



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA  
ESCUELA DE GASTRONOMÍA**

**“ELABORACIÓN DE JALEAS A BASE DE POMARROSAS  
(SIZYGIUM JAMBOS=EUGENIA JAMBOS) Y FRUTOS DE  
UNGURAHUA O PATOA” EN LA ESCUELA SUPERIOR  
POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO, FACULTAD DE SALUD  
PÚBLICA, ESCUELA DE GASTRONOMÍA”**

**TESIS DE GRADO**

Previo a la obtención del título de:

**LICENCIADO EN GESTIÓN GASTRONÓMICA**

PAÛL RENE MUÑOZ YUQUILEMA

**RIOBAMBA – ECUADOR**

**2014**

## **CERTIFICADO**

La presente investigación fue revisada y se autoriza su presentación.

---

**Dra. Mayra Logroño V.**  
**DIRECTORA DE TESIS**

## CERTIFICACIÓN

Los miembros de Tesis certifican que el trabajo de investigación titulado. **“ELABORACIÓN DE JALEAS A BASE DE POMARROSAS (SIZYGIUM JAMBOS=EUGENIA JAMBOS) Y FRUTOS DE UNGURAHUA O PATOA” EN LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO, FACULTAD DE SALUD PÚBLICA, ESCUELA DE GASTRONOMÍA**”; de responsabilidad del señor Paúl Rene Muñoz Yuquilema ha sido revisado y se autoriza su publicación.

Dra. Mayra Logroño V.  
DIRECTORA DE TESIS

---

Ing. Carlos Sánchez V.  
MIEMBRO DE TESIS

---

Riobamba, del 2014

**AGRADECIMIENTO**

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública, Escuela de Gastronomía por permitirme culminar mi carrera en donde me he formado como profesional.

A la Dra. Mayra Logroño Veloz Directora de Tesis y al Ing. Carlos Sánchez Vallejo Miembro de Tesis por su gran aporte en especial a la Dra. Mayra Logroño quien con paciencia y profesionalismo supo guiarme durante el proceso de investigación de este trabajo.

**DEDICATORIA**

Esta tesis va dedicada con mucho amor y cariño en especial a Dios, a mis padres que han estado a mi lado en las buenas y en las malas, que con su apoyo y amor incondicional han hecho posible que yo haya alcanzado una meta más en mi vida, del cual me siento muy orgulloso por haber logrado cumplir con mi sueño de ser profesional.

A mi hijo porque desde que llego a mi vida me enseñó que ya no importa lo mío sino solo lo nuestro, él es y será el motivo que me impulse a seguir adelante plateándome y cumpliendo con nuevas metas.

A mi hermana que siempre estuvo ahí para alentarme a seguir adelante.

A mis abuelitos que fueron siempre mi ejemplo a seguir por su humildad, sencillez y fortaleza.

A todas las personas que de alguna u otra forma siempre confiaron en mí y me incentivaron a seguir adelante.

## RESÚMEN

La investigación se realizó en los Laboratorios de Bromatología de la Facultad de Salud Pública, ESPOCH. Con el objetivo de elaborar jaleas a base de pomarrosas y frutos de unguahua de calidad, mediante formulaciones que determinaron la dosificación adecuada para la jalea de pomarrosas 50% de pulpa + 50% de azúcar, para la jalea de frutos de unguahua 33.33g de pulpa + 25 g de azúcar cada una con 0.6034g de pectina y 0.116g de ácido cítrico, cumpliendo con los requerimientos de las normas INEN (0415 (1988) Conservas vegetales. Jalea de frutas).

Se observó el tiempo de vida en anaquel en el primero, segundo y tercer mes conociendo que estas jaleas su tiempo máximo de duración es de un mes en el que no varía de forma significativa sus características físico sensoriales.

Se realizó un estudio bromatológico que determinó valores como: Proteína 5.33%, Fibra 0.96%, Ceniza 2.33%, Carbohidratos 61.94% y Grasa 0.13%, para la jalea de frutos de unguahua y Proteína 5.63%, Fibra 0.71%, Ceniza 1.93%, Carbohidratos 50.85% y Grasa 0.1% para la jalea de pomarrosas comprobando que aportan nutrientes que otras jaleas comerciales no, además no contienen microorganismos patógenos determinados mediante un análisis microbiológico de aerobios mesófilos, mohos y levaduras, finalmente un test de aceptabilidad donde se concluyó que estas jaleas son de gran aceptación con 7.34 puntos para la de frutos de unguahua y 7 puntos para la de pomarrosas, se recomienda elaborar nuevos productos que sean nutritivos y aptos para el consumo.

## SUMMARY

This research was carried out in the bromatology lab of public health school located at ESPOCH. This study aims to elaborate jellies based on pommarosa and ungurahua high quality fruits through formulations which determined the appropriate balance for the jellies of pommarosa which consists in 50% pulp + 50% sugar. On the other hand for elaborating the jelly of ungurahua 33.33g pulp + 25g sugar each one with 0.6034g of pecticin and 0.116g of citric acid meeting the requirements of the INEN standards (0415 (1998) tinned vegetables. Jams.)

It was observed the lifetime of this products on the shelf during the first, second, and third month taking into account that the maximum duration this jellies is one month. It is relevant to mention that the taste and the features of the product do not change.

It was carried out a bromatology study taking these results: Protein 5.33%, fiber 0.96%, ash 2.33%, carbohydrates 61.94% and grease 0.13% for the jelly of the ungurahua and protein 5.63%, fiber 0.71%, ash 1.93%, carbohydrates 50.80% and grease 90.1% for the jelly of the pommarosa this way it has been proved that the jellies contribute with proteins more than other jellies. They also do not contain microorganisms pathogens which were determined through a microbiological analysis of mesophilic aerobic, molds and yeasts. Finally an accepted with 7.34 points for the fruits of ungurahua and 7 points for the pommarosa. It is recommended to elaborate new products which contribute with nutrients for the human consumption.

## **ÍNDICE DE CONTENIDO**

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	OBJETIVOS.....	3
	A. OBJETIVO GENERAL.....	3
	B. OBJETIVO ESPECÍFICO.....	3
III.	MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	4
	3.1 FRUTAS.....	4
	3.1.1 FRUTAS EXÓTICAS.....	4
	3.2 POMARROSAS (SIZYGIUM JAMBOS = EUGENIA JAMBOS).....	5
	3.2.1 Nombre común o vulgar.....	5
	3.2.2 Nombre científico o latino.....	5
	3.2.3 Familia Botánica.....	5
	3.2.4 Origen.....	5
	3.2.5 Características.....	6
	3.2.6 Valor nutricional.....	7
	3.2.7 Cultivo.....	8
	3.2.8 Propiedades medicinales.....	9
	3.2.9 Usos.....	9
	3.3 FRUTOS DE UNGURAHUA O PATOA.....	9
	3.3.1 Nombre común o vulgar.....	9
	3.3.2 Nombre científico y familia.....	10
	3.3.3 Origen.....	10
	3.3.4 Características.....	10
	3.3.5 Valor nutricional.....	11
	3.3.6 Cultivo y hábitat.....	12
	3.3.7 Propiedades medicinales.....	12
	3.3.8 Usos.....	13
	3.4 JALEAS.....	13
	3.4.1 Historia.....	13
	3.4.2 Definición.....	14
	3.4.3 Características principales que debe tener una buena jalea.....	15
	3.4.4 Formulación para una Jalea Estándar.....	15
	3.4.4.1 Ingredientes.....	15
	3.4.4.2 Equipo y Utensilios.....	16
	3.4.4.3 Procesamiento.....	16
	3.4.4.4 Causas para fallas en la Producción de jalea.....	18
	• Ácido insuficiente.....	18
	• Ebullición prolongada.....	19
	• Cristales.....	19
IV.	HIPÓTESIS.....	20
V.	METODOLOGÍA.....	21

A.	LOCALIZACIÓN Y TEMPORIZACIÓN.....	21
B.	VARIABLES.....	21
1.	Identificación.....	21
1.1	Variable independiente.....	21
1.2	Variable dependiente.....	21
2.	Definición.....	22
2.1	Independiente.....	22
•	Formulación de jaleas.....	22
2.2	Dependientes.....	22
•	Medición física y sensorial de jaleas dosificadas.....	22
•	Tiempo de vida en anaquel.....	22
•	Análisis bromatológico y microbiológico.....	23
•	Test de aceptabilidad.....	23
3.	OPERACIONALIZACIÓN.....	24
C.	TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	26
D.	OBJETO DE ESTUDIO.....	26
E.	DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS.....	27
1.	OBTENCIÓN DE LA MATERIA PRIMA.....	28
2.	ACONDICIONAMIENTO DE LA MATERIA PRIMA.....	28
3.	COCCIÓN.....	29
4.	FILTRADO.....	29
5.	DOSIFICACIÓN DE LAS JALEAS.....	29
5.1	Formulación de las jaleas.....	30
6.	ANÁLISIS FÍSICO SENSORIAL.....	31
7.	TIEMPO DE VIDA EN ANAQUEL.....	32
8.	ANÁLISIS BROMATOLÓGICO Y MICROBIOLÓGICO.....	32
8.1	Análisis bromatológico.....	32
8.2	Análisis microbiológico.....	34
9.	TEST DE ACEPTABILIDAD.....	35
VI.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	36
6.1	FORMULACIÓN DE JALEAS QUE CUMPLIERON PARAMETROS DE CALIDAD SEGÚN NORMAS INEN (0415 (1988) CONSERVAS VEGETALES. JALEA DE FRUTAS).....	36
6.1.1	Análisis de pH, viscosidad y grados brix.....	36
6.2	TIEMPO DE VIDA EN ANAQUEL DE LAS JALEAS QUE CUMPLIERON CON LOS PARAMETROS DE CALIDAD SEGÚN LAS NORMAS DURANTE EL PRIMERO, SEGUNDO Y TERCER MES.....	39
6.3	ANÁLISIS BROMATOLÓGICO Y MICROBIOLÓGICO DE LAS JALEAS A BASE DE POMARROSAS Y FRUTOS DE UNGURAHUA.....	41
6.3.1	ANÁLISIS BROMATOLÓGICO.....	41

6.3.1.1	COMPARACIÓN NUTRICIONAL DE LAS JALEAS DE POMARROSAS Y FRUTOS DE UNGURAHUA CON JALEAS COMERCIALES.....	44
6.3.2	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO.....	46
6.4	TEST DE ACEPTABILIDAD DE LAS JALEAS QUE CUMPLIERON CON LOS PARA METROS DE CALIDAD SEGUN LAS NORMAS INEN...49	
VII.	CONCLUSIONES.....	49
VIII.	RECOMENDACIONES.....	51
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53
X.	ANEXOS.....	56

