



**UNAP**



**FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE BROMATOLOGÍA Y NUTRICIÓN HUMANA**

**TESIS**

**CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE PAPAYA (*Carica papaya*),  
MANGO (*Mangifera indica*) Y ELABORACIÓN DE UNA  
COMPOTA ENRIQUECIDA CON CAMU CAMU (*Myrciaria  
dubia*)**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
LICENCIADO EN BROMATOLOGÍA Y NUTRICIÓN HUMANA**

**PRESENTADO POR:**

**ELIANE SHANTAL USHIÑAHUA OJANAMA**

**AURA LUZ REATEGUI RIOS**

**ASESORES:**

**Ing. EMILIO DIAZ SANGAMA, MSc.**

**Ing. CARLOS ANTONIO LI LOO KUNG, Dr.**

**IQUITOS, PERÚ**

**2024**

# ACTA DE SUSTENTACIÓN



**UNAP**

## FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

Escuela Profesional de  
Bromatología y Nutrición Humana

### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 013-CGT-FIA-UNAP-2024

A los 31 días del mes de mayo de 2024, a horas 12:10 p.m., en las instalaciones de la Sala de Reuniones de Decanatura, de la Facultad de Industrias Alimentarias, en la Ciudad Universitaria Zungarococha dando inicio a la Sustentación Pública de la Tesis Titulada: "**CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE PAPAYA (Carica papaya), MANGO (Mangifera indica) Y ELABORACION DE UNA COMPOTA ENRIQUECIDA CON CAMU CAMU (Myrciaria dubia)**", presentado por las Bachilleres **ELIANE SHANTAL USHÍNAHUA OJANAMA** y **AURA LUZ REATEGUI RÍOS**, para optar el Título Profesional de Licenciado (a) en Bromatología y Nutrición Humana, que otorga la Universidad de acuerdo a Ley y Estatuto.

El Jurado Calificador y dictaminador designado mediante Resolución Decanal N° 248-FIA-UNAP-2024 del 15 de mayo de 2024, está integrado por:

Ing. GENARO RAFAEL CARDEÑA PEÑA, Dr.  
Lic. MIRIAM RUTH ALVA ANGULO, Mgr.  
Ing. ALFONSO MIGUEL RÍOS CACHIQUE, Mgr.

Luego de haber escuchado con atención y formulado las preguntas necesarias, las cuales fueron respondidas: Satisfactoriamente

El Jurado después de las deliberaciones correspondientes, llegó a las siguientes conclusiones:

La sustentación pública y la tesis ha sido: Aprobado con la calificación muy buena

Estando el(la) bachiller apto(a) para obtener el Título Profesional de Licenciado(a) en Bromatología y Nutrición Humana, Siendo las 13:10 p.m. se dio por terminado el acto de sustentación.

Presidente

Ing. GENARO RAFAEL CARDEÑA PEÑA, Dr.  
CIP: 33346

Miembro

Lic. MIRIAM RUTH ALVA ANGULO, Mgr.  
CNP: 0130

Miembro

Ing. ALFONSO MIGUEL RÍOS CACHIQUE, Mgr.  
CIP: 211418

Asesor

Ing. EMILIO DÍAZ SANGAMA, Msc.  
CIP: 38911

Asesor

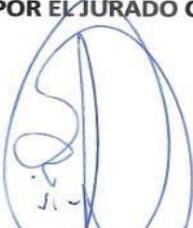
Ing. CARLOS ANTONIO LI LOO KUNG, Dr.  
CIP: 75104



## JURADO Y ASESORES

### JURADO Y ASESORES

TESIS APROBADA EN SUSTENTACIÓN PÚBLICA, EN LA FACULTAD INDUSTRIAS ALIMENTARIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA, EL DIA 31 DEL MES DE MAYO DEL AÑO 2024, POR EL JURADO CALIFICADOR CONFORMADO POR:



Presidente

Ing. GENARO RAFAEL CARDEÑA PEÑA, DR.

CIP:33346



Miembro

Lic. MIRIAM RUTH ALVA ANGULO, Mgr.

CNP:0130



Miembro

Ing. ALFONSO MIGUEL RIOS CAHIQUE, Mgr.

CIP:211418



ASESOR

Ing. EMILIO DIAZ SANGAMA, Msc.

CIP:38911



ASESOR

Ing. CARLOS ANTONIO LI LOO KUNG, Dr.

CIP:75104

# RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

**FIA\_TESIS\_USHIÑAHUA OJANAMA\_REA  
TEGUI RIOS.pdf**

AUTOR

**USHIÑAHUA OJANAMA / REATEGUI RIO  
S**

RECuento DE PALABRAS

**10018 Words**

RECuento DE CARACTERES

**47165 Characters**

RECuento DE PÁGINAS

**63 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**981.4KB**

FECHA DE ENTREGA

**Jun 11, 2024 12:24 PM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Jun 11, 2024 12:25 PM GMT-5**

## ● 26% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 25% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 10% Base de datos de trabajos entregados
- 5% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

## ● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

Resumen

## DEDICATORIA

En primer lugar, a mis padres Carlos Ushiñahua y Natalia Ojanama que siempre me apoyaron incondicionalmente, tanto en lo moral como en lo económico para poder llegar a ser una profesional.

A mi hermana Nuvith Ushiñahua que a pesar de la distancia ha sido un constante apoyo en mi carrera.

A mi hijo Nikkolas que es la razón por la cual me levanto, para esforzarme tanto por el presente como para el futuro.

A mis sobrinos José y Valeria que cada día me motivan y me dan animo a cumplir mis metas y mis objetivos.

A mis queridos padres Evi y Ernesto, este trabajo está dedicado a ustedes quienes han sido mi inspiración constante y mi apoyo inquebrantable. Gracias por creer en mí y por estar siempre a mi lado, todo lo que he logrado es gracias a ustedes.

A mi querida hermana Raisa, aunque ya no este físicamente entre nosotros, su amor, sus enseñanzas perduran en mi mente y me ha dado fuerzas para seguir adelante.

A mi querido Jerry, hoy cumplo uno de mis mayores sueños, y tú has sido mi mejor cómplice en este camino. Gracias por tu amor, por tus palabras de aliento y por tus consejos.

**ELIANE SHANTAL**

**AURA LUZ**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecer a Dios por bendecirnos y no dejarnos sola en cada etapa de nuestra vida tanto en lo personal como profesional.

A la UNAP, por abrirnos las puertas y brindarnos la oportunidad de avanzar en mi carrera profesional. Su fe en nuestras habilidades y su disposición para ayudarnos.

Queremos expresar nuestro más profundo agradecimiento a la Lic. Nady Fatima Rojas Guerrero quien es una excelente profesional, maestra y guía en esta maravillosa carrera.

**ELIANE SHANTAL Y AURA LUZ**

## ÍNDICE

PORTADA	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN	ii
JURADO Y ASESORES	iii
RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE	vii
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE GRAFICAS	x
ÍNDICE DE ANEXOS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I: MARCO TEORICO</b>	<b>2</b>
1.1. Antecedentes	2
1.2. Bases teóricas	4
1.3. Definición de términos básicos	5
<b>CAPÍTULO II: HIPOTESIS Y VARIABLES</b>	<b>9</b>
2.1. Formulación de la hipótesis	9
2.2. Variables y su operacionalización	9
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGIA</b>	<b>10</b>
3.1. Tipo y Diseño metodológico	10
3.2. Diseño muestral	10
3.3. Procedimiento de recolección de datos	11
3.4. Procesamiento y análisis de datos	14
3.5. Procesamiento y análisis de la información	20
3.6. Aspectos éticos	20
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS</b>	<b>21</b>
<b>CAPÍTULO V: DISCUSIÓN</b>	<b>58</b>
<b>CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES</b>	<b>60</b>
<b>CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES</b>	<b>61</b>
<b>CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	<b>62</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>67</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Variables operacionales del proyecto .....	9
Tabla 2:Tratamientos para la obtención de compotas .....	10
Tabla 3: Formulaciones propuestas para la investigación .....	14
Tabla 4: Composición fisicoquímica de la pulpa de Papaya, Mango y Camu Camu .....	21
Tabla 5: Capacidad antioxidante por DPPH, y fenoles totales de las tres materias primas.....	21
Tabla 6:Inhibición de la pulpa de papaya.....	22
Tabla 7:Inhibición de la pulpa de mango.....	22
Tabla 8:Inhibición de la pulpa de camu camu.....	23
Tabla 9: Evaluación de la composición físicos químicos de compotas enriquecidas con camu-camu .....	29
Tabla 10: Pruebas de los ensayos microbiológicos de las compotas enriquecidas .....	29
Tabla 11: Resultados de las pruebas sensoriales de compotas enriquecidas. Según Tratamientos: T1, T2, T3. ....	30
Tabla 12: Resultados de las pruebas sensoriales de compota enriquecida. Según Tratamientos:T1, T2 y T3. ....	31
Tabla 13:Resultados de las pruebas sensoriales de compotas enriquecidas. Según Tratamientos: T1, T2, T3 .....	32
Tabla 14:Resultados de las pruebas sensoriales de compotas enriquecidas. Según Tratamientos: T1, T2, T3. ....	33
Tabla 15:Resultados de las pruebas sensoriales de compotas enriquecidas. Según Tratamientos: T1, T2 y T3. ....	34
Tabla 16: Características de las compotas enriquecidas con camu camu según N <sup>a</sup> de evaluaciones .....	35
Tabla 17:Resultados de las pruebas estadísticas de compotas enriquecidas. Según tratamiento: T1, T2, T3. ....	38

Tabla 18:Resultados de las pruebas estadísticas de compotas enriquecidas. Según tratamiento: T1, T2, T3. ....	42
Tabla 19: Resultados de las pruebas estadísticas de compotas enriquecidas. Según tratamientos: T1, T2, T3.....	46
Tabla 20: Resultados de las pruebas estadísticas de compotas enriquecidas. Según Tratamientos: T1, T2, T3. ....	50
Tabla 21: Resultados de las pruebas estadísticas de compota enriquecida. Según Tratamientos: T1, T2, T3. ....	54

## ÍNDICE DE GRAFICAS

Gráfica 1: Porcentaje de inhibición vs Concentraciones de papaya (pulpa)	22
Gráfica 2: Porcentaje de inhibición vs Concentración el mango. (pulpa)	22
Gráfica 3: Porcentaje de inhibición vs Concentraciones de camu camu. (pulpa)	23
Gráfica 4: Evaluación sensorial. Color vs Tratamientos	35
Gráfica 5: Evaluación sensorial: Textura vs Tratamientos	36
Gráfica 6: Evaluación sensorial: Olor vs Tratamientos	36
Gráfica 7: Evaluación sensorial: Sabor vs Tratamientos	37
Gráfica 8: Evaluación sensorial: Apariencia General vs Tratamientos	37
Gráfica 9: Diagrama de caja del olor de los tres tratamientos de compotas enriquecidas	40
Gráfica 10 :Intervalos de confianza de la media para el color de las tres formulaciones de compotas enriquecidas	41
Gráfica 11: Diagrama de caja de la media para la textura de las tres formulaciones de compotas enriquecidas	44
Gráfica 12: Intervalos de confianza de la media para la textura de las tres formulaciones de compota enriquecidas	45
Gráfica 13: Diagrama de caja del olor de los tres tratamientos de las compotas enriquecidas	48
Gráfica 14: Intervalos de confianza de la media del olor de las tres formulaciones de compotas enriquecidas	49
Gráfica 15: Diagrama de caja del sabor de las tres formulaciones de compotas enriquecidas	52
Gráfica 16: Intervalo de confianza para la media del sabor de las formulaciones de las compotas enriquecidas	53
Gráfica 17: Diagrama de caja de la apariencia general de las tres formulaciones de compotas enriquecidas	57
Gráfica 18: Intervalo de confianza para la media de apariencia general de las tres formulaciones de compotas enriquecidas	57

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1:Análisis físicos químicos de los Tratamientos propuestos	67
Anexo 2:Análisis microbiológicos de los tratamientos	75
Anexo 3: Norma Codex -Stan-079-1991. Para compotas y jaleas	83

## RESUMEN

Esta investigación se ejecutó en las infraestructuras de la Planta Piloto de conservas de la Facultad de Industrias Alimentarias y en parte en Centro de Investigación de Recursos Naturales de la Amazonia, existiendo como objetivo determinar el secuestro de radicales libres usando el método de DPPH (2,2 difenil -1- picril -hidrazil) expresado como ( $\mu\text{mol TE}/100 \text{ g. ms}$ ): 1.08, 11.23 y 38.67, también se determinó el porcentaje de inhibición. Existiendo los valores promedios; 59.95%. 25.85% y 61.26% el contenido de fenoles totales expresado ( $\text{mg GAE}/\text{g.ms}$ ) calculado con ácido gálico, con lecturas de 517 nm, asumiendo promedios de lectura y cálculos de la pulpa de papaya: 0.22, pulpa de mango, 0.086 de pulpa de camu camu, 12.70, en cuanto a la compota enriquecida con vitamina C, las materias primas fueron pulpa de papaya, pulpa de mango y pulpa camu camu, subsiguientemente se llegó a un método estándar que se dividió en tres materias primas teniendo ciertas coincidencias en las fases del proceso. Posteriormente se ejecutaron los análisis fisicoquímicos de los tres tratamientos propuestos, más una muestra en blanco: T0, T1, T2 y T3: humedad: 87.94g, 87.85 g, 87.73 g, 86.90 g, cenizas: 0.16 g, 0.17 g, 0.16 g, 0.21 g, proteínas: 0.65 g, 0.35 g, 0.30 g, 0.26 g, carbohidratos: 11.15 g, 11.41 g, 11.80 g, 12.53 g, grasas: 0.10 g, 0.22 g, 0.01 g, 0.10 g, acidez titulable ( $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ ): 0.35%, 0.35%, 0.38%, 0.28%, pH(20°C): 6.10, 6.11, 6.07 y 6.23, sólidos solubles ( $^\circ\text{Brix}$ ): 9.00, 15.00, 17.50, 18.00, energía (Kcal): 48.10, 49.02, 48.49 y 52.02, materia seca: 12.06 g, 12.15 g, 12.27g, 13.10 g, vitamina C: 0 mg. 130.00 mg, 131.00 mg, 132.00 mg. Con relación al análisis microbiológico los tres tratamientos están dentro del rango para consumo humano y en las evaluaciones estadísticas no hay una diferencia significativa entre cada tratamiento.

Palabras clave: capacidad, antioxidante, elaboración, compota, tratamiento, enriquecido, análisis.

## ABSTRACT

This research was carried out in the facilities of the Pilot Canning Plant of the F.I.A., being the raw materials: papaya, mango and camu camu, with the main objective being to find the method of free radical sequestration using the DPPH method (2,2 diphenyl -1- picril-hydrazil) expressed as ( $\mu\text{mol TE}/100 \text{ g. ms}$ ): 1.08, 11.23 and 38.67, the % of inhibition was also determined, being the average values; 59.95%. 25.85% and 61.26% the content of total phenols expressed ( $\text{mg GAE}/\text{g.ms}$ ) as gallic acid having values of papaya: 0.22, mango, 0.086 camu camu, 12.70, as for the compote enriched with vitamin C, subsequently a standard method was reached, having certain coincidences in the stages of the process. Subsequently, the physicochemical analyses of the three proposed treatments were carried out, plus a blank sample: T0, T1, T2 and T3: moisture: 87.94 g, 87.85 g, 87.73 g, 86.90 g, ash: 0.16 g, 0.17 g, 0.16 g, 0.21 g, proteins: 0.65 g, 0.35 g, 0.30 g, 0.26 g, carbohydrates: 11.15g, 11.41g, 11.80 g, 12.53 g, fat: 0.10 g, 0.22g, 0.01 g, 0.10g, titratable acidity (citric acid): 0.35%, 0.35%, 0.38%, 0.28%, pH(20oC): 6.10, 6.11, 6.07 and 6.23, soluble solids: 9.00, 15.00, 17.50, 18.00, energy (Kcal): 48.10, 49.02, 48.49 and 52.02, dry matter: 12.06 g, 12.15 g, 12.27g, 13.10 g., vitamin C: 0 mg, 130.00 mg, 131.00 mg and 132.00 mg. In relation to microbiological analysis, the three treatments are within the range for human consumption and in the statistical evaluations there is no difference between each treatment.

Keywords: capacity, antioxidant, preparation, compote, treatment, enriched, analysis.

## INTRODUCCIÓN

Alimentos como las frutas, verduras y otros vegetales de la Amazonía Peruana tienen bastantes compuestos bioactivos, existiendo estos provechosos para el cuerpo humano, por tener compuestos químicos (complementos nutricionales), habiendo como fuentes tanto de minerales, proteínas, vitaminas, los cuales profesan o activan el sistema inmunitario de cada ente, lidiando las diferentes enfermedades propias del desgaste de la edad, y las apariciones del cáncer, enfermedades degenerativas, Alzheimer , problemas cardiacos, derrames cerebrales propios de la edad, entonces promoviendo o proponiendo un mayor consumo de estas frutas, verduras y hortalizas para favorecer la protección del cuerpo humano. Troncoso *et al* (34) y Tesorier *et al* (33), además hay muchas investigaciones sobre este tema que se puede señalar la relación existente por el consumo de estas materias primas, como hortalizas, verduras y frutas y su protección contra estos sufrimientos a personas de edad avanzada llamada geriátricos, los cuales sufren de artritis, estrés, locura longeva, ataques al sistema nervioso central y el ataque al cerebro Alzheimer la cual mata las células neuronales. Es uno de los objetivos de este estudios formular compotas enriquecidas con ácido ascórbico (vitamina C), el cual es la primordial fuente de combatir a los radicales libres principal causante del estrés degenerativo y el principal causante del mal de Alzheimer, siendo el enfoque de la investigación de tipo experimental, con un diseño metodológico propio, consecutivamente se comprobó la incidencia sobre la calidad del producto ya que este sufre tratamientos altos de temperaturas , la cual puede afectar a los nutrientes del producto final, o eliminarlos parcialmente o totalmente de la formulación final o del tratamiento.

## CAPITULO I: MARCO TEORICO

### 1.1. Antecedentes

En investigación concerniente a las compotas en la Universidad Nacional de San Agustín (Ecuador), Chuchuca et al (10), realizo estudios sobre Transformación de confites y jaleas a base de frutos sembradas en la amazonia ecuatoriana. Minaya et al (26), en la Universidad de Lima, investigaron la mejora de una jalea para niños usando (*Prunus persica*) beneficiada con *Lepidium meyenii*, *Amaranthus caudatus* y *Chenopodium pallidicaule*, el cual es un complemento para niños ricos en componentes, como micronutrientes, cuyo consumo es a partir de los 6 meses de edad, al final de la investigación se finiquita que el plan es realizable técnicamente. Marreros y Diaz (23), posee como objetivo la obtención de una compota), para niños de seis meses a dos años y personas mayores (60 años a más, manipulando como materia prima, *Musa paradisiaca* variedad *Alinsanaya*, *Musa rubra*, *Myrciarai dubia* y *Ananas comosus*, estimulando de este modo al dispendio y desarrollo de mercados regionales. En La Universidad Popular del Cesar-Valledupar -CESAR, Colombia, Morales (24), realizaron estudios sobre elaboración de compota a partir de pulpa de manzana verde, donde realizaron varias formulaciones usando diferentes espesantes como maltodextrina, pectina y la mezcla de ambas. Según Badui (4), los carotenoides son un conjunto de colores que son divulgados en los dominios de las plantas y vertebrados los que originan rubores que van desde el ambarino hasta el carmesí vivo, químicamente los carotenoides están dividen en dos grupos, los cuales son: carotenoides con hidrocarburos y pigmentos. Según Brunenton (6), los taninos tienen una elevada acción antioxidante cubierto por que son hidrolizables, por tanto inhabilitan la peroxidación lipídica estimulada por Adenosin difosfato y vitamina C, sobre las mitocondrias hepáticas las cuales coexistieron siendo investigada en ratas (vivas), sobre todo los mantener los niveles de glucosa normales, así por igual son tramperos de radicales independientes, inhibidores de la alineación del ion superóxido y cualesquiera de ellos, como los inhibidores de la enzima de clase oxidorreductasa. pero no de la ciclooxigenasa de los granulocitos peritoneales del roedor.

Cualesquiera de ellos tienen una consecuencia inhibidora de la autooxidación del linoleato de metilo. En vivo el geranio, disminuye la junta tersa de aceites peroxidados en roedores, habría que acordarse que los flavonoides y proantocianidoles antioxidantes del extracto de uvas negras y el licor como vino, son considerados por varios investigadores, como los trascendentales responsables del resultado protector sobre padecimientos cardiovasculares cuando el consumo es moderado del vino tinto. En la UNAP, específicamente en la Facultad de Industrias Alimentarias- Escuela Profesional de Bromatología y Nutrición Humana, se ejecutaron investigaciones sobre caracterización bromatológicas y capacidades antioxidantes, de la carambola *Averrhoa carambola* L. Dávila *et al* (13) así mismo investigo con Camu camu *Myrciaria dubia* H.B.K. Mc Vaugh y su capacidad antioxidante. Por otro lado, Zurita (37), investigaron sobre “Compuesto Fenólicos presentes en la madera seca, húmeda y hojas frescas de *Brosimum rubescens* (PALISANGRE). Al año siguiente, en la misma Escuela Profesional se llevaron a cabo la gran mayoría de investigaciones sobre antioxidantes siendo Acosta y Diaz (1) sobre “Actividad composicional, capacidad antioxidante de pulpa y cascara de la *Annona muricata* (GUANABANA)” demostrando un dominio en la técnica y propiedades que tiene la fruta y las hojas secas del árbol. Jiménez (21), estudiaron sobre la Acción Antioxidante y Antibacteriano in vitro de las hojas del *Corcandrum sativum* (CULANTRO), y *Erygium factidium* (SACHA-CULANTRO) frente a dos bacterias diferentes una gran positiva y otra gran negativa. Novoa y Pinedo (28), investigo sobre la “Estimación de antioxidantes a partir de las hojas, flores, y tallos de la especie *Lippia dulcis* Trev. (MENTA DULCE), teniendo propiedades curativas y preventivas contra el cáncer y otras enfermedades cardiovasculares. Contreras y Tamani (9), investigaron sobre “Valoración de la Composición Bromatológica y su Capacidad Antioxidante de la *Ananas comosus* (PIÑA) en las dos variedades de Cayema liza y Lorenza, ayudando a la digestión, eliminación de toxinas y un poderoso diuretico natural así mismo ayuda a evitar el estreñimiento.

