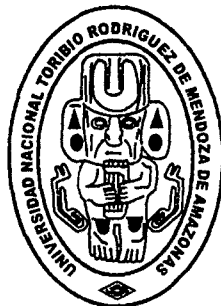


**UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

**Evaluación de la relación pulpa / agua y goma de (*Caesalpinia spinosa*)
tara en la la elaboración de una bebida refrescante no carbonatada de
(*Solanum sessiliflorum*) cocona y (*Averrhoa carambola*) carambola
provenientes del distrito de Imaza provincia Bagua**

**TESIS
PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

PRESENTADO POR:

**Br. ARÉVALO CORONEL MISAEL
Br. TORRES CADENILLAS ALAN MARLON**

ASESOR:

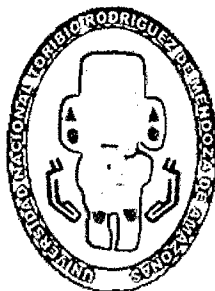
Lic. Ms.C. CARLOS EDUARDO MILLONES CHANAME

CO-ASESORA:

Lic. ERNESTINA ROSARIO VÁSQUEZ CASTRO

CHACHAPOYAS - PERÚ

**UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

Evaluación de la relación pulpa / agua y goma de (*Caesalpinia spinosa*) tara en la elaboración de una bebida refrescante no carbonatada de (*solanum sessiliflorum*) cocona y (*averrhoa carambola*) carambola provenientes del distrito de imaza provincia bagua

**TESIS
PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

PRESENTADO POR:

Br. AREVALO CORONEL MISAEL

Br. TORRES CADENILLAS ALAN MARLON

ASESOR:

Lic. Ms. C. CARLOS EDUARDO MILLONES CHANAME

CO-ASESORA:

Lic. ERNESTINA ROSARIO VÁSQUEZ CASTRO

CHACHAPOYAS – PERU

DEDICATORIA

A Dios, por darme la vida para poder Cumplir este trabajo.

*A mis padres JOSÉ de la CRUZ AREVALO FERNÁNDEZ y
EDITA CORONEL VILLEGAS. Que me dieron motivación y
fuerzas para poder realizar una de mis anheladas metas en
las diferentes etapas de mi vida.*

A mis hermanos ORLANDO, HOMELINE y ADAMIRO.

MISAEEL

A Dios ante todo por fortalecerme y darme la vida

para poder cumplir este trabajo.

Con mucho amor a mis padres Leónides Torres M.

y Celmira Cadenillas R. que me dieron motivación

y fuerzas que hicieron posible realizar una de mis

anheladas metas en las diferentes etapas de mi vida.

A mis hermanos y amigos por apoyarme siempre.

ALAN MARLON

AGRADECIMIENTO

A dios, por guiarnos por buen camino dentro de lo correcto y estar siempre presente.

Al asesor Lic. MsC. Carlos Eduardo Millones Chanamé y al Co-Asesor Lic. Ernestina Rosario Vásquez Castro quienes que con sus conocimientos, tiempo, paciencia e interés, comentarios y observaciones hicieron posible la realización de la presente tesis.

Nuestro más amplio y grato agradecimiento a todo el personal docente y técnicos de los diferentes laboratorios de la UNRTM por su apoyo y paciencia durante la parte experimental en los diferentes análisis realizados en la presente investigación.

A la universidad y maestros, por brindar sus conocimientos y por darnos la oportunidad de aprender y forjarnos como profesionales.

MISAEEL y ALAN

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ
DE MENDOZA DE AMAZONAS**

Dr.Ph hab VICENTE MARINO CASTAÑEDA CHÁVEZ

Rector

Ing. MsC. MIGUEL ÁNGEL BARRENA GURBILLON

Vicerrector Académico

Ing. MsC. E. MIGUEL ÁNGEL BARRENA GURBILLON

Vicerrector Administrativo

Mgs. ZOILA GUEVARA MUÑOZ

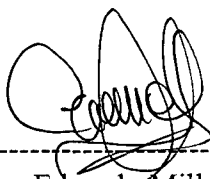
Decana de la facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias

VISTO BUENO DEL ASESOR

El docente de la UNRTM que suscribe, hace constar que ha asesorado el proyecto y la realización de la tesis titulada “**evaluación de la relación pulpa / agua y goma de (*caesalpinia spinosa*) tara en la elaboración de una bebida refrescante no carbonatada de (*solanum sessiliflorum*) cocona y (*averrhoa carambola*) carambola, provenientes del distrito de imaza, amazonas – Perú**”, presentado por los bachilleres **ALAN MARLON TORRES CADENILLAS** y **MISAEEL AREVALO CORONEL**, egresados de la Escuela Académica Profesional de ingeniería agroindustrial de la UNRTM dando el visto bueno y comprometiéndome a orientar en el levantamiento de observaciones y en la sustentación de la tesis.

Se expide la presente, a solicitud de los interesados, para los fines que estimen conveniente

Chachapoyas, 27 de mayo del 2011



Lic. MsC. Carlos Eduardo Millones Chaname
Profesor asociado
UNRTM

VISTO BUENO DEL CO-ASESOR

El docente de la UNRTM que suscribe, hace constar que ha asesorado el proyecto y la realización de la tesis titulada “**evaluación de la relación pulpa / agua y goma de (*caesalpinia spinosa*) tara en la elaboración de una bebida refrescante no carbonatada de (*solanum sessiliflorum*) cocona y (*averrhoa carambola*) carambola, provenientes del distrito de imaza, Amazonas – Perú**”, presentado por los bachilleres **ALAN MARLON TORRES CADENILLAS** y **MISAEEL AREVALO CORONEL**, egresados de la Escuela Académica Profesional de ingeniería agroindustrial de la UNRTM dando el visto bueno y comprometiéndome a orientar en el levantamiento de observaciones y en la sustentación de la tesis.

Se expide la presente, a solicitud de los interesados, para los fines que estimen conveniente

Chachapoyas, 27 de mayo del 2011

Lic. Ernestina Rosario Vásquez Castro
Profesora Contratada TC
UNRTM

LA PRESENTE TESIS HA SIDO APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO



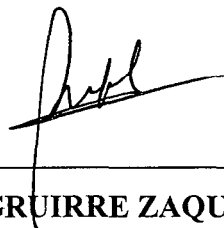
Ing. ERICK ALDO AUQUÍVIN SILVA

Presidente



Blgo. Ms.C. JULIO MARIANO CHAVEZ MILLA

Secretario



Ing. HELI AGRUIRRE ZAQUINAULA

Vocal

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE GENERAL.....	pág.
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	v
AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD.....	vi
VISTO BUENO DEL ASESOR.....	vii
VISTO BUENO DEL CO-ASESOR.....	vii
VISTO BUENO DEL JURADO.....	ix
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xvi
RESUMEN.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii

I. INTRODUCCIÓN

1.1. <i>Solanum sessiliflorum</i>	1
1.1.1. Cocona (<i>Solanum sessiliflorum</i>).....	2
1.2. <i>Averrhoa carambola</i>	3
1.2.1. Carambola (<i>Averrhoa carambola</i>).....	4
1.3. Bebida refrescante.....	5
1.3.1. Jugos de fruta.....	5
1.3.2. Agua.....	6
1.3.3. Edulcorante.....	6
1.3.4. Acidulante.....	7
1.3.5. Colorantes.....	7
1.3.6. Conservantes.....	8
1.3.7. Estabilizantes.....	8
1.3.8. Goma de tara (Identificación E417).....	8
1.3.8.1 solubilidad.....	9
1.4. Caracterización fisicoquímica de la bebida refrescante no carbonatada.....	10

II. MATERIALES Y METODOS

2.1.	Recolección y acondicionamiento de la materia prima.....	12
2.1.1.	Recolección de materia prima.....	12
2.1.2.	Acondicionamiento de la materia prima.....	12
2.2.	Metodología.....	12
2.2.1.	Determinación de las características biométricas.....	12
a.	Longitud.....	12
b.	Diámetro.....	13
c.	Peso.....	13
2.2.2.	Caracterización proximal.....	13
2.2.3.	Elaboración de la bebida refrescante no carbonatada.....	14
2.2.4.	Análisis fisicoquímica de la bebida refrescante no carbonatada de cocona (<i>Solanum sessiliflorum</i>) y Carambola (<i>Averrhoa carambola</i>).....	17
2.2.5.	Análisis de datos.....	17

III. RESULTADOS

3.1. Recolección de frutos de cocona (<i>Solanum sessiliflorum</i>) y carambola (<i>Averrhoa carambola</i>).....	22
3.1.1. clasificación taxonómica.....	22
3.2. Características biométricas de la cocona y Carambola.....	23
3.3. Caracterización fisicoquímica de la bebida refrescante no carbonatada a partir de cocona y carambola.....	24
3.4. Evaluación sensorial de la bebida refrescante no carbonatada a partir de cocona y carambola.....	26
3.5. Análisis microbiológica de la bebida refrescante no carbonatada a partir de cocona y carambola.....	28
3.6. Normas técnicas peruanas.....	28
IV. DISCUSIONES.....	30
V. CONCLUSIONES.....	34
VI. RECOMENDACIONES.....	36
VII. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA.....	37
ANEXOS.....	40
GLOSARIOS.....	60

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Composición química, vitamínica y minerales de la cocona (<i>Solanum sessiliflorum</i>) en 100 g de pulpa integral.....	3
Tabla 2. Composición química de la carambola (<i>Averrhoa carambola</i>) en base a 100 g de pulpa.....	4
Tabla 3. Características químicas de la goma de tara.....	9
Tabla 4. Características biométricas del fruto de cocona (<i>Solanum sessiliflorum</i>) en estado maduro, proveniente del distrito de Imaza, provincia Bagua, región Amazonas.....	23
Tabla 5. Características biométricas del fruto de carambola (<i>Averrhoa carambola</i>) en estado maduro proveniente del distrito de Imaza, provincia Bagua, región Amazonas.....	23
Tabla 6. Rendimiento de frutos de cocona (<i>Solanum sessiliflorum</i>) y carambola (<i>Averrhoa carambola</i>) en estado maduro, proveniente del distrito de Imaza, provincia Bagua, región Amazonas.....	24
Tabla 7. Caracterización fisicoquímica de la bebida refrescante no carbonatada a partir de cocona (<i>Solanum sessiliflorum</i>) y carambola (<i>Averrhoa carambola</i>) en estado maduro, proveniente del distrito de Imaza, provincia Bagua, región Amazonas.....	25

Tabla 8. Porcentaje de precipitación de la bebida refrescante no carbonatada a partir de cocona (<i>Solanum sessiliflorum</i>) y carambola (<i>Averrhoa carambola</i>) en estado maduro, proveniente del distrito de Imaza, provincia de Bagua, región Amazonas.....	26
Tabla 9. Evaluación sensorial para determinar el aroma, color, sabor y consistencia de la bebida refrescante no carbonatada a partir de cocona (<i>Solanum sessiliflorum</i>) y carambola (<i>Averrhoa carambola</i>) en estado maduro, proveniente del distrito de Imaza, provincia Bagua, región Amazonas.....	27
Tabla 10. Recuento microbiológico de mohos y levadoras de los mejores tratamientos obtenidos de la bebida refrescante no carbonatada a partir de cocona (<i>Solanum sessiliflorum</i>) y carambola (<i>Averrhoa carambola</i>) en estado maduro, proveniente del distrito de Imaza, provincia Bagua, región Amazonas.....	28
Tabla 11. Comparación de los mejores tratamientos obtenidos de la bebida refrescante no carbonatada de acuerdo a las Norma Técnica Peruana (NTP 203.110,2009) para jugos, néctares y bebidas de frutas.....	28
Tabla 12. Comparación de viscosidad de los mejores tratamientos T4, T10, con la muestra testigo (CMC) de la bebida refrescante no carbonatada a partir de cocona (<i>Solanum sessiliflorum</i>) y carambola (<i>Averrhoa carambola</i>), proveniente del distrito de Imaza, provincia de Bagua, región Amazonas..	29
Tabla 13. Comparación de requisitos fisicoquímicos de los mejores tratamientos T4, T10, con la muestra direccional (Aruba) de la bebida refrescante no carbonatada a partir de cocona (<i>Solanum sessiliflorum</i>) y carambola (<i>Averrhoa carambola</i>), proveniente del distrito de Imaza, provincia de Bagua, región Amazonas.....	29

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Formula de rendimiento.....	12
Figura 2. Diagrama de flujo para la elaboración de una bebida refrescante no carbonatada a partir de cocona (<i>Solanum sessiliflorum</i>) y Carambola (<i>Averrhoa carambola</i>), provenientes del distrito de Imaza, provincia de Bagua, Amazonas.....	16
Figura 3. Formula de intervalos de confianza utilizando t-students.....	17
Figura 4. Formula trifactorial DBCA.....	18
Figura 5. Formula de un diseño experimental en DBCA.....	20

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se realizó la elaboración de una bebida refrescante no carbonatada de cocona y Carambola.

El propósito de la presente investigación como aporte a la alimentación y nutrición de la sociedad en general fue la elaboración de una bebida refrescante no carbonatada, teniendo como objetivo determinar el porcentaje de pulpa cocona/carambola (25% : 75%, 50%: 50%, 75% : 25%), relación pulpa/agua (1 : 3 y 1 : 4) y porcentaje de goma de tara (0,02% y 0,04%), en la elaboración de una bebida refrescante no carbonatada.

Se recolectó muestra y se realizó los análisis biométricos (peso, longitud y diámetro). El flujograma fue establecido como recepción de materia prima, selección, pesado, lavado, escaldado, pelado, pulpeado, refinado, filtrado, estandarización, homogenización, pasteurización y envasado.

Obteniendo los mejores resultados con una relación pulpa cocona / carambola de 75 : 25 % relación pulpa agua 1 : 3, y porcentaje de goma de tara 0,04%, en la bebida refrescante no carbonatada.

Palabras claves: cocona, carambola, goma de tara, caracterización fisicoquímica.

ABSTRACT

The present on developing research was done a non-carbonated soft drink and Carambola cocona.

Purpose's of this research as a contribution to nutrition and food of society in general was the development of non-carbonated soft drink, aiming to determine the percentage of pulp cocona / carambola (25% : 75%, 50%: 50%, 75% : 25%), relationship pulp / water (1 : 3 y 1 : 4) and percentage of gum tara (002% y 0,04%), in the of a non-carbonated development soft drink.

We collected sample analysis was performed (weight, length and diameter) biometric.

Was the established flow as a raw material receiving, sorting, washing weighing, blanching, peeling, pulping, refining, filtering, standardization, homogenization, packaging and pasteurization.

Best the results getting with a pulp ratio carambola / cocona 75: 25% pulp ratio water 1: 3, and percentage of 0.04% gum tara in non-carbonated soft drink.

Keywords: cocona, carambola, physicochemical characterization, tara gum.

I. INTRODUCCIÓN

Amazonas es una región que se caracteriza por su gran diversidad de ecosistemas, especies, y recursos genéticos; cuenta con más de 77 mil hectáreas cultivables entre las zonas altas y bajas; donde se cultivan tubérculos, granos, frutas, café y muchos de los productos exportables. Además la región Amazonas tiene como principal actividad económica la agricultura y dentro de este sector, la fruticultura; entre lo que destacan frutas como la cocona (*Solanum sessiliflorum*) y carambola (*Averrhoa carambola*), los cuales poseen propiedades nutritivas ideales para aprovechar la generación de productos procesados con un valor agregado como en la elaboración bebidas.

La cocona (*Solanum sessiliflorum*), posee características deseables como son: sabor, larga vida de anaquel, un almacenamiento no tan complejo y varias formas de industrialización, mermeladas, helados, jugos, néctar, etc, (Andrade, 1997), para que ingresen al mercado transformados para obtener mayor rentabilidad de su valor agregado.

La carambola tiene un sabor ácido que dificulta su consumo en forma directa, sin embargo, sus excelentes características organolépticas tienen un alto potencial para la elaboración de productos alimenticios industrializados de alta calidad y aceptación como: néctar, mermelada, bebida refrescante, jaleas y fruta en almíbar (Guevara, 1991), siendo alternativa esta modalidad, para enmascarar su acidez, haciéndola atractiva para el consumo (Solís, 1994).

1.1. *Solanum sessiliflorum*

Las solanáceas comprenden alrededor de 2,800 especies, en su mayoría distribuidos en los países tropicales; siendo el género *Solanum* el de mayor importancia cuyas especies se hallan en América del Sur y en Centroamérica; en los países templados de Europa escasean y las vemos cada vez más raras a medida que avanzamos hacia el Norte o ascendemos a las altas montañas. Entre las *solanáceas* se cuentan muchas plantas venenosas, por contener diversos alcaloides, principalmente hiosciamina y atropina, y el tabaco y alguna otra congénere nicotina. Otras, en cambio, dan frutos perfectamente inocuos, como los tomates, pimientos, berenjenas, cocona, etc., y la patatera tubérculos

comestibles, que constituyen la base alimenticia de la población en muchos países de clima templado y frío (Andrade et al. 1997).

1.1.1. Cocona (*Solanum sessiliflorum*)

Es una especie nativa de ceja de selva y selva baja de América Tropical, se distribuye naturalmente entre los 200 y 1000 m. de altitud, en Brasil, Colombia, Perú, Ecuador y Venezuela. En la selva peruana se cultivan en pequeña escala en las regiones de Loreto, San Martín, Huánuco, Junín, Pasco, Madre de Dios y Amazonas, siendo la producción de cocona (*Solanum sessiliflorum*), durante todo el año, la cual es una de las alternativas de desarrollo en el sector agrícola en la Amazonía a través de la agroindustria; la cocona destaca como un frutal susceptible a ser usado con ventaja en la transformación industrial, y en combinaciones con otras frutas tropicales, además es importante por el alto contenido en vitamina C, que permite establecer un balance tradicional en la dieta diaria de las personas (Carbajal y Balcázar, 2001).

La composición química de diversas poblaciones de la cocona existente en la Amazonia del Perú, así como el contenido de vitaminas y minerales, se muestra en la Tabla 1; donde, el contenido de humedad de la cocona, varía de 88 a 93%, pudiendo considerarse como un fruto apetitoso. La acidez elevada contribuye al sabor del fruto y permite emplear diluciones de 1:3 y 1:4 (pulpa; agua) en la formulación de jugos y, consecuentemente, en su rendimiento 56,82 %. El contenido de sólidos solubles (°brix) varía de 5 a 8 y está constituido, en su mayoría, por azúcares reductores. La relación °brix/Acidez es baja, lo que confirma su reducido grado de dulzura y explica la poca preferencia al consumo del fruto en fresco, a la vez explica la preferencia de usarlo como adorno y complemento en bebidas alcohólicas. La concentración de compuestos fenólicos es baja, por tanto ofrece un bajo grado de astringencia (Andrade, et al 1997).

