

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE ALIMENTOS

Tema: “Caracterización bromatológica de un néctar de chirimoya (*Annona cherimola*) y borojó (*Borojoa patinoi*) edulcorado con miel de flor de aguacate”

Trabajo de Integración Curricular previa la obtención del
título de Ingeniera en Alimentos

AUTORA: Hernández Vallejo Marshory Karolina

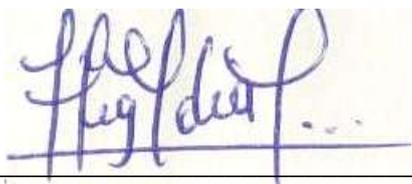
TUTOR: MSc. Anchundia Lucas Miguel Ángel

Tulcán, 2022

CERTIFICADO DEL JURADO EXAMINADOR

Certifico que la estudiante Hernández Vallejo Marshory Karolina con el número de cédula 0401955018 ha elaborado bajo mi dirección el Trabajo de Integración Curricular (TIC) titulado: “Caracterización bromatológica de un néctar de chirimoya (*Annona cherimola*) y borjón (*Borojoa patinoi*) edulcorado con miel de flor de aguacate”.

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular, Titulación e Incorporación, por lo tanto, autorizo la sustentación de la presentación para la calificación respectiva.



Miguel Ángel Anchundía Lucas, Msc
Tutor del TIC

Tulcán, agosto de 2022

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente Trabajo de Integración Curricular constituye un requisito previo para la obtención del título de Ingeniera en Alimentos de la Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales.

Yo, Hernández Vallejo Marshory Karolina con cédula de identidad 0401955018 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



Hernández Vallejo Marshory Karolina
Autora del TIC

Tulcán, agosto de 2022

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TIC

Yo, Hernández Vallejo Marshory Karolina declaro ser autora de los criterios emitidos en el Trabajo de Integración Curricular: “Caracterización bromatológica de un néctar de chirimoya (*Annona cherimola*) y borojó (*Borojoa patinoi*) edulcorado con miel de flor de aguacate” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.



Hernández Vallejo Marshory Karolina
Autora del TIC

Tulcán, agosto de 2022

DEDICATORIA

Este trabajo de integración curricular está dedicado con todo mi corazón a mi madre y a mi hermano, quienes me apoyaron y me dieron consejos para que sea una persona mejor cada día, esforzándome para lograr mis metas. A todas las personas que conocí en el campus universitario y a mis compañeros, por haber compartido hermosos momentos juntos desde el primer semestre, a pesar que fuimos solamente unos extraños con temores e inseguridades, pero con muchas ganas de superarse, fuimos fortaleciéndonos cada día con nuevos conocimientos, experiencias y lazos sociales; aprender junto a ustedes fue algo maravilloso en especial con Nicole, Darli, Brayan, Jason, David y Cristina.

A mis profesores quienes siempre confiaron en mí y me inculcaron conocimientos de gran valor y no solamente académico sino también consejos sabios de sus experiencias en la vida basados en la moral, ética, humildad y fortaleza personal.

Les agradezco a todos ustedes desde lo más profundo de mi alma por compartir su tiempo conmigo y pasar instantes agradables y momentos tristes, los cuales me hicieron crecer y valorar su compañía.

AGRADECIMIENTO

Deseo expresar mis más sinceros agradecimientos a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi por haberme permitido hacer uso de sus instalaciones y equipos de los laboratorios del campus para poder realizar mi investigación.

Al Proyecto Interinstitucional UPEC-PMA, mediante el componente denominado: Caracterización bromatológica de las especies de mayor impacto en la alimentación humana y animal de las comunidades de estudio del Proyecto de Investigación "Propuesta de conservación de la biodiversidad agroalimentaria, a través de la implementación de un banco de germoplasma de especies de alto contenido de proteína y energía para la alimentación humana y animal y otros recursos ecosistémicos, que promueva la protección de los recursos naturales de comunidades Awá y Afro en la provincia del Carchi" por permitirme participar mediante el desarrollo de este trabajo de investigación y a mi tutor Msc. Miguel Ángel Anchundia quien me guio y despejó algunas dudas que me surgían mientras elaboraba este trabajo.

Al PhD. Francisco Domínguez quien a pesar de no ser parte del grupo de trabajo supo siempre extender su mano ante cualquier circunstancia que yo presentaba.

Les agradezco infinitamente a mi madre quien supo ser mi soporte e inspiración de lucha de seguir adelante a pesar de todas las dificultades que hemos presentado; a mi hermano mayor quien supo ayudarme y extender su mano cuando más lo necesitaba y a todas las personas que a pesar de no ser mi familia supieron brindarme su apoyo incondicional.

ÍNDICE

CERTIFICADO DEL JURADO EXAMINADOR.....	2
AUTORÍA DE TRABAJO.....	3
ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TIC.....	4
DEDICATORIA.....	5
AGRADECIMIENTO.....	6
RESUMEN.....	13
ABSTRACT.....	14
INTRODUCCIÓN.....	15
I. PROBLEMA.....	16
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	17
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	17
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	19
1.4.1. Objetivo General.....	19
1.4.2. Objetivos Específicos.....	19
1.4.3. Preguntas de Investigación.....	19
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	20
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	20
2.2. MARCO TEÓRICO.....	22
2.2.1. Néctar de fruta.....	22
2.2.2. Chirimoya (<i>Annona cherimola</i>).....	25
2.2.3. Borojó (<i>Borojoa patinoi</i>).....	28
2.2.4. Edulcorantes.....	29
2.2.5. Nutrición.....	31
III. METODOLOGÍA.....	40

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO	40
3.1.1. Enfoque.....	40
3.1.2. Tipo de Investigación	40
3.2. HIPÓTESIS	40
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	40
3.3.1. Definición de las variables	40
3.3.2. Operacionalización de variables	41
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS	43
3.4.1. Diseño experimental.....	43
3.4.2. Elaboración del néctar	44
3.4.3. Análisis fisicoquímicos	46
3.4.4. Análisis sensorial.....	46
3.4.5. Análisis nutricional.....	47
3.4.6. Análisis microbiológico.....	48
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	50
4.1. RESULTADOS	50
4.1.1 Análisis sensorial.....	50
4.1.2 Análisis fisicoquímicos	51
4.1.3. Análisis nutricional.....	52
4.1.4. Análisis microbiológicos	54
4.2. DISCUSIÓN.....	54
4.2.1. Análisis sensorial.....	54
4.2.1. Análisis fisicoquímico	55
4.2.2. Análisis nutricional.....	57
4.2.3. Análisis microbiológico.....	59
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	60
5.1. CONCLUSIONES.....	60

5.2. RECOMENDACIONES	61
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62
VII. ANEXOS	72

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama para la elaboración de néctar de chirimoya y borojó	45
Figura 2. Borojó (<i>Borojoa patinoi</i>)	75
Figura 3. Chirimoya (<i>Annona cherimola</i>)	75
Figura 4. Miel de abejas	75
Figura 5. Miel de flor de aguacate	75
Figura 6. Despulpado del borojó	76
Figura 7. Despulpado manual de la chirimoya	76
Figura 8. Empacado al vacío de las pulpas	76
Figura 9. Pesado de la materia prima	76
Figura 10. Mezclado y pasteurización	76
Figura 11. Néctar envasado	76
Figura 12. Análisis de acidez. Titulación de las muestras	77
Figura 13. Análisis de pH	77
Figura 14. Análisis de grados brix	77
Figura 15. Análisis de cenizas	77
Figura 16. Análisis de sólidos solubles	77
Figura 17. Análisis microbiológico	77
Figura 18. Catación de los 9 tratamientos de néctar	78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Requisitos microbiológicos para los productos pasteurizados	24
Tabla 2. Valor nutricional de la chirimoya	27
Tabla 3. Caracterización físico-química de la pulpa fresca de borjón.....	28
Tabla 4. Disponibilidad, deficiencia y toxicidad de vitaminas y minerales.	33
Tabla 5. Operacionalización de variables	41
Tabla 6. Tratamientos de néctar que se van a elaborar.....	43
Tabla 7. Caracterización fisicoquímica de la materia prima utilizada en la elaboración del néctar	50
Tabla 8. Datos sensoriales de los tratamientos de néctar.....	51
Tabla 9. Formulaciones de los 3 mejores tratamientos	51
Tabla 10. Características fisicoquímicas de los tres mejores tratamientos de néctar	52
Tabla 11. Características nutricionales de los tres mejores tratamientos de néctar.....	53
Tabla 12. Requerimientos diarios de los micronutrientes en estudio según la FAO, OMS y NIH	53
Tabla 13. Resultados del análisis microbiológico de los tres mejores tratamientos.....	54

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Acta de predefensa.....	72
Anexo 2. Certificado de Abstract	73
Anexo 3. Fotografías del trabajo de integración curricular.....	75
Anexo 4. Hoja de catación	79
Anexo 5. Resultados del análisis nutricional (vitaminas y minerales).....	81

RESUMEN

Ecuador presenta un índice de desnutrición alto en ciertas poblaciones vulnerables tales como los afro-ecuatorianos, indígenas, montubios, entre otros. En el año 2020, estas cifras incrementaron debido a la emergencia sanitaria por covid-19 y conllevó a una alimentación pobre de micronutrientes con alto contenido de grasa, azúcar y sal. Esto puede producir malformaciones óseas debido a la deficiencia de calcio, anemia por falta de hierro en la sangre y raquitismo por escasez de fósforo, entre otras complicaciones de salud debido a su deficiencia. Existen frutas exóticas no tradicionales con alto valor nutricional producidas en Ecuador, que son poco aprovechadas, limitando la innovación y desarrollo de alimentos que nutran eficientemente al cuerpo. Por ello, el objetivo de la presente investigación fue caracterizar bromatológicamente un néctar de chirimoya y borojó edulcorado con miel de flor de aguacate. Se realizaron 9 tratamientos con diferentes porcentajes de pulpa y tipos de edulcorantes (sacarosa, miel de abeja y miel de flor de aguacate), se realizó la evaluación sensorial con la finalidad de obtener los 3 mejores tratamientos; T1 (70% chirimoya, 30% borojó edulcorado con sacarosa), T6 (70% borojó, 30% chirimoya edulcorado con miel de abeja) y T7 (70% chirimoya, 30% borojó edulcorado con miel de flor de aguacate). Estos tratamientos fueron analizados fisicoquímicamente (pH, sólidos solubles, acidez, sólidos solubles y cenizas) y nutricionalmente (fósforo, hierro, calcio, vitamina C, vitamina B3 y fibra), por triplicado. Se puede concluir que el T1 fue el mejor tratamiento, ya que posee una buena aceptación sensorial y es fuente de micronutrientes, con valores de acidez 0,51 %; pH 3,91; sólidos solubles 13,63 °Brix; sólidos totales 14,95 %; cenizas 0,21 %; fósforo total 6,14 mg/l; hierro total 0,08 mg/l; calcio total 2,94 mg/l; vitamina C 0,97 mg/l; vitamina B3 0,04 mg/100 g y fibra total 0,60 %.

Palabras claves: micronutrientes, néctar, edulcorantes, nutrición y frutas.

ABSTRACT

Ecuador has a high rate of malnutrition in certain vulnerable populations such as Afro-Ecuadorians, indigenous people, Montubios, among others. In 2020, it increased due to the health emergency caused by COVID-19 and led to a poor diet of micronutrients with a high content of fat, sugar and salt. Consequently, it caused bone malformations because of calcium deficiency; anemia due to a lack of iron in the blood as well as rickets due to a lack of phosphorus, among other health complications. There are non-traditional exotic fruits with high nutritional value produced in Ecuador which are little used. This limits the innovation and development of foods that efficiently nourish the body. Therefore, the aim of this research was to chemically characterize a custard apple and borojo nectar sweetened with avocado flower honey. In addition, 9 treatments were conducted with different percentages of pulp and sweeteners (sucrose, honey and avocado flower honey). The sensory evaluation was done to obtain the 3 best treatments; T1 (70% cherimoya, 30% borojo sweetened with sucrose), T6 (70% borojo, 30% cherimoya sweetened with honey) and T7 (70% cherimoya, 30% borojo sweetened with avocado flower honey). These treatments were analyzed physicochemically (pH, soluble solids, acidity, soluble solids, and ash) and nutritionally (phosphorus, iron, calcium, vitamin C, vitamin B3, and fiber) in triplicate. It can be concluded that T1 was the best treatment, since it has good sensory acceptance and is a source of micronutrients with acidity values of 0.51%; pH 3.91; soluble solids 13.63 °Brix; total solids 14.95%; ashes 0.21%; total phosphorus 6.14 mg/l; total iron 0.08 mg/l; total calcium 2.94 mg/l; vitamin C 0.97mg/l; vitamin B3 0.04 mg/100 g and total fiber 0.60%.

Keywords: micronutrients, nectar, sweeteners, nutrition and fruits

INTRODUCCIÓN

Una dieta saludable se basa en la ingesta balanceada de macro y micronutrientes que en la actualidad no se evidencia, ya que por factores como la pobreza, el sedentarismo y la desigualdad de oportunidades, conlleva a las personas a no alimentarse adecuadamente y por ende a una desnutrición crónica, obesidad e incluso la muerte (Lucero, 2021; Universo, 2020).

La FAO (2020) menciona que el consumo de frutas y verduras trae enormes beneficios nutricionales, sin embargo, la escasa disponibilidad se debe a los problemas de producción, transporte, comercio y de los precios altos que tienen los productos de calidad haciéndolos inaccesibles para muchas personas. También existen altos niveles de pérdida y desperdicio de las mismas debido a que son altamente perecederas, por lo que se las consume crudas o sin cocer lo que puede generar enfermedades de transmisión alimentaria producidas por agentes patógenos y químicos. Tomando en cuenta lo mencionado anteriormente, las frutas y verduras pueden ser más accesibles con la contribución de diferentes actores mediante la investigación, desarrollo e innovación de nuevos productos para evitar desperdicios.

Existe un incremento en la demanda de bebidas naturales de parte de los consumidores ecuatorianos, ya que se preocupan por su salud, es por eso que en el país se está produciendo alimentos y bebidas que brinden todos los micronutrientes de las frutas y vegetales libres de saborizantes, colorantes o conservantes artificiales (Segovia, Orellana, & Sarmiento, 2020; staff, 2021).

La chirimoya y el borojó son frutas exóticas no tradicionales con un alto valor nutritivo que se cultivan en Ecuador. No obstante, estas frutas son poco aprovechadas por la falta de apoyo o por carencia de conocimientos, por lo que en su gran mayoría pierden la oportunidad de ser investigadas y desarrollar productos innovadores que nutran eficientemente el cuerpo y sean accesibles (Villamarín, 2020; Anchundia y Castro, 2018; MAGAP, 2016).

La mejor manera de disminuir las pérdidas o desperdicios de frutas es mediante la investigación y desarrollo de nuevos productos que permitan aprovechar los nutrientes y asegurar su consumo y conservación. Por lo mencionado anteriormente, la presente investigación tiene como finalidad elaborar un néctar de chirimoya (*Annona cherimola*) y borojó (*Borojoa patinoi*) edulcorado con miel de flor de aguacate para caracterizarlo bromatológicamente y analizar si es o no una fuente de micronutrientes.

I. PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Llevar una dieta saludable en la actualidad es complicado, debido a los cambios sociales como la urbanización, el aumento de trabajos sedentarios y los cambios en el modo de transporte; lo que hace disminuir la actividad física de los individuos y lleven una dieta llena de alimentos energéticos con altos contenidos de grasa, azúcar y sal; provocando que existan problemas de nutrición, entre los que se incluyen el sobrepeso e incluso muertes en niños, jóvenes y adultos mayores (FAO, 2018; Díaz. et al, 2018).

El índice de desnutrición crónica y obesidad en el Ecuador es muy alto a pesar de los intentos por erradicarlos, siendo los principales factores que intervienen en esta condición la pobreza, el sedentarismo y la desigualdad de oportunidades. Con la llegada de la emergencia sanitaria por covid-19 en el año 2020 se estimó un incremento notable de desnutrición y por ende problemas en la salud, en el aprendizaje y en el desarrollo de los niños, baja productividad laboral y disminución de ingresos al hogar (Lucero, 2021; Universo, 2020).

El Ministerio de Salud Pública del Ecuador y la OMS mencionan que existen más de 30 micronutrientes (vitaminas y minerales) que se obtienen a través de la ingesta de los alimentos, especialmente de frutas y vegetales que son muy importantes para producir hormonas, enzimas y otras sustancias fundamentales para mantener una buena salud, crecimiento y desarrollo. Sin embargo, el déficit de estos micronutrientes perjudica a los niños, jóvenes y adultos, ya que pueden padecer osteoporosis, crecimiento inadecuado de los huesos o tetania debido a la deficiencia de calcio, anemia por falta de hierro en la sangre y raquitismo por escasez de fósforo (MSP, 2018; OMS, 2021).

Los resultados del análisis Cerrando la Brecha de Nutrientes en Ecuador realizados en septiembre del 2018, confirman que el tipo de alimentación que llevan las familias ecuatorianas son pobres en nutrientes y poco diversas debido a que no consideran importantes a los micronutrientes que posee cada alimento, además del poco conocimiento sobre una buena práctica de alimentación saludable y nutritiva (CBN, 2018).

El país que tiene la segunda tasa más alta de desnutrición crónica infantil es Ecuador, los afro-ecuatorianos, indígenas y montubios forman parte de las poblaciones vulnerables que sufren desnutrición crónica, emaciación y bajo peso, y que a pesar de los intentos para erradicarlas, estas prevalecen (Cando, Martínez, & Pozo, 2022).

Ecuador es rico en flora y fauna gracias a su ubicación geográfica, posee una gran variedad de frutas exóticas no tradicionales con un alto valor nutricional, sin embargo, estas frutas no son aprovechadas como debería ya que tienen poca apreciación y bajo valor agregado, ya sea por carencia de conocimientos o falta de apoyo, desaprovechando la oportunidad de ser procesadas y diversificar el comercio nacional e internacional generando nuevas fuentes de trabajo. Una de estas frutas es el borojón (*Borojoa patinoi*) que, aun siendo una fruta con una muy buena calidad nutricional, se pierde en gran parte su transformación para brindar un alimento que nutra eficientemente el cuerpo (Anchundia y Castro, 2018; MAGAP, 2016).

