pitahaya, el producto estará dirigido hacia los consumidores de todas las edades son de gran contenido nutricional, por las bondades que brinda la pitahaya, se utilizará como principal materia prima. Universidad técnica estatal de Quevedo facultad de ciencias empresariales carrera de ingeniería de gestión empresarial, Sandra Elizabeth Tituana Cerna, 2014.
- **ELABORACION DE UNA BEBIDA ENERGIZANTE A PARTIR DE GUAYUSA, PITAHAYA, FRAMBUESA, JACKFRUIT, MORA Y UVA VERDE EDULCORADA CON ESTEVIA.** Se realizaron estudios en laboratorio para determinar las cantidades adecuadas y que según el análisis organoléptico determinó que la formulación de la bebida con mayor aceptación corresponde a: 20% Jack Fruit, 20% Mora, 40% Uva Verde, 10%

Pitahaya, 10% Frambuesa, 0,01 g/ml de guayusa y 8 g de hielo seco y la misma es apta para el consumo humano por cuanto los análisis fisicoquímicos y microbiológicos se encuentran dentro de las especificaciones técnicas de la norma NTE INEN 2411:2008. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ingeniería Química, karol Andrea Yacelga Perez. Quito, 2017.

- **PROYECTO DE INVERSION PARA LA PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DE UNA BEBIDA ENERGIZANTE NATURAL ELABORADA A BASE DE PITAHAYA.** Elaborar un proyecto para la comercialización de una bebida energizante a base de la fruta pitahaya el cual no contenga ninguna clase de químicos en su composición permitiendo así su consumo para todos los segmentos del mercado. Escuela Superior Politécnica Litoral, Facultad de Economías y Negocios, Katherine L. Miranda Gracia. Guayaquil- Ecuador, 2009.
- **PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DE UNA BEBIDA ENERGIZANTE NATURAL A BASE DE PITAHAYA.** El proyecto tiene como propósito fundamental que las personas conozcan los beneficios de la fruta PITAHAYA y satisfacer las necesidades concretas de los consumidores a través de la comercialización de un producto que esté a la altura de la demanda del mercado. Dicho sector nos muestra que el consumo de bebidas tanto azucaradas como energéticas tienen una gran demanda, que a lo largo de la última década fue creciendo, pero todas ellas están elaboradas a base de químicos que con el tiempo producen enfermedades. Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil, Facultad De Ingeniería Comercial. Pedro L. Aguirre Alvarado. Guayaquil, 2018.

OBJETIVOS DEL PROYECTO

a. General

Determinar el estudio preliminar para instalación de una planta productora de bebida energizante natural de pitahaya (*Hylocereus undatus*) y edulcorada con panela orgánica

b. Específicos

- ✓ Realizar el estudio de mercado y cuantificar la demanda de una bebida energizante natural en la región de Amazonas.
- ✓ Determinar el diseño y tamaño óptimo de una planta para la producción de una bebida energizante natural de pitahaya y edulcorada con panela orgánica.
- ✓ Determinar la localización más adecuada para la instalación de una planta para la producción de una bebida energizante natural de pitahaya y edulcorada con panela orgánica.
- ✓ Realizar el estudio de ingeniería del proceso para la producción de una bebida energizante natural de pitahaya y edulcorada con panela orgánica.
- ✓ Evaluar la rentabilidad económica y financiera para la instalación de una planta productora de una bebida energizante natural de pitahaya y edulcorada con panela orgánica mediante el VAN, TIR Y B/C

CAPÍTULO I

ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado es un método de investigación para recopilar, analizar e informar los hallazgos relacionados con una situación específica servirá para tomar la decisión en el mercado, el estudio servirá para tomar la decisión sobre la introducción al mercado de una bebida energizante natural. Se buscará tanto el mercado real compuesto por actuales compradores en el futuro.

La información obtenida sobre los cambios en la conducta del consumidor, en los hábitos de compra y en sus opiniones es confiable para minimizar el riesgo del negocio, distinguir los problemas y oportunidades, identificar las oportunidades de ventas, y conocer cuál es el espacio que ocupa un bien en este mercado, información que será utilizada como guía para el desarrollo estrategias futuras.

1.1. Identificación y naturaleza del producto

1.1.1. Definición de bebida energizante

Las bebidas energizantes son bebidas no alcohólicas que pueden ser carbonatadas o no, las cuales son utilizadas para mejorar momentáneamente de los carbohidratos que forman parte de su composición. **(Comision del Codex Alimentarius, 2001)**

En principal objetivo de producción de este tipo de bebidas es proporcionar al consumidor un incremento en su estado de alerta mental, lo que significa la desaparición del sueño, además mejora su desempeño tanto físico como mental aumentando la concentración y brindando una sensación de bienestar. **(Sarmiento, 2003)**

Las bebidas energizantes se definen como aquellas para proveer al cuerpo un alto nivel de energía proveniente de los carbohidratos. Estas bebidas son alcohólicas generalmente gasificadas compuestas principalmente con cafeína y carbohidratos además de aminoácidos, vitaminas, extractos vegetales. **(Comision del Codex Alimentarius, 2001)**

Las bebidas energizantes generan al humano los efectos propios las sustancias estimulantes, entre ellos el aumento de las respuestas vegetativas del organismo, de los periodos de vigilia y la atención hacia tareas simples. Han sido diseñadas para proporcionar un beneficio específico, el de brindar al consumidor una bebida que

proporcionar un benéfico, al brindar al consumidor una bebida que proporcione energía y vitalidad cuando deba realizarse esfuerzos extras, físicos o mentales fueron hechas para incrementar la resistencia física, mayor concentración, aumentar el estado de alerta mental, evitar el sueño, proporcionar sensación de bienestar y estimular el metabolismo. **(RESOLUCION-4150, 2009)**

1.1.2. Composición

Las bebidas energizantes están constituidas básicamente por cafeína, taurina y carbohidratos (azúcares) conjuntamente con otros componentes como aminoácidos, vitaminas, minerales, extractos vegetales, acompañados de aditivos acidulantes, conservantes, saborizantes y colorantes. Sin embargo, los elementos principales que generan el efecto son los azúcares, los cuales proporcionan energía, la cafeína que es el principal ingrediente activo y la taurina la cual es un aminoácido que actúa como estimulante. **(Cote M. & Rangel, 2011)**

- a) **Cafeína.** Es un alcaloide que se encuentra normalmente en algunas plantas, la cual se utiliza como aditivo en ciertos productos alimenticios. Actúa como estimulante del sistema nervioso central inhibiendo en diferentes grados, según sea su concentración, los neurotransmisores encargados de transmitir las sensaciones de bienestar y la concentración. **(Calle S, 2011)**

Además, estimula los músculos y la respiración por lo que se ha asociado su consumo con la percepción del aumento de energía y con efectos sobre el estado de ánimo.

Sin embargo, el consumo de altas dosis de cafeína puede ocasionar dependencia por lo que la concentración en una bebida energizante no debe ser a 250mg/l ni mayor a 350mg/l. **(Álvarez, Barral & Lozano R, 2007)**

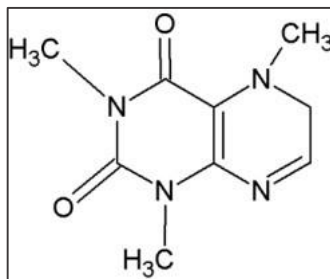


Figura 1. Estructura de la selección

Nota. (NTE INEN 2411:2015)

b) **Carbohidratos** son los encargados de proporcionar energía al cuerpo principalmente al sistema nervioso y al cerebro. La mayoría de bebidas energizantes se caracterizan por tener en su composición un alto contenido de carbohidratos, los cuales van desde 20 a 30 gramos, sin embargo, muchas de ellas pueden sobrepasar los 60 gramos.

Los carbohidratos que forman parte de la estructura de esta clase de bebidas pueden presentar en forma de monosacáridos y disacáridos como son: Glucosa, Fructosa, Sacarosa y Glucuronolactona es cual es un derivado de glucosa y actúa como intermediario en el metabolismo por lo que su composición en este tipo de bebidas no se debe ser de mayor a 2500mg/l. **(Specterman, 2005)**

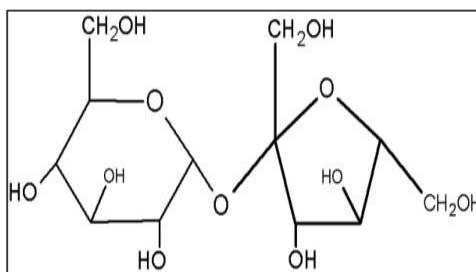


Figura 2. Estructura molecular sacarosa

Nota. (Specterman & Bhuiya, 2005)

c) **Taurina** es un aminoácido que se encuentra en forma natural en el cuerpo humano que está presente en la dieta diaria cuando se incluye en la alimentación proteína animal, en bebidas cuando se incluye en la alimentación proteína animal, en las bebidas energizantes se encuentra en cantidades pequeñas las cuales no pueden exceder los 4000mg/l debido a que es uno de aminoácidos más abundante donde hay alta actividad eléctrica como son los ojos, cerebro, músculos, corazón y sistema nervioso.

(Solórzano H, 2015)

La taurina es uno de los principales componentes de esta clase de bebidas debido a que durante el ejercicio físico y cuando se produce estrés las reserva de taurina disminuyen, por lo que el consumo de este aminoácido en las bebidas energizantes proporciona un poder estimulante que mejora la transmisión de impulsos nerviosos permitidos responder mejor

muscularmente ante los estímulos y ayuda al musculo a regenerare minimizando la fatiga mientras se práctica cualquier deporte. **(Finnegan D, 2003)**

1.1.3. Aspectos nutritivos

Las bebidas se definen como aquellos líquidos que ingieren los seres humanos incluido el agua. Al evaluar cada categoría de bebidas se consideran como densidad energética y de nutrientes, contribución al consumo total de energía y peso corporal, contribución a la ingesta de nutrientes esenciales, evidencia de efectos beneficios a la salud. **(Cote M. & Rangel, 2011)**

1.1.4. Características de bebida energizante

Al ingerir bebidas energizantes u otras bebidas con cafeína puede alterar el conocimiento de la intoxicación, la reducción propuesta en la intoxicación. Una causa principal de preocupación y un mayor riesgo asociado con el consumo de bebidas energizantes es el consumo excesivo de cafeína, que puede provocar efectos adversos como trastornos del sueño, ansiedad, nerviosismo, efectos gastrointestinales. **(Reid J. et al, 2016)**

1.1.5. Bebida energizante natural

Las bebidas energizantes naturales son aquellas que contienen dentro de su composición ingredientes naturales y que no causan alteraciones en el organismo humano.

Para este proyecto se utilizarán insumos naturales como el jengibre y semillas de guaraná; estas sustancias pueden reemplazar a los aditivos artificiales como la taurina, cafeína, vitaminas y minerales ya que el jengibre también contiene estimulantes energéticos, vitaminas y las semillas de guaraná contienen un estimulante parecido a la cafeína que es llamado guaranina.

1.1.6. Productos sustitutos

La bebida energizante es utilizada principalmente como una bebida para los deportistas en los últimos tiempos se incrementado para aumentar las resistencias físicas.

Tabla 1 Productos sustitutos de bebidas energizantes en el Perú Bebidas energizantes en el Perú

Volt, Red Boll, Burn, 220 GEEN, Boom vocana,
monster, coca cola, CCR,

Nota. Elaboración propia, 2020

1.2. Materia prima e insumos

1.2.1. Pulpa de pitahaya

Es un exitoso fruto, aunque no es originaria del Perú sino centroamericano, crece en nuestra selva y en América tropical, existen dos versiones de esta fruta, roja y amarilla. Es una fruta rica por lo que posee propiedades diuréticas, es rica en minerales como hierro, calcio, fosforo y vitamina B, C y E. (Penelo, 2019)



Figura 3. Pitahaya amarilla y roja

Nota. www.pitacava.com, (2013)

Tabla 2 Taxonomía de la pitahaya

| Taxonomía de la pitahaya | |
|--------------------------|---|
| Producto | Pitahaya |
| Género | Hylocereus |
| Familia | Cactaceae – cactácea |
| Tribu | Hylocereeae |
| Categoría | Fruta |
| Nombre Común | Pitahaya, piatahaya rojas, pitahaya amarilla. |

Nota. (F.A.C.Weber) Buxb. y publicado en *Botanische Studien* 12: 101. 1961.

1.2.1.1. Propiedades y características de la pitahaya

- a) **Características de la pitahaya.** La pitahaya es una planta cactácea trepadora con una vida de 20 años, la cual se puede desarrollar en ambientes húmedos y secos creciendo sobre troncos, arboles, muros y piedras los cuales le sirven para apoyarse también reacciona ante la intensidad lumínica, por lo que puede tolerar periodos largos de sequía, así mismo empieza una floración cuando llega la época de lluvias. **(Penelo, 2019)**

Es una fruta que se conserva entre 4 y 6 °C y a un alto grado de humedad de alrededor de 83%; de esta forma se puede almacenar hasta 4 semanas en óptimas condiciones. El fruto de la pitahaya es una baya que tiene forma ovoide larga y redondeada la misma que presenta dos variedades que se diferencia por su color y pulpa: la roja y la amarilla, ambas con un contenido nutricional. **(Penelo, 2019)**

- b) **Propiedades de la pitahaya.** Es calificada como un fruto exitoso por su color y sabor, contiene fibra, fósforo, calcio, vitamina C, la cual ayuda en la formación de huesos, dientes y glóbulos rojos, favorece la absorción del hierro de los alimentos, la resistencia a las infecciones y tiene acción antioxidante. **(Penelo, 2019)**

➤ Gran fuente de nutrientes, rica antioxidantes naturales contiene:

- ❖ Betalainas: protege al organismo del colesterol dañino.
- ❖ Flavonoides: protege del riesgo a sufrir enfermedades cardiovasculares.
- ❖ Hidroxicinamatos: previene el cáncer
- Combate el estreñimiento ya que ayuda a mejorar el transito mental.
- Ayuda desintoxicar el organismo.
- Sirve como regulador de azúcar en la sangre.

1.2.1.2. Composición de pitahaya

La pitahaya contiene un promedio de 85% de agua 3% de sustancias como glucosa, fructosa y sacarosa; y de 2% de proteínas, el resto contiene solidos consistente en la celulosa, pectina sales y vitaminas. (ICBF, 1992)

Tabla 3 Composición química proximal de la pitahaya por 100 de fruta (55 g de pulpa)

| Pitahaya amarilla | | Pitahaya roja | |
|--------------------|-----------|--------------------|-----------|
| Factor nutricional | Contenido | Factor nutricional | contenido |
| Ácido ascórbico | 4.0 mg | Ácido ascórbico | 25.0 mg |
| Agua | 85.4 g | Agua | 89.4 g |
| Calcio | 10.0 mg | Calcio | 6.0 mg |
| Calorías | 50.0 | Calorías | 36.0 |
| Carbohidratos | 13.2 g | Carbohidratos | 9.2 g |
| Cenizas | 0.4 g | Cenizas | 0.5 g |
| Fibra | 0.5 g | Fibra | 0.3 g |
| Fosforo | 16.0 mg | Fosforo | 19.0 mg |
| Grasa | 0.1 g | Grasa | 0.1 g |
| Hierro | 0.3 mg | Hierro | 0.4 mg |

| | | | |
|-------------|--------|-------------|--------|
| Niacina | 0.2 mg | Niacina | 0.2 mg |
| Proteínas | 0.4 g | Proteínas | 0.5 g |
| Riboflavina | 0.0 mg | Riboflavina | 0.0 mg |
| Tiamina | 0.0 mg | Tiamina | 0.0 mg |
| Vitamina A | U.I | Vitamina A | U.I |

Nota. Tabla de composición de alimentos. ICBF. Sexta edición, 1992. INC

1.2.1.3. Usos de pitahaya

La importancia y el potencial de las pitahayas radican en su gran variabilidad genética, su adaptabilidad a condiciones ambientales diversas, su productividad, su rentabilidad, y su demanda en los mercados regionales y mercados internacionales.

La fruta se puede consumir fresca o procesada, en la industria se puede utilizar la pulpa de pitahaya para fabricación de gelatinas, helados, yogures, mermeladas, jaleas, o refrescos. etc. **(Penelo, 2019)**

1.2.1.4. Cultivo y producción nacional de pitahaya

a. Zonas de cultivo en el Perú

Debido a la alta demanda del producto y de los precios altos que se manejan en el mercado internacional, la pitahaya se tornó atractiva para los productores y exportadores peruanos. La mayor producción del fruto se genera en su mayoría en la amazonia peruana siendo el departamento de Amazonas; sin embargo, regiones como Junín, Ica, Ancash, Arequipa y Piura presentan cuotas de producción relevantes y vienen realizando proyectos que generaran un impacto a mediano plazo en las cifras de producción. **(Agronegocios PERU, 2019)**

En el Perú la Pitahaya se cultiva dos veces al año, en periodos que corresponden a los intervalos de Abril – Mayo y agosto-Setiembre. La posibilidad de emprender un

agronegocio con la pitahaya resulta rentable a mediano plazo, ya que la planta demora entre 3 a 4 años para alcanzar su máxima producción. Luego de este periodo alcanza una producción de 15 toneladas por hectárea lo que hace atractivo el negocio. **(Agronegocios PERU, 2019)**

b. Limitaciones al cultivo de pitahaya en el Perú

Según William Daga, especialista en frutales de la Dirección General Agrícola del Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI), nuestro país se encuentra rezagado con respecto a Ecuador, Colombia, Costa Rica o Guatemala, en la producción y comercialización de Pitahaya. Los buenos volúmenes producidos del fruto y la cadena exportadora organizada con mercados en Estados Unidos, Europa, Latinoamérica y Asia, generan ventajas para estos países productores si los comparamos con el Perú.