Tabla 1. Composición química, vitaminas y minerales de la cocona (*Solanum sessiliflorum*) en 100 g de pulpa integral

Componentes	100g pulpa	Componentes	100g pulpa
Agua	87,5 g	Riboflavina	0,10 mg
Proteínas	0,9 g	Niacina	2,25 mg
Grasas	0,7 g	Acido ascórbico	4,50 mg
Carbohidratos	10,2 g	Niacina	14,1 mg
Cenizas	0,7 g	Magnesio	7,5 mg
Calcio	16,0 mg	Potasio	19,3 mg
Fósforo	30,0 mg	Sodio	74,2 µg
Hierro	1,5 mg	Cobre	14,6 µg
Caroteno	0,18 mg	Zinc	1,1 µg
Tiamina	0,06 mg	Manganeso	2,8 µg

Fuente: Andrade, et al. 1997

1.2. *Averrhoa carambola*

Existen en este género o familia especies de importancia económica. Algunos árboles como *Averrhoa bilimbi*, originario probablemente de la India o Malaya, poseen frutos que se consumen crudos, aunque para ello deben estar bien maduros ya que son demasiado ácidos, con ellos se elaboran refrescos, mermeladas, jaleas, etc. Otra especie cultivada por sus frutos es *Averrhoa carambola* (carambola), pequeño árbol, posee frutos comestibles que se consumen al natural o sirven para la elaboración de compotas, refrescos, helados, dulces en almíbar, etc. Esta especie posee también múltiples aplicaciones en medicina casera (Rengifo 2008).

1.2.1. Carambola (*Averrhoa carambola*)

La carambola (*Averrhoa carambola*) es una especie nativa que crece en climas cálidos de altitud media y baja; sus frutos son bayas gruesas y de color anaranjado rojizo cuando está maduro, en forma de copa y estrellado en su sección transversal con gran contenido de humedad, presentando así un alto grado de perecibilidad y alto porcentaje de pulpa, rica en vitamina A y C, minerales como calcio, fósforo y fierro. Sus bondades sensoriales del fruto le transfiere a los productos procesados, razón por la cual vienen siendo utilizados en investigaciones para la producción de alimentos funcionales por los componentes químicos que contiene (Calzada, 1980).

En la región Amazonas la carambola se comercializa principalmente como fruto fresco. No obstante, el fruto presenta potencial para ser utilizado agroindustrialmente en la elaboración de pulpas, mermeladas, néctares, bebidas refrescantes y productos osmodeshidratados (Calzada, 1980).

En la Tabla 2 se muestra la composición química de la Carambola. En el ámbito mundial se reporta que la carambola es un fruto bajo en calorías, buena fuente de potasio y vitamina A, y una fuente moderada de vitamina C. El fruto de carambola puede contener hasta 14 aminoácidos (Cubillos y Isaza, 1999).

Tabla 2. Composición química de la carambola (*Averrhoa carambola*) en base a 100 g de pulpa.

Componentes mayoritarios (g)		Minerales (mg)		Vitaminas (mg)	
Agua	90,0	Calcio	5,0	Caroteno(A)	90,0
Proteínas	0,5	Fosforo	18,0	Tiamina (B1)	0,04
Grasa	0,3	Hierro	0,4	Riboflavina (B2)	0,02
Carbohidratos	9,0			Niacina (B5)	0,30
Fibra	0,6			Ac. Ascórbico (C)	35,00
Ceniza	0,4				

Fuente: Cubillos y Isaza, 1999

1.3. Bebida refrescante

Las bebidas a base de frutas pueden clasificarse como jugos, néctares y refrescos, entre otros, y se diferencian entre sí básicamente por el contenido de fruta en el producto final; así, un jugo es más concentrado que un néctar y un néctar, a su vez, es más concentrado que un refresco. (NTP 2009)

En la elaboración de las bebidas refrescantes no gasificadas, se utilizan ingredientes y aditivos permitidos por las Normas Técnicas Peruanas (NTP). En efecto, el agua utilizada es debidamente tratada a través de procesos físicos y/o químicos, de manera que quede apta para ser utilizada en la elaboración de la bebida, que consiste en agregar en proporciones adecuadas jugo de fruta, agua, azúcar. A este se le adicionan los, acidulantes, estabilizantes, conservantes, colorantes otorgando a la bebida características especiales y diferenciadoras, de tal modo de recuperar las cualidades organolépticas (sabor y aroma) de la fruta que se pierden en el proceso de pasteurización al que se someten (Arnold Studer 1996).

1.3.1. Jugos de fruta

Los jugos de fruta son los líquidos puros no concentrados resultantes de exprimir los frutos maduros, pero muchos de los jugos de frutos son demasiado ácidos o tienen un aroma excesivamente intenso para consumirlos tal y como se obtiene, es muy común diluirlos o mezclarlos. Las bebidas de jugos de frutas resultantes usualmente contienen un mínimo del 20 % de jugo fresco o reconstituido a partir de concentrados congelados o enlatados. A estos productos puede estar permitido añadirlos aromatizantes, colorantes, acidificantes, así como pectinas y otros aditivos (ICMSF, 1997).

En los jugos de las diferentes frutas se pueden realizar análisis tales como, acidez, cenizas, azúcares, vitamina C, fosfatos, potasio, nitrógeno, casi siempre en las industrias se determina el índice de refracción, la gravedad específica, pH y los aceites volátiles, además se examina la actividad enzimática en el jugo (Sawyer, 1999).

1.3.2. Agua

El agua es el principal componente de las bebidas refrescantes aproximadamente el 90% del total. La calidad del agua empleada en la elaboración tiene una repercusión directa sobre la calidad del producto final, por lo que siempre se necesita someterlo a un pre tratamiento. La naturaleza de este pre tratamiento varía de acuerdo con la fuente de agua y su composición química. Cuando el agua del suministro es de baja calidad puede ser necesario someterlo a todos los tratamientos siguientes: eliminación de partículas microscópicas y coloidales mediante coagulación y filtración, reducción de la dureza y ajuste del pH (reducción de la alcalinidad), la cloración del agua sigue siendo el método preferido ya que además de destruir las formas vegetativas de los microorganismos presenta la ventaja tecnológica de eliminar las sustancias oxidables, tales como la materia orgánica en solución y los compuestos solubles del hierro. Por razones que se recomienda pasar el agua por un lecho de carbón activo granulado para eliminar el exceso de cloro (Belitz, 1997).

1.3.3. Edulcorante

El dulzor es un aspecto importante dentro de las propiedades de las bebidas refrescantes. En Europa continental los refrescos se edulcoran con sacarosa obtenida de la remolacha, mientras que en el reino unido también se utilizan sacarosa de caña, pudiendo agregarse en su forma granulada o bien como jarabes acuosos (Varnam, 1994).

Los edulcorantes intensos no pueden sustituir a los azúcares sin una pérdida de las características del producto y de la calidad, por lo que se requiere volver a diseñar la formulación. Una gran dificultad es que estos edulcorantes no confieren cuerpo a la bebida. Esto puede requerir la adición de gomas a de pequeñas cantidades de azúcares para proporcionarlo. Algunos edulcorantes intensos como el aspartamo, no son estables a bajos pH por lo que en la formulación ay que reducir la acides (Varnam, 1994).

1.3.4. Acidulante

Los acidulantes tienen una importancia considerable para determinar la calidad sensorial de las bebidas refrescantes, por lo que se debe cuidar la formulación para conseguir un adecuado balance azúcar – ácido. Las bebidas no carbonatadas se distinguen de las carbonatadas en que contienen ácido carbónico (Varnam, 1994).

En las bebidas refrescantes permite la adición de varios acidulantes, de los cuales el ácido cítrico es el más utilizado, cada uno tiene sus propias características y algunos como el ácido fosfórico (corrosivo) y el ácido acético presentan una aplicación limitada a ciertas bebidas refrescantes, por que contienen un sabor plano y seco apropiado para bebidas sin frutas, particularmente eficaz en colas, además el ácido acético es utilizado solamente cuando un fuerte carácter avinagrado mejora el equilibrio del aroma y sabor (Varnam, 1994).

1.3.5. Colorantes

Los colorantes no tienen efecto directo sobre las propiedades sensoriales de las bebidas refrescantes, pero la coloración adicional se utiliza cuando se permite para reforzar el sabor que percibe el consumidor, en algunos casos el color tiene mayor importancia que el gusto en la impresión general que se causa al consumidor (Varnam, 1994).

Los colorantes artificiales mayoritariamente los colorantes azoicos, son los más empleados y los más adecuados desde el punto de vista tecnológico debido a su estabilidad en el producto final y a su alta capacidad cromática. Los colorantes naturales representan una alternativa muy atractiva frente a los artificiales y cada vez se usan más los colorantes como, la curcumina, la clorofila y los santosianos. El éxito a sido algo limitado por su inestabilidad (Varnam, 1994).

1.3.6. Conservantes

Las bebidas refrescantes permiten el crecimiento de un limitado número de microorganismos, pero a pesar de ello, se requiere el uso de conservantes para prevenir la aparición de alteraciones en los periodos prolongados de almacenamiento a temperatura ambiente. Debe apreciarse que además de las sustancias como los benzoatos, que se añaden por su función específicamente conservante, los acidulantes también tienen un efecto antimicrobiano. El grado de inhibición depende de la naturaleza del acidulante y se produce de un modo diferente, pero interrelacionado, con el pH. Sin embargo, el papel inhibitor de los acidulantes debe considerarse como una protección adicional y no como una barrera primaria contra el crecimiento de los microorganismos (Madrid, 2001).

En las bebidas refrescantes se utilizan cuatro tipos de conservantes, normalmente en forma de una sal generadora de ácido benzoico y benzoatos, ésteres de ácido p-hidroxibenzoico, ácido sórbico y sorbato (Wong, 1998).

1.3.7. Estabilizantes

Los estabilizantes se emplean para mantener estables la dispersión de los sólidos de la fruta, los estabilizantes también aumentan la viscosidad y mejora el cuerpo de las bebidas, los más ampliamente usados comprenden: alginatos, carragenatos, pectina y diversas gomas, entre ellas la goma de tara y la carboximetil celulosa (Varnam, 1994).

1.3.8. Goma de tara (Identificación E417)

La goma de tara es un polisacárido, hidrocoloide de alto peso molecular, constituido por unidades de galactosa y manosa, combinados por enlaces glicosídicos (galactomanos), evita las reacciones indeseables de sinéresis. La goma de tara es un polímero no iónico compatible con la mayoría de otros hidrocoloides vegetales, también es compatible con casi todos los almidones químicamente modificados, almidones crudos, celulosas modificadas, polímeros sintéticos, y proteínas solubles en agua. Algunas

sales multivalentes y solventes miscibles en agua alteran la hidratación y la viscosidad de soluciones de goma de tara y producen geles (Sandoval, 2004).

Tabla 3. Características químicas de la goma de tara

Humedad	8 - 13,76 %
Proteínas	2,50 - 6 %
Cenizas	0,53 - 2 %
Fibra bruta	0,86 - 4 %
Extracto etéreo	0,48 %
Grasa	0,5 - 1 %
Carbohidratos	81,87%
Azucares totales	83,20%

Fuente: Sandoval 2004.

1.3.8.1. Solubilidad

La goma de tara es un polímero hidratable en agua fría. En su forma pulverizada, la rapidez de espesamiento y la viscosidad final reflejan el proceso histórico del producto, incluyendo el tamaño de partículas (Sandoval, 2004).

Calentando una solución de goma de tara, se reduce el tiempo necesario para alcanzar su potencial total de viscosidad. El agua es el único solvente común para la goma de tara, aunque puede tolerar limitadas concentraciones de solventes miscibles al agua, como alcoholes, la goma de tara es soluble en agua al 60% a 25°C, alcanzando su total solubilidad a 98°C. Las viscosidades alcanzadas por las dispersiones tanto en agua fría (25°C) como azúcar caliente (85°C) son superiores a las de la goma garrofin, guar, xantana, tragacanto y carragenina, con los que compite con ventaja en usos industriales. La goma de tara se dispersa e hidrata casi completamente en agua frío o caliente, formando soluciones muy viscosas. Es insoluble en solventes orgánicos (Sandoval, 2004).

1.4. Caracterización fisicoquímica de la bebida refrescante no carbonatada

La caracterización fisicoquímica es un proceso de suma importancia que se viene utilizando con la finalidad de elaborar productos de alta calidad, que preserven el aroma, sabor, propiedades nutricionales, y que la categorización de estos frutos busca determinar los de mejor calidad que serán para consumo directo, elaboración de mermeladas, frutas en almibares, néctares, bebidas refrescantes y otros productos como la elaboración de licores en función a la disposición de la fruta (Ranken, 2005).

El procesamiento es una alternativa de conservación para productos ricos en alimentos nutritivos muy valiosos, como vitaminas, minerales y fibras, por lo tanto, es necesario poner a disposición del procesamiento de materias primas con características fisicoquímicas óptimas (Camacho, 2004)

En la actualidad la cocona (*Solanum sessiliflorum*) y la carambola (*Averrhoa carambola*), se ha visto un incremento en los cambios culturales, sanitarios, sociológicos y demográficos que determinan la variación en los gustos, necesidades y formas de alimentación del hombre (Carbajal y Balcázar, 2001).

Un sector importante de consumidores ha modificado sus preferencias alimenticias, poniendo especial cuidado en las cantidades de grasa, de colesterol, de azúcar y de calorías proporcionadas por los alimentos ofrecidos en el mercado. La nueva conducta de los consumidores se debe a sus deseos por conservar la salud, mantener una apariencia física atractiva (Carbajal y Balcázar, 2001).

De esta manera con la finalidad de contribuir en la mejora de vida de los productores; en tal sentido, se plantearon los siguientes objetivos.

- Realizar la caracterización proximal de frutos de cocona y carambola provenientes del distrito de Imaza, región Amazonas.
- Determinar el porcentaje de pulpa cocona/carambola, relación pulpa/agua y porcentaje de goma de tara en la elaboración de una bebida refrescante no carbonatada.
- Realizar la evaluación sensorial para determinar el grado de aceptabilidad de las bebidas refrescantes no carbonatadas obtenidas.

II. MATERIAL Y METODOS

Para el desarrollo de la presente investigación se empleó como materia prima frutos de cocona (*Solanum sessiliflorum*), y carambola (*Averrhoa carambola*), en estado de madurez maduro; provenientes del distrito de Imaza, provincia de Bagua, región Amazonas, los insumos azúcar y goma de tara fueron llevados a los laboratorios de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, para la elaboración de una bebida refrescante no carbonatada.

2.1. Recolección y acondicionamiento de la materia prima

2.1.1. Recolección de materia prima

Se recolectaron manualmente frutos de cocona (*Solanum sessiliflorum*) y carambola (*Averrhoa carambola*), en estado de madurez maduro, con ayuda de tijeras podadoras para cortar el pedúnculo de los frutos con la finalidad de no causar daños a la plantas y asegurar una nueva cosecha.

2.1.2. Acondicionamiento de la materia prima

Los frutos se identificaron y se acondicionaron en master para su transporte a los laboratorios de la Universidad, con la finalidad de realizar la elaboración de una bebida refrescante no carbonatada.

2.2. Metodología

2.2.1. Determinación de las características biométricas

Se determinaron las siguientes características biométricas en los frutos de cocona y carambola.

a. Longitud

Se registró la longitud de los frutos con la ayuda de un vernier PRETUL 127 mm / 0,1 mm (precisión 0,05) desde la unión del pedúnculo hasta el extremo distal.

b. Diámetro

Se registró el diámetro de los frutos con la ayuda de un vernier PRETUL 127 mm / 0,1 mm (precisión 0,05), desde la sección mas ancha del fruto.

c. Peso

Con la ayuda de una balanza de precisión, marca DIGITAL PRECISIÓN (precisión 0,01g), modelo ES-300, se registró los pesos de cada uno de los frutos, con la finalidad de obtener el peso neto y el peso bruto de los frutos respectivamente.

2.2.2. Caracterización proximal

Para la caracterización proximal los frutos fueron despulpados de forma manual para luego extraerlo el jugo, homogenizando y filtrando, determinándose los siguientes parámetros.

- ✓ pH: método potensiométrico (A.O.A.C,1998)
- ✓ % de acidez titulable: método de titulación
- ✓ °Brix: método potensiométrico

Rendimiento de pulpa

- ✓ El rendimiento de pulpa se determino tomando el peso total inicial del fruto y el peso de la pulpa

$$\text{rendimiento de la pulpa} = \frac{\text{peso de la pulpa}}{\text{peso total del fruto}} \times 100$$

2.2.3. Elaboración de la bebida refrescante no carbonatada

Para la elaboración de una bebida refrescante no carbonatada a partir de la pulpa de cocona (*Solanum sessiliflorum*) y carambola (*Averrhoa carambola*) se siguió la secuencia del diagrama de flujo mostrando en la Figura 1, cuyas etapas se describen a continuación.

a. Recepción de la materia prima

La materia prima estará en buenas condiciones, sin daños físicos, químicos y microbiológicos.

b. Selección

En esta operación se eliminó aquellas frutas magulladas y contaminadas por microorganismos.

c. Pesado

Los frutos se pesó en una balanza de precisión, Marca DIGITAL PRECISIÓN (precisión 0,01g), Modelo ES-300, para determinar el rendimiento de las frutas.

d. Lavado

Se realizó con la finalidad de eliminar la suciedad y/o restos de tierra adheridos en la superficie de la fruta, para lo cual se sumergió la fruta en agua con hipoclorito de sodio (lejía clorox) al 5%.

e. Escaldado

Se realizó esta operación para ablandar la fruta, facilitar el pulpeado, reducir la carga microbiana presente en la fruta, e inactivar enzimas que producen el posterior pardeamiento de la fruta; sumergiéndose las frutas en agua a temperatura de ebullición por un 1 minuto.

f. Pelado

Esta operación se realizó manualmente empleando cuchillos de acero inoxidable, separando la cascara de la pulpa.

g. Pulpeado

Esta operación se realizó empleando una licuadora industrial marca ETDISA modelo LAR-25 de 20 Kg.

h. Refinado

Se realizó en un tamiz N° 0,5 mm para reducir el tamaño de las partículas de la pulpa y semillas, extrayendo todo el jugo que posee la fruta, y se analizan los siguientes parámetros.

°brix: se empleo un brixómetro marca MRC ref-85 refractómetro de 0 a 85% °brix. para medir los sólidos solubles de la fruta, esto es importante para la dilución y para agregar la cantidad adecuada de azúcar.

pH: Se empelo un pH-Metro digital Quimix, se medirá la acidez de la muestra de las frutas de cocona y carambola, estos resultados obtenidos nos servirá para calcular la cantidad de acido ascórbico que se agregará a la bebida refrescante no carbonatada para regular su pH a 2,9.

i. Filtrado:

Este proceso se realizó con la finalidad de eliminar partículas de mayor tamaño presentes en el jugo de la fruta, además para mejorar su presentación del producto.

j. Estandarización

Se realizó la mezcla de todos los insumos que constituye la bebida refrescante no carbonatada, la estandarización involucra los siguientes pasos:

- ✓ Dilución de la pulpa
- ✓ Regulación del dulzor

- ✓ Regulación de la acidez
- ✓ Adición del estabilizante
- ✓ Adición del conservante

k. Homogenización

Esta operación tiene por finalidad uniformizar la mezcla, y consistió en remover la mezcla hasta lograr la completa disolución de todos los insumos.

l. Pasteurización

Esta operación se realizó con la finalidad de reducir la carga microbiana y asegurar la inocuidad del producto. Se calentó el jugo en una cocina eléctrica hasta una temperatura de 85°C por espacio de 10 minutos.

m. Envasado

El envasado se realizó en caliente, a una temperatura no menor a 80°C para lograr el vacío respectivo. El llenado de la bebida refrescante se efectúa hasta 3 centímetros por debajo de la tapa, evitando la formación de espuma. Inmediatamente se colocó las tapas manualmente.

