



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Unidad de Integración Curricular
previo a la obtención del
título de Ingeniera en Alimentos.

Título de la Unidad de Integración Curricular:

**“BEBIDA HELADA DE JENGIBRE (*Zingiber officinale*) CON NIVELES
DE MIEL DE ABEJA.”**

Autora:

Mendoza Luna Suannie Vanessa

Tutor de la Unidad de Integración Curricular:

Ing. M. Sc. Edgar Pinargote Mendoza.

Mocache – Los Ríos – Ecuador

2020



DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **Suannie Vanessa Mendoza Luna**, declaro que la investigación aquí descrita es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este documento, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

f. _____

Suannie Vanessa Mendoza Luna

C.I: 1207822584

CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

El suscrito, **Ing. Edgar Pinargote Mendoza**; Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifico que la egresada Srta. **Suannie Vanessa Mendoza Luna**, realizó la Unidad de Integración Curricular titulada: **“BEBIDA HELADA DE JENGIBRE (*Zingiber officinale*) CON NIVELES DE MIEL DE ABEJA”**, previo a la obtención del título de Ingeniera en Alimentos; bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Ing. M. Sc. Edgar Pinargote Mendoza

TUTOR DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR



CERTIFICACIÓN DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO

Dando cumplimiento al Reglamento de la Unidad de Titulación Especial de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo y a las normativas y directrices establecidas por el SENESCYT, el suscrito Ing. Edgar Pinargote Mendoza M. Sc., en calidad de Director del Proyecto de Investigación **“BEBIDA HELADA DE JENGIBRE (*Zingiber officinale*) CON NIVELES DE MIEL DE ABEJA.”**, realizado por el Srta. Estudiante de la Carrera de Ingeniería en Alimentos Mendoza Luna Suannie Vanessa, certifica que el porcentaje de similitud reportado por el Sistema URKUND es del 8%, el mismo que es permitido por el mencionado software y los requerimientos académicos establecidos.

URKUND

Document Information

Analyzed document	urkund-jengibre.docx (D77077866)
Submitted	7/24/2020 8:19:00 PM
Submitted by	
Submitter email	suannie.mendoza2015@uteq.edu.ec
Similarity	8%
Analysis address	epinargote.uteq@analysis.arkund.com

f.

Ing. M. Sc. Edgar Pinargote Mendoza
TUTOR DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Título:

“BEBIDA HELADA DE JENGIBRE (*Zingiber officinale*) CON NIVELES DE MIEL DE ABEJA.”

Presentado a la Comisión Académica como requisito previo a la obtención del título de Ingeniera en Alimentos.

Aprobado por:

Dra. Diana Vasco Mora.
PRESIDENTA DEL TRIBUNAL

Ing. M. Sc. Vicente Guerrón Troya.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. M. Sc. María Morales Padilla.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Mocache – Los Ríos – Ecuador

2020

DEDICATORIA

Este logro va dedicado a Dios por bendecirme y darme la oportunidad de tener una familia maravillosa.

A mis Padres, por darme la vida, por ser ellos el principal motor e inspiración para seguir adelante y no desmayar.

A mis hermanos y familia en general, que me apoyaron anímicamente siempre.

A mis amigas hermosas que siempre fueron parte fundamental en mi proceso.

Con mucho amor y cariño infinito.

Suannie Mendoza Luna.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por darme la fortaleza para alcanzar este triunfo tan anhelado.

A mis padres, Máximo Mendoza y Josefa Luna por el apoyo y amor incondicional que me dan día tras día, por ser pilares fundamentales en mi vida, por todos los consejos y desvelos que hemos pasado juntos ya que sin ellos esto no se haría realidad.

A personas especiales y amigos incondicionales, que día a día estuvieron brindándome su apoyo, quizás debería nombrarlos, pero eso no realzaría en nada, más espero estar presta a continuar con la amistad y apoyo brindado hasta ahora, y agradecerles por compartir tantos momentos juntos ya que de una u otra forma llenan mi vida de mucho amor y cariño gracias por todo.

Agradezco a mi tutor de tesis Edgar Pinargote por todos sus conocimientos prestados, su tiempo y su apoyo incondicional.

Gracias a todos quienes han sido parte de este largo proceso.

Suannie Mendoza Luna.

RESUMEN

El consumo de bebidas azucaradas en el mercado constituye un referente del tipo de vida que llevan las personas, la facilidad y falta de tiempo hacen que estas bebidas sean de consumo diario por familias enteras y niños en edad escolar, desde tiempos atrás la miel y el jengibre son reconocidos por sus propiedades antioxidantes, y antibacterianas. La investigación consistió en la combinación de los dos productos antes mencionados, con diferentes porcentajes miel de abeja (5 – 7.5 – 10 – 12.5 - 15%), una vez realizada la bebida se procedió a analizar las características fisicoquímicas, microbiológicas y organolépticas, además de determinar la relación beneficio/costo. Las muestras fueron analizadas en el laboratorio de Bromatología de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, donde se evaluaron variables fisicoquímicas como, °Brix y pH, a través de un análisis microbiológico se determinó la presencia o ausencia de mohos-levaduras y aerobios totales. Se evaluó el perfil organoléptico de los cinco tratamientos con la ayuda de 80 catadores semientrenados que valoraron características como sabor, olor, color y aceptabilidad. Para analizar estadísticamente estos datos se les aplicó un diseño completamente al azar con una comparación de Tukey ($p > 0.05$), con el fin de caracterizar este producto y verificar si cumple con la norma INEN 2337 referente a jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales. requisitos. El estudio concluyó que los parámetros fisicoquímicos son característicos de una bebida inocua, debido a que presentaron ausencia microbiana; con respecto a las características organolépticas, aceptabilidad y determinación de la relación beneficio/costo, el mejor tratamiento fue el T5 (5% jengibre, 15% miel, 80% agua) presentando un color amarillo pálido, olor a miel, sabor a miel acentuado y finalmente por cada dólar invertido obtuvo un retorno de \$ 0.25.

Palabras Claves: Jengibre, miel, análisis fisicoquímicos, organolépticos, microbiológicos, relación beneficio-costo.

ABSTRACT

The consumption of sugary drinks in the market constitutes a benchmark for the type of life that people lead, the ease and lack of time make these drinks are consumed daily by entire families and school children, since times ago honey and Ginger are renowned for their antioxidant, and antibacterial properties. The research consisted of the combination of the two aforementioned products, with different percentages of bee honey (5 - 7.5 - 10 - 12.5 - 15%), once the drink was made, the physicochemical, microbiological and organoleptic characteristics were analyzed, in addition determining the benefit / cost ratio. The samples were analyzed in the Bromatology laboratory of the State Technical University of Quevedo, where physicochemical variables such as °Brix and pH were evaluated, through a microbiological analysis the presence or absence of molds-yeasts and total aerobes were determined. The organoleptic profile of the five treatments was evaluated with the help of 80 semi-trained tasters who assessed characteristics such as taste, smell, color and acceptability. To statistically analyze these data, a completely randomized design with a Tukey comparison ($p > 0.05$) was applied, in order to characterize this product and verify if it complies with the INEN 2337 standard regarding juices, pulps, concentrates, nectars, fruit and vegetable drinks. requirements. The study concluded that the physicochemical parameters are characteristic of an innocuous drink, because they presented microbial absence; Regarding the organoleptic characteristics, acceptability and determination of the benefit / cost ratio, the best treatment was T5 (5% ginger, 15% honey, 80% water), presenting a pale yellow color, honey smell, and accentuated honey flavor. and finally, for every dollar invested, he obtained a return of \$ 0.25.

Keywords: Ginger, honey, physicochemical, organoleptic, microbiological analysis, benefit-cost ratio.

TABLA DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS	II
CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	III
CERTIFICACIÓN DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO	IV
DEDICATORIA	VI
AGRADECIMIENTO.....	VII
RESUMEN	VIII
ABSTRACT.....	IX
CÓDIGO DUBLÍN	XVI
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.1. Problema de investigación.....	4
1.1.1. Planteamiento del problema.	4
1.1.2. Formulación del problema.	5
1.1.3. Sistematización del problema.	5
1.2. Objetivos.	6
1.2.1. Objetivo General.	6
1.2.2. Objetivos Específicos.	6
1.3. Justificación.....	7
CAPÍTULO II	8
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN	8
2.1. Marco Conceptual.	9
2.1.2. Bebida.	9
2.1.3. Jengibre.	9
2.1.4. Miel.	9
2.1.5. Niveles.	9
2.2. Marco referencial.	10
2.2.1. Jengibre.	10
2.2.2. Origen histórico.	10
2.2.3. Antecedentes.	11
2.2.4. Presentaciones.	11
2.2.5. Valor funcional.....	12
	X

2.2.6. Antioxidantes.....	13
2.2.7. Actividad microbiana del jengibre.....	14
2.2.8. Composición nutricional del jengibre.....	16
2.3. Miel de abeja.....	17
2.3.1. Origen histórico.....	17
2.3.2. Propiedades químicas de la miel de abeja.....	17
2.3.3. Propiedades de la miel de abeja.....	18
2.3.4. Beneficios.....	19
2.3.5. Características organolépticas de la miel.....	19
2.3.6. Producción de miel en Ecuador.....	19
2.3.7. Propiedades que determinan calidad en la miel.....	20
2.3.8. Normativa Ecuatoriana.....	22
2.4. Agua.....	22
2.4.1. Análisis indispensables en el agua.....	23
2.4.1.1. Dureza total.....	23
2.4.1.2. Hierro total.....	23
2.4.1.3. pH del agua.....	24
2.4.2. Tratamientos de aguas para bebidas.....	24
2.4.2.1. Osmosis Inversa.....	24
2.4.2.2. Carbón activado.....	25
2.4.2.3. Esterilizadores ultravioletas.....	25
2.4.2.4. Ozono.....	26
2.5. Consumo de bebidas en el mundo.....	26
2.5.1. Consumo de bebidas en el Ecuador.....	27
2.5.2. Bebidas energizantes.....	28
2.5.3. Bebidas naturales.....	28
2.5.3.1. Bebida.....	29
2.5.3.2. Néctar.....	29
2.5.3.3. Jugo.....	29
2.5.4. Bebidas carbonatadas.....	29
2.5.5. Bebidas no carbonatadas.....	29
2.5.6. Normativa ecuatoriana de bebidas no carbonatadas.....	30
CAPÍTULO III.....	31
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	31
3.1. Localización.....	32
3.1.1. Condiciones meteorológicas.....	32
3.2. Tipo de investigación.....	33

3.3. Métodos de investigación.....	33
3.4. Fuentes de recopilación de información.....	33
3.5. Diseño de la investigación.....	33
3.6. Instrumentos de investigación.....	34
3.6.1. Análisis físicos y químicos.....	34
3.6.2. Análisis sensoriales.....	35
3.6.3. Análisis microbiológico.....	36
3.6.4. Análisis económico.....	36
3.7. Tratamiento de los datos.....	37
3.8. Proceso de elaboración de la bebida helada.....	38
3.8.1. Diagrama de flujo aplicado para el mejor tratamiento (15%).....	38
3.9. Recursos humanos y materiales.....	40
3.9.1. Recursos humanos.....	40
3.9.2. Materia prima.....	40
3.9.3. Insumos.....	40
3.9.4. Equipos.....	40
3.9.5. Reactivos.....	41
3.9.6. Instrumentos.....	41
3.9.7. Materiales de oficina.....	41
3.10. Presupuesto.....	41
CAPÍTULO IV.....	45
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	45
4.1. Valoración de los análisis organolépticos.....	46
4.1.1. Sabor.....	46
4.1.2. Color.....	46
4.1.4. Aceptabilidad.....	46
4.1.3. Olor.....	47
4.2. Análisis físico químico.....	48
4.2.1. pH.....	48
4.2.2. °Brix.....	48
4.3. Análisis microbiológicos.....	49
4.4. Análisis económico de la bebida helada de jengibre con niveles de miel de abeja.....	49
4.4. Discusión.....	52
CAPÍTULO V.....	54
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	54
5.1. Conclusiones.....	55
5.2. Recomendaciones.....	56

CAPÍTULO VI.....	57
BIBLIOGRAFÍA	57
CAPÍTULO VII	57
ANEXOS	57

Índices de tabla

Tabla 1. Composición Química del Jengibre fresco.....	15
Tabla 2. Requisitos físicos – químicos para el jengibre al ser comercializado.	15
Tabla 3. Requisitos microbiológicos.	15
Tabla 4. Parámetros de calidad del extracto de jengibre.	16
Tabla 5. Composición nutricional en 100 g de jengibre.....	16
Tabla 6. Composición química de la miel de abeja por cada 100g.	18
Tabla 7. Porcentaje de humedad y su relación con el contenido de azúcares en la miel representado en °Brix.....	21
Tabla 8. Parámetros fisicoquímicos que determinan la calidad de la miel.....	22
Tabla 9: Condiciones meteorológicas aproximadas del cantón Mocache.....	32
Tabla 10. Esquema de Análisis de Varianza.	34
Tabla 11. Esquema del experimento.....	37
Tabla 12. Valores de los atributos sensoriales, sabor, olor, color y aceptabilidad registradas en el análisis sensorial en la elaboración de la bebida helada de jengibre con niveles de miel de abeja.....	47
Tabla 13. Resultados de análisis microbiológicos.....	49
Tabla 14: Análisis económico de la “Bebida helada de jengibre (<i>Zingiber officinale</i>) con niveles de miel de abeja”	50

Índices de figura

Figura 1: Diagrama de flujo de la elaboración de una bebida de jengibre con miel de abeja.	38
Figura 2. Aceptabilidad de los 5 tratamiento de la “Bebida helada de jengibre (Zingiber officinale) con niveles de miel de abeja”.....	47

CÓDIGO DUBLÍN

Título:	“Bebida helada de jengibre (<i>Zingiber officinale</i>) con niveles de miel de abeja.”
Autor:	Mendoza Luna Suannie Vanessa
Palabras claves:	Jengibre, miel, análisis fisicoquímicos, organolépticos, microbiológicos, relación beneficio-costo.
Fecha de publicación:	
Editorial:	Quevedo, UTEQ, 2020
Resumen:	<p>El consumo de bebidas azucaradas en el mercado constituye un referente del tipo de vida que llevan las personas, la facilidad y falta de tiempo hacen que estas bebidas sean de consumo diario por familias enteras y niños en edad escolar, desde tiempos atrás la miel y el jengibre son reconocidos por sus propiedades antioxidantes, y antibacterianas. La investigación consistió en la combinación de los dos productos antes mencionados, con diferentes porcentajes miel de abeja (5 – 7.5 – 10 – 12.5 - 15%), una vez realizada la bebida se procedió a analizar las características fisicoquímicas, microbiológicas y organolépticas, además de determinar la relación beneficio/costo. Las muestras fueron analizadas en el laboratorio de Bromatología de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, donde se evaluaron variables fisicoquímicas como, °Brix y pH, a través de un análisis microbiológico se determinó la presencia o ausencia de mohos-levaduras y aerobios totales. Se evaluó el perfil organoléptico de los cinco tratamientos con la ayuda de 80 catadores semientrenados que valoraron características como sabor, olor, color y aceptabilidad. Para analizar estadísticamente estos datos se les aplicó un diseño completamente al azar con una comparación de Tukey ($p > 0.05$), con el fin de caracterizar este producto y verificar si cumple con la norma INEN 2337 referente a jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales. requisitos. El estudio concluyó que los parámetros fisicoquímicos son característicos de una bebida inocua, debido a que presentaron ausencia microbiana; con respecto a las características</p>

organolépticas, aceptabilidad y determinación de la relación beneficio/costo, el mejor tratamiento fue el T5 (5% jengibre, 15% miel, 80% agua) presentando un color amarillo pálido, olor a miel, sabor a miel acentuado y finalmente por cada dólar invertido obtuvo un retorno de \$ 0.25.