Gómez y Tuanama (17), estudiaron sobre “Tasación de Antioxidantes a partir de almendras y la cascara de *Pourouma cecropiifolia* (UVILLA), teniendo propiedades como provitamina A, minerales, vitamina C y las del complejo B. así mismo contiene 15% de solidos solubles y un alto contenido de fosforo. García y Murayari (16), realizaron estudios de determinación oxidativa por su contenido de vitamina C, propiedades antiséptico, bueno para la prevención de gripe y elaboración de mermelada lighth, a partir de pomarroza *Syzygium malaccense* en la Iquitos Planta Piloto 2016 el cual fue dirigido a las personas diabéticas. Vargas (35), investigo “Estimación de los macro componentes y su capacidad antioxidante de *Psidium guajava* L. (GUAYABA), fortaleciendo el sistema inmune de las personas, combate virus y bacterias específicamente propias de la garganta y vías respiratorias. El año 2023, Diaz *et al* (14) al publicó una investigación sobre: Estado nutricional de niños en el período preescolar y su impacto del consumo de compota a base de plátano de seda, arroz y camu camu, estando conformada la población niños de 3 a 5 años, siendo el tamaño de la muestra 45 niños, se utilizó la encuesta para recolectar datos de aceptabilidad, así mismo datos antropométricos, y medición de hemoglobina, usando la prueba de t-studen y se concluyó que existe correspondencia estadística significativa entre el estado nutricional y el consumo de jalea en niños de esa etapa escolar. Cervantes (8) investigo sobre Caracterización física, química, fitoquímica y de capacidad antioxidante de partes estructurales de *Carica papaya* L. (PAPAYA) permitió conocer que efectivamente poseen características fitoquímicas, nutrimentales y de capacidad antioxidante importantes y diferentes entre ellas.

## **1.2. Bases teóricas**

- **Método del DPPH**

Otros de los métodos como el de Sharma et al (32), es de eliminar los radicales de DPPH (2,2 difenil -1-picril -hidrazil), es uno de los más manipulados para materiales vegetales/frutas, donde es un radical básico libre firme que desobedece a combinados que pueden ser donadores de un átomo de hidrogeno.

Esta técnica se basa en la expulsión del reactivo, empleando la suma de un radical básico o de un antioxidante que blanquea la solución del reactivo 2,2 difenil, la lectura es verificada por la baja de absorción en 517 nm en un espectrofotómetro por el cambio de coloración violeta a amarillo Brand y Berset (5).

- **Obtención y preparación de extractos.**

Duan (15), especifica que la materia prima deberá ser material seco lo más fino posible, se molera en un molino manual hasta obtener partículas finas a las cuales le adicionaremos una mezcla de agua + alcohol (70:50), luego se filtra usando un papel de referencia watman 15, se almacenará de -8 a -10 °C, usando ambientes de penumbra incluso hasta la elaboración de las concentraciones.

- **Técnicas de extracción.**

Para Dai y Mumper (11), existen varios métodos para la extracción de compuestos bioactivos, siendo el factor más significativo en su selección el uso de antioxidantes extraídos. Otros componentes que influyen tanto en la calidad como en los taninos extraídos. La relación disolvente/sólido y los métodos de tamaño de partícula basados en fluidos comprimidos como agentes de extracción subcrítica, de fluidos supercríticos, con fluidos presurizados o fluidos con diferentes solventes.

### **1.3. Definición de términos básicos.**

- **Compota**

Morales (24) explica que se obtiene cociendo fruta virgen o cortada, en agua y con una cuantía de almíbar, mínimo que se manipula, en la elaboración de jalea, en épocas se toma como postre.

Navas y Costa (27), las compotas son elaboradas de cualquier tipo de fruta y van dirigidos a niños de preferencia, es un alimento experimentado con un ingrediente de frutas mezcladas con edulcorante, con o sin liquido de gobierno y elaborado para conseguir una estabilidad adecuada. Minaya (26), las características de la compota dependen del prototipo de fruta que se empleara como componente. Es usual en las jaleas son de consistencia semisólidas o viscosas con sabor y color del fruto que se prepara, deben estar moderadamente libres de sucias o materia extraña que habitualmente acarrearán las frutas frescas.

- **Compota de frutas**

Es un complemento alimenticio tradicional se ha acostumbrado a adicionar manzana u otra fruta. Pero se hace igualmente de cualquier fruta, es un alimento de disipación usual en países como Francia y Alemania, radica en cocinar escaso tiempo a la fruta entera o cortada en trozos con miel o fructosa, Morales (24).

- **Beneficios de la compota**

Bruit et al (7), las compotas tienen muchas propiedades y saludable, y fácil de cocinar, es buena para la ingestión, aporta mucha cantidad de fibra insoluble al organismo.

- **Papaya** (*Carica papaya*)

Es muy recomendable incluir en la dieta, ya que aporta una gran cantidad de importantes nutrientes para el organismo, es una fruta muy rica, no es difícil de ingerirla por su sabor agradable, la papaína el cual es su enzima de este árbol /fruta tiene contraindicaciones para las mujeres embarazadas, para personas que tienen problemas de coagulación de la sangre, así mismo para los alérgicos, los cuales pueden ocasionar efectos adversos, se recomienda que antes de consumirla se tiene que consultar a su médico, Bogantes et al (2).

- **Mango** (*Manguijera indica*)

El mango es muy rico en ácido ascórbico, retinol o betacarotenos, y tocoferoles, tiene labor antioxidante, capaz de contrarrestar los radicales libres cuales están comprometidos con el declinación y componente de peligro de diversos padecimientos degenerativos, cardiovasculares e inclusive con algunas tipologías de cánceres, Haro (18).

- **Camu camu:** (*Myrciaria dubia*)

La especie *Myrciaria dubia*, de la familia *Myrtaceae*, es una fruta rústica de época de verano de esta zona amazónica, prospera en los suelos inundables de los ríos y cochas de humedales oscuras y puede subsistir totalmente inmerso en agua durante 4 o 6 meses, Peters et al (30).

- **Concentración de azúcar**

Hay dos formas para fiscalizar la compota terminada. Se puede hervir hasta un peso predeterminado. Este se calcula en base al peso de azúcar combinado

con el extracto de pectina de fruta, además el punto de ebullición de la compota pudiera utilizarse como un índice de la concentración de azúcar, según Charley(10).

- **Beneficios del mango**

Una fruta de 200 gramos de promedio, resguarda las insuficiencias cotidianas de ácido ascórbico, en una persona adulta, el treinta por ciento de retinol o betacaroteno y el veinte tres por ciento de los tocoferoles. También es transcendental por el contenido de retinol y el betacaroteno, que se convierten en el organismo en vitamina A, acorde a que esta la va requiriendo. La vitamina A, es fundamental para una correcta visión, ayuda a obtener un buen cambio de la piel, mucosas y advierte de los contagios respiratorios. Murillo (25). El agotamiento puede ser una táctica nutricional muy ventajoso en la difidencia de la ceguera nocturna, causada por el déficit de esta vitamina en infantes de las naciones en rutas de progreso. Así mismo corresponde mejor este nutrimento gracias a la presencia de los tocoferoles, que protege al retinol, de su enmohecimiento en el intestino y tejidos, buena fuente de tocoferoles, e igualmente de ácido ascórbico, así mismo presenta pequeñas cantidades de vitaminas del complejo B, necesarios para el buen trabajo del sistema nervioso, la robustez de la piel y el pelo, así como para la escueto resumen de proteínas u enlaces peptídicos y la desintegración de los lípidos, además el ácido fólico presenta a esta nutriente primordial en las damas embarazadas ya que estruja el riesgo de anomalías hereditarias, Haro (18).

- **Beneficios nutricionales de la papaya**

Según Cervantes (8), es recomendable incluir la ingesta de papaya de nosotros ya que aporta una gran cuantía de nutrimentos importantes para el organismo, esta es una fruta rica por lo que no es difícil ingerirla por tener un sabor agradable, su enzima llamada papaína es uno de los componentes más importantes de esta planta, pero contiene contraindicaciones, como por ejemplo consumirla durante el embarazo, asimismo posee problemas en la coagulación de la sangre y son alérgicos la cual puede producir efectos adversos. Es bueno que antes consumirlas consultar con su médico para que sea inequívoco.

- **Beneficios nutricionales del camu-camu**

El valioso contenido de ácido ascórbico, de estos frutales, cuyos valores se hallan entre los 1,750 y 2,500 mg/100 gramos en pulpa fresca han estimulado mucho beneficio a clientes internacionales, intrínsecamente los Japoneses, Franceses, Norteamericanos, Canadienses y Belgas son los importadores primordiales, según WEEISS (36).

## CAPITULO II: HIPOTESIS Y VARIABLES

### 2.1. Formulación de la hipótesis

La pulpa de papaya, mango y camu-camu presenta notable capacidad antioxidante.

### 2.2. Variables y su operacionalización

#### 2.2.1. Variables Dependiente (X)

Capacidad oxidativa (extracto etanolico) y fenoles.

#### 2.2.2. Variables Independiente (Y)

Compotas de papaya, mango y camu camu.

*Tabla 1: Variables operacionales del proyecto*

Variables	Definición conceptual	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de Medición	Categorías	Valores de las categorías	Medios de verificación
Dependiente: Capacidad antioxidante	Potencial de una sustancia o compuesto para inhibir la oxidación de un sustrato hasta en cantidades muy pequeñas	Cuantitativa	Actividad captadora de radicales libres de los componentes fenólicos	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Índice de captadores libres</li> <li>• Contenido de fenoles etanolicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad Inhibidora IC-50 (mg/ml)</li> <li>• Contenido de fenoles</li> </ul>	Registro de datos
Independiente: Compota de papaya, mango enriquecida con camu-camu	Alimento preparado con un ingrediente de frutas mezcladas c/s edulcorante y elaborado para conseguir una estabilidad apropiada	Cualitativo	Compota	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis fisicoquímico</li> <li>• Análisis microbiológico</li> <li>• Análisis sensorial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Macro y micro nutrientes</li> <li>• Recuento de mohos y levaduras</li> <li>• Color, textura, olor, sabor, apariencia</li> </ul>	Ficha de evaluación de la compota

## CAPITULO III: METODOLOGIA

### 3.1. Tipo y Diseño metodológico

Experimental con enfoque mixto.

### 3.2. Diseño muestral

#### 3.2.1. Diseño de Capacidad oxidativa

Se empleo un componente factorial absolutamente aleatorio con 2 inconstantes o componentes de estos: T1, T2 tiene tres horizontes, cada uno de los tratamientos tuvo tres repeticiones.

#### T1: Concentración del extracto

A: Concentración baja.

B: Concentración media.

C: Concentración alta.

#### T2: Extractos y compuestos

A: Etanolico.

B: Acuoso.

C. Compuesto mezclado u fraccionado.

**Por lo tanto, se tendrá un diseño: 3 x 3 = 9 TRATAMIENTOS X 3 REPETICIONES= 27 EXPERIMENTOS.**

#### 3.2.2. Compota a partir de pulpa de papaya, mango y camu camu

Tabla 2: Tratamientos para la obtención de compotas

$\theta$ \ T	X (90°C)	Y (95°C)	Z (100°C)
A (50 min)	AX (50 min x 90 ° C)	AY (50 min x 95 ° C)	AZ (50 min x 100 ° C)
B (55 min)	BX (55 min x 90 ° C)	BY (55 min x 95 ° C)	BZ (55 min x 100 ° C)
C (60 min)	CX (60 min x 90 ° C)	CY (60 min x 95 ° C)	CZ (60 min x 100 ° C)

A: Tres temperaturas diferentes de tratamiento térmico: 90, 95 y 100 °C.

B: Tres tiempos de proceso: 50, 55 y 60 minutos.

C: Tres formulaciones diferentes de compotas a base de pulpa de papaya, mango y camu camu.

Las muestras fueron adquiridas en el Centro de acopio de Ex Banco Agrario, la parte experimental se llevó a cabo en las instalaciones de la Planta piloto:

- Laboratorio de Control de Calidad de Alimentos, de Análisis Sensorial de Alimentos, Microbiología de Alimentos, y Control de Calidad de Alimentos CIRNA y Planta de Proceso de frutas y hortalizas de la FIA.

Las determinaciones de la actividad oxidativa se hicieron por triplicado, de igual forma los controles físicos químicos.

- Quedando como sigue:
- Capacidad oxidativa = 27 repeticiones.
- Macro y microcomponentes = 39 repeticiones.

### **3.3. Procedimiento de recolección de datos.**

#### **3.3.1. Diseño para la obtención de componentes macro y micro componentes de la compota.**

- Determinación de Humedad (925.10), Cenizas (923.48), Grasas totales (920.39), Proteínas totales (979.09), Carbohidratos totales (985.25), Materia seca (925.45), pH (25°C) (981.12), Acidez titulable (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) (942.15), Energía (931.15) y Vitamina C. (999.35). (3).

Se realizaron 10 componentes por 3 repeticiones=  $10 \times 3 = 30$  repeticiones.

### **3.3.2. Técnicas de Evaluación de la Actividad Antioxidante.**

#### **Colección de material (materia prima).**

Se sometió a un cuidadoso secado con una temperatura de 60 °C.

#### **Obtención y preparación de extractos.**

Los trozos se deshidrataron en un secador de bandejas y procesaron en un molino manual hasta conseguir polvos finos, a las cuales se les adiciono 150 ml de una solución de metanol/cloroformo, (2:1), y se sometieron a extracción soxhlet durante 6 horas. El extracto obtenido se filtró con un papel filtro de watman 14, pero antes de secar el sobrenadante a presión reducida en un rota-vapor evaporador el extracto se disolvió en metanol al noventa por ciento. Seguidamente por fraccionamiento con n-hexano se obtuvo los extractos hexánicos, con las fases alcohólicas se adquirieron los resúmenes metanólicos, todos los resúmenes se acumularon a -10 °C, en circunstancias de penumbra hasta el preparativo de las soluciones de compromiso.

#### **Estimación de la actividad captadora de radicales libres.**

Para determinar cuantitativamente utilizamos la técnica del radical libre, el cual reducirá el radical 2,2-difenil-1-picrilhidraacilo, en la 2,2-difenil-1-picrilhidrazina, por la acción antioxidante de compuestos que contienen grupos -OH que blanquean la sustancia.

#### **Preparación de la muestra.**

Los resúmenes condensados de n-hexano y metanol se disolvieron en etanol grado reactivo hasta obtener 5 compuestos concentrados desiguales con valores de absorbancia mayores a 0.3.

#### **Preparación de la curva de calibración.**

Para la obtención de la parábola de comprobación se utilizó una solución estándar de butilhidroxitolueno, (SIGMA), (200 microgramo/mililitros), de la cual se prepararon cinco concentraciones de 0,3 a 7,5 µg/ml. con alcohol grado laboratorio.

Ensayo:

Se preparo una solución del DPPH (SIGMA), 0,2 µg/ml, en etanol grado reactivo, y a un mililitro de cada muestra se le adiciono un mililitro, de la solución de DPPH preparada. La lectura de absorbancia a 517 nm, fue fija con un espectrofotómetro ultravioleta Spectronic GENESYS™, exactamente 30 minutos después de iniciada la reacción y el blanqueamiento fue cotejada con una solución que contuvo la misma proporción 1:1, (v/v), de etanol y DPPH. Una solución de extracto y etanol en la misma proporción 1:1, (v/v), valdrá como limpio del ejemplar para ajustar su tono.

Los resultados fueron expresados como porcentaje de decoloración de DPPH, utilizando la siguiente expresión:

$$\% \text{Decoloración DPPH} = \left[ 1 - \frac{B_n - AB_n}{B_{\text{DPPH}}} \right] \times 100$$

Donde: B<sub>n</sub>: absorbancia de la mezcla de reacción (DPPH+ extracto)

AB<sub>n</sub>: absorbancia del blanco de muestra (extracto + agua).

B<sub>DPPH</sub>: absorbancia de la solución de DPPH.

### **Determinación del contenido de fenoles totales**

El método de Folin-Ciocalteu reportado por SHARMA(29), se utilizó para la determinación del contenido de fenoles totales. Para ello se preparó una solución patrón de 0.1mg/ml de ácido gálico, de las cuales se realizaron diluciones para obtener de la curva patrón. Luego para el análisis de los extractos a 200 µl del extracto obtenido, se le adicionaron 1.5 ml de agua destilada y 100 µl de reactivo de Folin-Ciocalteu. Luego de 5 min se agregó 200 µl de solución de Carbonato de sodio al 20% (p/v) y se dejó reposar por 30 min a temperatura ambiente o 30 min a 40°C en oscuridad. Posteriormente se midió la absorbancia a 517 nm. Se tomaron lecturas de absorbancia por triplicado para cada una de las determinaciones duplicadas para cada muestra. Los resultados de las muestras se expresaron como concentración de ácido gálico equivalente (mg GAE/100g) utilizando la ecuación obtenida de la curva de calibración estándar.

## FORMULACIÓN DE LA COMPOTA

Tabla 3: Formulaciones propuestas para la investigación

Insumos	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)
Pulpa de papaya	36,99	35,99	34,99
Pulpa de camu camu	10,00	10,00	11,00
Pulpa de mango	35,00 6,00	37,00 6,00	38,00 6,00
Maltodextrina	12,00	11,00	10,00
Azúcar rubia	0,010	0,010	0,010
Sorbato de potasio			
TOTAL	100 %	100 %	100 %

Los frutos como la papaya y mango, fueron dadivados todos en el Centro Agropecuario del Agricobank), en cuanto al camu camu, fueron obtenidos en el Mercado Belén.

En cuanto a la parte de proceso se llevó a cabo en las instalaciones de:

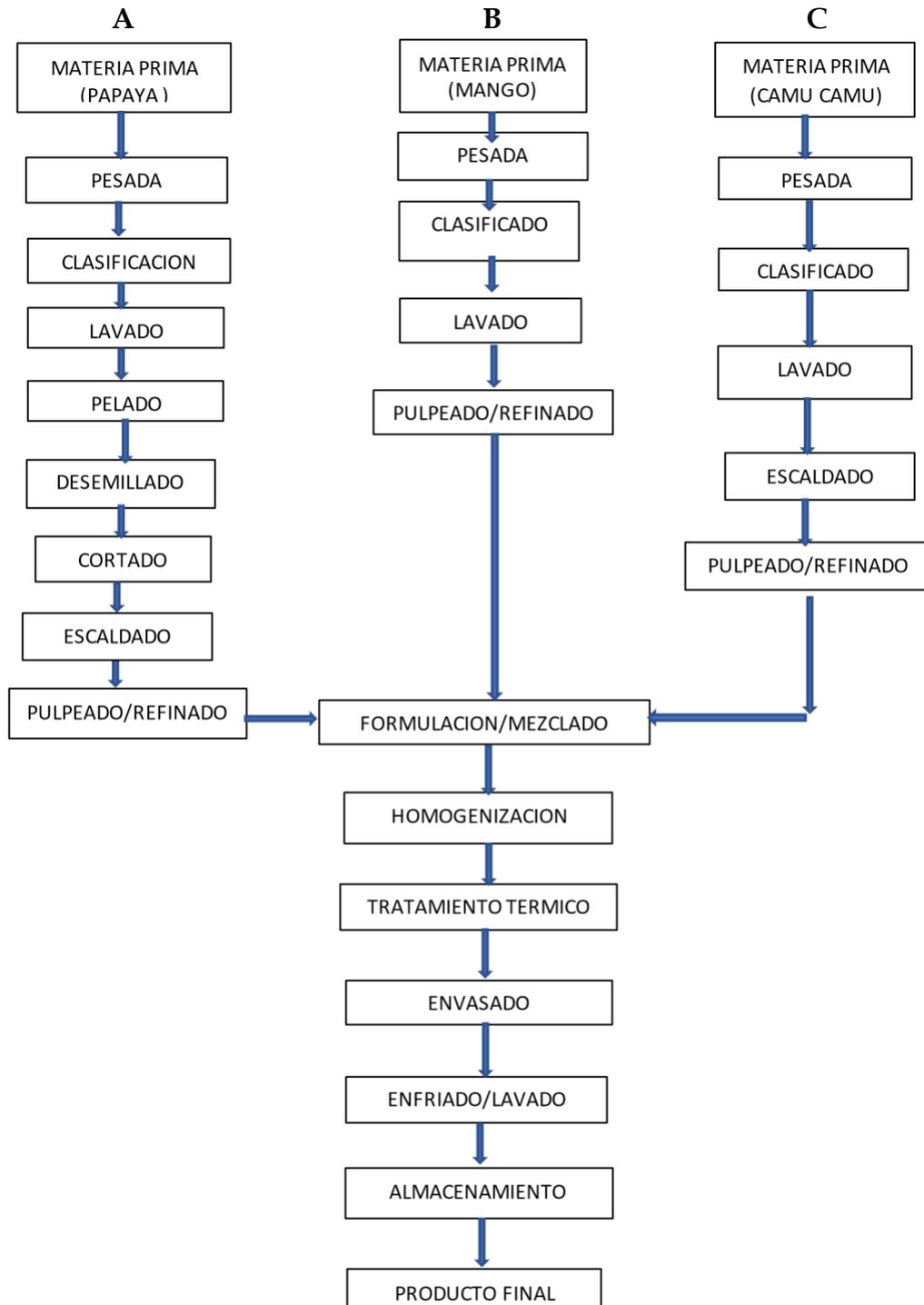
- Laboratorio de control de calidad de alimentos, microbiología de alimentos, análisis sensorial de alimentos, de control de calidad del CIRNA y Planta de proceso de frutas y hortalizas FIA.