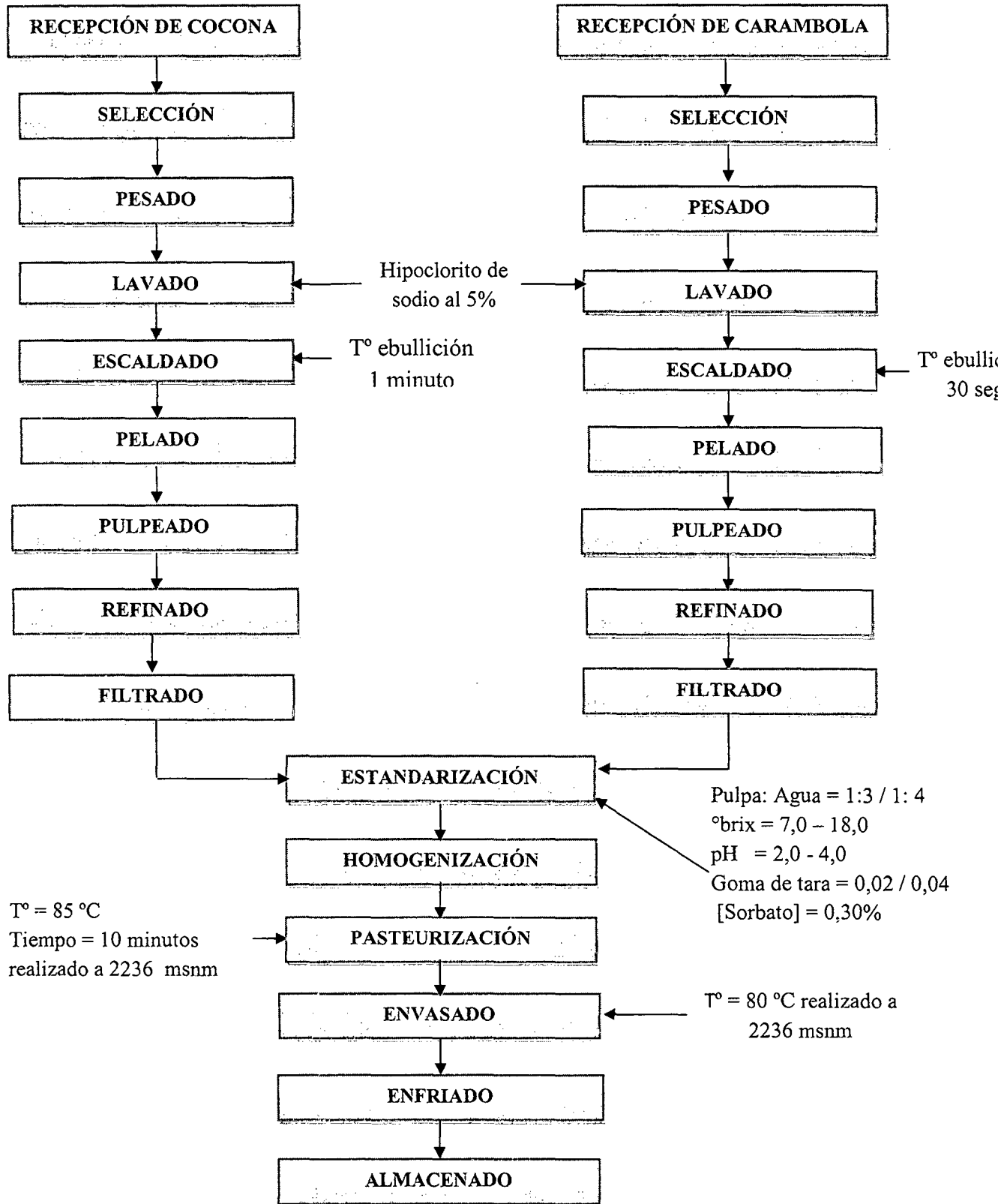


Figura 2. Diagrama de flujo para la elaboración de una bebida refrescante no carbonatada a partir de cocona (*Solanum sessiliflorum*) y Carambola (*Averrhoa carambola*), provenientes del distrito de Imaza, provincia de Bagua, región Amazonas.

2.2.4. Análisis fisicoquímica de la bebida refrescante no carbonatada de cocona (*Solanum sessiliflorum*) y Carambola (*Averrhoa carambola*)

a. °brix

Se determinó los °brix de la bebida refrescante no carbonatada de cocona (*Solanum sessiliflorum*) y Carambola (*Averrhoa carambola*), empleando un brixómetro marca MRC ref-85 refractómetro de 0 a 85% °Brix.

b. pH

Para la determinación del pH de la bebida refrescante no carbonatada de cocona (*Solanum sessiliflorum*) y Carambola (*Averrhoa carambola*), se empleo un PH-Metro digital Quimix.

c. Acidez

Para la determinación de acidez de la bebida refrescante no carbonatada de cocona (*Solanum sessiliflorum*) y Carambola (*Averrhoa carambola*), se empleó NaOH al 0,1 N y fenolftaleína para la titulación.

d. Viscosidad

Se determino la viscosidad de la bebida refrescante no carbonatada de cocona (*Solanum sessiliflorum*) y Carambola (*Averrhoa carambola*), empleando un viscosímetro rotacional marca Nahita modelo 801.

2.2.5. Análisis Estadístico

Análisis de los datos de la caracterización biométrica

Para evaluar los datos del análisis biométrico y proximal se empleó intervalos de confianza bajo una distribución t – student con un nivel de confianza del 95% y con 18 repeticiones, empleándose la siguiente formula.

$$X - t_{0.95} \frac{s}{\sqrt{N-1}} \leq \mu \leq X + t_{0.95} \frac{s}{\sqrt{N-1}}$$

Determinación de viscosidad, pH, acidez y °brix en la bebida refrescante no carbonatada.

En el presente trabajo de investigación, para el análisis de datos se empleo un experimento factorial; con un arreglo factorial de 3Ax2Bx2C, bajo un diseño de bloques completamente al azar (DBCA), con tres repeticiones. Donde el Factor A estuvo constituido por: porcentaje de pulpa de cocona/carambola, el factor B estuvo constituido por diluciones de pulpa: agua y el factor C estuvo constituido por porcentajes de goma de tara; para evaluar la viscosidad, pH y °brix de la bebida refrescante no carbonatada obtenida. (Montgomery, 2004)

Modelo aditivo lineal

$$Y_{ijkl} = \mu + A_i + B_j + C_k + D_l + (AB)_{ij} + (AC)_{ik} + (BC)_{jk} + (ABC)_{ijk} + E_{ijkl}$$

DONDE

- $i=1,2$ (Nivel del factor A).
- $j=1,2,3$ (Nivel del factor B).
- $k=1,2,3,4$ (nivel del factor C).
- $l=1,2,3$ (Repeticiones).

a_1, a_2, a_3 : Porcentaje de pulpa de cocona/carambola.

b_1, b_2, b_3 : Diluciones de pulpa: agua (1:3, 1:4).

c_1, c_2, c_3, c_4 : Porcentaje de goma de tara (0,04 ; 0,08).

r_1, r_2, r_3 : Repeticiones.

ADEMÁS

Y_{ijkl} : Es la viscosidad, pH y °brix en el i – ésimo porcentaje de pulpa de cocona/carambola, en la j – ésima dilución de pulpa: agua, en el k - ésimo porcentaje de goma de taray en la l – ésima bebida refrescante no carbonatada de cocona/carambola.

μ : Efecto de la media general.

A_i : Efecto de la i – ésimo porcentaje de pulpa de cocona/carambola.

B_j : Efecto del j - ésimo dilución de pulpa: agua.

C_k : Efecto de la k - ésimo porcentaje de estabilizante.

D_l : efecto de la l – ésimo bloque

$(AB)_{ij}$: Efecto del i - ésimo Porcentaje de pulpa de cocona/carambola y el j – ésima dilución de pulpa: agua.

$(AC)_{ik}$: Efecto de la i - ésimo Porcentaje de pulpa de cocona/carambola y la k – ésimo porcentaje de goma de tara.

$(BC)_{jk}$: Efecto del j - ésima dilución de pulpa: agua, en la k -ésimo porcentaje de goma de tara.

$(ABC)_{ijk}$: Efecto de la i – ésimo Porcentaje de pulpa de cocona/carambola, en la j - ésima dilución de pulpa: agua y en la k - ésimo porcentaje de goma de tara.

\mathcal{E}_{ijkl} : Efecto del error experimental observado en la i – ésimo Porcentaje de pulpa de cocona/carambola, en la j – ésima dilución de pulpa: agua, en la k - ésimo porcentaje de goma de tara y en la l – ésimo bebida refrescante no carbonatada.

Nivel de Significación: 5% = 0.05

Comparaciones múltiples

Para las comparaciones múltiples se empleó la prueba Tukey al 95% del nivel de confianza.

Evaluación sensorial

Para la evaluación sensorial se utilizó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con doce panelistas semi entrenados, para evaluar los atributos de sabor, aroma, color y consistencia de la bebida refrescante no carbonatada de cocona y carambola; empleando una escala hedónica con 9 puntos (me gusta muchísimo 9, me gusta mucho 8, me gusta moderadamente 7, me gusta ligeramente 6, no me gusta ni me disgusta 5, me disgusta ligeramente 4, me disgusta moderadamente 3, me disgusta mucho 2, me disgusta muchísimo 1).

Modelo aditivo lineal

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

Donde:

✓ i = del 1 al 12

✓ j = del 1 al 12

Además:

Y_{ij} : Es la evaluación sensorial (sabor, aroma, color y consistencia) en el i -ésimo tratamiento y j -ésimo panelista.

μ : Es el efecto de la media general.

τ_i : Es el efecto de i -ésimo tratamiento de la bebida refrescante no carbonatada de cocona y carambola.

β_j : Es el efecto del j -ésimo panelista.

ϵ_{ij} : Es el efecto del error experimental observado en el i-ésimo tratamiento, en el j-ésimo panelista.

La hipótesis a aprobar será:

H_0 = No existe diferencia entre los niveles de tratamiento.

H_a = Si existe diferencia significativa al 5%.

Prueba de comparaciones múltiples

Para las comparaciones múltiples se empleó la prueba Tukey al 95% del nivel de confianza.

III. RESULTADOS

3.1. Recolección de frutos de cocona (*Solanum sessiliflorum*) y carambola (*Averrhoa carambola*)

Se recolectaron los frutos de plantas nativas de cocona y carambola del distrito de Imaza región Amazonas, cuyos aspectos generales se muestran a continuación.

Lugar de recolección: Distrito de Imaza, provincia Bagua, región Amazonas

Altitud : 357 – 800 m.s.n.m.

Latitud Sur : 05° 09'15"

Longitud Oeste : 18°19'45"

3.1.1. clasificación taxonómica

➤ Cocona (*Solanum sessiliflorum*)

División : Esermatofita
Clase : Dicotiledónea
Orden : Tubiflorales
Familia : *Solanaceae*
Género : *Solanum*
Especie : *Solanum sessiliflorum*
Nombre común: Cocona

➤ Carambola (*Averrhoa carambola*)

División : Angiosperma
Clase : Cruinales
Orden : Cruinales
Familia : *Oxalidaceae*
Género : *Averrhoa*
Especie : *Averrhoa carambola*
Nombre común: Carambola

3.2. Características biométricas de la Cocona y Carambola

En la Tabla 4 se muestran los parámetros de longitud, diámetro y peso en frutos de cocona, observándose ligeras fluctuaciones en la longitud, diámetro y peso en estado maduro.

Tabla 4. Características biométricas del fruto de cocona (*Solanum sessiliflorum*) en estado maduro, proveniente del distrito de Imaza, provincia Bagua, región Amazonas.

Característica proximal	Estado de madurez
	maduro
Longitud (cm)	6,9 ; 6,4
Diámetro (cm)	7,6 ; 6,8
Peso (g)	217,6 ; 165,3

En la Tabla 5 se muestran los parámetros de longitud, diámetro y peso en frutos de Carambola, observándose ligeras fluctuaciones en la longitud, diámetro y peso en estado maduro.

Tabla 5. Características biométricas del fruto de carambola (*Averrhoa carambola*) en estado maduro proveniente del distrito de Imaza, provincia Bagua, región Amazonas.

Característica proximal	Estado de madurez
	maduro
Longitud (cm)	10,3 ; 9,3
Diámetro (cm)	6,3 ; 5,6
Peso (g)	110,5 ; 84,8

En la tabla 6 se muestra el rendimiento de frutos de cocona (6 Kg) y carambola (6 Kg), donde se observa un mayor rendimiento en la carambola, con un 70 % de jugo (3800 mL de jugo); y de cocona de 41,67 % (2500 mL de jugo).

Tabla 6. Rendimiento de frutos de cocona (*Solanum sessiliflorum*) y carambola (*Averrhoa carambola*) en estado maduro, proveniente del distrito de Imaza, provincia Bagua, región Amazonas.

Rendimiento del fruto	Estado de madurez maduro	
	Cocona	Carambola
Cascara	45%	15%
Semilla	13,33%	21,67%
Jugo	41,67% (2500 mL)	70% (3800 mL)

3.3. Caracterización fisicoquímica de la bebida refrescante no carbonatada a partir de pulpa de fruta de cocona y carambola

En la Tabla 7 se presentan los resultados % de acidez, °brix, pH y viscosidad de la bebida refrescante no carbonatada de los frutos de cocona y carambola en estado maduro, observando que en la acidez hay tres tratamientos semejantes T9, T10, T11; en °brix todos los tratamientos son iguales estos es a que se ha rotulado todos los tratamientos a un solo °brix final; en pH sobresalen los tratamientos T8, T9, T10, T11, T12; en viscosidad los tratamientos T9, T10, T11, esto demuestra que no hay diferencia significativa, el tratamiento T10 es el mejor por que muestra en las comparaciones múltiples una diferencia según letra corresponda a diferencia de los tratamientos restantes.

Tabla 7. Caracterización fisicoquímica de la bebida refrescante no carbonatada a partir de cocona (*Solanum sessiliflorum*) y carambola (*Averrhoa carambola*) en estado maduro, proveniente del distrito de Imaza, provincia de Bagua, región Amazonas.

Trat.	Relación Pulpa: Pulpa	Relación Pulpa: agua	% goma de tara	Prueba			
				% Acidez	° Brix	pH	Viscosidad (Cps)
T ₁	25 : 75	1 : 3	0,02	0,49 e f g	11,27 a	2,59 d	6,19 a b c
T ₂	25 : 75	1 : 3	0,04	0,39 g	11,10 a	2,72 b c d	6,55 a b
T ₃	25 : 75	1 : 4	0,02	0,39 g	11,17 a	2,59 d	5,68 b c
T ₄	25 : 75	1 : 4	0,04	0,42 f g	10,90 a	2,70 c d	5,51 c
T ₅	50 : 50	1 : 3	0,02	0,65 a b c d	11,17 a	2,75 b c d	6,04 a b c
T ₆	50 : 50	1 : 3	0,04	0,62 b c d e	10,77 a	2,76 b c	6,56 a b
T ₇	50 : 50	1 : 4	0,02	0,52 d e f g	11,13 a	2,87 a b	6,15 a b c
T ₈	50 : 50	1 : 4	0,04	0,56 c d e f	11,17 a	2,92 a	5,82 b c
T ₉	75 : 25	1 : 3	0,02	0,72 a b	11,03 a	2,99 a	6,46 a b
T ₁₀	75 : 25	1 : 3	0,04	0,78 a	11,07 a	3,01 a	6,91 a
T ₁₁	75 : 25	1 : 4	0,02	0,68 a b c	11,30 a	3,03 a	6,01 a b c
T ₁₂	75 : 25	1 : 4	0,04	0,59 b c d e	10,83 a	2,99 a	5,83 b c

(*): Diferentes letras indican diferencias significativas entre tratamientos $p < 0,05$ de acuerdo a la prueba de tukey.

En la tabla 8: se presentan los resultados de porcentaje de precipitación de la bebida refrescante no carbonatada de los frutos de cocona y carambola en estado maduro. Observando que el porcentaje de precipitación de los tratamientos evaluados esta por debajo del 1 %, siendo el de mayor el T₄ y T₈, y el de menor porcentaje el T₂.

Tabla 8. Porcentaje de precipitación de la bebida refrescante no carbonatada a partir de cocona (*Solanum sessiliflorum*) y carambola (*Averrhoa carambola*) en estado maduro, proveniente del distrito de Imaza, provincia de Bagua, región Amazonas.

Trat.	Relación pulpa : pulpa	Relación pulpa : agua	% goma de tara	% de precipitado
T ₁	25 :75	1:3	0,02	0,099
T ₂	25 :75	1:3	0,04	0,068
T ₃	25 :75	1:4	0,02	0,103
T ₄	25 :75	1:4	0,04	0,098
T ₅	50:50	1:3	0,02	0,096
T ₆	50:50	1:3	0,04	0,092
T ₇	50:50	1:4	0,02	0,103
T ₈	50:50	1:4	0,04	0,100
T ₉	75:25	1:3	0,02	0,093
T ₁₀	75:25	1:3	0,04	0,086
T ₁₁	75:25	1:4	0,02	0,089
T ₁₂	75:25	1:4	0,04	0,087

3.4. Evaluación sensorial de la bebida refrescante no carbonatada a partir de cocona y carambola.

En la Tabla 9 se muestran los resultados de la evaluación sensorial: aroma, color, sabor y consistencia; que permitió el grado de aceptación de la bebida refrescante no carbonatada a partir de cocona y carambola. Observándose con respecto al aroma, color, sabor y consistencia existe diferencia significativa, además se puede apreciar que los tratamientos que tuvieron mayor aceptación, fueron el T₄ (relación pulpa: pulpa 25: 75, relación pulpa: agua 1:4 y porcentaje de goma de tara 0,04) y el T₁₀ (relación pulpa: pulpa 75: 25, relación pulpa: agua 1:3 y porcentaje de goma de tara 0,04)

Tabla 9. Evaluación sensorial para determinar el aroma, color, sabor y consistencia de la bebida refrescante no carbonatada a partir de cocona (*Solanum sessiliflorum*) y carambola (*Averrhoa carambola*) en estado maduro, proveniente del distrito de Imaza, provincia de Bagua, región Amazonas.