The consumption of sugary drinks in the market constitutes a benchmark for the type of life that people lead, the ease and lack of time make these drinks are consumed daily by entire families and school children, since times ago honey and Ginger are renowned for their antioxidant, and antibacterial properties. The research consisted of the combination of the two aforementioned products, with different percentages of bee honey (5 - 7.5 - 10 - 12.5 - 15%), once the drink was made, the physicochemical, microbiological and organoleptic characteristics were analyzed, in addition determining the benefit / cost ratio. The samples were analyzed in the Bromatology laboratory of the State Technical University of Quevedo, where physicochemical variables such as °Brix and pH were evaluated, through a microbiological analysis the presence or absence of molds-yeasts and total aerobes were determined. The organoleptic profile of the five treatments was evaluated with the help of 80 semi-trained tasters who assessed characteristics such as taste, smell, color and acceptability. To statistically analyze these data, a completely randomized design with a Tukey comparison ($p > 0.05$) was applied, in order to characterize this product and verify if it complies with the INEN 2337 standard regarding juices, pulps, concentrates, nectars, fruit and vegetable drinks. requirements. The study concluded that the physicochemical parameters are characteristic of an innocuous drink, because they presented microbial absence; Regarding the organoleptic characteristics, acceptability and determination of the benefit / cost ratio, the best treatment was T5 (5% ginger, 15% honey, 80% water), presenting a

	pale yellow color, honey smell, and accentuated honey flavor. and finally, for every dollar invested, he obtained a return of \$ 0.25.
Descripción:	87 hojas; dimensiones, 29 x 21 cm + CD-ROM
URI:	

INTRODUCCIÓN

El incremento acelerado de personas con padecimientos de enfermedades como la obesidad y la desnutrición, causadas por una alimentación decadente. El consumo de bebidas azucaradas en el mercado constituye un referente del tipo de vida que llevan las personas, la facilidad y falta de tiempo hacen que estas bebidas sean de consumo diario por familias enteras y niños en edad escolar (1).

La consultora Ipsa Group, señala que 4 de cada 10 hogares en Guayaquil tienen preferencia por tomar bebidas de té helado; mientras que en Quito 3 de cada 10 hogares lo consumen. Janeth Freire, jefe de la marca Toni S.A., indica que las personas lo consumen porque lo ven como una bebida saludable frente a las gaseosas u otras bebidas que existen en el mercado, es importante mencionar que esta empresa fue la pionera en el mercado ecuatoriano de comercializar este tipo de bebidas. Las marcas con mayor incidencia en el mercado son Nestea (Coca-Cola), con un 80.9%; y Toni, con 36.5%; con la inducción de diferentes productos en el mercado. Es oportuno mencionar que en Ecuador el 81.5% de jóvenes entre 10 a 19 años tienen preferencia por consumir bebidas azucaradas tales como: gaseosas o jugos procesados, considerando que el segmento de mercado con mayor consumo son los jóvenes de 15 a 19 años representando el 84% (2).

El jengibre, cuyo nombre científico es *Zingiber officinale*, es una planta medicinal, antiinflamatorio natural, que ayuda a combatir enfermedades respiratorias, artrosis, diabetes y problemas digestivos y que además sirve para adelgazar. Por su sabor picante y aromático se recomienda consumirlo con moderación y acompañado de otros alimentos. Gracias a que es muy rico en aceites esenciales, vitaminas, minerales, antioxidantes y aminoácidos que otorgan muchos beneficios al cuerpo humano, el consumo de esta raíz es algo más que recomendado por sus propiedades antes planteadas (3).

La miel es el producto obtenido de las abejas domésticas a partir del néctar de las plantas, libado, modificado y almacenado en colmenas. El néctar es recogido de las flores por las abejas que lo almacenan en su saco para miel mientras se encuentran en el campo. En la

colmena depositan la miel, ya transformada, en celdas abiertas, hexagonales, construidas con cera que segregan por medio de glándulas especiales. Son celdas bien ventiladas donde se produce pérdida de agua e hidrólisis de la sacarosa, etapa que se conoce como maduración de la miel (4).

El gobierno se ha comprometido al cambio de la matriz productiva impulsando la generación de productos con valor agregado que aprovechen las diferentes materias primas que el país dispone. Entre estas materias primas figura el jengibre; sin embargo, su consumo potencial es en estado fresco e incluso a nivel local existe mayor interés en su consumo como raíz.

El propósito es generar un producto de fácil acceso y consumo por parte de la población encaminado al cuidado y mejoramiento de la salud en donde se combine las propiedades medicinales del jengibre, y los componentes nutricionales de la miel de abeja.

Además, con los análisis respectivos y el desarrollo de la investigación se busca generar un producto alternativo que promueva y estimule la producción de jengibre y miel de abeja, con el fin de lograr que el producto tenga mayor auge e incluyendo métodos amigables con la salud y el medio ambiente.

CAPÍTULO I
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Problema de investigación.

1.1.1. Planteamiento del problema.

El consumo excesivo de bebidas azucaradas y/o carbonatadas aumenta el riesgo de enfermedades crónico degenerativa como el sobrepeso, la obesidad y la mal nutrición. Estas bebidas en el mercado constituyen un referente del tipo de vida que llevan las personas, la facilidad y falta de tiempo hacen que estas bebidas sean de consumo diario por familias enteras y niños en edad escolar.

Cuando una persona ingiere una de estas bebidas, no sólo deja de nutrir al organismo, sino que también le hace propenso a padecer enfermedades como el sobrepeso, debido principalmente a un elevado nivel de segregación de insulina cuando se ingiere bebidas gaseosas, por lo tanto, este llega a agotarse; la sobrecarga de azúcar se convierte en grasa y se acumula en el hígado, y es incapaz de eliminarla.

El consumo y el comercio de estos productos en Ecuador se ha realizado de una forma artesanal y con un bajo valor agregado, dado que se cuenta con tecnología limitada para su procesamiento.

La miel es un alimento altamente energético por lo que es valorada en áreas como la cocina, la cosmética e incluso en área medicinal, en la actualidad es comercializada en diferentes presentaciones con el fin de adaptarla a la necesidad del consumidor, en la industria alimentaria se conoce de subproductos donde va como base la miel tales como caramelos, infusiones con miel e incluso bebidas como vino y vinagre que la usan por ser un endulzante natural.

El producto final se caracterizó de manera fisicoquímica, organoléptica y microbiológica buscando encontrar el tratamiento que cumpla con los parámetros de calidad y aceptabilidad al consumidor, tomando como referencia las normativas adoptadas por las bebidas ya inmersas en el mercado.

Diagnóstico.

En nuestro medio, la utilización del jengibre es limitada ya que no son muy difundido los beneficios que aporta este rizoma, a esto sumamos la limitada disponibilidad en el mercado, que conlleva a una producción escasa, y es muy poca la inversión tecnológica que se genera para la industrialización.

Pronóstico.

Con la alternativa de generar un producto terminado con valor agregado, con el cual se busca de esta manera incrementar el consumo de jengibre y miel de abeja como alternativa de prevención de enfermedades de las personas, y estimular el movimiento económico de la zona debido a la producción e industrialización de estos productos.

Al producir esta bebida de jengibre con miel de abeja, se determinará la aceptabilidad del consumidor tanto por sus propiedades nutricionales, como por su sabor agradable al degustar.

1.1.2. Formulación del problema.

¿Es posible desarrollar una bebida helada de jengibre y miel de abeja, que satisfaga las necesidades del mercado y que a su vez sea de agradable sabor y apto para el consumo humano?

1.1.3. Sistematización del problema.

¿Qué resultados se obtendrán en cuanto a la valoración sensorial del producto?

¿Qué características físico – químicas se obtendrán con el producto final?

¿Qué características microbiológicas se obtendrán con el producto final?

¿Cuál sería el costo que tendría el tratamiento de mayor aceptabilidad?

1.2. Objetivos.

1.2.1. Objetivo General.

Obtener una bebida helada de jengibre (*Zingiber officinale*) con niveles (5%, 7.5%, 10%, 12.5%, 15%) de miel de abeja.

1.2.2. Objetivos Específicos.

- Evaluar los resultados de la valoración sensorial del producto.
- Establecer las características físico-químicas (°brix, pH) que genere el tratamiento con mayor aceptación.
- Analizar las características microbiológicas del tratamiento con mayor aceptación.
- Determinar la relación beneficio - costo de los tratamientos.

1.3. Justificación.

El *Zingiber officinale* es una raíz rica en antioxidantes, algunos de ellos le brindan olor y color característico, así como sabor pungente, además es antiinflamatorio, antioxidante y antibacterial, por la cual se planteó la elaboración una bebida helada de jengibre combinado con miel de abeja que es un endulzante natural, este posee nutrientes esenciales, aporta energía, el mismo que sería benéfico para la población evitando el consumo de bebidas azucaradas que son perjudiciales para la salud y previniendo el aumento de enfermedades por las propiedades que poseen las dos productos en estudio.

La miel es un alimento que posee muchas funciones en la naturaleza, como usada para cicatrizar, hidratar, preparar jarabes, regular el intestino, estimular el sistema inmunológico. En el país existe un escaso aprovechamiento de este producto debido al poco conocimiento de sus propiedades o el poco interés por parte de las industrias para su transformación. Entre las materias primas que el gobierno ha buscado impulsar figura el jengibre; sin embargo, su consumo potencial se ha centrado en presentación fresca.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Marco Conceptual.

2.1.2. Bebida.

Las bebidas son todos aquellos líquidos, ya sean naturales o artificiales que consume el ser humano. Estas bebidas ayudan a reponer los líquidos y la energía que se gasta al hacer cualquier actividad física (5).

2.1.3. Jengibre.

El jengibre es una especia utilizada ancestralmente en la cocina y farmacopea tradicionales asiáticas. Su naturaleza picante y templada (en fresco) o caliente (seco); elimina el frío, buen tónico digestivo antiemético por excelencia antigripal expectorante y antitusivo, estimulante de la circulación y desintoxicante que forma parte de fórmulas comúnmente utilizadas en la farmacopea china (6).

2.1.4. Miel.

Con la denominación de miel o miel de abeja, se entiende al producto dulce elaborado por las abejas obreras a partir del néctar de las flores o de exudaciones de otras partes vivas de las plantas o presentes en ellas, que dichas abejas recogen, transforman y combinan con sustancias específicas propias, almacenándolo en panales, donde madura hasta completar su formación (7).

2.1.5. Niveles.

Hace referencia a la presencia de etapas y estados que se dan en una situación particular y que por lo general está compuesta por dos o más de ellos. La palabra niveles es aplicable a una importante cantidad de fenómenos y situaciones, siempre y cuando se dé la condición de diferenciación entre las partes que componen a ese fenómeno o situación (8).

2.2. Marco referencial.

2.2.1. Jengibre.

El jengibre pertenece a la familia Zingiberaceae, cuyo nombre científico es *Zingiber officinale* Rosc. Ambos nombres, Zingiber y Jengibre, provienen del hindú zingibil, nombre común dado a esta planta. Se trata de una planta herbácea cuyo rizoma es perenne, nudoso, tuberoso, con una corteza de color ceniciento y rugosidades transversas, de sabor picante e intensamente aromático. Del rizoma surgen los falsos tallos, de color rojizo, erectos, oblicuos, redondos y anuales, envueltos por las hojas y que pueden alcanzar hasta 1 m de altura. Se cosecha a partir de los 9 o 10 meses (9).

Las hojas brotan del rizoma y desprenden un agradable aroma; son subsésiles, alternas, lanceoladas, estrechas, lineales y agudas, de 6-10 cm de longitud y 2 cm de ancho. Las inflorescencias son terminales y nacen del tallo floral, que es radical y solitario. Las flores, irregulares, fragantes, pequeñas y de color amarillo verdoso, se agrupan en espigas (10).

2.2.2. Origen histórico.

Originario de la zona tropical de Asia, India, Indochina y China, aunque actualmente es una especie pantropical de cultivos. Las variedades más caras y apreciadas del mundo crecen en Australia, Indonesia y Jamaica aunque las que más se venden pertenecen a China (10).

El jengibre tiene gran importancia a nivel mundial, cabe señalar que el mayor productor de jengibre en el mundo es China con más de 270 mil toneladas producidas en el año 2005; así mismo es el mayor exportador con casi 250 mil toneladas en el mismo año, mientras que el mayor importador es Japón con 90 mil toneladas (11).

El jengibre es un producto muy apetecido por los países del continente europeo y de Norte América, ya sea fresco o procesado, por lo cual la demanda se presenta durante todo el año, es por esta razón, que el Ecuador goza de un importante mercado para la exportación. El

Banco Central del Ecuador registra que en el año 2010 el país exportó 569.87 toneladas de jengibre fresco a diferentes países de destino como son: Estados Unidos, Puerto Rico, Antillas Holandesas, Francia y Colombia (11).