(Agronegocios PERU, 2019)

En nuestro territorio existe la posibilidad de explotar el producto comercialmente en el extranjero, pero aun los volúmenes se presentan bajos debido a las escasas de hectáreas destinadas a la producción de Pitahaya. Según datos del Ministerio de Agricultura, para el año 2016 existían entre 50 y 60 hectáreas de cultivo en todo el país, las cuales producen una cantidad que logra abastecer al mercado interno; en ciertas ocasiones la demanda llega a sobrepasar la oferta, obligando a importar el producto del Ecuador. Para exportar es necesario incentivar y promover el cultivo del fruto, ya que es necesario llegar a contar con unas 300 a 400 hectáreas en producción a nivel nacional. **(Agronegocios PERU, 2019)**

Asimismo, otra limitante que enfrentaban los productores radica en los altos costos que se deben invertir por hectárea. Según datos del Ministerio de Agricultura para el año 2016, un productor debía invertir entre 25 mil a 30 mil soles por hectárea; situación difícil de enfrentar para un pequeño productor, sabiendo que la planta alcanzara su máximo nivel de producción después de 3 o 4 años. **(Agronegocios PERU, 2019)**

c. Producción nacional de pitahaya

La tabla muestra la producción nacional de pitahaya en los años 2015-2019

Tabla 4 Producción nacional de pitahaya en los años 2015-2019

| Año | Producción nacional (kg) |
|------------|---------------------------------|
| 2015 | 1 600 |
| 2016 | 3 000 |
| 2017 | 5 000 |
| 2018 | 8 000 |
| 2019 | 12 000 |

Nota. Ministerio de Agricultura, (SISAP), 2019

1.2.1.5. Exportaciones de pitahaya al extranjero

a) Principales empresas peruanas que exportan pitahaya

Según un informe emitido por Sierra Exportadora, para el año 2019, el 60% de la Pitahaya que exporto el Perú al mundo, lo realizó a través de la exportadora Llerena Machado Rosa Angélica. Resulta importante señalar que dicha razón social, exporta la Pitahaya en distintas presentaciones, por lo cual, se aclara que el total no representa al producto Pitahaya fresca. Sin embargo, si observamos (grafico 1) con amplitud podemos determinar que el grueso del producto es exportado por una empresa que concentra grandes cantidades. **(Sierra Exportadora, 2019)**

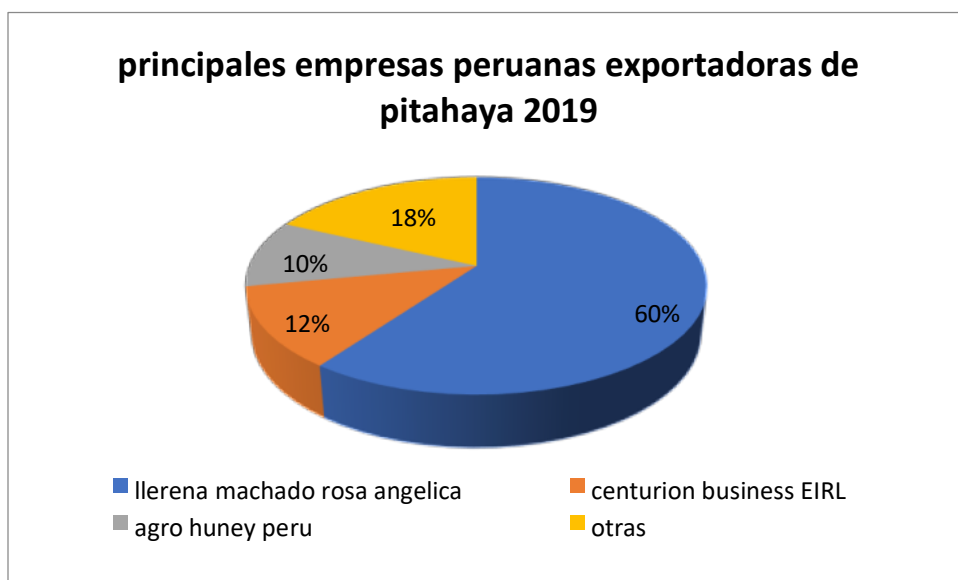


Grafico 1. Principales empresas peruanas exportadoras de pitahaya 2019

Nota. Sierra exportadora

1.2.1.6. Precio de pitahaya

Según reportes del ministerio de agricultura (MINAGRI) y el sistema de información de abastecimiento y precios (SISAP), el kilogramo de pitahaya o también conocida como “fruto del dragón” para el 2015 era de 30 soles y para el 2019 fue disminuyendo su precio debido al aumento de producción, siendo tan solo 7.00 soles el kilogramo de dicho fruto.

. (Sierra Exportadora, 2019)

1.2.2. Panela orgánica

Es el jugo que se extrae de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), se deshidrata y se cristaliza sólo por evaporación, sin ser sometido a operaciones de refinación, ni otro tipo de procesamiento químico (adición de clarificantes, floculantes, etc.), Es un producto muy nutritivo que conserva todas las propiedades de la caña de azúcar (minerales y vitaminas). Es incluso mejor que el azúcar rubia o moreno por su peculiar forma de cristalizar el azúcar. (Cunguia, 2018)

Tabla 5 Composición nutricional de la panela orgánica

| Componente | cantidad | Método de ensayo |
|------------------|-----------|------------------|
| Azucares totales | 93.00 g | NTP 207.039 |
| Hierro | 31.12 mg | AACCI 40-75-01 |
| Fosforo | 0.06 mg | |
| Calcio | 390.37 mg | |
| Potasio | 195.30 mg | |

Nota. Caes Piura, Ficha Técnica, panela granulada orgánica

1.2.3. El jengibre

Es una planta herbácea, rizomatosa, algo mayor de 1 m. de altura, rizomas cortos, hojas lanceoladas, de 20 a 30 cm. de largo. Flores amarillas dispuestas en espigas terminales. (Ministerio de Produccion y Trabajo, 2017)

Para el proyecto se utilizará como extracto por contener alto porcentaje en vitaminas.

Tabla 6 Características fisicoquímicas del jengibre

| Ensayo | Especificaciones |
|-----------------------|---------------------|
| Organolépticos | |
| Aspecto | Polvo |
| Color | Amarillo cremoso |
| Olor | Aromático |
| Sabor | Astringente-picante |
| Tamizado | 90-95% 60 mesh |
| Humedad | Max 10% |
| Contenido Gingeroles | No menos de 0.8% |

Nota. Ficha técnica jengibre, Natural Indars

a) Información nutricional

La tabla 6 muestra la información nutricional del jengibre en polvo donde contiene minerales y vitaminas.

Tabla 7 Información nutricional del jengibre en polvo

| Composición por cada 100 g de porción comestible | |
|---|----------|
| Agua | 9.8 g |
| Calorías | 347 kcal |
| Grasa | 5.9 g |
| Proteínas | 9.1 g |
| Carbohidratos | 70.7 g |
| Fibra | 12.5 g |
| Potasio | 1343 mg |
| Sodio | 32 mg |
| Fosforo | 148 mg |
| Calcio | 116 mg |

| | |
|---------------------------|---------|
| Selenio | 38.5 mg |
| Magnesio | 184 mg |
| Hierro | 11.5 mg |
| Cinc | 4 mg |
| Vitamina A,C y E | 7 mg |
| Vitamina B1(tiamina) | 0.04 mg |
| Vitamina B2 (riboflavina) | 0.18 mg |
| Vitamina B6 (piridoxina) | 1.1 mg |
| Niacina | 5.1 mg |

Nota. Ficha técnica jengibre, Natural Indars

1.2.4. Semillas de guaraná (*Paullinia cupana*)

Los frutos tienen cascara roja o anaranjada oscura y cuando están maduros, se abren dejando ver la pulpa y la semilla de la fruta. Las semillas contienen una sustancia similar a la cafeína, a la que se le conoce como guaranina, además de poseer otros estimulantes y vitaminas A, B y E. **(Facultad de química farmacéutica, 2005)**

Para el proyecto se utilizará como extracto por contener alto porcentaje de cafeína cantidad adecuada para dicha bebida.

b) Propiedades

En su composición química destaca como principal característica su alto contenido de alcaloides metilxantinas, es decir: cafeína, teofilina y teobromina. Además de contener terpenos, flavonoides y amidos. **(Facultad de química farmacéutica, 2005)**

Su contenido en cafeína está entre el 6.2 y 8%. En concreto la guaraná tiene 4 veces más cafeína que el café, 30 veces más cafeína que el cacao y 10 veces más que el té. **(Facultad de química farmacéutica, 2005)**

1.2.5. Agua carbonatada

Agua Carbonatada. Es el agua que al añadirle Ácido Carbónico entra en descomposición y libera Dióxido de Carbono a modo de burbujas si el líquido es despresurizado. **(ECURED, 2014)**

Históricamente, las primeras aguas carbonatadas se preparaban añadiendo bicarbonato de sodio a la limonada. Una reacción química entre el bicarbonato de sodio y el ácido cítrico del limón produce dióxido de carbono, que provoca la efervescencia al ser liberado como gas. .
(ECURED, 2014)

El agua carbonatada se manufactura pasando dióxido de carbono presurizado por el agua. Esto incrementa la solubilidad. Por ejemplo, en un recipiente con agua a alta presión se disuelve más CO₂ que bajo condiciones atmosféricas normales. Cuando se reduce la presión, por ejemplo, al abrir la botella, el gas se disocia de la solución, creando las burbujas características. (ECURED, 2014)

1.3. Análisis de la demanda

Para definir la demanda de mercado que es la que interesa estimar en esta parte del proyecto, se define a la demanda individual: “Esta es la cantidad que un solo individuo requiere de cierto bien y cuya función se obtiene por medio del proceso de elevación de la satisfacción al máximo con un nivel dado de ingreso”. Ahora bien, la demanda de mercado es: “La suma horizontal de las demandas individuales, es decir; la suma de las cantidades demandadas por los individuos de determinado bien para la satisfacción de sus necesidades otorgando a cambio un precio.” Para analizar la demanda y determinar su proyección, es necesario tomar en cuenta información que se derive de fuentes primarias y secundarias. (Manuel, 2009)

1.3.1. Demanda nacional interna

Para este producto, al no existir datos históricos específicos de exportaciones e importaciones la demanda nacional interna corresponde a la producción. Los datos históricos se muestran en la tabla 8.

Tabla 8 Consumo nacional de bebidas energizantes en los años 2014-2019

| Año | Consumo interno (miles de litros) |
|------------|--|
| 2014 | 95 245 |
| 2015 | 100 086 |
| 2016 | 125 174 |
| 2017 | 141 293 |
| 2018 | 151 268 |
| 2019 | 174 237 |

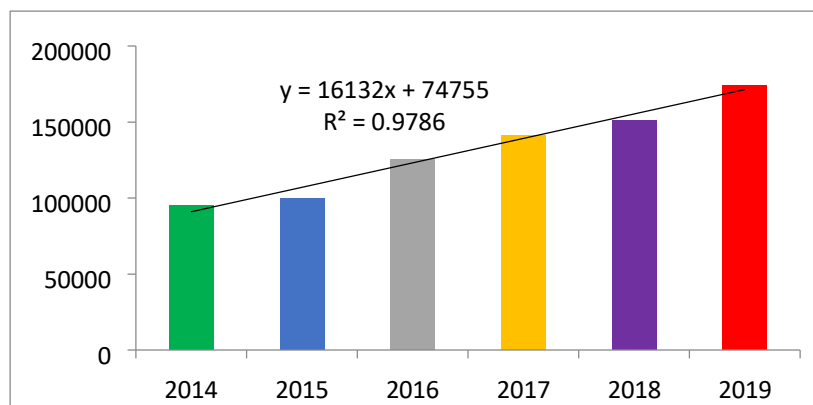
Nota. (INEI), 2020

De acuerdo a los datos de la tabla 8, el consumo nacional de bebidas energizantes ha tenido un crecimiento moderado.

1.3.1.1. Demanda proyectada

Con los datos históricos y utilizando el método de linealización con Excel se obtuvo una tasa de crecimiento promedio de 13% que representa 16 132 millones de litros por año, tal como se muestra en el gráfico 2

Con esta ecuación se obtuvo una extrapolación para la demanda dentro de 10 años, resultando en 335 557 millones litros de bebida energizante para el año 2029. Las proyecciones de la demanda a partir del año 2020 hasta el 2029 se muestra en la tabla 08

**Gráfico 2. Consumo nacional de bebidas energizantes años 2014-2019 (litros)**

Nota. La autora, 2020

Tabla 9 Demanda futura de las bebidas energizantes en el Perú 2020-2029

| AÑO | DEMANDA |
|------|---------|
| 2020 | 190 369 |
| 2021 | 206 501 |
| 2022 | 222 633 |
| 2023 | 238 765 |
| 2024 | 254 897 |
| 2025 | 271 029 |
| 2026 | 287 161 |
| 2027 | 303 293 |
| 2028 | 319 425 |
| 2029 | 335 557 |

Nota. La autora, 2020.

1.4. Análisis de la oferta

La oferta de bebidas energizantes en el Perú está constituida principalmente por productos nacionales. Este tipo de producto dispone de un libre mercado o libre competencia. Nuestro país cuenta con competidores directos en la producción de bebidas energizantes, empresas tales como: AJEPER S.A. con su producto “volt”, PEPSICO con su producto “volt 220V Green, COCA COLA con su producto “burn”. (Manuel, 2009).

1.4.1. Oferta actual

Como oferta actual se considera a la producción del año 2019 que alcanzó en un nivel de 174.237 millones de litros por año.

1.4.2. Proyección de oferta

La oferta proyectada se calcula en base al porcentaje de capacidad instalada de la industria de bebidas. La tasa registrada para el periodo 2015-2019 es de 63.3% de su uso de capacidad instalada (INEI, 2020).

Entonces con el dato anterior la oferta proyectada para el año 2029, sin considerar nuevas instalaciones de las empresas ofertantes, será de 275 256 millones de litros por año.

1.5. Demanda insatisfecha futura de bebida energizante

La diferencia entre la demanda proyectada (335.557 millones de litros) y la oferta proyectada (275.256 millones de litros) resulta ser la demanda insatisfecha proyectada, que da como resultado 60.301 millones de litros al año. Por lo tanto, se demuestra que para el año 2029 habrá un mercado potencial de 60 301 millones de litros por año del cual una nueva empresa como la que será proyectando en este estudio tendría cabida.

1.6. Tamaño de planta

1.6.1. Análisis de los factores determinantes

1.6.1.1. Materia prima

La materia prima es uno de los factores más importantes para la instalación de una planta.

1.6.1.2. Tecnología

La tecnología es otro factor importante para la producción de bebida energizante natural después de la materia prima, La tecnología es ampliamente conocida. Aproximadamente desde el 2010 se viene produciendo en nuestro país del Perú con las bebidas como volt, red boll y brun.

1.6.1.3. Financiamiento

En nuestro caso se optará por recursos propios (los accionistas) y financiamiento externo. Se considera que no limita el tamaño de planta.

1.6.1.4. Demanda

Este factor es el que tiene mayor influencia para determinar el tamaño de planta de bebida energizante natural.

En el Perú existen pocos productores de bebidas energizantes como AJEPER con su marca Volt, 220 Volt y 360° teniendo un crecimiento de mercado para el 2019 de 55.4 %, COCA COLA COMPANY con su marca Burn con 20.3%; además en el mercado nacional existe una gran demanda de la bebida Red Bull pero sin embargo es una marca internacional que produce la empresa GMBH de nacionalidad Austriaca. Tomando en cuenta estos datos la demanda es superior a la oferta dado opciones a instalar nuevas fábricas de bebidas energizantes en el Perú.



Figura 4. Marcas actuales de bebidas energizantes en el Perú

Nota. Google imágenes, 2020

1.6.2. Determinación del tamaño de planta

El tamaño de la planta se determina en base a la demanda insatisfecha proyectada, que para el año 2029 llegará a 60.301 millones de litros al año (referido en el punto 1.5). Baca Urbina (2001) recomienda escoger un tamaño de planta que no sobrepase el 10% de la demanda insatisfecha proyectada, es decir que el tamaño tentativo para la instalación de la planta es de 6.0301 millones de litros al año, que operando 4800 horas al año se tendría un tamaño de planta de 1250 litros/hora

CAPÍTULO II

LOCALIZACION DE PLANTA

2.1. Localización

Es un factor fundamental en estudio técnico es la adecuada localización de la empresa, ya que esta puede determinar el éxito o fracaso del proyecto que se va poner en marcha. Por ello, decisión acerca de dónde se va ubicar el proyecto obedecerá no solo a criterios económicos, o sino también a criterios, estratégicos institucionales, incluso de preferencias emocionales, con todo ellos, sin embargo, se busca determinar aquella localización que maximice la rentabilidad del proyecto. Se pondrá a consideración tres regiones para su respectiva evaluación de los factores que sean más aptos para la localización: Amazonas, San Martín y Junín. (Wallhonrat J.M. y Corominas A, 2011)

2.1.1. Descripción de los factores más importantes

- **Materia prima:** se considera zonas cuya producción de materia prima (pitahaya) satisfaga los requerimientos del proyecto y la cercanía de ésta a la planta, con el fin de contar con un abastecimiento adecuado. Porcentaje de producción de pitahaya en las regiones de Amazonas 45%, San Martín 18% y Junín 25%
- **Disponibilidad mano de obra:** al ser un producto que no se necesita para la fabricación mano de obra especializada se va tener en cuenta disponibilidad de la misma con relación a los costos de mano de obra que se puede acceder en el lugar a ubicar la planta.
- **Disponibilidad de terreno:** se evaluará el costo del terreno en cada región y la ubicación. El costo y disponibilidad del terreno es accesible considerando las ventajas de su ubicación.
- **Vías de transporte:** el acceso a una red de transporte eficiente que permite tanto la llegada de las materias primas como la salida del producto terminado hacia el mercado meta sin ningún problema es un factor a tomar en el análisis de localización.
- **Cercanía de mercado:** se busca ubicar la planta en el lugar más cercano de mayor accesibilidad al mercado objetivo, para así disminuir los costos de transporte y distribución, constituye el factor más importante por ser un producto perecible.
- **Disponibilidad de agua, energía eléctrica y desagüe:** es un factor fundamental la utilización de este recurso para limpieza de las instalaciones la utilización de este recurso para la limpieza de las instalaciones, maquinaria y equipos. La disponibilidad de energía

eléctrica es necesario para el funcionamiento de las máquinas y equipos de la planta de proceso.

- **Seguridad.** Es un factor que indica el nivel de riesgo o peligro para la instalación de la planta.

2.1.2. Macro localización.

Existen varios métodos para determinar la localización de la planta. Para el proyecto de la producción de bebida energizante, se utilizará el Método Ponderación de factores, este método consiste en definir los principales factores determinantes de una localización, para asignarles valores ponderados de peso relativo, de acuerdo con la importancia que se le atribuye. El peso relativo, sobre la base de una suma igual a 100%. Al comparar dos o más localizaciones opcionales, se procede a asignar una calificación a cada factor en una localización, de acuerdo con una escala predeterminada. La suma de las calificaciones ponderadas, permitirá seleccionar la localización que acumule el mayor puntaje. Para realizar el estudio de localización es importante tomar en cuenta algunos factores que determinarán la localización para el proyecto. Materia prima, disponibilidad de mano de obra, disponibilidad de terreno, vías de transporte, cercanía de mercado, disponibilidad de agua y energía eléctrica. Se ha considerado para la localización de la planta industrial tres regiones: Amazonas, San Martín y Junín. Entonces, se elaboró en la tabla 11 para saber, cuál zona es la adecuada, para la localización de la planta de producción.