Trat.	Relación Pulpa: Pulpa	Relación Pulpa: agua	% goma de tara	Prueba			
				Aroma	Color	Sabor	Consistencia
T ₁	25 : 75	1 : 3	0,02	6,00 a b	6,00 a b	6,00 a b	6,50 a b
T ₂	25 : 75	1 : 3	0,04	6,50 a b	6,83 a b	6,58 a b	6,58 a b
T ₃	25 : 75	1 : 4	0,02	6,58 a b	6,83 a b	7,25 a b	6,58 a b
T ₄	25 : 75	1 : 4	0,04	7,00 a	7,08 a	7,50 a	7,25 a
T ₅	50 : 50	1 : 3	0,02	6,58 a b	5,83 a b	5,67 b	6,58 a b
T ₆	50 : 50	1 : 3	0,04	6,17 b	5,42 b	5,92 a b	6,25 a b
T ₇	50 : 50	1 : 4	0,02	6,67 a b	6,17 a b	6,50 a b	6,83 a b
T ₈	50 : 50	1 : 4	0,04	5,58 b	5,67 a b	6,42 a b	6,50 a b
T ₉	75 : 25	1 : 3	0,02	5,92 a b	6,00 a b	6,00 a b	6,17 b
T ₁₀	75 : 25	1 : 3	0,04	6,67 a b	6,08 a b	6,58 a b	6,50 a b
T ₁₁	75 : 25	1 : 4	0,02	5,67 b	6,00 a b	6,17 a b	6,50 a b
T ₁₂	75 : 25	1 : 4	0,04	5,75 b	5,67 a b	6,25 a b	6,33 a b

(*): Diferentes letras indican diferencias significativas entre tratamientos $p < 0,05$ de acuerdo a la prueba de tukey.

3.5. Análisis microbiológica de la bebida refrescante no carbonatada a partir de cocona y carambola

En la Tabla 10 se muestra el recuento de mohos y levaduras de los mejores tratamientos obtenidos de la bebida refrescante no carbonatada, empleando los frutos de cocona y carambola en estado maduro del distrito de Imaza, obteniéndose un recuento de mohos y levaduras de > 10 UFC/mL.

Tabla 10. Recuento microbiológico de mohos y levaduras de los mejores tratamientos obtenidos de la bebida refrescante no carbonatada a partir de cocona (*Solanum sessiliflorum*) y carambola (*Averrhoa carambola*) en estado maduro, proveniente del distrito de Imaza, provincia Bagua, región Amazonas.

Tratamiento	Análisis	tiempo (semanas)	
		0	2
T ₄	Mohos y Levaduras UFC/mL	<10	<10
T ₁₀	Mohos y Levaduras UFC/mL	<10	<10

3.6. Normas técnicas peruanas

En la Tabla 11 se muestra los parámetros de la Norma Técnica Peruana (NTP 203.110,2009) para jugos, néctares y bebidas de frutas, observando que los tratamientos T₄ y T₁₀ de la bebida refrescante no carbonatada a partir de cocona y carambola, se encuentran dentro de los rangos establecidos por las Norma Técnica Peruana.

Tabla 11. Comparación de los mejores tratamientos obtenidos de la bebida refrescante no carbonatada de acuerdo a las Norma Técnica Peruana (NTP 203.110,2009) para jugos, néctares y bebidas de frutas.

Requisitos fisicoquímicos	Normas Técnicas Peruanas (203.110,2009) para jugos, néctares y bebidas de frutas.		tratamiento	
	Min.	Max.	T ₄	T ₁₀
Sólidos solubles, %	7,0	18	10,9	11,07
pH	2,0	4,5	2,7	3,01
Acidez titulable (expresado en ácido ascórbico)	0,1	0,8	0,42	0,78
Viscosidad (Cps)	4,9	110	5,51	6,91

En la tabla 12 se muestra los resultados de viscosidad de la muestra testigo (CMC), con los mejores tratamientos obtenidos de la bebida refrescante no carbonatada partir de cocona y carambola. Observando que en el T₁₀, hay diferencia en comparación del testigo y se encuentra dentro de los rangos estipulados por las NTP.

Tabla 12. Comparación de viscosidad de los mejores tratamientos T₄, T₁₀, con la muestra testigo (CMC) de la bebida refrescante no carbonatada a partir de cocona (*Solanum sessiliflorum*) y carambola (*Averrhoa carambola*), proveniente del distrito de Imaza, provincia de Bagua, región Amazonas.

Testigo	T ₄	T ₁₀
5,631 : 4,889	6,676 : 4,344	8,748 : 5,072

Tabla 13. Comparación de requisitos fisicoquímicos de los mejores tratamientos T₄, T₁₀, con la muestra direccional (Aruba) de la bebida refrescante no carbonatada a partir de cocona (*Solanum sessiliflorum*) y carambola (*Averrhoa carambola*), proveniente del distrito de Imaza, provincia de Bagua, región Amazonas.

Muestra direccional (Aruba)		T ₄	T ₁₀
Sólidos solubles, %	11,1	10,9	11,07
pH	3,0	2,7	3,01
Acidez titulable	0,9	0,42	0,78
Viscosidad (Cps)	7,1	5,51	6,91

IV. DISCUSIONES

El empleo de frutos de cocona y carambola en estado maduro en la presente investigación, presentó un pH adecuado (3,03 para cocona y 2,06 para carambola) y acidez (0,88 para cocona y 1,02 para carambola), siendo estos los mejores parámetros para la elaboración de una bebida refrescante no carbonatada; es así que Primo (1998) manifiesta que el pH del zumo aumenta a medida que el fruto madura; sin embargo, por efecto tampón de la pulpa; las variaciones de los ácidos libres no dan lugar a grandes cambios de pH de (2,5 a 3,08), en las frutas a un pH bajo impide el crecimiento microbiano y de aquí que su alteración sea denominada por levaduras y mohos; además Varnam (1998) manifiesta que la acidez tiene una importancia considerable para determinar la calidad sensorial en las bebidas refrescantes.

El rendimiento de la pulpa de las frutas de cocona (41,67%) y carambola (70%) en estado maduro, mostrando que existe diferencia significativa entre los dos frutos; Potter (1999), menciona que el rendimiento de la fruta depende de las características genéticas del árbol, de las prácticas de cultivo y de las condiciones climatológicas; sin embargo es más importante el estado de madurez y el estado de maduración en el momento de su recolección.

En la Tabla 7 se muestra el análisis de las características fisicoquímicas (acidez, °brix, pH y viscosidad) de la bebida refrescante no carbonatada de cocona y carambola, en donde la acidez, pH y viscosidad cuentan con diferencia significativa a diferencia del °brix que no cuenta con diferencia significativa para todos los tratamientos, el tratamiento T₁₀ (relación pulpa: pulpa 75: 25, relación pulpa: agua 1:3 y porcentaje de goma de tara 0,04) respectivamente, es el que no presentan mucha diferencia significativa siendo este el mejor tratamiento, ya que en comparación con la muestra testigo (tabla 12) que se empleando CMC se obtuvo una viscosidad de 5,26 Cps (T₁₀), a comparación de la goma de tara que obtuvo 6,91 Cps (T₁₀), y la muestra direccional (tabla 13) que se utilizó (Aruba) se obtuvo una viscosidad de 7,1 Cps, esto debido a que las gomas juegan un papel muy importante durante el proceso, esto lo demuestra Lorenzo (2005) quien nos dice que la característica distintiva de la goma de tara es su gran afinidad por el agua y la alta viscosidad de sus disoluciones acuosas.

Sin embargo, no forman geles y mantienen su plasticidad incluso a concentraciones altas, las ramificaciones son capaces de atrapar grandes cantidades de agua y de interactuar entre si, asegurando que incluso sus disoluciones diluidas sean viscosas. Además ahora es frecuente que se usen a concentraciones bajas para ayudar a estabilizar las emulsiones y para conferir una textura mas fina a ciertos productos, además Primo (1998) también nos dice que la pulpa en suspensión esta formada, principalmente, por tejidos desintegrados, que contiene fibras celulósicas y pectinas que contienen carotenoides y aceites esénciales. Otra porción de la pectina y la goma está disuelta en el zumo y contribuye a la viscosidad y al cuerpo del mismo, la turbidez está estabilizada por la cantidad y estado de no degradación de la pectina y goma. Potter (1999) menciona que la consistencia puede considerarse como un atributo a la textura, en muchos casos la consistencia es visible, por lo que también es un factor del aspecto, también Lorenzo (2005), manifiesta que la goma de tara es una goma natural que se usa como agente espesante. Es un carbohidrato comestible, útil como espesante con agua y como reactivo de adsorción y ligador de hidrógeno con superficies minerales y celulósicas. Teniendo una gran capacidad de absorción de agua y en agua fría se dispersa lentamente; cuando se calienta, se transforma en un gel homogéneo que mantiene sus propiedades al enfriar. Su comportamiento es más similar a la guar, impartiendo viscosidad al medio donde se aplique, aparte de otras funciones como la de evitar la formación de cristales de hielo durante la congelación y mantener buena resistencia al choque térmico. Es soluble en agua al 60% a 25°C, alcanzando su total solubilidad a 98°C. Las viscosidades alcanzadas por las dispersiones tanto en agua fría (25°C) como azúcar caliente (85°C) son superiores a las de la goma garrofin, guar, xantana, tragacanto y carragenina, con los que compite con ventaja en usos industriales.

Los sistemas acuosos conteniendo goma de tara tienen altas viscosidades a muy bajas concentraciones. El nivel de uso recomendado es generalmente mucho menor que el 1%, puesto que a concentraciones mayores la viscosidad se vuelve excesiva para la mayor parte de las aplicaciones. Para una solución típica, si se dobla la concentración (del 1% al 2%), se obtiene un incremento de diez veces en la viscosidad (4,100 cps a 44,000 cps), las soluciones de goma de tara son

muy estables a pH de 4 a 10,5. Esto se demuestra en la presente tesis de investigación, donde se demuestra en la tabla 12 donde la goma de tara utilizada es más eficiente a comparación de la muestra testigo (CMC),

En la evaluación sensorial permitió determinar el grado de aceptación en la bebida refrescante no carbonatada de cacona y carambola con respecto al aroma, color, sabor y consistencia en su estado maduro, UNAS (1988) explica que los análisis sensoriales se basa en el empleo de un grupo o equipo de personas entrenadas o semientrenadas para medir las características organolépticas de un producto. En esta investigación de la bebida refrescante no carbonatada de cocona y carambola se puede determinar que el tratamiento T₄ (relación pulpa: pulpa 25: 75, relación pulpa: agua 1:4 y porcentaje de goma de tara 0,04) es el de mayor aceptación por los panelistas semientrenados en cuanto al aroma, color, sabor y consistencia. Sin embargo el T₁, T₂, T₃, T₇ y T₁₀ que no cuentan con una diferencia significativa en cuanto al aroma, color, sabor y consistencia.

Para el análisis microbiológico se obtuvieron recuento de mohos y levaduras < 10 UFC después de dos semanas de almacenado, siendo estos recuentos adecuados para la vida útil de la bebida refrescante no carbonatada, por que hay un bajo crecimiento de microorganismos, ya que este producto tiene un pH ácido, disminuyendo así la carga microbiana, además influye mucho la pasteurización como lo menciona Adams (1997), que los alimentos son sometidos a tratamientos térmicos con varias finalidades, con frecuencia su principal objetivo es la destrucción de microorganismos existentes en el producto, el segundo motivo de la pasteurización de un alimento es para eliminar un porcentaje importante de los organismos causantes de alteración; típicamente en el intervalo de temperaturas comprendidas entre 60 a 80. °C aplicadas durante unos pocos minutos, prolongando de este modo su vida comercial.

En la presente investigación se utilizo una pasteurización de 80 °C por 10 minutos, resultando adecuado para la bebida refrescante no carbonatada de cocona y carambola, con lo referente a esto Potter (1999) nos dice que la pasteurización implica un tratamiento térmico mas suave, generalmente por debajo de la temperatura de ebullición del agua, este persigue un objetivo; en

algunos productos el proceso de pasteurización están específicamente diseñadas para destruir los microorganismos patógenos que pueda haber en el alimento y que tenga importancia desde el punto de vista de la salud pública, de la misma manera también se amplía la vida útil de un producto desde el punto de vista microbiano y enzimático.

En esta investigación de elaboración de una bebida refrescante no carbonatada se hizo el recuento de levaduras y mohos, por que esta bebida tiene un pH ácido, esto lo confirma Gunther (1981) que la microflora natural de las frutas y productos derivados esta formada principalmente por levaduras y mohos y en menor grado por bacterias. Ello se debe a los bajos valores del pH de las frutas, como consecuencia de lo saciados que poseen ya que las bacterias prefieren un pH neutro, demás Adams (1997) nos dice que las bacterias crecen con mayor rapidez en la escala de pH comprendidas entre los valores 6,0 y 8,0, las levaduras entre los valores 4,5 y 6,0 y los mohos entre los valores 2,5 y 4, lo mismo que sucede en todo las generalizaciones, existen excepciones de modo especial en bacterias que producen grandes ácido como consecuencia de su metabolismo productor de energía. Ejemplo importante son los lactobacilos y las bacterias acéticas cuyo crecimiento óptimo generalmente tiene lugar a un pH comprendida entre 5,0 y 6,0

V. CONCLUSIONES

- La materia prima empleada para el presente estudio fue el fruto de cocona y carambola en estado maduro proveniente del distrito de Imaza, provincia Bagua, cuyas características proximales fueron: acidez entre [0,39 ; 0,78], °Brix entre [10,77 ; 11,30], pH entre [2,59 ; 3,03] y viscosidad entre [5,51 ; 6,91 Cps], según parámetros de las NTP para la bebida refrescante que indican para el control de calidad.
- En la caracterización fisicoquímica de la bebida refrescante no carbonatada a partir de los frutos de cocona y carambola el mejor tratamiento obtenido fue el T₁₀ donde se empleó una relación de pulpa: pulpa 75: 25, relación pulpa: agua 1:3 y porcentaje de goma de tara 0,04 (acidez de 0,78; °Brix de 11,07; pH de 3,01 y viscosidad de 6,91 cps)
- En la investigación de la elaboración de una bebida refrescante no carbonatada, se obtuvo mejor resultado en cuanto a la viscosidad con la goma de tara (6,91 cps) en comparación con la muestra testigo que se empleó CMC (5,26 cps) con el porcentaje de (0,04%), y la muestra direccional que se utilizó (Aruba) se obtuvo una viscosidad de 7,1 Cps.
- La pasteurización utilizada en la bebida refrescante no carbonatada fue de 85 °C por un tiempo de 10 minutos, por tener un pH bajo de (3,03) donde el crecimiento de microorganismos es muy limitado, y con esto se pretendió destruir los mohos y levaduras posibles existentes y reducir significativamente algunos microorganismos para ofrecer al consumidor un producto seguro y con una vida útil aceptable para que sea consumido en un plazo adecuado. La pasteurización fue adecuada, en la tabla 10 se demostró cuando se realizó el recuento de mohos y levaduras encontrándose una cantidad de unidad de formación de colonias por mililitro menor a 10 UFC.
- En la fruta de cocona y carambola, las características fisicoquímicas, estas dependen de numerosos factores ya sea por el tratamientos térmicos, adición de azúcar, estabilizante, entre otros; la cual esto depende para obtener una bebida refrescante de calidad, que es lo que exigen los mercados, por la cual se tomo el tratamiento T₁₀ que obtuvo mejores resultados en su análisis fisicoquímicos

diferenciándose significativamente, y adecuándose a las Norma Técnica Peruana.

- En la Tabla 11. Se encuentran los límites exigidos por las NTP, para jugos, néctares y bebidas de frutas, y se puede apreciar que la bebida refrescante no carbonatada de cocona y carambola obtenida se encuentra dentro de los rangos exigidos por la Norma Técnica Peruana (NTP 203.110,2009).

VI. RECOMENDACIONES

- El filtrado es una de las operaciones donde se ocasiona el paso de partículas de regular tamaño, ocasionando una pronunciada precipitación del producto, es por ello que se recomienda realizar una investigación sobre tipos de filtrado en frutas (cocona, carambola, etc.) para la elaboración de bebidas refrescantes no carbonatadas y así obtener un producto con buena apariencia.
- Implementar una sala adecuada para realizar análisis sensoriales.
- Realizar trabajos de investigación en escaldado de frutas como cocona y carambola de acuerdo a su textura.
- Realizar pruebas de almacenamiento de la bebida refrescante no carbonatada a partir de la pulpa de cocona (*Solanum sessiliflorum*) y carambola (*Averrhoa carambola*) de envases en botellas, latas de aluminio, u otras presentaciones.