## **ÍNDICE DE TABLAS**

TABLA 1	VALOR NUTRICIONAL DE LA POMARROSA.....	7
---------	--	---

TABLA 2 VALOR NUTRICIONAL DE LOS FRUTOS DE UNGURAHUA.....11

**ÍNDICE DE CUADROS**

CUADRO 1. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....23

CUADRO 2. FORMULACIÓN DE JALEAS DE FRUTOS DE UNGURAHUA O PATOA Y POMARROSAS (SIZIGIUN JAMBOS = EUGENIA JAMBOS). PRIMER TRATAMIENTO.....	29
CUADRO 3. FORMULACIÓN DE JALEAS DE FRUTOS DE UNGURAHUA O PATOA Y POMARROSAS (SIZIGIUN JAMBOS = EUGENIA JAMBOS). PRIMER TRATAMIENTO.....	29
CUADRO 4. FORMULACIÓN DE JALEAS DE FRUTOS DE UNGURAHUA O PATOA Y POMARROSAS (SIZIGIUN JAMBOS = EUGENIA JAMBOS). TERCER TRATAMIENTO.....	30
CUADRO 5. FORMULACIÓN DE JALEAS QUE CUMPLIERON PARAMETROS DE CALIDAD.....	35
CUADRO 6. ANÁLISIS DE PH, VISCOSIDAD Y GRADOS BRIX.....	35
CUADRO 7. TIEMPO DE VIDA EN ANAQUEL.....	38
CUADRO 8. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE LAS JALEAS A BASE DE POMARROSAS Y FRUTOS DE UNGURAHUA.....	41
CUADRO 9. COMPARACIÓN NUTRICIONAL DE LAS JALEAS.....	44
CUADRO 10. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LAS JALEAS A BASE DE POMARROSAS Y FRUTOS DE UNGURAHUA.....	46
CUADRO 11. TEST DE ACEPTABILIDAD DE LAS JALEAS.....	47

## **ÍNDICE DE GRAFICOS**

GRÁFICO 1. ANÁLISIS DE PH, VISCOSIDAD Y GRADOS BRIX.....	36
--	----

GRÁFICO 2. TIEMPO DE VIDA EN ANAQUEL DE LA JALEA DE POMARROSAS.....	39
GRÁFICO 3. TIEMPO DE VIDA EN ANAQUEL DE LA JALEA DE FRUTOS DE UNGURAHUA.....	40
GRÁFICO 4. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE LAS JALEAS A BASE DE POMARROSAS Y FRUTOS DE UNGURAHUA.....	42
GRÁFICO 5. COMPARACIÓN NUTRICIONAL DE LAS JALEAS.....	45
GRÁFICO 6. TEST DE ACEPTABILIDAD DE LAS JALEAS.....	48

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

ANEXO 1. OBTENCIÓN DE LOS FRUTOS Y ELECCIÓN MEDIANTE	
--	--

EVALUACIÓN SENSORIAL QUE GARANTIZA LA UTILIZACIÓN DE UNA MATERIA PRIMA EN PERFECTAS CONDICIONES.....	56
ANEXO 2. DOSIFICACIÓN, ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DE MÉTODOS QUÍMICOS Y BUENAS TÉCNICAS DE MANUFACTURA.....	57
ANEXO 3. CONSERVACIÓN Y DEGUSTACIÓN DE LAS JALEAS A BASE DE POMARROSAS Y FRUTOS DE UNGURAHUA.....	60
ANEXO 4. ENCUESTA REALIZADA PARA LA DEGUSTACIÓN DE LAS JALEAS DE POMARROSAS Y FRUTOS DE UNGURAHUA.....	62
ANEXO 5. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE LA JALEA A BASE DE FRUTOS DE UNGURAHUA.....	63
ANEXO 6. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE LA JALEA A BASE DE POMARROSAS.....	65
ANEXO 7. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LA JALEA A BASE DE POMARROSAS.....	66
ANEXO 8. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LA JALEA A BASE DE FRUTOS DE UNGURAHUA.....	67
ANEXO 9. NORMAS INEN PARA CONSERVAS VEGETALES Y JALEAS DE FRUTAS.....	68
ANEXO 10. ANÁLISIS DE VARIANZAS DE GRASAS ENTRE LAS JALEAS DE POMARROSAS Y FRUTOS DE UNGURAHUA.....	74
ANEXO 11. ANÁLISIS DE VARIANZAS DE CENIZA ENTRE LAS JALEAS DE POMARROSAS Y FRUTOS DE UNGURAHUA.....	75
ANEXO 12. ANÁLISIS DE VARIANZAS DE PROTEÍNA ENTRE LAS JALEAS DE POMARROSAS Y FRUTOS DE UNGURAHUA.....	76
ANEXO 13. ANÁLISIS DE VARIANZAS DE FIBRA ENTRE LAS JALEAS DE POMARROSAS Y FRUTOS DE UNGURAHUA.....	77
ANEXO 14. ANÁLISIS DE VARIANZAS DE HUMEDAD ENTRE LAS JALEAS DE POMARROSAS Y FRUTOS DE UNGURAHUA.....	78
ANEXO 15. ANÁLISIS DE VARIANZAS DE CARBOHIDRATOS TOTALES ENTRE LAS JALEAS DE POMARROSAS Y FRUTOS DE UNGURAHUA.....	79
ANEXO 16. ANÁLISIS DE VARIANZAS DE ACIDEZ TITULABLE ENTRE LAS JALEAS DE POMARROSAS Y FRUTOS DE UNGURAHUA.....	80
ANEXO 17. ANÁLISIS DE VARIANZAS DE VISCOSIDAD ENTRE LAS JALEAS DE POMARROSAS Y FRUTOS DE UNGURAHUA.....	82



## I. INTRODUCCIÓN

La industria de alimentos es un reflejo directo de los cambios de la sociedad en la cual operan. La sociedad ha cambiado a un orden social más avanzado y más complicado que implica un movimiento que se aleja de los alimentos producidos en masa para dar paso a alimentos producidos para las masas porque las exigencias de los usuarios han cambiado.

La forma de alimentarse variará con el correr de los tiempos, ya que cada día las personas piensan más en su salud y la selección de los alimentos.

Nuestro Oriente Ecuatoriano goza de una extensa variedad de frutos en diferentes formas y tamaños, cada planta en la que se reproducen los distintos frutos tienen un color especial y característico de la zona cada uno con un tono diferente. Por lo cual se pone a consideración dos frutos típicos de la región los cuales son Pomarrosas (sizygiun jambos = eugenia jambos) y frutos de Ungurahua o Patoa.

La creación de estos productos como son las jaleas a base de Pomarrosas (sizygiun jambos = eugenia jambos) y frutos de unguahua o Patoa traerán como resultados la implementación de nuevos productos en beneficio de la sociedad, estos productos aportarán ciertos valores nutritivos necesarios para el organismo de los mismos.

Los beneficios de las jaleas en la alimentación traerán como resultados un aporte de carbohidratos y grasas un complemento energético para el ser humano, fibra ayudando al correcto funcionamiento del aparato digestivo evitando la aparición de estreñimiento y previniendo enfermedades de tipo cardiovascular ya que disminuye la absorción de azúcares colesterol y triglicéridos, proteína ya que cumplen funciones plásticas, biorreguladoras y de defensa todo esto para el buen funcionamiento del organismo de las personas.

Se demostrará que estas frutas son el complemento perfecto para la elaboración de jaleas que estarán destinados para beneficio de la sociedad ya que estas frutas como son Pomarrosas (*Syzygium jambos* = *Eugenia jambos*) y frutos de Ungurahua o Patoa contienen un alto valor nutricional favorable para la alimentación de los seres humanos.

## **II. OBJETIVOS**

### **A. GENERAL**

- Elaborar jaleas a base de pomarrosas (sizygiun jambos = eugenia jambos) y frutos de ungurahua o patoa.

### **B. ESPECÍFICOS**

- Dosificar jaleas a base de Pomarrosas (sizygiun jambos = eugenia jambos) y frutos de Ungurahua o Patoa mediante el análisis de pH, grados brix, olor, sabor, color y textura según las normas INEN (0415 (1988) Conservas vegetales. Jalea de frutas).
- Evaluar los tiempos de vida en anaquel en función a características organolépticas.
- Realizar los análisis bromatológicos y microbiológicos de las jaleas que cumplen con parámetros de calidad según la norma INEN (0415 (1988) Conservas vegetales. Jalea de frutas).
- Realizar un test de aceptabilidad de las jaleas que cumplen con los parámetros de calidad según la norma INEN (0415 (1988) Conservas vegetales. Jalea de frutas).

### **III. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL**

#### **3.1 FRUTAS**

Se denomina fruta a aquellos frutos comestibles obtenidos de plantas cultivadas o silvestres que, por su sabor generalmente dulce-acidulado, por su aroma intenso y agradable, y por sus propiedades nutritivas, suelen consumirse mayormente en su estado fresco, como jugo y/o como postre (y en menor medida, en otras preparaciones), una vez alcanzada la madurez organoléptica, o luego de ser sometidos a cocción.

Las impresionantes propiedades de las frutas se traducen en beneficios que se extienden al funcionamiento de nuestro metabolismo y cuerpo en general. Afectan a los procesos de envejecimiento, rejuveneciendo e hidratando nuestra piel y órganos vitales. Son fundamentales en las dietas de adelgazar que son sanas y miran por nuestro equilibrio, belleza y salud. Comer fruta es sinónimo de salud y de sentirse bien. (1)

##### **3.1.1 FRUTAS EXÓTICAS**

Estas frutas exóticas en algunos casos son completamente naturales y ecológicas así no estén certificadas debido a su método de cultivo. Frutas de Colombia, frutas de Puerto Rico, Malasia, Brasil, El Salvador o frutas del Ecuador entre otros muchos países están llevando hasta los puntos de venta de frutas nuevos sabores, colores, aromas y formas de disfrutar de estos tipos de frutas. Generalmente estas frutas exóticas llegan hasta los consumidores como fruta fresca, pulpa de frutas o frutas deshidratadas. Aún existe mucho

desconocimiento en cuanto a la manera de consumir muchas de estas frutas lo cual puede llevar a su rechazo o agrado.

### **3.2 POMARROSAS (SIZYGIUN JAMBOS = EUGENIA JAMBOS)**

#### **3.2.1 Nombre común o vulgar**

- Pomarrosa
- Pomarrosas
- Jambolero
- Manzana rosa
- Pomarroso
- Yambo
- Pazos
- Marañón
- Jambo
- Jambú
- Pomo
- Pumagas
- Jamerose
- Jamosier

#### **3.2.2 Nombre científico o latino**

- Sizygiun jambos = Eugenia jambos

#### **3.2.3 Familia botánica**

- Myrtaceae.

#### **3.2.4 Origen**

Sureste de Asia. El área de distribución natural de la Pomarrosa comprendía originalmente parte de o todo el archipiélago Malayo y la parte superior de Myanmar (Burma).

La pomarrosa está presente en Cuba desde antes de 1875. Se ha expandido por todo el país, en lugares húmedos con altitudes sobre el nivel del mar de bajas a medias. Resulta una planta invasora de las márgenes de los ríos y arroyos, donde forma bosquecillos densos y desplaza a la vegetación autóctona. También invade los montes semicaducifolios sobre suelos húmedos no calcáreos. El que las semillas puedan flotar y su alta capacidad de germinación ayudan a su capacidad invasora." Alcanza una altura máxima de 15 m. (4)

### **3.2.5 Características**

Hojas lanceoladas u oblongo-lanceoladas, subcoriáceas, de 10-25 cm y 3-5 de ancho, acuminadas en el ápice, la base estrechada, nervios laterales prominentes en el envés, puntos glandulosos pequeños, visibles en el envés, el margen algo recurvo; pecíolo de 5-9 mm.