Tabla 10 Ponderación porcentual de los factores de macro localización.

| Factor (F) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Suma de preferencias | Peso ponderado (%) |
|-----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------------------------------|-------------------------------|
| 1 | x | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 21.4% |
| 2 | 1 | x | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 5 | 17.9% |
| 3 | 1 | 0 | x | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 7.1% |
| 4 | 1 | 0 | 1 | x | 1 | 0 | 0 | 3 | 10.7% |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | x | 1 | 1 | 6 | 21.4% |
| 6 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | x | 0 | 4 | 14.2% |
| 7 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | x | 2 | 7.1% |
| TOTAL | | | | | | | | 28 | 100% |

Nota. La autora, 2020

Dónde:**F1:** materia prima**F2:** disponibilidad de mano de obra**F3:** disponibilidad de terreno**F4:** vías transporte**F5:** cercanía al mercado**F6:** disponibilidad de agua, energía eléctrica y desagüe**F7:** seguridad**1:** relación de dependencia**0:** no hay dependencia de factores**X:** no hay dependencia entre mismo factor

Teniendo los valores ponderados de los factores se procede a compararlos con las posibles zonas a ubicar la planta: Amazonas, San Martín y Junín.

Para esto se multiplica cada factor por una escala de calificación que se le asigna a cada alternativa (del 1 al 10 en orden de importancia) y se obtiene una puntuación, observándose los resultados en la tabla 10.

Tabla 11 Ranking de factores de macro localización

| Factor (F) | Ponderación | Amazonas | | San Martín | | Junín | |
|-------------------|--------------------|-----------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|
| 1 | 21.4% | 10 | 2.14 | 8 | 1.712 | 9 | 1.926 |
| 2 | 17.9% | 9 | 1.611 | 9 | 1.611 | 9 | 1.611 |
| 3 | 7.1% | 8 | 0.568 | 8 | 0.568 | 8 | 0.568 |
| 4 | 10.7% | 9 | 0.963 | 7 | 0.749 | 8 | 0.856 |
| 5 | 21.4% | 10 | 2.14 | 8 | 1.712 | 8 | 1.712 |
| 6 | 14.2% | 8 | 1.136 | 8 | 1.136 | 8 | 1.136 |
| 7 | 7.1% | 7 | 0.071 | 7 | 0.497 | 7 | 0.497 |
| Totales | 100% | | 8.629 | | 7.985 | | 8.306 |

Nota. La autora, 2020.

Finalmente, se puede observar que en una escala del 1 al 10, el departamento con mayor puntaje (8.629) es Amazonas, donde se ubicara la planta.

2.1.3. Micro localización

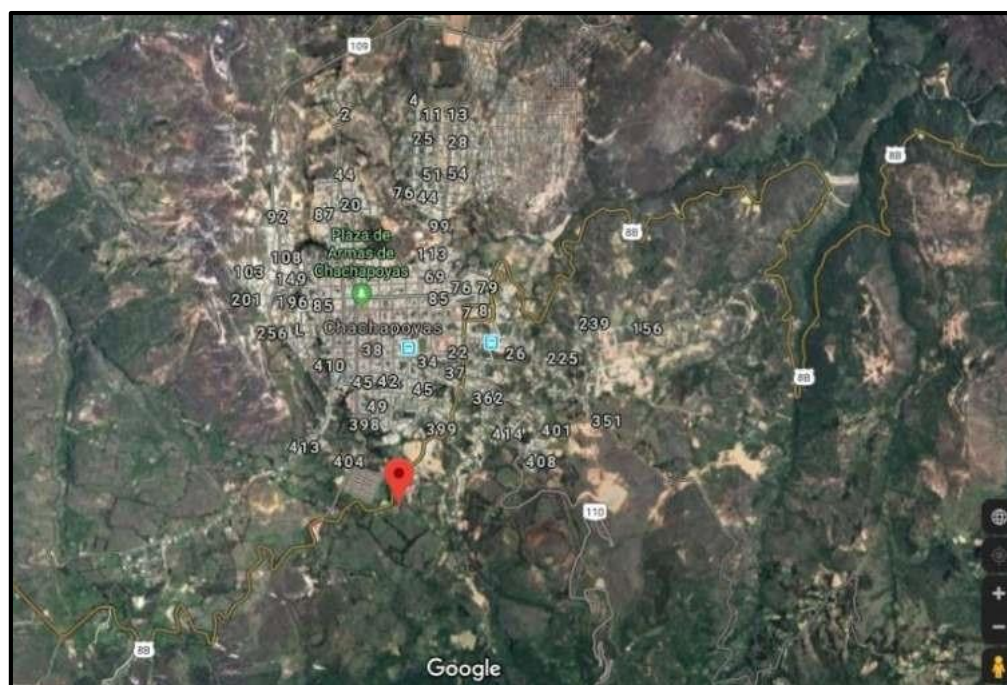
La micro localización fundamentalmente depende de los factores más destacados como son: cercanía a la materia prima, cercanía al mercado, vías de acceso, mano de obra costos de terreno y seguridad. La planta estará ubicada en la región Amazonas, específicamente en Chachapoyas. En esta zona existe mayor producción de pitahaya.

El lugar indicado y señalado en la figura 4 corresponde a la ubicación de la planta por la cercanía a la materia prima. Además, en esta zona se cuenta con buen abastecimiento de energía eléctrica y agua potable.

Tabla 12 Descripción de ubicación de la planta

| | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| Ubicación | Chachapoyas, Amazonas, Perú |
| Zona | Carretera Pedro Ruiz-Chachapoyas |
| Suministro de agua | EMUSAP S.A. |
| Suministro de energía | ELECTRONORTE |
| Disponibilidad de terreno | 1200 m ² |
| Costo por m² | 14.5 USD |

Nota. en base a datos de SUNARP, 2020.

**Figura 5.** Vista satelital de la planta productora de energizante

Nota. Propia, en base a google earth, 2020

CAPITULO III

INGENIERIA DEL PROCESO

Comprende los aspectos técnicos y de infraestructura que permitan el proceso de fabricación del producto

Tal y como lo expresa el autor Grabiél Baca Urbina, “el objetivo general del estudio de ingeniería del proyecto es resolver todo lo concerniente a la instalación y el funcionamiento de la planta. Desde la descripción del proceso, adquisición de equipo y maquinaria, se determina la distribución óptima de la planta, hasta definir la estructura de organización y jurídica que habrá de tener la planta productiva”.

3.1. Descripción del proceso

El proceso de producción es el procedimiento técnico que se utiliza en el proyecto para obtener los bienes y servicios a partir de insumos y se identifica como la transformación de una serie de materias primas para convertirlas en artículos mediante una determinada función de manufactura.

3.1.1. Procesos de elaboración de bebida energizante

a. Recepción y selección de materias primas

Al recibir la materia prima por parte del agricultor, se la revisa minuciosamente para comprobar que tenga la madurez adecuada, para esto la fruta debe tener un color púrpura intenso, además se revisa que este en perfecto estado, sin manchas, ni cicatrices y que tengan el peso y el tamaño adecuado, para luego trasladarla al lugar donde será procesada. **b.**

Lavado y desinfectado

Al recibir la fruta directamente de la cosecha, traen consigo tierra y alguna materia extraña, por lo que es necesario e indispensable lavarlas, por lo que las frutas son colocadas en unos tanques con agua caliente por un par de minutos.

c. Acondicionamiento

En este paso se recibe la fruta lavada y se procede a cortar para extraer la pulpa que representa el 65% del peso total de la fruta y la cascara un 35%.

d. Mezclado

Para realizar la bebida energizante se mezcla agua carbonatada, panela orgánica, extracto de la pulpa de la Pitahaya y aditivos permitidos como taurina, cafeína y guaraná, luego pasa a los respectivos filtros e inspecciones de calidad para comprobar que el producto no tenga impureza y cumpla con las respectivas normas de calidad que garanticen su

consumo, después son vertidos en tanques y se le añade como conservante sorbato de potasio.

e. Pasteurizado

El pasteurizado es un proceso donde el producto llega a una temperatura de 90°C y dura unos 30 segundos y luego se debe esperar que la temperatura disminuya a unos 60°C para comenzar a envasar en las botellas PET, antes de esto las botellas son lavadas en agua ozonizada para desinfectarlas.

f. Etiquetado y empackado

El producto llegará a esta área donde el proceso se realizará por medio de la maquina etiquetadora y la etiqueta estará bajo la norma INEN, para este tipo de producto. Y el empackado se realizará en cajas de cartón y en el exterior de la caja tendrá el logo del producto.

Control final de calidad y almacenamiento

Cuando el producto este empackado pasa por un último control de calidad y se almacenaran a la espera de su distribución.

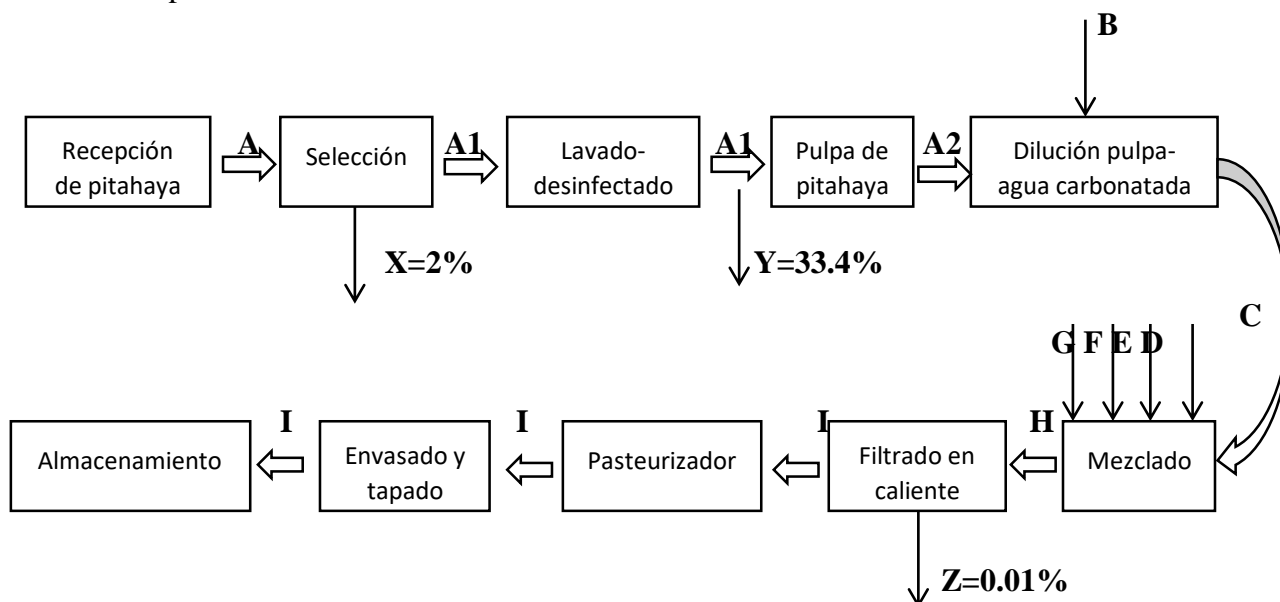


Grafico 3 Diagrama de bloques de la bebida energética de Pitahaya

Nota. Elaboración propia, (2020)

Dónde:

| | |
|----------------------------------|---|
| A: Frutos de pitahaya | F: Panela |
| A1: Pitahaya seleccionada | G: Colorantes, saborizantes y conservantes |
| A2: Pulpa de pitahaya | H: Mezcla |
| B: Agua carbonatada | I: Bebida energizante |
| C: Dilución | X: Pitahayas en mal estado |
| D: Jengibre | Y: Cascara |
| E: Guaraná | Z: Impurezas |

3.2. Balance de masa

La tabla 13 muestra las cantidades de agua carbonatada, insumos y aditivos necesarios para el procesamiento, obteniendo al final del proceso 1300 kilogramos por hora de bebida energizante natural que equivale a 1250 litros por hora.

Todos los insumos y aditivos fueron calculados en base a datos de la bebida VOLT de la empresa AGEPER donde su composición recomienda que por cada 240 ml de porción por envase se necesitan 72 mg de cafeína, 63 mg de sodio, 23 g de carbohidratos totales, 240 mg de vitamina B3, 240 mg de vitamina B5, 240 mg de vitamina B6, 14 mg de vitamina B2 y 240 mg de vitamina B12. Además, la relación entre pulpa de pitahaya y agua carbonatada se tomó como 1:2 para la dilución.

Tabla 13 Balance de materia del proceso

| Descripción | A | X | A1 | Y | A2 | B | C | D | E | F | G | H | Z | I |
|----------------------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|---------|------|------|-------|------|---------|------|--------|
| Frutos de pitahaya | 596.49 | | 584.56 | | | | | | | | | | | |
| Cascara/impurezas | | 11.93 | | 195.24 | | | | | | | | | 0.13 | |
| Pulpa de pitahaya | | | | | 389.32 | | 389.32 | | | | | 389.32 | | 389.19 |
| Agua carbonatada | | | | | | 778.37 | 778.37 | | | | | 778.37 | | 778.37 |
| Extracto de Jengibre | | | | | | | | 5.50 | | | | 5.50 | | 5.50 |
| Extracto de Guaraná | | | | | | | | | 0.39 | | | 0.39 | | 0.39 |
| Panela | | | | | | | | | | 124.6 | | 124.6 | | 124.6 |
| Colorante | | | | | | | | | | | 0.65 | 0.65 | | 0.65 |
| Saborizante | | | | | | | | | | | 0.65 | 0.65 | | 0.65 |
| Conservante | | | | | | | | | | | 0.65 | 0.65 | | 0.65 |
| Bebida energizante | 596.49 | 11.93 | 584.56 | 195.24 | 389.32 | 778.37 | 1167.69 | 5.50 | 0.39 | 124.6 | 1.95 | 1300.13 | 0.13 | 1300 |

Nota. La autora, 2020

3.3. Balance de energía

La tabla 13 muestra las corrientes I, vapor saturado para alimentación de calor en el pasteurizador y agua necesaria para alimentación de enfriamiento en el túnel de frío con sus respectivas temperaturas de entrada y salida.

Tabla 14 Balance de energía en el pasteurizador y en el enfriador de botellas

| Equipos | Corrientes | Flujo Kg/H | Temperatura | | Calor “Q” KCal/h |
|------------------------------|--------------------------------|------------|-------------|--------|---------------------|
| | | | ent | salida | |
| Pasteurizador | Corriente I | 1300.00 | 95 °C | 25 °C | 91000.00 |
| | Vapor saturado (198.53 kpa) | 148.05 | 120 °C | 120 °C | -91000.00 |
| Enfriador de botellas | Corriente I | 2500 bot/h | 85 °C | 40 °C | -111780.00 |
| | Agua necesaria | 12420 | 23 °C | 32 °C | 111780.00 |

Nota. La autora, 2020 **Leyenda:**

Corriente I: Bebida energizante natural

Vapor saturado: Cantidad de vapor necesario para calentar la mezcla.

Agua de enfriamiento: Agua fría necesaria para disminuir la Temperatura de la bebida energizante.

3.4. Descripción de maquinaria y equipos

A. Lavadora de frutas.

Función: Este equipo es esencial para obtener las frutas desinfectadas y limpias para el proceso.

Tabla 15 Características de la lavadora de frutas

| Características de la lavadora de frutas | |
|--|---------------------|
| Modelo | CY1800 |
| Peso | 200-300 kg |
| Potencia | 1.5 kw |
| Longitud útil | 1500 * 820 * 900 mm |
| Tamaño (milímetro) | 2500.1000.1150 |
| Capacidad | 1500 kg/h |
| Material | Acero inoxidable |

Nota. Maquinaria co del chengpin de Zhucheng, 2020

- Construcción resistente del acero inoxidable
- Lavado automático
- Esterilización del ozono
- Residuos de pesticidas de la degradación

**Figura 6.** Lavadora de frutas

Nota. Maquinaria co del chengpin de Zhucheng, 2020

B. Cortadora de frutas

Función: cortadoras de frutas automática para el corte de frutas en cuadritos.

Tabla 16 **Características del cortador de frutas**

| Características del cortador de frutas | |
|---|-------------------|
| Modelo | GS10-2 –cortadora |
| Longitud | 600 x 400 mm |
| Trasportador | 125 mm |
| Material | Acero inoxidable |
| Capacidad | 1500kg/h |

Nota. SMART Machines. 2020

- ✓ Superficie deslizante y cantos inclinados
- ✓ Diseño higiénico y moderno
- ✓ Cámara de corte con expulsión optimizada (los productos no se dañan)
- ✓ Sujetador de producto completamente rediseñado
- ✓ Nuevo sistema de seguridad con bloqueo en la cámara de corte

**Figura 7. Cortadora de frutas**

Nota. SMART Machines. 2020

C. Licuadora industrial

Función: Licuadora industrial que opera 10 litros cada 30 Segundos

Tabla 17 **Características de la licuadora industrial**

| características de la licuadora industrial | |
|---|--------------------------|
| Modelo | FULUKE- licuadora |
| Capacidad | 500 litros |
| Potencia | 1HP/w |
| Amperage | 220v |
| Altura | 100 cm |
| Anchura | 90 cm |
| Profundidad | 75cm |
| Peso neto | 50 kg |
| Peso bruto | 90 kg |
| Consumo | 0,80 kw/h |
| RPM | 6000 |

Nota. Alibaba.com, 2020



Figura 8. Licuadora industrial

Nota. Alibaba.com, 2020

D. Tanque de agua carbonatada

Función: almacenamiento de agua carbonatada

Tabla 18 Medidas para el tanque para almacenamiento de agua carbonatada 1000 litros

| Medidas para el tanque para almacenamiento de agua carbonatada 1000 litros | |
|---|---------------------------|
| Material | Acero inoxidable |
| Altura | 200 cm |
| Diámetro | 97cm |
| Capacidad | 2000 |
| Marca | HWAHON |
| Orientación | Vertical chaqueta liquida |

Nota. Alibaba.com, 2020



Figura 9. Tanque de agua carbonatada

Nota: alibaba.com, 2020

E. Tanque mezclador

Función: mezclar todos los ingredientes para la bebida como agua carbonatada, pulpa de pitahaya, aditivos, e insumos.

Tabla 19

Dimensiones tanque mezclador

| Dimensiones tanque mezclador | |
|------------------------------|--------------------|
| Altura (A) | 2325 mm |
| Ancho (B) | 1056 mm |
| (C) | 1190 mm |
| D1 | 76.1mm |
| D2 | 63.5mm |
| E | 1200mm |
| F | 360mm |
| G | 120mm |
| Diámetro del impulsor | 350mm |
| Velocidad del impulsor | 1450mm |
| Tipo de impulsor | Rushton, 6 paletas |

Nota: APV, 2020



Figura 10 Tanque mezclador

Nota. APV, 2020

F. Tanque de almacén de producto formulado

Función: almacenar producto formulado para ser bombeado al sistema de pasteurización.