La chirimoya (*Annona cherimola*) es considerada una de las mejores frutas tropicales debido a su exquisito sabor y aroma y a sus propiedades nutricionales de excelente calidad. Sin embargo, esta fruta no es muy aprovechada debido a que tiene poca resistencia a la manipulación y transporte y por ende solo se la cultiva en bajas cantidades y se la consume en fresco y se distribuye a nivel nacional a pesar de ser cotizada a nivel mundial (Garzón, 2015; Villamarín, 2020).

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Se podrá obtener un néctar mediante la combinación de frutas de chirimoya (*Annona cherimola*) y borojón (*Borojoa patinoi*) que sea sensorialmente aceptable y fuente de micronutrientes tales como: fósforo, hierro, calcio, vitamina C, vitamina B3 y fibra.

1.3. JUSTIFICACIÓN

Llevar una buena nutrición desde el momento de gestación es de suma importancia, los micronutrientes (minerales y vitaminas) son esenciales para el organismo requerido en pequeñas cantidades con la finalidad de que el cuerpo tenga un buen funcionamiento, crecimiento y desarrollo. Por lo general, las vitaminas y minerales como el fósforo, hierro, calcio, vitamina C, vitamina B3 y fibra cumplen la función de mantener a las poblaciones saludables, ya que el calcio mantiene los huesos fuertes, la vitamina C mantiene las defensas del cuerpo humano estables, el fósforo protege del deterioro cognitivo, la vitamina B3 previene la pelagra entre otros; además los micronutrientes mantienen productivas a las personas, ya que un cuerpo nutrido es eficiente en las actividades diarias (Moreno, Serrano, Serrano, Villacreses, & Viteri, 2018; Ciudad, 2014).

En el Ecuador la demanda de productos más saludables y bebidas no alcohólicas naturales va incrementando debido a que los consumidores ecuatorianos se preocupan por su salud y la mejor manera de alimentarse es con la ingesta de productos nutritivos y naturales, es por eso que en el país se está produciendo este tipo de bebidas a base de frutas no tradicionales como jugos, concentrados, pulpas, zumo, néctar, entre otros; que estén libres de saborizantes, colorantes o conservantes artificiales y que brinden todos los nutrientes de la fruta (Méndez, 2019; Líderes, 2016).

La riqueza de flora y fauna que posee el Ecuador con frutas exóticas no tradicionales y de alta calidad se debe a su ubicación geográfica, ya que existen una gran variedad de frutas silvestres y domesticadas que tiene un alto valor nutricional que pueden ser aprovechadas para la nutrición de las personas a nivel nacional e internacionalmente, incorporando al cuerpo todas las proteínas, carbohidratos, vitaminas y minerales que son esenciales para su buen funcionamiento (FAO, 2013; FAO, 2020).

La chirimoya es una fruta exótica muy cotizada a nivel internacional por su exquisito aroma y sabor, por lo que existe un buen interés en expandir sus cultivos. Esta fruta es muy nutritiva ya que posee alto contenido de agua en un 75,7%, ácidos orgánicos (ácido cítrico y málico), un 22% de carbohidratos, 81 kcal calorías, niacina, vitamina C, fósforo, hierro, calcio y fibra; que son muy importantes para el cuerpo humano. La pulpa se emplea en la elaboración de jugos, yogurt, cremas, licor, dulces, batidos y helados (González, 2013).

El borojó es una fruta afrodisíaca empleada en la elaboración de bebidas energéticas, conocido por poseer una buena capacidad antioxidante, fibra, vitaminas y minerales de las cuales predominan la vitamina B3 que es fundamental para el desarrollo y función del sistema nervioso y digestivo; el fósforo el cual ayuda en las funciones cerebrales tales como la memoria y concentración; así mismo aporta con vitamina C, hierro y calcio (Sánchez, 2021; INIAP, 2009).

La razón por la cual se transforma a las frutas en un producto procesado es para poderlas aprovechar y asegurar su consumo y conservación además de generar nuevas fuentes de trabajo y disminución de pérdidas o desperdicios en la post-cosecha por la falta de alternativas de transformación. Esta investigación tiene como finalidad aprovechar el aporte nutricional de la chirimoya (*Annona cherimola*) y el borojó (*Borojoa patinoi*) con la innovación y creación de nuevos productos alimenticios en este caso la elaboración de un néctar para que en un futuro se den a conocer estas especies y garantice su consumo y conservación.

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

Caracterizar bromatológicamente el néctar de chirimoya (*Annona cherimola*) y borojó (*Borojoa patinoi*) edulcorado con miel de flor de aguacate, miel de abeja y sacarosa.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Formular un néctar utilizando pulpa de chirimoya (*Annona cherimola*), borojó (*Borojoa patinoi*) y 3 diferentes edulcorantes.
- Realizar la evaluación sensorial de las formulaciones obtenidas para identificar el nivel de aceptación del néctar a través de una escala hedónica.
- Determinar las propiedades fisicoquímicas y nutricionales del néctar.

1.4.3. Preguntas de Investigación

¿Qué cantidad de pulpa se debe agregar de cada fruta y edulcorante para la elaboración del néctar?

¿Cuál de todos los tratamientos tendrá una mejor aceptación?

¿Qué características fisicoquímicas y nutricionales tendrá el néctar obtenido?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Alemán (2017) determinó los parámetros adecuados para la elaboración de un néctar tropical mixto de mango (*Mangifera indica L*) con ciruela (*Spondias purpurea L*), estableció la proporción adecuada de pulpas, cuantificó las características fisicoquímicas del néctar tropical más aceptado y evaluó la vida de anaquel almacenado en condiciones ambientales. El mejor tratamiento fue de 70 partes de pulpa de mango por 30 partes de pulpa de ciruela, la dilución adecuada que permitió resaltar mejor las características sensoriales de la pulpa mixta de mango y ciruela es de una parte de pulpa por cuatro partes de agua obteniendo un brix igual a 15; acidez de 0,17; pH de 4,30 y 9,26 mg/100g de vitamina C. Por último, la vida de anaquel del néctar fue de 120 días en condiciones ambientales.

Corzo, Salcedo y Pacheco (2019) diseñaron un néctar a base de frutas y vegetales, como uva, espinaca, mora, agraz, yacón, enriquecida con cápsulas de *Aloe vera* y vitamina C. Plantearon tres formulaciones, variando la cantidad de ingredientes; enriquecieron el néctar con cápsulas de *A. vera* y vitamina C. Ejecutaron una evaluación sensorial con panelistas no entrenados, en donde el 50% de los panelistas mostraron preferencias por el tratamiento 1, que contenía 13% de uva, 4% de espinaca, 3% de agraz y mora, 2% de yacón. Al final evaluaron las características fisicoquímicas, mostrando un pH de 2,96, 12,11°Brix, color, olor y apariencia normales y estables; además, hicieron un análisis microbiológico de bacterias mesófilas, hongos y levaduras, *E. coli* y *Salmonella*.

Ordóñez y Pardo (2018) realizaron un análisis de minerales (hierro, calcio y fósforo) en pulpa, harina y un producto a base de harina de borjój (*Borojoa patinoi* Cuatrec). Aplicaron un proceso térmico de deshidratación por estufa para obtener harina y después elaborar un producto derivado para consumo. Utilizaron un diseño completamente al azar con 5 repeticiones para cuantificar Fe, Ca y P por medio de un espectrofotómetro de absorción atómica y de UV/visible. A los resultados obtenidos fueron tabulados por el programa estadístico InfoStat y realizaron un análisis de la varianza en donde compararon las medias obtenidas con el Test de Tuckey ($p < 0,05$). Además, en los resultados presenciaron que los minerales presentes en la pulpa de borjój se concentraron y elevaron su cantidad significativamente después de estar expuestos a un proceso térmico y ser mezclados con otros elementos en el caso del producto desarrollado. Por último, concluyeron que las frutas exóticas

como el borojón son de importancia nutricional y pueden servir como materia prima para el desarrollo de nuevos productos manteniendo su contenido de minerales.

López, García, Martínez y Sánchez (2021) evaluaron la calidad nutricional, nutracéutica y toxicidad de extractos metanólicos de pulpa, cáscara, semillas y hojas de tres especies de anonáceas: guanábana, chirimoya y chincuya. La chirimoya resultó ser el fruto con mayor concentración de proteína cruda (1.89 %), carbohidratos (20.65 %), minerales (Ca, P, Mg, Na, Fe y Zn), compuestos fenólicos (366.27mg EAG 100 g⁻¹ p. f.) y ácido ascórbico (48.36 mg EAA 100 g⁻¹ p. f.). mientras que la guanábana superó a las dos especies restantes en los niveles de lípidos (0.31 %) y flavonoides (10.13 mg EQ 100 g⁻¹p. f.). Finalmente, los extractos de semillas de chincuya y de chirimoya resultaron extremadamente tóxicos (CL50 = 5.0ppm) mientras que el extracto de pulpa de guanábana se clasificó como muy tóxico (CL50 = 67.5 ppm); de acuerdo con los criterios reportados en otras investigaciones extremadamente tóxico (CL50 ≤ 10 ppm) y muy tóxico (CL50 10 - 100 ppm).

Jamkhande, Ajgunde y Jadge (2017) realizaron una revisión bibliográfica sobre la chirimoya (*Annona cherimola* Mill.), en donde detallan su perfil vegetal, valores nutricionales, reclamos tradicionales y propiedades etnomedicinales. Además, mencionan que esta fruta ha llamado la atención de los investigadores debido a sus abundantes sustancias químicas y nutrientes bioactivos anticancerígenos conjuntamente de una interesante y larga historia de su empleo en la medicina para tratar varias enfermedades tales como epilepsia, enfermedades cardíacas, infecciones patógenas, hemorragia, úlcera, cáncer, trastornos hepáticos y otras dolencias. También, es ampliamente utilizada en los sistemas tradicionales y folclóricos de la medicina, ya que contiene numerosos productos químicos bioactivos como acetogeninas anonáceas, annocherina A, querianoína, annocherina B, querimolina, annomolina, romucosina H, anonaína, etc. Asimismo, este fruto es nutricionalmente importante ya que contiene una gran cantidad de carbohidratos y es una rica fuente de diversas vitaminas como la vitamina C, la vitamina B6, la tiamina, la riboflavina y el ácido fólico.

Bonvehi, Coll y Bermejo (2019) analizaron el origen vegetal, parámetros fisicoquímicos y composición para caracterizar la miel de aguacate (*Persea americana* Mill.) de Andalucía (sur de España). Observaron que el contenido de cenizas, polifenoles totales y conductividad eléctrica corresponden a los de una miel oscura típica (>80 mm escala Pfund). Los elementos minerales que predominaron son el K, P y el Mg. Sugieren que el polen de aguacate debe ser de al menos un 20% y una concentración mínima de 0.30 g/100 g de perseitol para garantizar la auténtica miel de aguacate.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Néctar de fruta

Un néctar es “un producto pulposo o no pulposo sin fermentar, pero fermentable, obtenido de la mezcla del jugo de fruta o pulpa, concentrados o sin concentrar provenientes de una o más frutas con agua e ingredientes edulcorantes o no” (NTE INEN 2 337, 2008).

El néctar está constituido por pulpa de fruta finamente tamizada, esta debe tener un buen balance entre el contenido de azúcares, aroma y acidez; además debe llevar un edulcorante, el más utilizado es el azúcar blanco refinado; agua potable; carboximetilcelulosa (CMC) como estabilizador; ácido cítrico como regulador de acidez y benzoato de sodio como preservante. Además, el néctar debe recibir un tratamiento térmico adecuado que asegure su conservación en envases herméticos (Paltrinieri, Fernando, & Rojas, 1993).

2.2.1.1. Insumos para la elaboración de néctar

Frutas: las frutas deben estar maduras, frescas, sanas, lavadas y desinfectadas adecuadamente (Coronado & Hilario, 2001).

Agua: el agua empleada debe ser potable libre de impurezas o agentes extraños (Alemán, 2017).

Edulcorante: aquí se tiene en cuenta que hay dos tipos de azúcar; la natural que posee propiamente la fruta y el edulcorante agregado para cumplir con los sólidos solubles establecidos en la normalización. Lo más recomendado es endulzar el néctar con azúcar blanca debido a que posee muy pocas impurezas, evita dar coloraciones oscuras y conserva el sabor y olor de la fruta original; sin embargo, se pueden utilizar otros edulcorantes como: la miel de abeja, miel de caña, chancaca, etc. La utilización de ingredientes y materias primas dependerá de las exigencias del mercado, la disponibilidad y su costo (Alemán, 2017; Coronado & Hilario, 2001).

Ácido cítrico: se lo utiliza para regular la acidez del néctar para inhibir el crecimiento de los microorganismos ya que en medios ácidos estos no se desarrollan. Toda fruta tiene su propia acidez, pero al diluir la pulpa con agua su acidez baja por lo que dependerá de la fruta y las normas de cada país para el uso del ácido cítrico (Alemán, 2017).

Conservante: su uso debe ser mínimo basándose en las normas de cada país ya que el exceso puede ser perjudicial para la salud; se lo añade para impedir el crecimiento de microorganismos como los hongos y levaduras prolongando el tiempo de vida útil del néctar. Entre los más usados están el sorbato de potasio y el benzoato de sodio (Alemán, 2017).

Estabilizador: este se lo añade con el fin de darle consistencia al néctar y prolongar la sedimentación; el más utilizado es el Carboxi Metil Celulosa (C.M.C) ya que no cambia las características sensoriales del producto (Alemán, 2017).

2.2.1.3. Defectos en la elaboración del néctar

Fermentación: se produce por usar frutas en mal estado, pH inadecuado, insuficiente pasteurización o un envasado ineficiente, por lo que se debe cuidar los parámetros establecidos en las normas de cada país y mantener la higiene durante todo el proceso desde la recepción de la materia prima hasta el envasado y almacenamiento (Coronado & Hilario, 2001).

Precipitación: se produce por un refinado deficiente, excesiva cantidad de agua, poca cantidad de estabilizante o una inadecuada homogenización (Coronado & Hilario, 2001).

Cambio de color: los cambios de color del néctar se generan por un inadecuado escaldado de la fruta, excesiva cantidad de agua, utilizar azúcar rubia, exceder el tiempo de pasterización o puede ser porque el néctar tuvo una fermentación (Coronado & Hilario, 2001).

Cambio de sabor: surgen cambios en el sabor cuando el néctar se fermenta, se añade demasiado ácido y se agrega muy poca o demasiada azúcar o agua (Coronado & Hilario, 2001).

Falta de consistencia: por lo general esto sucede cuando el néctar esta fermentado, no se añade suficiente estabilizante y por un exceso de agua (Coronado & Hilario, 2001).

2.2.1.4. Requisitos sensoriales

Los requisitos sensoriales de los néctares de frutas se describen a continuación:

Sabor: el sabor debe ser característico a la fruta utilizada similar al jugo fresco y maduro, no debe tener un gusto a oxidación, cocido o sabores objetables (Soluciones Prácticas ITDG, 1998).

Color y olor: el color y olor deben ser similares al jugo o pulpa de la fruta fresca y madura (Soluciones Prácticas ITDG, 1998).

Apariencia: puede ser sin clarificar o clarificado con ciertas trazas de partículas oscuras (Soluciones Prácticas ITDG, 1998).

2.2.1.5. Requisitos específicos para los néctares de frutas

El néctar puede ser turbio o claro libre de olores, colores o sabores extraños y debe poseer las características sensoriales de la fruta o frutas de las que proviene (NTE INEN 2 337, 2008).

Requisitos fisicoquímicos

Los requisitos fisicoquímicos se describen a continuación:

El pH del néctar de frutas debe ser menor a 4,5 determinado según NTE INEN 389.

Según Coronado & Hilario (2001) y Soluciones Prácticas ITDG (1998) mencionan que la acidez titulable del néctar es de 0.4 mínimo y 0.6 máximo.

Los sólidos solubles que debe tener un néctar son de 12 °Brix mínimo y 18 °Brix máximo (Coronado y Hilario, 2001; Paltrinieri y Figuerola, 1997).

Requisitos microbiológicos

El producto debe cumplir con los requisitos que se detalla en la tabla 1:

Tabla 1. Requisitos microbiológicos para los productos pasteurizados

	n	M	M	C	Método de ensayo
Coliformes NMP/cm ³	3	< 3	--	0	NTE INEN 1529-6
Coliformes fecales NMP/cm ³	3	< 3	--	0	NTE INEN 1529-8
REP UFC/cm ³	3	< 10	10	1	NTE INEN 1529-5
Mohos y levaduras UP/cm ³	3	< 10	10	1	NTE INEN 1529-10

Fuente: INEN 2 337. 2008. Jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales. Requisitos. Norma técnica ecuatoriana.

Donde:

- NMP = número más probable
- UFC = unidades formadoras de colonia
- UP = unidades programadas
- n = número de unidades
- m = nivel de aceptación
- M = nivel de rechazo
- c = número de unidades permitidas entre m y M.

El producto terminado debe estar libre de microorganismos que causen su deterioro temprano o que representen un riesgo para la salud como: bacterias patógenas, hongos y toxinas. Y debe estar envasado asépticamente cumpliendo con la esterilidad comercial que exige la NTE INEN 2 335.

2.2.2. Chirimoya (*Annona cherimola*)

Según Campaña, Viera, Viteri y Zambrano (2017) argumentan que Ecuador posee cultivos de chirimoya en las provincias de Loja, Pichincha, Imbabura, Azuay y Tungurahua; el Instituto Nacional de Estadística y Censo del Ecuador menciona que en todo el país existen 16201 árboles con una producción de 447 toneladas la cual es baja comparado con la enorme demanda que tiene esta fruta nacional e internacionalmente. El número de árboles de chirimoya dispersos en el Ecuador es de 12797 con una producción de 282 Tm de fruta fresca de acuerdo a la información proporcionada por la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua del año 2018.

Según el INIAP (2019) califican a la chirimoya como “una gran alternativa de producción e inversión por su rentabilidad y oportunidades que presenta el mercado nacional, donde la oferta de la fruta es escasa frente a las preferencias de los consumidores” por lo que, en el 2019 el ministerio de agricultura y ganadería capacita e incentiva la producción de frutales mediante nuevos proyectos para el cultivo y propagación como polinización manual.

2.2.2.1. Características y origen

Características de la chirimoya

Sinonimia hispánica: anón, anona chirimoya, cachimán, catuche, momona, chirimorrión.