VII. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

- Adams T 1997 Microbiología de los alimentos. Editorial Acribia S.A. Zaragoza. España
- Andrade, J.S.; Rocha, I.M.A.; Silva Filho, D.F. 1997. Características físicas y composición química de frutos de poblaciones naturales de cocona (*Solanum sessiliflorum*) evaluadas en el Amazonas Central. Revista Brasileña de Fruticultura. (Sometido).
- Arnold studer 1996 Conservación Casera de Frutas y Hortalizas 2da Edición, Editorial Acribia S.A Zaragoza
- Belitz Grosch 1997 Química de los alimentos, 2ª edición. Editorial Acribia S. A. Zaragoza España
- Calzada, B. J. 1980 Frutales nativos. Librería El Estudiante, Lima, Perú.
- Camacho G. 2004 Obtención y conservación de pulpa de frutas: conferencia instituto de ciencia y tecnología de los alimentos. I.C.T.A.
- Carpenter R. 2002 Análisis sensorial en el desarrollo y control de la calidad de Alimento. Editorial Acribia S.A. Zaragoza. España.
- Carbajal, C. y Balcázar L. 2001 Cultivo de Cocona, Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. IIAP. Iquitos-Perú.
- Cubillos, C. y H. Isaza. 1999. Obtención de un producto glaseado y un producto osmodeshidratado de carambola (*Averrhoa carambola*) en el piedemonte Caqueteño. Tesis (pregrado). Facultad de Ingeniería de Alimentos, Universidad de la Salle. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas 'SINCHI'. Bogotá.
- Gunther Muller 1981 Microbiología de los alimentos vegetales. Editorial Acribia Zaragoza España

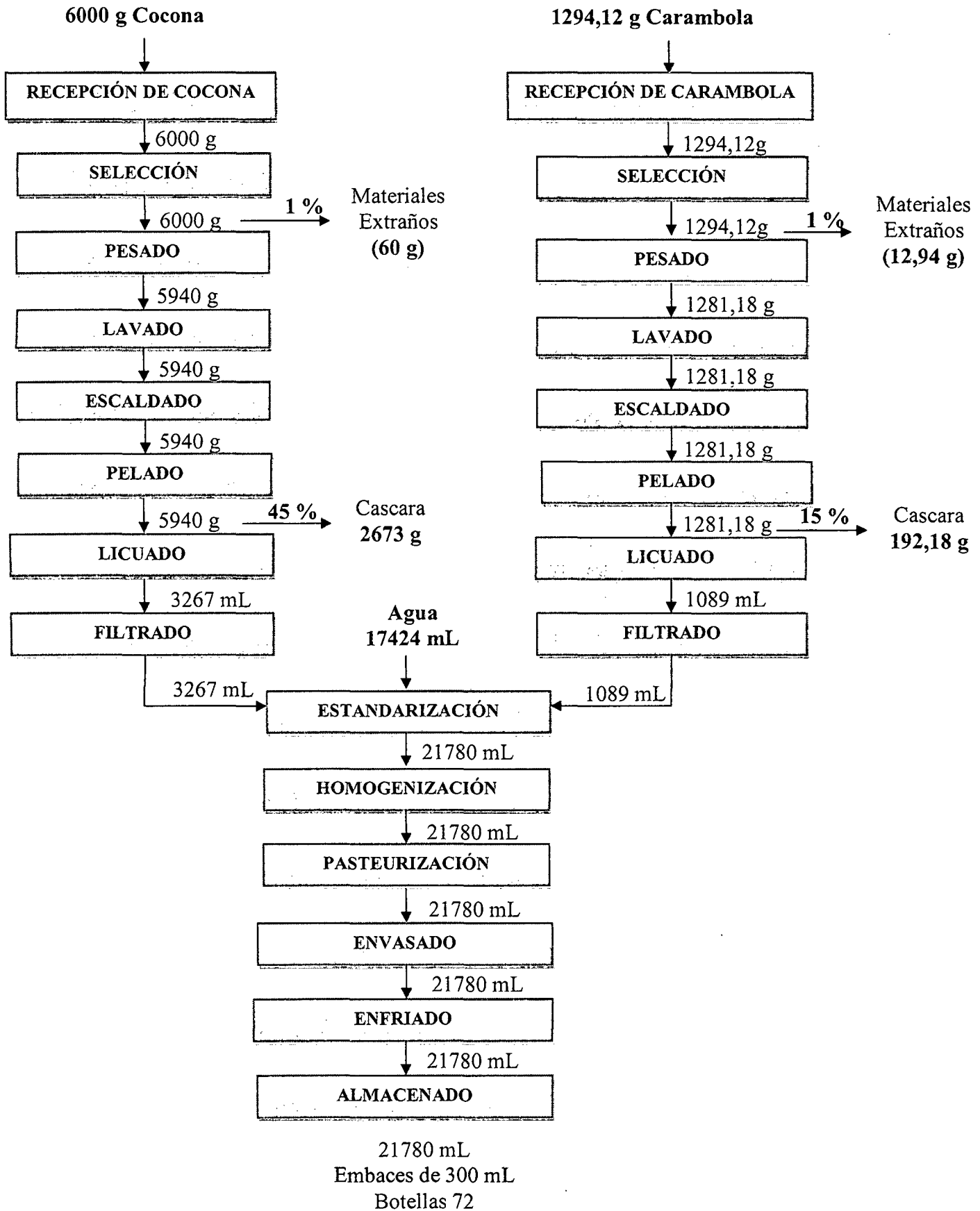
- GUEVARA, A. 1991. Industrialización de la Carambola. Instituto Nacional de Investigación Agraria y Agroindustrial. Lima - Perú.,
- ICMSF. 1997 Microorganismos de los Alimentos, 2º edición. Editorial Acribia S.A. Zaragoza.
- Lorenzo B. 2005 ALNICOLSA del Perú S.A.C. disponible en alnicolsa@hotmail.com
- Madrid V.2001 Nuevo Manual de Industria de los Alimentos. Ediciones Mundi Prensa.
- Montgomery D. 2004 Diseño y Análisis de experimento. Editorial Iberoamericana. México. 560 pp.
- Normas Técnicas Peruanas 203.110, 2009 jugos, néctares y bebidas de frutas. Requisitos 1ª Edición.
- Primo Yufera E. 1998 Química de los alimentos. Editorial Síntesis S.A, Madrid- España.
- Potter N. 2000 ciencia de los alimentos. Editorial Acribia S.A Zaragoza España.
- Ranken 2005 Manual de química y bioquímica de los alimentos. Editorial Acribia S.A. Zaragoza España.
- Rengifo E. 2008 Plantas Medicinales de la Amazonía Peruana Estudio de su Uso y Cultivo. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. IIAP. Iquitos-Perú.
- Sandoval 2004 Comité de promoción de tara para exportación, Cajamarca – Perú.
- Sawyer 1999 Química de Alimentos para Ingeniería Alimentaria. 4ta edición. Mc Graw Hill.
- SOLÍS, S. 1994. Obtención de Parámetros Tecnológicos para la Elaboración de Fruta Confitada de Carambola (*Averrhoa carambola* L.) por el método de

proceso lento. Tesis para optar por el Título de Ingeniero en Industrias Alimentarias, Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María - Perú.

- UNAS 1988 Evaluación Sensorial de Alimentos Tingo María – Perú.
- Varnan A. 1994 Bebidas: Tecnología, Química y Microbiología. Editorial Acribia S.A Zaragoza.
- Wong 1995. Química de los Alimentos: Mecanismos y Teoría. Trad. J. Burgos. Zaragoza España Editorial Acribia.

ANEXOS

ANEXO 1. Balance de materia



ANEXO 2. Cuadros adjuntos

Tabla14. Escala hedónica, para la evaluación de Aroma, color y sabor

Escala	Puntos
Me gusta muchísimo	9
Me gusta mucho	8
Me gusta moderadamente	7
Me gusta ligeramente	6
No me gusta ni me disgusta	5
Me disgusta Ligeramente	4
Me disgusta moderadamente	3
Me disgusta mucho	2
Me disgusta muchísimo	1

Fuente: universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS)

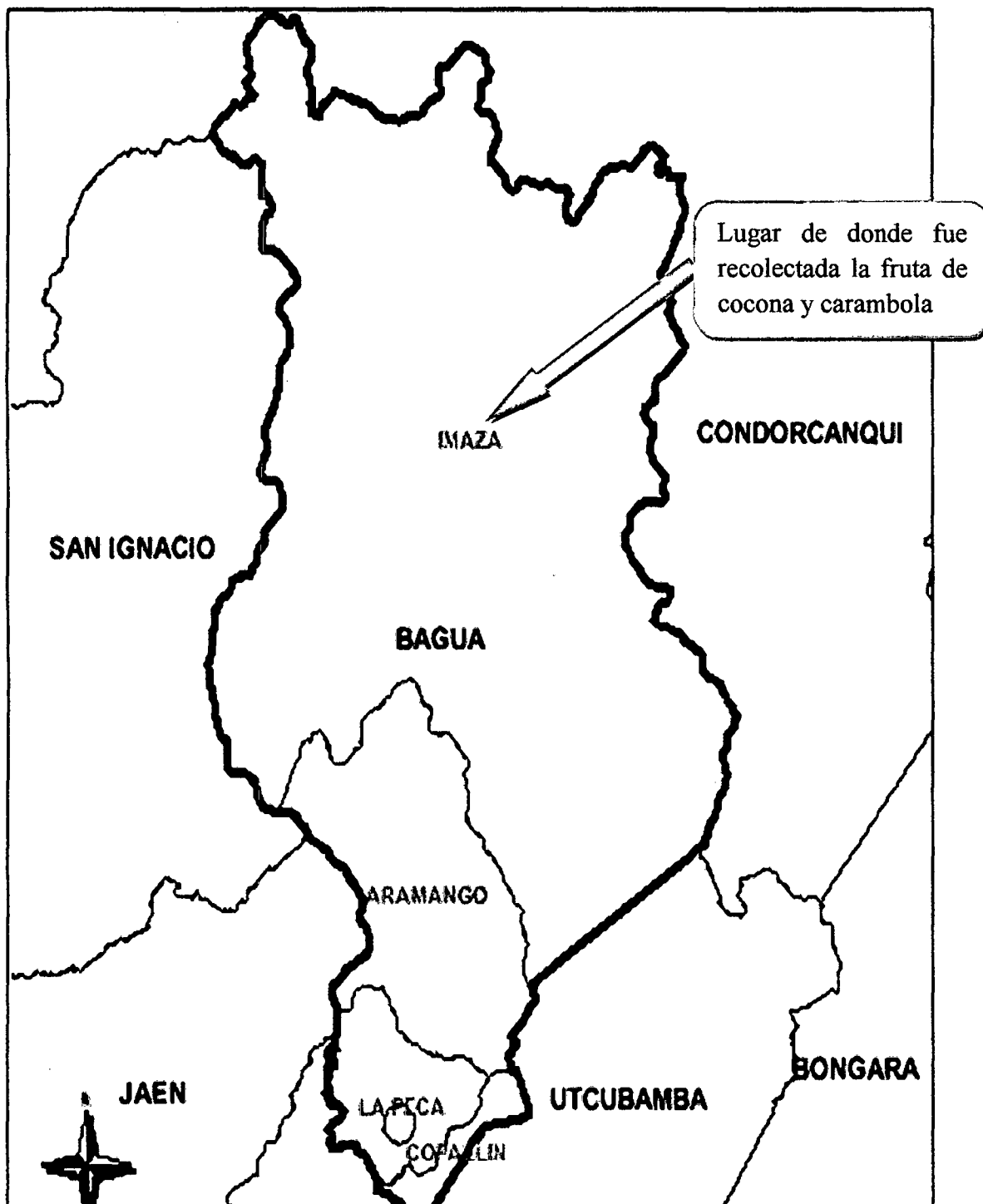
Tabla15. Escala hedónica, para la evaluación de la consistencia

Escala	Puntos
Extremadamente fluido	9
Muy fluido	8
Moderadamente fluido	7
Fluido	6
Moderadamente consistente	5
Un poco consistente	4
Consistente	3
Muy consistente	2
Extremadamente consistente	1

Fuente: universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS)

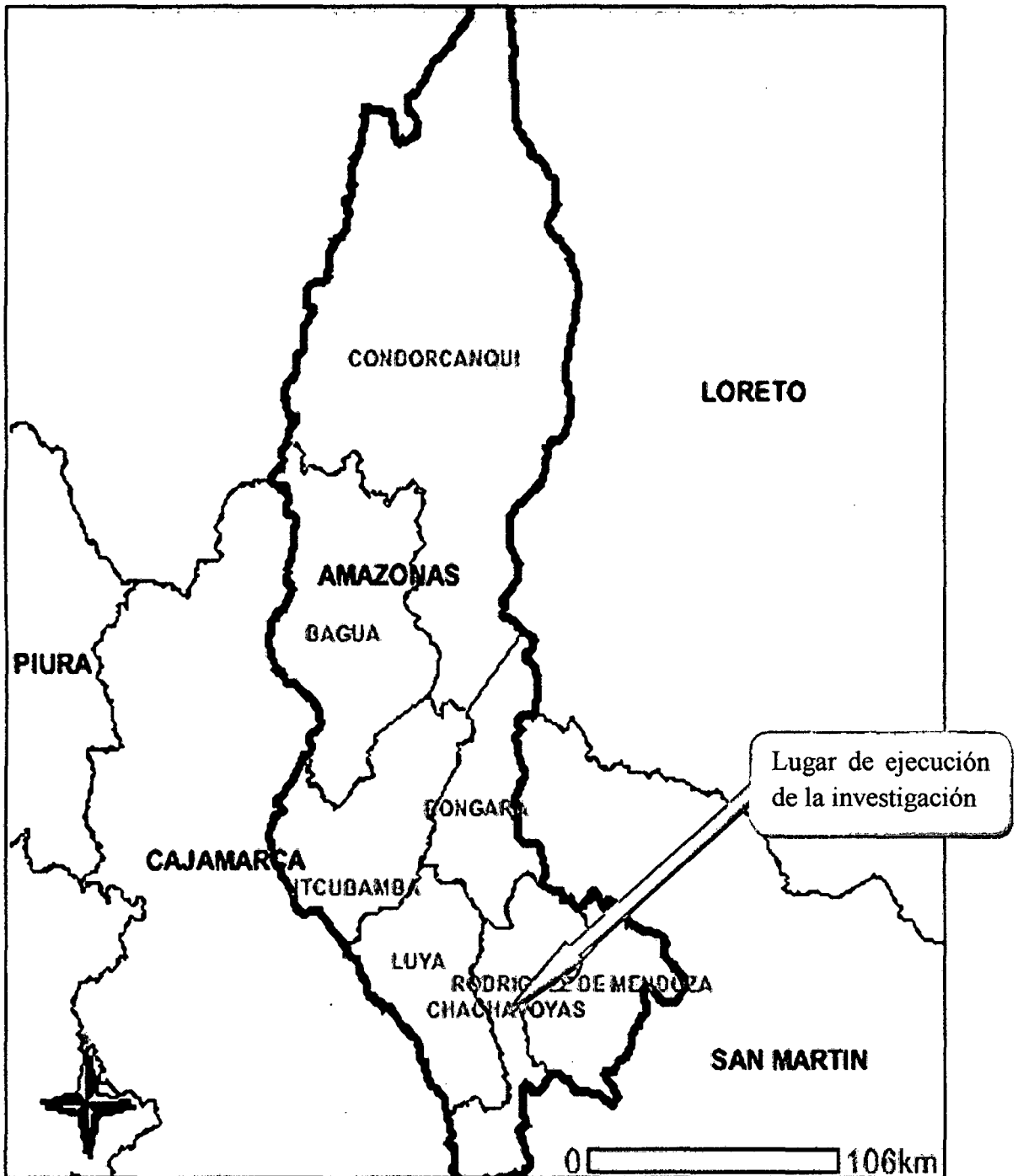
ANEXO 3. Mapa de ubicación adjuntos

Mapa del distrito de Imaza - Amazonas



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Investigación (INEI)

Mapa de la región Amazonas



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Investigación (INEI)

ANEXO 4.

DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE ANÁLISIS PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FISICO-QUÍMICAS DE LA BEBIDA REFRESCANTE NO CARBONATADA A PARTIR DE COCONA Y CARAMBOLA.

1. DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS SOLUBLES (°BRIX) MÉTODO POTENSIOMETRICO

1.1. PROPÓSITO

Medir la cantidad de sólidos totales que se encuentran en la bebida refrescante no carbonatada.

El grado °Brix es el porcentaje de materia sólida, o sólidos totales, disueltos en un líquido.

1.2. EQUIPOS, MATERIALES Y REACTIVOS

Muestra

- Jugo de la bebida refrescante no carbonatada

Equipos

- Refractómetro o Brixometro

Materiales

- Probeta
- Vaso beaker

Reactivos

- No se requiere

1.3. PROCEDIMIENTO

- Calibrar el instrumento antes de tomar mediciones.
- Limpiar la superficie del prisma situado en la parte inferior de la célula de medición.
- Con uso de la pipeta, vierta gota a gota la muestra sobre la superficie del prisma.
- Si la temperatura de la muestra difiere significativamente de la temperatura del instrumento, esperar aproximadamente 1 minuto a que alcance el equilibrio térmico.
- Pulsar la tecla READ (LECTURA). La medición se muestra en unidades de % Brix.
- Retirar la muestra de la célula de medición retirándola con algodón o papel absorbente suave.
- Usar una pipeta y enjuagar el prisma y la célula de medición con agua destilada. Secarlo con algodón o papel absorbente. El instrumento estará listo para la siguiente muestra.

Determinación de los sólidos solubles

Este método se emplea mucho en la elaboración de productos industrializados a partir de frutas y hortalizas, para determinar la concentración de sacarosa de estos productos.

La concentración de sacarosa se expresa en grados °Brix. A una temperatura de 20 °C, el grado °Brix equivale al porcentaje de peso de la sacarosa contenida en una solución acuosa. Si a 20 °C, una solución tiene 17 °Brix, esto significa que la solución contiene 17% de sacarosa.

2. DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ - MÉTODO DE TITULACIÓN

2.1. PROPÓSITO

Determinar el porcentaje de acidez de la bebida refrescante no carbonatada a partir de cocona y carambola en función del ácido más representativo (ácido ascórbico).

2.2. EQUIPOS, MATERIALES Y REACTIVOS

Equipos

- Balanza de precisión
- Equipo de titulación

Materiales

- Beaker de 100 mL.
- Bureta de 40 mL.
- Matraz erlenmeyer 125 mL.

Reactivos

- Agua destilada
- Fenolftaleína
- Hidróxido de sodio al 0,1 N

2.3. PROCEDIMIENTO

- Colorar 20 mL de muestra de la bebida refrescante no carbonatada (homogenizar la muestra por agitación) en un Beaker 100 mL.
- Luego sacar 1 mL de muestra y diluirlo con 9 mL de agua destilada.
- Añadir tres gotas del indicador de fenolftaleína.
- Finalmente titular con solución de hidróxido de sodio a 0,1 N, hasta la aparición de un color rosado persistente cuando menos 1 minuto.
- Anotar el gasto del hidróxido de sodio.

2.4. CÁLCULOS

$$\text{Acidez} = \frac{V \times N \times \text{Meq}}{W} \times 100$$

Donde:

V : Volumen gastado del NaOH

N : Normalidad del ácido 0,1 Normal

Meq: Miliequivalente del ácido (ácido ascórbico)

W : Peso de la muestra

3. DETERMINACIÓN DEL pH - MÉTODO POTENSIOMÉTRICO

3.1. PROPÓSITO

Llevar el control del pH durante el procesamiento nos permite conocer la acidez puntual de la bebida refrescante no carbonatada, para controlar las posibles reacciones que pueden darse durante el proceso de elaboración de la bebida.

3.2. EQUIPOS, MATERIALES Y REACTIVOS

Equipos

- pH-metro
- Electrodo

Materiales

- Beaker de 100 mL.

Reactivos

- No se usa ningún reactivo

3.3. PROCEDIMIENTO

- Ajustar el pH-metro con una solución buffer estándar.
- En caso de estar la muestra a una temperatura elevada dejar que enfriar.
- Llenar 50 mL de muestra a un baso de precipitación de 100 mL y llevarlo al potenciómetro.

4. DETERMINACIÓN DE LA VISCOSIDAD – MÉTODO

4.1. PROPÓSITO

Determinar la viscosidad de la bebida refrescante no carbonatada, para controlar la consistencia de producto final.

4.2. EQUIPOS, MATERIALES Y REACTIVOS

Equipos

- Viscosímetro rotacional Nahita modelo 801
- Spindle S1

Material

- Beaker 400 mL.

Reactivos

- No se usa ningún reactivo

4.3. PROCEDIMIENTO

- Preparar el viscosímetro colocando cuidadosamente el spindle S1 siendo este el adecuado para la bebida refrescante no carbonatada.
- Colocar 350 ml de muestra en un beaker de 400 mL.
- Elegir la velocidad de rotación según la consistencia del producto.
- Realizar 5 mediciones por muestra.

5. METODOLOGÍA PARA EL RECuento DE MOHOS Y LEVADURAS

5.1. PROPÓSITO

Hacer el recuento de la cantidad de mohos y levaduras que se encuentran en la bebida refrescante no carbonatada.

Los cuales nos ayudaran a determinar la inocuidad y calidad de nuestra bebida refrescante al final de los procesos tecnológicos.