### 3.4. Procesamiento y análisis de datos

La parte de proceso de tesis se desplegó en los laboratorios de la Planta piloto de la Facultad de Industrias Alimentarias, para lo cual la facultad cuenta con la infraestructura y equipos necesarios para la extracción y su proceso de fabricación de compotas y su posterior análisis estadístico.

### 3.4.1. Proceso de elaboración tentativo de compotas

Figura 1: Diagrama de proceso de obtención de compota.



Fuente: Diaz et al (14). Elaboración de papillas a base de plátano, arroz enriquecido con camu camu para alimentación infantil en niños (<5 años). (2018).

### **3.4.2. Breve descripción del proceso**

#### **A. Proceso de elaboración de pulpa de papaya.**

##### **a. Materia prima.**

Esta materia prima fue adquirida en el Centro de Abasto de las Instalaciones del AGRICOBANK, cien porcientos maduros.

##### **b. Pesada.**

La pesada se realizó en una báscula de pie, para realizar la automatización de la ganancia.

##### **c. Clasificación.**

Se hicieron de acuerdo a que estén libres de magulladuras y partes golpeadas.

##### **d. Lavado.**

Se realizó usando lejía en liquido al 0.01%, sumergiendo en los recipientes de 30 litros, de acero inoxidable, frotando con las manos para eliminar la suciedad y la carga bacteriana, seguidamente se procedió manualmente al pelado de la papaya.

##### **e. Pelado.**

Se realizó de forma manual, primero pelando la cascará de la fruta, con el uso de cuchillos de acero inoxidable.

##### **f. Desemillado.**

Se realizó con la ayuda de una cuchara de acero inoxidable, en forma manual.

##### **g. Cortado**

Se realizó con la finalidad de facilitar a la pulpeadora/refinadora el trabajo de esta máquina.

**h. Pulpeado/Refinado.**

Se realizo con la finalidad de obtener un producto pastoso muy fino en cuanto, con la finalidad de tener una pulpa sin grumos, para una buena mezcla de las materias primas, se utilizó una pulpeadora refinadora, toda de acero inoxidable, usando mallas de pulpeado de 0.8 y 0.5 mm.

**B. Proceso de obtención de pulpa de mango.**

**a. Materia prima (*Mangifera indica*).**

Se adquirió en el mercado de Belén, con un grado de madurez optima.

**b. Pesada.**

Se realizó con la finalidad de tener un rendimiento del producto final, se uso una balanza digital.

**c. Lavado.**

Se llevo a cabo con el fin de eliminar la carga bacteriana adherida en la fruta, utilizando lejía al 0.01% del bulto del depósito de acero inoxidable de 30 litros.

**e. Clasificado.**

Se llevó a cabo con la finalidad de mantener una estandarización en la madurez de la fruta.

**f. Pulpeado/Refinado.**

Se realizó usando una pulpeadora de acero inoxidable, con malla 0.8 mm, donde se obtiene pulpa gruesa, luego se cambia la malla a una de 0.5 mm, para refinarla, quedando la pulpa con una textura fina.

**C. Proceso de obtención de camu camu.**

**a. Materia prima.**

Esta materia prima fue obtenida en el Centro de Abasto de las Instalaciones del AGRICOBANK, cien porcientos maduros.

**b. Pesada.**

La pesada se realizó en una báscula de pie, hacia la automatización de la ganancia.

**c. Clasificación.**

Se realizó de forma manual y visual, tratando de que no tenga magulladuras y este firme en la pulpa, según NTP-NA-11.030.2007. (29).

**d. Lavado.**

Se realizó usando lejía en liquido al 0.01%, sumergiendo en los recipientes de 30 litros, de acero inoxidable, frotando con las manos para eliminar la suciedad y la carga bacteriana, seguidamente se procedió manualmente al pelado.

**e. Escaldado.**

Se realizó con la finalidad de eliminar e inactivar enzimas que están presentes en el camu camu, las cuales pueden cambiar la coloración de la pulpa e iniciar una fermentación. La temperatura del escaldado puede ser de 70 a 80 ° C.

**f. Pulpeado/Refinado.**

Se realizó con la finalidad de tener una pulpa sin grumos, para una buena mezcla de las materias primas, se utilizó una pulpeadora refinadora, toda de acero inoxidable, usando mallas de pulpeado de 0.8 y 0.5 mm.

**D. Proceso de elaboración de la compota.**

**a. Formulación/Mezclado.**

Se utilizó las formulaciones propuestas en la tabla 3, teniendo en cuenta el sabor, olor y textura del como seria el producto final.

El mezclado se hizo en recipientes de acero inoxidable chicos para así tener una buena mezcla final. Se realizaron 3 formulaciones.

**b. Homogenización.**

Se realizó con la finalidad de eliminar agua y seguidamente se adiciono la otra parte de la formulación como la dextrina, azúcar y al último el preservante. Así obtener una compota pastosa y sin grumos.

**c. Tratamiento térmico.**

Se utilizó una temperatura de 90 a 100°C, por un periodo de 20 a 30 minutos, para evitar una proliferación de microorganismos, que pueden hacer a los consumidores del producto final.

**d. Envasado.**

Se llevo a cabo en recipientes de vidrio entre 100 y 120 gramos, de color transparente, con su respectiva rosca para sellar el envase herméticamente, y mantener al producto inocuo.

**e. Enfriado.**

Se sometió a agua fría o del ambiente (25 a 27 ° C), para su enfriamiento y su lavado frotando a los recipientes con fuerza, para sacar el producto que esta adherido a los frascos de vidrio.

**f. Almacenamiento.**

Se realizó en un ambiente oscuro a temperatura ambiente, dentro de cajas de cartón para simular las condiciones normales stock. Teniendo una temperatura ambiente de 29 a 35 ° C, bajo sombra.

**g. Producto final.**

Cumplió todos los requisitos, para lo cual se realizó todos los análisis físicos químicos y microbiológicos, de acuerdo a la norma establecida CODEX-STAN - 079-1991-para compotas y jaleas (30)

### **3.4.3. Métodos de análisis físicos químicos de la compota.**

- Determinación de Humedad (925.10), Cenizas (923.48), Grasas totales (920.39), Proteínas totales (979.09), Carbohidratos totales (985.25), Materia seca (925.45), pH (25°C) (981.12), Acidez titulable (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) (942.15), Energía (931.15) y Vitamina C. (999.35). (3).

### **3.4.4. Métodos de análisis microbiológicos de compotas.**

- Determinación de Hongos y Levaduras. Método I.C.M.S.F. (20).

### **3.4.5. Métodos de análisis organoléptico de compotas.**

- Determinación del color, olor, sabor, textura y apariencia general. Método Scoring. Hernández (19)

## **3.5. Procesamiento y análisis de la información.**

### **Métodos de análisis estadísticos de compotas**

Se realizó la prueba de ANOVA, Versión 22.

### **3.6. Aspectos éticos.**

No aplica.

## CAPITULO IV: RESULTADOS

*Tabla 4: Composición fisicoquímica de la pulpa de Papaya, Mango y Camu Camu*

Componentes (m. p. f/100 g)	Papaya	Mango	Camu camu
Energía (Kcal)	25.0 90.8	54.0	24.0
Humedad (g)	0.40 0.1	33.0	93.30
Proteínas	8.20	0.4	0.60 0.10
Grasas	1.80 0.5	0.2	59.0
Carbohidratos totales	23.0 34.0	15.90	-
Fibra dietaria	0.07 0.30	1.80 0.50	0.2
Cenizas	55.0 0.03	17.0 15.0	28.0
Calcio (mg)	0.07	0.04 0.40	15.0
Fosforo	0.41	38.0 0.03	-
Zinc	47.70	0.11	0.50
Hierro		0.39	-
Vitamina A		24.80	0.01 0.04
Tiamina			0.61
Riboflavina			2,780.0
Niacina			
Vitamina C			

Nota: MINSA-INS-CENAN. Tablas peruanas de composición de alimentos. ISBN: 978-612-310-117-6. Lima. 2017.

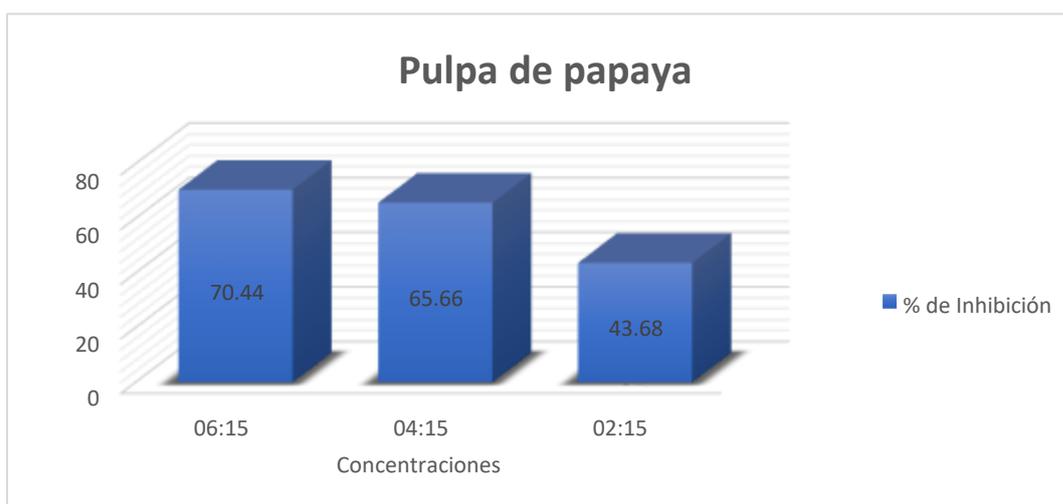
*Tabla 5: Capacidad antioxidante por DPPH, y fenoles totales de las tres materias primas.*

Muestra	% Inhibición Absorbancia 517 nm	DPPH ( $\mu\text{mol TE}/100\text{ g}$ ) ms	Fenoles totales mgGAE/g materia seca
Papaya Pulpa	70.44 65.672 43.746	0.905 0.896 1.452	0.180 0.231 0.275
Mango Pulpa	33.037 29.134 15.397	3.357 13.125 17.231	0.065 0.085 0.118
Camu camu Pulpa	77.038 65.001 41.768	37.802 39.557 38.666	14.477 11.453 12.119

### 4.3. Porcentajes de inhibición de las tres frutas como pulpa

Tabla 6: Inhibición de la pulpa de papaya.

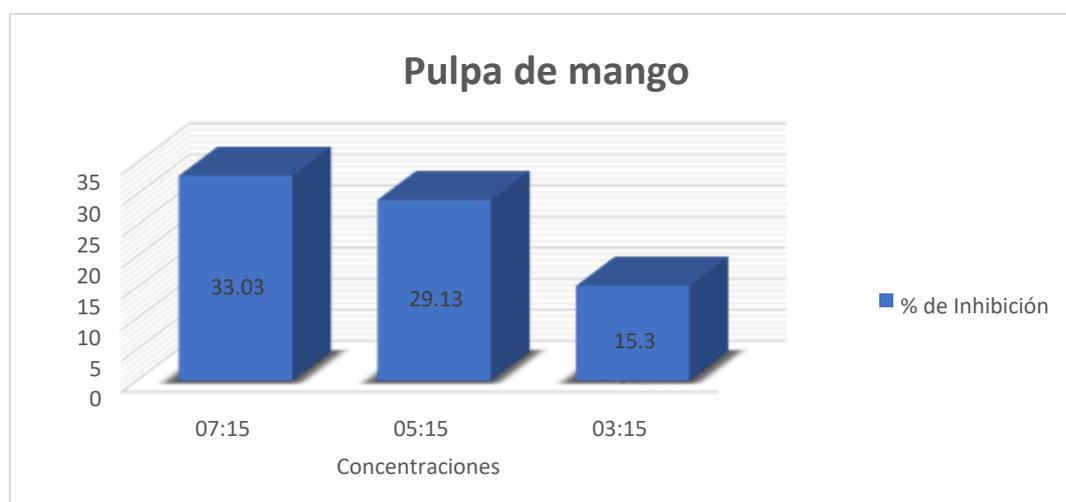
Muestra	ulpa de papaya		
Concentraciones	06:15	04:15	02:15
Promedio ( $\mu\text{mol.TE}/100 \text{ g.ms}$ )	0.180	0.231	0.275
Porcentaje de Inhibición	70.44	65.66	43.68



Gráfica 1: Porcentaje de inhibición vs Concentraciones de papaya (pulpa).

Tabla 7: Inhibición de la pulpa de mango.

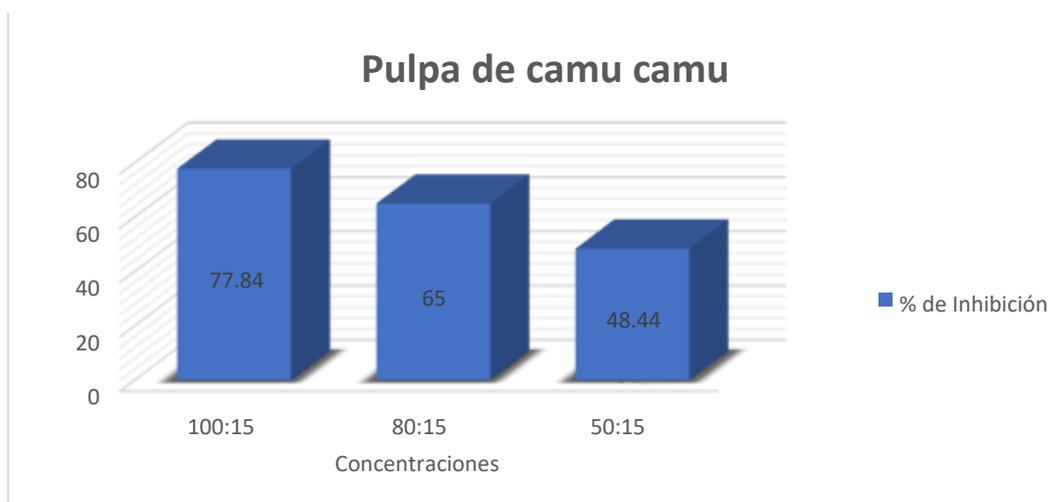
Muestra	Pulpa de mango		
Concentraciones	07:15	05:15	03:15
Promedio ( $\mu\text{mol.TE}/100 \text{ g.ms}$ )	0.066	0.086	0.118
Porcentaje de Inhibición	33.03	29.13	15.30



Gráfica 2: Porcentaje de inhibición vs Concentración el mango. (pulpa).

Tabla 8: Inhibición de la pulpa de camu camu.

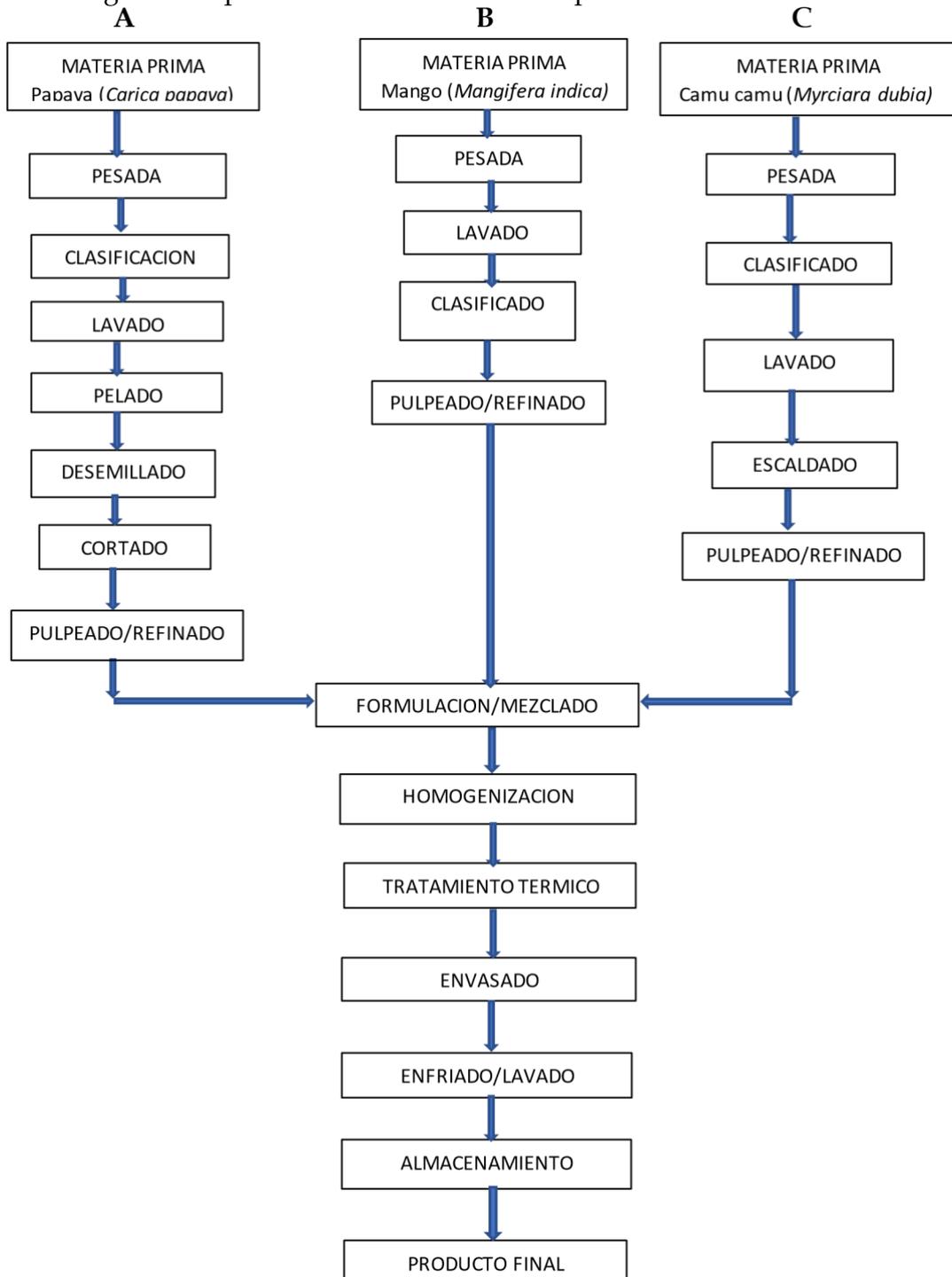
Muestra	Pulpa de camu camu			
	Concentraciones	100:15	80:15	50:15
Promedio ( $\mu\text{mol.TE}/100 \text{ g.ms}$ )		14.477	11.453 65	12.12
Promedio de Inhibición		77.84		48.44



Gráfica 3: Porcentaje de inhibición vs Concentraciones de camu camu. (pulpa).

#### 4.4. Diagrama definitivo para obtención de compota a base de frutas

Figura 1. Diagrama de proceso de obtención de compota.



Fuente: Diaz, et al. Elaboración de papillas a base de plátano, arroz, enriquecida con camu camu, para alimentación infantil en niños (< 5 años). 2018.

#### **4.4.1. Representación del proceso de producción de compotas enriquecidas a base frutas**

##### **A. Proceso de elaboración de pulpa de papaya. (*Carica papaya*).**

##### **a. Materia prima.**

Esta materia prima fue adquirida en el Centro de Abasto de las Instalaciones del AGRICOBANK, cien porcientos maduros.

##### **b. Pesada.**

La pesada se realizó en una balanza de pie, para hacer el cálculo de utilidad.

##### **c. Clasificación.**

Se realizó de acuerdo a que estén libres de magulladuras, partes golpeadas y ausentes de crecimiento de hongos.

##### **d. Lavado.**

Se realizó usando lejía en liquido al 0.01%, sumergiendo en los recipientes de 30 litros, de acero inoxidable, frotando con las manos para eliminar la suciedad y la carga bacteriana, seguidamente de procedió manualmente al pelado de la papaya.

##### **e. Pelado.**

Se realizó de forma manual, primero pelando la cascara de la fruta, con el uso de cuchillos de acero inoxidable y luego después del pelado se cortó en dos.

##### **f. Desemillado.**

Se realizará con la ayuda de una cuchara de acero inoxidable, en forma manual.

##### **g. Cortado**

Se realizará con la finalidad de facilitar a la pulpeadora/refinadora el trabajo de esta máquina.

**h. Pulpeado/Refinado.**

Se realizó con la finalidad de obtener un producto pastoso muy fino, con la finalidad de obtener una pulpa sin grumos para una buena mezcla de las materias primas, se utilizó una pulpeadora refinadora, toda de acero inoxidable, usando mallas de pulpeado de 0.8 y 0.5 mm.

**B. Proceso de obtención de pulpa de mango (*Mangifera indica*).**

**a. Materia prima.**

Se adquirió en el mercado de Belén, con un grado de madurez óptima.

**b. Pesada.**

Se realizó con la finalidad de tener un rendimiento beneficio del producto final, se empleará una balanza digital.

**c. Lavado.**

Se llevó a cabo con el fin de eliminar la carga bacteriana adherida en la fruta, utilizando lejía al 0.01% del bulto de la vasija de acero inoxidable de 30 litros.