2.2.3. Antecedentes.

Entre las áreas específicas de producción en Ecuador pueden mencionarse, según el Ministerio de Cultura y Patrimonio (2016), las siguientes:

- Cotopaxi
- Esmeraldas, específicamente en el cantón San Lorenzo, Quinindé y La Concordia.
- Santo Domingo de los Tsáchilas.
- Los Ríos, específicamente en Quevedo
- Guayas en el cantón El Triunfo.
- Pichincha, siendo uno de los cantones Quito. La ventaja de este producto es que puede considerarse como medicinal, además de ser utilizado desde culturas antiguas como una especia.

La única variedad cultivada en el Ecuador es el jengibre hawaiano o crema que solamente se dispone de esta semilla. Estados Unidos es el mayor demandante, donde se dirige el 80% de las exportaciones ecuatorianas (12).

2.2.4. Presentaciones.

Jengibre fresco: Es el más utilizado, puede ser en forma de raíces jóvenes o maduras. Las primeras no requieren ser peladas. Puede utilizarse en trozos o para gratinar (13).

Jengibre en polvo: Se fabrica a partir de las raíces africanas que no son tan finas como las asiáticas. Tiene un sabor diferente al fresco y se utiliza fundamentalmente para postres y recetas un poco picantes (13).

Aceite esencial: Destilación al vapor de la especia deshidratada que son los rizomas secos sin pelar y triturados. El aceite esencial de jengibre conserva el aroma y el sabor original del producto, pero no mantiene la sustancia que le da pungencia o picor (13).

El uso más común de la mayoría de estas presentaciones es en la cocina, como condimento. Se utiliza como confitura, como complemento para dar sabor o potenciar los de otros alimentos, e incluso como sustancia para elaborar panes y bebidas. En muchos casos el aceite esencial de jengibre se emplea en la fabricación de cervezas y bebidas gaseosas. Combina perfectamente con las comidas agrídulces y con las frutas cítricas. Se conserva durante dos o tres semanas (14).

2.2.5. Valor funcional.

El término “propiedad funcional” se relaciona con ciertos componentes químicos presentes en los alimentos, capaces de promover y/o restaurar la salud. La Comisión Europea de Ciencia de los Alimentos Funcionales, expresa que un alimento es funcional cuando afecta beneficiosamente funciones objetivo en el cuerpo, logrando buena salud, bienestar y/o reducción de enfermedades (15).

El jengibre contiene principios activos los cuales poseen capacidad antioxidante que proporcionan beneficios a la salud por lo que lo hacen un alimento funcional. El extracto etanólico de la raíz de jengibre ha demostrado poseer una fuerte actividad antioxidante. Hay evidencia que indica que el extracto de jengibre realizado con etanol es una sustancia prometedora para el detallado estudio de sus efectos protectores contra compuestos citotóxicos. Presenta un alto contenido de componentes fenólicos y una intrínseca capacidad antirradical (16).

El extracto del rizoma de jengibre es conocido por su fuerte eficacia en la reducción de radicales libres, mediada sobre todo por sus componentes fenólicos entre los cuales están presentes el gingerol, gingeron y shogaol, entre otros. Una mezcla de no-resinas fenólicas (hidrocarburos sesquiterpenos, compuestos carbonílicos, hidrocarburos del monoterpeno y

ésteres) contribuye a la actividad antioxidante y es responsable del fuerte aroma de jengibre en los suplementos de dieta, bebidas y alimentos (15).

2.2.6. Antioxidantes.

Los antioxidantes son moléculas capaces de prevenir o retardar la oxidación de un sustrato biológico inducida por una especie pro-oxidante, es decir, radicales libres. Dentro de los presentes en la naturaleza, se caracterizan por tener una elevada diversidad molecular (16).

El principal rol que tienen estas moléculas es evitar, retardar o revertir las reacciones conducentes a la oxidación de los sustratos biológicos. El mecanismo es la donación de un electrón, cuyo resultado es la pérdida de reactividad de los radicales libres y la oxidación de los antioxidantes. Los antioxidantes pueden ser sintetizados por el organismo humano, o bien, ser ingeridos a través de los alimentos.

Los principales son:

- Vitaminas antioxidantes: Ácido ascórbico, alfa tocoferol y beta caroteno.
- Carotenoides: Luteína, zeaxantina y licopeno.
- Compuestos fenólicos: flavonoides y no flavonoides.

Los compuestos fenólicos, químicamente son un grupo de compuestos naturales, metabolitos secundarios producidos por las plantas para protegerse de otros organismos. Tienen características estructurales fenólicas, ya que poseen al menos un anillo fenólico unido a uno o más grupos hidróxilo. Existen varios subgrupos y pueden diferir en la estabilidad, la biodisponibilidad y las funciones fisiológicas (12).

Los antioxidantes fenólicos naturales, pueden detener efectivamente los radicales libres, absorber la luz ultravioleta y quedar metales de transición, así detienen el progresivo daño autoxidativo. Además de esta propiedad, también confieren a los alimentos aroma, color y astringencia. La clasificación dentro de este grupo según la estructura química comprende:

Ácidos Fenólicos: forman parte de los compuestos polifenólicos no flavonoides. Su contenido es mayor en las frutas que en las verduras, y disminuye a medida que la fruta madura.

- **Flavonoides:** En las plantas se encuentran unidos a azúcares (glicósidos). De su grado de glicosilación depende la actividad biológica. Son responsables en gran medida del sabor y color de las frutas y verduras, además otorgan picor y tiene propiedades antioxidantes y antiinflamatorios.
- **Taninos:** Son hidrosolubles. El color de los taninos va del blanco amarillento al marrón claro, y otorgan sabor astringente a los alimentos.
- **Estilbenos:** Se encuentra particularmente en uvas, en forma de resveratrol. En las plantas ejerce un rol protector contra enfermedades.
- **Curcumina:** Es el pigmento principal del rizoma de la planta *Cúrcuma Longa* Linn. El rizoma en polvo se utiliza como conservante y colorante de alimentos. Es un poderoso antioxidante y antiinflamatorio.
- **Gingeroles:** Se encuentran en el rizoma del jengibre (*Zingiber officinale*), siendo los principales responsables de su sabor picante (17).

2.2.7. Actividad microbiana del jengibre.

Posee un gran potencial contra el ataque de microorganismo además tiene un poder inhibitor especial en sepas de *E. coli* y *Stafilococcus aureus* detallada en la tabla 1, 2, 3 y 4 (18).

Tabla 1. *Composición Química del Jengibre fresco.*

PARÁMETRO	JENGIBRE FRESCO (%)
Humedad	86.5
Ceniza	1.18
Proteína	1.82
Grasa	2.2
Fibra	0.8
Carbohidratos	8.3

Fuente: ESPINOZA (19).

Tabla 2. *Requisitos físicos – químicos para el jengibre al ser comercializado.*

REQUISITOS	MAX	METODO DE ENSAYO
Humedad %	14	NTE INEN 1114
Cenizas insolubles en HCL al 10%, % m/m	8	NTE INEN 1118
Extracto etéreo	2.8	

Fuente: INEN (20).

Tabla 3. *Requisitos microbiológicos.*

REQUISITOS	MAX	METODO DE ENSAYO
Aerobios totales ufc/g	1×10^7	NTE INEN 1529-5
Escherichia coli ufc/g	1×10	NTE INEN 1529-7
Enterobacteriáceas ufc/g	1×10^3	NTE INEN 1529-13
Mohos y levaduras upc/g	1×10^4	NTE INEN 1529-10
Clostridium ufc/g	Ausencia	NTE INEN 1529-18
Salmonella en 1 g	Ausencia	NTE INEN 1529-15
Shigella en 1 g	Ausencia	NTE INEN 1529-16

Fuente: INEN (20).

Tabla 4. *Parámetros de calidad del extracto de jengibre.*

Parámetro	Contenido (%)
pH	5.30
Índice de refracción	1.37
Densidad(g/mL)	0.86
Sólidos totales	4.50

Fuente: ESPINOZA (19)

2.2.8. Composición nutricional del jengibre.

El jengibre es un rizoma muy utilizado en la cocina de los países asiáticos y uno de los alimentos más nutritivos que existe. Posee más antioxidantes que el ajo y tradicionalmente se ha utilizado como planta medicinal, se observa la composición nutricional en 100 g de jengibre, detallada en la tabla 5 (21).

Tabla 5. *Composición nutricional en 100 g de jengibre.*

COMPONENTES	CANTIDAD (100g)
Energía	47 kcal.
Carbohidratos	9 g.
Proteína	1.6 g.
Fibra	0.9 g.
Calcio	44 mg.
Fosforo	66 mg.
Hierro	1.8 mg.
Tiamina	0.02 mg.
Riboflavina	0.06 mg.
Niacina	0.7 mg.
Ácido ascórbico	2 mg.

Fuente: PLATINETTI; et al (22).

2.3. Miel de abeja.

La miel es definida como una sustancia dulce, no fermentada, producida por las abejas (*Apis mellifera*) que recogen y procesan el néctar de las flores o de las secreciones de ciertas especies de plantas. Las abejas, transforman y combinan esta sustancia con otras específicas propias que finalmente almacenan y maduran en panales (23).

2.3.1. Origen histórico.

La historia de la apicultura tiene sus raíces en los primeros asentamientos humanos, existen evidencias arqueológicas de que la miel bien pudo utilizarse como alimento desde el periodo Mesolítico, esto es 7000 años a.C. También se sabe que la primera referencia escrita para la miel es una tablilla Sumeriana, fechada entre los años 2100-2000 a.C.; dicha tablilla también menciona el uso de la miel como droga y como un ungüento. Por ello se afirma que la miel ha sido usada con propósitos médicos y nutricionales. Se estima que la miel es la medicina más antigua conocida y que en muchas razas fue prescrita por médicos para una variedad de enfermedades (24).

2.3.2. Propiedades químicas de la miel de abeja.

La miel es realmente un producto biológico de composición compleja y diversa, variando sus caracteres en función de la procedencia, las plantas que han proporcionado el néctar, el procedimiento de extracción, entre otros. La composición de la miel es variable, pero el rango de esta variación es pequeño, tanto respecto a los elementos componentes como a sus proporciones; detalles en la tabla 6 (25).

Tabla 6. *Composición química de la miel de abeja por cada 100g.*

COMPONENTES	CANTIDAD
Calorías	304 kcal.
Proteína	0.3 g.
Hidratos de carbono	82 g.
Potasio	52 mg.
Sodio	4 mg.
Fosforo	4.0 mg.
Calcio	6.0 mg.
Magnesio	2.0 mg.
Agua	17.5 mL.

Fuente: Mendieta (26)

Elaborado: Mendoza, S. 2020

2.3.3. Propiedades de la miel de abeja.

La miel de abeja, cuya calidad y constituyentes varían según las flores de las que procede, está constituida, principalmente, por carbohidratos, minerales, proteínas, vitaminas, aminoácidos y agua. Dentro de los carbohidratos, la glucosa y la fructosa están presentes en una proporción de 85 a 95% del total. En cuanto a las proteínas, presentes en muy pequeñas cantidades en la miel (0.38% aproximadamente), se han identificado algunas enzimas, como la invertasa, la amilasa y la glucosidasa (27).

La miel de abeja también contiene, en promedio, 0.22% de sales minerales, entre las que se incluyen compuestos de potasio, fósforo, sodio, magnesio, calcio, hierro, cobre, manganeso, cromo, níquel y hierro, así como las vitaminas C, B1, B2, y niacina. De los aminoácidos, la prolina es el más abundante de todos, le siguen la lisina, el ácido glutámico y el ácido aspártico. El alto contenido de carbohidratos (fuente de energía de fácil disposición) y la presencia de hormonas, vitaminas, minerales, aminoácidos, proteínas y otros constituyentes orgánicos, le confieren a este producto un gran potencial que merece ser estudiado (27).

2.3.4. Beneficios.

Es curativa: es auxiliar en enfermedades de vías respiratorias (Laringitis, Sinusitis, Bronquitis, etc.) y aplicada localmente ayuda a curar heridas y úlceras. Es nutritiva: es un complemento nutricional para el desarrollo infantil, suplemento alimenticio de adultos, ayuda a normalizar disfunciones intestinales y úlceras gástricas. Combate la anemia, debilidades física y mental y estimula la producción de leche materna (28).

Es cosmética: se utiliza contra molestias cutáneas como úlceras o llagas en la piel de difícil cicatrización, hemorroides, manchas hepáticas, de gestación o solares. Al utilizarse en mascarillas faciales y corporales combate las arrugas y nutre y suaviza la piel dejándola tersa (28).

2.3.5. Características organolépticas de la miel.

La miel presenta un color inestable de incoloro a ámbar oscuro mientras que su consistencia varía entre fluida, viscosa y cristalina esto dependerá de sus contenido y procedencia al igual que el sabor y el aroma que son adquiridos normalmente de la planta que es obtenida. Son las mínimas cantidades de materias colorantes y sustancias del sabor las que determinan si se está frente a una miel clara u oscura, suave o de sabor fuerte. Pequeñas cantidades de aminoácidos y compuestos nitrogenados elevan la tendencia a que la miel se oscurezca en la etapa de almacenamiento o al someterla al calor (29).

2.3.6. Producción de miel en Ecuador.

Según el último estudio de Agrocalidad, las provincias con más número de productores son Pichincha, Imbabura, Cañar y Azuay, esto significa que la región Sierra posee la mayor cantidad de productores en el país. El sector apícola se ha convertido en una de las variables más importantes de la ecuación económica del país. Cada año su aporte es constante a la producción nacional ya sea con bienes para el mercado local o al extranjero. Es más, su participación al Producto Interno Bruto (PIB) promedio en los últimos doce años fue del

8.5% y se ubica como el sexto sector que aporta a la producción del país y a esto sumado que existen cerca de 25 asociaciones de apicultores en el país, las cuales están en camino de expansión y mejoramiento de su producción anual (30).

2.3.7. Propiedades que determinan calidad en la miel.

- **Densidad:** a 20°C se estima que posee 1.410 y 1.435 g/mL, pero si la miel se recolecta antes de tiempo o se obtuvo de un lugar con mucha humedad y abandonada por demasiado tiempo su contenido de agua va a ser demasiado alto (29).