5.2. EQUIPOS, MATERIALES Y REACTIVOS

Equipos

- Autoclave
- Estufa
- Contador de colonias

Materiales

- Placas petri 100 x 150 mm.
- Pipetas de 1 ml, 5 ml y de 10 ml.
- Matraz
- Balanza de precisión
- Gradillas
- cocina
- Algodón
- Alcohol
- Hilo
- Baguetas
- Beaker de 200 ml.
- Aza bacteriológica
- Mecheros
- Tubos de 16 x 150 mm.
- Campanas

Reactivos

- Agar saboraud
- Agua destilada

5.3. PROCEDIMIENTO

- Añadir en cada placa 20 mL de agar saboraud fundido y enfriado a 45 -50 °C luego se adiciona el volumen necesario de la solución stock de cloranfenicol para obtener una concentración al final de 40 ppm.
- La solución stock de cloranfenicol se disuelve 1 g de antibiótico en 100 ml de agua destilada estéril, esto se filtra a través de una membrana de 0,45 µm. Almacenar en la oscuridad a una temperatura de 4 a 8 °C.
- Secar la placa en la estufa a una temperatura de 50 °C por un tiempo de 30 minutos, sin tapa y con la superficie del agar asía abajo.
- Luego preparar la muestra de la bebida refrescante no carbonatada según lo indicado para la preparación y dilución de los homogenizados.
- Se marcó 2 placas por dilución, se tomó las mas correspondientes a las más altas, se sembró en cada una 1ml de la dilución del respectivo tubo, se repitió esta operación con cada dilución hasta llegar a la más concentrada.
- Se extendió las alícuotas de 1 mL sobre la superficie del medio, tan pronto como sea posible, se dejó secar la superficie de las placas 15 minutos.
- Sellar las placas con parafilm, incubarlas en posición normal a 20 – 24 °C durante 3 a 5 días, no mover las placas.

Cálculos

$$n = \frac{\sum C}{[(1 \times n1)] + [(0,1 \times n2)] d}$$

Donde.

n = Numero de colonias por mL o gramo de producto

ΣC = suma de todas las colonias contadas en todas las placas

n1 = numero de placas contadas de la menor dilución

n2 = numero de placas contadas de la dilución consecutiva

d = dilución de la cual de la cual fue obtenida el primer recuento

ANEXO 5. Fotos



Figura 1. Clasificación para la caracterización biométrica



Figura 2. Muestra de cocona para caracterización biométrica

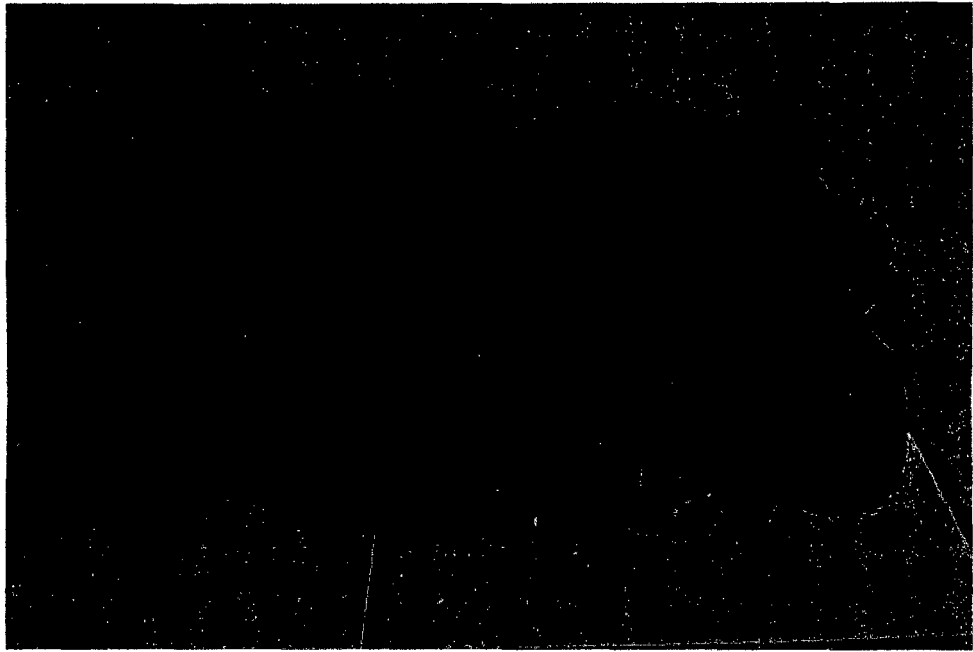


Figura 3. Muestra de carambola para caracterización biométrica



Figura 4. Desinfección de la fruta

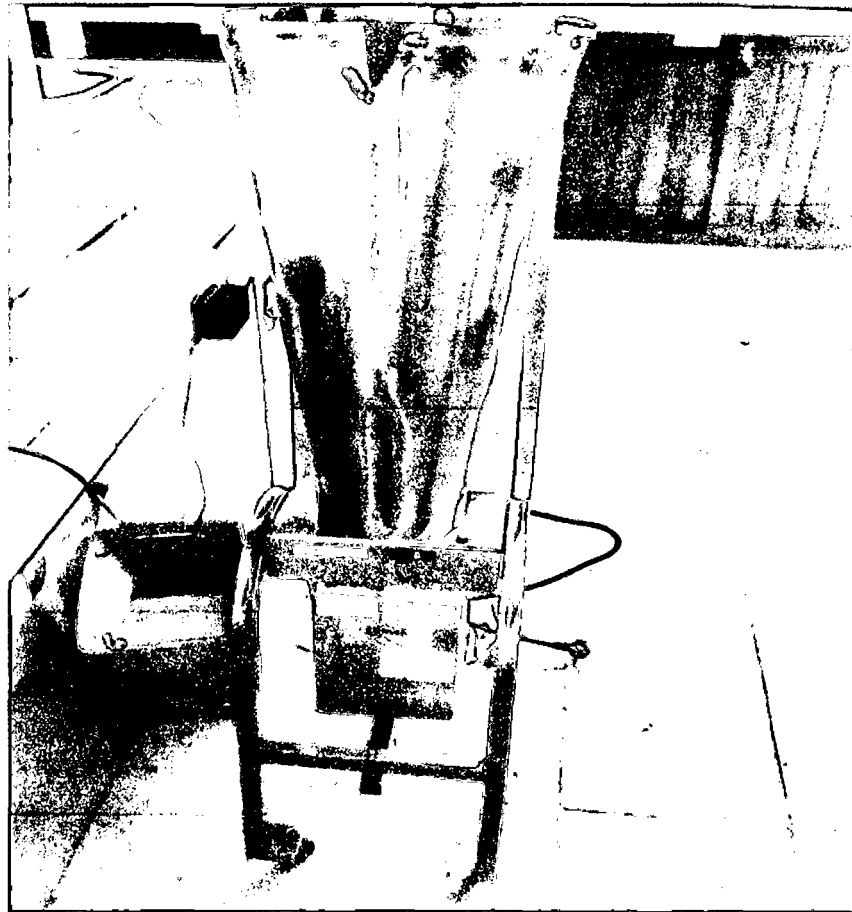


Figura 5. Licuadora industrial utilizada para el pulpeado de la fruta

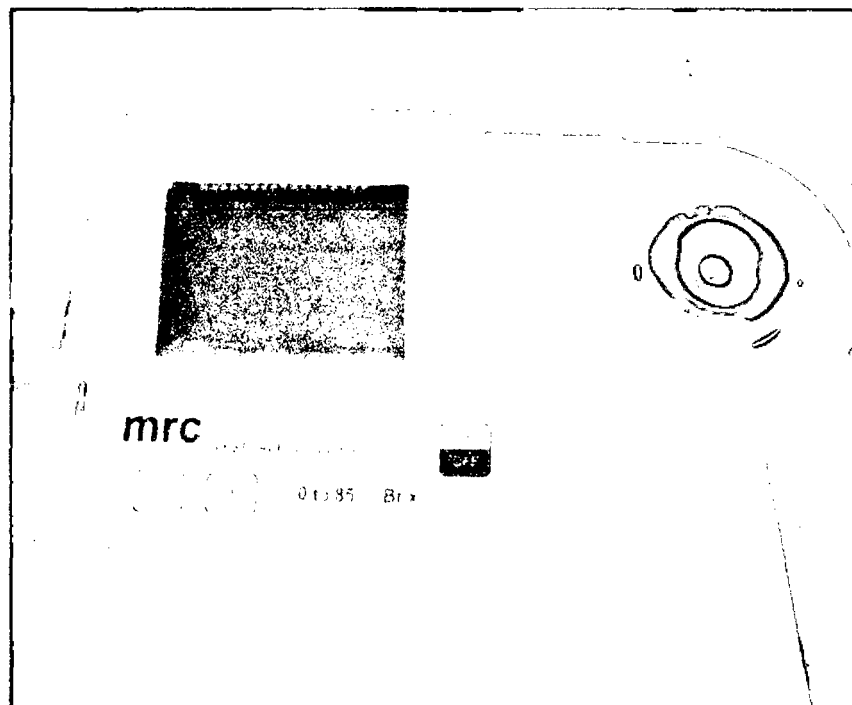


Figura 6. Refractómetro utilizado para la medición de °brix



Figura 7. Tamizado de la pulpa

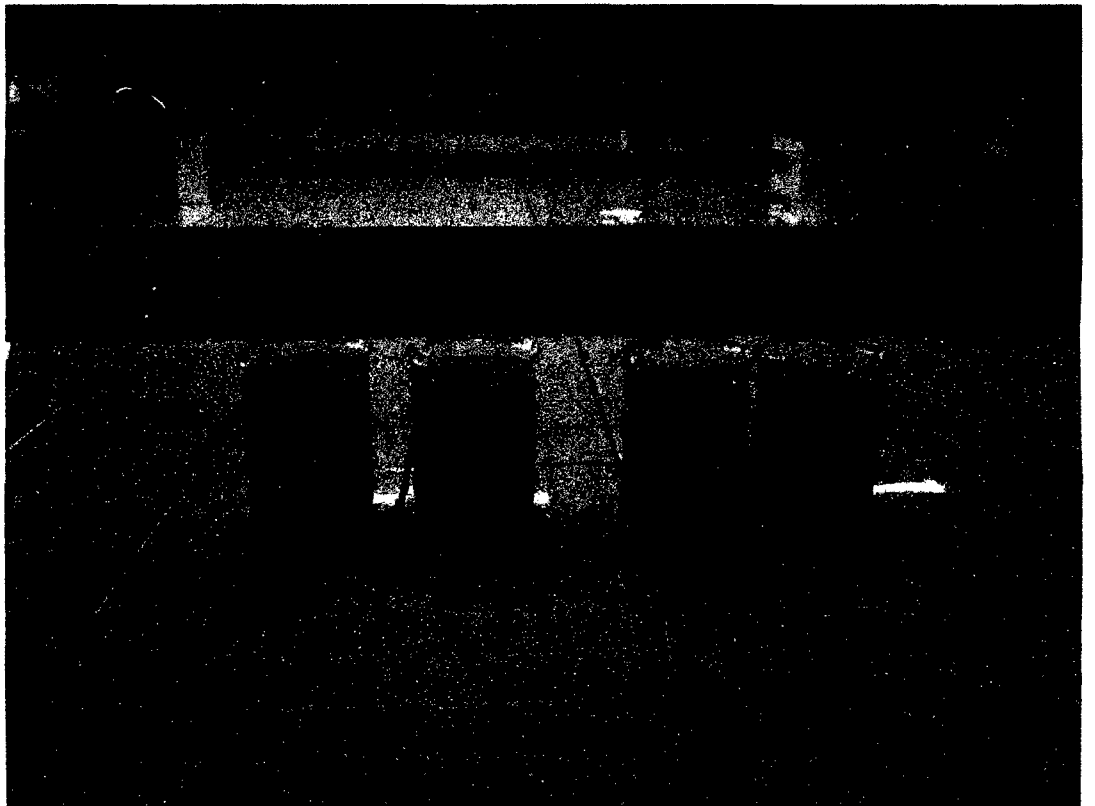


Figura 8. Pulpa lista para diluir



Figura 9. Dilución de las muestras



Figura 10. Muestras listas para la evaluación sensorial

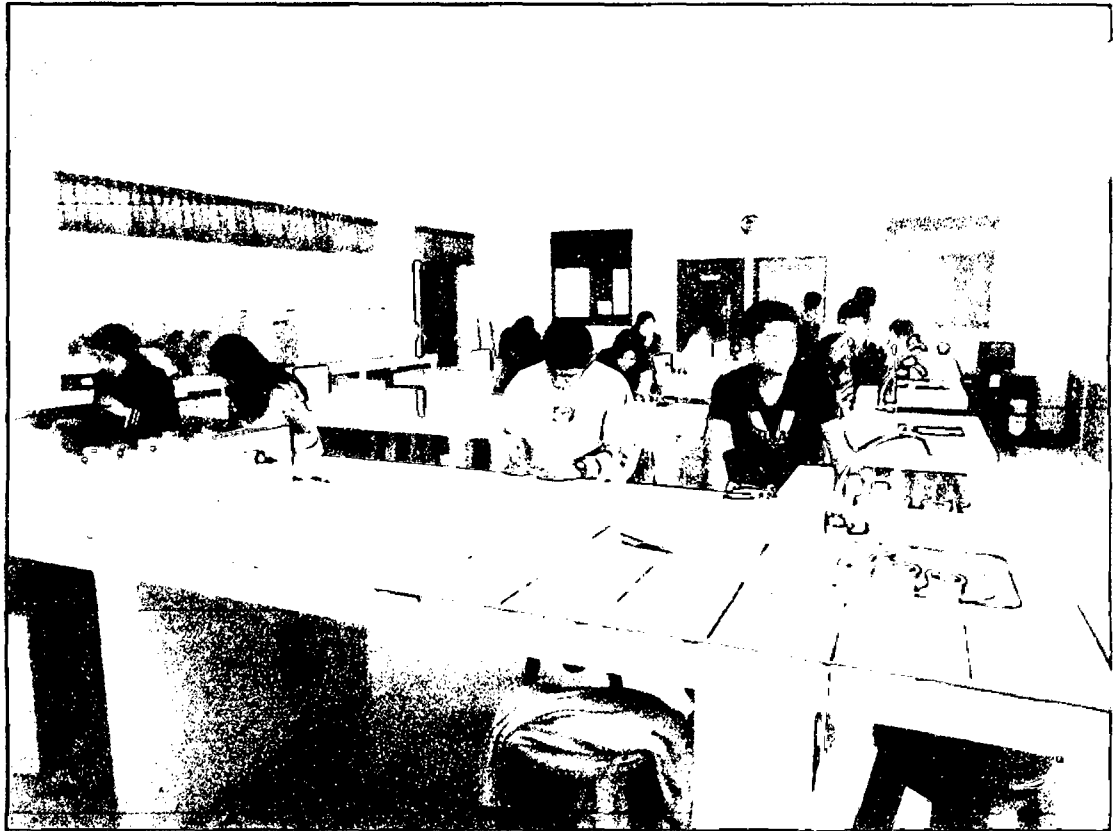


Figura 11. Evaluación sensorial

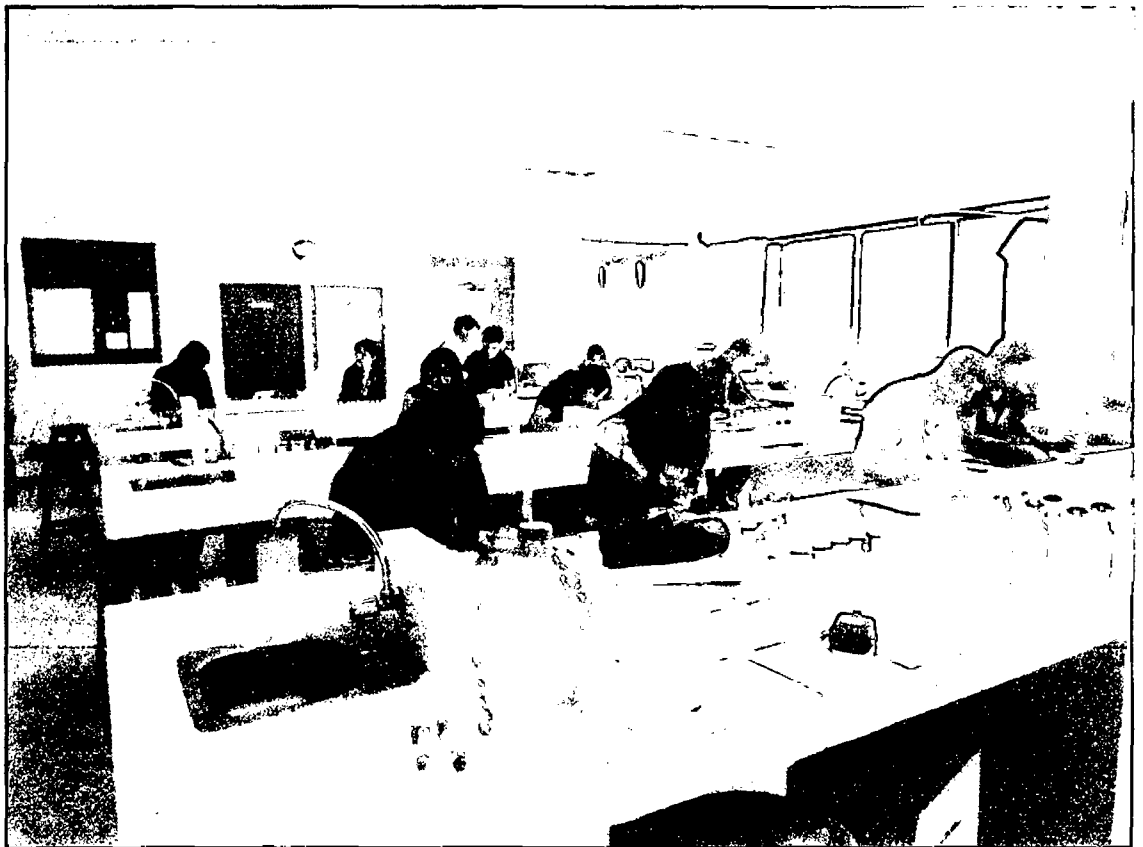


Figura 12. Proceso de evaluación sensorial

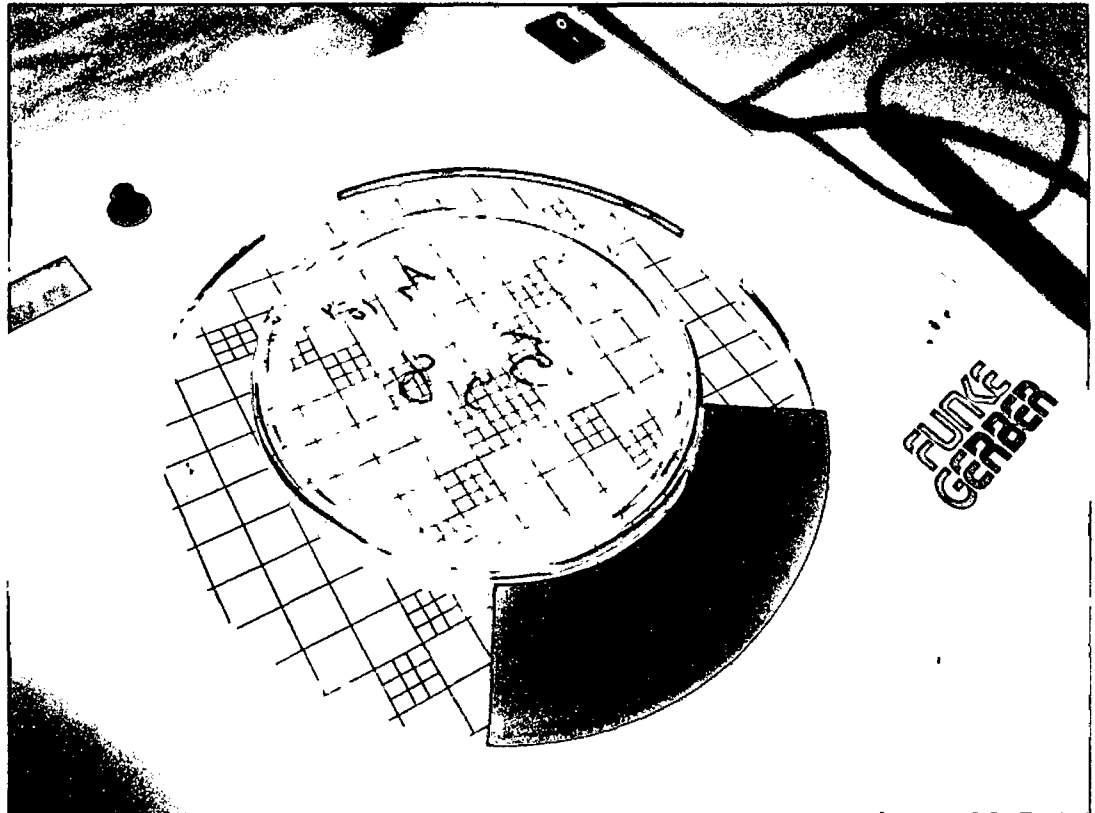


Figura 13. Contador de colonias



Figura 14. Recuento de mohos y levaduras

**NORMA TÉCNICA
PERUANA**

**NTP 203.110
2009**

Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias – INDECOPI
Calle de La Prosa 138, San Borja (Lima 31) Apartado 145
Lima, Perú