La chirimoya (*Annona cherimola*) pertenece a la familia *Annonaceae*, es una fruta carnosa tropical y sub-tropical muy delicada con un delicioso aroma y sabor por lo que se la denomina como manjar blanco. Esta fruta es cónica en forma de corazón, tiene una longitud de 10 y 25 cm y unos 15 cm de ancho con un peso de aproximadamente de 250 a 800 gramos. La pulpa alberga numerosas semillas negras que se desprenden con facilidad. Cuando alcanza su madurez se torna verde pálido o cremoso, si su coloración es marrón oscuro o negro son indicadores de que la fruta está demasiado madura. La piel es gruesa o delgada con algunas protuberancias cónicas o redondas; además es empleada en la elaboración de helado, batidos, flan, zumo, vino y yogurt (Lozano, 2017; FAO).

Según Pamplona (2013) menciona que la chirimoya es una buena fuente energética y de vitaminas del grupo B, estas vitaminas actúan como catalizadores de los ácidos grasos y carbohidratos. También, esta fruta aporta vigor y energía al corazón la cual mejora la condición de los que padecen insuficiencia cardíaca; además, contiene calcio el cual es necesario para regular los latidos cardíacos; la fibra vegetal que contiene es diurética, rica en potasio y baja en grasa y sodio.

Origen de la chirimoya

Varios estudios indican que el origen de la chirimoya (*Annona cherimola*) viene principalmente de América central, principalmente en Ecuador, Perú y Bolivia. En el siglo XVIII las semillas llegaron a Portugal y España y después se extendió a Italia, Egipto y Palestina hasta que llegó al resto del mundo en donde cultiva esta fruta para su comercialización y consumo sin embargo, la mayor parte de la chirimoya que se consume o venden vienen de plantas silvestres o cultivadas en los huertos familiares como cultivo doméstico, solo en Estados Unidos, Chile y España poseen plantaciones de chirimoya para su procesamiento y venta (FAO, s.f.).

La chirimoya es originaria del sur de Ecuador, específicamente en la provincia de Loja, se puede apreciar densos bosques silvestres. Además, esta fruta tiene buen potencial para ser exportada ya que posee un exquisito sabor y excelente contenido de nutrientes, permitiendo ingresos económicos al país y un cambio de la matriz productiva (INIAP, 2014).

2.2.2.2. Propiedades fisicoquímicas

La chirimoya se la denomina como manjar blanco, además, esta se caracteriza por ser una fruta exquisita y muy nutritiva debido a su alto contenido de agua y tienen una excelente combinación equilibrada entre sus ácidos y azúcares (Pamplona, 2013).

A continuación, en la Tabla 2 se detalla el valor nutricional en 100 gramos de la pulpa de chirimoya:

Tabla 2. Valor nutricional de la chirimoya

Valor nutricional de Chirimoya en 100 gramos de pulpa			
Calorías	81 kcal	Agua	75,5 ml
Proteínas	1 g	Grasas	0,2 g
Carbohidratos	22 g	Fibras	1,9 g
Ceniza	1 mg	Calcio	30 mg
Fosforo	47mg	Niacina	0,75 mg
Hierro	0,4 mg	Vitamina A	0,01 mg
Vitamina B1	0,08 mg	Vitamina B12	0,09 µg
Vitamina C	0,5 mg	Tiamina	0,06 µg
Riboflavina	0,14mg	Niacina	0,75 mg
Ácido ascórbico	4,3 mg	Fósforo	47,1 mg

Fuente: (González, 2013)

Según Pamplona (2013) por cada 100 g de chirimoya cruda tiene la siguiente composición: Energía 94,0 kcal = 358 kj; 1,30 g proteínas; 21,6 g carbohidratos; 2,40 g fibra; 1,00 ug ER vitamina A; 0,100 mg vitamina B1; 0,110 mg vitamina B2; 1,30 mg EN niacina; 0,200 mg EN nitamina B6; 14,0 ug folatos; 9,00 mg vitamina C; 23,0 mg calcio; 40,0 mg fósforo; 0,500 mg hierro; 0,400 g grasa total y 5,00 mg sodio.

2.2.3. Borojón (*Borojoa patinoi*)

Según MAG (2020) menciona que “Del total nacional de áreas con un grado de aptitud óptimo y moderado para el cultivo de borojón, las provincias con mayor participación son: Los Ríos (corresponde al 28,53% del total nacional de hectáreas con un grado de aptitud óptimo y moderado para dicho cultivo), Santo Domingo de los Tsáchilas (13,48%), Sucumbíos (9,50%) y Esmeraldas (8,75%)”.

Según Ilibay (2020) y Nogales (2018) mencionan que la producción actual de borojón en Ecuador es de 850 ha con 9.13 toneladas métricas. “La producción evaluada por el INIAP en el año 2000 es de 12000 frutos/ha, con un peso de 8 a 10 toneladas/ha/año; esta fruta por lo general crecen en zonas que poseen suelos no muy degradados y que se encuentran bajo los 800 msnm” (FAO, 2004).

El borojón (*Borojoa patinoi* Cuatrec) pertenece a la familia *Rubiaceae*, es una fruta tropical que se cultiva principalmente en el pacífico colombiano y Ecuador, posee muchos beneficios para la salud de las personas. El árbol es pequeño de 4 a 6 m de altura y el fruto es una baya carnosa de forma redonda con un diámetro de 7 a 12 cm, puede llegar a pesar de 300 a 1200 gramos y tiene un 88% de pulpa y el 12% restante pertenece a la cáscara y a las semillas sin embargo su fructificación se da cada 2 años (INIAP, 2004; Vélez, 2015). A continuación, se muestra las características fisicoquímicas de la pulpa fresca de borojón en la Tabla 3:

Tabla 3. Caracterización físico-química de la pulpa fresca de borojón

Parámetro	Pulpa fresca
	Porcentaje (%)
Humedad	62,81 ± 10,09
Acidez titulable	3,05 ± 0,22
°Brix	24,91 ± 4,46
pH	2,75 ± 0,10

Fuente: (Vélez, 2015)

El departamento de Nutrición y calidad y el CIRAD afirman que el borjón tiene una alta actividad antioxidante natural; a continuación, se describen sus características fisicoquímicas y nutricionales:

Características fisicoquímicas: Humedad 65,45%; Cenizas 0,76%; pH 2,92; Acidez titulable 3,85%; Sólidos solubles 24,36 °Brix; Extracto etéreo 0,09% (INIAP, 2009).

Dentro de las características nutricionales se tienen, proteína 1,01%; fibra cruda 3,75%; carbohidratos totales 28,94%; azúcar total 16,60%; vitamina A 253 UI/100 g; vitamina C 12,40 mg/100 g; polifenoles totales 26,23 mg/100 g; carotenoides totales 0,08 mg/100 g; antocianinas 0,13 mg/100 g; actividad antioxidante 18 umol; calcio 300 ug/g; magnesio 200 ug/g; potasio 3400 ug/g; fósforo 200 ug/g; sodio 100 ug/g; hierro 9 ug/g; Zinc 3 ug/g; selenio 0,07 ug/kg; cadmio 10 ug/kg; plomo 40 ug/kg (INIAP, 2009).

2.2.4. Edulcorantes

Según Badui (2006) los alimentos producen la percepción de dulzor debido a la gran variedad de compuestos con estructuración química muy diferentes, por lo que se los puede clasificar según su potencia y valor nutritivo.

A continuación, se muestra la clasificación de los edulcorantes según Badui (2006):

Edulcorantes nutritivos con el poder edulcorante similar a la sacarosa.

- Mono y oligosacáridos: sacarosa, fructosa, glucosa, lactosa, isoglucosa, miel de abeja, azúcar invertido, jarabe de maíz, etcétera.
- Polioles: sorbitol, xilitol, jarabe de glucosa hidrogenado, maltitol, manitol, etcétera (Badui, 2006).

Edulcorantes de mayor poder edulcorante que la sacarosa

- Sintéticos: acesulfamo K, aspartamo, ciclamatos, sacarina, sacralosa, alitamo, dulcina.
- De origen vegetal: glucósidos: glicirricina, dihidrochalconas, esteviósido. proteínas: taumatina, monelina y miraculina (Badui, 2006).

2.2.4.1. Azúcar blanco

El azúcar de mesa o azúcar blanco es un producto en forma de cristales que se obtiene mediante un proceso industrial el cual consiste en la cocción del jugo de caña o remolacha azucarera. El

producto final posee un contenido de agua de cero y está compuesto por 99,5 % de sacarosa y 0,5 % de impurezas debido a que es producido por un proceso que se lo denomina clarificación en una sola etapa (Hugot, 2000; Quezada, 2007).

2.2.4.2. Miel de abeja

“La miel es una sustancia dulce natural producida por abejas a partir del néctar de las flores o de secreciones de partes vivas de las plantas o de excreciones de insectos succionadores de plantas que quedan sobre partes vivas de las mismas y que las abejas recogen, transforman y combinan con sustancias específicas propias, y depositan, deshidratan, almacenan y dejan en el panal para que madure” (NTE INEN 1572, 2016).

Según García et al. (2022) en su investigación con el tema “Composición química de la miel de abeja y su relación con los beneficios a la salud” mencionan que las diferentes variedades y especies de flores, los factores geográficos y climáticos influyen en la composición química de la miel.

A continuación, se muestran algunas características fisicoquímicas de la miel según García et al. (2022):

- Contenido acuoso debe ser menor a 20 o 21 g/100 g en la miel de flores.
- Azúcares reductores valores ≥ 60 g/100g.
- Concentración de sacarosa ≤ 5 g/100g.
- Contenido de cenizas $\leq 0,6$ g/100g (desde 2001 no se contempla).
- Conductividad eléctrica $\leq 0,8$ mS/cm (miliSiemens por centímetro).
- Acidez libre debe tener como máximo 50 meq/kg (miliequivalentes por kilogramo).
- Actividad diastásica: no menos de 8 unidades de diastasa (DN).
- Contenido de HMF: valores ≤ 40 mg/Kg
- Carbohidratos: fructosa (35-40 g/100 g), glucosa (30-35 g/100 g), sacarosa (5-10 g/100 g) y maltosa (7,3 g/100 g).
- Humedad están en el rango de 14 a 22 g/100 g de miel
- Conductividad eléctrica reportan valores entre 0,1 y 0,7 mS/cm
- pH entre 3,5 y 4,5 (García et al., 2022).

2.2.4.3. Miel de flor de aguacate

La demanda de alimentos más saludables y un interés comercial por frutas con alto poder nutricional y propiedades nutraceuticas conlleva a buscar nuevas alternativas que satisfagan las exigencias del cliente además de aprovechar los recursos variados no tradicionales y de alta calidad que posee Ecuador. Por lo que se puede decir que la miel de flor de aguacate es una gran fuente de vitaminas, antioxidantes, minerales, entre otros componentes más que hacen que este producto llame la atención de muchos. En el cantón Mira ubicado en la provincia del Carchi se encuentra una empresa denominada “UYAMA FARMS S.A” dedicada a la extracción y elaboración de productos a partir de los frutos y plantas del aguacate; hay que destacar que, en este sector todos los días del año estas plantas están en constante floración por lo que las abejas tienen una buena fuente de alimento y fabrican la deliciosa miel de flor de aguacate que se caracteriza por tener una tonalidad ámbar muy oscuro casi negro y un aroma sutil, además se sabe que las flores de aguacate contienen bastante agua la cual se otorga a la miel permitiendo que el tiempo de cristalización sea más difícil y dure por mucho más tiempo. Esta miel es utilizada como energizante y suplemento alimenticio ya que contiene aceites omega, hierro y azúcares como la fructosa (Rodríguez, 2018).

Según Bonvehi, Coll y Bermejo (2019) afirman que la miel de aguacate tiene la siguiente composición mínima y máxima: 13,6 a 26,4 de Actividad β -glucosidasa (SN); 28,1 a 43,3 de Acidez libre (meq/kg); 1,10 a 5,90 de Acidez láctica (meq/kg); 32,4 a 46,6 de Acidez Total (meq/kg); 16,5 mín a 19,4 máx de Contenido de agua (g/100 g); 692 a 1315 de Conductividad eléctrica (μ S/cm); 0,57 a 1,07 de Cenizas (g/100 g); 4,18 a 5,19 pH; 103,1 a 137,8 de Contenido polifenólico total; 56,7 a 82,4 de Ca (mg/kg); 1217 a 3817 de K (mg/kg); 56,2 a 117,5 de Na (mg/kg); 417 a 654 de P (mg/kg) y 138 a 317 de magnesio (mg/kg). Además, menciona que en esta miel predomina el fósforo, el potasio y el magnesio.

2.2.5. Nutrición

La nutrición posee varios puntos de vista, sin embargo, se debe tomar en cuenta que va más allá de simplemente ingerir alimentos, sino que también abarca aspectos sociales y celulares, entonces se lo puede definir como una serie de fenómenos con los que se puede obtener, utilizar y excretar las sustancias nutritivas (Otero, 2012).

Los nutrientes son compuestos que necesita el cuerpo humano y se los obtienen mediante la ingesta de alimentos, y sus principales aspectos se describen a continuación:

- Sin exclusión alguna todos los nutrimentos son indispensables y necesarios ya que si alguno falta la persona puede enfermarse e incluso ocasionar la muerte (Otero, 2012).
- Las cantidades que el cuerpo requiere de cada nutrimento son diferentes (Otero, 2012).
- La velocidad de absorción de los nutrimentos en el organismo son diferentes y de eso depende la necesidad y urgencia que lo requiera (Otero, 2012).
- El organismo necesita a los nutrimentos en cantidades óptimas ya que si existe un exceso puede haber una posible toxicidad y si se encuentra en niveles bajos hay una deficiencia (Otero, 2012).
- Todos los alimentos aportan los nutrimentos necesarios, ni uno es más ni menos que otro y ninguno es bueno ni malo (Otero, 2012).

2.2.5.1. Clasificación

De acuerdo a la cantidad que se encuentran presentes los nutrimentos se clasifican en dos grupos: los macronutrientes y los micronutrientes.

2.2.5.1.1. Macronutrientes

Los macronutrientes forman la mayor parte de la dieta diaria del ser humano y ocupan la mayor parte de los alimentos los cuales contienen carbohidratos, lípidos y proteína. Los hidratos de carbono y las grasas aportan calorías y energía al cuerpo humano mientras que las proteínas nos abastecen de elementos que ayudan al crecimiento y reparación de los tejidos (Lesur, 2010).

2.2.5.1.2. Micronutrientes

Los micronutrientes son las vitaminas y minerales que se incorporan al cuerpo humano mediante la alimentación ya que el cuerpo no puede producirlos por sí solo, estos compuestos se encuentran en muy pequeñas cantidades en los alimentos, pero eso no significa que no sean importantes. Una falta de cualquiera de estos provoca un mal funcionamiento de algunos sistemas, producir enfermedades e incluso la muerte (Lesur, 2010).

Los minerales son componentes esenciales que representa el 4 a 5% del peso total del cuerpo; mientras que las vitaminas son micronutrientes esenciales que se clasifican según su solubilidad: liposolubles (A, D, E y K) e hidrosolubles (ácido pantoténico, niacina, riboflavina o B2, ácido fólico, cobalaminas o B12, piridoxina o B6, biotina, tiamina o B1 y vitamina C o ácido ascórbico) (Otero, 2012).

A continuación, en la Tabla 4 se muestra la disponibilidad, deficiencia y toxicidad de vitaminas y minerales en el cuerpo humano.

Tabla 4. Disponibilidad, deficiencia y toxicidad de vitaminas y minerales.

Nombre	Disponibilidad	Deficiencia	Toxicidad
Calcio	Indispensable	Deformidades óseas como osteoporosis, osteomalacia. Tetania, hipertensión.	Calcificación excesiva en huesos y tejidos blandos. Interfieren en la absorción del hierro y del zinc.
Fósforo	Indispensable	Disminución de la síntesis de ATP, anormalidades esqueléticas hematológicas y renales	No se ha detectado
Sodio	Indispensable	Afectación en equilibrio del agua, el equilibrio osmótico, el ácido-base y la irritabilidad muscular normal	No se ha detectado
Potasio	Indispensable	Afectación en equilibrio del agua, el equilibrio osmótico, el ácido-base y la irritabilidad muscular normal	No se ha detectado
Cloro	Indispensable	Afectación en equilibrio del agua, el equilibrio osmótico, el ácido-base y la irritabilidad muscular normal	No se ha documentado
Hierro	Indispensable	Anemia	Hemocromatosis hereditaria y sobrecarga por transfusión
Magnesio	Indispensable	Temblores, espasmos musculares, cambios de personalidad, anorexia, náusea, vómito, tetania, espasmos mioclónicos, y convulsiones.	No se ha documentado
Biotina	Indispensable	Dermatitis seca y escamosa, palidez, náusea, alopecia, vómitos y anorexia	No se ha reportado toxicidad

Fuente: (Otero, 2012, pp. 22-24)

Nombre	Disponibilidad	Deficiencia	Toxicidad
Yodo	Indispensable	Bocio y deficiencia mental durante el embarazo. Crecimiento en niños	Bocio
Manganeso	Indispensable	Pérdida de peso, dermatitis y náuseas; se cree que participa en funciones sexuales y reproductoras.	Problemas parecidos al Parkinson al inhalarlo
Zinc	Indispensable	Gonadismo, anemia y bajos niveles plasmáticos	Interferencia con la absorción de cobre
Selenio	Indispensable	Keshan (una enfermedad del corazón), Kashin- Beck, un tipo de artritis que causa dolor, inflamación y pérdida de movimiento en las articulaciones, cánceres, enfermedades infecciosas, diabetes, enfermedades cardíacas y tantas otras.	Dificultad para respirar, temblores, falla renal, ataques cardíacos e insuficiencia cardíaca.
Cobre	Indispensable	Anemia microcítica hipocrómica, neutropenia, leucopenia y desmineralización ósea	La enfermedad de Wilson (degeneración hepatolenticular)
Flúor	Indispensable	No se ha documentado	Fluorosis
Ácido fólico	Indispensable	Alteración del metabolismo del DNA	No se ha reportado toxicidad
Vitamina B6 (Piridoxina)	Indispensable	Anormalidades en el sistema nervioso central	Ataxia con neuropatía sensorial

Fuente: (Otero, 2012, pp. 22-24)

Nombre	Disponibilidad	Deficiencia	Toxicidad
Vitamina C (Ácido ascórbico)	Indispensable	Escorbuto, hiperqueratosis folicular, hinchazón e inflamación de encías, pérdida de piezas dentales, sequedad de boca y ojos, pérdida de pelo y piel reseca y con prurito.	Escorbuto de rebote, reacciones falsamente positivas para el azúcar.
Vitamina D	Indispensable	Raquitismo, osteomalacia	Hipercalcemia, cálculos renales, sordera, dolor de cabeza y náuseas
Vitamina A	Indispensable	Cambios en la piel, ceguera nocturna y ulceraciones de la córnea, afectación en las membranas mucosas de vías respiratorias, gastrointestinales y genitourinarias.	Enrojecimiento y descamación de la piel, náusea, vómito, fatiga, desmayos, migraña y anorexia.
Vitamina E	Indispensable	Malabsorción o anormalidades del transporte de los lípidos.	No existe, dosis muy elevadas hemorragias.
Vitamina K	Indispensable	Mala absorción de los lípidos o la destrucción de la flora intestinal. Las enfermedades hepáticas producen deficiencia.	No existen estudios al respecto
Ácido Pantoténico	Indispensable	No se han observado enfermedades	No se ha reportado toxicidad

Fuente: (Otero, 2012, pp. 22-24)

Nombre	Disponibilidad	Deficiencia	Toxicidad
Vitamina B1 (Tiamina)	Indispensable	Afecta al sistema nervioso y cardiovascular que se expresa en la enfermedad beriberi (húmedo y seco)	No se ha documentado
Vitamina B2 (Riboflavina)	Indispensable	Sensación de dolor y quemadura en los labios, boca y lengua. Queilosis, estomatitis angular, glositis, dermatitis en pliegues nasolabiales, nariz ojeras y párpados, patología ocular, anemia	No existe aún
Niacina	Indispensable	Debilidad muscular, anorexia, indigestión y erupciones de la piel, pelagra (dermatitis, demencia y diarrea), lengua de res y temblores	Grandes dosis para disminuir el colesterol, pero hay que controlarlo porque puede causar bochornos y es peligroso para personas con asma o úlcera péptica.
Vitamina B12 (Cobalaminas)	Indispensable	Alteración de la síntesis de DNA resulta en la proliferación defectuosa de la división celular y se manifiesta por anemia megaloblástica, glositis e hipospermia.	Se desconocen efectos tóxicos.