Tabla

Características tanque de producto formulado

| Características tanque de producto formulado | |
|--|-----------------------|
| Modelo | tanque circular |
| Volumen de trabajo | 1500 litros |
| Material | acero inoxidable, 316 |
| Diámetro | 950 mm |
| Altura tanque cilindro | 1350 mm |

Nota. Alibaba.com, 2020



Figura 11. Tanque producto formulado

Nota. Alibaba.com, 2020

G. Filtros de cartucho 20 y 30 micras

Función: separar partículas pequeñas presentes en los insumos solidos que no se han podido disolver.

Tabla 20

Características del filtro de cartucho de 20 y 30 micras

| Características de los filtro de cartucho de 20 y 30 micras | | Filtro de cartucho |
|---|-----------------------------------|--------------------|
| Modelo | | |
| Flujo de diseño | 1500 litros/hora=25 litros/minuto | |
| Flujo nominal fabricante | 35 litros por minuto | |
| Material | Acero inoxidable | |
| Rango de temperatura | 4.4 °C a 51.7 °C | |
| Dimensiones | 1 m de altura x 40 cm de diámetro | |

Nota. HIDRONIX, 2020



Figura 12. Filtros de cartucho

Nota. HYDRONIX, 2020

H. Pasteurizador –enfriador

Función: pasteurizar en forma continua líquido producto hasta una temperatura de 95°C con tiempo de retención de 30 segundos y luego enfriar hasta 85°C.

Tabla 21

Características del pasteurizador- enfriador

| Características del pasteurizador- enfriador | |
|---|---|
| Modelo | JC-T-/1500B, compacto |
| Tipo | Tubular |
| Fabricante | Machine Point Food Technologies |
| Sistema de control | Semiautomático |
| Bomba | de desplazamiento positivo, 2 Kw |
| Temperatura máxima de proceso | 120°C |
| Temperatura de entrada de líquido | >5°C < 30°C. |
| Temperatura de enfriamiento | hasta 30°C |
| Materiales | AISI 316 todas las zonas en contacto con el producto y AISI 304 el resto. |

Montaje pre-montado en chasis

Nota: Machine Point food technologies, 2020.



Figura 13. Pasteurizador – enfriador

Nota. Machine Point Food Technologies, 2020

I. Combi-bloque (soplado-llenado-tapado)

Función: realizar en una sola operación las etapas de soplado de formatos de PET, llenar automáticamente el producto y tapar en forma continua.

Usos: Para llenar agua, jugos de frutas, bebidas de té, bebidas funcionales, bebidas carbonatadas.

Tabla 22

Características de la combi-bloque

| Características de la combi-bloque | |
|---|---|
| Fabricante | GuangzhouTech-Long Maquinarias de Embalaje S.A. |
| Envase | PET. |
| Volumen | 250 ml a 2500 ml. |
| Forma de botella | Redondo, cuadrado o rectangular. |
| Productividad (botellas por hora): | 6000 a 12000 |
| Técnica de llenado | Llenado isobárico, llenado de presión negativa, llenad de gravedad. |
| Numero de cavidades de moldeo por soplado | 6-24 |
| Numero de válvulas de llenado | 24 -90 |
| Numero de cabezales de tapado | 6 -18. |

Nota. GuangzhouTech-Long, 2020.



Figura 14. Combi-bloque (sopladora, llenadora y tapadora)

Nota. GuangzhouTech-Long, 2020

J. Túnel de enfriamiento

Función: enfriar las botellas de PET llenas de producto hasta 40°C para su almacenamiento mediante chorros de agua fría.

Uso: diseñado especialmente para la refrigeración de las botellas PET y de vidrio, llenadas en la línea de producción de llenado de bebidas en caliente.

Características:

- ✓ Capacidad variable dependiendo del tamaño de envase.
- ✓ Diferentes secciones de enfriamiento para reducir la temperatura gradualmente evitando que el envase colapse.
- ✓ Recirculación del agua a través de las diferentes secciones para un mayor aprovechamiento de energía.
- ✓ Recepción de agua a temperatura ambiente y/o de torre de enfriamiento.
- ✓ Tiempo de permanencia variable dependiendo de temperaturas de entrada y salida deseadas.
- ✓ Secado rápido de envases al final del proceso

Tabla 23

Especificaciones técnicas del túnel de enfriamiento

| Especificaciones técnicas del túnel de enfriamiento | |
|---|---|
| Fabricante | Maquinarias JERSA |
| Material | acero inoxidable 304 |
| Transportador | Tipo maya |
| Almacenamientos | Tinas con filtros |
| Tubería | galvanizada con espesas de bronce e inyectores de vapor |
| Transmisión | Motor y variador de frecuencia 7. Motobombas eléctricas |
| Ventilador | centrífugo doble |
| Sistema de alimentación | con brazo empujador y desalojo tipo cadena de tablillas (opcional) |
| Control | Cuenta con un tablero de control |

Nota. JERSA, 2020.

Tabla 24
Dimensiones del túnel de enfriamiento

| Dimensiones del túnel de enfriamiento | |
|--|----------|
| Altura de trabajo | 0.962 m. |
| Altura total | 2.199 m |
| Ancho útil | 2.438m |
| Ancho total | 2.995 m |
| Largo útil | 9.087 m |
| Largo total | 9.562 m. |

Nota. JERSA, 2020.



Figura 15. Túnel de enfriamiento

Nota.

GuangzhouTech-Long Maquinarias de Embalaje S.A., 2020

K. Etiquetadora

Función: pegar las etiquetas y los logotipos. Se va utilizar una etiquetadora fija de adhesivo fundido en caliente.

Tiene la característica de pegado de etiqueta preciso y operación estable sin pérdida de etiquetas o bloqueo de las mismas. Adopta una regla de posición y un mecanismo de prensado de botellas, hace que la posición de las etiquetas sea más estable.

Tabla 25

Características de la etiquetadora

| Características de la etiquetadora | |
|---|---------------------------------|
| Capacidad de producción de etiquetado de posición fija | 8000 botellas por hora |
| Capacidad de producción de etiquetado de posición no fija | 12000 botellas por hora |
| Motor | servo de alto rendimiento |
| Modelo | PHR6 |
| Fabricante | Machine point food technologies |

Nota. Machine point food technologies, 2020



Figura 16 Etiquetadora

Nota. GuangzhouTech-Long Maquinarias de Embalaje S.A, 2020

L. Empacadora automática

Función: empacar las botellas en grupos de 12 unidades con film termo- incogible tipo inserción para luego ser almacenadas en parihuelas.

Características:

- ✓ Esta máquina empacadora automática con film termo-incogible tipo inserción adopta una tecnología de análisis y control a larga distancia y tecnología de control automático industrial.
- ✓ Capacidad de producción tiene un rango de 8 a 15 bosas por minuto.

Tabla 26

Parámetros técnicos de la máquina empacadora automática con film termo-incogible tipo inserción

Parámetros técnicos de la máquina empacadora automática con film termoincogible tipo inserción

| | |
|---|--------------------------------------|
| Potencia para la caja de calefacción | 57.6KW- 220V |
| potencia para piezas mecánicas | 28.8KW |
| Fabricante | Bestcrown |
| Material | acero inoxidable, 316 |
| Dimensiones de la máquina | 11850x1215x2150 (mm) (L*W*H) |
| Presión del aire comprimido: | 0.4-0.7Mpa |
| Consumo de gas máximo | 0.125NM3/3/min. |
| Ancho máximo de la correa de transporte | 1120-1185mm (la altura es ajustable) |
| Forma establecida del embalaje | 3x3, 3x4, 3x6 y 4x6. |

Nota: bestcrown, 2020



Figura 17. Empacadora automático

Nota. Bestcrown, 2020

M. Caldera piro tubular

Función: producción de vapor para el pasteurizador y limpieza CIP del mezclador

Tabla 27

Características de una caldera Piro tubular

| Características de una caldera Piro tubular | |
|---|----------------------------|
| Tipo | Piro tubular, baja presión |
| Potencia de diseño | 21.35 BHP |
| Potencia nominal | 25 BHP |
| Modelo: | UND- 350 |
| Fabricante | BOS H |
| Temperatura máxima de trabajo | 250°F |
| Flujo de vapor: | 350 kg/h = 770 lb/h |
| Consumo de gas natural (35315 btu/m ³) | 28 m ³ /h |

| | |
|-------------------------|---|
| Dimensiones principales | Superficie de calentamiento: 125 pie ² |
| | Diámetro del tanque: 217 mm |
| | Longitud del tanque: 1683 mm |
| | Longitud de caldera incluido |
| | quemador de gas: 2188 mm |
| | Altura total: 1877 mm |

Nota. BOSH, 2020.



Figura 18. Caldera piro-tubular

Nota. BOSH, 2020

N. Torre de refrigeración.

Función: enfriar el agua del túnel de enfriamiento de botellas para su reutilización.

Modelo: T-1203

Fabricante: Tecno tower

Capacidad de diseño: 36.56 toneladas de refrigeración Capacidad nominal: 40 ton de refrigeración.

Tabla 28

Dimensiones torre de refrigeración

| Dimensiones torre de refrigeración | |
|------------------------------------|----------|
| Altura total | 2770 mm |
| Ancho de las bases | 1180mm |
| Tubería de entrada (IN) | 2 ½ pulg |
| Tubería de salida (OUT) | 4 pulg |
| Tubería de agua de reposición | ½ pulg |

Tubería de purga

$\frac{3}{4}$ pulg

Nota. Tecno tower, 2020.



Figura 19. Torre de refrigeración.

Nota. Tecno tower, 2020

3.5. Edificio e infraestructura

La planta cumplirá con todos los requerimientos que exige poner en marcha para la producción. La planta constará de:

- **Área de recepción de pitahaya:** en esta área se recibirá los frutos de pitahaya que es llegado desde campo.
- **Almacén de insumos:** en este lugar se almacenará todos los insumos, aditivos, materiales de empaque y envases de PET.
- **Área de producción:** lugar donde se llevará a cabo todas las etapas de procesamiento hasta obtener el producto final.
- **Área de almacenamiento:** en esta área se almacena el producto final (energizante natural)
- **Oficina Administrativa:** En este lugar se llevarán a cabo las tareas administrativas y las diferentes reuniones con el personal administrativo y operativo de la fábrica.

- **Laboratorio:** Este espacio físico servirá para que el Tecnólogo en Alimentos realice las respectivas pruebas que determinen la calidad de los productos terminados, esta área estará dotada del equipo necesario para el control de calidad y el control de la evolución de los procesos de fabricación.
- **Área de Guardianía:** Lugar donde permanecerá la persona que vele por la seguridad de las instalaciones de la fábrica.
- **Baños y Vestidores:** En este lugar los operarios de la planta podrán cambiarse la ropa normal, por la que se utilizará en la planta de producción durante la jornada laboral, así como tomar un baño antes y después de la misma. Esta área será dividida para damas y caballeros.

3.6. Esquema de los equipos de proceso

El gráfico muestra la distribución de los equipos en forma de U y una leyenda donde describe los nombres de cada equipo

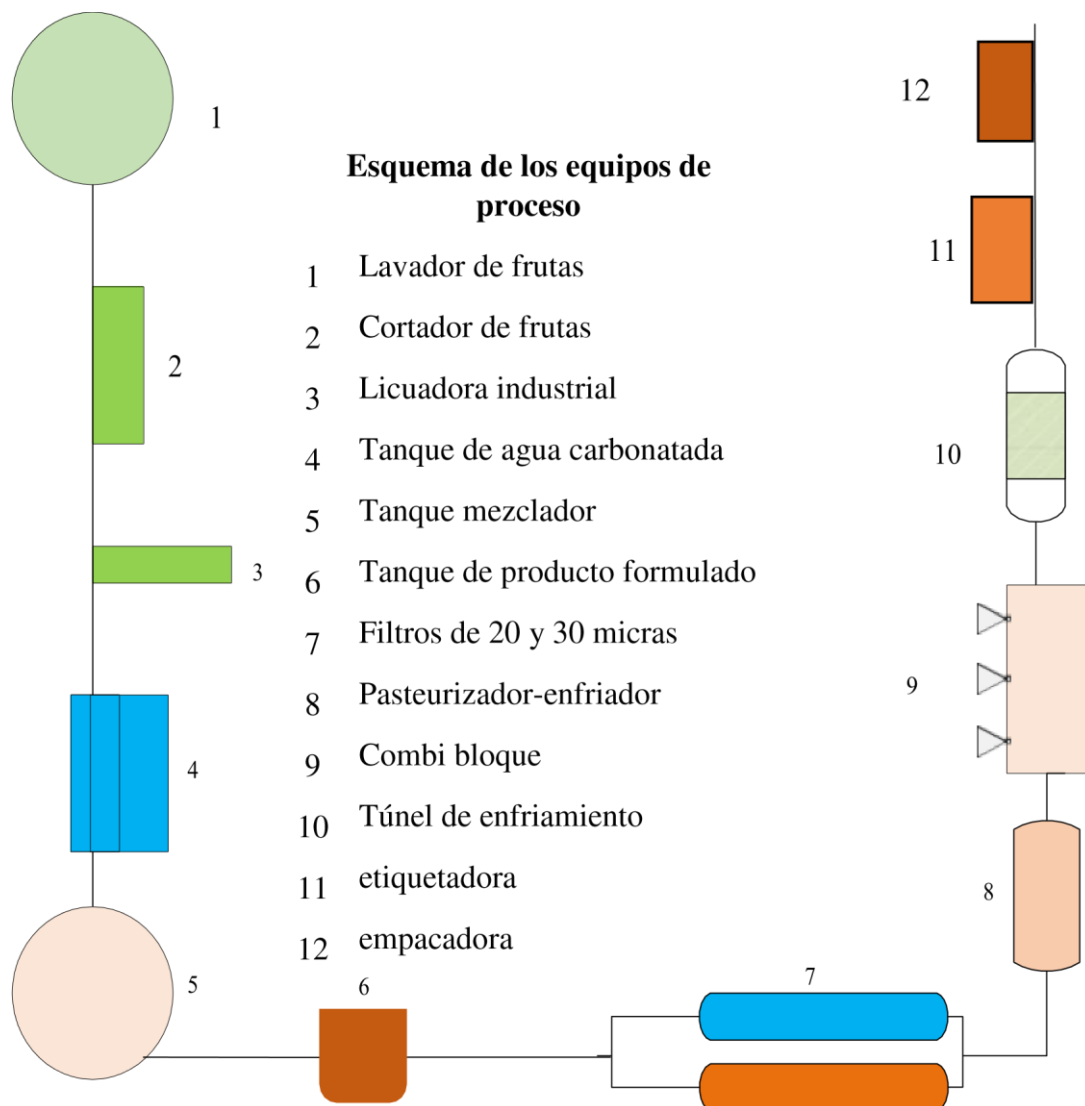


Grafico 4. Esquema de los equipos de proceso

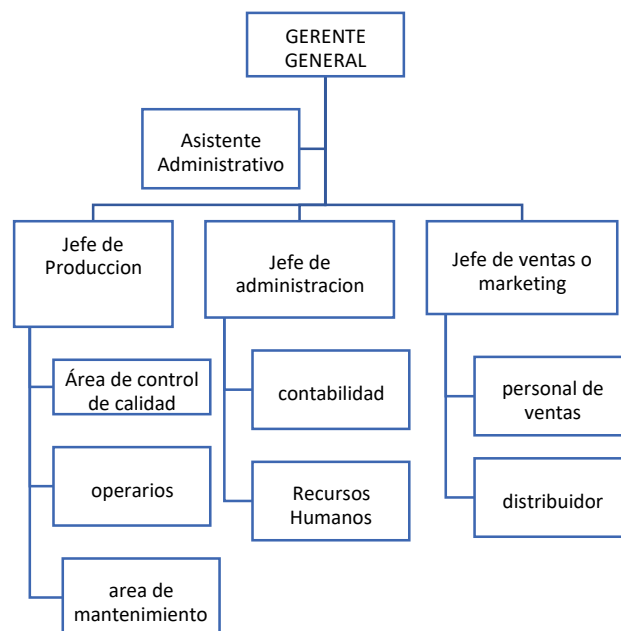
Nota. La autora, 2020

CAPITULO IV ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES

En este capítulo se estudia la estructura organizacional de nuestra empresa, designando las áreas más importantes para su funcionamiento, así mismo asignando el personal necesario para la implementación. Contar con grupo humano calificado en las diferentes áreas que conforma la empresa, es fundamental para su crecimiento y desarrollo. La región cuenta con personal calificado y no calificado para satisfacer los requerimientos de la empresa. También se muestra los aspectos de impacto ambiental, donde los factores ambientales más vulnerables afectados por la actividad de producción de la bebida isotónica causan contaminación ambiental.

4.1. Estructura de la organización

Para alcanzar los objetivos es necesario estructurar la organización adecuándolo a esos objetivos y a la situación en las condiciones específicas en que se encuentre. El primer paso en la organización de la empresa es la descripción de los puestos de trabajo, así como la asignación de responsabilidades y posteriormente el establecimiento de las relaciones de autoridad y coordinación, mediante la determinación de los niveles de jerarquía o escalas de autoridad que es lo que se llama estructura. Referido en el grafico 6



Nota. la autora, 2020

Grafico 5. Organización de la empresa

El campo administrativo y técnico productivo guardan una estrecha relación en una empresa; por lo tanto, la estructura orgánica es como sigue:

a. Órganos de dirección

Directorio y gerente general

b. Órganos de apoyo

Secretario ejecutivo

c. Órganos de línea

- Departamento de administración, contabilidad y finanzas
- Departamento de producción y control de calidad
- Departamento de comercialización y /o marketing

4.1.1. Funciones

4.1.1.1. Órganos de dirección

Conformado por:

a. Directorio

Es el máximo deliberativo y ejecutivo de administración de la empresa, sus representantes estarán en base al monto de sus acciones y a los estatutos de la empresa, las funciones que desempeñan son:

1. Diseñar la política general de la empresa.
2. Establecer y decidir la modificación del estatuto propio de la empresa.
3. Aprobar el plan de inversiones. Los estatutos financieros y a las operaciones de préstamo.
4. Fiscalizar las decisiones y actividades de la empresa, así como nombrar al gerente general
5. Aprobar la ejecución de obras de ampliación, compra de equipos y maquinarias, administrando la empresa de acuerdo a los objetivos y metas de producción.

4.1.1.2. Órganos de apoyo

Secretario ejecutivo

Es la persona encargada de cumplir con todas las funciones del secretariado ejecutivo y está bajo las órdenes del gerente general; debe conocer toda la elaboración y diseño en formatos, mecanismo de trámite documentario y la correspondencia con otras entidades.

4.1.1.3. Órganos de línea

a. Departamento de administración, contabilidad y finanzas

Este departamento es encargado del manejo contable, administrativo y recursos humanos de la empresa, se encargará del manejo de personal, elaboración de planillas, contabilidad, relaciones públicas tanto internas como externas.