**e. Clasificado.**

Se llevó a cabo con la finalidad de mantener una estandarización en la madurez de la fruta.

**f. Pulpeado/Refinado.**

Se cumplió usando una pulpeadora de acero inoxidable, con malla 0.8 mm, donde se obtiene pulpa gruesa, luego se cambia la malla a una de 0.5 mm, para refinarla, quedando la pulpa con una textura fina.

**C. Proceso de pulpeado del camu camu (*Myrciaria dubia*).**

**a. Materia prima.**

Esta materia prima será adquirida en el Centro de Abasto de las Instalaciones del AGRICOBANK, entre las calles Requena/Pablo Rosel.

**b. Pesada.**

La pesada se realizó en una báscula de pie, para formar la automatización de ganancia/beneficio.

**c. Clasificación.**

Se realizó de forma manual y visual, tratando de que no tenga magulladuras y este firme en la pulpa, según NTP-11.030-2007. (29).

**d. Lavado.**

Se realizó usando lejía en liquido al 0.01%, sumergiendo en los recipientes de 30 litros, de acero inoxidable, frotando con las manos para eliminar la suciedad y la carga bacteriana.

**e. Escaldado.**

Se realizó con la finalidad de eliminar e inactivar enzimas que están presentes en la fruta, la temperatura del escaldado es de 80 ° C.

**f. Pulpeado/Refinado.**

Se realizó con la finalidad de tener una pulpa sin grumos, para una buena mezcla de las materias primas, se utilizará una pulpeadora refinadora, toda de acero inoxidable, usando mallas 0.8 y 0.5 mm, de diámetro.

**D. Proceso de la compota.**

**a. Formulación/Mezclado.**

Se utilizó las formulaciones propuestas en la tabla 3, teniendo en cuenta el sabor, olor y textura del como seria el producto final, el mezclado se hará en recipientes de acero inoxidable chicos para así tener una buena mezcla final. Se realizarán tres tratamientos

**b. Homogenización.**

Se cumplió con el objetivo de excluir agua y seguidamente se adiciona la otra parte de la formulación como la dextrina, azúcar y al último el preservante, para así tener una compota pastosa y sin grumos.

**c. Tratamiento térmico.**

Se utilizó las temperaturas de 90°C, 95°C y 100° C por un tiempo de veinte minutos, para evitar la proliferación de microorganismos, que pueden hacer daño a los consumidores del producto final.

**d. Envasado.**

Se llevó a cabo en recipientes de vidrio entre 120 gramos, de color transparente, con su respectiva rosca para sellar el envase herméticamente, y mantener al producto inocuo.

**e. Enfriado.**

Consistió en someterlo a agua fría o del ambiente (25 ° C), para su enfriamiento y su lavado frotando a los recipientes con fuerza, para sacar el producto que esta adherido a los frascos de vidrio.

**f. Almacenamiento.**

Se realizó en un ambiente oscuro a temperatura ambiente, dentro de cajas de cartón para simular las condiciones normales de este paso del proceso. Teniendo una temperatura ambiente de 29° C.

**g. Producto final.**

Cumplió todos los requisitos, para lo cual se realizará los análisis físicos químicos y microbiológicos, de acuerdo al Anexo 1, 2 y de la NORMA CODEX -STAN-0791991. Para compota y jaleas.

#### 4.5. Pruebas de los tres tratamientos de compotas enriquecidas de frutas.

Tabla 9: Evaluación de la composición físicos químicos de compotas enriquecidas con camu-camu

Ensayos físicos químicos en 100 gramos de muestra fresca.	Resultados			
	T0	T1	T2	T3
Humedad (g)	87.94	87.85	87.73	86.90
Cenizas	0.16	0.17	0.16	0.21
Proteínas	0.65	0.35	0.30	0.26
Carbohidratos	11.15	11.41	11.80	12.53
Grasa	0.10	0.22	0.01	0.10
Acidez Titulable (% Ác. cítrico)	0.35	0.35	0.38	0.28
pH (20 °C)	6.10	6.11	6.07	6.23
Solidos Solubles (°Brix)	9.00	15.00	17.50	18.00
Energía (Kcal)	48.10	49.02	48.49	52.02
Materia seca Vitamina	12.06	12.15	12.27	13.10
C.	--	130.00	131.00	133.00

Tabla 10: Pruebas de los ensayos microbiológicos de las compotas enriquecidas

Ensayos microbiológicos (Ufc/g).	Resultados			
	T0	T1	T2	T3
Mohos	5	5	5 10	< 10
Levaduras	< 10	5		< 10

#### 4.6. Pruebas de las evaluaciones sensoriales de las compotas enriquecidas.

##### EVALUACIÓN: COLOR

Tabla 11: Resultados de las pruebas sensoriales de compotas enriquecidas. Según Tratamientos: T1, T2, T3.

Numero de panelista	T1	T2	T3
1	3	4	4
2	5	3	3
3	5	3	3
4	5	3	4
5	5	3	3
6	5	3	4
7	3	3	4
8	5	3	3
9	4	4	4
10	4	4	4
11	5	4	3
12	5	3	3
13	4	3	3
14	4	3	4
15	5	3	4
N	15	15	15
Puntaje total	67	49	53
Promedio	4.47	3.27	3.54

## EVALUACIÓN: TEXTURA

Tabla 12: Resultados de las pruebas sensoriales de compota enriquecida. Según Tratamientos: T1, T2 y T3.

Numero de panelista	T1	T2	T3
1	3	2	4
2	3	2	3
3	5	4	5
4	4	3	4
5	4	2	2
6	5	4	2
7	5	3	2
8	4	3	3
9	4	4	5
10	4	3	2
11	5	3	3
12	3	5	4
13	4	4	4
14	3	5	4
15	4	5	5
N	15	15	15
Puntaje total	63	47	52
Promedio	4.20	3.13	3.47

## EVALUACIÓN: OLOR.

Tabla 13: Resultados de las pruebas sensoriales de compotas enriquecidas. Según Tratamientos: T1, T2, T3

Numero de panelista	T1	T2	T3
1	5	3	3
2	4	2	3
3	4	4	4
4	5	2	3
5	3	3	2
6	4	4	3
7	4	3	3
8	3	4	3
9	5	3	3
10	4	3	2
11	4	4	3
12	4	4	3
13	4	4	2
14	4	4	4
15	3	3	4
N	15	15	15
Puntaje total	60	50	45
Promedio	4.00	3.33	3.00

## EVALUACIÓN: SABOR

Tabla 14: Resultados de las pruebas sensoriales de compotas enriquecidas. Según Tratamientos: T1, T2, T3.

Numero de panelista	T1	T2	T3
1	3	4	4
2	4	3	4
3	4	4	4
4	4	4	3
5	4	3	3
6	4	4	4
7	5	3	4
8	4	3	3
9	5	2	3
10	5	4	5
11	5	2	4
12	4	3	4
13	4	3	3
14	4	5	3
15	3	3	4
N	15	15	15
Puntaje total	62	50	55
Promedio	4.13	3.33	3.67

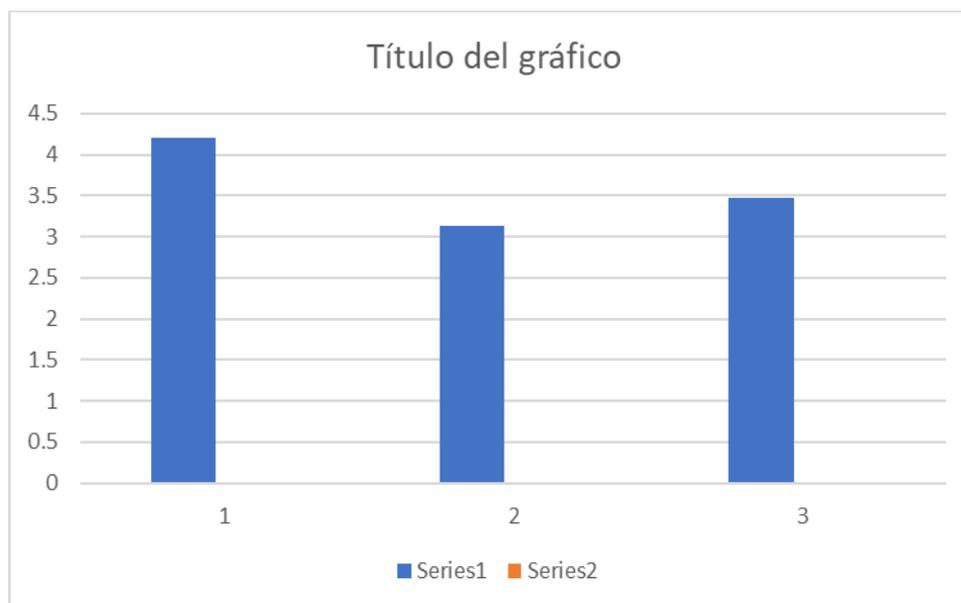
## EVALUACIÓN: APRECIACIÓN GENERAL.

Tabla 15: Resultados de las pruebas sensoriales de compotas enriquecidas. Según Tratamientos: T1, T2 y T3.

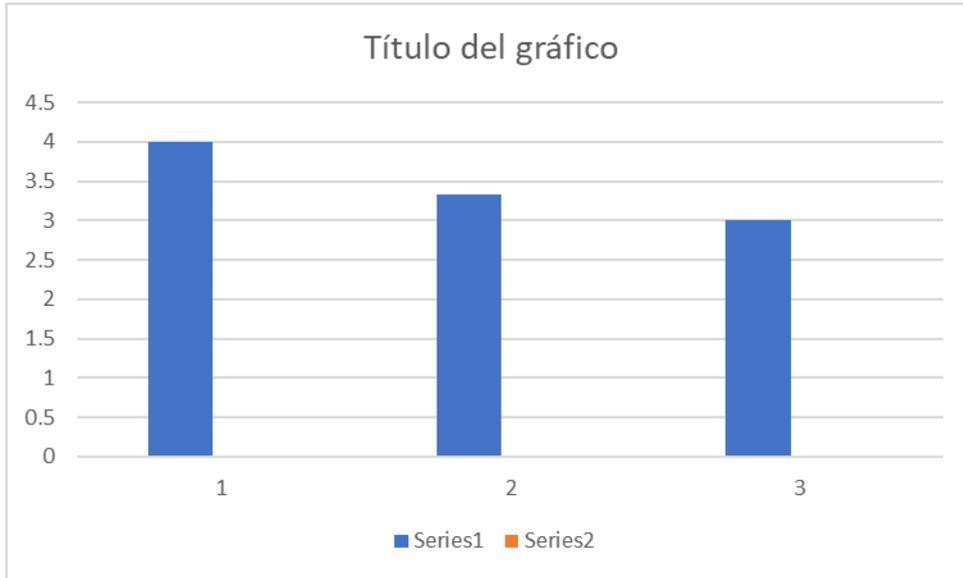
Numero de panelista	T1	T2	T3
1	4	2	2
2	4	3	3
3	5	4	5
4	5	4	3
5	5	2	3
6	4	3	4
7	5	3	2
8	5	3	4
9	5	4	4
10	4	3	4
11	4	4	4
12	5	3	4
13	5	4	4
14	4	3	4
15	4	4	4
N	15	15	15
Puntaje total	68	49	54
Promedio	4.53	3.27	3.60

Tabla 16: Características de las compotas enriquecidas con camu camu según N<sup>a</sup> de evaluaciones

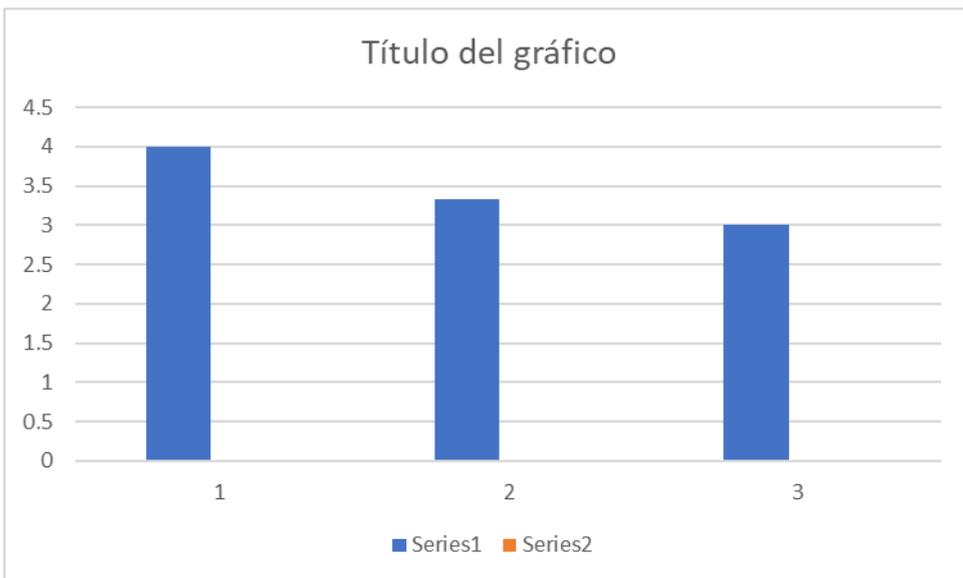
Número de Características evaluadas de las Evaluaciones compotas enriquecidas.		Tratamientos		
		T1	T2	T3
1	Color	4.48	3.28	3.54
2	Textura	4.20	3.13	3.47
3	Olor	4.00	3.33	3.00
4	Sabor	4.13	3.33	3.67
5	Apariencia General	4.53	3.27	3.60
<b>Promedio Total</b>		<b>4.268</b>	<b>3.268</b>	<b>3.456</b>



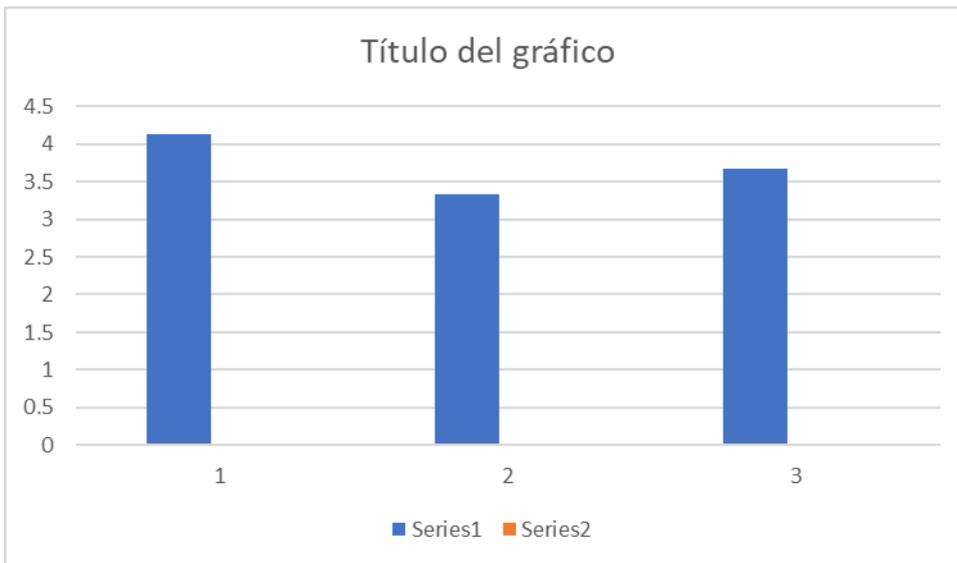
Gráfica 4: Evaluación sensorial. Color vs Tratamientos.



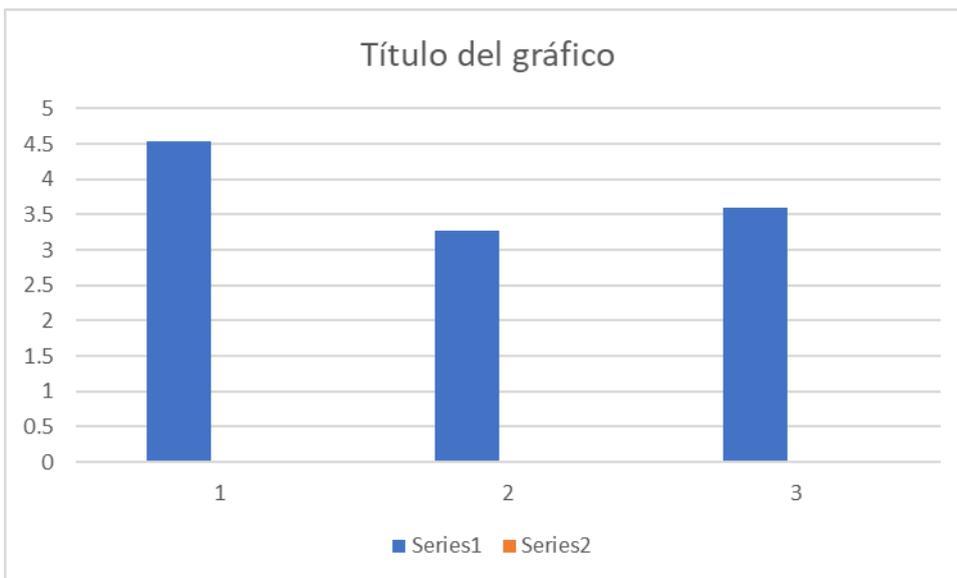
Gráfica 5: Evaluación sensorial: Textura vs Tratamientos.



Gráfica 6: Evaluación sensorial: Olor vs Tratamientos



Gráfica 7: Evaluación sensorial: Sabor vs Tratamientos.



Gráfica 8: Evaluación sensorial: Apariencia General vs Tratamientos.

#### 4.7. Resultados de los análisis estadísticos de la compota enriquecida.

ATRIBUTO: COLOR.

Tabla 17: Resultados de las pruebas estadísticas de compotas enriquecidas. Según tratamiento: T1, T2, T3.

Numero de panelista	T1	T2	T3
1	4	2	2
2	4	3	4
3	4	3	4
4	5	4	4
5	4	3	3
6	5	5	4
7	5	3	2
8	4	2	3
9	4	3	4
10	5	4	4
11	5	4	4
12	4	2	3
13	4	3	4
14	5	4	4
15	5	4	4
N	15	15	15
Puntaje total	67	49	53
Promedio	4.46	3.26	3.53

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desv. Standar	Mínimo	Máximo
T1	15	4.47	.516	4	5
T2	15	4.20	.862	3	5
T3	15	3.53	.743	2	4

Pruebas de normalidad							
	Tratamiento	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Color	T1	.350	15	.000	.643	15	.000
	T2	.219	15	.052	.888	15	.063
	T3	.402	15	.000	.663	15	.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Prueba de Friedman

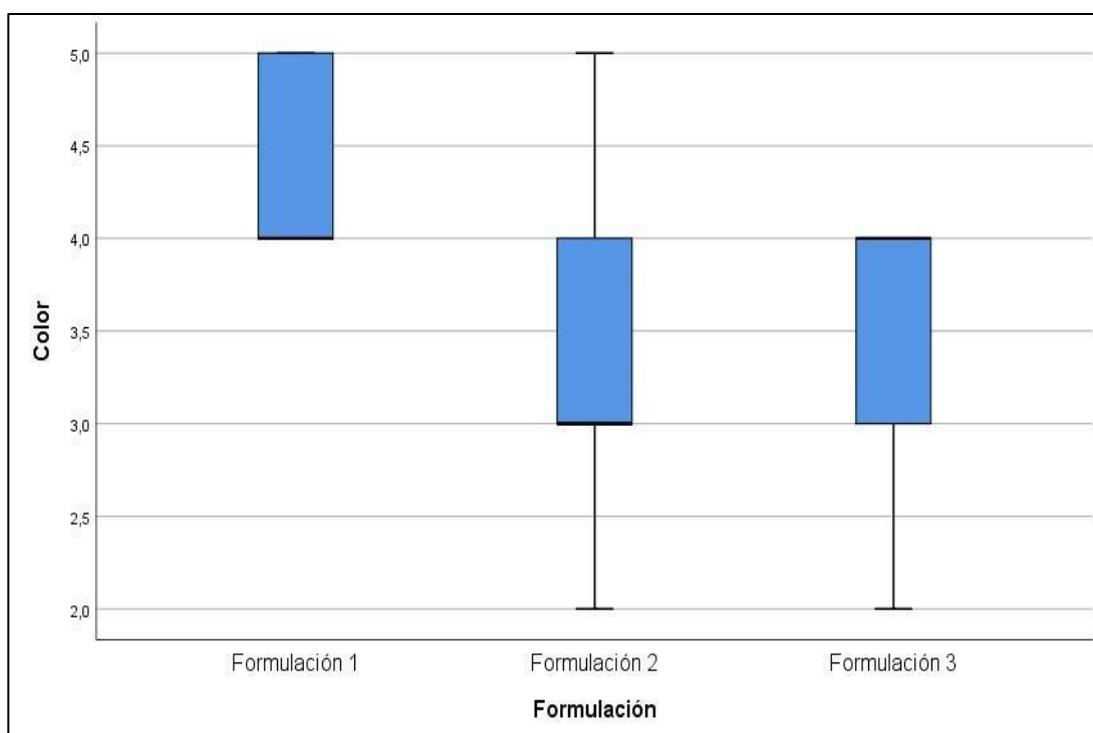
Rangos	
	Rango promedio
T1	2.50
T2	2.13
T3	1.37

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
N	15
Chi-cuadrado	13.087
Gl	2
Sig. asintótica	.001

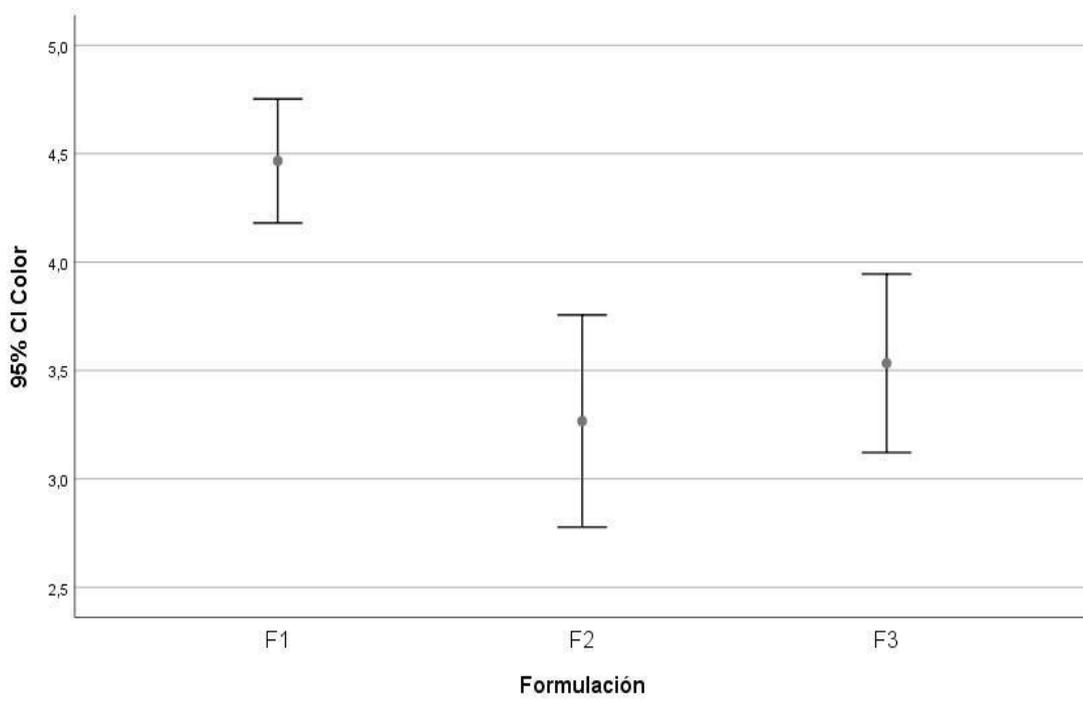
a. Prueba de Friedman

## Prueba de Wilcoxon

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>			
	T2 - T1	T3 - T1	T3 - T2
Z	-1.26 <sup>b</sup>	-3.12 <sup>b</sup>	-2.49 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	.206	.002	.013
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon			
b. Se basa en rangos positivos.			