Fuente: (Otero, 2012, pp. 22-24)

Según la FAO las vitaminas y minerales son conocidos también como micronutrientes y se requiere de cantidades pequeñas a diferencia de las grasas, carbohidratos y proteínas ya que el cuerpo las necesita en mayor proporción. Sin embargo, a pesar de que estos requerimientos sean en bajas cantidades son esenciales para mantener una buena nutrición y el cuerpo funcione adecuadamente ya que estos forman parte de muchos tejidos, huesos y sangre. Además, menciona que intervienen principalmente en los procesos metabólicos, el desarrollo de tejidos corporales y protección.

2.2.5.1.2.1. Enfermedades que ocurren con el déficit o exceso de algunos micronutrientes

Fósforo y calcio

El fósforo es uno de los elementos más abundantes en el cuerpo después del calcio, estos dos minerales representan hasta un 75%; cada hueso contiene calcio y fósforo en una proporción constante de 2:1 y cumplen funciones esenciales (Lesur, 2010).

Además, según Fox y Cameron (2012) y la FAO mencionan que el 85 por ciento de fósforo y la mayoría de calcio se encuentra en los huesos y dientes como fosfato de calcio y el porcentaje restante se distribuye en la sangre y tejidos por lo que, los requerimientos de los mismos son los siguientes: requerimientos de calcio en niños es de 400 a 700 mg, en jóvenes y adultos es de 400 a 500 mg; y de 1200 mg en mujeres embarazadas; los requerimientos de fósforo es de 1500 mg/día en hombres adultos y 1000 mg/día en mujeres adultas.

La deficiencia de calcio produce problemas de salud sobre todo durante el crecimiento del cuerpo humano, además “la deficiencia crónica puede generar enfermedades tales como: el raquitismo, osteomalacia, osteoporosis, repercusión en la calcificación de dientes y una deficiencia aguda provoca hipocalcemia y como consecuencia convulsiones, tetania e incluso parada cardíaca” (Moreno R. , 2000). Por el contrario, el exceso de este mineral produce ciertos problemas tales como menciona Moreno (2000) “ocasiona un descenso de la absorción de hierro, zinc y otros minerales esenciales, bajas presiones sanguíneas, hipercalciuria y aumenta el riesgo de formación de piedra en los riñones”.

La deficiencia de fósforo no es usual, sin embargo, los recién nacidos son un factor en riesgo ya que requieren la leche materna para poder obtener la dosis adecuada, caso contrario pueden sufrir de raquitismo hipofosfatémico. Además, se ha observado en animales que el exceso de este mineral sobre todo cuando sobrepasa la proporción de calcio y fósforo 2:1 puede producir un descenso de calcio en sangre provocando hiperparatiroidismo (Moreno, 2000).

Hierro

El hierro se encuentra en un 0,1 por ciento de los elementos minerales del cuerpo humano, mismo que se encuentra la mayor parte en la sangre y permite transportar el oxígeno presente en los pulmones hacia los tejidos y la parte restante se almacena en el bazo, hígado y médula ósea (Fox & Cameron, 2012). Según Moreno (2000) y Fox y Cameron (2012) concuerdan que el consumo medio de hierro por día es de 10 mg en hombres adultos y 12-15 mg en mujeres.

La deficiencia de este mineral repercute en la producción de hemoglobina lo cual conduce a la anemia y el exceso de hierro en el organismo provoca hemosiderina y hemocromatosis (Moreno R. , 2000).

Vitamina B3

La vitamina B3 es una vitamina hidrosoluble esencial conocida también como niacina y PP (protector de la pelagra), esta vitamina está conformada por 2 compuestos denominados ácido nicotínico y la nicotinamida. El requerimiento diario de niacina en adultos es de 13 NE/día, para mujeres embarazadas y en periodo de lactancia 15-18 NE/día (Moreno R. , 2000).

Cuando existe una deficiencia de esta vitamina se produce una enfermedad denominada pelagra la cual causa malestares como dermatitis, diarrea, inflamación de las mucosas nasales o demencia. La dosis alta de niacina en el organismo puede generar vasodilatación, durante el ejercicio se produce un descenso de la movilidad de ácidos grasos del tejido adiposo, así como una mayor utilización de glucógeno muscular (Moreno R. , 2000).

Vitamina C

La vitamina C es un antioxidante hidrosoluble, las necesidades diarias de esta vitamina varían entre 45 y 90 mg. Según Moreno (2000) menciona que los requerimientos de esta vitamina en adultos son de 60 mg/día, mujeres embarazadas y en periodo de lactancia deben estar entre 70-95 mg/día, en niños es recomendable una ingesta de 30mg/día.

La falta de esta vitamina puede generar la instauración del escorbuto y el consumo exagerado puede tener efectos negativos, ya que aumenta la posibilidad de generar cálculos renales y excreción del ácido úrico alterado, (Moreno R. , 2000).

Fibra

La fibra es un componente habitual de los vegetales y frutas; la ingesta en cantidades significativas puede ser beneficioso para el organismo como regulador de la absorción de la glucosa, posee un efecto hipocolesterolémico, previene el cáncer de colon, disminución del tiempo de tránsito intestinal, tiene un efecto de saciedad y disminuye el riesgo de la formación de cálculos biliares. Las recomendaciones nutricionales de fibra es de 20-30 g/día en adultos las cantidades pueden varían dependiendo del individuo y en niños y ancianos los valores suelen ser más bajos (Moreno R. , 2000).

Según Fox y Cameron (2012) afirman que “la ingestión diaria de minerales y vitaminas debe diferenciarse del requerimiento diario promedio, y sólo una parte de lo que se ingiere es absorbido y utilizado por el cuerpo”.

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1. Enfoque

El estudio se realizó con un enfoque cuali-cuantitativo ya que se tomaron en cuenta las características sensoriales (color, olor, sabor, consistencia y aceptación general), además se hace referencia a los aspectos fisicoquímicos (pH, acidez, brix, sólidos totales, cenizas) y propiedades nutricionales (fibra total, minerales y vitaminas) que posee el néctar obtenido.

3.1.2. Tipo de Investigación

Investigación experimental: Se aplicó un diseño experimental correspondiente a las variables de estudio bajo parámetros técnicos de calidad controlados y concentraciones establecidas para analizar la influencia que tendrán en el producto elaborado.

3.2. HIPÓTESIS

Ho: El néctar de chirimoya (*Annona cherimola*) y borjón (*Borojoa patinoi*) no será sensorialmente aceptable ni fuente de micronutrientes tales como: fósforo, hierro, calcio, vitamina C, vitamina B3 y fibra desde el punto de vista bromatológico.

Ha: El néctar de chirimoya (*Annona cherimola*) y borjón (*Borojoa patinoi*) será sensorialmente aceptable y fuente de micronutrientes tales como: fósforo, hierro, calcio, vitamina C, vitamina B3 y fibra desde el punto de vista bromatológico.

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.3.1. Definición de las variables

Variable independiente: Porcentajes de pulpas de chirimoya (*Annona cherimola*) y borjón (*Borojoa patinoi*) y 3 tipos de edulcorantes.

Variables dependientes: Características nutricionales, fisicoquímicas y cualidades sensoriales del néctar obtenido.

3.3.2. Operacionalización de variables

Tabla 5. Operacionalización de variables

Variable	Dimensión	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
Variable independiente Concentraciones	Porcentajes de pulpa y de edulcorante	Porcentajes de pulpa <ul style="list-style-type: none"> • 30 % Chirimoya-70 % Borojón • 50 % Chirimoya-50 % Borojón • 70 % Chirimoya-30 % Borojón Porcentaje de edulcorantes <ul style="list-style-type: none"> • 5 % Sacarosa • 7 % Miel de abeja • 7 % Miel de flor de aguacate 	Despulpado, formulación, pesado (gravimetría), mezclado, pasteurizado envasado y almacenamiento.	Técnica utilizada por Alemán (2017) y (Paltrinieri & Figuerola, 1997) Técnica utilizada por Neyra y Sosa (2021)
Variable dependiente Néctar de chirimoya y borojón	Características sensoriales	Color Olor Sabor Consistencia Aceptación general	NTE INEN ISO 13301	Hoja de catación Prueba de aceptación

Variable	Dimensión	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
Variable dependiente	Características fisicoquímicas	Acidez total	Método volumétrico	Norma AOAC 942.15
Néctar de chirimoya y borojón		pH	Potenciometría	Norma AOAC 981.12
		Sólidos solubles	Refractometría (°Brix)	Norma AOAC 931.12
		Sólidos totales	Gravimetría (desección)	Norma INEN 382
		Cenizas	Determinación de cenizas en seco	Norma AOAC 923.03
	Características Nutricionales	Vitamina C	Método volumétrico	Norma AOAC 967.21
		Vitamina B3	HPLC	PA-FQ-203
		Fosforo total	Colorimétrico	Norma AOAC 986.24
		Hierro total	Colorimétrico	Norma AOAC 965.03
		Calcio Total	EDTA-Murx	NTE INEN 1107
		Fibra total	Filtro de fibra cerámica	Norma AOAC 962.09

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

3.4.1. Diseño experimental

Para la elaboración del néctar de chirimoya y borojón, se realizó un diseño experimental con 2 factores y 3 niveles de tipo 3^2 , con una unidad experimental de 350ml.

- Factor A: Tipo de edulcorante
 - A1: 5 % Sacarosa
 - A2: 7 % Miel de abeja
 - A3: 7 % Miel de flor de aguacate
- Factor B: Porcentaje de pulpa de Chirimoya y borojón
 - B1: 70 % chirimoya y 30 % de borojón
 - B2: 50 % chirimoya y 50 % de borojón
 - B3: 30 % chirimoya y 70 % de borojón

A continuación, se muestran las respectivas combinaciones para obtener como resultado 9 tratamientos como se muestra en la Tabla 6:

Tabla 6. Tratamientos de néctar que se van a elaborar

Tratamientos	Factor A (Edulcorantes)	Factor B (Pulpas)	Combinaciones
T1	A1	B1	A1B1
T2	A1	B2	A1B2
T3	A1	B3	A1B3
T4	A2	B1	A2B1
T5	A2	B2	A2B2
T6	A2	B3	A2B3
T7	A3	B1	A3B1
T8	A3	B2	A3B2
T9	A3	B3	A3B3

3.4.1.1. Análisis estadístico

Los datos obtenidos de la evaluación sensorial de las 9 formulaciones se les aplicó un análisis de varianza para identificar los mejores tratamientos de acuerdo a su nivel de aceptación.

Los análisis de los tratamientos de néctar se realizaron por triplicado. Los datos adquiridos en los análisis fisicoquímicos y nutricionales de los tres mejores tratamientos fueron tabulados y analizados mediante un análisis de varianza (ANOVA) con una prueba de diferenciación de medias de Tukey al 95% de confianza utilizando el programa InfoStat versión 2020 para compararlos y saber si hay o no diferencias en cuanto a los parámetros estudiados.

3.4.2. Elaboración del néctar

Para la elaboración del néctar, se tomó como referencia el proceso descrito por Alemán (2017) y FAO (2006) con algunas adaptaciones y modificaciones:

Recepción de la materia prima: se seleccionó la fruta sana y con el grado de madurez adecuado.

Pesado: se pesó con el fin de cuantificar la materia prima que entró al proceso.

Lavado: se lavó la fruta con abundante agua y se desinfectó sumergiéndola en un tanque con agua clorada a una concentración de 10 ppm o máximo hasta 50 ppm según la guía técnica elaborada por la OMS y la OPS.

Pelado y troceado: se procedió a dividir las frutas en la mitad y pelarlas para eliminar la piel externa.

Despulpado: una vez separada la piel externa de las frutas se procedió a quitar cuidadosamente las semillas y la fibra que no entran al proceso del producto final y se obtiene la pulpa.

Formulación: se definió una formulación base porcentual para néctar de frutas tropicales, la cual describe la FAO (2006) y se realizaron algunas modificaciones tomando en cuenta que las frutas presentan los valores de °Brix y pH variables por lo que se estandarizó la fórmula base para que estos parámetros se encuentren en un valor intermedio a los que permite la norma (NTE INEN 2337, 2008).

Mezclado: se realizó una mezcla con las pulpas, el agua, edulcorante, estabilizador y ácido; luego se calentó a una temperatura de 50 °C para disolver todos los ingredientes.

Pasteurización: Una vez disueltos todos los ingredientes se lleva a un proceso de pasteurización a 85 °C por 10 minutos para eliminar los microorganismos patógenos causantes del deterioro del néctar y de producir daños a la salud del consumidor.

Envasado: se trasladó el néctar caliente a los frascos de vidrio de 250 ml de capacidad del cual solo se llenó un 90% máximo del volumen total y se dejó un 10% vacío e inmediatamente se selló.

Enfriado: las botellas selladas se las colocó en un recipiente con agua limpia a temperatura ambiente durante 3-5 minutos. Luego se extendieron sobre los mesones para que las botellas se sequen con el calor que aún conserva el producto.

Todo el proceso indicado anteriormente se muestra en la Figura 1 a continuación:

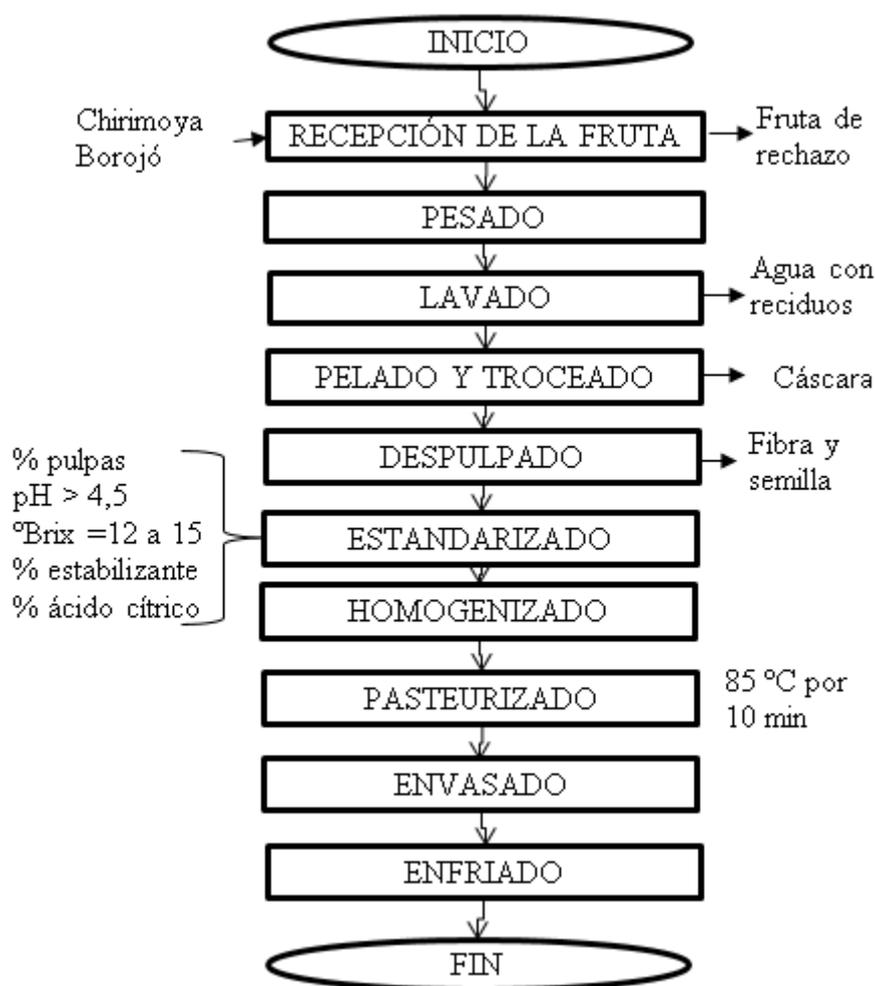


Figura 1. Diagrama para la elaboración de néctar de chirimoya y borojó

Fuente: (Alemán, 2017; FAO, 2006)

3.4.3. Análisis fisicoquímicos

Se evaluaron las características fisicoquímicas (pH, °Brix, acidez total, sólidos totales y cenizas) a todos los prototipos de los 9 tratamientos, posteriormente se realizó un análisis sensorial para obtener a los tres mejores tratamientos, a estos se evaluaron los parámetros antes mencionados con 3 repeticiones cada uno. A continuación, se describen brevemente los análisis realizados:

Determinación de °Brix: se aplicó el método de polarimetría bajo la norma AOAC 931.12 (2005), consiste en hacer una medición de los sólidos solubles del alimento en estudio en un refractómetro.