Las flores, de tamaño grande y de color blanco o blanco amarillo, aparecen en agrupaciones terminales de dos a ocho flores.

Las drupas carnosas son de color amarillo pálido, a veces con matices rosados, de 2 a 5 cm de diámetro y en forma de una manzana o pera pequeña.

Los frutos tienen un olor y sabor que recuerda a los pétalos de las rosas, de donde proviene su nombre vernáculo de pomarrosa.

Su pulpa es muy jugosa y aromática y encierra una o dos semillas sueltas.

Se comen las frutas crudas, en mermeladas o en jaleas pues tienen alto poder nutritivo; son ricas en calcio, hierro y niacina.

La pomarrosa se planta en muchas regiones como un árbol de ornamento.

Madera excelente para leña y carbón. (9)

### 3.2.6 Valor nutricional

**Tabla 1 VALOR NUTRICIONAL DE LA POMARROSA**

Por cada 100 g	
Energía 30 kcal 110 kJ	
• Carbohidratos	5.7 g
• Grasas	0.3 g
• Proteínas	0.6 g
• Vitamina A	17 µg (2%)
• Tiamina (Vit. B1)	0.02 mg (2%)
• Riboflavina (Vit. B2)	0.03 mg (2%)
• Niacina (Vit. B3)	0.8 mg (5%)
• Vitamina C	22.3 mg (37%)
• Calcio	29 mg (3%)
• Hierro	0.07 mg (1%)

• Magnesio	5 mg (1%)
• Manganeso	0.029 mg (1%)
• Fósforo	8 mg (1%)
• Potasio	123 mg (3%)
• Sodio	0 mg (0%)
• Zinc	0.06 g (1%)

**Fuente:** Departamento de Agricultura de los Estados Unidos

### 3.2.7 Cultivo

La pomarroza requiere de un hábitat húmedo, en los trópicos y subtrópicos húmedos. Va bien al sol o a media sombra. Tolerante a la sombra (umbrófila).

Tolerancia a las heladas ligeras requiere suelos fértiles, mejor con materia orgánica, y ligeros.

En áreas elevadas, la especie requiere de un suelo fértil; crece muy lentamente sobre suelos erosionados o agotados de nutrientes y por lo general no se puede reproducir sobre suelos arenosos secos.

Se multiplica por semillas frescas, pero si se desea obtener buen fruto debe multiplicarse por esquejes semileñosos con calor de fondo o también por injerto, sobre pies obtenidos por semillas, para las variedades.

Los árboles reproducidos mediante acodos pueden producir fruta en un espacio de 4 años. (4)

### **3.2.8 Propiedades medicinales**

De las raíces se dice que tienen efecto sobre la epilepsia. Las semillas pulverizadas se usan en El Salvador para tratar la diabetes. La parte externa de la corteza tiene propiedades vomitivas. La parte interna de la corteza tiene propiedades purgativas. Las hojas se usan en infusión para bajar de peso, debido a su alto contenido en yodo.

### **3.2.9 Usos**

El fruto puede consumirse fresco ya que es dulce, con olor a rosas. Es muy rico en pectinas y poco ácido, con él se puede preparar mermeladas. Es bueno también para aromatizar salsas y cremas. Las flores también son comestibles.

## **3.3 FRUTOS DE UNGURAGUA O PATOA**

### **3.3.1 Nombre común o vulgar**

- Ungurahui, sacumama, Ingurabe, Chocolatera (Perú).
- Milpesos, seje, palma de seje, aricaguá (Colombia).
- Batauá, pataua (Brasil).
- Chapil, Ungurahua, Colaboca, Shimpi, Shigua (Ecuador).
- Majo (Bolivia).
- Palma seje (Venezuela).
- Aricagua, colaboca (español).

- Patau (portugués).
- Pataua (inglés).
- komboe (holandés).

### **3.3.2 Nombre científico y familia**

- *Oenocarpus bataua* Mart. ARECACEAE (PALMAE)

### **3.3.3 Origen**

Es una planta originaria de la zona tropical americana. La palmera se encuentra en estado silvestre en toda la Amazonía, así como en Panamá y la zona del Chocó, Colombia (en la cuenca amazónica está distribuida en Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela y Guyana). (5)

### **3.3.4 Características**

Se caracteriza por un estípote (tallo) solitario erecto, de 10 a 25 m de altura y 2 a 3 dm de diámetro, liso, conspicuamente anillado. Tiene de 10 a 16 hojas terminales, penduladas hacia los lados, con pecíolo de 1 a 50 cm y raquis de 3 a 7 m de longitud; ápice acuminado, limbo pinnado, pinnas alternas de hasta 2 m de largo y 15 cm de ancho, aproximadamente 100 a cada lado, colocadas en un mismo plano.

Inflorescencia de 1 a 2 m de longitud, con cerca de 300 raquillas de hasta 1,3 m de largo. Flores amarillas con sépalos hasta de 2 mm y pétalos hasta de 7 mm.

Los frutos son negro-violáceos, oblongos, de 3 a 4 cm de longitud y 2 cm de diámetro, con exocarpio delgado y liso, mesocarpio carnoso y rico en aceite de excelente calidad, con 4% de proteína y peso de 10 a 15 gramos cada uno, representado la pulpa el 40% del peso. Cada palmera produce entre 3 y 4 racimos y cada racimo tiene más de mil frutos.

### 3.3.5 Valor nutricional

El mesocarpio seco de Ungurahui contiene aproximadamente 7,4% de proteínas y posee una excelente composición de aminoácidos. Debido a esto, la proteína de Ungurahui es una de las más valiosas que se encuentra entre las frutas y se puede comparar con la carne o leche de bovinos. Tradicionalmente, las comunidades amazónicas utilizan el aceite para freír los alimentos y como tónico para el tratamiento de la pérdida del cabello. (5)

**Tabla 2 Valor nutricional de los frutos de unguahua**

Ácidos grasos	Ungurahui %	Oliva %
Palmítico	13,2	11,2
Palmitoleico	0,6	1,5
Esteárico	3,6	2,0
Oleico	77,7	76,0
Linoleico	2,7	8,5
Linolénico	0,6	0,5
Otros	1,6	---

--	--	--

Fuente: Departamento de Agricultura de los Estados Unidos

### **3.3.6 Cultivo y hábitat**

El Ungurahua o Patoa es una palmera típica de la región amazónica en zonas húmedas y pluviales a menos de 1000 msnm al noroccidente de Sudamérica desde Panamá hasta el sur de América tropical. Se distribuye por Panamá, Venezuela, Colombia, Bolivia, Ecuador y Perú. Entre otros lugares, es autóctona del Municipio Cedeño (Bolívar), Estado Bolívar, Venezuela, cuyo fruto forma parte de la tradición culinaria de la región.

### **3.3.7 Propiedades medicinales**

El aceite se utiliza en la medicina tradicional para aliviar la tos y la bronquitis, tratamiento de enfermedades respiratorias, parasitarias y tuberculosis

### **3.3.8 Usos**

Tradicionalmente los indígenas han recolectado el fruto y lo maduran en agua tibia para preparar bebidas refrescantes y en algunos casos para extraer el aceite. También es comestible el cogollo fresco y para la realización de la arepa de corobas popular en el Estado Bolívar. Además en la palma se crían larvas comestibles de coleópteros.

Tradicionalmente, las comunidades amazónicas utilizan el aceite para freír los alimentos.

En el futuro, esta palma podría ser industrializada para la producción de aceite, tanto por la calidad del mismo, porque se adapta a suelos pobres y la producción de frutos es muy abundante.

Es un aceite rico en omega 9, aminoácidos y grasas no saturadas, usadas para combatir el colesterol. Debido a su sabor y aroma característicos, el aceite es apreciado en la culinaria tradicional amazónica.

### **3.4 JALEAS**

#### **3.4.1 Historia**

Es sabido que la elaboración de las jaleas probablemente comenzó hace muchos siglos atrás en Oriente Medio. Los árabes la habían traído de los países del Sureste Asiático y del entorno de Nueva Guinea donde la de caña de azúcar crecía de manera natural, para cultivarla en sus países de origen y posteriormente en España y Portugal.

Una creencia habla de que los cruzados que regresaban de sus invasiones trajeron consigo del mundo árabe jaleas y mermeladas a Europa. Hacia la Edad Media las jaleas, mermeladas y conservas de fruta ya eran populares en toda Europa. De hecho, la palabra "jalea" o "jelly" en inglés proviene del francés "geleé" que quiere decir congelado o escarchado. Las jaleas se elaboran en cientos de sabores y variedades, desde la uva hasta exóticas mermeladas de chocolate, pasando por las delicadas jaleas de flores. La jalea es muy popular entre los menores.

Las jaleas sigue siendo un ingrediente popular para endulzar y aromatizar nuestros alimentos, desde pasteles hasta una simple untada en un pedazo de pan.

### **3.4.2 Definición**

Es una conserva dulce de aspecto transparente y gelatinoso es decir no tiene la consistencia espesa de la compota ni de la miel, es un alimento semisólido hecho de no menos de 45 partes por peso de ingredientes de jugo de frutas por cada 55 partes por peso de azúcar. Esta mezcla es concentrada a no menos de 65 por ciento de sólidos solubles. Se puede agregar pectina o ácido para superar las deficiencias que se den en la fruta misma. También se pueden agregar agentes saborizantes o colorantes. (6)

Las jaleas de verduras y hierbas tradicionalmente complementan el cordero y otros platos en base a carne, sirviendo de aderezo o formando parte de la guarnición.

### **3.4.3 Características principales que debe tener una buena jalea**

- Debe ser clara, brillante y translúcida.
- Tener un buen color.
- Destacarse por el sabor y aroma de la fruta o la hortaliza que se utilice para su elaboración para que así sea reconocida.
- Su sabor debe ser distinguible y su aroma aceptable.
- Debe quedar firme y mantener su forma al volcarla de la olla.

- Temblar al moverse pero no romperse.
- Ser tierna al cortarse.
- No estar ni pegajosa, ni gomosa, ni dura.
- Las frutas con las que se elaboran no deben estar verdes ni muy maduras

### **3.4.4 Formulación para una Jalea Estándar**

#### **3.4.4.1 Ingredientes**

- Fruta
- Azúcar
- Pectina
- Ácido cítrico

#### **3.4.4.2 Equipo y utensilios**

- Balanza digital (gramera)
- Termómetro
- Cocina
- Tubos de ensayo
- Vasos de precipitación
- Tiras de papel indicador de pH
- Brixómetro
- Cuchillo

- Tabla de picar
- Varilla de vidrio
- Papel filtro

#### **3.4.4.3 Procesamiento**

Para la correcta realización de este proceso es necesario tomar en cuenta utilizar frutas que tengan una buena proporción de pectina dentro de su composición química. Para esto es necesario investigar con anticipación la característica de las frutas que se utilizara.