La densidad de la miel depende de la humedad del producto es decir a mayor contenido de humedad la densidad será menor (31).

- **Cenizas:** En este alimento su contenido dependerá de su fuente de obtención es decir cuál es su origen botánico y condiciones climáticas. En el caso de las de origen floral su contenido es entre 0.5 %. Este parámetro determina el contenido de minerales de la miel (32).

- **Sólidos insolubles:** Generalmente es cera, insectos, material vegetal incluso polen este análisis detecta el contenido de impurezas permite controlar la higiene de la miel (32).

- **pH:** el pH la miel esta está en un rango de 3.2 a 5.5 esto depende de su procedencia, aunque generalmente son por debajo de 4 en las provenientes del néctar las que poseen un pH bajo se degradan más fácilmente (3.4 a 3.6) por lo que se deberá tomar un mayor cuidado en la temperatura para su conservación (29) .

- **Humedad:** va en función de ciertos parámetros ambientales además del contenido de humedad del néctar, la miel madura posee por debajo del 18.5 % considerando que si sobrepasa este porcentaje es susceptible a la fermentación debido al alto contenido de levaduras osmofílicas otras de las características que se ven influenciadas por el contenido de agua alto es la viscosidad, peso específico y su

coloración limitando así la conservación y las características organolépticas del producto (33).

- **°Brix:** Según el contenido porcentual de azúcares de la miel expresada en °Brix, que se visualiza en la tabla 7, está directamente relacionado con la humedad y densidad que contenga la misma y viceversa por lo que establecen una tabla en donde relacionan según el contenido de humedad cuanto de °Brix debería poseer la miel (34).

Tabla 7. *Porcentaje de humedad y su relación con el contenido de azúcares en la miel representado en °Brix.*

% HUMEDAD	°BRIX
13.0	85.66
13.5	85.13
14.0	84.61
14.5	84.07
15.0	83.55
15.5	83.02
16.0	81.97
16.5	81.45
17.0	80.9
17.5	80.42
18.0	79.90
18.5	79.39
19.0	78.87
19.5	78.87
20.0	78.35
20.5	77.84
21.0	77.31

Fuente: Lazo (34).

2.3.8. Normativa Ecuatoriana.

La norma INEN 1572 referente a la miel de abeja multifloral manifiesta que es una sustancia dulce obtenida de los néctares de diversos tipos de flores, esta debe cumplir algunos requisitos establecidos en la tabla 8 (35).

Tabla 8. *Parámetros fisicoquímicos que determinan la calidad de la miel.*

REQUISITOS	UNIDADES	CLASE II		METODO DE ENSAYO
Densidad relativa a 27°C	-	Min 1.37	Max 1.41	INEN 1632
Azucares reductores	%	65		INEN 1632
Totales	% en masa	60	-	INEN 1633
Sacarosa	% en masa	-	7	INEN 1632
Relación fructosa	-			
Glucosa	-	1	-	INEN 1633
Humedad	% en masa	-	20	INEN 1632
Acidez	meq / 1000 g	-	50	INEN 1634
Solidos insolubles	% en masa		0.5	INEN 1635
Ceniza	% en masa		0.5	INEN 1636
HMF	mg/kg		40	INEN 1637

Fuente: INEN (36).

2.4. Agua.

El agua es esencial para la vida y todas las personas deben disponer de un abastecimiento satisfactorio (suficiente, seguro y accesible). La mejora del acceso al agua de consumo

humano puede proporcionar beneficios tangibles para la salud. Se debe hacer el máximo esfuerzo para lograr que el agua de consumo humano sea tan segura como sea posible (37).

En la inspección sanitaria se identifican los riesgos de contaminación que se podrían presentar en el agua. La inspección sanitaria permite identificar condiciones que aumentan el riesgo de contaminación del agua y que muchas veces no se observan con los análisis. Esta inspección se efectúa mediante la observación y detección de los posibles factores contaminantes (37).

2.4.1. Análisis indispensables en el agua.

2.4.1.1. Dureza total.

La dureza de las aguas está relacionada principalmente por la presencia de los cationes de Calcio y Magnesio. Otros cationes tales como, Aluminio, Manganeso, Hierro, Zinc, etc. En cantidades significativas, también producen durezas. Las aguas con valores de “dureza total” aún superiores, no parecen tener efectos perjudiciales para la salud. Los inconvenientes ocasionados por durezas elevadas son particularmente de carácter económico, en el ámbito doméstico e industrial. Por otra parte, la dureza del agua está relacionada con su capacidad de formación de una capa protectora en el interior de las cañerías; por lo tanto, se fija un mínimo de 80 mg/L que tiene por finalidad de prevenir el desmejoramiento de la calidad del agua por posibles problemas de corrosión (38).

2.4.1.2. Hierro total.

Concentraciones superiores al límite tolerable (0.20 mg/L), pueden producir el manchado de telas y artefactos sanitarios por deposición y/o formación de compuestos insolubles de hierro y a su vez, impartir color y/o turbiedad a las aguas y un sabor metálico característico. Las aguas ferruginosas y manganosas pueden dar lugar a que se desarrollen, en zonas de poca circulación del agua o en depósitos, las llamadas “bacterias del hierro y el manganeso” confiriéndole olor fétido y color (38).

2.4.1.3. pH del agua.

Los valores de pH adoptados están referidos al pH de saturación del agua (pHs) con respecto al carbonato de calcio. Al margen de consideraciones técnicas y/o económicas su valor deberá estar comprendido entre 6.5 y 8.5 unidades. El pH del agua tiene influencia en su sabor, su acción corrosiva o incrustante, la eficiencia bactericida del cloro y su efecto disolvente sobre los metales de las instalaciones. En consecuencia, un pH inadecuado del agua de bebida puede ocasionar un desmejoramiento de su calidad, por aumento del color o turbiedad, o incorporar eventualmente metales como Plomo, Zinc, Hierro etc. o disminuir la eficiencia de la desinfección. Se deben tomar todas las medidas necesarias para proteger las instalaciones del Sistema de Aprovisionamiento de agua ante cambios del pH (38).

2.4.2. Tratamientos de aguas para bebidas.

2.4.2.1. Osmosis Inversa.

Los componentes básicos de una instalación típica de osmosis inversa consisten en un tubo de presión conteniendo la membrana, aunque normalmente se utilizan varios de estos tubos, ordenados en serie o paralelo. Una bomba suministra en forma continua el fluido a tratar a los tubos de presión, y, además, es la encargada en la práctica de suministrar la presión necesaria para producir el proceso. Una válvula reguladora en la corriente de concentrado es la encargada de controlar la misma dentro de los elementos (se denominan así a las membranas convenientemente dispuestas). Hoy en día, hay 3 configuraciones posibles de la membrana: el elemento tubular, el elemento espiral y el elemento de fibras huecas. Más del 60% de los sistemas instalados en el mundo trabajan con elementos en espiral debido a 2 ventajas apreciables:

- Buena relación área de membrana/volumen del elemento.
- Diseño que le permite ser usado sin dificultades de operación en la mayoría de las aplicaciones, ya que admite un fluido con una turbiedad más de 3 veces mayor que los elementos de fibra hueca.

Este elemento fue desarrollado a mediados de la década del 60, bajo contrato de la oficina de aguas salinas. En la actualidad estos elementos se fabrican con membranas de acetato de celulosa o poliamidas y con distinto grados de rechazo y producción (39).

2.4.2.2. Carbón activado.

El carbón activado es un derivado del carbón que ha sido tratado de manera de convertirlo en un material extremadamente poroso y por lo tanto posee un área superficial muy alta que torna muy eficiente los fenómenos de adsorción o las reacciones químicas. Es un material que se caracteriza por poseer una cantidad muy grande de microporos (poros menores que 2 nanómetros). A causa de su alta microporosidad, un solo gramo de carbón activado posee un área superficial de aproximadamente 500 m² (40).

El carbón activado se utiliza en la extracción de metales, la purificación del agua (tanto para la potabilización a nivel público como doméstico), en medicina, para el tratamiento de aguas residuales, clarificación de jarabe de azúcar, purificación de glicerina, en máscaras antigás, en filtros de purificación (40).

2.4.2.3. Esterilizadores ultravioletas.

La desinfección de agua por radiación ultravioleta (U.V.) es un procedimiento físico, que no altera la composición química, ni el sabor ni el olor del agua. La seguridad de la desinfección U.V. está probada científicamente y constituye una alternativa segura, eficaz, económica y ecológica frente a otros métodos de desinfección del agua, como por ejemplo la cloración. La radiación U.V. constituye una de las franjas del espectro electromagnético y posee mayor energía que la luz visible. La irradiación de los gérmenes presentes en el agua con rayos U.V. provoca una serie de daños en su molécula de ADN, que impiden la división celular y causan su muerte (41).

La luz ultravioleta, a la onda germicida de 253.7 nanómetros, altera el material genético (DNA) en las células para que los microbios, virus, mojo, alga y otros microorganismos no

puedan reproducirse. Los microorganismos están considerados muertos y se les elimina el riesgo de enfermedad (41).

2.4.2.4. Ozono.

El poder desinfectante del ozono es de unas 3.000 veces superior y más rápido que el inducido por el cloro. El tratamiento de agua potable con ozono presenta, por tanto, una serie de ventajas respecto al tratamiento con cloro (42).

En primer lugar, debido al fuerte poder oxidante la calidad de la desinfección con ozono es muy superior a la que se consigue con un tratamiento con cloro. De esta forma, se consiguen eliminar virus, bacterias y microorganismos en general cloro-resistentes. Gracias también a este elevado potencial de oxidación conseguimos precipitar metales pesados que pueden encontrarse en disolución y eliminar compuestos orgánicos, pesticidas, y todo tipo de olores y sabores extraños que el agua pudiera contener. Otra de las importantes ventajas del uso del ozono frente al cloro es la rapidez con la que actúa lo cual nos permite realizar tratamientos muy efectivos en pocos segundos o minutos cuando para realizar un tratamiento de desinfección con cloro es necesario un tiempo de contacto muy superior (42).

2.5. Consumo de bebidas en el mundo.

El crecimiento de consumo de azúcar a nivel mundial ha sido inferior respecto a la década anterior, sin embargo, se prevé que este aumente alrededor de 1.9% anualmente hasta el año 2023. Por otro lado, el consumo mundial de jarabe de maíz rico en fructosa crecerá un 29% hasta 2023, siendo México y China los países líderes en su consumo. En los países en desarrollo, que actualmente son los mayores consumidores de azúcar, la demanda continuará aumentado dado al crecimiento de la población, la urbanización y el aumento de los ingresos. A pesar del aumento general de la demanda de los países en desarrollo, existirán diferencias considerables entre regiones y entre países en sí (43).

Se espera que la mayor demanda de azúcar se concentre en países de Asia y el Pacífico, seguido de América Latina y finalmente de África. De los países de Asia y el Pacífico, se prevé que los mayores consumidores serán China e India. Por otro lado, se pronostica que en muchos países desarrollados el crecimiento del consumo de azúcar se mantenga igual o presente un mínimo aumento. Esto se debe a que estos países cuentan con mercados de azúcar saturados o maduros. Adicionalmente, en los países desarrollados existen poblaciones con crecimiento lento y en envejecimiento, que, junto con una mayor preocupación y conciencia por su salud, han realizado cambios en el patrón dietario y por consiguiente han disminuido el consumo de azúcar (43).

2.5.1. Consumo de bebidas en el Ecuador.

En la actualidad tomarse una bebida como gaseosa, té helado, jugos de néctares de frutas, aplacadores de sed, entre otras, se ha vuelto común en el mundo y Ecuador no es la excepción, según un estudio de Euromonitor International, indica que, el 81.5% de ecuatorianos tienen hábitos de consumir gaseosas o bebidas azucaradas, en relación a países de América del sur y Central, Ecuador es el décimo país con mayor consumo de bebidas carbonatadas como son las bebidas refrescantes azucaradas con 63.8 litros per cápita, considerando que según la OMS, el consumo excesivo de estas bebidas pueden causar riesgos en su salud entre estas la obesidad y desarrollo de la diabetes (44).

Dentro del campo de bebidas, las empresas ecuatorianas existentes son en gran porcentaje de gaseosas; pero también existen empresas o microempresas que elaboran y comercializan exclusivamente bebidas heladas a base de hierbas naturales medicinales, encaminadas a curar o prevenir dolencias del ser humano. La zona en donde se expenden la mayor cantidad de hierbas medicinales se encuentra en el sector de los Andes Ecuatorianos donde se registran alrededor de 273 hierbas medicinales que tratan 77 dolencias; destacándose las de manzanilla, cedrón, jengibre y orégano (45).

2.5.2. Bebidas energizantes.

Las bebidas energizantes son productos de venta libre, promocionados como una forma de aliviar la fatiga, mantener la vigilia, mejorar el rendimiento físico y estimular las capacidades cognitivas ante situaciones de estrés. Adolescentes y adultos jóvenes son sus mayores consumidores, buscando mejorar su rendimiento intelectual, vincularse socialmente y/o antagonizar los efectos del alcohol, motivaciones surgidas de la publicidad y las creencias populares. Dado que toda la población tiene libre acceso a estas bebidas, su publicidad es abierta y masiva y la única restricción que contempla la ley es la venta a menores de edad (46).

El consumo se ha disparado en los últimos años, aunque su seguridad no esté completamente estudiada. Este es un problema relevante, pues diversos componentes de estas bebidas pueden representar un riesgo para la salud de quienes las consumen, especialmente sin restricción de cantidad. En Latinoamérica, 64.019% de personas han ingerido bebidas energizantes, de ellos 87.6% las han mezclado con alcohol; los consumidores principales son personas entre 14 y 25 años (46).

2.5.3. Bebidas naturales.

Una dieta saludable requiere líquidos para satisfacer las necesidades de energía y nutrientes. En consecuencia, el agua potable puede utilizarse para satisfacer casi todas las necesidades de líquidos de los individuos sanos. Sin embargo, para permitir cierta variedad y preferencias individuales, una dieta saludable puede incluir diversos tipos de bebidas, además del agua. Otra razón que explica el desarrollo de estas recomendaciones de bebidas es la posibilidad de ayudar a los consumidores a elegir y al gobierno a promover una variedad de bebidas sanas, con objeto de sustituir el patrón actual poco saludable de las bebidas ingeridas (47).