Determinación de acidez titulable: se aplicó el método de volumétrico ácido-base bajo la norma AOAC 942.15 (2005), consiste en hacer una titulación potenciométrica con una solución volumétrica estándar de hidróxido de sodio y una solución de fenolftaleína como indicador en 20 ml de muestra de la bebida con el fin de saber su concentración total de ácidos.

Determinación de pH: se aplicó el método potenciométrico bajo la norma AOAC 981.12 (2005), que consiste en realizar una medición de la actividad de los iones hidronios H_3O^+ presentes en la muestra mediante un pH-metro.

Determinación de sólidos totales: se aplicó un método gravimétrico para la determinación de materia seca siguiendo el procedimiento descrito en la norma NTE INEN 382 (2013). El método consiste básicamente en eliminar la mayor cantidad de agua mediante evaporación para ello se introduce la muestra a la estufa a una temperatura de 70°C aproximadamente a presión reducida de 3 KPa con corriente lenta de aire seco y posteriormente se realiza los cálculos respectivos.

Determinación de cenizas: se aplicó el método gravimétrico de incineración completa por vía seca de la materia orgánica para el análisis de cenizas utilizando la norma AOAC 923.03 (1923). Se sometió la muestra a una combustión de 550 a 600 °C en una mufla, lo que permitió que la materia orgánica sea oxidada y las cenizas se las consideran como los minerales del alimento.

3.4.4. Análisis sensorial

Se evaluaron a los 9 tratamientos de néctar de chirimoya y borojó con 3 repeticiones cada uno dando un total de 27 muestras. Se aplicó una prueba de medición del grado de satisfacción a los 9 ejemplares de los cuales se codificaron al azar de la siguiente manera: grupo 1 (345, 543, 765); grupo 2 (159, 753, 286) y grupo 3 (641, 456 y 150) respectivamente y se tomó en cuenta

los siguientes parámetros: color, olor, sabor, consistencia y aceptación general, utilizando una escala hedónica de 7 puntos en donde 7 significa “me gusta mucho” y 1 “me disgusta mucho”.

El análisis sensorial se lo aplicó a 50 jueces no entrenados, conformado por estudiantes de la carrera de Alimentos y Enfermería, los cuales degustaron cada una de las muestras que se les presentó. Se sirvió 16 ml de cada muestra de néctar a 8-10°C en vasos pequeños desechables número 5 de polipropileno, adicionalmente se les brindó una galleta como neutralizador de sabores entre cada muestra; este análisis se lo realizó en el aula de evaluación sensorial de los laboratorios de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi.

3.4.5. Análisis nutricional

Después de realizar un análisis sensorial se logró obtener los 3 mejores tratamientos, a los que se evaluaron las características nutricionales de las bebidas, se le dio mayor importancia a los micronutrientes que más predominan en la chirimoya y borojó como: vitamina C, vitamina B3, fósforo total, hierro total y calcio; mediante los métodos que se describen a continuación:

Determinación de vitamina C: La concentración del ácido ascórbico se determinó mediante una valoración con 2,6 dicloroindofenol, se aplicó un método volumétrico bajo la norma AOAC método oficial 967.21 (2005), el cual consiste en preparar una solución estándar de ácido ascórbico a una concentración conocida a 1 mg/ml, una solución estándar de 2,6-diclorofenolindofenol y una solución buffer de ácido metafosfórico-ácido acético. Luego se toma 3 alícuotas de muestra (de 1 ml cada alícuota) en Erlenmeyers de 50 ml y se lleva a un volumen de 7 ml con la solución de $\text{HPO}_3\text{-CH}_3\text{COOH}$, se titula con 2,6 dicloroindofenol hasta que exista un cambio de color rosado débil que persista por 10-15 segundos y realizar los cálculos respectivos.

Determinación de vitamina B3: se aplicó el método de cromatografía líquida de alta eficacia HPLC. El método de HPLC es muy sensible y da resultados precisos en la separación de compuestos no volátiles. La niacina se determinó mediante un equipo de HPLC marca PA-FQ-203, se midió 0,5 ml de muestra de néctar y se añadió ácido clorhídrico a 0,1 N como disolvente posteriormente se centrifugó durante 5 min a 2000 rpm, y se filtró la muestra y se la inyectó en el equipo el cual separa sus componentes. La separación del analito se llevó a cabo en una columna cromatográfica raptor C18 con un poro de $5\mu\text{m}$ y unas dimensiones de 150 mm de longitud y 4,6 mm de diámetro interno.

Determinación de fósforo total: se aplicó el método colorimétrico bajo la norma AOAC 983.24 (1986), el cual el fósforo reacciona con el Vanadato de amonio y el molibdato de amonio dando un complejo azul el cual, de acuerdo a la concentración de fósforo, el color azul se intensifica, después se efectúa las lecturas de transmitancia de patrones y muestras en el espectrofotómetro y se construye la curva de calibrado con la que se obtiene la concentración del metal en la muestra.

Determinación de hierro total: se realizó mediante el método colorimétrico bajo la norma AOAC 965.03 (1975), se utiliza Fenantrolina el cual es el reactivo que da el color anaranjado cuando reacciona con el hierro, esto se determinó mediante un espectrofotómetro de UV-Vis marca Thermo scientific orion AquaMate 8000.

Determinación de calcio total: se aplicó el método volumétrico EDTA-Murx bajo la norma NTE INEN 1107 (2013), El calcio puede determinarse directamente, consiste en hacer una titulación con una solución volumétrica estándar de ácido EDTA (Etilen Diamino Tetra Acético) y una solución de murexida como indicador, en 20 ml de muestra de la bebida, el cual reacciona haciendo que cambie de color cuando todo el calcio ha formado un complejo en el EDTA a un pH de 12 a 13.

Determinación de fibra total: se aplicó el método gravimétrico mediante el filtro de fibra cerámica bajo la norma AOAC 962.09 (1990), la muestra se somete a digestión ácida con 1,25% de H₂SO₄ seguida de una digestión alcalina con 1,25% de NaOH y el residuo restante se pesa y se reduce a cenizas; la pérdida de peso después de la incineración es el contenido de fibra cruda del alimento.

3.4.6. Análisis microbiológico

Se realizó el análisis de mohos y levaduras, coliformes totales (coliformes fecales y no fecales) y aerobios mesófilos en placas petrifilm de los 3 mejores tratamientos elaborados en condiciones asépticas en el laboratorio de microbiología de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi bajo la NTE INEN 2337; en la misma indica los requisitos microbiológicos que deben cumplir los productos pasteurizados.

Determinación de mohos y levaduras: se realizó bajo la norma NTE INEN 1529-10 en donde dice que el número de unidades permitidas entre m y M es de 1, el nivel de aceptación es < 10, en un nivel de rechazo de es 10 unidades formadoras de colonias por centímetro cúbico.

Determinación de aerobios mesófilos: se analizó bajo las normas técnicas ecuatorianas NTE INEN 1529-5 en donde indica que el número de unidades permitidas entre m y M es de 1, el nivel de aceptación es < 10 , en un nivel de rechazo de es 10 unidades formadoras de colonias por centímetro cúbico.

Determinación de coliformes totales: hay que tomar en cuenta que dentro de los coliformes totales se encuentra los coliformes fecales y no fecales; los fecales es un indicativo de inocuidad. Este análisis se realizó mediante la norma NTE INEN 1529-6 en donde indica que el número de unidades permitidas entre m y M es de 0, el nivel de aceptación es < 3 unidades formadoras de colonias por centímetro cúbico.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

Para la elaboración del néctar es importante medir los parámetros fisicoquímicos (pH, sólidos solubles y acidez) de la materia prima que se utilizara en el proceso de elaboración de néctar, estas deben estar sanas y con el grado de madurez adecuado.

En la Tabla 7 se muestra la caracterización fisicoquímica de la materia prima utilizada en la elaboración del néctar.

Tabla 7. Caracterización fisicoquímica de la materia prima utilizada en la elaboración del néctar

Materia prima	pH	Sólidos solubles	Acidez
Pulpa borojó	3,01	13,3 °Brix	1,1
Pulpa chirimoya	4,48	22,66 °Brix	0,32

4.1.1 Análisis sensorial

En la Tabla 8 se muestran los resultados obtenidos del análisis sensorial aplicado a los 9 tratamientos de néctar de chirimoya y borojó con 3 diferentes edulcorantes. En el grupo uno se puede ver que T1 tiene un valor de 6 de la media experimental en cuanto al sabor, el cual es superior a T2 y T3; en el grupo dos se evidencia que T4 y T5 son iguales con un valor de 4 mientras que T6 posee un valor superior de 5 y en el grupo tres se observa que T7 es el más aceptado ya que tiene un valor de 5 a diferencia de T8 y T9 siendo los tratamientos con un valor menor. Se puede decir que el mejor tratamiento del grupo 1 es T1, del grupo 2 es T6 y del grupo 3 es T7 de acuerdo a los valores obtenidos de la media experimental en cuanto al sabor.

Tabla 8. Datos sensoriales de los tratamientos de néctar

Grupos	Tratamientos	Color	Olor	Sabor	Consistencia	A. general
Grupo 1	T1	6 A	5 A	6 A	5 A	6 A
	T2	6 A	5 A	4 B	5 A	6 A
	T3	6 A	5 A	4 B	5 A	5 A
Grupo 2	T4	5 A	4 A	4 B	5 A	5 A
	T5	5 A	5 A	4 AB	5 A	5 A
	T6	5 A	5 A	5 A	5 A	5 A
Grupo 3	T7	5 A	5 A	5 A	5 A	6 A
	T8	5 A	5 A	4 B	5 A	5 A
	T9	5 A	5 A	4 B	5 A	5 A

Los valores son las medias experimentales, las columnas con letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas ($p \leq 0,05$).

4.1.1.1. Formulaciones con mejor aceptación sensorial

Las formulaciones con mejor aceptación sensorial son mostradas en la Tabla 9, donde se observa que T1 y T7 tiene mayor concentración de chirimoya.

En la Tabla 9 se muestran las formulaciones de los tratamientos ganadores para 100 ml

Tabla 9. Formulaciones de los 3 mejores tratamientos

Insumos	T1	T6	T7
Chirimoya	18,83 g	7,47 g	17,43 g
Borojó	8,07 g	17,43 g	7,47 g
Agua	68 ml	68 ml	68 ml
edulcorante	5 g	7 g	7 g
CMC	0,07 g	0,07 g	0,07 g
Ácido cítrico	0,03 g	0,03 g	0,03 g

4.1.2 Análisis fisicoquímicos

A continuación, se muestra los resultados obtenidos de las características fisicoquímicas como el pH, acidez, brix, sólidos totales y cenizas de los tres mejores tratamientos de néctar en la

Tabla 10; en la cual se observa que la acidez, pH y brix se encuentran dentro de los parámetros establecidos por Coronado e Hilario (2001) y la norma NTE INEN 2337 (2008) quienes afirman que el néctar debe tener un pH menor a 4,5; una acidez de 0,4 a 0,6 y 12 a 15° Brix. En cuanto a los sólidos totales se puede observar que T7 y T6 son los tratamientos con un valor menor de 13,81 % y 13,92 % respectivamente, la muestra con un valor más alto fue el T1, con 14,95 %. Además, el tratamiento con mayor porcentaje de cenizas es el T7, con 0,27%; mientras que T6 y T1 tienen valores más bajos de 0,22 y 0,21%.

Tabla 10. Características fisicoquímicas de los tres mejores tratamientos de néctar

Parámetro analizado	Unidad	Resultado		
		T1	T6	T7
Acidez	%	0,51 ± 0,02 A	0,56 ± 0,02 A	0,42 ± 0,01 B
pH	pH	3,91 ± 0,02 B	3,65 ± 0,01 C	4,20 ± 0,01 A
Sólidos solubles	Brix	13,63 ± 0,12 A	13,07 ± 0,06 B	13,10 ± 0,02 B
Sólidos totales	%	14,95 ± 0,03 B	13,92 ± 0,08 A	13,81 ± 0,07 A
Cenizas	%	0,21 ± 0,01 B	0,22 ± 0,01 B	0,27 ± 0,03 A

Los valores son las medias experimentales de las tres determinaciones, las filas con letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas ($p \leq 0,05$).

T1= néctar con 70% chirimoya, 30% borjón y sacarosa; T6= néctar con 30% chirimoya, 70% borjón y miel de abeja; T7= néctar con 70% chirimoya, 30% borjón y miel de flor de aguacate.

4.1.3. Análisis nutricional

En la Tabla 11 se puede observar que el tratamiento con mayor contenido nutricional es T7 ya que posee mayor contenido de fósforo total 12,29 mg/l; hierro total 0,13 mg/l; calcio total 3,73 mg/l; vitamina B3 0,08 mg/100g y fibra total 1,05%, en comparación a T1 y T6 que poseen valores más bajos. En cuanto al contenido de vitamina C el T1 es quien posee un valor mayor, con 0,97 mg/l; seguido por T7, con 0,89 mg/l; a diferencia de T6 que posee un valor bajo de 0,38 mg/l. Con lo mencionado anteriormente se puede evidenciar que el tratamiento con el nivel más bajo de nutrientes es T6.

Tabla 11. Características nutricionales de los tres mejores tratamientos de néctar

Parámetro analizado	Unidad	Resultado		
		T1	T6	T7
Fósforo total	mg/l	6.14 B	5.27 C	12.29 A
Hierro total	mg/l	0.08 B	0.06 B	0.13 A
Calcio total	mg/l	2.94 B	1.60 C	3.73 A
Vitamina C	mg/l	0.97 A	0.38 C	0.89 B
Vitamina B3	mg/100g	0.04 B	0.03 B	0.08 A
Fibra total	%	0.60 B	0,45 C	1.05 A

Los valores son las medias experimentales de las tres determinaciones, las filas con letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas ($p \leq 0,05$).

T1= néctar con 70% chirimoya, 30% borjón y sacarosa; T6= néctar con 30% chirimoya, 70% borjón y miel de abeja; T7= néctar con 70% chirimoya, 30% borjón y miel de flor de aguacate.

En la Tabla 12 se muestra los requerimientos diarios de los micronutrientes estudiados en la presente investigación para una población etaria sana entre 1 y 8 años de edad de acuerdo a la FAO, OMS y NIH.

Tabla 12. Requerimientos diarios de los micronutrientes en estudio según la FAO, OMS y NIH

Micronutrientes	Requerimiento diario en niños mg/día		Aporte del néctar
	1 a 3 años	4 a 8 años	%
Fósforo total	460	500	0,74 a 0,8
Hierro total	7	10	0,39 a 0,56
Calcio total	500	800	0,14 a 0,22
Vitamina C	15	25	1,78 a 1.94
Vitamina B3	6 mg NE	8 mg NE	1,33

Los datos de la ingesta diaria que necesitan los niños de 1 a 3 y de 4 a 8 años fueron colocados según la información proporcionada por la FAO, OMS y NIH.

4.1.4. Análisis microbiológicos

A los 3 mejores tratamientos se les realizó un análisis microbiológico considerando los parámetros de recuento de mohos y levaduras, coliformes totales y aerobios mesófilos. En la Tabla 13 se muestran los resultados obtenidos.

Tabla 13. Resultados del análisis microbiológico de los tres mejores tratamientos

Microorganismos	m	M	C	Resultados del néctar		
				T1	T6	T7
Coliformes totales	< 3	---	0	0	0	0
Recuento estándar en placa REP UFC/cm ³	< 10	10	1	$2,0 \times 10^{-2}$	$4,0 \times 10^{-2}$	$3,0 \times 10^{-2}$
Recuento de mohos y levaduras UP/cm ³	< 10	10	1	$1,0 \times 10^{-2}$	$1,0 \times 10^{-2}$	$2,0 \times 10^{-2}$

m= nivel de aceptación; M= nivel de rechazo y c= número de unidades permitidas entre m y M.

Los resultados obtenidos del análisis microbiológico de los tres tratamientos en estudio, se encuentran dentro de lo establecido por la norma INEN 2337:2008 en la cual describe cuales son los límites permitidos en productos pasteurizados.

4.2. DISCUSIÓN

4.2.1. Análisis sensorial

En la Tabla 8 se observan los datos obtenidos en el análisis sensorial de todos los tratamientos de néctar de chirimoya y borjón con 3 tipos de edulcorante a diferentes proporciones realizados y analizados en la presente investigación. Se puede apreciar que los mejores tratamientos son el T1, T6 y T7 de acuerdo a los valores obtenidos de la media experimental en cuanto al sabor, este parámetro presentó diferencias estadísticamente significativas a diferencia de las otras variables en cuanto al color, olor, consistencia y aceptación general que no tuvieron diferencias estadísticamente. Los mejores tratamientos de néctar se encuentran dentro del rango de 5 “Me gusta poco” y 6 “Me gusta moderadamente” por lo que se puede decir que si son aceptables sensorialmente.

En la Tabla 8 se observa una gran diferencia entre las medias experimentales de los 3 mejores tratamientos del parámetro sabor y se puede evidenciar que el Tratamiento T1 (70% chirimoya, 30% de borjón y 5 % sacarosa) tiene mejor acogida con una media de 5,94; seguida por T7 (70% chirimoya, 30% de borjón y 7% miel de flor de aguacate) con una media de 5,48; y por último, la muestra T6 (30% de borjón, 70% chirimoya y 7% de miel de abeja) fue la que menor valor tuvo con una media de 5,18 siendo la menos aceptada por los panelistas. Se puede evidenciar que la cantidad de fruta y los diferentes tipos de edulcorantes utilizados influyen en las características sensoriales siendo el más aceptado el tratamiento con mayor contenido de chirimoya, un bajo porcentaje de borjón y como edulcorante la sacarosa.

Según Hilario y Coronado (2001) describen que la sacarosa es el endulzante más recomendable para el néctar ya que la cantidad de impurezas que posee son muy pocas, evita dar coloraciones extrañas u oscuras y ayuda a conservar los sabores y aromas originales de la fruta. De acuerdo a García (2019) menciona que la chirimoya posee un sabor exquisito, dulce y cremoso; al probarla da una sensación de presenciar un gustillo agradable de piña, plátano y pera; además es refrescante con un aroma sensorial siendo apreciadas por los consumidores positivamente. Por lo cual, se logra demostrar que la miel de flor de aguacate fue bien acogida a pesar de lo anteriormente mencionado sobre los edulcorantes y la chirimoya le da un mejor sabor al néctar debido a sus características sensoriales.