Está conformado por un administrador (Jefe responsable del departamento); contador (encargado de la contabilidad de la empresa), jefe de recursos humanos encargado de planificar, organizar y dirigir, los asuntos que competen con el manejo al personal.

Es el responsable de la toma de decisiones estratégicas en la ubicación de los puestos de trabajo, y decisiones tácticas en la contratación y buenas relaciones con el personal, asimismo de la compra de los materiales o insumos que sean necesarios.

b. Departamento de producción y control de calidad

Tiene como autoridad máxima el jefe de planta (profesional) cuya responsabilidad es de dirigir y supervisar el desarrollo de la producción para la obtención de los productos con las especificaciones técnicas y de calidad propuesta para la comercialización. El responsable debe lograr metas de producción, formular el calendario de abastecimiento de insumos, maquinarias, equipos, nivel de producto, etc. en coordinación con los demás departamentos.

Este departamento es responsable del proceso productivo, está vinculado con el área de control de calidad, cuenta con laboratorista; quien se encarga de realizar los análisis fisicoquímicos e instrumentales y reportar resultados.

❖ **Control de calidad**

Área responsable de asegurar el control de la calidad de la materia prima, del proceso y del producto terminado. Identificación y elaboración de los registros de calidad, así como de la redacción y elaboración de documentos del sistema de aseguramiento de la calidad, debe informar a la gerencia acerca del desempeño del Sistema de aseguramiento de la Calidad.

c. Departamento de comercialización y/ o marketing

Cuenta con el servicio en ventas que es el principal responsable de realizar la comercialización y la venta de los productos del proceso, de la publicidad, y transacciones ventas de la empresa. Este auxiliar estará destinado para ser el nexo entre los demandantes y la planta. Los principales objetivos de tal departamento son:

- Identificar las oportunidades y amenazas frente a la competencia.
- Perfeccionar la imagen institucional y atención al cliente.
- Promocionar los productos nuevos para el posicionamiento en el mercado, mediante el mecanismo de publicidad.
- Planear, coordinar y ejecutar las campañas promocionales con la Jefatura de ventas redistribuyendo permanentemente las rutas de los vendedores.

4.2. Política general de la empresa

Los lineamientos de política especificados que se propone son los siguientes:

4.2.1. Política de gestión

Eficiencia en el manejo de empresas, administración integral en función a objetivos organizacionales.

4.2.2. Política de producción

La planta industrial producirá bebidas rehidratantes o isotónicas, en las variedades posibles del producto indicado en los programas de producción. El producto obtenido debe cumplir con las normas de calidad exigido.

4.2.3. Política de comercialización

- Comercialización total del producto en función a los niveles de competitividad.
- Despachos puntuales y servicios comerciales oportunos.
- Búsqueda de nuevos mercados.

4.3. Requerimientos de mano de obra directa

La mano de obra que se requiere en la elaboración de bebida energizante natural no necesita ser estrictamente calificada, a excepción del operario del taller de mantenimiento, los demás solo necesitan capacitaciones en el uso de las maquinarias y herramientas que utilizan. La tabla 30 muestra la cantidad mínima necesaria de mano de obra directa calificada y no calificada.

Tabla 29**Necesidades de mano de obra requerida en el proyecto**

| M.O Directiva | cantidad |
|-------------------------------------|-----------------|
| M.O calificada | 1 |
| Operario supervisado | |
| M.O no calificada | calidad |
| Operarios | |
| Pulpa de pitahaya | 1 |
| Dilución | 1 |
| Mezclado y control | 1 |
| Pasteurizado | 1 |
| Llenado | 1 |
| Detector de nivel | 1 |
| Etiquetadora | 1 |
| Empacadora | 1 |
| almacenamiento | 2 |
| mantenimiento | 1 |
| Total de mano de obra no calificada | 11 |
| Total M.O directa | 12 |

Nota. la autora, 2020.

La tabla 31 muestra la

cantidad mínima necesaria requerida para realizar la venta de la bebida energizante.

Tabla 30

Personal requerido para ventas

| Ventas | Cantidad |
|-----------------------|-----------------|
| Jefe de ventas | 1 |
| Asistente de ventas | 1 |
| Chofer | 1 |
| Total personal ventas | 3 |

Nota. la autora, 2020.

La tabla 32 muestra la cantidad de mano de obra indirecta requerida para el funcionamiento de la planta

Tabla 31

Personal de supervisión y gestión

| M.O Indirecto | cantidad |
|---|-----------------|
| Jefe de producción | 1 |
| Supervisor de calidad | 1 |
| Jefe de seguridad e higiene ocupacional | 1 |
| Total de M.O Indirecta | 3 |
| Administración | cantidad |
| Gerente | 1 |

| | |
|-------------------------------|---|
| Asistente administrativo | 1 |
| Secretaria | 1 |
| Encargo de informática | 1 |
| Auxiliar de oficina | 1 |
| Vigilantes | 3 |
| Total personal administrativo | 8 |

Nota. Autora, 2020

4.4. Aspectos de impacto ambiental

En la actualidad los niveles de contaminación en el planeta han aumentado de manera acelerada. Esto se debe al rápido desarrollo de la industria en el planeta. El hombre ha empleado cada vez mayores cantidades de agua y aire, arrojando inconscientemente desperdicios y desechos a las riberas de los ríos y contaminando el aire con humos y vapores.

Es preciso evitar cualquier tipo de contaminación, para ello instituciones internacionales han logrado que cada país tome conciencia del cuidado del medio ambiente de manera individual y colectiva, para ello han aprobado leyes y normas, al igual que procedimientos que pueden acatar las industrias y la población en general.

Para la instalación de una planta de bebida energizante natural se estudia los aspectos de impacto ambiental, identificando las fuentes que generan efluentes y residuos sólidos, se detallan en la tabla 33.

4.4.1. Identificación de los posibles impactos ambientales

Los factores ambientales más vulnerables afectados por la actividad de producción de una bebida energizante natural son:

4.4.1.1. Identificación de fuentes y residuos generados en la elaboración.

El proceso de elaboración de bebida energizante natural consiste básicamente en las operaciones descritas posteriormente. Como toda actividad industrial, las empresas de elaboración de bebidas no alcohólicas generan residuos sólidos y líquidos.

En la siguiente tabla 33 se indica la fuente de generación de cada uno éstos y la forma en la que generalmente se disponen.

Tabla 32

Identificación de fuentes y residuos generando en la elaboración de bebida energizante natural

| Operación | residuos | Descripción | Residuos generales |
|----------------------|----------|--|---|
| Cascara de pitahaya | solido | La cascara de la pitahaya se retira quedando solo la pulpa para el proceso | Materia orgánica que se elimina del proceso es 207.17 kh/h que representa el 35.4% |
| Filtrado en caliente | sólido | La mezcla caliente para por filtros de 20 y 30 micras atrapando residuos. | Materia orgánica y química que queda en los filtros es 0.13 kh/h que representa el 0.01% |
| tapado | solido | En este proceso las botellas son tapadas a presión. | Eliminación de tapas en las estado, 0.013 kh/h que representa 0.0005% |
| Etiquetado | solido | Botellas etiquetadas automáticamente | Eliminación de etiquetas en mal estado se considera 0.0025 kh/h que representa el 0.0001% |
| Empacado | solido | Las botellas son empacadas en 12 unidades | Eliminación de plástico termoincogible en mal estado se considera 0.0025 kg/h que representa el 0.0012% |

| | | |
|--|---|--|
| Limpieza y liquido desinfección de equipos | Limpiar y desinfectar los equipos de proceso | Eliminación de las aguas residuales que es producto de la limpieza y desinfección. Se considera utilizar 500 l de agua que contiene 7.5 kg de desinfectante |
|--|---|--|

Nota: **la autora, 2020**

4.4.1.2. Control y mitigación de contaminantes

En la elaboración de la bebida energizante natural genera desechos sólidos y líquidos, pero en mínima cantidad detallados en la tabla 33

Los residuos sólidos resultante de los filtros son puestos en contenedores para luego ser desechados. Las botellas y etiquetas en mal estado proveniente del proceso de embotellado tapado, etiquetado y empacado, serán recicladas y llevadas para su derivación a los procesos de la elaboración de plásticos y tapas a empresas transformadoras.

Las aguas residuales producto de la limpieza y desinfección de los equipos se verterán al desagüe. Considerando proyecciones de mejora de calidad de agua vertida con tratamientos previos (floculación, coagulación, sedimentación).

Los residuos orgánicos producidos por el uso del comedor por los trabajadores, el polvo acumulado en la planta, los restos de los envases plásticos de las oficinas, papeles, etc. Serán evacuados del local diariamente en bolsas plásticas totalmente cerradas a los camiones recolectores de basura o a los contenedores dispuestos para tales fines. La concentración de soluciones de desinfección para los equipos, se mencionan en la tabla 34-

Tabla 33**Concentración de soluciones de limpieza**

| Soluciones de limpieza | Valor mínimo | Valor máximo |
|--|---------------------|---------------------|
| Concentración soda caustica en solución alcalina(% p/v) | 1.5 | 2.5 |
| Concentración de ácido nitríco en solución acida(%p/v) | 1.5 | 2.5 |

Nota. Goldar, 2010

CAPITULO V

EVALUACIÓN ECONÓMICA

Durante el presente capítulo, se hace una descripción detallada del Balance Económico del proyecto, donde se evalúa la factibilidad económica del mismo. Para las estimaciones se han usado los índices de Peters & Timmerhaus, 2006.

La evaluación económica del presente proyecto obedece a la dinámica seguida por la mayoría de proyectos de Plantas de procesos de industrias alimentarias. Según esto, se ha considerado dos aspectos importantes como la “Estimación de la inversión total y Estimación del costo total de producción”, para finalmente determinar la rentabilidad del proyecto.

5.1. Estimación de inversión total del proyecto

La inversión total es el capital necesario para la ejecución del proyecto y se estima en 1 160 348.917 dólares.

La inversión total está constituida por el capital fijo total que asciende \$689 778.85 dólares; y un capital de trabajo u operación estimada en \$470 570.067 dólares.

5.1.1. Capital fijo total

Costo fijo

El costo fijo es de **\$ 689 778.85 dólares** y está formado por la suma de los costos directos y los costos indirectos de la planta.

5.1.1.1. Costos directos o físicos

EL costo directo es **\$609 845.70 dólares** y está constituido por:

- A.** Costo total del equipo principal y auxiliar en la planta.
- B.** Costo total de instalación de todo el equipo.
- C.** Costo total de instrumentación y control.
- D.** Costo total de tubería y accesorios.
- E.** Costo total de sistemas eléctricos instalados.
- F.** Costo de edificios.
- G.** Costo de mejoras de terreno.
- H.** Costo de servicio.

5.1.1.2. Costo indirecto

EL costo indirecto es **\$79 933.15 dólares** y está constituido por: Costo de ingeniería y supervisión.

- I.** Costo de la construcción.
- J.** Costo de seguros e impuesto de la construcción.
- K.** Costo de los honorarios para los contratistas.
- L.** Gastos imprevistos.

A continuación, detallamos los costó directos e indirectos:

A. Costo de equipo principal y auxiliar en la planta

La estimación del costo de los equipos se realiza sobre la base de: Capacidad, características de diseño, tipo de material e información disponible sobre precios de los equipos para el año 2020 según la fuente matches, 2019.

El costo CIF del equipo principal y auxiliar a precios del 2020 asciende a 415 000.00 dólares, y colocado en planta asciende a 470 195.00 dólares. Con este último valor y utilizando los índices de Peter &Timmerhaus 2006, se obtiene los distintos valores para calcular la inversión total del proyecto, que se resume en la Tabla 35.

Para el costo de instalación de los equipos se tiene en cuenta un porcentaje determinado basado en el índice de Peters & Timmerhaus, 2006.

B. Costo de instalación de todos los equipos:

Por ser los equipos modulares se considera 10% del costo del equipo puesto en la planta, es decir: **\$47 019.50 dólares**.

C. Costo total de instrumentación y control

Este renglón ha sido estimado según los costos unitarios de los principales equipos a usar en automatización de la planta. Mezcladora, pasteurizadoras, combi-bloque, filtros, túnel de enfriamiento, etiquetadora, y empacadora tienen su propio sistema de control. La planta es automatizada. El costo es \$9 403.90 dólares.

D. Costo de tubería y accesorios

La estimación de costos se realiza teniendo en cuenta dimensiones y material de construcción, incluye el costo de compra y de instalación. Los módulos incluyen sus conexiones. 3% del costo del equipo total. Llega a \$14 105.85 dólares.

E. Costo total de sistemas eléctricos instalados

Se estima de acuerdo a las recomendaciones dadas por Peters & Timmerhaus, 2006, siendo el 3 % del costo de compra total del equipo, se obtuvo un valor de \$14 105.85 dólares.

F. Costo de edificios

El costo de estructuras incluye los costos de cimentación para el área de proceso a precios locales. El costo asciende a \$18 807.80.

G. Costo de mejoras de terrenos

El costo del terreno se ha estimado teniendo en cuenta el lugar y ubicación de la planta, comprende los costos de: preparación del terreno, asfaltado, veredas, sardineles y cercado de la planta. La planta será instalada en el parque industrial. El costo considerado es de solo \$17 400.00 dólares.

H. Costo de servicios

Incluye los gastos de instalaciones de agua, vapor, aire comprimido. En este caso el gasto es mínimo debido a que no hay servicio de vapor, ni aire comprimido. El costo es de \$18 807.80 dólares.

❖ Costos directos totales

Es la suma del costo del equipo de la planta, más los costos de instalación, control e instrumentación, tubería y accesorios, sistema eléctrico, edificios, mejora de terrenos, servicios. Alcanza un valor de **\$656 865.2 dólares**.

I. Costos de ingeniería y supervisión

Por ser un sistema modular, se considera el 5% del costo total de la planta puesta en La Libertad. El valor asciende a \$23 509.75 dólares.

J. Costos de construcción

Se considera 5% del costo total de la planta. Asciende a \$28 211.70 dólares.

K. Costo de seguros e impuestos de la construcción

Se considera solo el 2% del costo del todo el equipo. Asciende a \$9 403.90 dólares.

L. Costo de honorarios para los contratistas

Este renglón considera el 2% del costo físico de la planta, \$9 403.90 dólares.

M. Gastos imprevisto

Se ha considerado \$9 403.90 dólares, con la finalidad de subsanar cualquier eventualidad que demande el gasto y que no se haya considerado dentro del costo de construcción de la planta. Se estima como el 2% del costo total de la planta.

❖ Costos indirectos totales

Es la suma de los costos de ingeniería y supervisión, gastos de construcción, seguros e impuestos, honorarios para contratistas y gastos imprevistos. Alcanza la suma de **\$79 933.15 dólares**.

N. Inversión de capital fijo

Es la suma de los costos directos totales y los costos indirectos totales. Llega a **\$736 933.15 dólares**.

5.1.2. Capital de puesta en marcha o Capital de trabajo

Este renglón abarca los gastos efectuados para realizar pruebas y reajustes del equipo del proceso antes de la operación comercial de la planta. Como período de puesta en

marcha se considera que no excederá una semana. Se calculó un capital de \$470 570.067 dólares.

Se considera que se va procesar en forma continua, 300 días al año, en turno de 8 horas:

A. Inventario de materia prima

Se considera compra para una semana de operación. Alcanza la suma de 140 903.40 \$.

B. Inventario de materia en proceso

Se considera 8 horas de operación. En promedio es \$16 000.00.

C. Inventario de producto en almacén

El producto se vende dentro de la misma planta, por ese motivo solo se considera costo de 4 días de producción. El valor alcanzado es \$100 000.00.

D. Cuentas por cobrar

Equivale a 2 días de ventas. Pero por los motivos expuestos en el ítem anterior llega a \$147 000.00.

E. Disponibilidad en caja

Sirve para pagar salarios, suministros e imprevisto. Se considera una semana de producción. Asciende a \$66 666.667.

➤ La inversión total

Es la suma de capital fijo más el capital de trabajo, y alcanza el valor de \$1 207 368.417 dólares.

Tabla 34

Plan global de inversiones

| 1. ACTIVOS FIJOS | | | | 689 778.85 |
|-----------------------------|---|--------------------------|------------|---------------|
| 1.1. Costos directos | | | | |
| | Costo de equipos en planta | 470 195.00 | 609 845.70 | |
| | Costos de instalación | 47 019.50 | | |
| | Costo de instrumentación y control | 9 403.90 | | |
| | Costo de tuberías y accesorios | 14 105.85 | | |
| | Costo de sistema eléctrico | 14 105.85 | | |
| | Costo de edificios | 18 807.80 | | |
| | Costo de mejoras de terrenos | 17 400.00 | | |
| | Costo de servicios | 18 807.80 | | |
| | | Total costos directos | | |
| 1.2. Costos indirectos | | | | |
| | Costos de ingeniería y supervisión | 23 509.75 | 79 933.15 | |
| | Costo de la construcción | 28 211.70 | | |
| | Costos de seguros e impuestos a la construcción | 9 403.90 | | |
| | Costo de honorarios para los contratistas | 9 403.90 | | |
| | Costo de imprevistos | 9 403.90 | | |
| | | Total costos indirectos | | |
| 2. CAPITAL DE TRABAJO | | | | 470 570.067 |
| | Inventario de materia prima | 140 903.40 | | |
| | Inventario de materia prima en proceso | 16 000.00 | | |
| | Inventario de producto en almacén | 100 000.00 | | |
| | Cuentas por cobrar | 147 000.00 | | |
| | Disponibilidad de caja | 66 666.667 | | |
| | | Total capital de trabajo | | |
| INVERSIÓN TOTAL DE PROYECTO | | | | 1 160 348.917 |

Nota. La autora, 2020

5.1.3. Financiamiento

Se considera que la inversión total se hará con los siguientes parámetros:

- Capital propio: 40%
- Capital préstamo: 60%
- Plazo de pago: 5 años
- Periodo de gracia: 1 año
- Pagos por año: trimestral
- Total meses de pago: 20
- TEA: 18%
- Cuota: incluya principal e interés

Con los datos anteriores el balance inicial (al final del año 0), es el siguiente

Tabla 35

Activo pasivo y activo

| ACTIVO | | PASIVO | |
|---------------------------------------|--------------|---------------------------|--------------|
| ACTIVO CORRIENTE | 312 008.8899 | PRESTAMOS A BANCOS | 696 209.3502 |
| Caja banco | | | |
| Capital de trabajo | | | |
| total activo corriente | 312 008.8899 | TOTAL PASIVO | 696 209.3502 |
| ACTIVO NO CORRIENTE | | | |
| Terrenos | 66 789.06 | | |
| Construcción e instalaciones | 72 673.11 | | |
| Maquinarias, equipos u otras unidades | 470 195.00 | | |
| Intangibles | 238 682.8571 | Capital social | 464 139.5668 |

| | | | |
|---------------------------|----------------------|--|----------------------|
| total activo no corriente | 848 340.0271 | | |
| TOTAL ACTIVO | 1 160 348.917 | | 1 160 348.917 |

Nota. Autora ,2020

5.2. Estimación del costo total de la producción

El costo total de fabricación está constituido por el costo de manufactura y los gastos generales. El costo total anual es de **\$10 423 932.13 dólares**. El resumen de la estima del costo de producción y del costo unitario se muestra en la tabla 37.