Gráfica 9: Diagrama de caja del olor de los tres tratamientos de compotas enriquecidas.



*Gráfica 10 :Intervalos de confianza de la media para el color de las tres formulaciones de compotas enriquecidas.*

## ATRIBUTO: TEXTURA

Tabla 18: Resultados de las pruebas estadísticas de compotas enriquecidas. Según tratamiento: T1, T2, T3.

Numero de panelista	T1	T2	T3
1	3	2	2
2	3	3	3
3	5	4	4
4	5	3	3
5	4	2	3
6	4	4	5
7	5	3	2
8	3	3	4
9	5	4	4
10	4	3	3
11	5	3	4
12	3	3	4
13	5	4	4
14	4	3	3
15	5	3	4
N	15	15	15
Puntaje total	63	47	52
Promedio	4.20	3.13	3.46

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
T1	15	4.20	T	3	5
T2	15	3.13	.640	2	4
T3	15	3.47	.834	2	5

Pruebas de normalidad							
	Formulación	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Textura	T1	.290	15	.001	.771	15	.002
	T2	.316	15	.000	.790	15	.003
	T3	.272	15	.004	.870	15	.034

a. Corrección de significación de Lilliefors

#### Prueba de Friedman

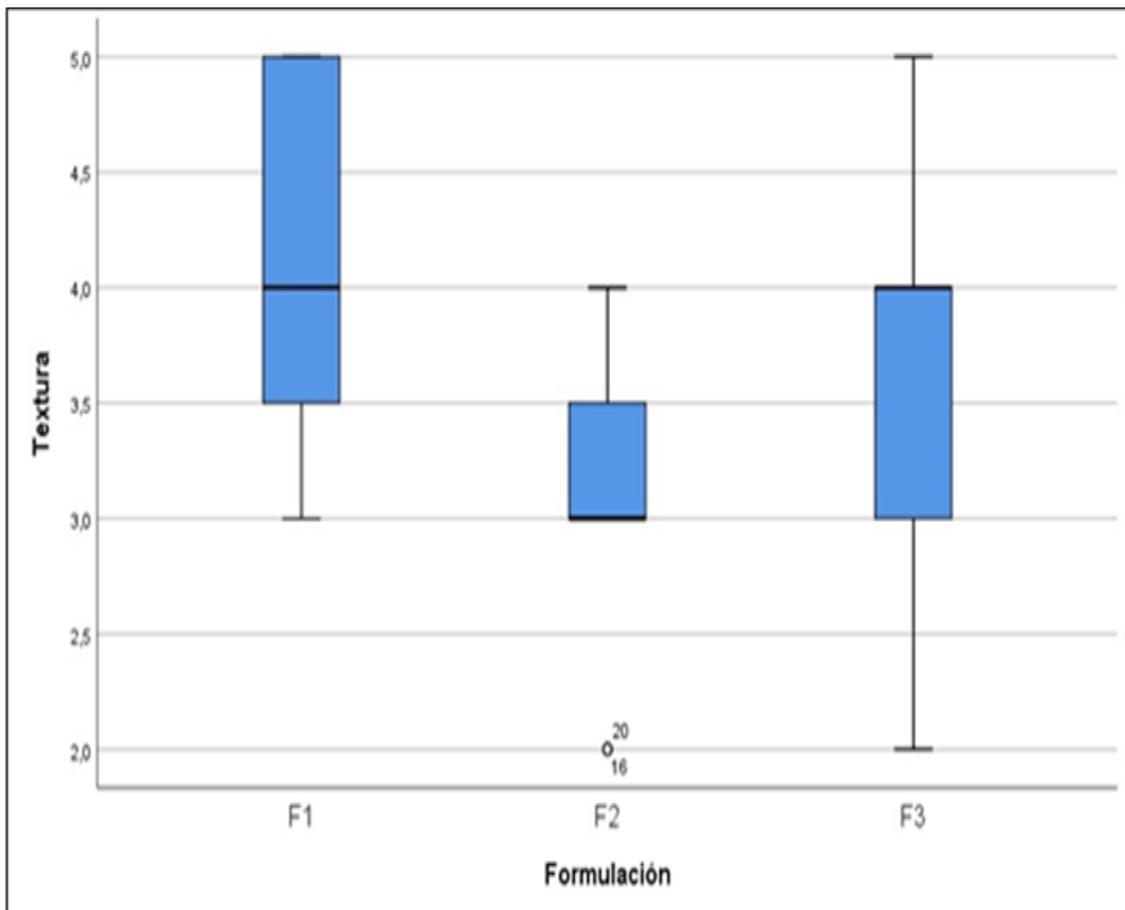
Rangos	
	Rango promedio
T1	2.63
T2	1.47
T3	1.90

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
N	15
Chi-cuadrado	13.609
Gl	2
Sig. asintótica	.001

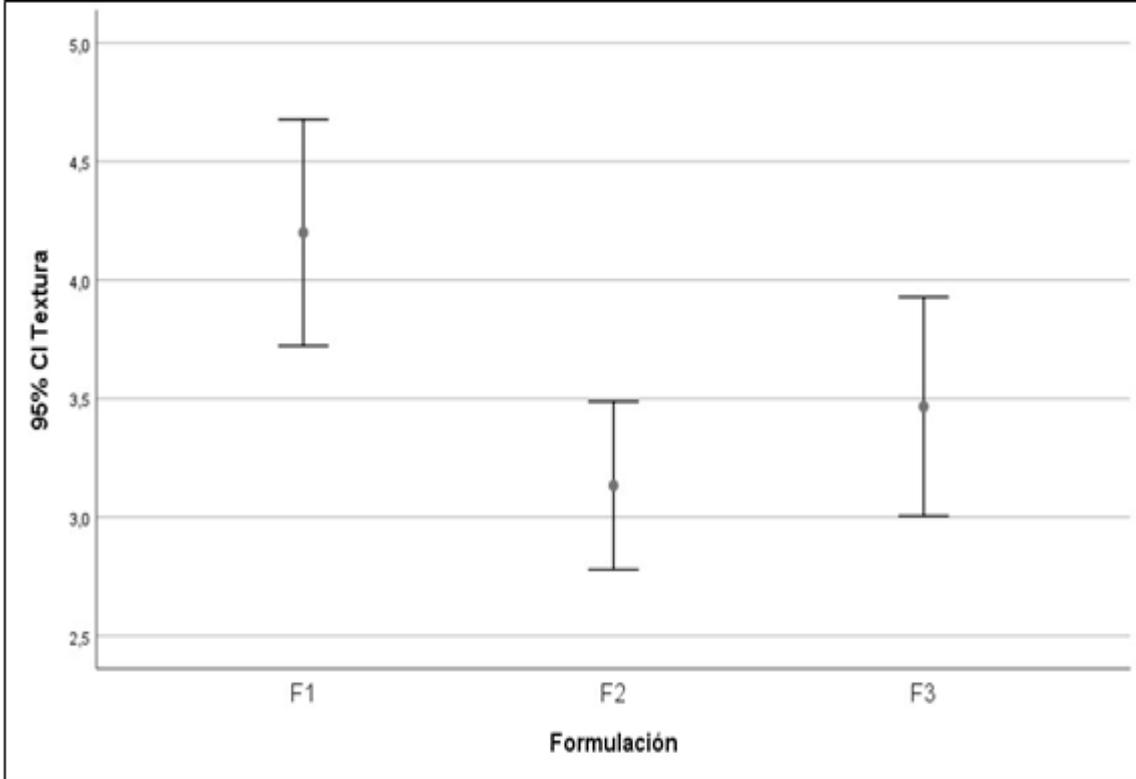
a. Prueba de Friedman

Prueba de Wilcoxon

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>			
	T2 - T1	T3 - T1	T3 - T2
Z	-3.017 <sup>b</sup>	-2.235 <sup>b</sup>	-1.890 <sup>c</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	.003	.025	.059
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon			
b. Se basa en rangos positivos.			
c. Se basa en rangos negativos.			



Gráfica 11: Diagrama de caja de la media para la textura de las tres formulaciones de compotas enriquecidas.



Gráfica 12: Intervalos de confianza de la media para la textura de las tres formulaciones de compota enriquecidas.

ATRIBUTO: OLOR

Tabla 19: Resultados de las pruebas estadísticas de compotas enriquecidas. Según tratamientos: T1, T2, T3.

Numero de panelista	T1	T2	T3
1	3	1	3
2	4	2	3
3	4	5	5
4	5	2	2
5	3	2	2
6	4	3	4
7	5	3	2
8	3	4	5
9	5	3	1
10	4	5	2
11	4	4	4
12	3	4	5
13	5	3	1
14	4	5	2
15	4	4	4
N	15	15	15
puntaje total	60	50	45
Promedio	4.0	3.3	3.0

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
T1	15	4.20	.862	3	5
T2	15	3.13	.640	2	4
T3	15	3.47	.834	2	5

Pruebas de normalidad							
	Formulación	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Olor	T1	.233	15	.027	.823	15	.007
	T2	.172	15	.200*	.925	15	.230
	T3	.227	15	.036	.892	15	.071
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.							
a. Corrección de significación de Lilliefors							

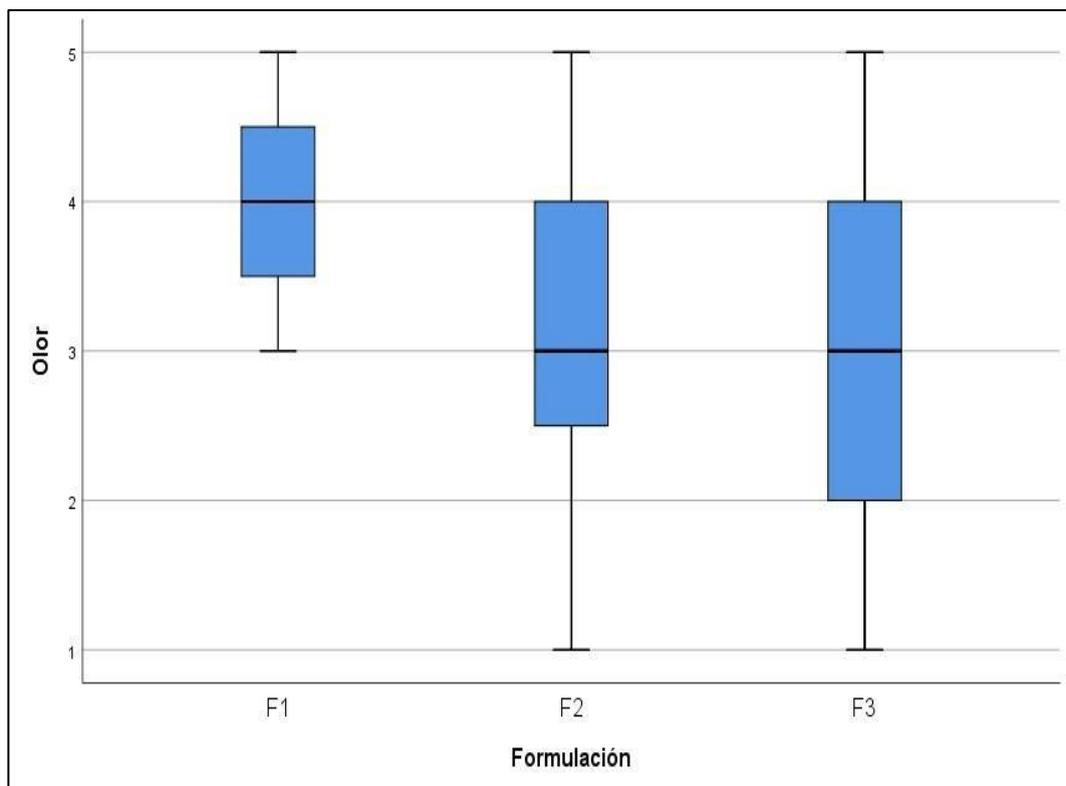
Prueba de Friedman

Rangos	
	Rango promedio
T1	2.27
T2	1.90
T3	1.83

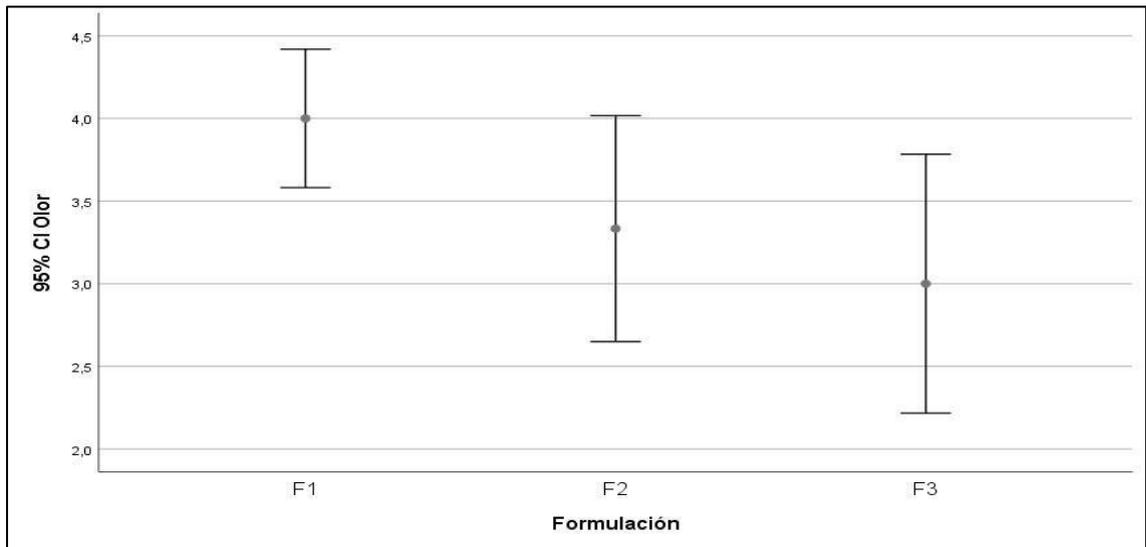
Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
N	15
Chi-cuadrado	2.085
Gl	2
Sig. asintótica	.353
a. Prueba de Friedman	

Prueba de Wilcoxon

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>			
	F2 - F1	F3 - F1	F3 - F2
Z	-1.825 <sup>b</sup>	-1.792 <sup>b</sup>	-.881 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	.068	.073	.378
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon			
b. Se basa en rangos positivos.			



Gráfica 13: Diagrama de caja del olor de los tres tratamientos de las computas enriquecidas.



Gráfica 14: Intervalos de confianza de la media del olor de las tres formulaciones de compotas enriquecidas.

ATRIBUTO: SABOR

Tabla 20: Resultados de las pruebas estadísticas de compotas enriquecidas. Según Tratamientos: T1, T2, T3.

Numero de panelista	T1	T2	T3
1	4	3	3
2	4	3	4
3	4	4	4
4	5	4	3
5	5	3	4
6	3	3	4
7	5	4	3
8	3	3	4
9	5	3	3
10	4	4	4
11	4	3	4
12	3	3	4
13	5	3	3
14	4	4	4
15	4	3	4
N	15	15	15
puntaje total	62	50	55
Promedio	4.13	3.33	3.66

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
T1	15	4.13	.743	3	5
T2	15	3.33	.488	3	4
T3	15	3.67	.488	3	4

Pruebas de normalidad							
	Formulación	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Sabor	T1	.238	15	.022	.817	15	.006
	T2	.419	15	.000	.603	15	.000
	T3	.419	15	.000	.603	15	.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Prueba de Friedman

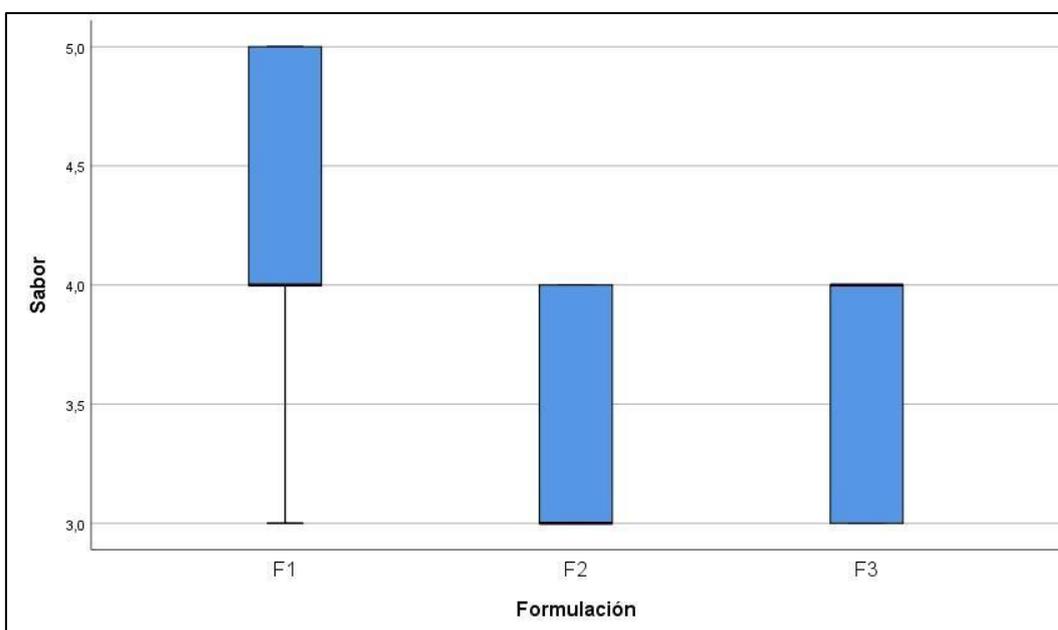
Rangos	
	Rango promedio
T1	2.40
T2	1.53
T3	2.07

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
N	15
Chi-cuadrado	8.821
Gl	2
Sig. asintótica	.012

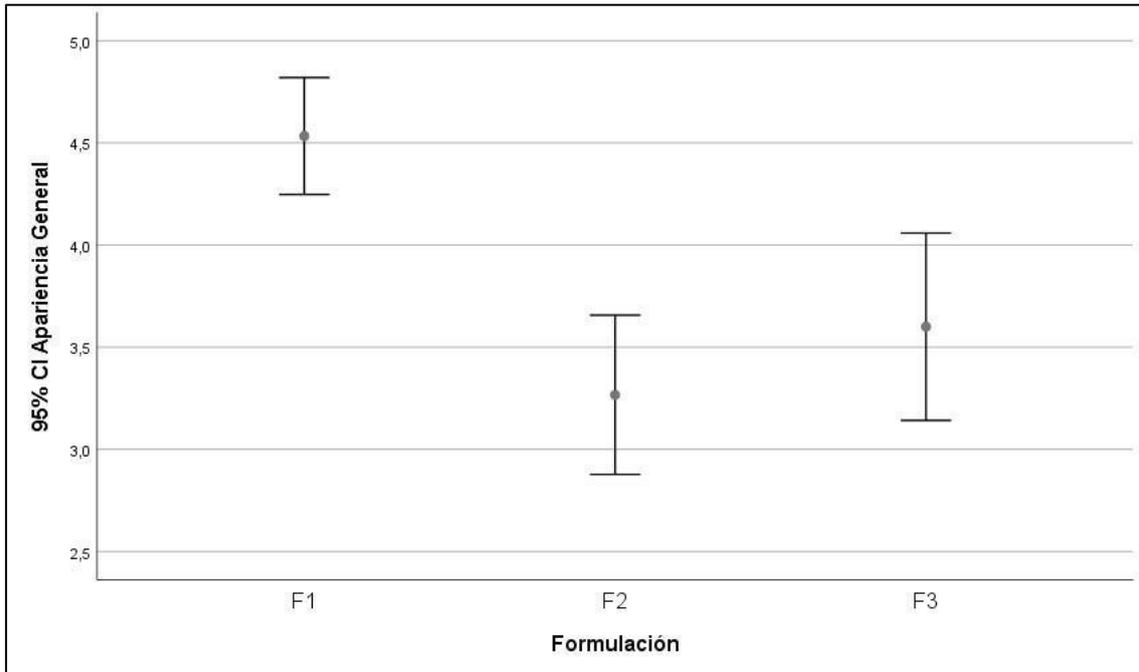
a. Prueba de Friedman

Prueba de Wilcoxon.