- Pesar las frutas que van a utilizar en el proceso
- Lavar las frutas y eliminar las que se encuentren en mal estado y de nuevo pesar la materia prima.
- Una vez que se haya realizado el paso anterior pelar y eliminar las semillas contenidas en esta.
- Cortar y dejar las frutas en pequeños trozos.
- Tomando en cuenta la cantidad de pulpa obtenida, sacar el 25% el cual será agua añadida para que se permita una mejor obtención del jugo de la fruta para la elaboración de la jalea.
- La mezcla anterior debe ser sometida a cocción por un periodo aproximadamente de 10 a 15 minutos para que se permita la solubilización de los azúcares contenidos en la fruta. Aquí es necesario controlar la temperatura para impedir que se pase de 95<sup>o</sup> C, lo que provocaría inversión temprana de los azúcares contenido en la fruta.

- Luego de haber cocido la mezcla se procede a filtrar a través de un colador primeramente y después a través de una manta, para obtener solamente el jugo de la fruta.
- Es necesario tomar los grados brix y pH del jugo para la formulación de la jalea.

#### Realización de la Jalea.

- Del jugo obtenido medir los grados brix y pH. Posteriormente con la cantidad de jugo obtenida realizar balance de masa donde se alcance mínimo una concentración de 63 grados brix, concentrando luego por evaporación hasta 65 grados brix que es lo deseado.
- En este proceso es recomendable añadir 10% inicialmente del total del azúcar a añadir.
- Luego adicionar la pectina necesaria en la siguiente relación 1 gr de pectina: 5 gr de azúcar para impedir la formación de grumos.
- Después de haber añadido el 10% de azúcar y la pectina se procede a adicionar el resto de la azúcar formulada.
- Medir los grados brix alcanzado hasta este punto y adicionar a la misma vez la cantidad de ácido cítrico necesaria para bajar la acidez de la jalea al menos a 3.00 de pH.
- Seguir moviendo la mezcla y concentrar hasta lograr los 65-67 grados brix necesarios para lograr una consistencia característica de este tipo de producto.

#### **3.4.4.4 Causas para Fallas en la Producción de Jalea**

- **Ácido Insuficiente**

La causa más común de falla de las jaleas en gelificar es ácido insuficiente. Los productores comerciales de jalea deben medir el pH de cada lote en el momento en que esté listo para ser vertido en los recipientes y acidificar con ácido cítrico si la jalea es deficiente.

- **Ebullición prolongada**

La ebullición prolongada resulta en la hidrólisis de la pectina y en la formulación de una masa de jarabe caramelizado desprovista de los sabores de fruta naturales. El jugo y el azúcar deben ser concentrados hasta el punto de gelificación tan rápidamente como sea posible para evitar la hidrólisis de la pectina. La solución debe ser evaluada con un refractómetro al acercarse al punto final de 65°Brix.

- **Cristales**

A temperaturas normales la jalea puede desarrollar cristales de azúcar si la concentración del producto terminado excede los 70°Brix. El monitorear los sólidos de la solución de fruta hirviendo con un refractómetro conforme se acerca el punto final debería eliminar la sobre concentración y cristalización de los azúcares.

#### **IV. HIPÓTESIS**

Las jaleas de Pomarrosas (*sizygiun jambos* = *eugenia jambos*) y frutos de Ungurahua o Patoa son de calidad.

## **V. METODOLOGÍA**

### **A. LOCALIZACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN**

La presente investigación como formulaciones, dosificaciones y tiempos de vida en anaquel se realizó en los Laboratorios de Bromatología de la Facultad de Salud Pública de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; los análisis bromatológicos y microbiológicos se realizó en los Laboratorios SAGMIC, para el test de aceptabilidad se escogió un grupo de 80 personas de la Escuela de Nutrición y esto tuvo una duración de 7 meses.

### **B. VARIABLES**

#### **1. Identificación**

##### **1.1 Variable Independiente**

- Formulación de jaleas a base de Pomarrosas (sizygiun jambos = eugenia jambos) y frutos de Ungurahua o Patoa.

##### **1.2 Variable Dependiente**

- Medición física y sensorial de jaleas dosificadas.
- Tiempo de vida en anaquel en función a características organolépticas durante el primero, segundo y tercer mes.
- Análisis bromatológico y microbiológico de las jaleas que cumplieron los parámetros de calidad según la norma INEN (0415 (1988) Conservas vegetales. Jalea de frutas).
- Test de aceptabilidad.

## **2. Definición**

### **2.1 Independiente**

- **Formulación de jaleas.**

Se realizó tres tipos de formulaciones con tres cantidades diferentes de zumo de fruta y azúcar a cada una de estas tres fórmulas se les añadió diferentes dosis de ácido y pectina con lo cual se llegara a las formulaciones que cumplan con los parámetros de calidad según la norma INEN (0415 (1988) Conservas vegetales. Jalea de frutas). Esto para las dos frutas.

### **2.2 Dependientes**

- **Medición física y sensorial de jaleas dosificadas**

Se realizó este análisis con el objetivo de determinar el estado físico y sensorial de las jaleas, para este análisis se tomó en cuenta el pH que fue medido con la ayuda de papel pH o tornasol, se midió los grados brix con la ayuda de un brixómetro, también se tomó en cuenta el color, olor, sabor y textura por medio de la percepción de nuestros sentidos. (3)

- **Tiempo de vida en anaquel**

Se analizaron cada una de las muestras durante el primero, segundo y tercer mes siendo estas muestras percibidas y calificadas por los órganos de los sentidos. Las características tomadas en cuenta fueron: color, olor, sabor y textura, mediante este análisis se pudo determinar que muestras resistían más tiempo a la descomposición por mohos y levaduras que son los más frecuentes en este tipo de alimentos.

- **Análisis bromatológico y microbiológico**

Verificando los parámetros de calidad según la norma INEN (0415 (1988) Conservas vegetales. Jalea de frutas). Que cumplieron las jaleas se realizó un estudio bromatológico el cual consta de un análisis de: Grasa por el método soxhlet, Ceniza por el método de gravimetría, Proteína por el método de Kjeldahl, fibra por el método de ácido base, Humedad por el método de gravimetría, Carbohidratos totales por el método de fenol-sulfúrico, Acidez titulable por el método de gravimetría (expresado en ácido ascórbico) y Viscosidad analizado en un viscosímetro. Además un estudio microbiológico que consto de Aerobios mesófilos UFC/cm<sup>2</sup> por el método de siembra vertido en placa y análisis de Mohos y Levaduras UPC/cm<sup>2</sup> por el método de siembra en extensión.

- **Test de aceptabilidad**

El test de aceptabilidad se realizó a las jaleas que cumplieron los parámetros establecidos en la norma INEN (0415 (1988) Conservas vegetales. Jalea de frutas) con el fin de saber si el producto es de agrado o desagrado para los consumidores, se lo realizo por medio de un test de escala hedónica que varía desde me gusta extremadamente hasta me disgusta extremadamente con un puntaje de uno a nueve.

### **3. OPERACIONALIZACIÓN**

Cuadro 1. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLES	CATEGORIA	INDICADOR
<p><b>Dosificación de las jaleas de Pomarrosas (sizygiun jambos = eugenia jambos) y Frutos de Ungurahua o Patoa.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dosificación por porción</li>   <li>• Análisis físico y sensorial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25 ml zumo de fruta</li> <li>• 33.33 ml zumo de fruta</li> <li>• 37.5 ml zumo de fruta</li>   <li>• pH</li> <li>• grados brix</li> <li>• color</li> <li>• olor</li> <li>• sabor</li> <li>• textura</li> </ul>
<p><b>Tiempo de vida en anaquel en función de características organolépticas (Durante el primero, segundo y tercer mes)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Color</li>   <li>• Olor</li>   <li>• Sabor</li>   <li>• Textura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Claro</li> <li>• Turbio</li> <li>• Ligeramente turbio</li>   <li>• Agradable</li> <li>• Desagradable</li>   <li>• Básico</li> <li>• Acido</li>   <li>• Firme</li> <li>• Suave</li> <li>• Fibrosa</li> </ul>

<b>Análisis bromatológico de las jaleas que cumplen con parámetros de calidad y vida en anaquel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grasa</li> <li>• Ceniza</li> <li>• Proteína</li> <li>• Fibra</li> <li>• Humedad</li> <li>• Carbohidratos totales</li> <li>• Acidez titulable</li>   <li>• Viscosidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soxhlet</li> <li>• Gravimetría</li> <li>• Kjeldahl</li> <li>• Acido Base</li> <li>• Gravimetría</li> <li>• Fenol sulfúrico</li>   <li>• Gravimetría (expresado en ácido ascórbico)</li> <li>• Viscosímetro</li> </ul>
<b>Análisis microbiológico de las jaleas que cumplieron con parámetros de calidad y vida en anaquel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aerobios mesófilos</li> <li>• Mohos y levaduras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siembra vertido en placa (UFC/cm<sup>2</sup>)</li> <li>• Siembra en extensión (UPC/cm<sup>2</sup>)</li> </ul>
<b>Test de aceptabilidad de las jaleas que cumplieron con parámetros de calidad y vida en anaquel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Me gusta extremadamente</li> <li>• Me gusta mucho</li> <li>• Me gusta ligeramente</li> <li>• Me gusta poco</li> <li>• Ni me gusta ni me disgusta</li> <li>• Me disgusta poco</li> <li>• Me disgusta ligeramente</li> <li>• Me disgusta mucho</li> <li>• Me disgusta extremadamente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 9</li> <li>• 8</li> <li>• 7</li> <li>• 6</li> <li>• 5</li> <li>• 4</li> <li>• 3</li> <li>• 2</li> <li>• 1</li> </ul>