5.2.1. Costos de manufactura

Este reglón incluye:

- A.** Costo directo de producción o de fabricación.
- B.** Costo indirecto.
- C.** Costos fijos.

A. COSTO DIRECTO DE FABRICACIÓN

Constituido por los costos de materia prima, mano de obra, supervisión mantenimiento y reparación de la planta, suministros para las operaciones y servicios auxiliares. El costo asciende a **\$10 251 005.72 dólares**.

➤ materia prima

La materia prima utilizada para la producción de producto incluye los costos de pitahaya, agua carbonatada, extracto de jengibre, extracto de guaraná, panela, colorante, saborizante y conservante. Para la capacidad diseñada el costo total asciende a \$10 144 992.96 dólares.

➤ mano de obra

La operación de la planta requiere de 12 obreros para un turno de 8 horas, el cual se basa en el número de pasos principales del proceso, capacidad de producción y el grado de automatización.

El costo de mano de obra por año asciende a \$86 400 dólares

➤ **supervisión e ingeniera**

En este renglón se considera todo el personal comprometido con la supervisión directa de las operaciones de producción de las distintas instalaciones, el costo de supervisión e ingeniería es de \$ 17 280 dólares

➤ **Mantenimiento y reparación**

Están comprendidos los gastos que se requieren para mantener la planta en óptimas condiciones de operación, y se estima como el 6% del capital fijo que es \$ 1 728 dólares.

➤ **Auxiliares y servicios**

Se considera los gastos por conceptos de lubricantes, pintura, materiales de limpieza, agua, energía eléctrica, etc. para su estimación se ha considerado el 10% del costo anual de mantenimiento, cuyo costo es de \$ 259.20 dólares.

➤ **Costo de suministros de operación**

El costo de suministros se considera el 20% del costo de mantenimiento, cuyo costo es de \$ 345.60 dólares.

B. COSTO INDIRECTO DE FABRICACIÓN

Comprende los gastos de laboratorio, cargas a la planilla y los gastos generales de la planta. Asciende a 52 704 dólares.

➤ **Cargas a la planilla**

Constituye todos los gastos por concepto de beneficios sociales. Se ha considerado como el 21% del costo de mano de obra \$ 18 144 dólares.

➤ **Laboratorio**

Comprende los costos de los ensayos de laboratorio para el control de las operaciones y el control de calidad del producto, así como también las remuneraciones por supervisión.

Costo: 20% del costo de mano de obra. Ascende a \$ 17 280 dólares

➤ **Gastos generales de planta**

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

Se ha estimado como el 20% del costo de mano de obra. Ascende a \$ 17 280 dólares

C. COSTOS FIJOS DE FABRICACION

Los costos fijos son independientes del volumen de producción de la planta, están formados por la depreciación, impuestos y los seguros. El total asciende a \$ 95 783.79 dólares

➤ **Depreciación**

El capital sujeto a depreciación es el capital fijo total excluyendo el costo del terreno.

Para determinar se ha considerado el 10% del capital fijo \$ 73 679.84 dólares.

➤ **Impuestos**

El pago de impuestos a la propiedad para zonas poco pobladas se considera el 2% del capital fijo total, \$ 14 735.97 dólares.

➤ **seguros**

Se ha considerado el 1% del capital fijo total, \$ 7 367. 98 dólares

5.2.2. GASTOS GENERALES (VAI)

Comprende los gastos realizados por concepto de: administración, ventas y distribución, investigación y desarrollo. Y se ha tomado como el 6% de las ventas totales, \$ 24 439.18 dólares

➤ **Gastos y ventas**

Incluye los costos por derecho de publicidad para la venta del producto, así como los gastos para la distribución. Se estima como el 10 % del costo fijo de fabricación.

Asciende a \$ 9 578.38 dólares.

➤ **Administración**

Comprende los gastos por derecho de salarios de funcionarios, contadores, secretarias, así como los gastos de gerencia de actividades administrativas. Se estima como el 10% del costo de la mano de obra, supervisión y mantenimiento. Asciende a \$ 10 540.8 dólares

➤ **Investigación**

Este renglón está encaminado a mejorar la calidad, proceso y en general para abaratar los costos de producción. Se estima como el 5% de la mano de obra, \$ 4 320 dólares

- **COSTO UNITARIO**

La producción diaria de 40000 botellas de 500 ml. por día, y trabajando 300 días al año significa 12 millones de botellas al año, por lo tanto, el costo unitario es de **0.86 dólares/botella.**

Tabla 36

Costo de manufactura y costo unitario

| 1. COSTOS DE FABRICACION | | | |
|---|-------------------------------------|---------------|-----------------|
| 1.1. COSTOS DIRECTOS DE FABRICACION | | | |
| | Costos de materia prima | 10 144 992.96 | \$10 251 005.16 |
| | Costo de mano de obra | 86 400.00 | |
| | Costo de supervisión e ingeniería | 17 280.00 | |
| | Costo de mantenimiento y reparación | 1 728.00 | |
| | Costo de auxiliares y servicios | 259.20 | |
| | Costo de suministros de operación | 345.60 | |
| TOTAL COSTOS DIRECTOS | | | |
| 1.2. COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION | | | |
| | Costos de planillas | 18 144.00 | \$52 704.00 |
| | Costo de laboratorio | 17 280.00 | |
| | Costos generales de planta | 17 280.00 | |
| TOTAL COSTOS INDIRECTOS | | | |
| 1.3. COSTOS FIJOS DE FABRICACION | | | |
| | Depreciación | 73 679.84 | \$95 783.79 |
| | Impuestos | 14 735.97 | |
| | Seguros | 7 367.98 | |
| TOTAL DE COSTOS FIJOS | | | |
| 1.4. GASTOS GENERALES (VAI) | | | |
| | Administración | 10 540.80 | \$24 439.18 |
| | Ventas | 9 578.38 | |
| | Investigación y desarrollo | 4 320.00 | |
| TOTAL GASTOS GENERALES | | | |
| COSTO TOTAL DE FABRICACION | | | \$10 423 932.13 |
| 2. COSTO UNITARIO | | | \$0.86 |
| Producción: 40000 bot/día = 12 millones de botellas por año | | | |

Nota. La autora, 2020

5.3. Balance económico y rentabilidad

En el análisis de la rentabilidad del proyecto se considera el precio de venta en la fábrica de \$1.03 por botella.

5.3.1. RETORNO SOBRE LA INVERSION

❖ Antes del impuesto

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

El retorno sobre la inversión antes de los impuestos obtenidos es de 159.26%, lo que demuestra la factibilidad económica del proyecto.

❖ Después del impuesto

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

El retorno sobre la inversión después de impuestos obtenidos es de 122.09%, lo que demuestra nuevamente la factibilidad económica del proyecto.

5.3.2. TIEMPO DE RECUPERACION DE LA INVERSION

Es el tiempo expresado en años, en que se recupera la inversión de capital fijo. El tiempo de repago antes de impuestos es de 6 meses y después de impuestos es 7 meses.

5.3.3. VALOR ACTUAL NETO

Basándose en el año 2020, se ha estimado el valor presente del flujo de dinero de acuerdo a la inversión total, al flujo de dinero después de los impuestos y al capital de operación con una tasa de interés efectiva anual del 18% y una vida económica de 5 años. Según esto, el valor actual neto capital de dinero asciende a \$ **523 238.23** y el valor actual neto financiero de dinero asciende a \$ **399 258.254**.

5.3.4. PUNTO DE EQUILIBRIO

Según Perer & Temmeraus, 2006 es el nivel de producción, en el cual no se obtiene ni pérdidas ni ganancias. Según los cálculos realizados el punto de equilibrio es 12.33% de la capacidad total de la planta. Como se aprecia en la tabla 38

Tabla 37

Análisis económico

| Valores actuales | valor | Aceptable |
|--|--------------|---------------------------------|
| | | (Perer & Temmeraus) |
| Retorno sobre la inversión antes del pago de impuestos | 159.35% | >35% |
| Retorno sobre la inversión después del pago de impuestos | 122.47% | >12% |
| Tiempo de recuperación del dinero antes de impuestos | 6 meses | < 2 años |
| Tiempo de recuperación del dinero después de impuestos | 7 meses | < 2 años |
| Punto de equilibrio | 12.33% | < 50% |

Nota. La autora, 2020

La tabla 39 muestra la producción anual, el precio de venta por unidad, los ingresos, costos, utilidad bruta, impuestos a la renta y la utilidad neta de la empresa.

Tabla 38 Estado de pérdidas y ganancias

| Estado de ganancias y perdidas | | |
|---------------------------------------|---------------|-------------|
| Producción anual | 12 000 000 | \$ |
| Precio de venta por unidad | 1.03 | \$ /botella |
| Ingreso neto de ventas anuales | 12 360 000 | \$ |
| Costo total de fabricación | 10 423 932.69 | \$ |
| Utilidad bruta | 1 936 06.31 | \$ |
| Impuesto a la renta (30%) | 446 784.7638 | \$ |
| Utilidad neta | 1 489 282.546 | \$ |

Nota. La autora, 2020

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

- Se determinó el estudio preliminar para instalación de una planta productora de bebida energizante natural de pitahaya (*Hylocereus undatus*) y edulcorada con panela orgánica.
- Se realizó el estudio de mercado de dicha bebida energizante natural en la región Amazonas; según el estudio se estima que la demanda proyectada para el año 2029 es 337 557 millones de litros y la oferta proyectada para el año 2029 es 275 256 millones de litros.
- El tamaño de la planta es de 1250 litros por hora que equivale a una producción de 6.0301 millones de litros por año que representa el 10% de la demanda insatisfecha proyectada de 60.301 millones de litros por año.
- Se determinó el lugar adecuado para la instalación de la planta productora de bebida energizante en la región Amazonas específicamente en la provincia de Chachapoyas según el método de los factores ponderados.
- Se determinó el balance de masa 1300 kg/h de bebida energizante, balance de energía en el pasteurizador generando un flujo de vapor saturado de 148.05 kg/h, en el enfriador de botellas generando consumo de agua de 12 420 kg/h, especificaciones técnicas de los equipos a utilizar y la distribución de la planta.
- Se determinó que la inversión inicial es de \$1 160 348.917 dólares, el costo de producción de \$0.86 dólares por botella de 500 ml, el Valor Actual Neto (VAN) es \$ 1 160 348.917 dólares, una Tasa Interna De Retorno (TIR) sobre la inversión después de impuestos de 122.47%, un periodo de recuperación del dinero de 07 meses y un punto de equilibrio de 12.33%.

6.2. RECOMENDACIONES

- Producir nuevas líneas de producción con el fruto de la pitahaya como por ejemplo néctares, infusiones, mermeladas, yogurt, etc; de esta manera se aprovecharía la maquinaria disponible en la planta.
- Realizar rutas de marketing para dar a conocer la bebida energizante y de esa manera lograr penetrar con el producto en el mercado local y nacional.
- Aplicar el proceso de mejora continua en la producción, ventas y recurso humano. Este es un proceso progresivo en el que no puede haber retrocesos hay que cumplir los objetivos planteados por lo que se necesitara obtener un rendimiento superior en las tareas encomendadas a cada uno de las personas que forman parte del proceso productivo.
- Tener implementado y aprobado por DIGESA el plan HACCP y sus prerequisites: buenas prácticas de manufactura (BPM), programa de higiene y saneamiento (PHS) y buenas prácticas de almacenamiento (BPAL).
- El éxito de esta bebida energizante motivaría a los productores cultivar más pitahaya para su posterior industrialización aprovechando la gran cantidad de tierras fértiles en la región amazonas y en otras regiones.

CAPITULO VII

BIBLIOGRAFIA

CITAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agronegocios PERU. (2019). Cultivo de pitahaya. Perú: Andina.
- ALIBABA.COM. (2019). *equipos*. china: zhongua.
- Álvarez Barral & Lozano R. (2007). Cafeína:Un nutriente, un fármaco o una droga de abuso. *Revista adiciones*, 225-232.
- AMERICA. (2019). *Bebidas y Licores*. Lima: Perú S.A.C.
- Calle S. (2011). Determinación Analítica de la Cafeína en Diferentes Productos Comerciale. *Barcelona Universidad Politécnica de Cataluña*,, 240.
- CIAT. (2012). *Historia y Dispersión De Los Frutos Nativos Del Neotrópico*. Sevilla: Acribia.
- Comision del Codex Alimentarus. (2001). *Documento de debate sobre bebidas para deportistas y bebidas energizantes*. berlin, Colombia: URANO.
- CORTES, E. (2018). *Tesis De Ingenieria Industrial, Universidad San Ignacio De Loyola, Yogurt Frutado Con Pitahaya*. Lima: Perú S.A.C.
- Cote M. & Rangel. (2011). Bebidas Energizantes: ¿Hidratantes o Estimulantes? *Revista facultad de medicina*, 255-266.
- Cunguia, E. M. (2018). *Ces piura,ficha, tecnica ,panela granulada organica*. PERU: andina.
- DEPERU.COM. (2019). La Pitahaya y Valor Nutricional. *Portal del Internet*, 20.
- ECURED. (2014). *Agua carbonatada*. Peru: andina.
- Facultad de química farmacéutica. (2005). Propiedades químicas y farmacológicas del fruto guaraná (Paullinia cupana). *VITAE*, 45-52.
- FEDEXPOR. (2018). *Exportacion de Pitahaya*. Ecuador: Planeta.
- Finnegan D. (2003). *The health effects of stimulant drinks*. EEUU: Nutrition Bulletin.
- ICBF. (1992). *Composición de alimento*. Ecuador: Sexta edición.
- JUAN. (2018). *Plan De Mercado Para La Comercializacion De Pitahaya*. México: Séneca.
- Manuel, v. b. (2009). *El analisis de la demanda*. barcelona: acribia.
- Ministerio de Produccion y Trabajo. (2017). *Jengibre-nutrición alimentaria*. Argentina: editorial sudamericana.
- Penelo, L. (2019). *Propiedades, beneficios y valor nutricional*. Peru: Andina.
- PIURA, C. (2018). *Ficha Técnica, Panela Granulada Orgánica*. Piura: Macro E.I.R.L.

- Reid J. et al. (2016). *Consumo de bebidas energizantes con cafeína entre jóvenes y adultos*. Canada: Mapalé.
- RESOLUCION-4150. (2009). *Ministerio de la protección social*. Bogotá, Colombia: Ediciones URANO.
- RETIAL. (2017). *Nuevas Tendencias De Consumo En Perú*. Perú: Peru S.A.C.
- Sarmiento, J. (2003). *Bebidas energizantes*,. Colombia: GSSI Base Latinoamericana.
- Sierra Exportadora. (2019). *"produccion y exportacion de la fruta pitahaya hacia el mercado europeo*. Perú: Andina.
- Solórzano H. (15 de Agosto de 2015). Salud y Medicina Recuperado de: Héctor Solorzano. <<http://www.hector.solorzano.com/articulos/taurina.html>, pág. 250.
- Specterman, M. &. (2005). *The effect of an energy drink containing glucose and caffeine on human corticospinal excitability*. mexico: Physiol Behav.
- URBINA, B. (2001). *evaluación de proyectos*. (G. B. Urbina, Ed.) México.
- Wallhonrat J.M. y Corominas A. (2011). *Localización, distribución en la planta y manutención*. España, Barcelona: Ed. Marcombo.

APÉNDICE

ESTUDIO DE MERCADO

1.1. ESTIMACION DE TASA DE CRECIMIENTO Y DEMANDA FUTURA DE LAS BEBIDAS ENERGIZANTE NATURAL DE PITAHAYA

1.1.1. Determinación del valor de la demanda inicial y la tasa de crecimiento:

Tabla A.1

Determinación del valor de la demanda inicial

| | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| Determinación sumatoria de X | $\sum X = 24$ |
| Determinación sumatoria de X^2 | $\sum X^2 = 86$ |
| Determinando el consumo total | $\sum Y = 537,235.29$ |
| Determinación sumatoria de XY | $\sum X*Y = 3, 523,857.256$ |

Nota. la autora 2020

Mediante el método de regresión lineal obtenemos los valores de X, Y, XY, X^2

$$Y = A + BX$$

$$\sum Y = n A + B \sum (X)$$

$$\sum (XY) = A \sum (X) + B \sum (X^2)$$

Donde

X = Número de años

Y = Consumo interno

A =

$$537,235.29 = A + B \dots \dots \dots EC (1) \quad 3,523,857.256 = A + B \dots \dots \dots EC (2)$$

El desarrollo de estas ecuaciones se tiene:

$$A = 74755 \text{ y } B = 16132$$

$$\text{Entonces: } Y = 16132X + 74755$$

La tasa de crecimiento es 16132 millones de litros /año

1.1.2. Calculo de la demanda futura

Aplicando el método de regresión lineal obtenemos la ecuación lineal para determinar la demanda futura:

$$DX = A + B \cdot X$$

$$Y = 16132X + 74755$$

Tabla A.2

Proyección de la demanda

| AÑO (X) | PROYECCION DE LA | |
|---------|------------------|------------------------------|
| | DEMANDA | DEMANDA (millones de litros) |
| | | $Y = 16132X + 74755$ |
| 2020 | 7 | 190 369 |
| 2021 | 8 | 206 501 |
| 2022 | 9 | 222 633 |
| 2023 | 10 | 238 765 |
| 2024 | 11 | 254 897 |
| 2025 | 12 | 271 029 |
| 2026 | 13 | 287 161 |
| 2027 | 14 | 303 293 |
| 2028 | 15 | 319 425 |
| 2029 | 16 | 335 557 |

Nota. La autora, 2020

1.1.3. Calculo de la oferta

Según los datos de la INEI hemos obtenido la tasa de capacidad instalada para la

planta de bebidas. Oferta = $\frac{\text{produccion actual}}{\text{uso de capacidad de planta}}$ =

$$\frac{174\,237}{0.633}$$

litros

$$\text{Oferta} = 275\,256 \text{ millones de } \frac{\text{m}^3}{\text{año}}$$

1.1.4. Calculo de la demanda insatisfecha

$$\begin{aligned} \text{Demanda insatisfecha} &= 335\,557 - 275\,256 \\ \text{Demanda insatisfecha} &= 60.301 \frac{\text{m}^3}{\text{año}} \end{aligned}$$