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>			
	T2 - T1	T3 - T1	T3 - T2
Z	-2.762 <sup>b</sup>	-1.643 <sup>b</sup>	-1.667 <sup>c</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	.006	.100	.096
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon			
b. Se basa en rangos positivos.			
c. Se basa en rangos negativos.			



Gráfica 15: Diagrama de caja del sabor de las tres formulaciones de compotas enriquecidas.



Gráfica 16:Intervalo de confianza para la media del sabor de las formulaciones de las compotas enriquecidas.

## APRECIACIÓN GENERAL

Tabla 21: Resultados de las pruebas estadísticas de compota enriquecida. Según Tratamientos: T1, T2, T3.

Numero de panelista	T1	T2	T3
1	4	2	2
2	4	3	3
3	5	4	5
4	5	4	3
5	5	2	3
6	4	3	4
7	5	3	2
8	5	3	4
9	5	4	4
10	4	3	4
11	4	4	4
12	5	3	4
13	5	4	4
14	4	3	4
15	4	4	4
N	15	15	15
Puntaje total	68	49	54
Promedio	4.53	3.26	3.60

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
T1	15	4.53	.516	4	5
T2	15	3.27	.704	2	4
T3	15	3.60	.828	2	5

Pruebas de normalidad							
	Formulación	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Apariencia	T1	.350	15	.000	.643	15	.000
General	T2	.251	15	.012	.798	15	.003
	T3	.352	15	.000	.805	15	.004

a. Corrección de significación de Lilliefors

Prueba de Friedman

Rangos	
	Rango promedio
T1	2.73
T2	1.40
T3	1.87

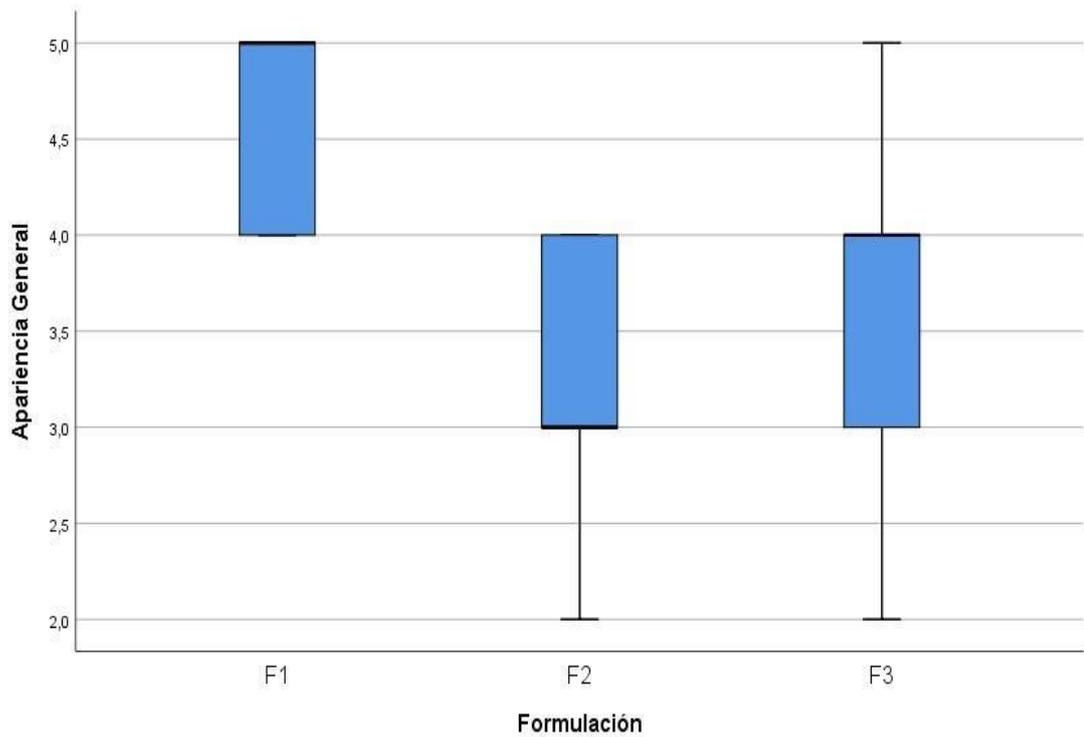
Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
N	15
Chi-cuadrado	18.727
gl	2
Sig. asintótica	.000

a. Prueba de Friedman

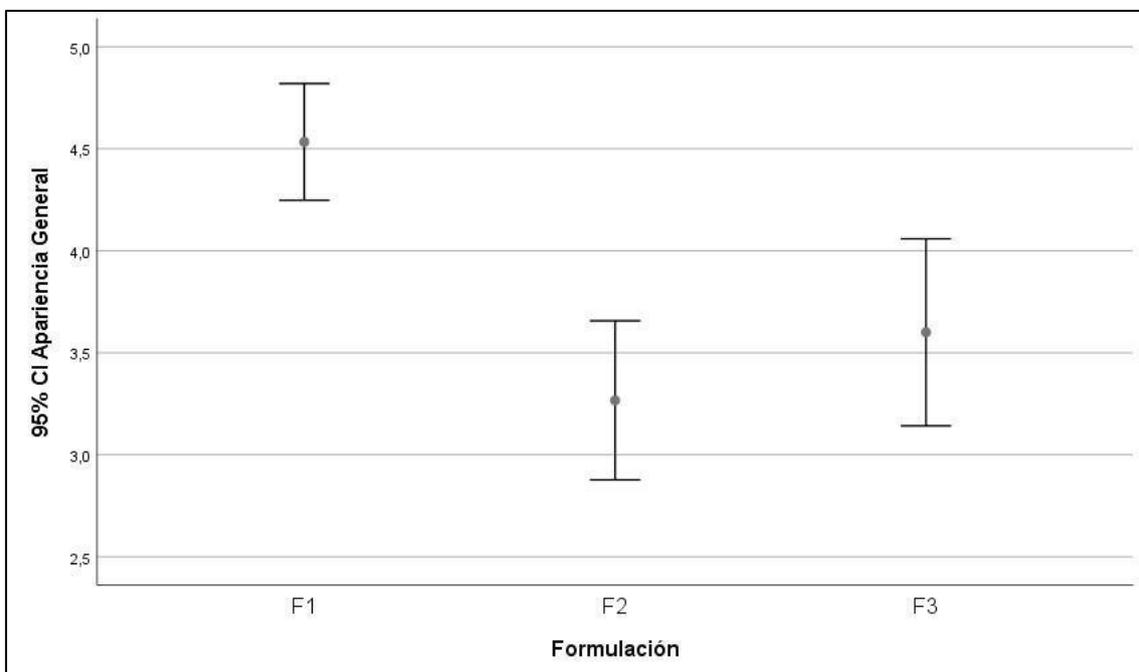
Prueba de Wilcoxon

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>			
	T2 - T1	T3 - T1	T3 - T2
Z	-3.275 <sup>b</sup>	-2.724 <sup>b</sup>	-1.667 <sup>c</sup>

Sig. asintótica(bilateral)	.001	.006	.096
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon			
b. Se basa en rangos positivos.			
c. Se basa en rangos negativos.			



Gráfica 17: Diagrama de caja de la apariencia general de las tres formulaciones de compotas enriquecidas.



Gráfica 18: Intervalo de confianza para la media de apariencia general de las tres formulaciones de compotas enriquecidas.

## CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

En la tabla 4, se observan los datos de los tres macro y microcomponentes de las materias primas que forman la compota de este estudio, siendo estos datos teóricos del Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud y del Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (2017), seguidamente se realizaron los análisis de los antioxidantes utilizando el método 2,2 difenil -1- picril -hidrazil (DPPH), en la cual se puede observar en la tabla 5, porcentaje de Inhibición de las tres materias primas: papaya 70.44 %, 65.67%, 43.74%, pulpa de mango: 33.037%, 29.134%, 15.397% y pulpa de camu camu: 77.038%, 65.001% y 41.768%, usando una lectura de absorbancia de 517 nm. En cuanto a lecturas de DPPH expresada ( $\mu\text{mol TE}/100 \text{ g. ms}$ ): pulpa de papaya 0.905, 0.896, 1.452, comparando los valores obtenidos por pulpa de mango: 3.357, 13.125 y 17.231, si comparamos con otra investigación de Kuskoski (22), los datos difieren mucho pudiendo atribuirse a la variedad, época de cosecha o nutrientes del suelo; por último el contenido de Fenoles totales ( $\text{mg GAE}/\text{g. ms}$ ) expresado en ácido gálico, de pulpa de papaya: 0.180, 0.231 y 0.275, comparando con valores de la investigación de Cervantes (8) los valores se acercan bastante siendo la diferencia mínima (19.03), y en cuanto a la pulpa de camu camu, Sotero (31), muestran valores altos ( $167.67 \mu\text{g}/\text{ml}$ , como pulpa fresca), así mismo mostramos las concentraciones tablas 6, 7 y 8, en pulpa de papaya es: 06: 15, 04: 15 y 02:15, en pulpa de mango en concentraciones 07:15, 05:15 y 03:15, y en pulpa de camu camu a una concentración de 100:15, 80:15 y 50:15, con promedio expresado como  $\mu\text{mol.TE}/100 \text{ g.ms}$ , en pulpa de papaya; 0.180, % de inhibición 70.44, 65.66 y 43.68, pulpa de mango; 0.066, 0.086 y 0.118 y % de inhibición 33.03, 2.13 y 15.30, pulpa de camu camu: 14.477, 11.453 y 12.12 y % de inhibición de 77.84, 65.00 y 48.44. y por ultimo los porcentajes de Inhibición de las pulpas vs las concentraciones de cada materia prima investigada se observa en cada graficas (1, 2 y 3). Posteriormente en la segunda parte de esta investigación se muestra el diagrama estándar tomando como referencia la investigación de (Diaz, et al. 2018), de obtención de la compota utilizando (harina de arroz instantáneo, plátano de seda y camu camu, para niños menores de 5 años), este estudio tiene un destina final hacia las personas mayores (geriátricas),

siendo por eso que se utilizó 15 panelistas (siendo alumnos de último nivel, que hayan llevado el curso de Análisis sensorial). En la tabla 12, se observan los resultados físicos químicos de los tres tratamientos propuestos y una muestra en blanco sin la adición de camu camu, el cual es el enriquecedor (T0, T1, T2 y T3), seguidamente se realizaron los análisis microbiológicos dando como resultados que todos los tratamientos y la muestra en blanco cumplen los requisitos para consumo humano, según la Norma CODEX-STAN-079-1981-para compotas y jaleas (30), consecutivamente se realizaron en las tablas 11, 12, 13, 14 y 15 de evaluación sensorial por 15 panelistas que fueron alumnos de la FIA, de último nivel, con sus respectivas graficas para las características de color, textura, olor, sabor y apariencia general donde los panelistas dieron mejor puntuación al tratamiento 1, y por último se realizaron las evaluaciones estadísticas donde se realizaron pruebas de estadísticas descriptivas, pruebas de normalidad, prueba de Friedman, prueba de Wilcoxon y sus respectivas graficas de diagrama de caja y los intervalos de confianza por cada tratamiento, concluyendo que no hay una diferencia significativa entre cada tratamiento (T1,T2y T3).

## CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

Se determinó la capacidad antioxidante de papaya, mango y su elaboración de una compota enriquecida con camu-camu. Los resultados de las lecturas para obtener los valores se hicieron a 517 nanómetros de longitud de onda, con valores para porcentaje de inhibición de las tres materias primas son: Promedio 59.95% (pulpa papaya), 25.85% (pulpa mango) y 61.26% (pulpa camu camu). Los valores de DPPH ( $\mu\text{mol TE}/100 \text{ g. m.s.}$ ) son: promedios: 1.08 (pulpa papaya), 11.23 (pulpa de mango), 38.67 (pulpa de camu camu). Contenido de fenoles totales (mg GAE/g. m.s) son promedios: 0.22 (pulpa de papaya), 0.086 (pulpa de mango) y 12.70 (pulpa de camu camu), como se podrá observar los valores más altos están en las lecturas del camu camu, valores medios la pulpa de mango y los valores bajos la pulpa de papaya. Estos valores del camu camu es por el alto contenido de vitamina C (ácido ascórbico), el cual es un poderoso antioxidante.

Se evaluó la composición físico química de las compotas enriquecidas. En cuanto al proceso de obtención de la compota (mezcla de pulpa de papaya + pulpa de mango + pulpa de camu camu), el diagrama definitivo se muestra en la figura 2, con todos los parámetros establecidos, en la tabla de resultados de los tratamientos (T1, T2, T3, también se presentó también una T0), la cual de estos tratamientos el T1, es la que mejor resultados obtuvo de la evaluación sensorial así mismo los resultados de los análisis microbiológicos cumplen la calidad o parámetros para consumo humano y cumplen las Norma Codex-Stan - 079-1991. Finalmente al hacer la evaluación estadística de los tres tratamientos, el (T1) es la que mejores valores y eso lo demuestra el resultado del tratamiento, no existiendo una diferencia significativa entre cada uno de los tratamientos.

## CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES

Alcanzar más investigaciones sobre el uso de frutas y hortalizas en determinación de la capacidad oxidativa.

Variar lo método de determinación para calcular antioxidantes, fenoles, flavonoides, catequinas, vitaminas y todos los compuestos bioactivos.

Realizar cotejos entre materias primas y productos procesados para tener una idea clara, cuanto afecta las temperaturas a los compuestos antioxidantes y bioactivos.

## CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN

1. ACOSTA, Viviana. DIAZ, Perla. 2016. Evaluación composicional, capacidad oxidante de la pulpa y cascara de la “Anona muricata” (GUANABANA). U.N.A.P. -F.I.A. Licenciada en Bromatología y Nutrición Humana. Iquitos. Perú.
2. BOGANTES, Antonio. MORA, Eric. 2010. Comportamiento de híbrido de Papaya (*Carica papaya*), en el guipiles de Costa Rica. Revista Alcances Tecnológicos. 4(1) 53-58. Costa Rica.
3. A.O.A.C. 2014. Métodos Oficiales de Análisis de la Asociación de Químicos. XIX. Virginia. USA.
4. BADUI, Salvador. 2016. Química de los Alimentos. Pearson Educacion. V. México. ISBN. 970-2-0670.5.
5. BRAND, Willians. BERSET, Charles. Use of a free method to evaluate antioxidant activity.1993. I.W.T-Food, Sciend an Technology. [https://doi.org/10.1016/S0023-6438\(95\)8009-5](https://doi.org/10.1016/S0023-6438(95)8009-5).
6. BRUNENTON, Jhos. 2001. Farmacognosia. Fitoquímica plantas medicinales. II. Editorial Zaragoza. España. Editorial Acribia S.A. 1099 p.
7. BRUIT, Kird. TYAGY, Samuelson. PRAKASH, Birny. SHUKIA, Yaeu. 2010. Pinneapple bromelaim, induces autography facilytating apoptotic response in mammary carcinoma cells. Biofactores 36 (6): 478-482. Doi. 10.1002/biof. 121.
8. CERVANTES, G. Caracterización física, química, fitoquímica y de capacidad antioxidante de partes estructurales de papaya (*Carica papaya*). Universidad Autonoma de Sinaloa. 2017.
9. CONTRERAS, Jerson. TAMANI, Daniel. 2016. Evaluación de la composición bromatológica y capacidad antioxidante de la *Ananas comosus*

L. Piña en las variedades de cayema liza y lorenza. U.N.A.P. – F.I.A. Licenciados en Bromatología y Nutrición Humana. Iquitos. Perú.

10. CHARLEY, Hellen. 2018. Tecnología de Alimentos. IX. Limusa. Mexico D.F. ISBN 968-181953-5.
11. CHUCHUCA, Cristhian. MATUTE, Norma. 2019. Elaboración de confituras y compotas con base en frutas cultivadas en la Amazonia Ecuatoriana para la gastronomía. Universidad San Agustín. Ecuador. Quito.
12. DAI, Jack. MUNPER, Robert. Plantas fenólicas, análisis y sus propiedades anticancerígenas. Moléculas. 2010. Vol. 15, n.10 pp. 7313-7352. ISSN: 14203049. Doi.103390/moléculas 15107313.
13. DAVILA, Rosa. Paredes, Pierina. 2014. Análisis Bromatológico de la carambola (*Averrhoa carambola* L) camu camu (*Myrciaria dubia* H.B.K.Mc Vaugh) y su capacidad como oxidantes. U.N.A.P. -F.I.A. Licenciada en Bromatología y Nutrición Humana. Iquitos. Perú.
14. DIAZ, Emilio. Lo Loo Carlos A. 2018. Elaboración de papillas a base de plátano, arroz, enriquecida con camu camu, para alimentación infantil en niños (< 5 años). U.N.A.P. Iquitos. Perú.
15. DUAN, Xio. 2017. Evaluación de la actividad antioxidante y determinación del contenido de compuestos fenólicos y acuosos de *Spirulina plantancis*.
16. GARCIA, Ginaliz. MURAYARI, Wagner. 2016. Evaluación de antioxidantes, capacidad oxidativa y elaboración de mermelada a partir de *Syzygium malaccense* POMARROSA en la planta piloto F.I.A-U.N.A.P. Iquitos. Perú.
17. GOMEZ, Lidia. TUANAMA, Roy. 2017. Evaluación antioxidantes a partir del almendro y la cascara de *Pourouma cecrodiiifolia* (UVILLA). U.N.A.P. – F.I.A. Licenciados en Bromatología y Nutrición Humana. Iquitos. Perú.

18. HARO, Ana. Pulevasalud. Nutrición-Alimentos-frutas. Instituto Nutrición y Tecnología de los Alimentos. Universidad de Granada. España.
19. HERNANDEZ, María. 2005. Evaluación sensorial de alimentos. Aries. Bogotá. Colombia.
20. I.C.M.S.F. 2012. Métodos de análisis de alimentos. Acribia S.A. II. Zaragoza. España. 220 pp.
21. JIMENEZ, Roberto. IMAN, Alexander. 2016. Actividad antioxidante y antibacteriana in vitro de las hojas del *Cariandrum sativum* (CULANTRO) y *Erygium factidium* (SACHACULANTRO), frente a dos bacterias. U.N.A.P. F.I.A. Licenciados en Bromatología y Nutrición Humana. Iquitos. Perú.
22. KUSKOSKI, M. AGUSTIN, G. ASUERO, A. TRONCOSO, MANCINI J. FETT, R. Aplicación de diversos métodos químicos para determinar actividad antioxidante en pulpa de frutos. Ciencia y Tecnología de Alimentos. Campinas 25(4): 726-732. 2005.
23. MARREROS, Rosa. DIAZ, Romy. 2016. Compota a base de dos variedades de pulpa de plátano *Musa paradisiaca* (plátano isla), y *Musa alinsanaya* (plátano pildorita), enriquecida con frutas de la región. U.N.A.P. -F.I.A. Licenciada en Bromatología y Nutrición Humana. Iquitos. Perú.
24. MORALES, Oswaldo. 2015. Elaboración de compota a partir de pulpa de manzana verde. Universidad Popular del Cesar. Facultad de Ingenierías y Tecnológicas. Colombia.
25. MURILLO, Enrique. Actividad antioxidante de bebidas de frutas y de té, comercializados en Costa Rica. Universidad de Panamá. Instituto de Alimentación y Nutrición. 2002.
26. MINAYA, Alfredo. RIVAS, Ricardo. 2019. Estudio para la elaboración de compotas para bebés a partir de durazno enriquecido con maca, quinua, kiwicha

y cañihua. Universidad de Lima. Facultad de Ingeniería Industrial. Lima. Perú. ISSN-1025-9929. Doi.org/10.26439/ing2019.n037.4549.

27. NAVAS, Cristhian. Costa, Ana. 2009. Diseño de la línea de producción de compotas de banano. DSpace en ESPO. Guayaquil. Ecuador.
28. NOVOA, Alexis. PINEDO, Anthony. 2016. Evaluación de antioxidantes a partir de las hojas, flores y tallos de la especie "Lipia dulcis" (MENTA DULCE). U.N.A.P. - F.I.A. Licenciadas en Bromatología y Nutrición Humana. Iquitos. Perú.
29. N.T.P. Norma Técnica Peruana. Camu camu. 11.030 2007. Requisitos. Clasificación. INACAL. Lima. Perú.
30. Norma CODEX - STAN-079-1991. Para compotas y jaleas. F.A.O/O.M.S. 1991.
30. PETERS, CH. VASQUEZ, A. 1986. Estudios ecológicos de camu camu *Myrciaria dubia*. I. Produccion de frutos en poblaciones naturales. En Acta Amazónica 6-17 Brasil. 161-174 pp.
31. SOTERO, V. SILVA D. GARCIA, D. IMAN, S. Evaluacion de la actividad antioxidante de la pulpa, cascara y semilla del fruto del camu camu (*Myrciara dubia*). Revista de la Sociedad Química del Perú. V.75 n.3 Lima jul/set.2009. ISSN 1810-634X.
32. SHARMA, Om. BHAT, Talapady. Antioxidant assay revised Food, Chemistry. 113 (4). 1202-1205- abril 2009. <https://doi.org/10.1016/j.foochem.2008.08.008>.
33. TESORIER, Luis. BUTERA, Dan. PINTAUDI, Aniston. ALEGRA, Marthel. LIVREA, Novick. Supplementation with cactus pear (*Opuntus ficus indica*), fruit decrease oxidate stress in healthy humans, a comparative study with vitamin C. Am J Clin Nutr.2004. Aug. 80: 391-5.