### **C. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

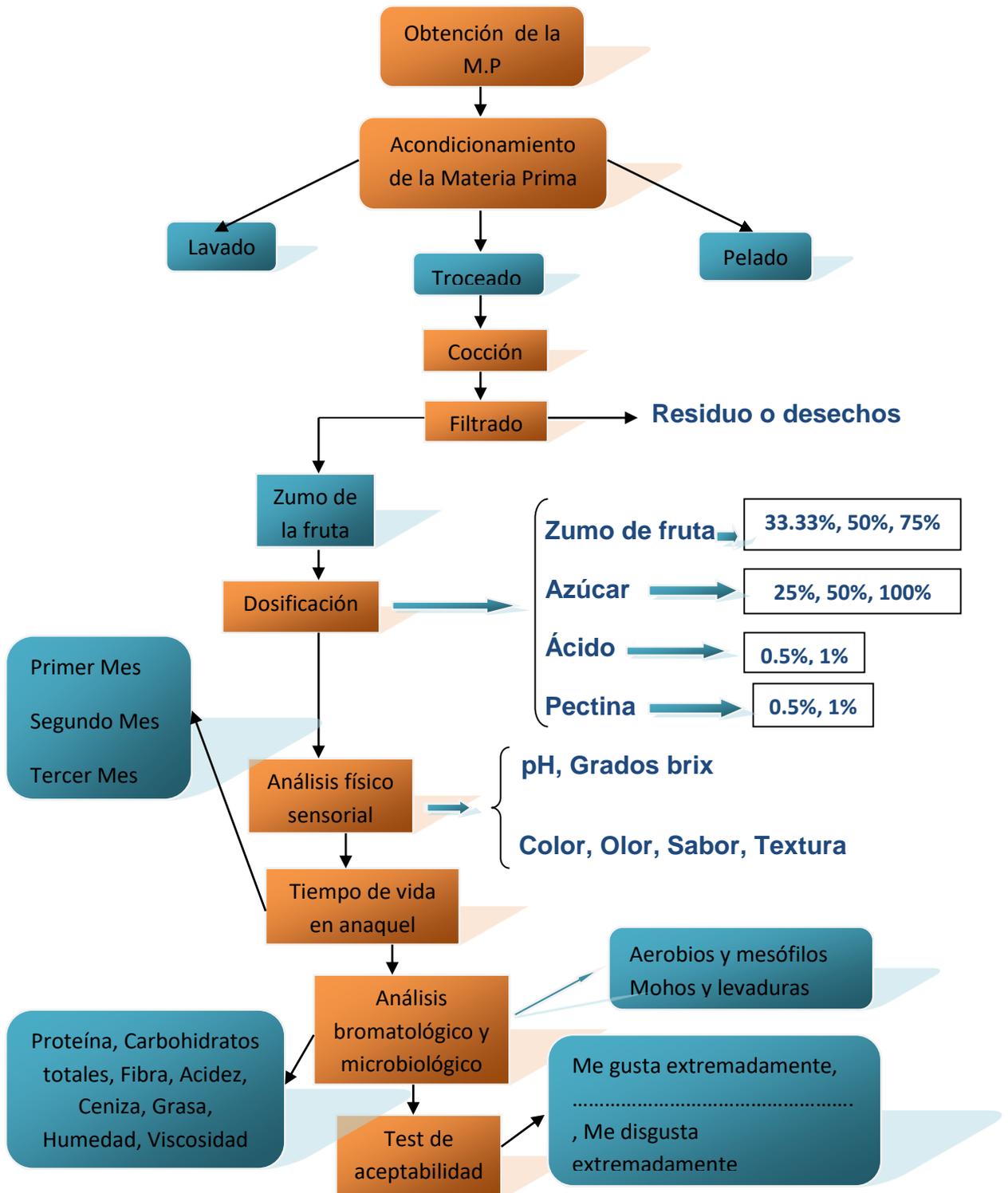
El tipo y diseño de la investigación es Descriptivo, Explicativo, Experimental; los datos de estudio junto con los criterios del mismo se recolectaron, procesaron y se analizaron por medio de un análisis de aceptabilidad y un estudio bromatológico basada en técnicas estandarizadas por la AOAC el INEN para obtener un resultado de varianza veraz y confiable.

### **D. OBJETO DE ESTUDIO**

El objeto de estudio de este trabajo tiene como finalidad la elaboración de jaleas a base de Pomarrosas (*sizygiun jambos* = *eugenia jambos*) y Frutos de Ungurahua o Patoa se partió de una cantidad de 2 kg de pulpa de cada una de las frutas realizando una serie de experimentos con varias muestras de las cuales se eligieron las mejores con las siguientes dosificaciones: (T1 de 100g 1/3 de jugo + 1/4 de azúcar + 0.6034g de pectina + 0.116g de ácido cítrico. T2 de 50g 1/2 de jugo + 1/2 de azúcar + 0.25g de pectina + 0.05g de ácido cítrico. T3 de 50 gr 75% de jugo + 100% de azúcar + 0.25g de pectina + 0.05g de ácido cítrico). Esto para las dos frutas.

## E. DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS

### DIAGRAMA ELABORACIÓN DE JALEAS



## **1. OBTENCIÓN DE LA MATERIA PRIMA**

La calidad de un producto depende de la utilización de una materia prima en óptimas condiciones por ello se inspecciono uno a uno los frutos utilizados.

- Pomarrosas (sizygiun jambos = eugenia jambos)

Se obtuvo este fruto tomando en cuenta su estado de madurez mediante sus colores característicos que son amarillo verdoso con tintes rojizos, con un aroma a rosas y un sabor poco dulce pero en momentos resultando algo insípido y seco, su textura es firme y robusta.

- frutos de Ungurahua o Patoa

Se obtuvo este fruto tomando en cuenta su grado madurez a través de su color negro violáceo, su aroma es característico propio del fruto, su sabor es dulce su textura en la corteza es dura con un recubrimiento seroso y su pulpa es suave.

Al escoger estos frutos se certificó que no tengan golpes o algún daño en su corteza que pueda influir de manera negativa en alguna de sus características organolépticas.

## **2. ACONDICIONAMIENTO DE LA MATERIA PRIMA**

Se procedió a lavar los frutos eliminando cualquier tipo de impurezas que se encuentren en su corteza, continuando con el pelado de los mismos para luego trocearlos y posteriormente continuar con la cocción.

## **3. COCCIÓN**

Realizamos la cocción para extraer el zumo de los frutos este proceso lo efectuamos con iguales cantidades 100% de agua + 100% de fruto, el proceso de cocción termina cuando los frutos se ablandan y se empiezan a deshacer.

#### **4. FILTRADO**

El fruto ya cocinado procedemos a filtrarlo en una tela para obtener solo el zumo del fruto que es lo que necesitamos para la elaboración de las jaleas el resto lo desecharmos.

#### **5. DOSIFICACIÓN DE LAS JALEAS**

Se elaboró tres fórmulas con las cuales se realizó cinco muestras de cada una con distintas dosificaciones de ácido cítrico y pectina, tomando en cuenta los 65 °Brix que determina las normas INEN (0415 (1988) Conservas vegetales. Jalea de frutas) y así poder determinar la formula exacta con la cual se realizara el siguiente estudio.

##### **5.1. Formulación de las jaleas**

**Cuadro 2. Formulación de jaleas de frutos de Ungurahua o Patoa y Pomarrosas (sizygiun jambos = eugenia jambos). Primer tratamiento**

TRATAMIENTO 1					
Muestras	Zumo de fruta	Azúcar	Pectina	Ácido cítrico	Grados brix
1	33.33 %	25 %	-----	-----	65 °Brix
2	33.33 %	25 %	0.3017g	-----	65°Brix
3	33.33 %	25 %	0.3017g	0.058g	65°Brix
4	33.33 %	25 %	0.6034g	-----	65°Brix
5	33.33 %	25 %	0.6034g	0.116g	65°Brix

**Fuente:** Laboratorio de bromatología de la Facultad de Salud Publica

**Elaborado por:** Paúl Muñoz

**Cuadro 3. Formulación de jaleas de frutos de Ungurahua o Patoa y Pomarrosas (sizygiun jambos = eugenia jambos). Segundo tratamiento**

TRATAMIENTO 2					
Muestra	Zumo de fruta	Azúcar	Pectina	Ácido cítrico	Grados Brix
1	50 %	50 %	-----	-----	65 °Brix
2	50 %	50 %	0.3017g	-----	65°Brix
3	50 %	50 %	0.3017g	0.058g	65°Brix
4	50 %	50 %	0.6034g	-----	65°Brix
5	50 %	50 %	0.6034g	0.116g	65°Brix

**Fuente:** Laboratorio de bromatología de la Facultad de Salud Publica

**Elaborado por:** Paúl Muñoz

**Cuadro 4. Formulación de jaleas de frutos de Ungurahua o Patoa y Pomarrosas (sizygiun jambos = eugenia jambos). Tercer tratamiento**

<b>TRATAMIENTO 3</b>					
<b>Muestra</b>	<b>Zumo de fruta</b>	<b>Azúcar</b>	<b>Pectina</b>	<b>Ácido cítrico</b>	<b>Grados Brix</b>
1	75 %	100 %	-----	-----	65 °Brix
2	75 %	100 %	0.3017g	-----	65°Brix
3	75 %	100 %	0.3017g	0.058g	65°Brix
4	75 %	100 %	0.6034g	-----	65°Brix
5	75 %	100 %	0.6034g	0.116g	65°Brix

**Fuente:** Laboratorio de bromatología de la Facultad de Salud Publica

**Elaborado por:** Paúl Muñoz

Se pesan los ingredientes: en la muestra 1 se mezcla el zumo de la fruta con el azúcar y se lleva a ebullición durante un periodo de tiempo en el que llegue a los 65°Brix tomados como referencia para una buena jalea.

En las siguientes muestras a la mezcla de zumo de fruta más azúcar se añade ácido cítrico se lo lleva a ebullición, al momento que empieza a burbujear se vierte la pectina suavemente y meciéndole constantemente para evitar la formación de grumos hasta llegar a los 65°Brix.

## **6. ANÁLISIS FÍSICO SENSORIAL**

Se realizó un análisis de: pH (con la ayuda de papel pH o tornasol), Grados brix (con la ayuda de un brixómetro), Viscosidad (con la ayuda de un viscosímetro).

Además se analizó sus características organolépticas como: color, olor sabor y textura por medio de la percepción de nuestros sentidos.

## **7. TIEMPO DE VIDA EN ANAQUEL**

Se observó según el grado de apreciación el color (claro, turbio, ligeramente turbio), olor (agradable, desagradable), sabor (básico, ácido) y textura (firme, suave, fibrosa) de las jaleas en un tiempo de tres meses, valorando los cambios que sufren en su estructura con un puntaje de 10 descendientemente según la pérdida de sus características.

## **8. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO Y MICROBIOLÓGICO**

### **8.1 Análisis bromatológico**

Este estudio se realizó con el fin de determinar el aporte nutricional que brindan las jaleas de pomarrosas y frutos de unguahua tomando en cuenta: (2)

**Grasa:** que se determinó mediante el método de soxhlet.

Fundamento: Una cantidad previamente homogeneizada y seca, medida o pesada del alimento se somete a una extracción con éter de petróleo o éter etílico, libre de peróxidos o mezcla de ambos. Posteriormente, se realiza la extracción total de la materia grasa libre por soxhlet.

**Ceniza:** Se determinó mediante el método de gravimetría.

Fundamento: La cenizas del producto expresado en porcentaje, es igual a:

% Cenizas=  $C3 - C1 / C2 - C1$  donde:

C1= masa del crisol vacía en gramos

C2= masa del crisol con la muestra en gramos

C3= masa del crisol con las cenizas en gramos

Se promedia los valores obtenidos y se expresa el resultado con un decimal.

**Proteína:** Se determinó mediante el método Kjeldahl.

Fundamento: La muestra es sometida a digestión con un ácido fuerte concentrado y en exceso, en presencia de catalizadores; el exceso de ácido retiene el nitrógeno en forma de sal. En una segunda fase de destilación, el nitrógeno es desprendido con la adición de NaOH, y recogido en un ácido débil, formando una sal que en la tercera fase de titulación es cuantificada con un ácido normal estandarizado.