4.2.1. Análisis fisicoquímico

4.2.1.1. Acidez y pH

Los valores de pH y acidez obtenidos en la presente investigación son similares a los reportados por Loyola, Rojas, Acuña y Arriola (2019) y Pinheiro et al. (2022). Los valores del pH varían entre los tratamientos analizados; T6 tiene un valor mayor de 0,56; teniendo en cuenta que en su formulación tiene un 70% borjón y 30% chirimoya y el valor más bajo de acidez presentó T7 con 0,42, este tiene un porcentaje de chirimoya de 70%. Por otro lado, el pH del T7 es mayor con un valor de 4,20 a diferencia del T6 que posee un valor inferior de 3,65, por lo que se puede evidenciar que los tres mejores tratamientos se encuentran dentro de los parámetros establecidos por Coronado e Hilario (2001) y la norma NTE INEN 2337 (2008) quienes afirman que el néctar debe tener un pH menor 4,5 y una acidez de 0,4 a 0,6. Según Aguirre (2020) indica que el borjón es una fruta de aroma floral, con sabor fuerte y ácido debido a que tiene un pH de 2,74 a 3,08 y Hermenejuldo (2020) menciona que la chirimoya es una fruta deliciosa, dulce y

cremosa con un pH de 5,96 a 6,61; se puede evidenciar que los porcentajes de las pulpas de frutas influye mucho en estos parámetros analizados.

4.2.1.2. Sólidos solubles

Según Coronado e Hilario (2001) y Paltrinieri y Figuerola (1997) indican que un néctar debe tener entre 12 a 15° Brix; con lo que se puede evidenciar en la Tabla 10 que los sólidos solubles de los tres tratamientos están dentro de estos parámetros. Además, los valores obtenidos en la presente investigación son similares a los reportados por Loyola, Rojas, Acuña y Arriola (2019) y Pinheiro et al. (2022). Según Badui (2006) menciona que los edulcorantes se pueden clasificar según su potencia y su valor nutritivo; la miel se encuentra entre los nutritivos con un poder endulzante similar a la sacarosa. A pesar de que la azúcar blanca refinada es la más recomendable, se puede optar por otros edulcorantes nutritivos que aporten valor energético y nutricional.

4.2.1.3. Sólidos totales

El análisis de sólidos totales permite estimar la cantidad de materia disuelta y en suspensión que poseen las muestras de bebidas (zumos, jugos o néctares). En la Tabla 10 se puede observar que T7 y T6 son los tratamientos con menor contenido de sólidos totales con un valor de 13,81 % y 13,92 % respectivamente y la muestra con el valor más alto fue el T1, con 14,95 %. Valores similares fueron obtenidos por Ramírez (2019) que presentó un valor de 15,68 % en la elaboración de un néctar a base de tumbo. Además, hay investigaciones con valores mayores de sólidos totales presentados por Díaz y Esquivel (2018) quienes elaboraron néctares de aguaymanto mediante un proceso industrial y artesanal y obtuvieron los siguientes porcentajes 20,33 % y 28,93 % respectivamente y por Ruiz, et al. (2018) quienes obtuvieron un valor 17,5 % en un néctar mixto de mango y acerola. Los resultados de la investigación presentan valores similares y son debido a que el porcentaje de sólidos totales depende de ciertos factores como es la materia prima y el agua utilizada para hacer la formulación y dilución de las pulpas.

4.2.1.4. Cenizas

Según Nielsen (2009) menciona que “el contenido de cenizas representa el contenido total de elementos inorgánicos en los alimentos” los cuales son el resultado de la calcinación o combustión a 550-600°C de la materia orgánica de una muestra de alimento. En la Tabla 10 se observa que el tratamiento con mayor porcentaje de cenizas es el tratamiento T7, con 0,27%; mientras que T6 y T1 tienen valores más bajos de 0,22 y 0,21%. Estos valores son similares a

los presentados por León (2020), que reportó un porcentaje de 0,28% de cenizas en la elaboración de un néctar de níspero de palo y quinua y por Jaramillo (2019) quien obtuvo un valor de 0,2% en la elaboración de un néctar mix de granadilla y naranja. Estos valores pueden variar de acuerdo a la materia prima utilizada.

4.2.2. Análisis nutricional

4.2.2.1. Fósforo total

En la Tabla 11 se observa que el tratamiento con mayor contenido de fósforo fue T7 con un valor de 12,29 mg/l mientras que, T6 (5,27 mg/l) y T1 (6,14 mg/l) poseen valores bajos en comparación a T7. Según Bonvehi, Coll y Bermejo (2019) mencionan que la miel de flor de aguacate contiene 417-654 mg/kg de fósforo por lo que se puede decir que este edulcorante nutritivo influye directamente en las características nutritivas del néctar conjuntamente con los diferentes porcentajes de pulpas ya que la chirimoya tiene 40,0 mg/100g y el borojó 200 mg/kg. La FAO menciona que el requerimiento diario de fósforo en niños de 1 a 3 años es de 460 mg y de 4 a 8 años es de 500 mg, con 300 ml de esta bebida aporta un 0,80 % de la ingesta diaria en niños de 1 a 3 años y un 0,74% en niños de 4 a 8 años como se detalla en la Tabla 12.

4.2.2.2. Hierro total

Según Almellones (2022) afirma que la miel de aguacate es de color oscuro con un sabor exquisito dulce y rica en Hierro. En la Tabla 11 se puede ver que T7 es el tratamiento con mayor contenido de hierro, con 0,13 mg/l debido a que está edulcorado con miel de aguacate a diferencia de T6 que tiene 0,06 mg/l y T1 0,08 mg/l que poseen miel de abeja y sacarosa como edulcorante. Según la FAO menciona que el requerimiento diario de Hierro en niños de 1 a 3 años es de 7 mg y en niños de 4 a 8 años es de 10, con 300 ml de esta bebida aportará un 0,557 % de la ingesta diaria de niños entre 1 a 3 años y un 0,39 % en niños de 4 a 8 años.

4.2.2.3. Calcio total

El tratamiento T7 presenta un valor de 3,73 mg/l mayor que la muestra T1 con 2,94 mg/l y T6 tiene 1,60 mg/l siendo la muestra con el valor más bajo de calcio como se muestra en la Tabla 11. Los tres tratamientos poseen calcio en cantidades diferentes esto se debe a las diferentes proporciones de pulpa, siendo T7 y T1 con porcentajes más altos de pulpa de chirimoya la cual posee 23,0 mg/100g (Pamplona, 2013). T7 resalta más entre los tres tratamientos de estudio debido a que el contenido de Ca en la miel de aguacate también es significativo con un valor de 70,5 mg/kg de acuerdo a Bonvehi, Coll y Bermejo (2019). En 300 ml de esta bebida del T7 hay 1,119 mg de calcio y según la FAO menciona que el requerimiento diario de calcio en niños de

1 a 3 años es de 500 mg y 800 mg en niños de 4 a 8 años de edad, por lo que aportará un 0,14 a 0,22 % de este mineral a la ingesta diaria.

4.2.2.4. Vitamina C

En cuanto al contenido de vitamina C en la Tabla 11 se puede evidenciar que T7 (0,89 mg/l) y T1 (0,97 mg/l) son los tratamientos con un valor mayor que T6 (0,38 mg/l), esto se debe a los porcentajes de pulpa. El requerimiento diario de vitamina C en niños de 1 a 3 años es de 15 mg de acuerdo a la información proporcionada por la FAO, con la ingesta de 300 ml de la bebida aportará un 1,94 % del T1 y un 1,78 % con el T7 a la ingesta diaria.

4.2.2.5. Vitamina B3

La chirimoya y el borjón contienen una buena cantidad de vitamina del grupo B. En este caso el contenido de niacina en los néctares es de T1 (0,04 mg/100g), T6 (0,03 mg/100g) y T7 (0,08 mg/100g) correspondientemente como se observa en la Tabla 11, siendo T7 el tratamiento que mayor valor tiene. De acuerdo a la FAO, el requerimiento diario de vitamina B3 en niños de 1 a 8 años es de 6 a 9 mg, por lo que la bebida aportará un 1,33 % de la ingesta diaria recomendada.

4.2.2.6. Fibra total

La fibra es un componente que presentan los alimentos de origen vegetal, entonces los contenidos de fibra total de los tratamientos de néctar en estudio son: T1 (0,60%), T6 (0,45%) y T7 (1,05%) como se puede ver en la Tabla 11, lo cual indica que la bebida es fuente de fibra.

Los valores de la calidad nutricional obtenidos del néctar de chirimoya y borjón son inferiores a los valores a los presentados por Moreno y Zumba (2022), López, García, Martínez, & Sánchez (2021) y Díaz, García, Franco, & Vallejo (2012). Tomando en cuenta los resultados obtenidos de vitaminas y minerales que se muestran en la Tabla 9 y lo mencionado anteriormente; se puede decir que la variación entre los tres tratamientos de néctar se debe a diversos factores como es: las diferentes cantidades de pulpa, al tipo de edulcorante utilizado, tipo de pasteurización o tratamiento térmico, la manera de manejar de la materia prima, entre otros.

En la Tabla 9 se puede evidenciar que los tratamientos con mayor contenido de chirimoya poseen mayor calidad nutricional, ya que se observa que T6 tiene los valores más bajos en comparación a T1 y T7, tomando en cuenta que en sus formulaciones tienen 70% de pulpa de chirimoya y T6 posee 70% de borjón; según López, García, Martínez, & Sánchez (2021)

realizaron una comparación de la calidad nutricional que tienen 3 frutas de la familia annonaceae y mencionan que la chirimoya es la que posee un alto nivel nutricional en comparación a la guanábana y la chincuya y una revisión bibliográfica realizada por Jamkhande, Ajgunde y Jadge (2017) corroboran este dato sobre la calidad nutricional de la chirimoya. Entonces se puede decir que el néctar obtenido si es fuente de micronutrientes y aceptable sensorialmente, ya que la chirimoya, el borjón y la miel de aguacate poseen atractivas propiedades sensoriales y son una buena fuente nutricional, sin embargo, los niveles nutricionales disminuyen cuando estas frutas son procesadas ya que los tratamientos y manipulaciones hacen que se pierdan notablemente sobre todo las vitaminas (Gonçalves et al., 2016). Los minerales son más estables a distintos tratamientos térmicos a diferencia de las vitaminas. Ordoñez y Pardo (2018) realizaron una cuantificación de minerales (hierro, calcio y fósforo) de la harina obtenida a partir del borjón los cuales aumentaron después de aplicar un proceso térmico debido a que al deshidratar la pulpa estos minerales se concentran. Se puede decir que los valores obtenidos en la presente investigación son menores debido a que las pulpas están diluidas lo cual produce que las concentraciones de minerales disminuyan.

4.2.3. Análisis microbiológico

Los ensayos microbiológicos se realizaron de acuerdo a lo que establece las normas INEN, los 3 tratamientos de estudio se encuentran dentro de los parámetros que dispone la norma INEN 2337:2008 para productos pasteurizados. Según Corzo, Salcedo y Pacheco (2019) menciona que al séptimo día de haber elaborado el néctar, realizó un análisis microbiológico por triplicado, donde evaluó la presencia de bacterias mesófilas, hongos y levaduras, E. Coli y Salmonella y evidenció la presencia de estos microorganismos en su bebida los resultados fueron aceptables ya que reportó cantidades bajas y se encontraban dentro de los rangos permisibles por la resolución número 7992 de 1991.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Se logró establecer las concentraciones de pulpa de chirimoya (*Annona cherimola*) y borjón (*Borojoa patinoi*) apropiadas para que el néctar tenga las características sensoriales adecuadas y se encuentre dentro de los parámetros establecidos, las cuales fueron T1= 70% chirimoya, 30% borjón y 5 % sacarosa; T6= 30% chirimoya, 70% borjón y 7 % miel de abeja; T7= 70% chirimoya, 30% borjón y 7 % miel de flor de aguacate.

Durante la evaluación sensorial las muestras que más agrado tuvieron fueron T1, T6 y T7 y se pudo evidenciar que las diferentes concentraciones de pulpa y los tipos de edulcorante influyen mucho en cuanto al sabor siendo los más aceptados los néctares con mayor contenido de chirimoya, el nivel de aceptación de los tres tratamientos se encontraron dentro del rango 5 “Me gusta poco” y 6 “Me gusta moderadamente” por lo que se puede concluir que las muestras de néctar no fueron de total desagrado siendo la muestra T1 la que mayor aceptación obtuvo.

Los 3 néctares de estudio son fuente de micronutrientes los cuales si aportan al requerimiento diario en niños de 1 a 8 años. El tratamiento con mayor aporte nutricional fue el T7 teniendo en cuenta que su formulación tiene 70% chirimoya, 30% borjón y edulcorado con miel de flor de aguacate y obtuvo valores de 12,29 mg/l de fósforo total; 0,13 mg/l hierro total; 3,73 mg/l calcio total; vitamina C 0,89 mg/l; vitamina B3 0,08 mg/100 g y fibra total 1,05%. Los parámetros fisicoquímicos de las 3 muestras cumplieron con los valores establecidos por las normas y son similares a otras investigaciones.

Tras analizar los resultados obtenidos se puede deducir que la calidad sensorial y nutricional es muy importante dentro de un alimento procesado, por lo que el T1 fue el mejor tratamiento, ya que posee una buena aceptación sensorial y es fuente de micronutrientes tales como: fósforo, hierro, calcio, vitamina C, vitamina B3 y fibra desde el punto de vista bromatológico.

Tal y como hemos podido observar, al utilizar productos ecuatorianos como la chirimoya, el borjón y la miel de flor de aguacate se puede llegar a obtener alimentos procesados que sean fuente de nutrientes y de calidad comercial.

5.2. RECOMENDACIONES

- Realizar un despulpado manual de la chirimoya ya que se evita que las cáscaras y semillas se mezclen con la pulpa ya que provoca un sabor poco agradable para el consumidor.
- Empacar al vacío la pulpa de chirimoya para aumentar su vida útil y evitar la oxidación.
- Investigar sobre el aprovechamiento de la chirimoya y el borjón en la innovación y desarrollo de nuevos productos que permitan conservarlas.
- Investigar sobre el aprovechamiento que se podría obtener de los subproductos (corteza y semillas) de estas frutas con el fin de ampliar el conocimiento acerca de su caracterización y su empleo en la industria alimentaria.
- Realizar más investigaciones sobre el potencial que tiene la miel de flor de aguacate en otros productos alimenticios.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, S. (2020). *Diseño de un helado funcional a base de frutas étnicas colombianas*. Bogotá, Colombia: UNIVERSIDAD DE LOS ANDES. Departamento de Ingeniería Química y de Alimentos. Recuperado el 11 de 05 de 2022, de <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/51648/23099.pdf?sequence=1>
- Alemán, C. (2017). *Determinación de parámetros adecuados en la elaboración de un néctar tropical mixto de mango (Mangifera indica L) con ciruela (Spondias purpurea L)*. TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGROINDUSTRIAL E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS , UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA, Piura, Perú. Recuperado de <http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/640/IND-ALE-NUN-15.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Almellones, J. (13 de Marzo de 2022). La miel de aguacate: una fuente de salud con sello de la Axarquía. *Diario Sur*. Recuperado el 19 de Mayo de 2022, de <https://www.diariosur.es/malagaenlamesa/miel-aguacate-fuente-salud-20220312174036-nt.html>
- Anchundia, J., & Castro, M. (2018). *Aprovechamiento del borojó (Borojóa Patinoi) y propuesta de menú en la ciudad de Guayaquil*. Trabajo de titulación , Univercidad de Guayaquil, Guayaquil. Recuperado de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/40143/1/Titulaci%C3%B3n%20E2%80%9CAprovechamiento%20del%20boroj%C3%B3%20Boroj%C3%B3a%20Patinoi%29%20y%20propuesta%20de%20men%C3%BA%20en%20la%20ciudad%20de%20Guayaquil%E2%80%9D%20por%20Maria%20Castro%20~1.pd>
- Badui, S. (2006). *Química de los alimentos* (Cuarta ed.). México: Pearson.
- Badui, S. (2013). *Química de los alimentos* (Quinta ed.). México: Pearson.
- Bailón, R. (2018). *Elaboración de néctar de aguaymanto (phisalis peruviana) edulcorado con jarabe de hojas de stevia (Stevia rebaudiana)*. Callao: Universidad Nacional del Callao. Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos. Recuperado el 17 de Mayo de 2022, de https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNAC_9ab8fafa2c43658def1af881bb952018

- Bonilla, S. (2018). *Efecto del 1-Metilciclopropeno en la inhibición del etileno en la maduración de Chirimoya (Annona cherimola Mill)*. Quito: UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR. FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS. CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA. Recuperado el 13 de 05 de 2022, de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/16585/1/T-UCE-0004-CAG-026.pdf>
- Bonvehi, J., Coll, F., & Bermejo, J. (2019). Characterization of avocado honey (Persea americana Mill.) produced in Southern Spain. *Food Chemistry*, 287, 214-221. Recuperado el 17 de Mayo de 2022, de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308814619303917#section-cited-by>
- Bosquez, E., & Colina, M. (2016). *Procesamiento térmico de frutas y hortalizas* (Segunda ed.). México: Trillas.
- Campaña, D., Viera, W., Viteri, P., & Zambrano, J. (2017). Eficiencia del uso de hongos micorrízicos arbusculares en el crecimiento de plántulas de chirimoya (Annona cherimola Mill.). *INIAP TECNOLOGIA*. Recuperado el 06 de Junio de 2022, de <http://tecnologia.iniap.gob.ec/index.php/mplataforma/articulos-cientificos/5-ma-co-na/41-eficiencia-del-uso-de-hongos-micorrizicos-arbusculares-en-el-crecimiento-de-plantulas-de-chirimoya-annona-cherimola-mill>
- Cando, F., Martínez, D., & Pozo, M. (2022). *Reportes de la ENSANUT 2018. Volumen N° 3. Antropometría*. Quito, Ecuador: INEC. Recuperado el 06 de Junio de 2022, de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Libros/Reportes/Reportes_ENSANUT_Vol3_Antropometria.pdf
- CBN. (2018). *Cerrando la Brecha de Nutrientes Ecuador INFORME EJECUTIVO*. Quito.
- Chávez, J. (28 de Octubre de 2016). *Ficha técnica de frutas*. Recuperado de Soluciones prácticas IDTG: <https://silo.tips/download/ficha-tecnica-nectares-de-frutas>
- Ciudad, A. (2014). Requerimiento de micronutrientes y oligoelementos. *Scielo Perú*, 60(2). Recuperado de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322014000200010
- Coronado, M., & Hilario, R. (2001). *Elaboración de néctar. Procesamiento de alimentos para pequeñas y microempresas agroindustriales*. Lima, Perú: CIED. Recuperado de <https://es.slideshare.net/wilmersusanibarretuerto/nectares>
- Corzo, D., Salcedo, F., & Pacheco, R. (2019). Desarrollo de una bebida mixta tipo néctar con cápsulas de Aloe vera (L.) Burm. f. y vitamina C. *Revista U.D.C.A Actualidad y Divulgación Científica*, 22(1). doi:<https://doi.org/10.31910/rudca.v22.n1.2019.1180>