Los jugos a base de frutas pueden clasificarse en jugos, néctares y bebidas, se diferencian entre sí básicamente por el contenido de la fruta en el producto final; así un jugo es más concentrado que un néctar y un néctar, a su vez, es más concentrado que una bebida (47).

2.5.3.1. Bebida: es el producto elaborado de la misma manera que los néctares, pero cuyo contenido de fruta es aún menor. Las bebidas de frutas tienen un contenido muy bajo de frutas, menor que el de los néctares y el de los jugos, a las cuales se adicionan azúcar y otros edulcorantes, agua y aditivos como vitamina C, colorantes y saborizantes artificiales. Entre esta definición se encuentran algunas gaseosas y los te saborizados, entre otras (48).

2.5.3.2. Néctar: es un producto no fermentado, pero fermentales, obtenido por la adición de agua o algún otro carbohidrato edulcorante a un jugo, o a una pulpa de frutas (48).

2.5.3.3. Jugo: como tal es el líquido obtenido al exprimir frutas frescas, maduras y limpias, sin diluir, concentrar o fermentar. También se consideran jugos los productos obtenidos a partir de jugos concentrados, clarificados, congelados o deshidratados a los cuales se les ha agregado solamente agua en cantidad tal que restituya la eliminada en su proceso (48).

2.5.4. Bebidas carbonatadas.

Es el producto obtenido por disolución de edulcorantes nutritivos y dióxido de carbono en agua potable tratada, pudiendo estar adicionado de saborizantes naturales y/o artificiales, jugos de frutas, acidulantes, conservadores, emulsionantes y estabilizantes, antioxidantes, colorantes, amortiguadores, agentes de enturbiamiento, antiespumantes y espumantes, u otros aditivos alimentarios permitidos por la autoridad sanitaria (49).

2.5.5. Bebidas no carbonatadas.

Al contrario de lo que pasa en el mercado de bebidas carbonatadas donde unas pocas compañías concentran gran parte del mercado, en las bebidas sin gas o refrescos sin gas, hay un gran número de empresas y una alta fragmentación del mercado. Además, es un mercado mucho más local, dando lugar a gran variedad de bebidas sin gas según cada país. Podemos decir que la fórmula de un refresco es concentrada de fruta, mezclado con agua desairada y azúcar. El procesamiento de los refrescos consiste en mezclar normalmente en un sistema

de mezclado continuo seguido de un proceso de enfriamiento. Como estas no llevan carbono (que es un conservante) la mayoría de estos refrescos necesitan ser pasteurizados (39).

Se considera como bebida no carbonatada aquellas que cumplan los siguientes aspectos:

- Bebida natural no carbonatada, con extractos naturales de fruta.
- Bebida no carbonatada que se presenta en diferentes sabores para que el consumidor pueda disfrutarlos.
- Bebida no carbonatada baja en azúcares, sin conservantes (50).

2.5.6. Normativa ecuatoriana de bebidas no carbonatadas.

La norma INEN 2304 referente a bebidas no carbonatadas manifiesta que Bebidas no alcohólicas, sin adición de dióxido de carbono (CO₂), a base de agua como principal componente, que contienen o no una mezcla de ingredientes como azúcares, jugos, pulpas, concentrados o trozos de frutas, té o hierbas aromáticas o sus extractos y aditivos alimentarios.

CAPÍTULO III
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Localización.

La investigación se realizó en el Campus Experimental “La María”, perteneciente a la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, localizada en el Km 7 ½ de la vía Quevedo – El Empalme, Recinto San Felipe, entrada al Cantón Mocache, Provincia de Los Ríos. Entre las coordenadas geográficas de 01° 06’ de latitud sur y 79° 29’ de longitud oeste a una altura de 120 msnm.



3.1.1. Condiciones meteorológicas.

Las condiciones meteorológicas donde se desarrolló la presente investigación se detallan en la tabla 9.

Tabla 9: *Condiciones meteorológicas aproximadas del cantón Mocache.*

DATOS METEOROLÓGICOS	VALORES PROMEDIO
Humedad Relativa (%)	85.84
Temperatura °C	25.47
Precipitación (mm anual)	2223.85
Heliofanía	898.66
Zona ecológica	Bosque semi húmedo tropical

Fuente: Datos según la Estación Meteorológicas del INAMHI ubicada en la Estación Experimental Tropical Pichilingue del INIAP 2017.

Elaborado: INIAP (51).

3.2. Tipo de investigación.

Se realizó una investigación de campo, lo cual consiste en extraer datos e información directamente del área de estudio a través del uso de técnicas de recolección y análisis, para de esta manera dar respuesta al problema planteado. Se empleó muestras representativas para cada uno de los análisis, tales como el diseño experimental como estrategia de control y metodología cuantitativa para analizar los datos. Es así como se plasma una investigación exploratoria, descriptiva y experimental; ya que la información sobre la bebida helada de jengibre y miel de abeja es un proceso que cuenta con escaso conocimiento.

3.3. Métodos de investigación.

Analítico deductivo, ya que se utilizan objetivos claros y precisos, luego con los resultados obtenidos se pudo deducir conclusiones.

3.4. Fuentes de recopilación de información.

La información fue obtenida de fuentes primarias. Encuesta (análisis físico – químicos, microbiológicos y sensorial: olor, color, sabor y aceptabilidad), fuentes secundarias, datos estadísticos y series históricas y fuentes bibliográficas de diferentes autores.

3.5. Diseño de la investigación.

El ensayo se ejecutó dentro de un DCA (diseño completamente al azar) con 5 tratamientos y 5 repeticiones. Para la comparación de las medias de los tratamientos se utilizará la prueba de Tukey ($p \leq 0.05$), se detalla en la tabla 10.

Tabla 10. Esquema de Análisis de Varianza.

FUENTE DE VARIACIÓN	FORMULA	GRADOS DE LIBERTAD
Tratamiento	t-1	4
Error experimental	t(r-1)	20
Total	t*(r-1)	24

Fuente: Mendoza, S. 2020.

Elaborado: Mendoza, S. 2020.

El modelo matemático:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + E_j$$

Donde:

Y_{ij} = valor de la variable respuesta i “esimo” efecto de las observaciones.

μ = valor de la media general.

T_i = Efecto de los tratamientos en estudio.

E_{ij} = Error experimental o efecto aleatorio (52).

3.6. Instrumentos de investigación.

Las variables que se estudiaron en la presente investigación son las siguientes.

3.6.1. Análisis físicos y químicos.

- **°Brix:** sistema de medición que sirve para determinar el porcentaje de sólidos solubles en la conservación de alimentos. El análisis se establecerá basado en la norma NTE INEN-ISO 2172, para determinación de sólidos solubles en productos derivados de las frutas por lectura en el refractómetro (53).

Procedimiento

Realizar la limpieza al lente del refractómetro

Colocar una pequeña muestra en el lente

Se procede a tomar lectura.

- **pH:** Es una medida que expresa el grado de acidez o basicidad de una solución que se utiliza principalmente en la elaboración de productos alimenticios como un indicador de las condiciones higiénicas. Se establecerá la norma NNTE INEN-ISO 1842 (54).

Procedimiento.

- Pesar la muestra y colocar en vaso de precipitación.
- Tomar 50 ml de agua destilada.
- Limpiar y regular el pH-metro.
- Disolver la muestra en agua destilada.
- Ubicar el electrodo en el vaso y proceder a la lectura.

3.6.2. Análisis sensoriales.

Se realizó el análisis sensorial para determinar el mejor tratamiento (aceptabilidad). Evaluándose los parámetros de color, olor, sabor y aceptabilidad (anexo 3); este se obtuvo con la ayuda de 80 panelistas no entrenados, entre los cuales encontraremos ingenieros/as que trabajan en la UTEQ – FCP; y estudiantes de la carrera de Ingeniería en Alimentos quienes son miembros de la institución, los mismos que tuvieron la tarea de elegir al mejor tratamiento con base en los siguientes atributos presentados.

Olor.

Para analizar este atributo, se entregó a cada panelista las respectivas muestras de la bebida helada de jengibre (*Zingiber officinale*) y niveles de miel de abeja en cada tratamiento, además se facilitó una ficha que contiene todas las indicaciones y parámetros a calificar, aquí

los panelistas tuvieron la tarea de respirar profundamente para arrastrar el aroma de acuerdo con los parámetros.

Color.

Para establecer el atributo del color, los panelistas deberán que siguieron la guía que tenía toda la información y parámetros a calificar, de acuerdo con sus apreciaciones realizaron sus observaciones, mediante los parámetros de transparente, amarillo pálido, amarillo luminoso dorado, ámbar.

Sabor.

Para calificar la variable sabor, los panelistas tuvieron la tarea de elegir cuál de las muestras que se les facilitó durante la evaluación, presenta variabilidad en la intensidad del sabor, de acuerdo con los parámetros.

3.6.3. Análisis microbiológico.

Se estableció una normativa que indica los análisis microbiológicos que se realizaron en la bebida, entre los que se evaluaron fueron, mohos – levaduras y aerobios totales (NTE INEN 2337), para la seguridad y garantía del producto.

3.6.4. Análisis económico.

Se determinó la relación beneficio – costo, y para la obtención de ello se calculó cuánto costó cada tratamiento, en función de números de unidades, su rentabilidad, y cuál es el valor en comparación con las bebidas en similitud ya impuestas en el mercado.

3.7. Tratamiento de los datos.

Los instrumentos de la investigación que se aplicaron en el presente experimento se representan en la tabla 11 y fueron los siguientes:

Tabla 11. *Esquema del experimento.*

Tratamientos	Jengibre/agua/miel de abeja (%)	Repeticiones	Unidad experimental (40 g)	Subtotal (g)
T1	5/90/5	5	1	200
T2	5/87.5/7.5	5	1	200
T3	5/85/10	5	1	200
T4	5/82.5/12.5	5	1	200
T5	5/80/15	5	1	200
Total				1000

Fuente: Mendoza, S. 2020

Elaborado: Mendoza, S. 2020

3.8. Proceso de elaboración de la bebida helada.

3.8.1. Diagrama de flujo aplicado para el mejor tratamiento (15%).

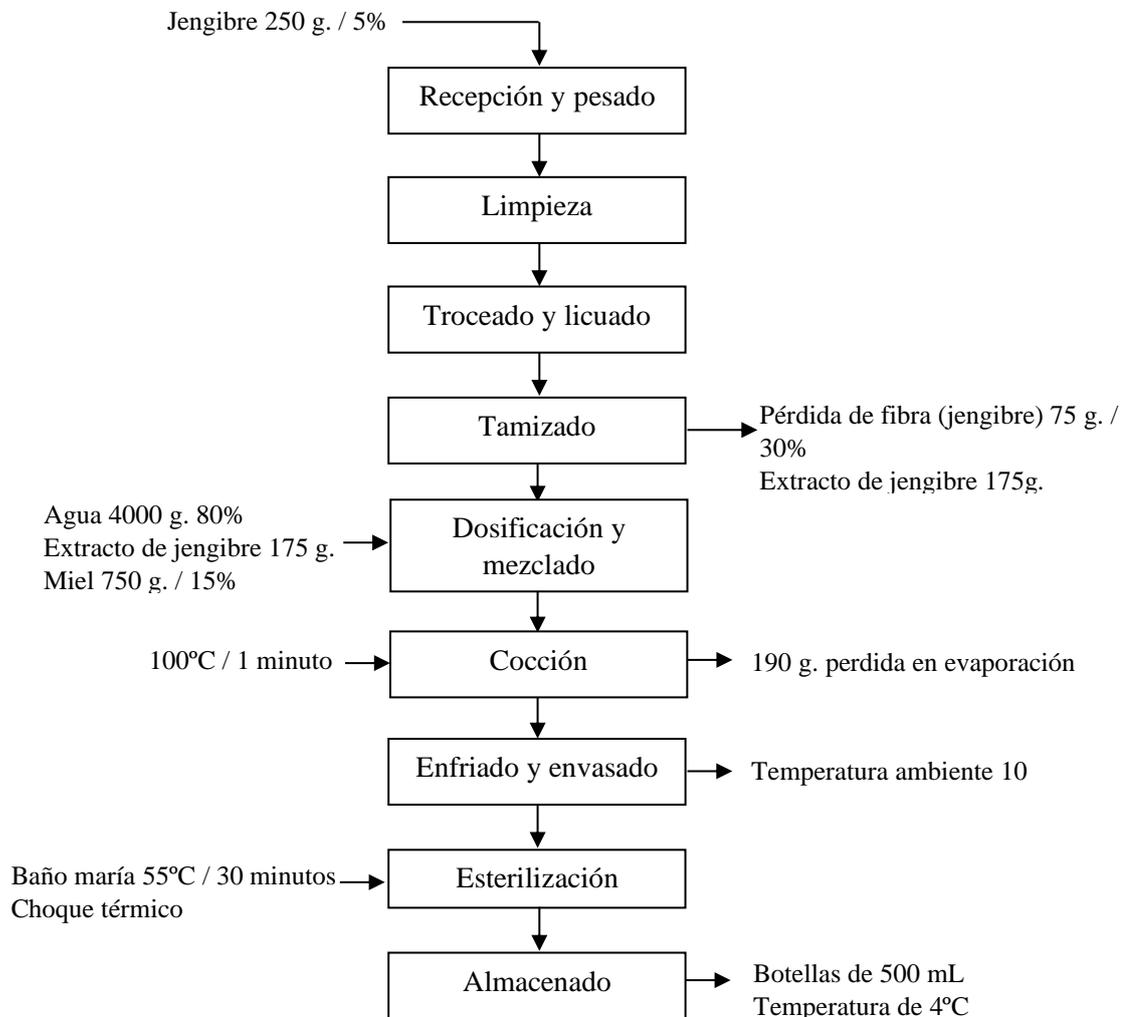


Figura 1: Diagrama de flujo de la elaboración de una bebida de jengibre con miel de abeja.

Fuente: Mendoza, S. 2020

Elaborado: Mendoza, S. 2020

Para la elaboración de la bebida helada de jengibre con niveles de miel de abeja, como alimento funcional para el organismo humano se trabajó bajo el siguiente flujo.

Recepción y pesado: se realizó una inspección previa para asegurar que los ingredientes se encontraran en buenas condiciones y en caso del jengibre libres de pudrición, sin apariencia verdosa ya que eso originaría mayor sabor a picante (jengibre 250g).