**Fibra:** Se determinó por el método de Ácido base.

Fundamento: La muestra es sometida a una digestión ácida con una solución diluida de ácido fuerte, filtrado y luego a una digestión básica con una solución diluida de una base fuerte, filtrada y el residuo insoluble en ácido y base, luego de cuantificado, por incineración, debe determinarse sus cenizas, lo que definirá por diferencia de pesos la materia no digerible en ácido y base.

**Humedad:** Se determinó por el método de gravimetría.

Fundamento: El método se basa en la determinación gravimétrica de la pérdida de masa, de la muestra desecada hasta masa constante a una temperatura determinada. El proceso puede efectuarse a presión atmosférica o al vacío

**Carbohidratos totales:** Se determinó por el método de Fenol Sulfúrico.

Fundamento: Este método propuesto por Dubois et al en 1956 se fundamenta en que los carbohidratos son particularmente sensible a ácidos fuertes y altas temperaturas. Bajo estas condiciones una serie de reacciones complejas toman

lugar empezando con una deshidratación simple, si se continúa el calentamiento y la catálisis ácida se producen varios derivados del furano que condensan consigo mismos y con otros subproductos para producir compuestos coloridos producto de la condensación de compuestos fenólicos y con heterociclos con el nitrógeno como heteroátomo. La condensación más común es con fenol. Este método es fácil, eficaz y rápido.

**Acidez titulable:** Se determinó por el método de volumetría expresada en ácido ascórbico.

**Viscosidad:** Por medio de un viscosímetro empleado para medir la viscosidad y algunos otros parámetros de flujo de un fluido.

## 8.2 Análisis microbiológico

Este análisis se lo realizo con el propósito de establecer si en el alimento como lo es la jalea existe algún tipo de microorganismo que pueda alterar la composición del alimento y a su vez pueda causar algún daño a las personas que lo consuman, en este estudio se tomó en cuenta la determinación de:

**Aerobios Mesófilos** (UFC/cm<sup>2</sup>) usando el método de siembra vertido en placa, es el método más utilizado para la determinación del número de células viables o unidades formadoras de colonias (UFC) en un alimento.

**Mohos y levaduras** (UPC/cm<sup>2</sup>) que son los más comunes en este tipo de alimentos, usando el método de siembra en extensión.

En estos grupos se incluyen todas las bacterias, mohos y levaduras capaces de desarrollarse a 30° C en las condiciones establecidas. En este recuento se

estima la microflora total sin especificar tipos de microorganismos. Refleja la calidad sanitaria de un alimento, las condiciones de manipulación, las condiciones higiénicas de la materia prima.

### **8.1.1. TEST DE ACEPTABILIDAD**

La aceptabilidad se la realizó mediante un test de escala hedónica:

- |                                  |                                |
|----------------------------------|--------------------------------|
| 1 = me disgusta extremadamente.  | 5 = no me gusta ni me disgusta |
| 2 = me disgusta mucho.....       | 6 = me gusta levemente         |
| 3 = me disgusta moderadamente... | 7 = me gusta moderadamente     |
| 4 = me disgusta levemente        | 8 = me gusta mucho             |
|                                  | 9 = me gusta extremadamente    |

Con alumnos de la Escuela de Gastronomía y Nutrición de la ESPOCH, ya que al estar preparados en el tema de alimentación y salud nutricional pueden degustar de una manera objetiva y emitir resultados que sean en beneficio de este estudio.

## **VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **6.1 FORMULACIÓN DE JALEAS QUE CUMPLIERON PARÁMETROS DE CALIDAD SEGÚN NORMAS INEN (0415 (1988) CONSERVAS VEGETALES. JALEA DE FRUTAS).**

### Cuadro 5 Formulación de jaleas que cumplieron parámetros de calidad

FORMULACIÓN					
TRATAMIENTO	MUESTRA	ZUMO DE FRUTA	AZÚCAR	PECTINA	ÁCIDO CÍTRICO
T2 (Pomarrosas)	5	50%	50%	0,6034g	0,116g
T1 (Frutos de ungurahua)	5	33,33%	25%	0,6034g	0,116

**Fuente:** Laboratorio de bromatología de la Facultad de Salud Pública

**Elaborado por:** Paúl Muñoz

### 6.1.1 Análisis de pH, viscosidad y grados brix

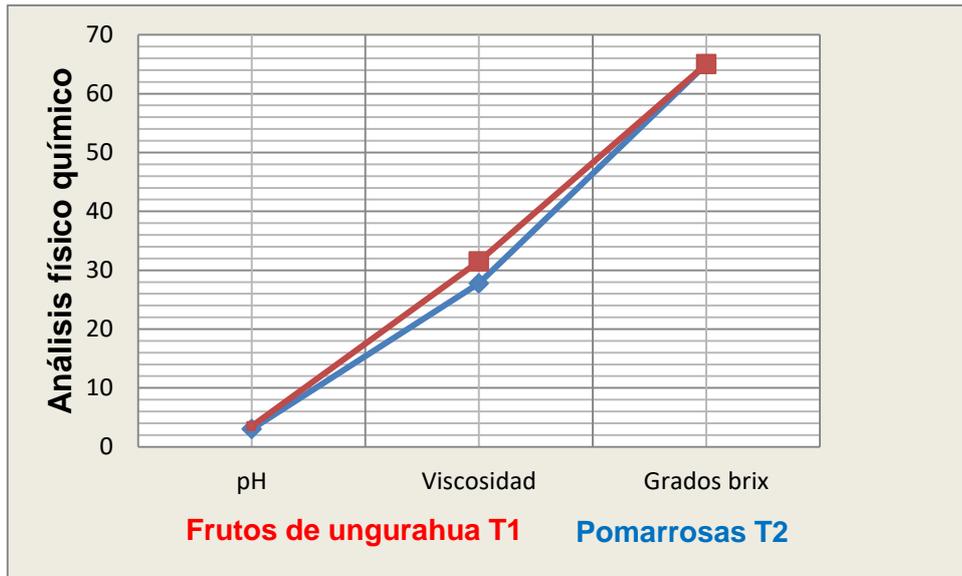
#### Cuadro 6 Análisis de pH, viscosidad y grados brix

Jaleas	pH		Viscosidad		Grados Brix	
	Muestra	Norma	Muestra	Norma	Muestra	Norma
Pomarrosas (T2)	3	2.8 – 3.5	27.76	-	65°brix	65°brix
Frutos de ungurahua (T1)	3.5	2.8 – 3.5	31.5	-	65°brix	65°brix

**Fuente:** Laboratorio de bromatología de la Facultad de Salud Pública y Lab. SAQMIC

**Elaborado por:** Paúl Muñoz

#### Gráfico 1 Análisis de pH, viscosidad y grados brix



**Fuente:** Laboratorio de bromatología de la Facultad de Salud Pública y Lab. SAQMIC  
**Elaborado por:** Paúl Muñoz

## Interpretación

- **pH**

Los resultados obtenidos, son el comportamiento natural de variación de pH al añadir una sustancia ácida como es el ácido cítrico, además del aumento en la cantidad de zumo de fruta modifican el pH de esta manera observamos que los tratamientos están dentro del rango de pH permitido en la Norma INEN 0415 que indica que un pH por debajo de 2.8 llevaría a la formación de geles duros dándonos como resultado una sinéresis que es pasar de una sustancia homogénea a una segregación de componentes sólidos mientras que un pH superior a 3.5 nos daría como resultado un gel pobre. (7)

- **Viscosidad**

El análisis de la viscosidad se da por la cantidad de pectina que contiene la fruta utilizada y esto hace que el producto reaccione a mayor viscosidad, más espeso será el fluido; y a menor viscosidad, será menos espesa por ello la adición de cierta cantidad de pectina para que este producto como lo es la jalea este en el nivel óptimo para su consumo la combinación adecuada del ácido y la azúcar también ayuda a que la pectina cuaje (Norma INEN 0415)

- **Grados brix**

El análisis de los grados brix se da para determinar el grado de dulzor que posee la fruta y así añadir la cantidad exacta de azúcar que permita la formación de una buena jalea, en este caso se ha tomado como referencia para la elaboración de una jalea en óptimas condiciones 65° brix que es lo recomendable para este tipo de preparación (Norma INEN 0415) (8)

**6.2 TIEMPO DE VIDA EN ANAQUEL DE LAS JALEAS QUE CUMPLIERON  
CON LOS PARÁMETROS DE CALIDAD SEGÚN LAS NORMAS  
DURANTE EL PRIMERO, SEGUNDO Y TERCER MES**

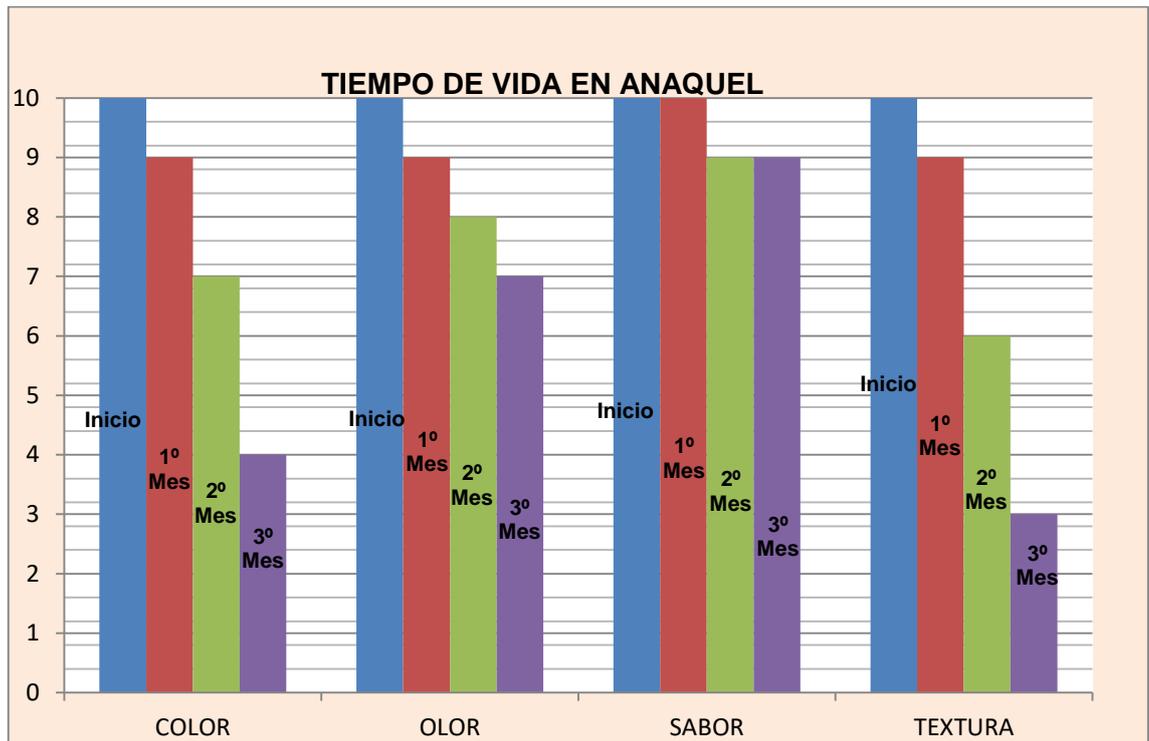
**Cuadro 7 Tiempo de vida en anaquel**

JALEAS	TIEMPO	COLOR	Pts.	OLOR	Pts.	SABOR	Pts.	TEXTURA	Pts.
<b>DE POMARROSAS</b>	INICIO	Amarillo claro	10	Agradable	10	Dulce	10	Firme	10
<b>T2</b>	1º MES	Ligeramente turbio	9	Agradable	9	Dulce	10	Firme	9
	2º MES	Ligeramente turbio	7	Poco agradable	8	Dulce y un poco ácido	9	Semilíquida	6
	3º MES	Turbio	4	Poco desagradable	7	Dulce y un poco ácido	9	Líquida	3
<b>DE FRUTOS DE UNGURAHUA</b>	INICIO	Café claro	10	Agradable	10	Dulce	10	Firme	10
<b>T1</b>	1º MES	Ligeramente turbio	8	Poco agradable	8	Dulce y poco ácida	8	Poco firme	8
	2º MES	Ligeramente turbio	7	Poco agradable	8	Dulce y poco ácida	8	Semilíquida	6
	3º MES	Turbio	5	Poco desagradable	7	Dulce y ácida	6	Líquida	4