- Díaz, A., Veliz, P., Mariño, G., Mafla, C., Martínez, L., & Vaca, C. (2018). Etiquetado de alimentos en Ecuador: implementación, resultados y acciones pendientes. *SciELO*, 41(54). Recuperado de <https://www.scielo.org/article/rpsp/2017.v41/e54/#>
- Díaz, M., & Esquivel, L. (2018). *Características físico-químicas de los néctares de Physalis peruviana “aguaymanto” elaborados de forma artesanal e industrial, Mayo-Julio 2018*. Trujillo-Perú: Universidad Nacional de Trujillo. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Escuela Académico Profesional de Farmacia y Bioquímica. Recuperado el 2022 de Julio de 25, de <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2992689>
- Díaz, R., García, L., Franco, J., & Vallejo, C. (2012). CARACTERIZACIÓN BROMATOLÓGICA, FÍSICO-QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA Y REOLÓGICO EN PULPA DE BOROJO (*Borojoa patinoi* Cuatrec). *Ciencia, docencia y tecnología*, 5(1). Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/321296907_CHARACTERIZACION_BROMATOLOGICA_FISICOQUIMICA_MICROBIOLOGICA_Y_REOLOGICA_DE_LA_PULPA_DE_BOROJO_Borojoa_patinoi_Cuatrec
- Erdman, J., Macdonald, I., & Zeisel, S. (2014). *Nutrición y dieta en la prevención de enfermedades* (Décima ed.). México: McGraw-Hill.
- FAO. (2004). *Frutales no tradicionales para la diversificación de los sistemas agroforestales. \ El Borojo 401 Quito (Ecuador)*. Quito: INIAP. Recuperado el 13 de 05 de 2022, de https://agris.fao.org/agris-search/search.do;jsessionid=380078930072724199265A5EA9684878?request_locale=es&recordID=EC2003000007&sourceQuery=&query=&sortField=&sortOrder=&countryResource=&agrovocString=&advQuery=¢erString=&enableField=
- FAO. (07 de Marzo de 2013). *Las frutas exóticas ganan terreno en el mercado internacional*. Recuperado de FAO: <http://www.fao.org/in-action/agronoticias/detail/en/c/495228/>
- FAO. (07 de Agosto de 2018). Recuperado de ¿Cuánto sabes sobre alimentación saludable? Las guías alimentarias nos pueden ayudar a mejorar nuestra alimentación: <http://www.fao.org/fao-stories/article/es/c/1136413/>
- FAO. (2020). *Análisis del mercado de las principales frutas tropicales 2019*. Recuperado de FAO: <http://www.fao.org/3/cb0834es/CB0834ES.pdf>
- FAO. (2020). *Frutas y verduras – esenciales en tu dieta. Año Internacional de las Frutas y Verduras, 2021. Documento de antecedentes*. Roma. Recuperado de <https://www.fao.org/3/cb2395es/cb2395es.pdf>

- FAO. (s.f.). *El fomento del cultivo de la chirimoya en América Latina*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/x2450s/x2450s09.htm>
- FAO. (s.f.). *NECESIDADES NUTRICIONALES*. Recuperado de FAO: <https://www.fao.org/3/am401s/am401s03.pdf>
- Fox, B., & Cameron, A. (2012). *Ciencia de los alimentos, nutrición y salud*. México: Limusa.
- García, K. (2019). *ELABORACIÓN DE UN RECETARIO DE REPOSTERÍA A BASE DE CHIRIMOYA CON TÉCNICAS VANGUARDISTAS*. Ibarra: Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra. ESCUELA DE GESTIÓN EN EMPRESAS TURÍSTICAS Y HOTELERAS "GESTURH". Recuperado el 10 de 05 de 2022, de <https://dspace.pucesi.edu.ec/bitstream/11010/558/1/2.-TESIS%20PDF.pdf>
- García, M., Armenteros, E., Escobar, M., García, J., Méndez, J., & Ramos, G. (2022). Composición química de la miel de abeja y su relación con los beneficios a la salud. *Revista Médica Electrónica*, 44(1), 1-13. Recuperado el 24 de Mayo de 2022, de <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/4397/5349>
- Garzón, R. (2015). *FACTIBILIDAD DE EXPORTACIÓN DE PULPA DE CHIRIMOYA A EEUU - CALIFORNIA*. Trabajo de Titulación previo a la Obtención del Título de: ING. COMERCIO Y FINANZAS INTERNACIONALES BILINGÜE , UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL, Guayaquil. Recuperado de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/4163/1/T-UCSG-PRE-ESP-CFI-178.pdf>
- Gonçalves, T., Santos, F., Sanchez, A., Oliveira, B., Bento, A., & Costa, H. (2016). Nutritional and phytochemical composition of *Annona cherimola* Mill. fruits and by-products: Potential health benefits. *Food Chemistry*, 193, 187-195. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308814614009303>
- González, M. (2013). Revisión bibliográfica CHIRIMOYA (*Annona cherimola* Miller), FRUTAL TROPICAL Y SUB-TROPICAL DE VALORES PROMISORIOS. *Redalyc*, 34(3), 52-63. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/1932/193227533008.pdf>
- González, M. (2013). Chirimoya (*Annona cherimola* Miller), frutal tropical y sub-tropical de valores promisorios. *Scielo*, 34(3). Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362013000300008
- Gutiérrez, D., & López, M. (2019). *"Evaluación de la vida útil del néctar de mango (*Mangifera Indica*) y maracuyá (*Passifloraedulis*) con adición de harina de tarwi (*Lupinus Mutabilis*)*. Tesis para optar el título profesional de ingeniero agroindustrial, Perú. Recuperado de

<http://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/UNS/3505/49970.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Hermenejildo, L. (2020). *CARACTERIZACIÓN QUÍMICA DE FRACCIONES DE CHIRIMOYA (Annona cherimola) Y GUANÁBANA (Annona muricata)*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Químicas. Carrera Química y Farmacia. Recuperado el 11 de 05 de 2022, de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/45378/1/BCIEQ-T-0459%20Hermenejildo%20Abad%20Lenin%20Efra%20C3%ADn.pdf>
- Hugot, E. (2000). *Manual para Ingenieros Azucareros*. México: Editorial Continental S.A.
- Ilibay, N. (2020). *FORMULACIÓN DE UNA BEBIDA CON DOS CONCENTRACIONES DE EXTRACTO DE GUAYUSA (Ilex guayusa) COMPLEMENTADA CON BOROJÓ (Borojoa patinoi)*. Milagro - Ecuador: UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR. FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS. CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL.
- INIAP. (2004). *Frutales no tradicionales para la diversificación de los sistemas agroforestales. \ El Borojo 401 Quito (Ecuador)*. Recuperado de FAO: https://agris.fao.org/agris-search/search.do;jsessionid=294B02CBA17B7B684B3D837C4E34B081?request_locale=zh_CN&recordID=EC2003000007&query=&sourceQuery=&sortField=&sortOrder=&agrovocString=&advQuery=¢erString=&enableField=
- INIAP. (2009). *Potencial nutritivo, funcional y procesamiento de tres frutales amazónicos*. Quito: Quito, EC: INIAP, Estación Experimental Santa Catalina, Departamento de Nutrición y Calidad. Recuperado el 19 de Mayo de 2022, de <http://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/2626>
- INIAP. (2014). *Chirimoya*. Recuperado de INIAP: <http://tecnologia.iniap.gob.ec/index.php/explore-2/mfruti/rchirimoya>
- INIAP. (2019). *Productores de Luis Cordero reciben taller práctico sobre polinización manual a frutales*. Recuperado de Ministerio de Agricultura y Ganadería: <https://www.agricultura.gob.ec/productores-de-luis-cordero-reciben-taller-practico-sobre-polinizacion-manual-a-frutales/>
- Jamkhande, P., Ajgunde, B., & Jadge, D. (2017). *Annona cherimola* Mill. (Custard apple): a review on its plant profile, nutritional values, traditional claims and ethnomedicinal properties. *Oriental Pharmacy and Experimental Medicine*, 17(3), 189-201. Recuperado el 2022 de Julio de 23, de <https://link.springer.com/article/10.1007/s13596-017-0263-0>

- Jaramillo, R. (2019). *Evaluación de parámetros óptimos en la elaboración de néctar mix de granadilla (Passiflora ligularis) y naranja (Citrus sinensis)*. Junín: Universidad Nacional del Centro del Perú. Facultad de Ingeniería y Ciencias Humanas. ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL. Recuperado el 04 de 05 de 2022, de <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/6054>
- León, C. (2020). *“Formulación y Caracterización del Néctar a base de Níspero de palo (Mespilus germánica L.) y Quinoa (Chenopodium quinoa)”*. Callao: UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO. FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA. UNIDAD DE INVESTIGACIÓN. Recuperado el 04 de 05 de 2022, de [http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12952/5131/LEON%20ROMANI%20-%20FIQ%20-%202020.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=La%20composici%C3%B3n%20fisiocoqu%C3%ADmica%20del%20n%C3%A9ctar,L\)%20expresado%20como%20%C3%A1cido%20c%C3%ADtrico](http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12952/5131/LEON%20ROMANI%20-%20FIQ%20-%202020.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=La%20composici%C3%B3n%20fisiocoqu%C3%ADmica%20del%20n%C3%A9ctar,L)%20expresado%20como%20%C3%A1cido%20c%C3%ADtrico).
- Lesur, L. (2010). *Manual de nutrición*. México: Trillas.
- Líderes. (2016). El néctar y las frutas son parte de la innovación. *Revista Lideres*. Recuperado de <https://www.revistalideres.ec/lideres/nectar-frutas-jugos-real-innovacion.html#:~:text=Seg%C3%BAn%20el%20mismo%20reporte%2C%20el,4%20millones%20en%20el%202016>.
- López, C., García, M., Martínez, M., & Sánchez, L. (2021). Calidad nutricional y nutracéutica del fruto de tres especies de Annonaceae: guanábana, chirimoya y chincuya. *Nova Scientia*, 14(28). Recuperado el 10 de Junio de 2022, de <http://novascientia.delasalle.edu.mx/ojs/index.php/Nova/article/view/2966>
- Loyola, N., Rojas, M., Acuña, C., & Arriola, M. (2019). Elaboration and sensorial and physicochemical assessment of nectar from mixture of beet, carrot and orange juice. *Idesia (Arica)*, 37(4), 19-28. Recuperado de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34292019000400019&lang=pt
- Lozano, A. (2017). Descubren el origen de la chirimoya. *revistamercados*. Recuperado de <https://revistamercados.com/descubren-origen-la-chirimoya/>
- Lucero, K. (2021). La desnutrición infantil le pasará una severa factura al Ecuador. *Revista Gestión*. Recuperado de <https://www.revistagestion.ec/sociedad-analisis/la-desnutricion-infantil-le-pasara-una-severa-factura-al-ecuador>

- Macías, E., Demera, F., Zambrano, L., Sacón, E., Saltos, J., & Zambrano, B. (05 de Enero de 2022). Estabilidad de néctar mix de pulpa de naranja (*Citrus sinnensis*) y mandarina (*Citrus reticulata*) con goma xanthan y cmc. *La Técnica: Revista de las Agrociencias*, (1-12)(27). Recuperado el 13 de Mayo de 2022, de <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/latecnica/article/view/3897>
- MAG. (2020). *Resumen Ejecutivo de los Diagnósticos Territoriales del Sector Agrario*. Quito, Ecuador: Ministerio de Agricultura y Ganadería. Coordinación General de Planificación y Gestión Estratégica. Recuperado el 13 de 05 de 2022, de https://www.agricultura.gob.ec/wp-content/uploads/2020/08/Resumen-Ejecutivo-Diagn%C3%B3sticos-Territoriales-del-Sector-Agrario_14-08-2020-1_compressed.pdf
- MAGAP. (2016). *La política agropecuaria ecuatoriana: hacia el desarrollo territorial rural sostenible: 2015-2025*. Recuperado de MAGAP: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu183434.pdf>
- Méndez, J. (2019). BEBIDAS MÁS SALUDABLES. *publicay revistas especializadas*. Recuperado de <https://www.publicayo.com/bebidas-mas-saludables/>
- Moreno, J., & Zumba, D. (2022). *Elaboración de una bebida hidratante a base de Chirimoya (*Annona cherimola*) y Estevia como una alternativa natural para deportistas*. Guayaquil: UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL. Facultad de Ingeniería Química. Carrera Licenciatura en Gastronomía. Recuperado de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/61092/1/BINGQ-GS-22P30.pdf>
- Moreno, L., Serrano, J., Serrano, M., Villacreses, D., & Viteri, J. (2018). La Escala de Experiencia de Inseguridad Alimentaria. *Revista de Estadística y Metodologías*, 4(4), 7. Recuperado de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Revista_Estadistica/Revista_Estadistica_Metodologia-Vol-4.pdf
- Moreno, R. (2000). *Nutrición y dietética para tecnólogos de alimentos*. Madrid, España: Díaz de Santos, S. A.
- MSP. (2018). *Plan Intersectorial de Alimentación y Nutrición 2018-2025: Viceministerio de Gobernanza de la Salud Pública*. Quito,, Ecuador. Recuperado de <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2018/08/PIANE-2018-2025-final-compressed-.pdf>
- Munar, R. (2021). *ELABORACIÓN DE NÉCTAR REDUCIDO EN AZÚCAR A BASE DE ESPECIES VEGETALES TROPICALES*. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agrarias, Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Recuperado el 17 de Mayo de 2022, de

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/80396/1015455482.2021.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

- Neyra, I., & Sosa, J. (2021). Néctar de "tumbo serrano" *Passiflora tripartita kunth* edulcorado con miel de abeja: Cuantificación de la vitamina C y aceptabilidad organoléptica. *Agroindustrial Science*, 11(2), 141-147. Recuperado de <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/agroindscience/article/view/3808>
- Nielsen, S. (2009). *Análisis de los alimentos*. España: Acribia, S.A.
- Nogales, D. (2018). *ESTUDIO DEL MANEJO POSCOSECHA DE BOROJÓ Borojoa patinoi (Cuatrec). Delprete & C.H. PERSS MEDIANTE LA APLICACIÓN DE TRES METODOS DE CONSERVACION EN LA ZONA DE SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS*. Santo Domingo-Ecuador: ESPE. DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA Y DE LA AGRICULTURA. CARRERA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS. Recuperado el 13 de 05 de 2022, de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/14239/1/T-ESPESD-002021.pdf>
- NTE INEN 1107. (2013). *AGUA. DETERMINACIÓN DE CALCIO. MÉTODO EDTA*. Quito: INEN. Recuperado de Instituto ecuato.
- NTE INEN 1572. (2016). *MIEL DE ABEJAS. REQUISITOS*. Recuperado de https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1572-1.pdf
- NTE INEN 2 337. (2008). *Jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales. Requisitos*. Recuperado de Servicio Ecuatoriano de Normalización: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2337.pdf>
- OMS. (09 de Junio de 2021). *Malnutrición*. Recuperado el 05 de Junio de 2022, de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>
- Ordóñez, R., & Pardo, L. (2018). Cuantificación de hierro, calcio y fósforo en procesos térmicos aplicados al borojón (*Borojoa patinoi* Cuatrec). *SciELO*, 36(2). Recuperado de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34292018000200275&lang=es#B15
- Otero, B. (2012). *Nutrición*. México: RED TERCER MILENIO S.C.
- Paltrinieri, G., & Figuerola, F. (1997). *Procesamiento a pequeña escala de frutas y hortalizas amazónicas nativas e introducidas*. Santiago, Chile: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Red de información sobre operaciones en poscosecha (INPhO). Recuperado de <https://www.fao.org/3/x5029s/X5029S00.htm#Contents>

- Paltrinieri, G., Fernando, F., & Rojas, L. (1993). *Procesamiento de frutas y hortalizas mediante métodos artesanales y de pequeña escala*. Santiago, Chile: ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION. OFICINA REGIONAL DE LA FAO PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE. Recuperado de FAO: <http://www.fao.org/3/au168s/au168s.pdf>
- Pamplona, J. (2013). *El poder medicinal de los alimentos*. Madrid (España) : Editorial Safeliz, S. L.
- Pinheiro, A., Maia, G., Figueiredo, R., Azeredo, H., Oliveira, L., Silva, M., & Riveiro, L. (2022). Response surface methodology optimization of blended fruit nectar: cashew apple and açai. *International Journal of Fruit Science*, 22(1), 275-286. Recuperado de <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15538362.2022.2037037>
- Quezada, W. (2007). *Guía técnica de Agroindustria panelera*. Ibarra-Ecuador: Creadores Gráficos.
- Ramírez, E. (2019). NÉCTAR DE TUMBO (*Passiflora mollissima* HBK). *Ciencia y Desarrollo*, 4, 95-100. Recuperado de [https://www.semanticscholar.org/paper/N%C3%89CTAR-DE-TUMBO-\(Passiflora-mollissima-HBK\)-Ram%C3%ADrez/d15d3914fbb51966be2fb3cafd73e7831b87749f](https://www.semanticscholar.org/paper/N%C3%89CTAR-DE-TUMBO-(Passiflora-mollissima-HBK)-Ram%C3%ADrez/d15d3914fbb51966be2fb3cafd73e7831b87749f)
- Rodríguez, C. (13 de Enero de 2018). Miel de flores de aguacate, el oro negro de las mieles mexicanas. *De Reporteros*. Recuperado de <https://dereporteros.com/2018/01/23/miel-flores-aguacate-oro-negro-las-mieles-mexicanas/>
- Rojas, I. (2019). "ELABORACIÓN DE NÉCTAR TROPICAL DE GRANADILLA (*Passiflora ligularis*) CON MARACUYÁ (*Passiflora edulis*) EDULCORADO CON STEVIA (*Stevia rebaudiana*)". PIURA, PERÚ: UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA. FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL. ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS. Recuperado el 04 de 05 de 2022, de <https://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1454>
- Ruiz, Y., Iglesias, I., Pedroso, H., Duarte, C., Guevara, Y., & García, L. (2018). DESARROLLO DE UN NÉCTAR MIXTO DE MANGO Y ACEROLA. *Ciencia y Tecnología de Alimentos ecnología de Alimentos*, 28(3), 14-19. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Yanelis-Ruiz/publication/340582314_DESARROLLO_DE_UN_NECTAR_MIXTO_DE_MANGO_Y_ACEROLA/links/5e92419ba6fdcca7890e227e/DESARROLLO-DE-UN-NECTAR-MIXTO-DE-MANGO-Y-ACEROLA.pdf