Limpieza: se procedió a lavar la materia prima, retirando todo exceso de tierra.

Troceado y licuado: se realizó el troceado, para luego proceder a colocar en una licuadora, por el tiempo de 1 minuto con 30s.

Tamizado: se procedió a tamizar, con ayuda de un lienzo, extrayendo los residuos de jengibre, del cual existió una pérdida de masa de 75 g y 175 g de extracto.

Dosificación y mezcla: se mezcló el agua, el extracto del jengibre y la miel que cumplió con el 15% equivalente a 750 g, con la ayuda de un utensilio (cucharon) para obtener una sustancia completamente homogénea.

Cocción: y como manera de pasteurización se procedió a alcanzar una temperatura de 100°C, por 1 minuto, para garantizar la conservación en el tiempo del producto. Cantidad obtenida 4735 mL.

Enfriado y envasado: se dejó reposar a temperatura ambiente por 10 minutos y se envasó botellas de vidrio de 500 mL.

Esterilización: una vez envasada la bebida se colocaron las botellas a baño maría a una temperatura de 55°C por 30 minutos, transcurrido el tiempo se realizó un choque térmico a base de agua helada y hielo.

Almacenado: ya en sus respectivos envases (500 mL) se colocó en refrigeración a una temperatura promedio de 4°C.

3.9. Recursos humanos y materiales.

3.9.1. Recursos humanos.

Esta investigación fue realizada por parte de la presente autora, con la asistencia del Tutor de la Unidad de Integración Curricular, Ing. M. Sc. Edgar Pinargote Mendoza.

3.9.2. Materia prima.

- Jengibre.

3.9.3. Insumos.

- Agua purificada.
- Envases.
- Etiquetas.
- Miel de abeja.

3.9.4. Equipos.

- Estufa.
- Balanza gramera.
- Desecador.
- Refrigeradora.
- Incubadora microbiológica.
- Contador de colonias.
- Autoclave.
- Mechero.
- Licuadora.

3.9.5. Reactivos.

- Agar para cultivo de Aerobios totales.
- Agar para cultivo de Hongos totales.
- Agua destilada.

3.9.6. Instrumentos.

- Cuchillo.
- Olla.
- Cucharon
- Cedazo o colador, lienzo.
- Frascos de vidrio.
- Guantes.
- Mascarillas.
- Cofia.
- Mortero.

3.9.7. Materiales de oficina.

- Cuaderno.
- Lapiceros.
- Computadora.
- Calculadora.
- Impresora.
- Cámara.
- Teléfono celular.

3.10. Presupuesto.

Para determinar los gastos que se generaron en la obtención del producto final se consideraron los costos fijos y variables que intervienen en el proceso de cada tratamiento y sus respectivas repeticiones que se detallan a continuación.

T1: El tratamiento con la combinación del 90% de agua, el 5% de jengibre y el 5% de miel.

T2: El tratamiento con la combinación del 87.5% de agua, 5 % de jengibre y el 7.5% de miel.

T3: El tratamiento con la combinación del 85% de agua 5% de jengibre y el 10% de miel.

T4: El tratamiento con la combinación del 82.5% de agua 5% de jengibre y el 12.5% de miel.

T5: El tratamiento con la combinación del 80% de agua 5% de jengibre y el 15% de miel.

- **Costos variables.**

Todos los costos que se generan por la producción directa del producto estos van a cambiar dependiendo de la cantidad a producir, los rubros que aquí ingresan son la materia prima, además el gasto en pago de los operarios que intervienen directamente en la producción (55).

- **Costos fijos.**

Son aquellos que no varían es decir a si aumenta la producción esta se mantiene (depreciaciones de equipos) (55).

- **Depreciación de equipos.**

Cada equipo que se utilizara posee un tiempo de utilidad en libro es por eso por lo que en este campo se constatará el costo anual, mensual y diario de los equipos requeridos para la obtención y análisis de la miel con adición de extracto de jengibre (56).

- **Tiempo de uso.**

En este campo se detalla el tiempo que se empleara cada uno de los equipos que intervienen en el proceso tanto de obtención del producto como los equipos usados para los análisis de los cinco tratamientos (57).

- **Mano de obra.**

Se puntualiza el costo que se crea por el pago al personal que intervendrán a lo largo del proceso. (MOD) (58).

- **Servicios básicos.**

Este ítem muestra el dinero necesario para adquirir los servicios indispensables en el proceso de elaboración como lo son el agua y el servicio eléctrico (58).

- **Costos indirectos de fabricación.**

Intervienen rubros que son necesarios para el proceso pero que no intervienen directamente en la elaboración del producto como la mano de obra indirecta (laboratorista), envases, servicios básicos, depreciaciones de los equipos (CIF) (55).

Servicios básicos

Envases y etiquetas

- **Costo primo.**

Es obtenido de la suma de los costos generados por la adquisición de la materia prima directa (MPD) y la mano de obra directa (MOD) que vendrían a ser los operarios (57)

$CP = MPD + MOD$

- **Costo convección.**

Es la suma de la mano de obra directa (MOD) más los costos indirectos de fabricación (CIF) (58).

$$CV = MOD + CIF$$

- **Costo producción.**

Es la adición de la materia prima (MPD) directa, los costos de convección obtenidos previamente (CV) (57)

$$CP = MPD + CV.$$

- **Costo total.**

El costo total es la sumatoria de los costos de producción (CP) y los costos generados por la distribución del producto (CD) (56).

$$CT = C.P + C.D$$

- **Costo de venta al comercio.**

Para saber los costos de venta al comercio (PVP) se suma los costos totales y la utilidad que se desea obtener por la venta (20%) (58).

$$PVP = C.T + Utilidad$$

- **Relación beneficio costo.**

Proceso que permite realizar la toma de decisiones empresariales, se obtienen del cociente entre todos los ingresos generados por la venta del producto y los costos que involucran crearlo (56).

CAPÍTULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1. Valoración de los análisis organolépticos.

El análisis sensorial permitió determinar por parte de los catadores el sabor, olor, color y aceptabilidad, según los promedios obtenidos de cada característica, se muestra en la Tabla 12. Este análisis fue realizado a 80 panelistas semi entrenados de la carrera de Ingeniería en Alimentos una vez aprobada la unidad de análisis sensorial.

4.1.1. Sabor.

De acuerdo con los datos obtenidos, con la prueba de Tukey ($p \leq 0.05$), se observaron diferencias estadísticas significativas, entre el tratamiento T5 y los demás tratamientos; siendo el T3 (3.00) el de menor agrado por su picor, mientras en el T5 (4.09) se muestra agradable a los catadores por su sabor a miel más acentuado.

4.1.2. Color.

De los datos obtenidos, con la prueba de Tukey ($p \leq 0.05$), se observa diferencias estadísticas significativas, siendo el tratamiento T5 (2.03) color ámbar el que presentó apariencia no agradable, mientras que el tratamiento T2 (2.81) amarillo pálido indicado como el producto de mejor apariencia por los catadores

4.1.4. Aceptabilidad.

De los datos generados por los catadores y sometidos al análisis estadístico, prueba de Tukey ($p \leq 0.05$), se obtuvo diferencia estadística significativa entre todos los tratamientos, siendo el T2 (2.36) el de menor aceptación y el T5 (4.28) el de mayor aceptabilidad; como se visualiza en la figura 2.

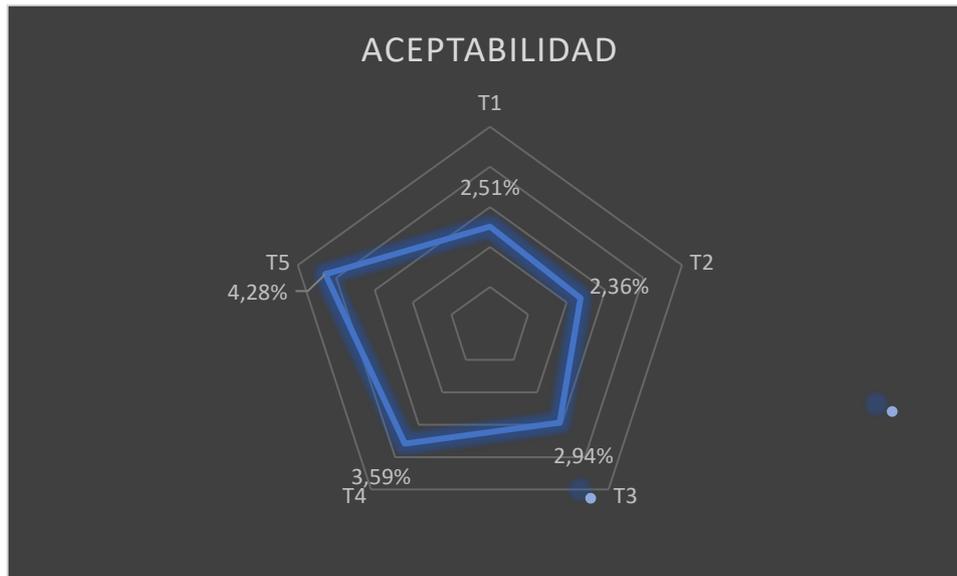


Figura 2. Aceptabilidad de los 5 tratamiento de la “Bebida helada de jengibre (*Zingiber officinale*) con niveles de miel de abeja”.

4.1.3. Olor.

La variable olor de acuerdo con la valoración sensorial y la prueba de Tukey ($p \leq 0.05$), genera diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos T2 y T5; siendo el T2 (2.91) el que presenta mayor olor a jengibre y T5 (3.55) en el que se identifica la miel de manera acentuada.

Tabla 12. Valores de los atributos sensoriales, sabor, olor, color y aceptabilidad registradas en el análisis sensorial en la elaboración de la bebida helada de jengibre con niveles de miel de abeja.

Tratamiento	Sabor	Olor	Color
T1 (5% Jengibre, 5% miel, 95% agua)	3.24 a*	3.01 a	2.48 bc
T2 (5% Jengibre, 7.5% miel, 87.5% agua)	3.20 a	2.91 a	2.81 c
T3 (5% Jengibre, 10% miel, 85% agua)	3.00 a	3.03 a	2.63 bc
T4 (5% Jengibre, 12.5% miel, 82.5% agua)	3.05 a	3.08 ab	2.36 b
T5 (5% Jengibre, 15% miel, 80% agua)	4.09 b	3.44 b	2.03 a

*Medias seguidas con una letra común no son significativamente diferentes, según Tukey ($p \leq 0.05$).

Autora: Mendoza, S. 2020

4.2. Análisis físico químico.

Los análisis físico-químicos fueron realizados en el laboratorio de bromatología de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, y corresponde al tratamiento T5 el que generó mayor aceptabilidad por los catadores.

4.2.1. pH.

Según la norma INEN – ISO 1842 (54), señala que el pH de una bebida debe ser inferior a los 4.5 considerándose ácido, a ello encontramos que el tratamiento T5 (4.18) y los resultados de la investigación realizada por Suarez (59) indican que sus tratamientos oscilan entre 3.77 y 3.72; lo que señala que ambas investigaciones cumplen con la norma establecida.

4.2.2. °Brix.

El tratamiento con mayor contenido de sólidos solubles representado como °brix es el T5 (12°brix); están en dependencia del porcentaje de miel y la dilución realizada, es por eso que estos datos se atribuyen al porcentaje de jengibre añadido, que provoca una disminución de sus características organolépticas al contraste con el porcentaje de miel; de acuerdo a la norma INEN – ISO 2173 (53), donde se expresa que el valor de los °brix serán proporcionales al aporte de la fruta, con la exclusión del azúcar y se aclara que el jengibre no cuenta como una fruta ya que este es un rizoma.

Caamal (60) señala que los °brix de la miel oscilan entre 58 y 90%, y en vista de que los análisis se dieron una vez incluida la miel, y de acuerdo con los antecedentes establecidos y la formulación del producto se encuentra aceptable el resultado obtenido.

4.3. Análisis microbiológicos.

De acuerdo con la norma microbiológica que establece criterios de calidad sanitaria para bebidas, néctar, jugos, pulpas, concentrados, bebidas de frutas y vegetales, las pruebas tanto de mohos y levaduras (10^2 ufc) y aerobios totales (10^2 ufc) realizadas al tratamiento con mayor aceptabilidad (T5) presentaron ausencia de contaminación microbiana cumpliendo con la norma establecida (61), las características organolépticas del producto se conservan iguales al primer día de elaboración después de transcurrido un mes, a lo que se le atribuye que el proceso correcto en el momento de elaboración, lo cual se ve reflejado en la tabla 13.

Tabla 13. Resultados de análisis microbiológicos.

PARÁMETROS	MÉTODO	RESULTADO
Mohos y Levaduras	NTE INEN 1529-10	Ausencia
Aerobios Totales	NTE INEN 1529-5	Ausencia

Autora: Mendoza, S. 2020

4.4. Análisis económico de la bebida helada de jengibre con niveles de miel de abeja.

El análisis económico realizado y visualizado en la tabla 14, nos indica que la relación beneficio costo para todos los tratamientos fue de 1.25 obtenida de la división de los ingresos totales para los costos totales. Se observa que el tratamiento T1 fue de menor costo y el tratamiento T5 el de mayor costo, incrementándose en función del porcentaje de miel en los tratamientos.

Existen otras bebidas no carbonatadas tales como Saviloe, en presentaciones de 320 mL con un precio de venta al comercio de \$0.88 por unidad.

La compañía Coca Cola, ofrece un sin número de bebidas entre ellas esta Fuze Tea de 550 mL, con precio de venta al comercio de \$0.53 por unidad.

Con la modalidad artesanal en la que se realiza el producto, podemos observar que es competitivo con las diferentes marcas.