34. TRONCOSO, Luzmilla. GUIJA, Emilio. 2003. Efecto antioxidante y hepatoprotector del *Petroselinum sativum* (perejil), en ratas, con intoxicación hepática inducida con paracetamol. *Medc.* V.68 n 4 Diciembre – Lima.
35. VARGAS, Pierina. 2018. Evaluación de los macrocomponentes y su capacidad antioxidante de *Psidium guajava* L. (GUAYABA). U.N.A.P. – F.I.A. Licenciados en Bromatología y Nutrición Humana. Iquitos. Perú.
36. WEISS, Gabriel. 1998. Estudio del mercado mundial para camu camu. Winrock International. Proyecto de desarrollo Alternativo. USAID/CONTRA DROGAS. Convenio USAID-INADE. 18 pp.
37. ZURITA, Katherine. ZAMBRANO, Jessica. 2015. Evaluación de antioxidantes fenólicos presentes en la madera y hojas de *Brosimum rubescens* (PALISANGRE). U.N.A.P. -F.I.A. Licenciada en Bromatología y Nutrición Humana. Iquitos. Iquitos. Perú.

# ANEXOS

1

Anexo 1: Análisis físicos químicos de los Tratamientos propuestos.



**UNAP**

**Facultad de  
Industrias Alimentarias  
Planta Piloto**

**Centro de Prestación de Servicio en Control de  
Calidad de Alimentos.  
"CEPRESE COCAL"**

## **Laboratorio de Control de Calidad de Alimentos INFORME DE ENSAYO N° 001-2023**

### **I. DATOS DEL SOLICITANTE**

Nombre	Eliane Shantal Ushiñahua Ojanama Aura Luz Reátegui Ríos
Dirección	--
Telefax	--

### **II DATOS DEL SERVICIO**

N° de solicitud de servicio	01/2023
Fecha de solicitud de servicio	23/08/23
Servicio solicitado	Análisis físico químico

### **II. DATOS DEL PRODUCTO**

Nombre del producto	<i>Capacidad antioxidante de papaya, mango y elaboración de compota enriquecida con camu camu</i>
Numero de muestra	UNO(01)
Tamaño de muestra	120 gr.
Formulación	0
Muestra	Proporcionada por el cliente
Código	"V"
Forma de presentación	Envase de vidrio
Fecha de producción	--
Fecha de vencimiento	--

### **IV RESULTADOS DEL ENSAYO**

<b>Ensayo físico químico</b>	<b>RESULTADOS %</b>
Humedad	87.94
Ceniza	0.16
Proteína	0.65
Carbohidratos	11.15
Grasa	0.10
Acidez Titulable (Ácido cítrico)	0.35
Ph ( 20°C)	6.10



Dirección: calle Freyre N° 610, Iquitos, Perú [www.unapiquitos.edu.pe](http://www.unapiquitos.edu.pe)  
Teléfono: (5165)234458, 242922 Telefax: (5165)242001



**UNAP**

**Facultad de  
Industrias Alimentarias  
Planta Piloto**

Centro de Prestación de Servicio en Control de  
Calidad de Alimentos.  
"CEPRESE COCAL"

**NORMA QUE REGULA EL CONTROL DE CALIDAD**

N.T.P. 206.011

N.T.P. 206.012

ITINTEC-N.T. N 201.021

A.O.A.C 960.32

A.O.A.C. 942.15

N.T.P. 205. 040

**METODOS USADOS**

- Gravimetría
- Kjeldhal
- Cálculo
- Volumetría
- Potenciometria

**NOTA:**

- Se prohíbe la reproducción total o parcial del presente documento, sin la autorización de CEPRESE – COCAL DE LA FIIA-UNAP (Laboratorios).

Iquitos, 12 de setiembre de 2023

**ING. ROSABEL HUANCHI SIERRA**

Jefe del Laboratorio de Control Calidad de  
Alimentos FIA - UNAP



---

Dirección: calle Freyre Nº 610, Iquitos, Perú [www.unapiquitos.edu.pe](http://www.unapiquitos.edu.pe)  
Teléfono: (5165)234458, 242922 Telefax: (5165)242001

## Laboratorio de Microbiología de Alimentos

### INFORME DE ENSAYO N° 002-2023

#### I. DATOS DEL SOLICITANTE

Nombre	<b>Eliane Shantal Ushiñahua Ojanama Aura Luz Reátegui Ríos</b>
Dirección	-.-
Telefax	-.-

#### II. DATOS DEL SERVICIO

N° de solicitud de servicio	02/2023
Fecha de solicitud de servicio	23/08/2023
Servicio solicitado	Análisis Microbiológico

#### III. DATOS DEL PRODUCTO

Nombre del producto	<i>Capacidad antioxidante de papaya, mango y elaboración de compota enriquecida con camu camu</i>
Numero de muestra	UNO (01)
Tamaño de muestra	120 gr.
Muestra	-.-
Formulación	1
Muestra	Traída por el cliente
Código	"A"
Forma de presentación	Envase de vidrio
Fecha de producción	-.-
Fecha de vencimiento	-.-

#### IV. RESULTADOS DEL ENSAYO

ENSAYO MICROBIOLÓGICO	RESULTADOS
Mohos (UFC/g)	5
Levaduras (UFC/g)	5



Dirección: calle Freyre N° 610, Iquitos, Perú [www.unapiquitos.edu.pe](http://www.unapiquitos.edu.pe)  
Teléfono: (5165)234458, 242922 Telefax: (5165)242001



**UNAP**

**Facultad de  
Industrias Alimentarias  
Planta Piloto**

**Centro de Prestación de Servicio en Control de  
Calidad de Alimentos.  
"CEPRESE COCAL"**

**NORMA QUE REGULA EL CONTROL DE CALIDAD**

N.T.P. 206.011

N.T.P. 206.012

ITINTEC-N.T. N 201.021

A.O.A.C 960.32

A.O.A.C. 942.15

N.T.P. 205. 040

**METODOS USADOS**

- Gravimetría
- Kjeldhal
- Cálculo
- Volumetría
- Potenciometria

**NOTA:**

- Se prohíbe la reproducción total o parcial del presente documento, sin la autorización de CEPRESE – COCAL DE LA FIIA-UNAP (Laboratorios).

Iquitos, 12 de setiembre de 2023

**ING. ROSABEL HUANCHI SIERRA**

Jefe del Laboratorio de Control Calidad de  
Alimentos FIA - UNAP



Dirección: calle Freyre N° 610, Iquitos, Perú [www.unapiquitos.edu.pe](http://www.unapiquitos.edu.pe)  
Teléfono: (5165)234458, 242922 Telefax: (5165)242001



**UNAP**

**Facultad de  
Industrias Alimentarias**

**Planta Piloto**

Centro de Prestación de Servicio en Control de  
Calidad de Alimentos.

"CEPRESE COCAL"

**Laboratorio de Control de Calidad de Alimentos**

**INFORME DE ENSAYO N° 003-2023**

**I DATOS DEL SOLICITANTE**

Nombre	<b>Eliane Shantal Ushihahua Ojauama Aura Luz Reátegui Rios</b>
Dirección	--
Telefax	--

**II DATOS DEL SERVICIO**

N° de solicitud de servicio	<b>03/2023</b>
Fecha de solicitud de servicio	<b>23/08/23</b>
Servicio solicitado	<b>Análisis físico químico</b>

**II. DATOS DEL PRODUCTO**

Nombre del producto	<i>Capacidad antioxidante de papaya, mango y elaboración de compota enriquecida con camu camu</i>
Numero de muestra	<b>UNO(01)</b>
Tamaño de muestra	<b>120 gr.</b>
Formulación	<b>2</b>
Muestra	Proporcionada por el cliente
Código	"X"
Forma de presentación	Envase de vidrio
Fecha de producción	--
Fecha de vencimiento	--

**IV. RESULTADOS DEL ENSAYO**

<b>Ensayo físico químico</b>	<b>RESULTADOS%</b>
Humedad	<b>87.73</b>
Ceniza	<b>0.16</b>
Proteína	<b>0.30</b>
Carbohidratos	<b>11.80</b>
Grasa	<b>0.01</b>
Acidez Titulable (Ácido cítrico)	<b>0.38</b>
Ph ( 20°C)	<b>6.07</b>



Dirección: calle Freyre N° 610, Iquitos, Perú [www.unapiquitos.edu.pe](http://www.unapiquitos.edu.pe)

Teléfono: (5165)234458, 242922 Telefax: (5165)242001



**UNAP**

**Facultad de  
Industrias Alimentarias  
Planta Piloto**

**Centro de Prestación de Servicio en Control de  
Calidad de Alimentos.**

**“CEPRESE COCAL”**

**NORMA QUE REGULA EL CONTROL DE CALIDAD**

N.T.P. 206.011

N.T.P. 206.012

ITINTEC-N.T. N 201.021

A.O.A.C 960.32

A.O.A.C. 942.15

N.T.P. 205. 040

**METODOS USADOS**

- Gravimetría
- Kjeldhal
- Cálculo
- Volumetría
- Potenciometria

**NOTA:**

- Se prohíbe la reproducción total o parcial del presente documento, sin la autorización de CEPRESE – COCAL DE LA FIIA-UNAP (Laboratorios).

Iquitos, 12 de setiembre de 2023

**ING. ROSABEL HUANCHI SIERRA**

Jefe del Laboratorio de Control Calidad de  
Alimentos FIA - UNAP



Dirección: calle Freyre N° 610, Iquitos, Perú [www.unapiquitos.edu.pe](http://www.unapiquitos.edu.pe)  
Teléfono: (5165)234458, 242922 Telefax: (5165)242001



**UNAP**

**Facultad de  
Industrias Alimentarias  
Planta Piloto**

**Centro de Prestación de Servicio en Control de  
Calidad de Alimentos.  
"CEPRESE COCAL"**

**Laboratorio de Microbiología de Alimentos**

**INFORME DE ENSAYO N° 004-2023**

**I. DATOS DEL SOLICITANTE**

Nombre	<b>Eliane Shantal Ushiñahua Ojanama Aura Luz Reátegui Ríos</b>
Dirección	--
Telefax	--

**II. DATOS DEL SERVICIO**

N° de solicitud de servicio	04/2023
Fecha de solicitud de servicio	23/08/2023
Servicio solicitado	Análisis Microbiológico

**III. DATOS DEL PRODUCTO**

Nombre del producto	<i>Capacidad antioxidante de papaya, mango y elaboración de compota enriquecida con camu camu</i>
Numero de muestra	UNO(01)
Tamaño de muestra	120 gr.
Muestra	--
Formulación	3
Muestra	Traída por el cliente
Código	"C"
Forma de presentación	Envase de vidrio
Fecha de producción	--
Fecha de vencimiento	--

**IV. RESULTADOS DEL ENSAYO**

<b>ENSAYO MICROBIOLÓGICO</b>	<b>RESULTADOS</b>
Mohos (UFC/g)	<10
Levaduras (UFC/g)	<10



Dirección: calle Freyre N° 610, Iquitos, Perú [www.unapiquitos.edu.pe](http://www.unapiquitos.edu.pe)  
Teléfono: (5165)234458, 242922 Telefax: (5165)242001



**UNAP**

**Facultad de  
Industrias Alimentarias  
Planta Piloto**

**Centro de Prestación de Servicio en Control de  
Calidad de Alimentos.  
"CEPRESE COCAL"**

**NORMA QUE REGULA EL CONTROL DE CALIDAD**

N.T.P. 206.011

N.T.P. 206.012

ITINTEC-N.T. N 201.021

A.O.A.C 960.32

A.O.A.C. 942.15

N.T.P. 205. 040

**METODOS USADOS**

- Gravimetría
- Kjeldhal
- Cálculo
- Volumetría
- Potenciometria

**NOTA:**

- Se prohíbe la reproducción total o parcial del presente documento, sin la autorización de CEPRESE – COCAL DE LA FIIA-UNAP (Laboratorios).

Iquitos, 12 de setiembre de 2023

**ING. ROSABEL HUANCHI SIERRA**

Jefe del Laboratorio de Control Calidad de  
Alimentos FIA - UNAP



Dirección: calle Freyre N° 610, Iquitos, Perú [www.unapiquitos.edu.pe](http://www.unapiquitos.edu.pe)  
Teléfono: (5165)234458, 242922 Telefax: (5165)242001



**UNAP**

**Facultad de  
Industrias Alimentarias  
Planta Piloto**  
Centro de Prestación de Servicio en Control de  
Calidad de Alimentos.  
"CEPRESE COCAL"

**Laboratorio de Microbiología de Alimentos**

**INFORME DE ENSAYO N° 001-2023**

**I. DATOS DEL SOLICITANTE**

Nombre	<b>Eliane Shantal Ushíñabua Ojanama Aura Luz Reátegui Ríos</b>
Dirección	--
Telefax	--

**II. DATOS DEL SERVICIO**

N° de solicitud de servicio	01/2023
Fecha de solicitud de servicio	23/08/2023
Servicio solicitado	Análisis Microbiológico

**III. DATOS DEL PRODUCTO**

Nombre del producto	<i>Capacidad antioxidante de papaya, mangoy elaboración de compota enriquecida con camu camu</i>
Numero de muestra	UNO (01)
Tamaño de muestra	120 gr.
Muestra	--
Formulación	0
Muestra	Tralda por el cliente
Código	"Z"
Forma de presentación	Envase de vidrio
Fecha de producción	--
Fecha de vencimiento	--

**IV. RESULTADOS DEL ENSAYO**

<b>ENSAYO MICROBIOLÓGICO</b>	<b>RESULTADOS</b>
Mohos (UFC/g)	5
Levaduras (UFC/g)	<10



Dirección: calle Freyre N° 610, Iquitos, Perú [www.unapiquitos.edu.pe](http://www.unapiquitos.edu.pe)  
Teléfono: (5165)234458, 242922 Telefax: (5165)242001



**UNAP**

**Facultad de  
Industrias Alimentarias  
Planta Piloto**

**Centro de Prestación de Servicio en Control de  
Calidad de Alimentos.  
"CEPRESE COCAL"**

**METODOS USADOS**

- Recuento de mohos y levaduras. FDA.1992. Cap. 18. 7ma.Ed.

**NOTA:**

- Se prohíbe la reproducción total o parcial del presente documento, sin la autorización de CEPRESE – COCAL FIA-UNAP (Laboratorios).

Iquitos, 27 de setiembre 2023

**Blga. JESSY P. VASQUEZ CHUMBE**  
Jefa del Laboratorio de Microbiología de  
Alimentos FIA -UNAP





**UNAP**

**Facultad de  
Industrias Alimentarias  
Planta Piloto**  
Centro de Prestación de Servicio en Control de  
Calidad de Alimentos.  
"CEPRESE COCAL"

**Laboratorio de Microbiología de Alimentos**

**INFORME DE ENSAYO N° 002-2023**

**I. DATOS DEL SOLICITANTE**

Nombre	<b>Eliane Shantal Ushiñahua Ojanama Aura Luz Reátegui Ríos</b>
Dirección	--
Telefax	--

**II. DATOS DEL SERVICIO**

N° de solicitud de servicio	02/2023
Fecha de solicitud de servicio	23/08/2023
Servicio solicitado	Análisis Microbiológico

**III. DATOS DEL PRODUCTO**

Nombre del producto	<i>Capacidad antioxidante de papaya, mango y elaboración de compota enriquecida con camu camu</i>
Numero de muestra	UNO(01)
Tamaño de muestra	120 gr.
Muestra	--
Formulación	1
Muestra	Traída por el cliente
Código	"A"
Forma de presentación	Envase de vidrio
Fecha de producción	--
Fecha de vencimiento	--

**IV. RESULTADOS DEL ENSAYO**

<b>ENSAYO MICROBIOLÓGICO</b>	<b>RESULTADOS</b>
Mohos (UFC/g)	5
Levaduras (UFC/g)	5



Dirección: calle Freyre N° 610, Iquitos, Perú [www.unapiquitos.edu.pe](http://www.unapiquitos.edu.pe)  
Teléfono: (5165)234458, 242922 Telefax: (5165)242001



**UNAP**

**Facultad de  
Industrias Alimentarias  
Planta Piloto**

**Centro de Prestación de Servicio en Control de  
Calidad de Alimentos.  
"CEPRESE COCAL"**

**METODOS USADOS**

- Recuento de mohos y levaduras. FDA.1992. Cap.18. 7ma.Ed.

**NOTA:**

- Se prohíbe la reproducción total o parcial del presente documento, sin la autorización de CEPRESE – COCAL FIA-UNAP (Laboratorios).

Iquitos, 27 de setiembre 2023

**Blga. JESSY P. VASQUEZ CHUMBE**  
Jefa del Laboratorio de Microbiología de  
Alimentos FIA -UNAP



---

Dirección: calle Freyre Nº 610, Iquitos, Perú [www.unapiquitos.edu.pe](http://www.unapiquitos.edu.pe)  
Teléfono: (5165)234458, 242922 Telefax: (5165)242001



**UNAP**

**Facultad de Industrias Alimentarias**  
**Planta Piloto**  
Centro de Prestación de Servicio en Control de Calidad de Alimentos.  
"CEPRESE COCAL"

**Laboratorio de Microbiología de Alimentos**

**INFORME DE ENSAYO N° 003-2023**

**I. DATOS DEL SOLICITANTE**

Nombre	<b>Eliane Shantal Ushiñahua Ojanama Aura Luz Reátegui Ríos</b>
Dirección	--
Telefax	--

**II. DATOS DEL SERVICIO**

N° de solicitud de servicio	03/2023
Fecha de solicitud de servicio	23/08/2023
Servicio solicitado	Análisis Microbiológico

**III. DATOS DEL PRODUCTO**

Nombre del producto	<i>Capacidad antioxidante de papaya, mango y elaboración de compota enriquecida con camu camu</i>
Numero de muestra	UNO(01)
Tamaño de muestra	120 gr.
Muestra	--
Formulación	<b>2</b>
Muestra	Traída por el cliente
Código	"B"
Forma de presentación	Envase de vidrio
Fecha de producción	--
Fecha de vencimiento	--

**IV. RESULTADOS DEL ENSAYO**

<b>ENSAYO MICROBIOLÓGICO</b>	<b>RESULTADOS</b>
Mohos (UFC/g)	5
Levaduras (UFC/g)	10



Dirección: calle Freyre N° 610, Iquitos, Perú [www.unapiquitos.edu.pe](http://www.unapiquitos.edu.pe)  
Teléfono: (5165)234458, 242922 Telefax: (5165)242001



**UNAP**

**Facultad de  
Industrias Alimentarias  
Planta Piloto**

**Centro de Prestación de Servicio en Control de  
Calidad de Alimentos.  
"CEPRESE COCAL"**

**METODOS USADOS**

- Recuento de mohos y levaduras. FDA.1992. Cap.18. 7ma.Ed.

**NOTA:**

- Se prohíbe la reproducción total o parcial del presente documento, sin la autorización de CEPRESE – COCAL FIA-UNAP (Laboratorios).

Iquitos, 27 de setiembre 2023

**Blga. JESSY P. VASQUEZ CHUMBE**  
Jefa del Laboratorio de Microbiología de  
Alimentos FIA -UNAP





**UNAP**

**Facultad de  
Industrias Alimentarias  
Planta Piloto**

Centro de Prestación de Servicio en Control de  
Calidad de Alimentos.  
"CEPRESE COCAL"

**Laboratorio de Microbiología de Alimentos**

**INFORME DE ENSAYO N° 004-2023**

**I. DATOS DEL SOLICITANTE**

Nombre	<b>Eliane Shantal Ushiñahua Ojanama Aura Luz Reátegui Ríos</b>
Dirección	--
Telefax	--

**II. DATOS DEL SERVICIO**

N° de solicitud de servicio	04/2023
Fecha de solicitud de servicio	23/08/2023
Servicio solicitado	Análisis Microbiológico

**III. DATOS DEL PRODUCTO**

Nombre del producto	<i>Capacidad antioxidante de papaya, mango y elaboración de compota enriquecida con camu camu</i>
Numero de muestra	UNO(01)
Tamaño de muestra	120 gr.
Muestra	--
Formulación	3
Muestra	Traída por el cliente
Código	"C"
Forma de presentación	Envase de vidrio
Fecha de producción	--
Fecha de vencimiento	--

**IV. RESULTADOS DEL ENSAYO**

<b>ENSAYO MICROBIOLOGICO</b>	<b>RESULTADOS</b>
Mohos (UFC/g)	<10
Levaduras (UFC/g)	<10



Dirección: calle Freyre N° 610, Iquitos, Perú [www.unapiquitos.edu.pe](http://www.unapiquitos.edu.pe)  
Teléfono: (5165)234458, 242922 Telefax: (5165)242001



**UNAP**

**Facultad de  
Industrias Alimentarias  
Planta Piloto**

**Centro de Prestación de Servicio en Control de  
Calidad de Alimentos.  
"CEPRESE COCAL"**

**METODOS USADOS**

- Recuento de mohos y levaduras. FDA.1992. Cap.18. 7ma.Ed.

**NOTA:**

- Se prohíbe la reproducción total o parcial del presente documento, sin la autorización de CEPRESE – COCAL FIA-UNAP (Laboratorios).