1.1.5. Calculo de la capacidad de planta

Basándose en el factor determinante demanda se determina el tamaño de planta

$$Q = 0.10 * DI (2029) \text{ Donde:}$$

Q = capacidad de planta

DI = demanda insatisfecha en el año 2029 Entonces:

$$\begin{aligned} Q &= 0.10 * 60.301 \\ Q &= 6.0301 \text{ millones de litro/año} \end{aligned}$$

$$\text{Capacidad de planta} = \frac{6.0301}{4800}$$

Capacidad de planta = 1250 litros/hora Se
producirá 1250 litros por hora en un proceso continuo

INGENIERIA DEL PROCESO

2.1. BALANCE DE MATERIA PARA OBTENCION DE LA BEBIDA ENERGIZANTE NUTRITIVA

2.1.1. BALANCE DE MASA

Tabla A.3

Composición de la bebida energizante nutritiva

| Proceso | Entrada (kg/h) | Salida (kg/h) | Salida total (kg/h) |
|---------------------|------------------|-----------------|---------------------|
| Recepción de | - materia prima | - | Flujo A: 596.49 |
| Selección | Flujo A: 596.49 | Flujo x: 11.93 | Flujo A: 596.49 |
| Lavado-desinfectado | Flujo A1: 584.56 | Flujo Y: 195.24 | Flujo A1: 584.56 |

| | | | |
|---------------------------------|---|---------------|------------------|
| Pulpa de pitahaya | Flujo A1: 584.56 | - | Flujo A2: 389.32 |
| Dilución pulpa-agua carbonatada | Flujo A2: 389.32 Flujo B: 778.37 | - | Flujo C: 1167.69 |
| Mezclado | Flujo C: 1167.69 Flujo D: 5.50 Flujo E: 0.39 Flujo F: 124.6 Flujo G: 0.65 | - | Flujo H: 1300.13 |
| Filtro en caliente | Flujo H: 1300.13 | Flujo Z: 0.13 | Flujo H: 1300.13 |
| pasteurizador | Flujo I: 1300 | - | Flujo I: 1300 |
| Envasado y tapado | Flujo I: 1300 | - | Flujo I: 1300 |
| almacenamiento | Flujo I: 1300 | - | Flujo I: 1300 |

Nota. La autora, 2020

2.1.2. BALANCE DE ENERGIA

- Calculo de vapor necesario en el pasteurizador

para los calentamientos se utiliza vapor saturado de 15 psig (200 °F), con una entalpia de 1164.1 btu/lbm

$$1\text{kcal} = 3.9683 \text{ BTU}$$

Calentar de 25° a 95° C

Flujo = 1300 kg/h

Propiedades del agua = 1 kcal/kg.°C

$$Q = f * c * (95 - 25)$$

$$\text{Calor necesario} = 1300 * 1 * (95-25)$$

$$\text{Calor necesario} = 91000 \text{ Kcal/h} \quad \text{Calor necesario} =$$

$$361115.3 \text{ Btu/h} \quad \text{vapor necesario} = 310.21 \text{ lb/h}$$

$$\text{vapor necesario} = 141 \text{ considerando pérdidas de}$$

$$5\% \quad \text{vapor necesario} = 148.05 \text{ kg/h}$$

- capacidad calorífica de una botella con bebida

$$\text{Calor específico del PET} = 0.25 \text{ kcal/kg}^\circ\text{C}$$

$$\text{Calor específico de la bebida (se toma del agua)} = 1 \text{ kcal/kg }^\circ\text{C}$$

$$\text{Peso de la botella llena} = 500 * 1.0254 = 512.7 \text{ gr de líquido}$$

$$26 \text{ gr de PET} + 2 \text{ gr de tapa} = 28 \text{ gr}$$

$$\text{Total} = 537.7 \text{ gr}$$

Composición de la bebida es de:

$$\text{Líquido} = 95.35 \%$$

$$\text{Plástico} = 4.65 \%$$

$$\text{Por lo tanto: calor específico de la botella llena} = 0.25 * 0.0465$$

$$+ 1 * 0.9535$$

$$C_{p\text{botella llena}} = 0.97 \text{ kcal/kg }^\circ\text{C}$$

$$\text{Calor que se debe disipar en el enfriamiento} = 5000 * 0.5 * 1.0254 * 0.97 * (40-85)$$

$$Q = -111780 \text{ Kcal/h}$$

Agua necesaria que se va utilizar de $^{\circ}\text{T}$ ambiente (23°C)

Temperatura de salida del agua = se considera 32°C

$$\text{Agua necesaria} = 111780 / (1 * 9) \quad \text{agua necesaria} =$$

$$12420 \text{ kg/h}$$

EVALUACION ECONOMICA

3.1. COSTO DEL EQUIPO PRINCIPAL Y AUXILIAR

TABLA A.4

Costos de equipos principales y auxiliares

| EQUIPO | PRECIO FOB-2020 DOLARES |
|---|------------------------------------|
| Lavadora de frutas | 9 500.00 |
| Cortadora de frutas | 4 000.00 |
| Tanque de agua carbonatada 1000 litros | 2 000.00 |
| Tanque mezclador | 20 000.00 |
| Tanque formulador | 28 000.00 |
| Filtros de cartucho 20 y 30 micras | 12 500.00 |
| Pasteurizador, enfriador, sistema de control | 70 000.00 |
| Combi-bloque, soplador, llenador, tapador | 90 000.00 |
| Túnel de refrigeración con bomba de recirculación | 30 000.00 |
| Etiquetadora automática | 22 000.00 |
| empaquetadora | 12 000.00 |
| Caldera pirotubular, 25 BHP | 72 000.00 |
| Torre de enfriamiento compacta, 40 ton | 43 000.00 |
| TOTAL | 415 000.00 |

Nota. La autora, 2020.

3.1.1. Costo de equipo principal y auxiliar

3.1.1.1. Costos fijos

- ✓ Costo CIF equipo principal y auxiliar = 415 000.00 dólares
- ✓ **Costo CIFtotal**

$$\text{CIFtotal} = 1.10 \times \text{FOBtotal} = 1.10 \times 415\,000.00 = 456\,500.00 \text{ dólares}$$
- ✓ **Costo de equipo en planta:** costo CIFtotal más el costo de entrega 3% CIFtotal.

$$\text{EquiPlant} = 456\,500.00 + 13\,695.00 = 470\,195.00 \text{ dólares}$$

COSTOS DIRECTOS TOTALES (CDT)

- ✓ **Costo de instalación de todos los equipos:** 10% de equipo de planta costInst

$$= 0.10 \times 470\,195.00 = 47\,019.50 \text{ dólares.}$$
- ✓ **Costo de equipo instalado:**

$$\text{CeqInst} = \text{EquiPlant} + \text{CostInst} = 470\,195.00 + 47\,019.50 = 517\,214.50 \text{ dólares.}$$
- ✓ **Costo de instrumentación y control:** 2% equipo de planta. $\text{costInstycont} =$

$$0.02 \times 470\,195.00 = 9\,403.90 \text{ dólares}$$
- ✓ **Costo de tuberías y accesorios:** 3% del costo equipo planta $\text{costTubyAccs} =$

$$0.03 \times 470\,195.00 = 14\,105.85 \text{ dólares.}$$
- ✓ **Costo de sistema eléctrico (instalado):** 3% del costo equipo planta $\text{costSistE} =$

$$= 0.03 \times 470\,195.00 = 14\,105.85 \text{ dólares.}$$
- ✓ **Costo de edificios:** incluyendo servicios se considera el 4% del costo equipo planta.

$$\text{costE} = 0.04 \times 470\,195.00 = 18\,807.80 \text{ dólares.}$$
- ✓ **Costo de terreno y mejoras:** el costo por m^2 es de 14.50 dólares $\text{costTyM} =$

$$14.5 \times 1200 = 17\,400.00 \text{ dólares.}$$
- ✓ **Costo de servicios:** 4% de equipo de planta $\text{costSer} = 0.04 \times 470\,195.00 = 18\,807.80 \text{ dólares.}$

$$\text{CDT} = \text{costInst} + \text{CeqInst} + \text{costInstycont} + \text{costTubyAccs} + \text{costSistE} + \text{costE} + \text{costTyM} + \text{costSer} = \mathbf{609\,845.70 \text{ dólares.}}$$

COSTOS INDIRECTOS TOTALES (CIT)

- ✓ **Costos de Ingeniería y supervisión:** 5% del equipo de planta.

$$C_{\text{Ingsup}} = 0.05 \times 470\,195.00 = 23\,509.75 \text{ dólares.}$$

- ✓ **Costos de construcción:** 6% del equipo de planta.

$$C_{\text{const}} = 0.06 \times 470\,195.00 = 28\,211.70 \text{ dólares.}$$

- ✓ **Costos de seguro e impuestos de la construcción:** 2% del equipo de planta.

$$C_{\text{Seg}} = 0.02 \times 470\,195.00 = 9\,403.90 \text{ dólares.}$$

- ✓ **Costos de honorarios para contratistas:** 2% del equipo de planta.

$$C_{\text{Hon}} = 0.02 \times 470\,195.00 = 9\,403.90 \text{ dólares} \quad \checkmark$$

Gastos imprevistos: 2% del equipo de planta.

$$G_{\text{Imp}} = 0.02 \times 470\,195.00 = 9\,403.90 \text{ dólares}$$

$$\begin{aligned} \text{CIT} &= C_{\text{Ingsup}} + C_{\text{const}} + C_{\text{Seg}} + C_{\text{Hon}} + G_{\text{Imp}} = 23\,509.75 + 28\,211.70 \\ &+ 9\,403.90 + 9\,403.90 + 9\,403.90 = \mathbf{79\,933.15 \text{ dólares.}} \end{aligned}$$

INVERSION DE CAPITAL FIJO: Es la suma de los costos directos totales más los costos indirectos totales.

$$\text{ICF} = \text{CDT} + \text{CIT} = 609\,845.70 + 79\,933.15 = 689\,778.85 \text{ dólares.}$$

3.1.2. Capital de trabajo (KT)

- **Cantidad de materia prima e insumos**

$$C_{\text{Frutos de pitahaya}} (C_{\text{Fp}}) = 596.49 \text{ kg/h}$$

$$C_{\text{Agua carbonatada}} (C_{\text{Ac}}) = 778.37 \text{ litros/h}$$

$$C_{\text{Extracto de jengibre}} (C_{\text{Ej}}) = 5.50 \text{ kg/h}$$

$$C_{\text{Extracto de guaraná}} (C_{\text{Eg}}) = 0.39 \text{ kg/h}$$

$$C_{\text{Panela orgánica}} (C_{\text{Po}}) = 124.60 \text{ kg/h}$$

$$C_{\text{Colorante}} (C_{\text{C}}) = 0.65 \text{ kg/h}$$

$$C_{\text{Saborizante}} (C_{\text{S}}) = 0.65 \text{ kg/h}$$

$$C_{\text{Conservantes}} (C_{\text{Cs}}) = 0.65 \text{ kg/h}$$

C-Botellas y tapas (C-Bt) = 2500

➤ **Precios de materia prima e insumos**

P-Frutos de pitahaya (P-Fp) = 0.88\$/kg

P-Agua carbonatada (P-Ac) = 0.10\$/litro

P-Extracto de jengibre (P-Ej) = 4.40\$/kg

P-Extracto de guaraná (P-Eg) = 64.40\$/kg

P-Panela orgánica (P-Po) = 8.5 \$/kg

P-Colorante (P-C) = 39.68\$/kg

P-Saborizante (P-S) = 39.68\$/kg

P-Conservantes (P-Cs) = 39.68\$/kg

P-Botellas y tapas (P-Bt) = 0.13\$/kg

Operación continua: 16 horas por día (dos turnos de 8 horas)

Operación intermitente: 300 días al año = 4800 horas/año

Para el inventario de materia prima se toma en cuenta 2 horas de limpieza de áreas y dos 2 horas de descanso del personal, quedando solamente 12 horas de producción diaria que en una semana de 6 días laborales son 72 horas.

➤ **Inventario de Materia Prima (INVMP):** se considera el costo de materia prima

necesario para una semana de producción ($4800/72 = 66.667$ horas) INV frutos de

pitahaya = $66.667 \text{ horas} \times (C-Fp) \times (P-Fp) = 34\,994.25\$$ INV agua carbonatada =

$66.667 \text{ horas} \times (C-Ac) \times (P-Ac) = 5\,189.16\$$

INV extracto de jengibre = $66.667 \text{ horas} \times (C-Ej) \times (P-Ej) = 1\,613.34\$$

INV extracto de guaraná = $66.667 \text{ horas} \times (C-Eg) \times (P-Eg) = 1\,674.41\$$

INV panela orgánica = $66.667 \text{ horas} \times (C-Po) \times (P-Po) = 70\,607.02 \$$

INV colorante = $66.667 \text{ horas} \times (C-C) \times (P-C) = 1\,719.48 \$$

INV saborizante = $66.667 \text{ horas} \times (C-S) \times (P-S) = 1\,719.48 \$$

INV conservantes = $66.667 \text{ horas} \times (C-Cs) \times (P-Cs) = 1\,719.48 \$$

INV botellas y tapas = $66.667 \text{ horas} \times (C-Bt) \times (P-Bt) = 21\,666.78 \$$

INVM = INV frutos de pitahaya + INV agua carbonatada + INV extracto de jengibre + INV extracto de guaraná + INV panela orgánica + INV colorante + INV saborizante + INV conservantes + INV botellas y tapas = **140 903.40 \$**

- **Inventario de materia en proceso:** se considera un día de costo total de producción.

Producto = 2500 bot/h, 1250 litros/día, 40 000 botellas/día.

Costo producción: 0.80 \$/bot costo aproximado InvMPPProd

= producto x 8 h x costo prod.

InvMPPProd = 2500 bot/h x 8 h x 0.80 \$/bot

InvMPPProd = 16 000.00 \$

- **Inventario de producto en almacén:** se considera un día de costo total de producción.

InvProdAlm = (4800/8) h x producto x CostProdInvProdAlm = **100 000.00 \$**

- **Cuentas por cobrar:** se estima en base a ventas de dos días

Precio ven = 1.47 \$/bot precio aproximado

Cuenta C = (4800/10) h x producto x precio Ven Cuenta C = **147 000.00 \$**

- **Disponible en Caja:** costo de una semana de producción. Sirve para pagar salarios, suministros e imprevisto.

Disp. Caja = (4800/12) h x Producto x Costo Producto = **66 666.667 \$**

KT = INVM + InvMPPProd + InvProdAlm + Cuenta C + Disp. Caja **KT = 470 570.067 dólares.**

3.1.3. Inversión total del proyecto

Es la suma del capital fijo total y el capital de trabajo.

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

$$\begin{aligned}\text{INVT} &= 689\,778.85 + 470\,570.067 \text{ INVT} \\ &= 1\,160\,348.917 \text{ dólares.}\end{aligned}$$

**3.1.4. Costos de manufactura (costo total del producto) -
costos directos de manufactura.**

❖ **Costo de materia prima:** es el costo para un año de producción.

$$\text{cost}(\mathbf{C-Fp}) = (\mathbf{C-Fp}) \times 4800 \text{ h} \times (\mathbf{P-Fp}) = 2\,519\,573.76 \$$$

$$\text{cost}(\mathbf{C-Ac}) = (\mathbf{C-Ac}) \times 4800 \text{ h} \times (\mathbf{P-Ac}) = 373\,617.60 \$$$

$$\text{cost}(\mathbf{C-Ej}) = (\mathbf{C-Ej}) \times 4800 \text{ h} \times (\mathbf{P-Ej}) = 116\,160.00 \$$$

$$\text{cost}(\mathbf{P-Eg}) = (\mathbf{P-Eg}) \times 4800 \text{ h} \times (\mathbf{P-Eg}) = 120\,556.80 \$$$

$$\text{cost}(\mathbf{C-Po}) = (\mathbf{C-Po}) \times 4800 \text{ h} \times (\mathbf{P-Po}) = 5\,083\,680.00 \$$$

$$\text{cost}(\mathbf{C-C}) = (\mathbf{C-C}) \times 4800 \text{ h} \times (\mathbf{P-C}) = 123\,801.60 \$$$

$$\text{cost}(\mathbf{C-S}) = (\mathbf{C-S}) \times 4800 \text{ h} \times (\mathbf{P-S}) = 123\,801.60 \$$$

$$\text{cost}(\mathbf{C-Cs}) = (\mathbf{C-Cs}) \times 4800 \text{ h} \times (\mathbf{P-Cs}) = 123\,801.60 \$$$

$$\text{cost}(\mathbf{C-Bt}) = (\mathbf{C-Bt}) \times 4800 \text{ h} \times (\mathbf{P-Bt}) = 1\,560\,000.00 \$$$

$$\begin{aligned}\text{COSTMP} &= \text{cost}(\mathbf{C-Fp}) + \text{cost}(\mathbf{C-Ac}) + \text{cost}(\mathbf{C-Ej}) + \text{cost}(\mathbf{P-Eg}) + \text{cost}(\mathbf{C-Po}) + \text{cost}(\mathbf{C-C}) + \\ &\text{cost}(\mathbf{C-S}) + \text{cost}(\mathbf{C-Cs}) + \text{cost}(\mathbf{C-Bt}) = 10\,144\,992.96 \text{ dólares.}\end{aligned}$$

❖ **Costo de mano de obra:** se considera 12 trabajadores por un turno, sueldo de 294.11 dólares.

$$\text{Trab Turno} = 12$$

$$\text{Mensual} = 300 \text{ dólares.}$$

$$\text{CMdirecta} = 86\,400 \text{ dólares}$$

❖ **Costo de supervisión e ingeniería:** 20% del costo de mano de obra

$$\text{Costsuping} = 0.2 \times 86\,400 = 17\,280 \text{ dólares}$$

❖ **Costo de mantenimiento y reparación:** 2% del costo de mano de obra
 $\text{Costmanrep} = 0.02 \times 86\,400 = 1\,728$ dólares.

❖ **Costo de auxiliares y servicios:** 15% costo de mantenimiento y reparación.
 $\text{Costauxser} = 0.15 \times 1\,728 = 259.2$ dólares.

❖ **Costos de suministros de operación:** 20% del costo de mantenimiento y reparación.
 $\text{Costsumo} = 0.2 \times 1\,728 = 345.6$ dólares.

Costo directo de manufactura (o de fabricación)

$\text{CDM} = \text{COSTMP} + \text{CMdirecta} + \text{Costsuping} + \text{Costmanrep} + \text{Costauxser} + \text{Costsumo}$
= 10 251 005.72 dólares.

❖ **Cargas a planillas:** 21% de la mano de obra $\text{Cplan} = 0.21 \times 86\,400 = 18\,144$ dólares.

❖ **Gastos de laboratorio:** 20% del costo de mano de obra
 $\text{Glab} = 0.2 \times 86\,400 = 17\,280$ dólares

❖ **Gastos generales de planta:** 20% del costo de mano de obra
 $\text{Ggep} = 0.2 \times 86\,400 = 17\,280$ dólares

Costos indirectos de manufactura (o de fabricación) CIM

$= \text{Cplan} + \text{Glab} + \text{Ggep} = 52\,704$ dólares.