Tabla 14: Análisis económico de la “Bebida helada de jengibre (*Zingiber officinale*) con niveles de miel de abeja”

RUBROS	T1	T2	T3	T4	T5
EGRESOS					
COSTOS VARIABLES					
Materia Prima – Jengibre	\$0.06	\$0.06	\$0.06	\$0.06	\$0.06
Mano de obra directa	\$3.40	\$3.40	\$3.40	\$3.40	\$3.40
Total, de costos variables	\$3.46	\$3.46	\$3.46	\$3.46	\$3.46
COSTOS INDIRECTOS					
Insumos					
Miel de abeja	\$0.78	\$1.56	\$2.34	\$3.12	\$3.90
Agua	\$0.12	\$0.11	\$0.10	\$0.09	\$0.08
Depreciaciones					
Frigorífico	\$0.25	\$0.25	\$0.25	\$0.25	\$0.25
Cocina industrial	\$0.15	\$0.15	\$0.15	\$0.15	\$0.15
Costos varios					
Electricidad	\$0.24	\$0.24	\$0.24	\$0.24	\$0.24
Gas	\$0.026	\$0.026	\$0.026	\$0.026	\$0.026
Envases	\$0.63	\$0.63	\$0.63	\$0.63	\$0.63
Guantes	\$0.08	\$0.08	\$0.08	\$0.08	\$0.08
Mascarilla	\$0.05	\$0.05	\$0.05	\$0.05	\$0.05
Cofia	\$0.05	\$0.05	\$0.05	\$0.05	\$0.05
Total de costos indirectos	\$2.38	\$3.15	\$3.92	\$4.69	\$5.46
COSTOS TOTALES	\$5.84	\$6.61	\$7.38	\$8.15	\$8.92
INGRESOS					
Bebidas producidas	9	9	9	9	9
Precio de venta	\$5.84	\$6.61	\$7.38	\$8.15	\$8.92
P.V.U	\$0.81	\$0.92	\$1.02	\$1.13	\$1.24
TOTAL DE INGRESOS	\$7.30	\$8.26	\$9.22	\$10.18	\$11.15
B/C	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
RENTABILIDAD (25%)	\$1.46	\$1.65	\$1.84	\$2.03	\$2.23

Autora: Mendoza, S. 2020

4.4. Discusión

El jengibre como materia prima posee un color, olor y sabor característico y hace que estos sean predominantes en un producto (62). Esto se identificó en los diversos tratamientos de esta investigación; el extracto de jengibre (5% para cada tratamiento), al ser diluido en diferentes porcentajes de agua se vieron disminuidas sus características organolépticas (63), el resultado de estas combinaciones con diferentes porcentajes de miel hace que cada tratamiento presente características específicas, y esto genera que un tratamiento sea de mayor aceptabilidad por los catadores.

El gran consumo actual de bebidas azucaradas contribuye de manera notoria al exceso de ingestión calórica y es un factor importante en el desarrollo de la obesidad (64). Es por esta razón que se busca incentivar el consumo de bebidas no carbonatadas o naturales, que estén acompañadas de edulcorantes no calóricos, además de plantas utilizadas para la salud determinadas como medicinales.

En una investigación dada sobre la elaboración de una bebida no carbonatada a base de uvilla señala en su análisis sensorial que la sustitución parcial de Sacarosa por los edulcorantes no calóricos influye sobre el olor y sabor de la bebida; y no modifican su aceptabilidad en general (66). Podemos señalar que en la presente investigación también se registra una aceptación favorable dada la utilización de un edulcorante diferente, a pesar de la existencia predominante de las características organolépticas del jengibre.

Es por eso que se determinó que el tratamiento T5 es el que genera mayor olor, sabor, y aceptabilidad; por la influencia del porcentaje de miel que posee, lo cual enmascara algunas de las características sensoriales del jengibre en el producto final, predominando las características de la miel tales como olor, sabor y aceptabilidad, lo que lo hizo agradable para los catadores; mientras que el tratamiento cuya coloración genera mejor apariencia al producto final es el T2 en el que existe una combinación del color marrón del jengibre y amarillo parduzco de la miel de abeja empleada en esta investigación, arrojando un amarillo pálido.

La mayor aceptabilidad del tratamiento T5 fue dado por el mayor porcentaje de miel contenido en el producto.

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.

- En cuanto al análisis organoléptico los panelistas manifestaron que el tratamiento de mayor agrado fue el T5 (5% de jengibre, 15% de miel y el 80% de agua) que presentó características como amarillo pálido, olor a miel acentuado, sabor a miel, siendo estas características las que determinaron la aceptación del producto.
- Los valores obtenidos para las variables °brix y pH, están dentro de lo establecido por las normas INEN antes citadas, con una diferencia mínima, por ende, estas propiedades ayudaron a la decisión del producto, como un alimento óptimo para el consumo, con diferencia de otras bebidas que se encuentran en el mercado y no ayudan a la nutrición y funcionamiento del organismo humano.
- De acuerdo con los resultados obtenidos por el análisis microbiológico se cuenta con la ausencia de mohos y levaduras ya que según la norma INEN 1529-10 expresa que el límite de aceptabilidad tiene un registro de $<1.0 \times 10^2$ de la misma manera para aerobios totales según la norma INEN 2337 con rango de $<1.0 \times 10^2$. Esto demuestra que el producto cuenta con parámetros de calidad, dada la ausencia microbiana en el tratamiento con mayor aceptabilidad.
- La relación beneficio costo determinó que todos los tratamientos retribuirán \$0.25 por cada dólar invertido, mientras que la mayor rentabilidad se da en el T5 de \$2.26 y el costo total de elaboración de las 9 unidades de 500 mL es de \$9.03.

5.2. Recomendaciones.

- Se recomienda profundizar los análisis fisicoquímicos y organolépticos de la bebida helada con niveles de miel y de esta manera explotar su contribución como alimento funcional a la población en general.
- Es importante considerar que los niveles de miel de abeja deben ser mayores a los niveles de jengibre, dadas sus características organolépticas; o de lo contrario podría disminuir el nivel de miel para abaratar costos y disminuir el porcentaje de jengibre para obtener un producto de mayor agrado al consumidor.
- Se sugiere el uso de otros edulcorantes no calóricos que proporcionen mayor beneficio a la salud, con la combinación de otras variedades de jengibre, estación climática o ubicación geográfica, ya que estas variables podrían generar cambios en el producto final.
- Realizar el estudio en el cual se determine el tiempo de durabilidad, y diversos procesos de conservación, que genere mayor duración al producto; sin alejarlo del fin de preservar la salud.

CAPÍTULO VI
BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFIA.

1. Garwood P. La OMS recomienda aplicar medidas en todo el mundo para reducir el consumo de bebidas azucaradas y sus consecuencias para la salud. 2016 Octubre 11.
2. Choez Reyes JE. Influencia del comportamiento de consumo de Bebidas Refrescantes Azucaradas en hombres y mujeres de 20-39 años de NSE (C+, C- y D), de la ciudad de Guayaquil, en el año 2016. Tesis de grado. Guayaquil: Universidad Catolica de Santiago de Guayaquil; 2016.
3. Mannise R. Ecocosas. [Online].; 2019 [cited 2019 Noviembre 22. Available from: <https://ecocosas.com/plantas-medicinales/jengibre/>.
4. Fattori SB. Propiedades, composición y analisis fisico - quimico Buenos Aires; 2004.
5. Luna KAL. Optimización económica en la formulación de una bebida en polvo. Tesis de grado. Quito;; 2015.
6. Salgado F. El jengibre (*Zingiber officinale*). Revista Internacional de Acupuntura. 2011 Octubre 05; 5(4).
7. MAGyP A. Nutricion y educacion alimentaria. Alimentos Argentinos - MAGyP. 2013 Septiembre;(19).
8. Bembibre C. Definición ABC. [Online].; 2019 [cited 2019 Diciembre 12. Available from: <https://www.definicionabc.com/general/niveles.ph>.
9. Viza RWM. Efecto inhibitorio in vitro del extracto de jengibre. Tesis de grado. Puno - Peru: UNAP; 2019.
10. Narcisa CRB. Efecto in vitro antimicrobiano de aceite esencial y extracto etanolico de jengibre. Tesis de grado. Ambato: UNIANDES; 2018.
11. Cattani ÁPO. Estudio de factibilidad para la producción y comercialización de jengibre variedad hawaiano, San Lorenzo provincia de Esmeraldas. 2011.
12. Alfaro LGC. Plan de exportación de té de jengibre al mercado de Nueva Youk - Estados Unidos. Guayaquil: ULVR; 2019.
13. Morales A. El Cultivo de Jengibre. MAG. 2007.
14. Polo BAR. Procesamiento de jengibre fresco organico para exportacion. Tesis de grado. ; 2018.
15. Rodriguez VLZ. Identificacion de la concentracion minima inhibitoria de los aceites esenciales de hierba luisa y jengibre en hongos aderidos a guanabana para prolongar su vida util. Tesis de grados. Quevedo: UTEQ; 2017.
16. Vallejo MFR. Aplicación de un recubrimiento activo de harina de banano y aceite esencial de jengibre en queso fresco. Ambato: UTA; 2018.

17. Reyes RMZ. Estudio de las aplicaciones terapéuticas del jengibre. Cuenca: Universidad Católica de Cuenca ; 2014.
18. Jami SAG. Efecto antimicrobiano del extracto, aceite esencial de jengibre (*Zingiber officinale*) y el hipoclorito de sodio al 5, 25% sobre cepas de *enterococcus faecalis*. estudio comparativo in vitro.”. Tesis de grado. Quito: Universidad Central del Ecuador; 2017.
19. Espinoza SY. “Caracterización fisicoquímica del extracto expectorante de ajo (*Allium sativum* L.), kion (*Zingiber officinale* L.), eucalipto (*Eucalyptus globulus* L.) Y linaza (*Linum usitatissimum* L.)”. Tesis. Tarma - Peru: Universidad Nacional del centro de Peru, Ingeniería Agroindustrial; 2013.
20. INEN. [Online].; 2010. Available from: <https://archive.org/details/ec.nte.2532.2010/page/n5>.
21. VANGUARDIA L. LA AVANGUARDIA. [Online].; 2018 [cited 2019 Diciembre. Available from: <https://www.lavanguardia.com/comer/materia-prima/20180814/451317410419/jengibre-propiedades-beneficios-valor-nutricional.html>.
22. Platinetti L, Porcal M, Sanchez R. Galletas a Base de Harina de Trigo Enriquecidas con Extracto de Jengibre rico en Polifenoles. Córdoba; 2016.
23. Schencke C, Vásquez B, Sandoval C. El Rol de la Miel en los Procesos Morfofisiológicos. Scielo. 2016.
24. Ulloa JA. La miel de abeja y su importancia. Fuente. 2010 Septiembre; 2(4).
25. Fattori SB. “La miel” Propiedades, composición y análisis físico - químico. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires ; 2014.
26. Carrillo JRM. Comparación de la composición química de la miel de tres especies de abejas (*Apis mellifera*, *Tetragonisca angustula* y *Melipona beecheii*) de El Paraíso, Honduras. Tesis de grado. Honduras: Universidad Zamorano; 2015.
27. Villegas Torres OG, Rodríguez Mendoza MdIN, Trejo Téllez LI, Alcántar González G. Potencial de la miel de abeja en la nutrición de plantas de tomate. *Terra Latinoamericana*. 2001 Enero - Marzo; 19(1).
28. Zapata ET. Revista Vinculando. [Online].; 2007 [cited 2019 Diciembre. Available from: http://vinculando.org/mercado/chup_maya_miel_virgen.html?utm_source=rss&utm_medium=rss&utm_campaign=chup_maya_miel_virgen&format=pdf#vcite.
29. Cauich JDC. Comparación de la calidad de la miel (*Apis mellifera*) entre las zonas apícolas del saltillo, Cohagulilla, y Bolonchen de Rion Campeche. Tesis. Buenavista: Universidad Autónoma Antonio Narro, Ciencia y Tecnología de Alimentos; 2010.
30. Robalino JAV. Análisis de los Costos de Producción de la Miel de Abeja en Ecuador. Tesis de grado. Quito: USFQ; 2017.
31. Méndez A. Características físicas de la miel. *Guadanatur*. 2015 Marzo 26;: p. 2.
32. Vasquez RCM. Determinación de los parámetros físico-químicos para evaluar la calidad de la miel de abeja comercializada en la ciudad de Cuenca según norma NTE INEN 1572. Trabajo

de graduacion previo a la obtencion del titulo demagister en gestion de la calidad y seguridad alimentaria. Cuenca: Universidad del Azuay, Posgrado maestria en gestion de la calidad y seguridad alimentaria segunda version; 2016.

33. Valdivia MLH. Efectos de concentracion de extracto de jengibre y laproporcion de azucar sobre el contenido de polifenoles , firmeza, dulzor y aceptabilidad general de caramelos de goma. Tesis para obtencion del titulo en Ingeniera en industrias Alimentarias. Trujillo- Peru: Universidad privada Antenor Orrego, Ingenieria en industrias Alimentarias; 2016.
34. Lazo FL. Estudio de la calidad de la miel de abeja *Apis mellifera* L. comercializada en Tegucigalpa, Honduras. Trabajo de Investigacion para titulo de Ingeniero Agroindustrial. Tegucigalpa - Honduras: Zamorano, Agroindustria; 2002.
35. INEN. ; 2012.
36. INEN. [Online].; 2012.
37. Serra DO. Normas Provinciales de Calidad y Control de Agua para Bebida. Reglamentos. Cordoba: Universidad de Cordoba, Laboratorio ; 2016.
38. OMS. Guías para la calidad del agua de consumo humano. Guia. Nigebra: Organizacion Mundial de la Salud; 2018.
39. Montero WB. Estudio del edulcorante natural (*stevia rebaudiana bertonii*) en una bebida no carbonatada cítrica. Tesis de grado. Ambato: Universidad Tecnica de Ambato, Carrera Ingenieria en Alimentos; 2012.
40. Sevilla U. Manual del carbon activado. Tesis a Master en Ingenieria del Agua. E. U. Politecnica, Departamento de ingenierias; 2017.
41. Frau FF. El tratamiento de aguas por radiación ultravioleta en la industria de bebidas. Dialnet Plus. 2015; II(7).
42. Franken L. La Aplicación de la Tecnología de Ozono a la Salud Pública y a la Industria.. Food Safety & Security at Kansas State University. 2015 Noviembre.
43. Cox KVM. Consumo de azúcares libres a través de bebidas azucaradas comerciales de una población de 800 ecuatorianos desde septiembre del 2014 hasta marzo del 2015. Tesis de grado. Quito: Universidad San Francisco de Quito; 2016.
44. Choez Reyes JE. Influencia del comportamiento de consumo de Bebidas Refrescantes Azucaradas en hombres y mujeres de 20-39 años de NSE (C+, C- y D), de la ciudad de Guayaquil, en el año 2016. Tesis de grado. Guayaquil: Universidad Catolica Santiago de Guayaquil; 2016.
45. Vinueza SAP. “Proyecto De Creación De Una Microempresa Productora Y Comercializadora De Bebidas Energéticas Naturales”. Tesis de grado. Quito: Universidad Internacional del Ecuador; 2013.
46. Romero CR, Sánchez JC, Sánchez LV. Bebidas energizantes: efectos benéficos y perjudiciales para la salud. Scielo. 2015 Febrero; 17(1).