JUGOS, NÉCTARES Y BEBIDAS DE FRUTA. Requisitos

FRUIT JUICES, NECTARS AND BEVERAGES. Specifications

2009-06-24
1ª Edición

R.021-2009/INDECOPI-CNB. Publicada el 2009-07-12

I.C.S: 67.160.20

Descriptores: Jugos, néctares, bebidas de frutas, requisitos

Precio basado en 25 páginas

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

ÍNDICE

	página
ÍNDICE	i
PREFACIO	ii
1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS	1
3. DEFINICIONES	5
4. FACTORES ESENCIALES DE COMPOSICIÓN Y CALIDAD	8
5. ADITIVOS	11
6. COADYUVANTES DE ELABORACIÓN	11
7. CONTAMINANTES	11
8. REQUISITOS	12
9. MUESTREO	14
10. ROTULADO	15
11. ANTECEDENTES	15
ANEXOS	
ANEXO A	16
ANEXO B	21
ANEXO C	24

PREFACIO

A. RESEÑA HISTÓRICA

A.1 La presente Norma Técnica Peruana ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Jugos, néctares de fruta y refrescos, mediante el Sistema 2 u Ordinario, durante los meses de febrero de 2008 a febrero de 2009, utilizando como antecedente a los documentos que se mencionan en el capítulo correspondiente.

A.2 El Comité Técnico de Normalización de Jugos, néctares de fruta y refrescos presentó a la Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias –CNB-, con fecha 2009-03-24, el PNTP 203.110:2009, para su revisión y aprobación, siendo sometido a la etapa de Discusión Pública el 2009-04-24. NTP 203.110:2009 JUGOS, NÉCTARES Y BEBIDAS DE FRUTA. Requisitos, 1ª Edición, el 12 de julio de 2009.

A.3 Esta Norma Técnica Peruana reemplaza a las normas que se mencionan en el Anexo C. La presente Norma Técnica Peruana ha sido estructurado de acuerdo a las Guías Peruanas GP 001:1995 y GP 002:1995.

B. INSTITUCIONES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA PERUANA

Secretaría	ADIL
Presidente	José Llamosas – Gloria S.A
Secretario	Rolando Piskulich
ENTIDAD	REPRESENTANTE
Agroindustrias AIB S.A	Roberto Falcone Axel Bohmer
AJEGROUP	Sonia Anticona de Cabrera Cristabel Curotto

ALICORP S.A.A	Darío Arrus
Cerper S.A	Lilian Fuertes Jessica Mendoza
Certilab Alas Peruanas SAC	Rosa Rosas
Coca Cola Servicios del Perú S.A	Ernesto Dávila
Corporación Lindley S.A	Juan Peña Walter Ramos
DIGESA – Dirección Higiene Alimentaria y Zoonosis	Omar Dueñas Marilyn Castillo
INASSA	Sara Gonzales
Intertek Testing Services Perú SAC	Ana María Vera
Laive S.A	Virginia Castillo
La Molina Calidad Total - Laboratorios	Pedro Cueva
Montana S.A	Antonieta Mann Rocío Córdova
Selva Industrial S.A	Lambert Pie Pau
Universidad Nacional Agraria La Molina	Américo Guevara
Kraft Foods Perú	Luciana Cabrera
Ministerio de Agricultura	Miguel Watts

---oooOooo---

JUGOS, NÉCTARES Y BEBIDAS DE FRUTA. Requisitos

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Técnica Peruana establece los requisitos que deben cumplir los jugos, néctares y bebidas de fruta envasada para consumo directo y es aplicada a los mismos.

2. REFERENCIA NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Técnica Peruana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos en base a ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones recientes de las normas citadas seguidamente. El Organismo Peruano de Normalización posee, en todo momento, la información de las Normas Técnicas Peruanas en vigencia.

2.1 Normas Técnicas Internacionales

2.1.1	ISO 2172:1983	Fruit Juice - Determination of soluble solids content - Pycnometric method
2.1.2	ISO 2173:2003	Fruit Juice - Determination of soluble solids content - Refractometric method
2.1.3	ISO 1842:1991	Fruit and vegetables products. Determination of pH
2.1.4	ISO 6557-1:1986	Fruits, vegetables and derived products - Determination of ascorbic acid - Part 1: Reference method

2.1.5	ISO 6557-2:1984	Fruits, vegetables and derived products - Determination of ascorbic acid content - Part 2: Routine methods
2.1.6	ISO 5518:2007	Fruits, vegetables and derived products - Determination of benzoic acid content - Spectrophotometric method
2.1.7	ISO 5519:2008	Fruits, vegetables and derived products - Determination of sorbic acid content
2.1.8	ISO 6560:1983	Fruit and vegetable products - Determination of benzoic acid content (benzoic acid contents greater than 200 mg per litre or per kilogram) - Molecular absorption spectrometric method
2.1.9	ISO 2173:2003	Fruit and vegetable products - Determination of soluble solids - Refractometric method
2.2	Normas Técnicas Regionales	
2.2.1	UNE EN 1137:1995	Zumos de frutas y hortalizas. Determinación enzimática del contenido en ácido cítrico (citrato). Método espectrofotométrico NADH.
2.2.2	UNE EN 12630:2000	Zumos de frutas y hortalizas. Determinación de los contenidos de glucosa, fructosa, sorbitol y sacarosa. Método por cromatografía líquida de alta resolución.
2.2.3	UNE EN 1140:1995	Zumos de frutas y hortalizas. Determinación enzimática del contenido en D-glucosa y D-fructosa. Método espectrométrico NADPH.
2.2.4	UNE EN 12138:2000	Zumos de frutas y hortalizas. Determinación enzimática del contenido de ácido D-málico. Método espectrométrico NAD.

- 2.2.5 UNE EN 1138:1995 Zumos de frutas y hortalizas. Determinación enzimática del contenido en ácido L-málico (L-malato). Método espectrofotométrico NADH.
- 2.2.6 UNE EN 12143:1997 Zumos de frutas y hortalizas. Estimación del contenido en sólidos solubles. Método refractométrico.
- 2.2.7 UNE EN 12146:1997 Zumos de frutas y hortalizas. Determinación enzimática del contenido en sacarosa. Método espectrofotométrico NADP
- 2.3 Normas Técnicas de Asociación
- 2.3.1 AOAC 967.21 Ascorbic acid in vitamin preparations and juices
- 2.3.2 AOAC 986.13 Quinic, malic, and citric acids in cranberry juice cocktail and apple juice
- 2.3.3 AOAC 993.05 Malic/Total malic acid ratio in apple juice
- 2.3.4 AOAC 995.06 D-Malic acid in apple juice
- 2.3.5 AOAC 983.17 Solids (soluble) in citrus fruit juices
- 2.3.6 AOAC 990.28 Sulfites in foods
- 2.4 Otras referencias normativas
- 2.4.1 FDA BAM 1995. Rev 2002 Bacteriological analytical manual on line. Hipertext Source, c- 4 th Ed. Item A, B, C y D Revision september 2002. 1995. Enumeration of Escherichia Coli and the coliform bacteria, conventional method for coliforms, fecal coliforms and E. Coli.

2.4.2	ICMSF. Vol 1:1983	Microorganismos de los alimentos. Su significado y métodos de enumeración, Vol 1; pp 117-124 2da. Ed. Reimpresión 2000. Editorial Acribia 1983 Enumeración de Microorganismos aerobios mesófilos: Métodos de recuento en placa. Método 1 (recuento estándar).
2.4.3	ICMSF. Vol 1:1983	Microorganismos de los alimentos. Su significado y método de enumeración, Vol 1; pp. 165-167; 2da. Ed. Reimpresión 2000. Editorial Acribia 1983 Recuento de mohos y levaduras. Método de recuento de levadura y mohos por siembra en placa en todo medio.
2.4.4	ICMSF. Vol 1:1983	Microorganismos de los alimentos. Su significado y métodos de enumeración, Vol. 1; pp 132-134 2da. Ed. Reimpresión 2000. Editorial Acribia 1983. Recuento de coliformes técnica del número mas probable (NMP). Método 1.
2.4.5	Método IFU N° 17A:1995 Rev. 2005	Determination of ascorbic acid by HPLC
2.4.6	Método IFU N° 63:1995 Rev. 2005	Preservatives (HPLC)
2.4.7	Método IFU 42:1976	Determination of carbone dioxide
2.4.8	Método IFU N° 22:1985 Rev. 2005	Determination of citric acid, (enzymatic)
2.4.9	Método IFU N° 67:1996 Rev. 2005	Determination of sugars and sorbitol (HPLC)
2.4.10	Método IFU N° 55:1985 Rev. 2005	Determination of glucose and fructose, enzymatic
2.4.11	Método IFU N° 64:1995 Rev. 2005	D-Malic acid (Enzymatic)

2.4.12	Método IFU N° 21:1985 Rev. 2005	Determination of L-Malic Acid, enzymatic
2.4.13	Método IFU N° 26:1995 Rev. 2005	Determination of pectin
2.4.14	Método IFU N° 8:2000 Rev. 2005	Determination of soluble solids (indirect method by refractometry)
2.4.15	Método IFU N° 56:1998 Rev. 2005	Determination of sucrose, enzymatic
2.4.16	Método IFU N° 7A:2000 Rev. 2005	Determination of total sulphurous acid
2.4.17	NMKL 122:1997	Saccharin liquid chromatographic determination in beverages and sweets
2.4.18	NMKL 124:1997	Benzoic acid, sorbic acid and phydroxybenzoic acid esters. Liquid chromatographic determination in foods
2.4.19	NMKL 132:1989	Suphite. Enzymatic determination in foods
2.4.20	NMKL 135:1990	Sulphite. Enzymatic determination in foods
2.4.21	NMKL 148:1993	Fructose glucose and saccharose. Liquid chromatographic determination in fruit and vegetable products

3. DEFINICIONES

Para los propósitos de esta Norma Técnica Peruana se aplican las siguientes definiciones:

3.1 jugo de fruta: Líquido sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene de la parte comestible de frutas en buen estado, debidamente maduras.

Algunos jugos podrán elaborarse junto con sus pepitas, semillas y pieles, que no puedan eliminarse mediante las buenas prácticas de fabricación (BPF).

Los jugos podrán ser turbios o claros y podrán contener componentes restablecidos¹ de sustancias aromáticas, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta. Podrán añadirse pulpa y células² obtenidas por procedimientos físicos adecuados del mismo tipo de fruta.

Un jugo de un sólo tipo es el que se obtiene de un sólo tipo de fruta. Un jugo mixto es el que se obtiene mezclando dos o más jugos y purés de diferentes tipos de frutas.

El jugo de fruta se obtiene como sigue:

3.1.1 jugo de fruta exprimido: Jugo obtenido directamente por procedimiento de extracción mecánica.

3.1.2 jugo de fruta a partir de concentrados: Obtenido mediante la reconstitución con agua potable, del jugo concentrado de fruta, definido en el apartado 3.2 .

3.2 jugo concentrado de fruta: Producto que se ajusta a la definición del apartado 3.1, salvo que se ha eliminado físicamente el agua en cantidad suficiente para elevar los grados brix establecido para el jugo reconstituido de la misma fruta en al menos 50% (véase el Anexo A). Los jugos concentrados de fruta podrán contener sustancias aromáticas reincorporadas, obtenidas del mismo tipo de fruta por procedimientos físicos adecuados. Podrán añadirse pulpa y células² del mismo tipo de fruta obtenidos por procedimientos físicos adecuados.”

¹ Se permite la introducción de aromas y aromatizantes para restablecer el nivel de estos componentes hasta alcanzar la concentración normal que se obtiene en el mismo tipo de fruta.

² Pulpa de fruta es la parte sólida comestible de las frutas (sólidos insolubles), que ha sido separada del jugo, por la acción de moler, exprimir, deshuesar y tamizar. En el caso de los cítricos, la pulpa y las células son la envoltura del jugo obtenido del endocarpio.

3.3 jugo de fruta extraído con agua: Es el producto que se obtiene por difusión con agua de:

- fruta pulposa entera cuyo jugo no puede extraerse por procedimientos físicos, o
- fruta deshidratada entera.

Estos productos podrán ser concentrados y reconstituidos.

El contenido de sólidos del producto acabado deberá satisfacer el valor mínimo de grados Brix para el jugo reconstituido que se especifica en el Anexo A.

3.4 puré de fruta utilizado en la elaboración de jugos y néctares de frutas: Es el producto sin fermentar, pero fermentable, obtenido mediante procedimientos idóneos, por ejemplo tamizando, triturando o desmenuzando la parte comestible de la fruta entera o pelada sin eliminar el jugo. La fruta deberá estar en buen estado, debidamente madura. El puré de fruta podrá contener componentes restablecidos³, de sustancias aromáticas y aromatizantes volátiles, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta. Podrán añadirse pulpa y células⁴ obtenidas por procedimientos físicos adecuados del mismo tipo de fruta.

3.5 puré concentrado de fruta utilizado en la elaboración de jugos y néctares de frutas: Se obtiene mediante la eliminación física de agua del puré de fruta en una cantidad suficiente para elevar el nivel de grados Brix en un 50 % más que el valor Brix establecido para el jugo reconstituido de la misma fruta, según se indica en el Anexo A. El puré concentrado de fruta podrá contener componentes restablecidos⁵, de sustancias aromáticas, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta.

³ Se permite la introducción de aromas y aromatizantes para restablecer el nivel de estos componentes hasta alcanzar la concentración normal que se obtiene en el mismo tipo de fruta.

⁴ Pulpa de fruta es la parte sólida comestible de las frutas (sólidos insolubles), que ha sido separada del jugo, por la acción de moler, exprimir, deshuesar y tamizar. En el caso de los cítricos, la pulpa y las células son la envoltura del jugo obtenido del endocarpio.

⁵ Se permite la introducción de aromas y aromatizantes para restablecer el nivel de estos componentes hasta alcanzar la concentración normal que se obtiene en el mismo tipo de fruta.

3.6 néctar de fruta: Es el producto sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene añadiendo agua, con o sin adición de azúcares, de miel y/o jarabes, y/o edulcorantes, a productos definidos en los apartados 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 o una mezcla de éstos. Podrán añadirse sustancias aromáticas³ (naturales, idénticos a los naturales, artificiales o una mezcla de ellos), permitidos por la autoridad sanitaria nacional competente o en su defecto por el Codex Alimentarius, También puede añadirse pulpa y células procedentes del mismo tipo de fruta Deberá satisfacer además los requisitos para los néctares de fruta que se definen en el Anexo A. Un néctar mixto de fruta se obtiene a partir de dos o más tipos diferentes de fruta.

3.7 bebidas de fruta: Es el producto sin fermentar, pero fermentable, obtenido mediante la dilución con agua del jugo (concentrados o sin concentrar o la mezcla de estos, provenientes de una o mas frutas), y la adición de ingredientes y otros aditivos permitidos. Podrán añadirse pulpa y células obtenidas por procedimientos físicos adecuados del mismo tipo de fruta.

Podrán añadirse sustancias aromáticas³ (naturales, idénticos a los naturales, artificiales o una mezcla de ellos), permitidos por la autoridad sanitaria nacional competente o en su defecto por el Codex Alimentarius, también pueden añadirse pulpa y células procedentes del mismo tipo de fruta.

Las bebidas de fruta, son similares a los néctares de fruta, con la diferencia que, en lugar de contener un mínimo de 20 % de sólidos solubles del jugo o puré que lo origina, contienen un mínimo de 10 % de sólidos solubles. Para frutas con alta acidez (acidez natural mínima de 0,4 %, expresada en su equivalente a ácido cítrico anhidro), el aporte mínimo será de 5 % de sólidos solubles de la fruta.

4. FACTORES ESENCIALES DE COMPOSICIÓN Y CALIDAD

4.1 Composición

4.1.1 Ingredientes básicos

- a) Para los jugos de frutas exprimidos directamente, el nivel de grados Brix será el correspondiente al del jugo exprimido de la fruta, y el contenido de sólidos

solubles del jugo de concentración natural no se modificará salvo para mezclas del mismo tipo de jugo. En ambos casos, deberán cumplir con el nivel mínimo de grados Brix establecido en el Anexo A.

b) La preparación de jugos de frutas que requieran la reconstitución de jugos concentrados, deberá ajustarse al nivel mínimo de grados Brix establecido en el Anexo A, con exclusión de los sólidos de cualesquiera de los ingredientes y aditivos facultativos añadidos. Si en el Anexo A no se ha especificado el nivel de grados Brix, este se calculará sobre la base del contenido de sólidos solubles del jugo de concentración natural utilizado para producir tal jugo concentrado.

4.1.2 Otros ingredientes autorizados

a) Podrán añadirse azúcares con menos del 2 % de humedad: sacarosa, dextrosa anhidra, glucosa y fructosa a todos los productos definidos en el capítulo 3.

b) Podrán añadirse jarabes: sacarosa líquida, solución de azúcar invertido, jarabe de azúcar invertido, jarabe de fructosa, azúcar de caña líquido, isoglucosa y jarabe con alto contenido de fructosa, sólo a jugos de fruta a partir de concentrados, a jugos concentrados de frutas, a purés concentrados de fruta, a néctares de frutas y a las bebidas de fruta.