Iquitos, 27 de setiembre 2023

**Blga. JESSY P. VASQUEZ CHUMBE**  
Jefa del Laboratorio de Microbiología de  
Alimentos FIA -UNAP



---

Dirección: calle Freyre Nº 610, Iquitos, Perú [www.unapiquitos.edu.pe](http://www.unapiquitos.edu.pe)  
Teléfono: (5165)234458, 242922 Telefax: (5165)242001

Anexo 3: Norma Codex -Stan-079-1991. Para compotas y jaleas.

CODEX-STAN-079-1981. NORMA DEL CODEX PARA COMPOTAS (CONSERVAS DE FRUTAS) Y JALEAS<sup>1</sup>.

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

- 1.1 Esta Norma se aplica a una clase de frutas para untar conocida corrientemente con el nombre de compotas y jaleas y que pueden prepararse con una sola fruta o con dos o más frutas.
- 1.2 Las características diferenciales de los productos son:
- a) el preparado debe incluir una cantidad considerable de ingrediente de fruta; y
  - b) el producto final tiene un contenido de sólidos solubles relativamente elevado.
- 1.3 Las denominaciones de "compotas" y "conservas" suelen intercambiarse frecuentemente. Las "jaleas" se diferencian de las compotas en que el ingrediente fruta está constituido por el zumo (jugo) que se ha extraído de frutos enteros y se ha clarificado por filtración o por algún otro medio.
- 1.4 Esta Norma no se aplica a:
- a) Los productos preparados con edulcorantes no carbohidratos y que están claramente destinados o etiquetados para uso dietético o para diabéticos;
  - b) los productos con bajo contenido de azúcar;
  - c) los productos fabricados a partir de frutos agrios, a los que suele denominarse mermelada, y que están regulados por la "Norma Internacional Recomendada del Codex para Mermelada de Agrios" ( CODEX STAN 80-1981 ); o
  - d) los productos claramente destinados y registrados para su empleo en fabricación.

2. DESCRIPCIÓN

2.1 Definiciones del producto

- 2.1.1 "Compota" o "Conserva" es el producto preparado con un ingrediente de fruta apropiado (según se define en 2.2.2.1):
- a) que puede ser fruta entera, trozos de fruta, pulpa o puré de fruta;
  - b) con o sin zumo (jugo) de fruta o zumo (jugo) de fruta concentrado como ingrediente(s) facultativo(s);
  - c) mezclado con un edulcorante carbohidrato, con o sin agua; y
  - d) elaborado para adquirir una consistencia adecuada.
- 2.1.2 "Jalea" es el producto preparado con un ingrediente de fruta apropiado (según se define en 2.2.2.2):
- a) prácticamente exento de partículas de fruta en suspensión;

<sup>1</sup> Anteriormente CAC/RS 79-1976.

- b) mezclado con un edulcorante carbohidrato, con o sin agua; y
- c) elaborado hasta que adquiriera una consistencia semisólida.

## 2.2 Otras definiciones

2.2.1 Se entiende por "fruta" todas las frutas y hortalizas reconocidas como adecuadas para fabricar compotas, incluyendo, pero sin limitación a ellas, castañas, jengibre, melón, ruibarbo y tomate.

2.2.2 Se entiende por "ingrediente de fruta":

2.2.2.1 En el caso de compotas o conservas, el producto:

- a) preparado a partir de fruta fresca, congelada, en conserva, concentrada o elaborada o conservada por algún otro método;
- b) preparado con fruta prácticamente sana, comestible, de madurez adecuada y limpia; no privada de ninguno de sus componentes principales, con excepción de que esté recortada, clasificada, o tratada por algún otro método para eliminar defectos tales como magullamientos, pedúnculos, partes superiores, restos, corazones, huesos (pepitas) y que puede estar pelada o sin pelar. En el caso del jengibre, ruibarbo y melón, significa, respectivamente, raíz de jengibre comestible, escurrida y limpia (*Zingiber officinalis*) conservada en jarabe; ruibarbo sin pedúnculos y recortado; y melones sin semillas, pedúnculos ni corteza; y
- c) que contiene todos los sólidos solubles naturales (extractivos) excepto los que se pierden durante la preparación de acuerdo con las buenas prácticas de fabricación.

2.2.2.2 En el caso de la jalea, el zumo (jugo) o extracto acuoso:

- a) obtenido de fruta fresca, congelada, en conserva, concentrada, o elaborada o conservada por algún otro método;
- b) preparado con fruta prácticamente sana, comestible, limpia, que está recortada, clasificada o tratada de algún otro modo para eliminar las materias inconvenientes; y
- c) preparado, eliminando la totalidad, o prácticamente la totalidad, de los sólidos insolubles, y que puede concentrarse por eliminación del agua.

2.2.3 "Pulpa de fruta" significa la parte comestible de la fruta, majada, o cortada en pedazos, pero no reducida o puré.

2.2.4 "Puré de fruta" significa ingrediente de fruta finamente dividido por tamizado, o por otro medio mecánico.

2.2.5 "Sólidos solubles" significa el porcentaje en peso de sólidos solubles, determinado por refractometría corregida a 20°C, utilizando las "Escala Internacional de Sacarosa", pero sin introducir ninguna corrección para sólidos insolubles o ácidos.

## 3. FACTORES ESENCIALES DE COMPOSICIÓN Y CALIDAD

### 3.1 Composición

### 3.1.1 Ingredientes básicos

- 1) Ingrediente de fruta según se define en 2.2.2.
- 2) Uno o más de los edulcorantes carbohidratos (azúcares) definidos por la Comisión del Codex Alimentarius, incluidos sacarosa, dextrosa, azúcar invertido, jarabe de azúcar invertido, fructosa, jarabe de glucosa, jarabe de glucosa deshidratada.

### 3.1.2 Ingredientes facultativos

- 1) Zumos (jugos) de agrios.
- 2) Hierbas, especias (incluso jengibre en polvo) y vinagre.
- 3) Aceites esenciales.
- 4) Licores.
- 5) Mantequilla, margarina, otros aceites animales o vegetales comestibles (empleados como antiespumantes).
- 6) Miel.
- 7) Zumo (jugo) de fruta o concentrados de zumo (jugo) de fruta en el caso de las compotas. En el caso de la compota de uva Labrusca, el zumo (jugo) de uva y el concentrado de zumo (jugo) de uva pueden constituir una parte del contenido de fruta exigido.

## 3.2 Formulación

### 3.2.1 Contenido de fruta

#### 3.2.1.1 Especificación A

El producto deberá contener, como mínimo, 45 partes, en peso, del ingrediente de fruta original, con exclusión de cualesquiera azúcares o ingredientes facultativos añadidos, por cada 100 partes, en peso, de producto terminado, salvo lo siguiente:

Grosella negra, escaramujo, membrillo	35 partes
Jengibre	25 partes
Manzana de acajú	23 partes
Granadilla	8 partes

Cuando se utiliza fruta diluida o concentrada, la formulación se basa en el equivalente de frutas de concentración simple, según se determina por la relación entre los sólidos solubles del concentrado o la dilución y los sólidos solubles de la fruta natural (concentración simple).

#### 3.2.1.2 Especificación B

El producto deberá contener, como mínimo, 33 partes, en peso, del ingrediente de fruta original, con exclusión de cualquier azúcar añadido o ingredientes facultativos usados en la preparación del ingrediente fruta, por cada 100 partes, en peso, de producto terminado, salvo lo siguiente:

Grosella negra, escaramujo, membrillo	25 partes
Jengibre	15 partes
Manzana de acajú	16 partes

## Granadilla

6 partes

Cuando se utiliza fruta diluida o concentrada, la formulación se basa en el equivalente de frutas de concentración simple, según se determina por la relación entre los sólidos solubles del concentrado o la dilución y los sólidos solubles de la fruta natural (concentración simple).

### 3.2.2 Mezclas de frutas

#### 3.2.2.1 Dos frutas

Cuando una compota o jalea contiene una mezcla de dos frutas, la indicada en primer lugar deberá contribuir con no menos del 50 por ciento, y no más del 75 por ciento, del contenido total de fruta, excepto cuando una de las dos frutas sea melón, granadilla, limón, papaya o jengibre. Cuando uno de los componentes es melón o papaya, pueden constituir hasta el 95 por ciento y cuando están presentes piña (ananás), granadilla, limón y jengibre su dosis no debe ser de menos de cinco por ciento, mientras que el ingrediente principal puede representar más del 75 por ciento.

#### 3.2.2.2 Tres frutas

Cuando una compota o jalea contiene una mezcla de tres frutas, la mencionada en primer lugar deberá contribuir con no menos de 33/3 por ciento, sin exceder de 75 por ciento, del contenido de fruta total.

#### 3.2.2.3 Cuatro o más frutas

Cuando una compota o jalea contiene una mezcla de cuatro o más frutas, la mencionada en primer lugar deberá contribuir con no menos de 25 por ciento, sin exceder de 75 por ciento, del contenido de fruta total.

### 3.3 Sólidos solubles (producto terminado)

El contenido de sólidos solubles del producto terminado no deberá ser menor del 65 por ciento.

### 3.4 Criterios de calidad

#### 3.4.1 Requisitos generales

El producto final deberá ser viscoso o semisólido, tener color y sabor normales para el tipo o clase de fruta que entra en la composición, teniendo en cuenta todo sabor comunicado por ingredientes facultativos. Sin embargo, el color característico no deberá ser un requisito cuando el color del producto haya sido ajustado mediante colorantes permitidos. Deberá estar razonablemente exento de materiales defectuosos que normalmente acompañan a las frutas.

En el caso de las jaleas, el producto deberá ser por lo menos razonablemente claro o transparente y no contener defectos visibles.

Las semillas, en el caso de las bayas y granadilla, son un componente natural de las frutas y no se consideran como defectos, a menos que el producto se presente como "sin semillas".

#### 3.4.2 Defectos y tolerancias - Compotas (conservas)

Tomando como base una unidad de muestra de 450 gramos, el producto no debe tener más defectos de los siguientes:

- a) **Materias vegetales extrañas inocuas** (sustancias vegetales comunes a un fruto determinado, incluyendo hojas, perantios, pedúnculos de longitud mayor de 10 mm y brácteas de sépalos con un área total de 5 mm<sup>2</sup> o mayor). **2 piezas**
- b) **Hueso (pepita)** (hueso o pepita en frutas tales como cerezas que normalmente se deshuesan; o un trozo de hueso de aproximadamente la mitad del hueso). **1 pieza**
- c) **Fragmentos de hueso** (una pieza de hueso menor del equivalente de la mitad de un hueso y que pese por lo menos cinco miligramos). **2 piezas**
- d) **Dañadas** (una pieza de fruta con macas, con color anormal o con magullamientos por acciones patológicas o de otra índole hasta el punto de que resulte materialmente alterada). **5 piezas**
- e) **Impurezas minerales**
  - Compota de fresas 0,04%, en peso
  - Otras 0,01%, en peso

#### 3.4.3 Clasificación de "defectuosos"

Los recipientes que no satisfagan uno o más de los requisitos de calidad aplicables indicados en las subsecciones 3.4.1 y 3.4.2 se considerarán "defectuosos".

#### 3.4.4 Aceptación de lotes

Se considerará que un lote satisfaga los requisitos de calidad aplicables indicados en la subsección 3.4.1 cuando el número de recipientes "defectuosos" tal como se definen en la subsección 3.4.3, no exceda del número de aceptación (c) del correspondiente plan de muestreo (NCA 6,5) que figura en los Planes de Muestreo para Alimentos Preenvasados del Codex Alimentarius FAO/OMS (CAC/RM 42-1969). (Véase el Volumen 13 del Codex Alimentarius).

### 4. ADITIVOS ALIMENTARIOS

#### Dosis máxima

- 4.1 Acidificantes y reguladores del pH
  - 4.1.1 Ácido cítrico En cantidad suficiente para mantener el pH a 2,8-3,5
  - 4.1.2 Ácido málico En cantidad suficiente para mantener el pH a 2,8-3,5
  - 4.1.3 Ácido láctico En cantidad suficiente para mantener el pH a 2,8-3,5
  - 4.1.4 Ácido L-tartárico El ácido L-tartárico y el ácido fumárico y sus sales expresados como el ácido, 3 g/kg
  - 4.1.5 Ácido fumárico El ácido L-tartárico y el ácido fumárico y sus sales expresados como el ácido, 3 g/kg
  - 4.1.6 Sales de sodio, potasio o calcio de cualquiera de los ácido enumerados en 4.1.1 a 4.1.5 El ácido L-tartárico y el ácido fumárico y sus sales expresados como el ácido, 3 g/kg

4.1.7	Carbonato de sodio y potasio	El ácido L-tartárico y el ácido fumárico y sus sales expresados como el ácido, 3 g/kg
4.1.8	Bicarbonato de sodio y potasio	El ácido L-tartárico y el ácido fumárico y sus sales expresados como el ácido, 3 g/kg
4.2	Antiespumantes Mono- y diglicéridos de ácidos grasos de aceites comestibles	No más de la necesaria para inhibir la formación de espuma.
4.2.1	Dimetilpolisiloxano	10 mg/kg
4.3	Espesantes Pectinas	Limitada por las BPF
4.4	Colorantes	
4.4.1	Eritrosina 45430	200 mg/kg, solos o en combinación
4.4.2	Amaranto 16184	200 mg/kg, solos o en combinación
4.4.3	Verde sólido FCF 42053	200 mg/kg, solos o en combinación
4.4.4	Ponceau 4R 16255	200 mg/kg, solos o en combinación
4.4.5	Tartrazina 19140	200 mg/kg, solos o en combinación
4.4.6	Amarillo ocaso FCF 15985	200 mg/kg, solos o en combinación
4.4.7	Azul brillante FCF 42090	200 mg/kg, solos o en combinación
4.4.8	Índigo carmín (Indigotina) 73015	200 mg/kg, solos o en combinación
4.4.9	Caramelo (no por el procedimiento de sulfito de amonio)	200 mg/kg, solos o en combinación
4.4.10	Caramelo (por el procedimiento de sulfito de amonio)	200 mg/kg, solos o en combinación
4.4.11	Clorofilas 75810	200 mg/kg, solos o en combinación
4.4.12	Beta-apo- $\delta$ -carotenal 40820	200 mg/kg, solos o en combinación
4.4.13	Ester etílico de ácido beta-apo- $\delta$ - carotenoico 40825	200 mg/kg, solos o en combinación
4.4.14	Cantaxantina	200 mg/kg, solos o en combinación
4.4	Conservantes	
4.5.1	Benzoato sódico	1 g/kg, solos o en combinación
4.5.2	Ácido sórbico y sorbato potásico	1 g/kg, solos o en combinación
4.5.3	Esteres del ácido parahidroxibenzoico <sup>2</sup>	1 g/kg, solos o en combinación
4.5.4	Dióxido de azufre (arrastrado de las materias primas)	100 mg/kg (basada en el producto final)
4.6	Aromas	
4.6.1	Esencias naturales de la fruta (o frutas) mencionadas en el producto	Limitada por las BPF
4.6.2	Aroma natural de menta	Limitada por las BPF
4.6.3	Aroma natural de canela	Limitada por las BPF

<sup>2</sup> Esteres de metilo, etilo y propilo.

- |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                          |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 4.6.4 | Vainilla y vainillina<br>(sólo en conservas de castaña)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Limitada por las BPF                                     |
| 4.7   | Endurecedores<br>(para emplearse sólo en la fruta)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                          |
| 4.7.1 | Bisulfito cálcico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 200 mg/kg, expresados como Ca, solos<br>o en combinación |
| 4.7.2 | Carbonato cálcico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 200 mg/kg, expresados como Ca, solos<br>o en combinación |
| 4.7.3 | Cloruro cálcico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 200 mg/kg, expresados como Ca, solos<br>o en combinación |
| 4.7.4 | Lactato cálcico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 200 mg/kg, expresados como Ca, solos<br>o en combinación |
| 4.7.5 | Gluconato cálcico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 200 mg/kg, expresados como Ca, solos<br>o en combinación |
| 4.8   | Antioxidante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                          |
| 4.8.1 | Ácido L-ascórbico - en general                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 500 mg/kg                                                |
| 4.8.2 | Ácido L-ascórbico - en mermelada<br>de grosella negra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 750 mg/kg                                                |
| 5.    | CONTAMINANTES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                          |
|       | Plomo (Pb)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1 mg/kg                                                  |
|       | Estaño (Sn)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 250 mg/kg, calculado como Sn                             |
| 6.    | HIGIENE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                          |
| 6.1   | Se recomienda que el producto a que se refieren las disposiciones de esta Norma se prepare y manipule de conformidad con las secciones correspondientes del Código Internacional Recomendado de Prácticas - Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969, Rev. 2 (1985), Volumen I del Codex Alimentarius), y con los demás Códigos de Prácticas recomendados por la Comisión del Codex Alimentarius que sean aplicables para este producto. |                                                          |
| 6.2   | En la medida compatible con las buenas prácticas de fabricación, el producto estará exento de materias objetables.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                          |
| 6.3   | Analizado con métodos adecuados de muestreo y examen, el producto:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                          |
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• deberá estar exento de microorganismos en cantidades que puedan constituir un peligro para la salud;</li> <li>• deberá estar exento de parásitos que puedan representar un peligro para la salud; y</li> <li>• no deberá contener, en cantidades que puedan representar un peligro para la salud, ninguna sustancia originada por microorganismos.</li> </ul>                                                           |                                                          |
| 7.    | PESOS Y MEDIDAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                          |
| 7.1   | Llenado de los recipientes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                          |
| 7.1.1 | Llenado mínimo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                          |

Los recipientes deberán llenarse bien con el producto. Cuando se envase en recipientes rígidos, el producto ocupará no menos del 90 por ciento de la capacidad de agua del recipiente. Dicha capacidad es el volumen de agua destilada, a 20°C, que cabe en el recipiente herméticamente cerrado cuando está completamente lleno, (véase el Método para la Determinación de la capacidad de agua del recipiente, Volumen 13 del Codex Alimentarius).

#### 7.1.2 Clasificación de "defectuosos"

Los recipientes que no satisfagan los requisitos de llenado mínimo (90 por ciento de la capacidad del recipiente) del párrafo 7.1.1 se considerarán "defectuosos".

#### 7.1.3 Aceptación de lotes

Se considerará que un lote satisface los requisitos de 7.1.1 cuando el número de recipientes "defectuosos" no exceda del número de aceptación (c) del correspondiente plan de muestreo (NCA 6,5) que figura en los Planes de Muestreo para Alimentos Preenvasados del Codex Alimentarius FAO/OMS (CAC/RM 42-1969). (Véase el Volumen 13 del Codex Alimentarius).

### 8. ETIQUETADO

Además de los requisitos que figuran en la Norma General del Codex para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados (CODEX STAN 1-1985 (Rev. 1-1991), Volumen 1 del Codex Alimentarius), se aplicarán las siguientes disposiciones específicas:

#### 8.1 Nombre del alimento

##### 8.1.1 El nombre del producto deberá ser:

##### a) respecto a la Especificación A:

Compota extra (o Jalca, o Conserva, cuando proceda)  
o Compota con alto contenido de fruta (o Jalca, o Conserva, cuando proceda)  
o Compota (o Jalca, o Conserva, cuando proceda)

##### b) respecto a la Especificación B:

Compota con bajo contenido de fruta (o Jalca, o Conserva, cuando proceda)  
o Compota ligera (o Jalca, o Conserva, cuando proceda)  
o Compota (o Jalca, o Conserva, cuando proceda)  
o Fruta para untar (o Jalca, o Conserva, cuando proceda)

##### 8.1.2 El nombre del producto podrá ser:

##### a) "Crème" para los hechos con castaña.

b) Cuando se haya añadido algún ingrediente que comunique al alimento el aroma característico del ingrediente, el nombre del alimento deberá ir acompañado de los términos "Aromatizado con x" o "Con aroma de x", según proceda. En el caso de la jalca de manzana coloreada de verde y con aroma de menta, podrá usarse el nombre tradicional de "Jalca de menta".

##### 8.1.3 En todos los casos el nombre del producto deberá ir acompañado de una indicación en la etiqueta de la proporción del ingrediente de fruta en 100 partes del producto

acabado. Tratándose de productos con niveles de sólidos solubles de menos del 65 por ciento, la palabra "Compota (Conserva o Jalea)" podrá, conforme a la ley y costumbre del país donde se vende, incluirse en el nombre, siempre que éste contenga los términos apropiados, aparte de "Compota (Conserva o Jalea)" y el nombre de la fruta o frutas.

- 8.1.4 El nombre del producto deberá ir precedido o seguido del nombre de la fruta o frutas empleadas, por orden de proporción en peso.
- 8.1.5 El nombre del producto podrá incluir el nombre de la variedad de fruta (v.g., Compota de ciruela Victoria) o descripciones del tipo (v.g., Compota de ciruela amarilla).
- 8.1.6 El nombre del producto o fruta podrá incluir un adjetivo referente al carácter (v.g., Compota de moras sin pepitas).
- 8.1.7 La compota preparada con jengibre, o piña (ananás), o higos, con o sin la adición de frutos agrios, podrá denominarse "Mermelada de jengibre", "Mermelada de piña (ananás)", o "Mermelada de higos", si dicho producto se designa así corrientemente en el país en que se vende.
- 8.2 Lista de ingredientes
  - 8.2.1 En la etiqueta deberá declararse la lista completa de los ingredientes por orden decreciente de proporciones, de conformidad con la Norma General del Codex para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados (CODEX STAN 1-1985 (Rev. 1-1991), Volumen 1 del Codex Alimentarius).
  - 8.2.2 Si se añade ácido ascórbico para conservar el color, su presencia deberá declararse en la lista de ingredientes como ácido ascórbico.
9. MÉTODOS DE ANÁLISIS Y MUESTREO  
Véase el Volumen 13 del Codex Alimentarius.