**Fuente:** Laboratorio de bromatología de la Facultad de Salud Pública

**Elaborado por:** Paúl Muñoz

**Gráfico 2 Tiempo de vida en anaquel de la jalea de pomarrosas**



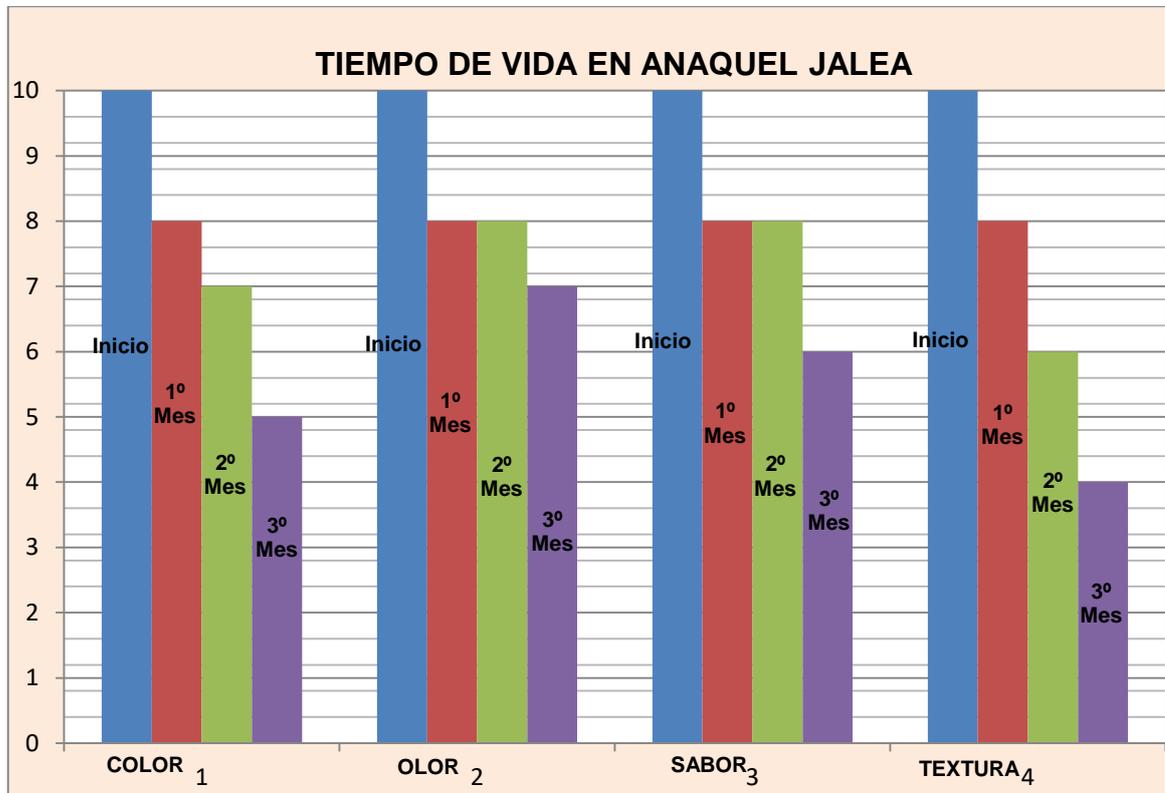
**Fuente:** Laboratorio de bromatología de la Facultad de Salud Pública

**Elaborado por:** Paúl Muñoz

### **Interpretación**

Observamos la transformación que sufre en sus cambios organolépticos la jalea de pomarrosas, la pérdida de su textura debido a la aparición de cristales de azúcar, el sabor, olor debido a la fermentación del producto que se da por el crecimiento de microorganismos que hacen que el producto se vaya deteriorando y perdiendo sus características iniciales.

**Gráfico 3** Tiempo de vida en anaquel de la jalea de frutos de unguurahua



**Fuente:** Laboratorio de bromatología de la Facultad de Salud Pública  
**Elaborado por:** Paúl Muñoz

### Interpretación

La aparición de cristales de azúcar hace que la jalea cada vez cambie en su textura, con la pérdida de líquidos hace que poco a poco vaya solidificándose, el olor cambia debido a la fermentación que se da en este producto, el sabor cada vez se vuelve más ácido y con la aparición de enranciamiento debido a que esta fruta es rica en grasas.

## 6.3 ANÁLISIS BROMATOLÓGICO Y MICROBIOLÓGICO DE LAS JALEAS A BASE DE POMARROSAS Y FRUTOS DE UNGURAHUA

### 6.3.1 ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

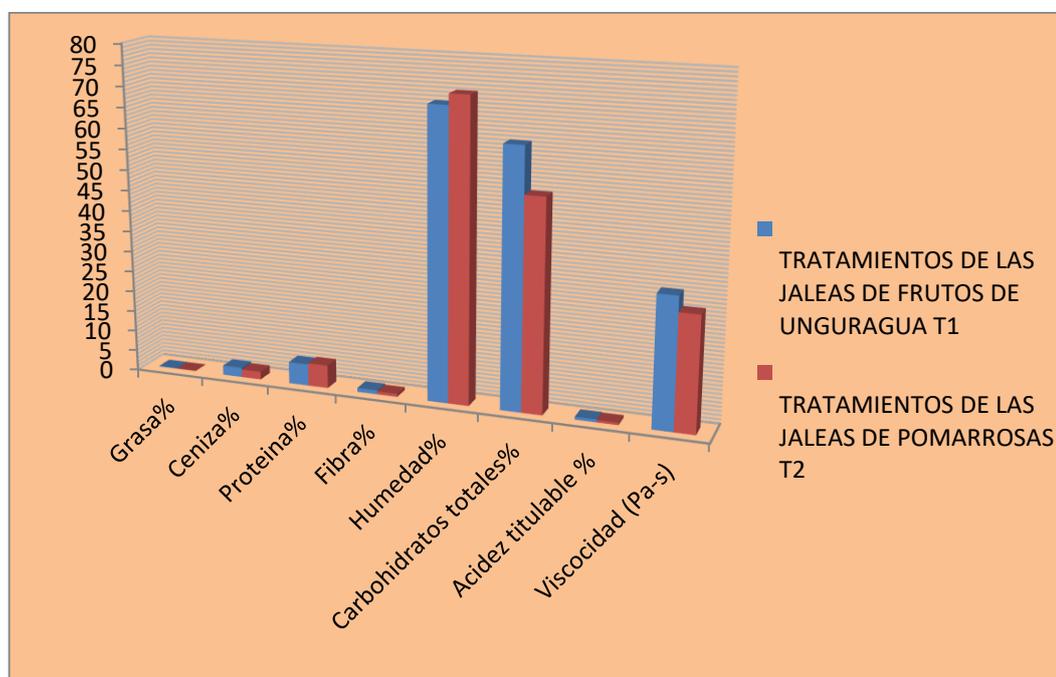
Cuadro 8. Análisis bromatológico de las jaleas a base de pomarrosas y frutos  
de ungurahua

<b>TRATAMIENTOS DE LAS JALEAS</b>				
<b>VARIABLES</b>	<b>DE FRUTOS DE</b>	<b>DE POMARROSAS</b>	<b>CV%</b>	<b>MEDIA</b>
	<b>UNGURAGUA T1</b>	<b>T2</b>		
Grasa%	0,13	0,1	1,36	0,11
Ceniza%	2,33	1,93	7	2,13
Proteína%	5,33	5,63	2	5,48
Fibra%	0,96	0,71	12	0,83
Humedad%	69,69	72,28	1	70,98
Carbohidratos totales%	61,94	50,85	9	56,39
Acidez titulable %	0,7	0,58	9	0,64
Viscosidad (Pa-s)	31,5	27,76	6	29,63

**Fuente:** Lab. SAQMIC 2013

**Elaborado por:** Paúl Muñoz

Gráfico 4 Análisis bromatológico de las jaleas a base de pomarrosas y frutos de ungurahua



GRASA		CENIZA		PROTEINA		FIBRA	
0.13	0.1	2.33	1.93	5.33	5.63	0.96	0.71
HUMEDAD		CARBOHIDRATOS		ACIDEZ		VISCOCIDAD	
69.69	72.28	61.94	50.85	0.7	0.58	31.5	27.76

**Fuente:** Lab. SAQMIC 2013  
**Elaborado por:** Paúl Muñoz

### Interpretación

El contenido de grasas en la jalea a base de frutos de ungurahua es de 0.13% difiriendo en un mínimo porcentaje a la jalea a base de pomarrosas 0.1%. Esto se debe a que el fruto de ungurahua contiene gran cantidad de grasas en su estructura, de este se extrae un aceite que es utilizado culinariamente por los habitantes del oriente ecuatoriano.

La cantidad de ceniza presente en la jalea a base de frutos de unguahua es de 2.33% supera en porcentaje de ceniza a la jalea a base de pomarrosas 1.93% esto es la cantidad de sales minerales que representan como cenizas, además está relacionado con el contenido de humedad que hace un producto con poca cantidad de cenizas.

La proteína de la jalea a base de pomarrosas fue de 5.63% que difiere en una mínima cantidad a la proteína de la jalea a base de frutos de unguahua 5.33% haciendo que esta sea más rica en proteínas.

La cantidad de fibra en la jalea de frutos de unguahua es de 0.96% que difiere a la cantidad de fibra de la jalea de pomarrosas que tiene 0.71% esto debido a la composición química de cada fruto.

El porcentaje de humedad de la jalea a base de pomarrosas es de 72.28% que difiere con un porcentaje mayor de 2.59% de humedad a la jalea a base de frutos de unguahua con 69.69%. Esto se debe a que la pomarrosa en su composición es más húmeda que el fruto de unguahua.