❖ **Depreciación:** 10% del capital fijo total $\text{Deprec} = 0.1 \times 736\,798.35 = 73\,679.84$ dólares

❖ **Impuestos:** 2% del capital fijo total
 $\text{Imp} = 0.02 \times 736\,798.35 = 14\,735.97$ dólares

❖ **Seguros:** 1% del capital fijo total $\text{Seg} = 0.01 \times 736\,798.35 = 7\,367.98$ dólares

Costos fijos de fabricación

$$\text{CFF} = \text{Deprec} + \text{Imp} + \text{Seg} = 95\,783.79 \text{ dólares}$$

- **COSTO TOTAL DE MANUFACTURA (FABRICACIÓN)**

Es la suma de los costos directa de fabricación, Costo indirecto de fabricación y el costo fijo de fabricación.

$$\text{CFab} = \text{CDM} + \text{CIM} + \text{CFF}$$

$$\text{CFab} = 10\,399\,493.51 \text{ dólares}$$

- **GASTOS GENERALES (GASTOS VAI)**

❖ **Gastos de ventas:** 10% CFF

$$\text{Gvent} = 0.1 \times 95\,783.79 = 9\,578.38 \text{ dólares}$$

❖ **Administración:** 10% (Cmo + Csuping + Costmanrep)

$$\text{Gadm} = 0.1 \times 105\,408 = 10\,540.8 \text{ dólares}$$

❖ **Investigación:** 5% Cmo

$$\text{Ginv} = 0.05 \times 86\,400 = 4\,320 \text{ dólares}$$

$$\text{VAI} = \text{Gvent} + \text{Gadm} + \text{Ginv}$$

$$\text{VAI} = 24\,439.18 \text{ dólares}$$

- **COSTO TOTAL DE FABRICACIÓN**

Es la suma de los costos de Fabricación y los Gastos Generales (VAI).

$$\text{CTF} = \text{CFab} + \text{VAI}$$

$$\text{CTF} = 10\,423\,932.69 \text{ dólares}$$

- **TOTAL, DE UNIDADES PRODUCIDAS AL AÑO.**

$$\text{NumProd} = \text{Producto} \times 4800\text{hr}$$

$$\text{NumProd} = 2\,500 \text{ bot/h} \times 4\,800 \text{ h/año}$$

$$\text{NumProd} = 12\,000\,000 \text{ bot/año}$$

- **COSTO UNITARIO**

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

$$\text{Costo Unitario} = 0.86 \text{ dólares/botella}$$

3.1.5. ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS

❖ **Producción anual**

$$\text{Panual} = 12\,000\,000 \text{ bot}$$

❖ **Precio de venta por unidad**

$$\text{Pventa} = 1.03 \text{ dólares/botella}$$

❖ **Ingreso neto de ventas anuales**

$$\text{Ingventas} = \text{Panual} \times \text{Pventa} = 12\,360\,000.00 \text{ dólares}$$

❖ **Costo total de fabricación (producción)**

$$\text{CTfab} = 10\,423\,932.69 \text{ dólares}$$

❖ **Utilidad bruta**

$$\text{UtBruta} = \text{Ingventas} - \text{Ctfab} = 1\,936\,067.31 \text{ dólares}$$

❖ **Impuesto a la renta:** se considera 30% de la utilidad bruta

$$\text{ImpRenta} = 0.3 \times 1\,936\,067.31 / 1.3 = 446\,784.7638 \text{ dólares}$$

❖ **Utilidad neta**

$$\text{Uneta} = \text{UtBruta} - \text{ImpRenta} = 1\,489\,282.546 \text{ dólares}$$

3.1.6. Análisis económico

❖ **Tasa interna de retorno antes del pago de impuestos**

$$\text{P: inversión inicial: } 1\,160\,348.917 \text{ dólares}$$

$$\text{IV: utilidad bruta: } 1\,936\,067.31 \text{ dólares VS:}$$

$$\text{depreciación: } 241\,473.6834 \text{ dólares } n: \text{ periodo en el}$$

$$\text{que espera recuperar el dinero, 5 años } ia: \text{ tasa interna}$$

$$\text{de retorno} = 2 \text{ Aplicando la fórmula:}$$

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

Se despeja el valor de ia:

$$ia = 1.5935$$

$$= 159.35 \%$$

❖ **Tasa interna de retorno después del pago de impuestos**

U = utilidad neta = 1 489 282.546 dólares

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

Se despeja el valor de ia:

$$ia = 1.2247$$

$$= 122.47\%$$

❖ **Tiempo de recuperación del dinero antes de impuestos** Se

aplica la siguiente formula:

$$TRIa = INVT / (Ubruta + Dep)$$

$$TRIa = 1\,160\,348.917 / (1\,936\,067.31 + 241\,473.6834)$$

$$= 0.60 \text{ años}$$

❖ **Tiempo de recuperación del dinero después de impuestos**

Se aplica la siguiente formula:

$$TRIa = INVT / (Uneta + D)$$

$$TRIa = 1\,160\,348.917 / (1\,489\,282.546 + 241\,473.6834)$$

$$TRIa = 0.70 \text{ años}$$


❖ **Punto de equilibrio** n = 1 479 600.00 botellas En porcentaje

$$\text{Pto Equi} = (n / \text{prodAnual}) \times 100$$

$$\text{Pto Equi} = 12.33\%$$


ANEXOS

Anexo 1. Ficha técnica de panela orgánica

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
|  | | | PROGRAMA BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA | |
| Nombre del Producto | | | Ficha Panela orgánica | |
| Descripción del producto | | | <p>Es el jugo que se extrae de la caña de azúcar (<i>Saccharum officinarum</i>), se deshidrata y se cristaliza sólo por evaporación, sin ser sometido a operaciones de refinación, ni otro tipo de procesamiento químico (adición de clarificantes, floculantes, etc)</p> | |
| Composición nutricional | | | Tabla comparativa de los nutrientes de la panela. | |
| Elementos | Azúcar refinado | Panela | Elementos | Panela |
| <u>Carbohidratos (en mg)</u> Sacarosa Fructosa Glucosa | 99,6 0,0 0,0 | 72 a 78 1,5 a 7 1,5 a 7 | <u>Vitaminas (en mg)</u> Provitamina Vitamina A Vitamina B1 Vitamina B2 Vitamina B5 Vitamina B6 Vitamina C | 2 3,7 0,01 0,06 0,01 0,01 7 6,5 112 7 280 |
| <u>Minerales (en mg)</u> Potasio Calcio Magnesio Fósforo Sodio Hierro Manganeseo Zinc | 0,5 a 1,0 0,0 a 5,0 0,0 a 5,0 0,0 0,6 a 0,9 0,5 a 1,0 0,0 0,0 0,0 0,0 | 10 a 13 40 a 100 70 a 90 20 a 90 19 a 30 10 a 30 0,2 a 0,6 0,2 a 0,4 0,9 | <u>Agua</u> <u>Calorías</u> | 1,5 a 12 g 312 |

Nota. elkartruke@yahoo.es 2018

ANEXO 2. Ficha técnica jengibre

| | | |
|---|--|--------|
|  | Ficha técnica de jengibre | |
| Descripción | La especia de jengibre (<i>Zingiber officinale</i>) es un producto obtenido de los rizomas de la planta por medio de deshidratación y molienda. Se trata de una especia totalmente natural sin aditivos químicos. | |
| Vida útil | 12 meses a partir de la producción | |
| Condiciones de almacenamiento | Asegure buena ventilación, protéjase de la exposición directa a la luz. Manténgase alejado de las Fuentes de ignición. No fumar. | |
| Estándar de empaque | El producto es empacado en fundas de polipropileno monorientado transparente, con 20g de producto. Bajo pedido el producto es empacado en fundas plásticas con láminas de Poliéster / Polietileno en un espesor de 12 / 50 micrones, con 1kg de producto. Todos los materiales utilizados son aptos para empaque de productos de consumo humano. | |
| Composición química | agua | 10.0% |
| | Proteínas lípidos | 7.5% |
| | esencia | 3.5% |
| | Hidratos de carbono | 2.0% |
| | celulosa | 54.0% |
| | Sustancias extractivas no nitrogenadas | 13.0% |
| | cenizas | 5.5% |
| | celulosa | 4.5.0% |


Nota. Ministerio de Produccion y Trabajo, 2017)

ANEXO 3. Ficha técnica de pitahaya

|  FICHA TECNICA PITAHAYA | |
|---|--|
| DESCRIPCIÓN Y USO DEL PRODUCTO | |
| Producto 100% natural, pulpa de color blanco nácar y aromática con pequeñas semillas de color negro. Es una fruta dulce (13-16% de azúcar), con cierta cantidad de vitamina C. Su mayor contenido es de agua en un 80%, las semillas tienen un ligero poder digestivo que ayuda al tránsito intestinal. | |
| FORMA DE CONSUMO Y CONSUMIDORES POTENCIALES | |
| Producto utilizado principalmente en la industria de alimentos y para consumos directo en la preparación de refrescos, jugos, néctares y pulpas azucaradas. El consumo de la pitahaya amarilla ayuda al tránsito intestinal, con propiedades diuréticas, gracias a su gran contenido de fibra, minerales y vitaminas. | |
| CARACTERÍSTICAS FISIOQUÍMICAS | |
| Agua Calcio Calorías Carbohidratos Fibra Fosforo Proteína Hierro | 85.4 g 10 mg 50 13.2 g 0.5 g 16 mg 0.4 g 0.3 mg |
| CONDICIONES DE TRANSPORTE | |
| Equipo: Contenedor con control automatizado de temperatura, limpio, y libre de agentes contaminantes Temperatura de transporte: (-16°C)-(5°C) | |
| VIDA ÚTIL | |
| A -18°C A 5°C | 1 año 30 días |
| NOMBRE COMÚN: | NOMBRE CIENTÍFICO: |
| Pitahaya | Selenicereus Megalanthus |
| DESPACHADO POR: |  |
| | |


Nota. Pitahaya-Triolfruit (empresa exportadora de frutas tropicales)

ANEXO 4. Ficha técnica de guaraná

| | |
|---|--|
|  | Ficha técnica de guaraná |
| <p>La guaraná ha sido objeto de diversos estudios químicos y farmacológicos, como la determinación de aceites esenciales y el estudio de los componentes del aceite de la semilla y su composición mineral.</p> | |
| Descripción | <p>El nombre de guaraná deriva de una leyenda indígena de una tribu llamada guaraní. Los indígenas brasileños utilizan la guaraná en la fabricación de bebidas a partir de la semilla molida, para aplacar la sed, el hambre y el cansancio, encontrando asimismo otras aplicaciones terapéuticas y medicinales.</p> |
| Propiedades | <p>Las propiedades que contiene la guaraná cafeína, pueden contener un 6,2% (25) y hasta un 8% (26); porcentaje significativamente más elevado (del orden de unas 4 veces) que las del café, 30 veces más elevado que el cacao y 10 veces más que el té yerba u otras bebidas populares estimulantes.</p> |
| Composición | <p>La composición química del guaraná se caracteriza por la presencia de alcaloides del tipo metilxantinas tales como la cafeína, teofilina y teobromina.</p> |
| Nombre científica de guaraná | Paullinia cupana |



Nota. Guaraná bebida wikipedia, la enciclopedia

ANEXO 5. Ficha técnica preformas para botellas PET

| | |
|---|--|
|  | FICHA TÉCNICA PREFORMAS PARA BOTELLAS PET |
| DEFINICION ES PET | Teraftalato de polietileno, politeraftalato de etileno o POLIETILENO TERAFTALATO (más conocidas por sus siglas en inglés PET polyethyleneterephthalate) es un tipo de plástico muy usado en envases de bebidas y textiles. |
| PREFORMA PET | Producto compuesto de resina y en algunos casos de colorante. Que puede ser soplado para formar un envase. |
| ENVASE SOPLADO PET | Es el producto resultante del proceso de moldeado y soplado de preformas pet. |
| Características | Especificaciones generales |
| pesos | 17.5g \pm 0.25g |
| Peso | 33.00mm \pm 0.20mm |
| diámetro de anillo de soporte(z) | 24.50mm \pm 0.15mm |
| Diámetro E2(E) exterior del terminado | 24.50mm \pm 0.15mm |
| Altura total | 80.90mm \pm 0.50mm / -1.00mm |
| Altura G (A) | 21.20mm \pm 0.15mm |
| Color | Transparente/azul/verde/personalizable |
| empaque | Caja de carton:15,600 pzas/ caja de plástico :16,800 pza |
| finish | Pco 1816 |
| Aplicación | Botellas de 250 y 500 ml/bebidas no carbonatadas |
| Almacenamiento | <p>Los envases soplados deben ser almacenados bajo techo, sin incidencia directa de los rayos solares, protegidas del agua, la humedad y el polvo y el ataque de plagas.</p> <p>A una T° 20-25°C, máximo excederse hasta 35°C.</p> |

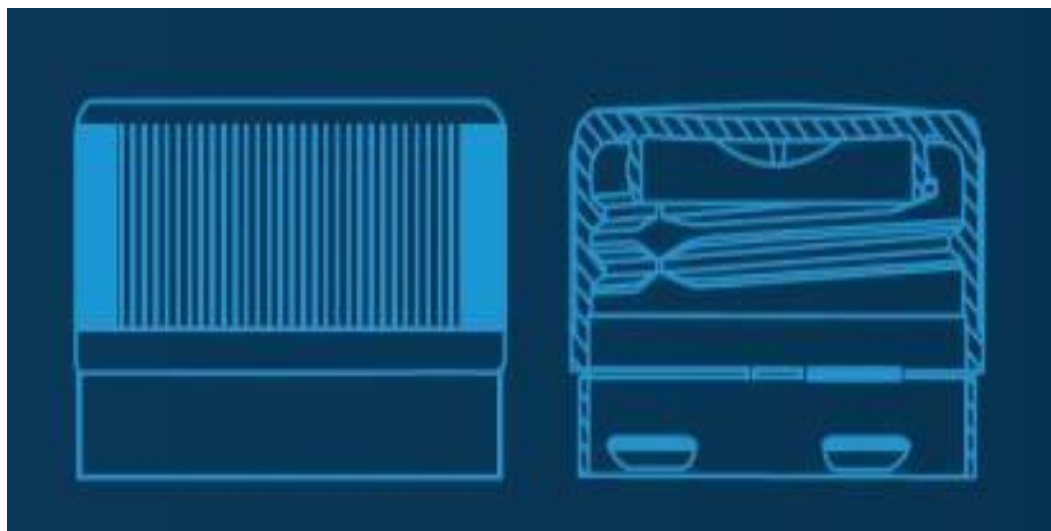
Nota. MEGA EMPACK,2020

ANEXO 6. Ficha técnica de tapas de botellas

| | |
|--|--|
|  | FICHA TECNICA DE TAPAS DE BOTELLAS |
| Características | Especificaciones generales |
| Modelo | 28mm |
| Diámetro de agarre | 26.2 mm |
| Material  | polietileno |
| Altura | 19.80mm |
| Colores | Blanco/azul/rojo/ amarillo/verde/naranja/personalizado. |
| Peso | 2.7gr. |
| Estampado/etiqueta | 20 x20 mm |
| Empaque | Caja con 4,000 piezas |

Nota. MEGA EMPACK, 2014

ANEXO 7. Estructura de la tapa para botella PET



Nota. Mega Empack, 2020


ANEXO 8. Nombre de la bebida energizante natural

ENERGIS


NATURALIS

CONTENIDO NETO
500 ML

| INFORMACION NUTRICIONAL | |
|----------------------------|-------|
| TAMANO POR PORCION: 240 ml | |
| Cantidad por porción | |
| Grasa total | 0 g |
| Carbohidratos | 14 g |
| proteínas | 0 g |
| sodio | 18 mg |
| cafeína | 24 mg |



Ingredientes: agua carbonatada, extracto de jengibre y guaraná, panela, colorante (SIN102) y saborizante.



3 5 4 6 8 9 5 10 1 8 7 8 4

Nota. La autora, 2020

ENERGIS NATURALIS el nombre fue elegido porque ésta bebida se dirige en especial a un público deportista, personas que realizan esfuerzos físicos prolongados y como consecuencia se deshidratan y pierden sales minerales; por tanto, ésta bebida tiene la composición adecuada como: carbohidratos, minerales, vitaminas esta bebida está elaborada con ingredientes naturales que no causan alteraciones en el organismo.

“ESTUDIO PRELIMINAR PARA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE BEBIDA ENERGIZANTE NATURAL DE PITAHAYA (Hylocereus undatus) Y EDULCORADA CON PANELA ÓRGANICA”

INFORME DE ORIGINALIDAD

| | | | |
|---------------------|---------------------|---------------|-------------------------|
| 20% | 20% | 0% | 2% |
| INDICE DE SIMILITUD | FUENTES DE INTERNET | PUBLICACIONES | TRABAJOS DEL ESTUDIANTE |

FUENTES PRIMARIAS

| | | |
|---|---|-----|
| 1 | repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet | 14% |
| 2 | docplayer.es Fuente de Internet | 1% |
| 3 | alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet | 1% |
| 4 | repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet | 1% |
| 5 | comerciodeljengibre.blogspot.com Fuente de Internet | 1% |
| 6 | www.buenastareas.com Fuente de Internet | <1% |
| 7 | naturalindars.com Fuente de Internet | <1% |
| 8 | www.dspace.espol.edu.ec | |

<1 %

9 archivo.infojardin.com
Fuente de Internet

<1 %

10 www.mef.gob.pe
Fuente de Internet

<1 %

11 Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola
Trabajo del estudiante

<1 %

12 repositorio.ulima.edu.pe
Fuente de Internet

<1 %

13 www.kronen.eu
Fuente de Internet

<1 %

14 www.ingenieroambiental.com
Fuente de Internet

<1 %

15 repositorio.utn.edu.ec
Fuente de Internet

<1 %

16 sabersinfin.blogspot.com
Fuente de Internet

<1 %

17 adial.net
Fuente de Internet

<1 %

18 dspace.esPOCH.edu.ec
Fuente de Internet

<1 %

19 Submitted to Universidad de Lima
Trabajo del estudiante

<1 %

Ad
Ve



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Erica Araceli Ayala Rojas
Título del ejercicio: "ESTUDIO PRELIMINAR PARA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA ...
Título de la entrega: "ESTUDIO PRELIMINAR PARA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA ...
Nombre del archivo: tesis_final.pdf
Tamaño del archivo: 1.19M
Total páginas: 126
Total de palabras: 20,336
Total de caracteres: 114,639
Fecha de entrega: 21-dic.-2020 05:46p. m. (UTC-0500)
Identificador de la entre... 1480308167