47. Rivera JA, Aguilar CA, Willett WC. Consumo de bebidas para una vida saludable: recomendaciones para la población mexicana. Scielo. 2012 Febrero; 5(3).
48. Almeida SE. Determinacion de los costos de calidad en la industria de los jugos envasados. Tesis de grado. Guayaquil: Escuela Superior Politecnica del Litoral; 2017.
49. Maticorena L. Elaboracion de una bebida carbonatada de algarrobina.. Tesis de grado. Piura: Universidad de Piura; 2016.
50. Debroy LAM. Propuesta para incrementar la eficiencia de la linea de bebida no carbonatada en la empresa bebidas industriales. Tesis de grado. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de ingenieria ; 2015.
51. INIAP. Anuario Meteorológico. 2013. Se presentan las condiciones meteorológicas de la ubicación donde se realizará la invetsigación.
52. Porras AML. Diseño estadístico de experimentos. Guia. España: Universidad de Granada; 2018.
53. INEN - ISO. Normalizacion.gob. [Online].; 2014 [cited 2020 Agosto. Available from: https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen-iso_2172.pdf.
54. INEN - ISO. Normalizacion.gob. [Online].; 2013 [cited 2020 Agosto. Available from: https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_iso_1842_extracto.pdf.
55. Ramos MAA. Plan de negocio para el acopio e industrialización de jugo concentrado de jengibre orgánico en la región Junín al mercado de Alemania. Tesis de magister. Lima: ESAN BUSINESS; 2018.
56. Mateus Alcocer DA. Plan de negocios para la creación de una empresa dedicada a la producción y comercialización de infusiones de jengibre con frutas deshidratadas ecuatorianas a Zaragoza - España. Tesis de grado. Quito: UDLA; 2019.
57. Bayas Prado SA. Manejo de los costos mediante la herramienta del revenue management en los departamentos de recepción y alimentos y bebidas para el Hostal Damaris, ubicado en la parroquia de Pacto. Tesis de grado. Quito: PUCE; 2018.
58. Oscullo Cattani AP. Estudio de factibilidad para la producción y comercialización de jengibre (*Zingiber officinale* Roscoe) variedad hawaiano, en San Lorenzo provincia de Esmeraldas. Tesis de grado. Quito: USFQ; 2015.
59. Rodriguez GS. Adición de niveles de extracto de jenjibre (*Zingiber officinales*) en la miel ds eabeja multifloral (*Apis mellifera scutellate*) Quevedo-Los Ríos 2019. Tesis de grado. Quevedo: UTEQ; 2019.
60. Cauich JC. Comparacion de la calidad de la miel (*Apis mellifera*) entre las zonas apicolas de Saltillo, Coahuila y Bolonchen de Rejon Campeche. Tesis de grado. Buenavista, Saltillo, Coahuila - Mexico: Universidad Autonoma Agraria Antonio Narro; 2009.
61. INEN. jugos, pulpas, concentrados, nectares, bebidas de frutas y vegetales. requisitos. ; 1986.

62. Torres OAyA. Aprovechamiento de las propiedades funcionales del jengibre (zingiber officinale) en la elaboracion de condimento en polvo,infusion filtrante y aromatizante para quema directa. Articulo Cientifico. Quito: Universidad Politecnica Nacional; 2010.
63. Zevallos AR. Optimización de polifenoles y aceptabilidad de caramelos de goma con extracto de jengibre (Zingiber officinale R.) y miel con diseño de mezclas. Scielo. 2018 Mayo 18; 21.
64. Rivera JA. Consumo de bebidas para una vida saludable: recomendaciones para la población mexicana. Scielo. 2017 Junio; 65(3).
65. Quala. Quala.com. [Online].; 2018 [cited 2020 Agosto. Available from: <http://www.quala.com.ec/ecuador/nuestras-marcas/bebidas/saviloe/>.
66. Toapanta MFV. Estudio de la sustitucion parcial de azucar por edulcorantes de bajo poder calorico (sucralosa y acesulfame K) y del porcentaje de pulpa, en la elaboracion de una bebida no carbonatada de uvilla (Physalis peruviana). Tesis de grado. Ambato: UTA, Ingenieria en Alimentos ; 2015.
67. Tudela ARV. Infusiones heladas como bebidas alternativas en el mercado nacional. Tesis de grado. Piura;; 2003.
68. Orrego TE. Guerra del mercado de té. Valor agregado. 2014 Octubre;(7).
69. Macias G. Estudio de factibilidad para la creación de un té natural, energizante, multivitaminico y regulador del sistema digestivoO. Tesis de grado. Guayaquil;; 2016.
70. Tudela ARV. Infusiones heladas como bebidas alternativas en el mercado nacional. Tesis de grado. Piura;; 2003.
71. Sanchez JR. Proyecto de inversion para la elaboracion y comercializacion de Tè de frutas para el mercado ecuatoriano. Tesis de grado. Guayaquil;; 2017.
72. Villacreses MAC. Propuesta de inserción de bebida no alcohólica en el mercado de quito, fundamentado en un estudio de mercado y estrategias de marketing. Tesis de grado. Quito: Pontifica Univerdad Catolica del Ecuador ; 2018.
73. Tapia A, Tabera A, Libonatti C. Diferenciar mieles pertenecientes a un consorcio de exportcion de mieles argentinas. Tesis. Tandil: UNCPBA, Tecnologia de los alimentos; 2016.
74. Rm 6N. Norma sanitaria que establece los criterios microbiologicos de calidad sanitaria e inocuidad. ; 2003.
75. Jimenez. [Online].; 2019. Available from: <https://es.weatherspark.com/y/19356/Clima-promedio-en-Quevedo-Ecuador-durante-todo-el-a%C3%B1o>.
76. Jimenez F. Se refuerza la apicultura en Los Rios. La Hora. 2018 Diciembre.
77. Garcia FH. Analisis de costos de Distribucion. Trabajo de grado. Chiapas: Universidad Autonoma de Chiapas, Contaduria y A dministracion; 2010.

78. Álvarez Y, Trama A, Taberna A. Desarrollo de un producto a base de miel conagregado de propoleo. Tesis de grado. Buenos Aires: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Tecnología de los alimentos; 2017.
79. Yachachin S. “caracterización fisicoquímica del extracto espectorante de ajo (*Allium sativum* L.), jengibre (*Zingiber officinale* L.), eucalipto (*Eucalyptus globulus* L.) y linaza (*Linum usitatissimum* L.)”. Tesis de grado. Tarma - Peru: Universidad Nacional del Centro de Peru; 2013.
80. FAO. Programa conjunto de la fao/oms sobre normas alimentarias comité sobre especias y hierbas culinarias. Reunion. Kochi - India ; 2014.
81. INEN N. Conservas vegetales. Jugos de frutas. Determinación de la densidad relativa.. INEN ; 1986.
82. INEN. Jugos, pulpas, concentrados, nectares, bebidas de frutas y vegetales. Requisitos. 2008.
83. INEN. Conservas vegetales determinación de la concentración del ion hidrógeno (pH). 1986.
84. Moguel YB. Calidad fisicoquímica de la miel de abeja *Apis mellifera* producida en el estado de Yucatán durante diferentes etapas del proceso de producción y tipos de floración. Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias. 2015.

CAPÍTULO VII
ANEXOS

Anexo 1. Cronograma de actividades.

ACTIVIDAD		Noviembre	Diciembre				Enero			
		4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Ajuste del anteproyecto, revisión bibliográfica.	X								
2	Establecer contacto con la población objeto de estudio, revisión bibliográfica.	X								
3	Elaborar o ajustar instrumentos para la recolección de información, revisión bibliográfica.		X							
4	Elaborar marco teórico, revisión bibliográfica.			X						
5	Aplicar el instrumento y recoger información			X	X	X				
6	Procesar los datos					X	X			
7	Describir los resultados						X			
8	Analizar los resultados						X	X		
9	Elaborar o redactar el informe final							X	X	
10	Revisión del informe final por parte del asesor								X	
11	Entregar el informe final.									X

Elaborado: Mendoza, S. 2020

Anexo 2. Diagrama para el proceso de elaboración de una bebida de jengibre con miel de abeja.

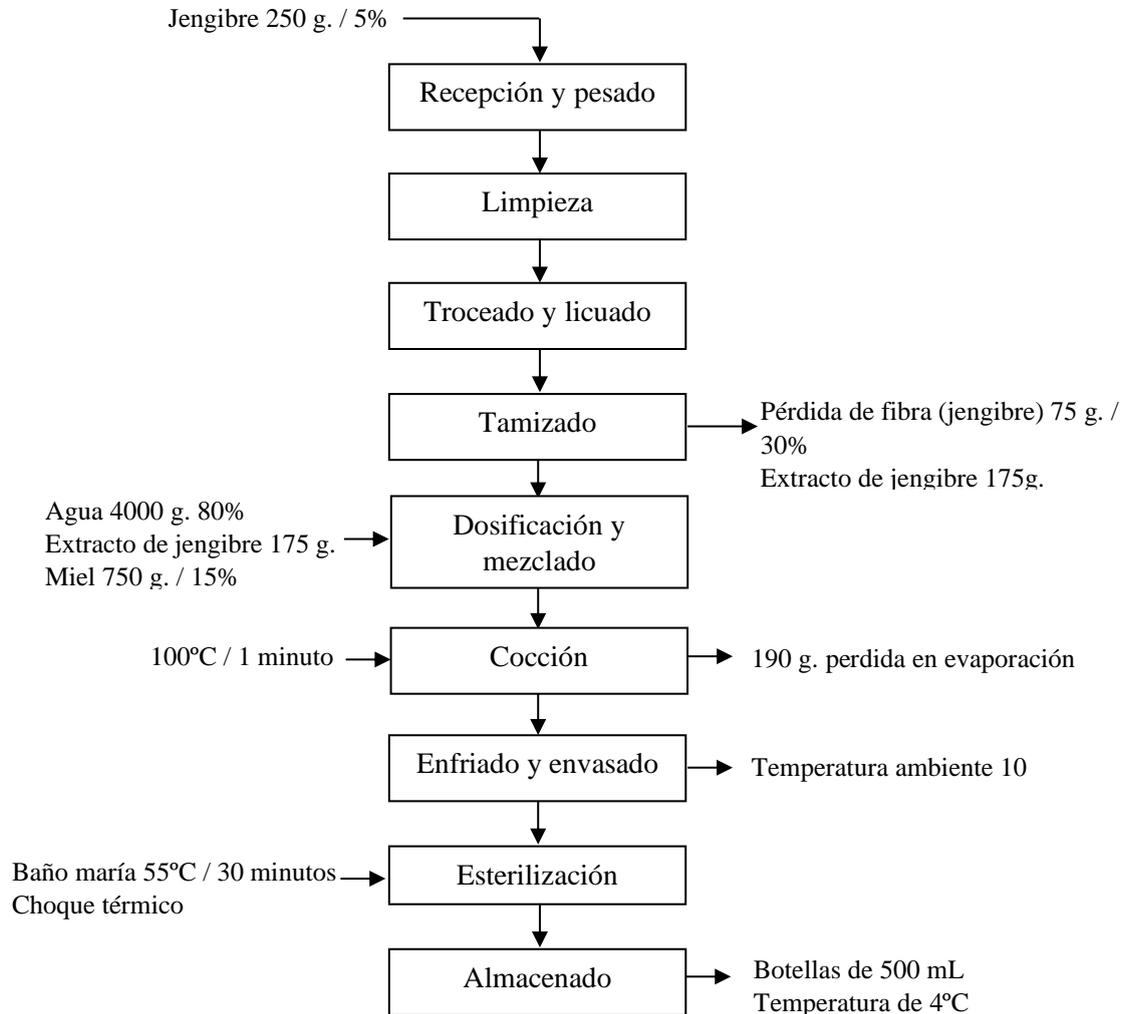


Figura 1: Diagrama de flujo de la elaboración de una bebida de jengibre con miel de abeja.

Fuente: Autor.

Elaborado: Autor.

Anexo 3. Hoja de trabajo y respuesta para la valoración organoléptica, en la elaboración de una bebida helada de jengibre con niveles de miel de abeja.

UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS
FICHA DE EVALUACIÓN ORGANOLÉPTICA

Nombre: _____

Fecha: _____

Frente a usted se exhiben 5 muestras de una bebida de jengibre endulzada con niveles de miel de abeja. Las cuales debe observar y probar cada una de ellas, para luego indicar el grado de intensidad que percibe cada atributo de cada muestra, de acuerdo con el puntaje y categoría, marcando con una X.

CARACTERÍSTICAS	ALTERNATIVAS	MUESTRAS				
		T1	T2	T3	T4	T5
SABOR	<input type="checkbox"/> No identificado					
	<input type="checkbox"/> Simple					
	<input type="checkbox"/> Picante					
	<input type="checkbox"/> Miel					
	<input type="checkbox"/> Jengibre					
OLOR	<input type="checkbox"/> Miel ligero					
	<input type="checkbox"/> Jengibre ligero					
	<input type="checkbox"/> Miel acentuado					
	<input type="checkbox"/> Jengibre acentuado					
	<input type="checkbox"/> No identificado					
COLOR	<input type="checkbox"/> Transparente					
	<input type="checkbox"/> Amarillo pálido					
	<input type="checkbox"/> Amarillo luminoso					
	<input type="checkbox"/> Dorado					
	<input type="checkbox"/> Ámbar					
ACEPTABILIDAD	<input type="checkbox"/> Desagrada mucho					
	<input type="checkbox"/> Desagrada poco					
	<input type="checkbox"/> Ni agrada ni desagrada					
	<input type="checkbox"/> Agrada poco					
	<input type="checkbox"/> Agrada mucho					



Anexo 4. Fotos del proceso de elaboración de la bebida helada.



Anexo 5. Fotos del análisis organoléptico, por medio de los catadores.



Anexo 6. Fotos del análisis microbiológicos y físico – químicos.