- Sánchez, M. (04 de Junio de 2021). *¿Qué es el borojó?* Recuperado de Nutrición imperial: <https://www.nutricion-imperial.com/que-es-el-borojo/>
- Segovia, J., Orellana, M., & Sarmiento, J. P. (2020). ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DE BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS EN ECUADOR. *ECASinergia*, 11(3). Recuperado el 25 de Mayo de 2022, de <https://www.revistas.utm.edu.ec/index.php/ECASinergia>
- Soluciones Prácticas ITDG. (1998). *Néctares de fruta*. Lima, Perú: Intermediante Technology Development Group. Recuperado de <http://www.funsepa.net/soluciones/pubs/NTI=.pdf>
- staff. (2021). SABORES NATURALES, ALTA DEMANDA EN ECUADOR 2021. *Revista Alimentaria*. Recuperado el 25 de Mayo de 2022, de <https://alimentos Ecuador.com/2021/03/09/sabores-naturales-alta-demanda-en-ecuador-2021/>
- Universo, E. (27 de Septiembre de 2020). ‘En Ecuador hay hambre y desnutrición crónica; los niños son los más afectados’, dice vicepresidenta. *El Universo*. Recuperado de <https://www.eluniverso.com/noticias/2020/09/27/nota/7991191/desnutricion-infantil-cronica-hambre-maria-alejandra-munoz/>
- Vélez, L. (2015). EL BOROJO, UNA SUPERFRUTA. *revistaialimentos*. Recuperado de <https://www.revistaialimentos.com/el-borojo-una-superfruta/>
- Villamarín, D. (2020). *ESTUDIO TAXONÓMICO DE CHIRIMOYA (Annona cherimola Mill.) EN LA ISLA PUNÁ, PROVINCIA DEL GUAYAS*. Trabajo de titulación presentado como requisito para la obtención del título de INGENIERO AGRÓNOMO , Guayaquil. Recuperado de <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/VILLAMARIN%20PLUAS%20DALTON%20ALEXANDER.pdf>
- Yaguana, F. (2018). *CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE POBLACIONES NATIVAS DE CHIRIMOYA (Annona cherimola Mill.) CON FINES DE APROVECHAMIENTO EN LA PROVINCIA DE LOJA*. TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA AGRÓNOMA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, Loja. Recuperado de <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/20970/1/TESIS%20CARACTERIZACION%20MORFOLOGICA%20DE%20POBLACIONES%20NATIVAS%20DE%20CHIRIMOYA%20%28Annona%20cherimola%20Mill.%29%20CON%20FINES%20DE%20APROVECHAMIENTO%20EN%20LA%20PROVINCIA%20DE%20>

VII. ANEXOS

Anexo 1. Acta de predefensa



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES
CARRERA DE ALIMENTOS

ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN DE PREDEFENSA DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN DE:

NOMBRE: HERNANDEZ VALLEJO MARSHORY KAROLINA **CÉDULA DE IDENTIDAD:** 0401955018
NIVEL/PARALELO: 0 **PERIODO ACADÉMICO:** May-Sep 2022

TEMA DE INVESTIGACIÓN: Caracterización bromatológica de un néctar de chirimoya (*Annona cherimola*) y borojó (*Borojoa patinol*) edulcorado con miel de aguacate

Tribunal designado por la dirección de esta Carrera, conformado por:

PRESIDENTE: Msc. RIVAS ROSERO CARLOS ALBERTO
LECTOR: Msc. TORRES MAYANQUER FREDDY GIOVANNY
ASESOR: MSC. ANCHUNDIA LUCAS MIGUEL ANGEL

De acuerdo al artículo 21: Una vez entregados los requisitos para la realización de la pre-defensa el Director de Carrera integrará el Tribunal de Pre-defensa del Informe de Investigación, fijando lugar, fecha y hora para la realización de este acto:

EDIFICIO DE AULAS: Presencial **AULA:** 106
FECHA: Viernes 22 de julio del 2022
HORA: 11h00

Obteniendo las siguientes notas:

1) Sustentación de la predefensa: 5,50
2) Trabajo escrito 2,60
Nota final de PRE DEFENSA 8,10

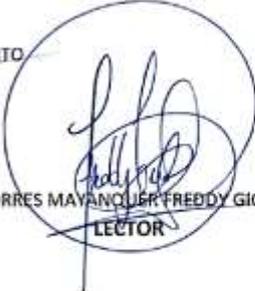
Por lo tanto: **APRUEBA CON OBSERVACIONES** ; debiendo acatar el siguiente artículo:

Art. 24.- De los estudiantes que aprueban el Plan de Investigación con observaciones. - El estudiante tendrá el plazo de 10 días laborables para proceder a corregir su informe de investigación de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el **Viernes 22 de julio del 2022**


Msc. RIVAS ROSERO CARLOS ALBERTO
PRESIDENTE


MSC. ANCHUNDIA LUCAS MIGUEL ANGEL
TUTOR


Msc. TORRES MAYANQUER FREDDY GIOVANNY
LECTOR

Adj.: Observaciones y recomendaciones

Anexo 2. Certificado de Abstract



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE CENTER

ABSTRACT- EVALUATION SHEET				
NAME: Hernández Vallejo Marshory Karolina				
DATE: 3 de agosto de 2022				
TOPIC: <i>"Caracterización bromatológica de un néctar de chirimoya (Ammona cherimola y borojó (Borojoa patinoi) edulcorado con miel de flor de aguacate"</i>				
MARKS AWARDED		QUANTITATIVE AND QUALITATIVE		
VOCABULARY AND WORD USE	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic	Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
WRITING COHESION	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs.	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs.	Some progression of ideas and supporting paragraphs.	Inadequate ideas and supporting paragraphs.
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
ARGUMENT	The message has been communicated very well and identify the type of text	The message has been communicated appropriately and identify the type of text	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
CREATIVITY	Outstanding flow of ideas and events	Good flow of ideas and events	Average flow of ideas and events	Poor flow of ideas and events
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
SCIENTIFIC SUSTAINABILITY	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement	Minor errors when supporting the thesis statement	Some errors when supporting the thesis statement	Lots of errors when supporting the thesis statement
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
TOTAL/AVERAGE	9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,9: GOOD 5 - 6,9: AVERAGE 0 - 4,9: LIMITED		TOTAL 9	



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL
CARCHI FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE
CENTER**

Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.

Autor: Hernández Vallejo Marshory Karolina

Fecha de recepción del abstract: 3 de agosto de 2022

Fecha de entrega del informe: 3 de agosto de 2022

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

Observaciones:

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según los rubrics de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9, por lo cual se validó dicho trabajo.

Atentamente



Ing. Edison Peñafiel Arcos MSc
Coordinador del CIDEN

Anexo 3. Fotografías del trabajo de integración curricular

Anexo 3.1. Materia prima



Figura 2. Borojó (*Borojoa patinoi*)



Figura 3. Chirimoya (*Annona cherimola*)



Figura 4. Miel de abejas



Figura 5. Miel de flor de aguacate

Anexo 3.2. Despulpado de las frutas y proceso de elaboración de los tratamientos de néctar



Figura 6. Despulpado del borojó



Figura 7. Despulpado manual de la chirimoya



Figura 8. Empacado al vacío de las pulpas



Figura 9. Pesado de la materia prima



Figura 10. Mezclado y pasteurización



Figura 11. Néctar envasado

Anexo 3.3. Análisis fisicoquímicos

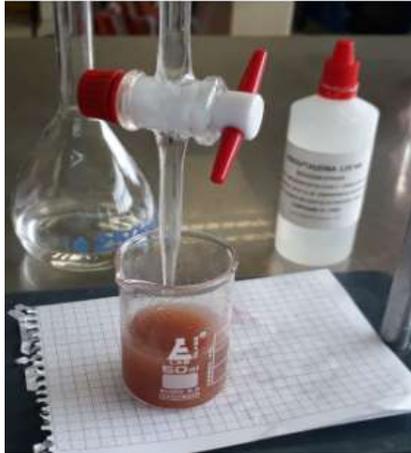


Figura 12. Análisis de acidez. Titulación de las muestras



Figura 13. Análisis de pH



Figura 14. Análisis de grados brix



Figura 15. Análisis de cenizas



Figura 16. Análisis de sólidos solubles



Figura 17. Análisis microbiológico

Anexo 3.4. Evaluación sensorial



Figura 18. Catación de los 9 tratamientos de néctar

Anexo 4. Hoja de catación



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES
CARRERA DE ALIMENTOS
EVALUACIÓN SENSORIAL DE UN NÉCTAR

Estimado panelista solicito su colaboración para realizar el análisis sensorial de un néctar de chirimoya y borojó que forma parte de un trabajo de integración curricular.

INDICACIONES

1. Se le entregará 3 conjuntos de muestras de néctares para seleccionar a la más aceptada en base a los atributos indicados, por favor coloque en el número de la muestra su calificación de acuerdo a la escala mostrada en la Tabla 1.
2. Entre cada muestra debe enjuagar su paladar con el agua e ingerir galleta.
3. Cabe resaltar que la información obtenida es confidencial.

Tabla 1. Valores de la escala de aceptación

GRADO DE ACEPTABILIDAD	VALOR
Me gusta mucho	7
Me gusta moderadamente	6
Me gusta poco	5
No me gusta ni me disgusta	4
Me disgusta poco	3
Me disgusta moderadamente	2
Me disgusta mucho	1

Tabla 2. Análisis sensorial de las muestras de néctar

	Muestras N°1			Muestras N°2			Muestras N°3		
Características sensoriales	345	543	765	159	753	286	641	456	150
Color									
Olor									
Sabor									
Consistencia									
Aceptación general									

Comentarios:

.....

.....

.....

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo 5. Resultados del análisis nutricional (vitaminas y minerales)



Análisis Físicos, Químicos y Microbiológicos:
Aguas, Alimentos y Afines

Informe N°: 02 -2022

DATOS DEL CLIENTE

Análisis solicitado por:	Marshory Karolina Hernández Vallejo
RUC/CI:	0401955018
Dirección:	No reporta
Ciudad/Provincia:	Tulcán/Carchi
Teléfono:	0982687240
email:	karitoher35@gmail.com

DATOS DE LA MUESTRA

Bebidas de chirimoya y borojó

Tipo de muestra:	Bebidas	Descripción:	Muestras Individuales
Fecha de recepción:	16 de marzo de 2022	Número de muestras:	3
Peso/vol declarado:	250 ml	Fecha de elaboración:	No aplica
Tipo de conservación:	Refrigeración	Lote:	No aplica
Tipo de envase:	Botella de vidrio/tapa metálica	Fecha de caducidad:	No aplica

DATOS DE LABORATORIO

Fecha de análisis:	16 de marzo de 2022
Fecha de entrega informe:	29 de marzo de 2022
Código Interno	Mr-16-01

Resultado Físico Químico

Parámetro Analizado	Unidad	Resultado			Método de Ensayo
		T1	T6	T7	
Cenizas	%	0.21	0.22	0.27	AOAC 923.03
Fósforo Total	mg/l	6.14	5.27	12.29	Molibdeno-Vanadato
Hierro Total	mg/l	0.08	0.06	0.13	Fenantrolina UV-Vis
Calcio Total	mg/l	2.94	1.60	3.73	EDTA-Murx
Ácido Ascórbico	mg/l	0.97	0.38	0.89	AOAC 967.21
Fibra Total	%	0.60	0.45	1.05	AOAC 962.09

Observaciones

Los resultados obtenidos pertenecen exclusivamente para las muestras analizadas

El laboratorio no se responsabiliza del uso que el cliente pueda dar al presente informe.

Los informes se almacenarán por un periodo de dos años a partir del ingreso de la muestra al laboratorio

Tiempo de almacenamiento de las muestras: 10 días a partir de la entrega del informe

Responsable:

Verónica Espinoza Torres

Dra. Verónica Espinoza Torres
Gerente General



Dirección: Manuel Peñaherrera 4-106 y Rafael Troya – Parque Boyacá. – Ibarra
Teléfonos: 0983064170, 0989753573, 0983382115
e-mail: alfanalitica@outlook.com, alfanalitica.ibarra@gmail.com



INFORME DE RESULTADOS

INF.AFQ.16365c
Orden de Trabajo.16365c

DATOS DEL CLIENTE

Cientes:	MARSHORY KAROLINA HERNANDEZ VALLEJO
Dirección:	TULCAN CALLE ECUADOR Y BOLIVAR
Teléfono:	0982687240

DATOS DE LA MUESTRA

Nombre de la Muestra:	T1	Lote:	1
Tipo de muestra:	BEBIDA	Fecha elaboración:	14/03/2022
Muestreado por:	CLIENTE	Fecha vencimiento:	X
Color:	CARACTERISTICO	Contenido declarado:	200ml
Olor:	CARACTERISTICO	Contenido encontrado:	200ml
Estado:	LIQUIDO	Fecha de recepción:	2022-03-17
		Hora de recepción:	16:19:54
		Fecha análisis:	2022-03-22
		Fecha entrega:	2022-03-24

RESULTADOS FISICOQUIMICOS

PARAMETRO	RESULTADO	UNIDAD	METODO DE ANALISIS INTERNO	METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA	INCERTIDUMBRE
*VITAMINA B3 (NIACINA)	0,04	mg/100g	PA-FQ-203	HPLC	---

Nota 1: La información de datos del cliente y de la muestra que afecte a la validez de resultados es proporcionada y exclusiva del cliente.

Nota 2: Sin la aprobación escrita del Laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproducen en su totalidad.

Nota 3: Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE.

Nota 4: El resultado se refiere únicamente a la muestra recibida o tomada por laboratorio, Ecuachemlab Cía. Ltda., se responsabiliza exclusivamente de los análisis


Quim/ Alim. Jenny Robalino
JEFE SECCION INSTRUMENTAL


Dr. Bladimir Acosta
GERENTE GENERAL



INFORME DE RESULTADOS

INF.AFQ.16365b
Orden de Trabajo.16365b

DATOS DEL CLIENTE

Cientes:	MARSHORY KAROLINA HERNANDEZ VALLEJO
Dirección:	TULCAN CALLE ECUADOR Y BOLIVAR
Teléfono:	0982687240

DATOS DE LA MUESTRA

Nombre de la Muestra:	T6	Lote:	2
Tipo de muestra:	BEBIDA	Fecha elaboración:	14/03/2022
Muestreado por:	CLIENTE	Fecha vencimiento:	X
Color:	CARACTERISTICO	Contenido declarado:	200ml
Olor:	CARACTERISTICO	Contenido encontrado:	200ml
Estado:	LIQUIDO	Fecha de recepción:	2022-03-17
		Hora de recepción:	16:19:54
		Fecha análisis:	2022-03-22
		Fecha entrega:	2022-03-24

RESULTADOS FISICOQUIMICOS

PARAMETRO	RESULTADO	UNIDAD	METODO DE ANALISIS INTERNO	METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA	INCERTIDUMBRE
*VITAMINA B3 (NIACINA)	0,03	mg/100g	PA-FQ-203	HPLC	---

Nota 1: La información de datos del cliente y de la muestra que afecte a la validez de resultados es proporcionada y exclusiva del cliente.

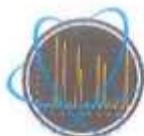
Nota 2: Sin la aprobación escrita del Laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproducen en su totalidad.

Nota 3: Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE.

Nota 4: El resultado se refiere únicamente a la muestra recibida o tomada por laboratorio, Ecuachemlab Cía. Ltda., se responsabiliza exclusivamente de los análisis


Quim/Alth. Jenny Robalino
JEFE SECCION INSTRUMENTAL


Dr. Bladimir Acosta
GERENTE GENERAL



INFORME DE RESULTADOS

INF.AFQ.16365a
Orden de Trabajo.16365a

DATOS DEL CLIENTE

Cliente:	MARSHORY KAROLINA HERNANDEZ VALLEJO
Dirección:	TULCAN CALLE ECUADOR Y BOLIVAR
Teléfono:	0982687240

DATOS DE LA MUESTRA

Nombre de la Muestra:	T7	Lote:	3
Tipo de muestra:	BEBIDA	Fecha elaboración:	14/03/2022
Muestreado por:	CLIENTE	Fecha vencimiento:	X
Color:	CARACTERISTICO	Contenido declarado:	200ml
Olor:	CARACTERISTICO	Contenido encontrado:	200ml
Estado:	LIQUIDO	Fecha de recepción:	2022-03-17
		Hora de recepción:	16:19:54
		Fecha análisis:	2022-03-22
		Fecha entrega:	2022-03-24

RESULTADOS FISICOQUIMICOS

PARAMETRO	RESULTADO	UNIDAD	METODO DE ANALISIS INTERNO	METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA	INCERTIDUMBRE
*VITAMINA B3 (NIACINA)	0,08	mg/100g	PA-FQ-203	HPLC	----

Nota 1: La información de datos del cliente y de la muestra que afecte a la validez de resultados es proporcionada y exclusiva del cliente.

Nota 2: Sin la aprobación escrita del Laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproducen en su totalidad.

Nota 3: Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE.

Nota 4: El resultado se refiere únicamente a la muestra recibida o tomada por laboratorio, Ecuachemlab Cía. Ltda., se responsabiliza exclusivamente de los análisis


Quím. Alim. Jenny Robalino
JEFE SECCION INSTRUMENTAL


Dr. Bladimir Acosta
GERENTE GENERAL

Pasaje S/N y Simón Bolívar, Puente 9, Urbanización Armenia 1
Valle de Los Chillos - Quito - Ecuador
Tel: 6007470, 0983192976 / email: ecuachemlab@gmail.com