Adicionalmente sólo a los néctares de fruta y a las bebidas de fruta podrán añadirse miel y/o azúcares derivados de frutas.

NOTA: La adición de los ingredientes que se indican en los apartados 4.1.2 a) y 4.1.2 b) se aplicará sólo a los productos destinados a la venta al consumidor.

c) Podrá añadirse jugo de limón o jugo de lima, o ambos, al jugo de fruta hasta 3 g/l de equivalente de ácido cítrico anhidro para fines de acidificación a jugos y purés que no han sido adicionados de azúcares.

d) Podrá añadirse jugo de limón o jugo de lima, o ambos, hasta 5 g/l de equivalente de ácido cítrico anhidro a néctares y bebidas de fruta.

e) En el caso de los jugos de fruta, se prohíbe la adición de azúcares o jarabes y acidulantes a la vez.

- f) Podrá añadirse jugo obtenido de mandarina al jugo de naranja en una cantidad que no exceda del 10 % de sólidos solubles de mandarina respecto del total de sólidos solubles del jugo de naranja.
- g) Podrán añadirse al jugo de tomate sal y especias así como hierbas aromáticas (y sus extractos naturales).
- h) Podrán añadirse a los productos definidos en esta NTP, nutrientes esenciales (por ejemplo, vitaminas, minerales).

4.2 Criterios de calidad

Los jugos, néctares y bebidas de frutas deberán tener el color, aroma y sabor característicos del jugo del mismo tipo de fruta de la cual proceden.

4.2.1 Autenticidad: Se entiende por autenticidad al mantenimiento en el producto de las características físicas, químicas, sensoriales y nutricionales naturales de la fruta o frutas de las que proceden.

4.2.2 Verificación de la composición, calidad y autenticidad

Los jugos, néctares y bebidas de frutas deberán someterse a pruebas para determinar su autenticidad, composición y calidad cuando sea pertinente y necesario. Los métodos de análisis utilizados son los establecidos en el Anexo B o métodos alternativos reconocidos internacionalmente.

La verificación de la autenticidad/calidad de una muestra puede ser evaluada por comparación de datos para la muestra, generados usando métodos apropiados incluidos en esta NTP, con aquellos producidos para la fruta del mismo tipo y de la misma región, permitiendo variaciones naturales, cambios estacionales y por variaciones ocurridas debido a la elaboración /procesamiento.

Cuando exista sospecha de adulteración, se sugiere que la verificación de composición, calidad y autenticidad se realice verificando en la planta de procesamiento los registros de insumos utilizados, para comprobar que se cumplan las proporcionalidades que la NTP señale, como complemento a los análisis químicos del producto.

5. ADITIVOS

En los alimentos regulados en la presente Norma Técnica Peruana podrán emplearse los aditivos alimentarios permitidos por la autoridad sanitaria nacional competente o en su defecto por la Norma General del Codex para los Aditivos Alimentarios.

6. COADYUVANTES DE ELABORACIÓN

En los alimentos regulados en la presente Norma Técnica Peruana podrán emplearse los coadyuvantes de elaboración permitidos por la autoridad sanitaria nacional competente o en su defecto por las normas del Codex Alimentarius establecidas para este fin.

7. CONTAMINANTES

7.1 Residuos de plaguicidas

Los productos regulados por las disposiciones de esta NTP deberán cumplir con los límites máximos para residuos de plaguicidas establecidos por la autoridad nacional competente o la Comisión del Codex Alimentarius para estos productos.

7.2 Otros contaminantes

Los productos regulados por las disposiciones de esta NTP deberán cumplir con los niveles máximos para contaminantes establecidos por la autoridad nacional competente o por la Comisión del Codex Alimentarius para estos productos.

8. REQUISITOS

8.1. Requisitos específicos

8.1.1 Requisitos específicos para jugos y purés de frutas:

- a) El jugo puede ser turbio, claro o clarificado y debe tener las características sensoriales propias de la fruta de la cual procede.
- b) El puré debe tener las características sensoriales propias de la fruta de la cual procede.
- c) El jugo y el puré deben estar exento de olores o sabores extraños u objetables.

8.1.2 Requisitos específicos para los néctares de frutas:

- a) El néctar puede ser turbio, claro o clarificado y debe tener las características sensoriales propias de la fruta de la cual procede.
- b) El néctar debe estar exento de olores o sabores extraños u objetables.
- c) El néctar de fruta debe tener un pH menor de 4.5 (determinado según la Norma ISO 1842)
- d) El contenido de sólidos solubles provenientes de la fruta presentes en el néctar deberá ser mayor o igual al 20 % m/m de los sólidos solubles contenidos en el jugo original para todas las variedades de frutas tal como se indica en el Anexo A, excepto para aquellas que por su alta acidez natural no permitan estos porcentajes. Para los néctares de estas frutas de alta acidez, el contenido de jugo o puré deberá ser el suficiente para alcanzar una acidez natural mínima de 0,4 %, expresada en su equivalente a ácido cítrico.

8.1.3 Requisitos específicos para los jugos y purés concentrados

- a) El jugo concentrado puede ser turbio, claro o clarificado y debe tener las características sensoriales propias de la fruta de la cual procede.
- b) El puré concentrado debe tener las características sensoriales propias de la fruta de la cual procede.
- d) El jugo y el puré concentrado, con azúcar o no, debe estar exento de olores o sabores extraños a su naturaleza.
- e) El contenido de sólidos solubles (grados brix) del jugo concentrado será por lo menos, un 50 % mas que el contenido de sólidos solubles en el jugo original. (Véase el Anexo A)

8.1.4 Requisitos específicos para las bebidas de frutas:

- a) El contenido de sólidos solubles provenientes de la fruta presentes en las bebidas deberán ser mayor o igual al 10 % m/m de los sólidos solubles contenidos en el jugo original para todas las variedades de frutas tal como se indica en el Anexo A, excepto para aquellas que por su alta acidez natural no permitan estos porcentajes. Para frutas con alta acidez (acidez natural mínima de 0,4 %, expresada en su equivalente a ácido cítrico anhidro), el aporte mínimo será de 5 % de sólidos solubles de la fruta.
- b) El pH será inferior a 4,5
- c) El contenido mínimo de sólidos solubles (° Brix) presentes en la bebida debe corresponder al mínimo de aporte de jugo o puré, referido en el Anexo A de la presente NTP.

8.2 Requisitos físico químicos

Los jugos, néctares y las bebidas de la presente NTP, deben cumplir con las especificaciones (grados brix) establecidas en el Anexo A con la metodología establecida en la Norma ISO 2172 o la Norma ISO 2173.

TABLA1- Requisitos fisicoquímicos para Jugos, Néctares y Bebidas de Fruta

Requisitos fisicoquímicos	Mínimo	Máximo
Sólidos solubles %	7,0	18,0
pH	2,0	4,5
Acidez titulable (expresado en ácido ascórbico)	0,1	0,8
Viscosidad (Cps)	4,9	110,0
Sólidos en suspensión en %(V/V)	19	-
Contenido de alcohol etílico en %(V/V) a 15 °C/15°C	-	0,5

8.3 Requisitos microbiológicos

TABLA2 - Requisitos microbiológicos para Jugos, Néctares y Bebidas de Frutas

	n	m	M	c	Método de Ensayo
Coliformes NMP/cm ³	5	<3	--	0	FDA BAM On Line ICMSF
Recuento estándar en placa REP UFC/ cm ³	5	10	100	2	ICMSF
Recuento de mohos UFC/cm ³	5	1	10	2	ICMSF
Recuento de levaduras UFC/cm ³	5	1	10	2	ICMSF

En donde:

- n = número de muestras por examinar.
- m = índice máximo permisible para identificar el nivel de buena calidad.
- M = índice máximo permisible para identificar el nivel aceptable de calidad.
- c = número máximo de muestras permisibles con resultados entre m y M.
- < = léase menor a .

9. MUESTREO

9.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo con la norma ISO 3951-1.

9.2 Criterios de Aceptación o rechazo.

Si la muestra ensayada no cumple con uno o más de los requisitos indicados en esta NTP, se rechazará el lote. En caso de discrepancia, se repetirán los ensayos sobre la muestra reservada para tales efectos. Cualquier resultado no satisfactorio en este segundo caso, será motivo para rechazar el lote.

10. ROTULADO

El rotulado deberá cumplir con lo especificado en la NTP 209.038 y en las disposiciones legales vigentes sobre rotulado tales como la Normas Técnicas Peruanas: NTP 209.651 Etiquetado, Uso de Declaraciones de Propiedades Nutricionales y Saludables, y la NTP 209.652 Alimentos Envasados. Etiquetado Nutricional (CAC/GL 23-1997). Los néctares que utilicen en su formulación sustancias aromáticas idénticas a las naturales, artificiales o una mezcla de ellas deberán declararlo en el rótulo, de acuerdo a lo especificado en el apartado 6.2.2.4 de la NTP 209.038.

11. ANTECEDENTES

- | | | |
|------|----------------------------------|--|
| 11.1 | Codex Stan 247:2005 | Norma General del Codex para zumos (jugos) y néctares de frutas |
| 11.2 | Decreto Supremo N° 977/96- Chile | Reglamento Sanitario de los Alimentos |
| 11.3 | PNA 22004:2007 | JUGOS. PULPAS, CONCENTRADOS, NÉCTARES Y BEBIDAS DE FRUTA. Requisitos |

ANEXO A
(NORMATIVO)

CONTENIDO MÍNIMO DE SÓLIDOS SOLUBLES
(GRADOS BRIX) PARA JUGOS, PURÉS Y BEBIDAS DE
FRUTA

Nombre Botánico	Nombre común de la fruta	Nivel mínimo de grados Brix para jugo de fruta (a partir de exprimidos, reconstituido, purés)	Néctares mínimo 20 % de puré y/o jugo en el néctar ⁶	Bebidas mínimo 10 % de puré y/o jugo en el néctar
Anacardium occidentale L.	Manzana de acajú	10	2,0	1,0
Ananas comosus (L.) Merrill Ananas sativis L. Schult F.	Piña	10	2,0	1,0
Annona muricata L.	Guanábana, Cachimón espinoso	14,5	2,9	1,45
Annona squamosa L.	Anona blanca	14,5	2,9	1,45
Averrhoa carambola L.	Carambola	7,5	1,5	0,75
Carica papaya L.	Papaya	7	1,4	0,7
Citrullus lanatus (Thumb.) Matsum & Naki var. Lanatus	Sandía	8,0	1,6	0,8

⁶ Se toma como criterio el Reglamento Sanitario de los Alimentos de Chile, que establece el contenido mínimo de 20 % de la participación de la pulpa.

Citrus aurantifolia (Christm.) (swingle)	Limón sutil	8,0 ⁷	1,6	0,8
Citrus limon (l.) Burm. f. Citrus limonum Rissa	Limón	6	1,2	0,6
Citrus paradisi Macfad	Pomelo o toronja	10,0 ⁷	2,0	1,0
Citrus paradisi, Citrus grandis	Pomelo dulce (Oroblanco)	10,0	2,0	1,0
Citrus reticulata Blanca	Mandarina/Tangerina	9	1,8	0,9
Citrus sinensis (L.)	Naranja	10	2,0	1,0
Cydomnia obloga Mill.	Membrillo	11,2	2,24	1,12
Cocos nucifera L. ⁸	Coco	5,0	1,0	0,5
Cucumis melo L.	Melón	7,5	1,5	0,75
Empetrum nigrum L.	“Crowberry”	6,0	1,2	0,6
Eugenia uniflora Rich	Pitanga, Cereza de Suriname	6,0	1,2	0,6
Ficus carica L.	Higo	18,0	3,6	1,8

⁷ Acidez corregida determinada según el método para el total de ácidos titulables que figura en el Anexo B

⁸ Este producto se conoce como “agua de coco” el cual se extrae directamente del fruto sin exprimir la pulpa.

Fragaria x. Ananassa Duchense (Fragaria chiloensis Duchesne x Fragaria virginiana Duchesne)	Fresa (frutilla)	7,5	1,5	0,75
Lycopersicum esculentum L.	Tomate	5,0	1,0	0,5
Malus domestica Borkh.	Manzana	10	2,0	1,0
Malus prunifolia (Willd.) Borkh. Malus sylvestris Mill.	Manzana silvestre	15,4	3,08	1,54
Mammea americana	Mamey	13	2,6	1,3
Mangifera indica L.	Mango	10	2,0	1,0
Morus sp.	Mora	6,5	1,3	0,65
Musa: Especies incluidas M. acuminata y M. paradisiaca pero excluyendo los otros plátanos	Banana, banano, Plátano	18	3,6	1,8
Pasiflora edulis	Granadilla amarilla	12	2,4	1,2
Prunus avium L.	Cereza dulce	20	4	2
Prunus armeniaca L.	Albaricoque, chabacano, damasco	11,5	2,3	1,15
Prunus cerasus L.	Cereza agria	14,0	2,8	1,4
Prunus cerasus L. c.v. Stevnsbaer	Guinda	17,0	3,4	1,7

Prunus domestica L. subsp. Domestica	Ciruela	18,5	3,7	1,85
Prunus domestica L. Subsp. domestica	Ciruela Claudia	12,0	2,4	1,2
Prunus persica (L.) Batsch var. nucipersica (Suckow) c. K. Schneid.	Nectarina	10,5	2,10	1,05
Prunus persica (L.) Batsch var. Persica	Melocotón, durazno	10	2,10	1,0
Psidium guajava L.	Guayaba	8	1,6	0,8
Punica granatum L.	Granada	12	2,4	1,2
Pyrus communis L.	Pera	10	2	1,0
Ribes rubrum L.	Grosella blanca	10	2,0	1,0
Ribes uva-cripa L.	Uva espina	7,5	1,5	0,75
Sambucus nigra L. Sambucus canadensis.	Sauco	10,5	2,10	1,05
Solanum quitoense Lam.	Lulo o naranjilla	6	* ⁹	** ¹⁰
Solanum sessiliflorum	Cocona	12	2,4	1,2

⁹ * Elevada acidez, la cantidad suficiente para lograr una acidez mínima de 0,4% (como ácido cítrico)

¹⁰ ** Elevada acidez, la cantidad suficiente para lograr un aporte mínimo de 5% de sólidos solubles de la fruta

ANEXO B
(NORMATIVO)
MÉTODOS DE ANÁLISIS

DISPOSICION	MÉTODO	PRINCIPIO	TIPO
Ácido L-ascórbico (aditivos)	Método IFU N° 17A	CLAR (HPLC)	II
Ácido L-ascórbico (aditivos)	ISO 6557-1	Espectrometría de fluorescencia	IV
Ácido L-ascórbico (aditivos)	AOAC 967.21 ISO 6557-2	Método de indofenol	III
Ácido benzoico y sus sales	ISO 5518 ISO 6560	Espectrometría	III
Ácido benzoico y sus sales; Ácido sórbico y sus sales	Método IFU N° 63 NMKL 124	CLAR (HPLC)	II
Dióxido de carbono (aditivos y Coadyuvantes de elaboración)	Método IFU N° 42	Titulometría (titulación indirecta después de la precipitación)	IV
Ácido cítrico ¹¹ (aditivos)	AOAC 986.13	CLAR (HPLC)	II
Ácido cítrico ¹¹ (aditivos)	UNE EN 1137 Método IFU N° 22	Determinación enzimática	III

¹¹ Todos los zumos excepto los zumos (jugos) a base de cítrico

Glucosa y fructosa (ingredientes permitidos)	UNE EN 12630 Método IFU N° 67 NMKL 148	CLAR (HPLC)	III
Glucosa-D y fructosa-D (ingredientes permitidos)	UNE EN 1140 Método IFU N° 55	Determinación enzimática	II
Ácido málico (aditivos)	AOAC 993.05	Determinación enzimática y CLAR	III
Ácido málico -D	UNE EN 12138 Método IFU N° 64	Determinación enzimática	II
Ácido málico -D En zumo (jugo) de manzana	AOAC 995.06	CLAR (HPLC)	II
Ácido málico -L	UNE EN 1138 Método IFU N° 21	Determinación enzimática	II
Pectina (aditivos)	Método IFU N° 26	Precipitación/fotometría	I
Conservantes en los zumos (jugos) de fruta (ácido sórbico y sus sales)	ISO 5519	Espectrometría	III
Sacarina	NMKL 122	Cromatografía líquida	II
Sólidos solubles	AOAC 983.17 UNE EN 12143 Método IFU N° 8 ISO 2173	Indirecto por refractometría	I
Sucrosa (sacarosa) (ingredientes permitidos)	UNE EN 12146 Método IFU N° 56	Determinación enzimática	III

Sucrosa (sacarosa) (ingredientes permitidos)	UNE EN 12630 Método IFU N° 67 NMKL 148	CLAR (HPLC)	II
Dióxido de azufre (aditivos)	AOAC 990.28 Método IFU N° 7A NMKL 132	Titulometría después de destilación	II
Dióxido de azufre (aditivos)	NMKL 135	Determinación enzimática	III
Dióxido de azufre (aditivos)	ISO 5522	Titulometría después de la destilación	III
Ácido tartárico en zumo (jugo) de uva (aditivos)	UNE EN 12173	CLAR	II
Nitrógeno total	UNE EN 12135 Método IFU N° 18	Digestión /volumetría	I

ANEXO C
(INFORMATIVO)

NORMAS QUE SERÁN REEMPLAZADAS POR LA
PRESENTE NTP

C.1	NTP 203.010:1970	JUGO DE MARACUYA
C.2	NTP 203.065:1974	CONCENTRADO DE FRUTAS. Definiciones, clasificación y requisitos generales
C.3	NTP 203.001:1971	JUGOS DE FRUTAS. Generalidades
C.4	NTP 203.005:1971	JUGO DE LIMON REAL
C.5	NTP 203.003:1976	JUGOS DE PIÑA (ANANA)
C.6	NTP 203.004:1976	JUGO DE NARANJA
C.7	NTP 203.006:1976	JUGO DE TORONJA (POMELO)
C.8	NTP 203.007:1976	JUGO DE MANZANA
C.9	NTP 203.008:1976	JUGO DE TOMATE
C.10	NTP 203.031:1977	NECTAR DE MANGO
C.11	NTP 203.032:1977	NECTAR DE ALBARICOQUE (DAMASCO)
C.12	NTP 203.033:1977	NECTAR DE MANZANA
C.13	NTP 203.034:1977	NECTAR DE PERA
C.14	NTP 203.035:1977	NECTAR DE DURAZNO
C.15	NTP 203.036:1977	NECTAR DE GUAYABA

C.16	NTP 203.037.1977	NECTAR DE PIÑA (ANANA)
C.17	NTP 203.038.1977	NECTAR DE PAPAYA
C.18	NTP 203.062:1977	NECTAR DE COCONA
C.19	NTP 203.063.1977	NECTAR DE PLATANO
C.20	NTP 203.039:1977	NECTAR DE NARANJILLA (LULO)
C.21	NTP 203.011.1979	NECTAR DE MARACUYA
C.22	NTP 203.064:1979	NECTAR DE MARAÑON