El contenido de carbohidratos totales de la jalea a base de frutos de unguahua es de 61.94% superando significativamente con 11.09% en porcentaje de carbohidratos totales a la jalea a base de pomarrosas que posee 50.85%. Esto debido a la estructura propia de cada fruto.

El porcentaje de acidez de la jalea a base de frutos de unguahua es de 0.7% que difiere en una mínima cantidad en porcentaje de acidez a la jalea a base de pomarrosas 0.58%. Esto se debe al contenido de ácido cítrico existente en cada

fruto, además la adición de ácido cítrico a la preparación nos permite tener un mejor control del pH evitando la gelificación prematura de la jalea.

La viscosidad de la jalea a base de frutos de unguahua es de 31.5% que difiere a la cantidad porcentual de la jalea a base de pomarrosas con un 27.76% de viscosidad haciendo que la jalea a base de frutos de unguahua sea más densa que la otra.

### 6.3.1.1 COMPARACIÓN NUTRICIONAL DE LAS JALEAS DE POMARROSAS Y FRUTOS DE UNGURAHUA CON JALEAS COMERCIALES.

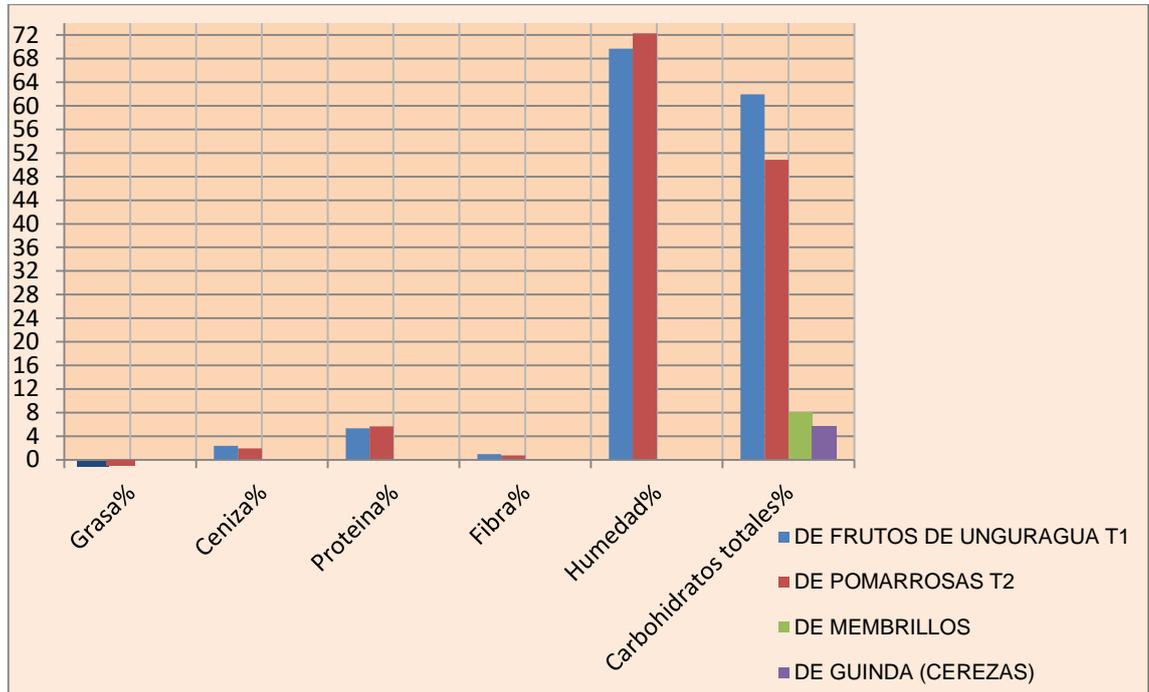
Cuadro 9 Comparación nutricional de las jaleas

<b>COMPARACIÓN NUTRICIONAL DE LAS JALEAS</b>				
<b>VARIABLES</b>	<b>DE FRUTOS DE UNGURAHUA</b>	<b>DE POMARROSAS</b>	<b>DE MEMBRILLOS</b>	<b>DE GUINDA (CEREZAS)</b>
Grasa	0,13	0,1	0	0
Ceniza	2,33	1,93	-	-
Proteína	5,33	5,63	0	0
Fibra	0,96	0,71	0	-
Humedad	69,69	72,28	-	-
Carbohidratos totales	61,94	50,85	8	5,7

**Fuente:** Lab. SAQMIC. 2013, Nutriguia.com y Soprole.cl

**Elaborado por:** Paúl Muñoz

Gráfico 5 Comparación nutricional de las jaleas



**Fuente:** Lab. SAQMIC. 2013, Nutriguia.com y Soprole.cl

**Elaborado por:** Paúl Muñoz

### Interpretación

El contenido nutricional de estos productos como lo son las jaleas elaboradas a base de pomarrosas y frutos de unguahua aparte de poseer un valor energético por su contenido de carbohidratos presentes en estas y otras jaleas comerciales, además contienen una cierta cantidad de nutrientes que son óptimos para el estado nutricional de las personas como son: proteínas, fibra y grasas.

### 6.3.2 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Cuadro 10 Análisis microbiológico de las jaleas a base de pomarrosas y frutos de ungurahua

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LAS JALEAS			
DETERMINACIONES	METODO USADO	VALOR ENCONTRADO	
		DE POMARROSAS	DE FRUTOS DE UNGURAHUA
Aerobios mesófilos UFC/cm <sup>2</sup>	Siembra vertido en placa	Ausencia	Ausencia
Mohos y Levaduras UPC/cm <sup>2</sup>	Siembra en extensión	Ausencia	Ausencia

Fuente: Lab. SAQMIC. 2013

Elaborado por: Paúl Muñoz

#### Interpretación

Los resultados de los análisis microbiológicos indican que no hay presencia de ningún tipo de microorganismos patógenos en los tratamientos de las jaleas a base de pomarrosas y frutos de ungurahua ya que los procesos utilizados para elaborar este producto, así como las buenas técnicas de manufactura hacen que este producto sea inocuo y apto para el consumo humano.

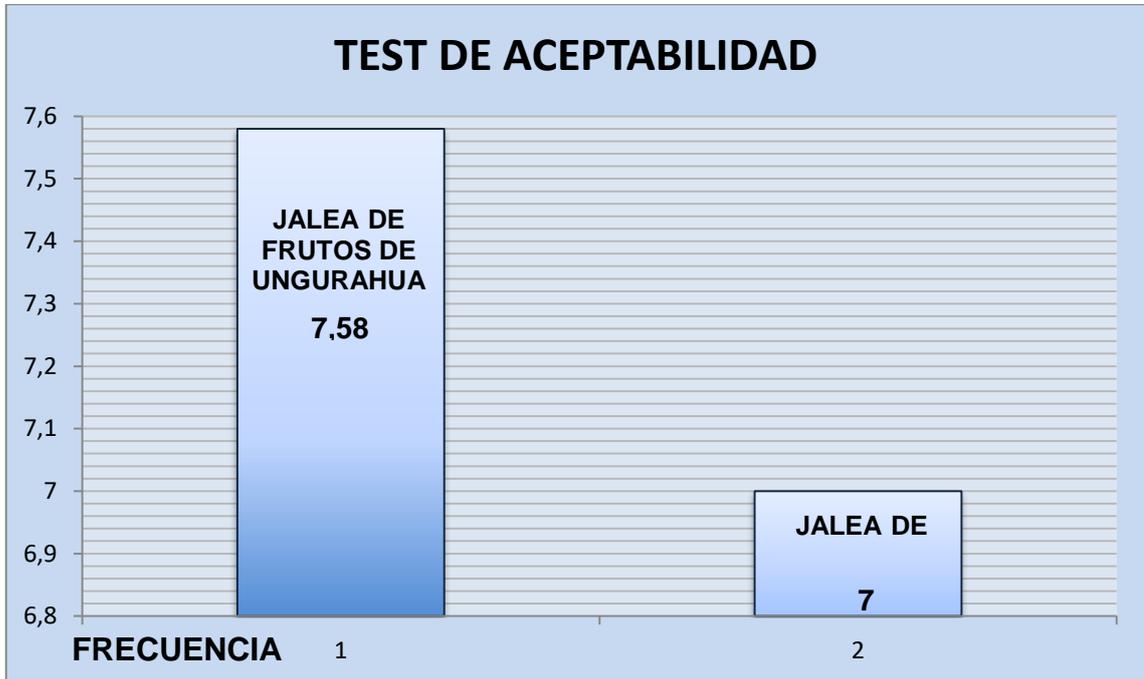
**6.4 TEST DE ACEPTABILIDAD DE LAS JALEAS QUE CUMPLIERON CON  
LOS PARÁMETROS DE CALIDAD SEGÚN LAS NORMAS INEN**

Cuadro 11 Test de aceptabilidad de las jaleas

<b>TEST DE ACEPTABILIDAD DE LAS JALEAS</b>					
<b>ENCUESTA</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Resultados T1 frutos de Ungurahua</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Resultados T2 Pomarrosas</b>	<b>Frecuencia</b>
Me gusta extremadamente	9	10	90	2	18
Me gusta mucho	8	16	128	18	144
Me gusta ligeramente	7	7	49	9	63
Me gusta poco	6	5	30	7	42
Ni me gusta ni me disgusta	5	2	10	2	10
Me disgusta poco	4	1	4	1	4
Me disgusta ligeramente	3	0	0	1	3
Me disgusta mucho	2	0	0	1	2
Me disgusta extremadamente	1	0	0	0	1
<b>Total</b>		41	311	41	287
<b>Numero de frecuencia</b>		<b>311/41 = 7.58</b>		<b>287/41 = 7</b>	

Fuente: Lab. de Bromatología  
Elaborado por: Paúl Muñoz

Grafico 6 Test de aceptabilidad de las jaleas



Fuente: Lab. de Bromatología  
Elaborado por: Paúl Muñoz

### Interpretación

La jalea de frutos de unguirahua tuvo una aceptación entre 7 y 8 que va desde me gusta ligeramente a me gusta mucho, esta jalea tuvo su aceptación debido a que para la mayoría resulta de su agrado por su toque de acidez, aroma agradable haciendo que sea una jalea diferente y de satisfacción para los degustadores.

La jalea de pomarrosas tuvo una aceptación de 7 que es me gusta ligeramente debido a que su sabor es tan dulce que tiene un parecido a la miel de abeja.

## VII. CONCLUSIONES

- Se confirma la hipótesis: si se puede elaborar jaleas a base de pomarrosas (sizygiun jambos = eugenia jambos) y frutos de unguurahua o patoa de óptima calidad, realizando varios experimentos mediante los cuales se proporciona la formulación adecuada que cumple con los parámetros de la norma INEN 0415 (1988) Conservas vegetales. Jalea de frutas) que son: T2 de 50g 1/2 de jugo + 1/2 de azúcar + 0.25g de pectina + 0.05g de ácido cítrico en la jalea de pomarrosas y T1 de 100g 1/3 de jugo + 1/4 de azúcar + 0.6034g de pectina + 0.116g de ácido cítrico en la jalea de frutos de unguurahua.
- Las formulaciones con las cuales se procede a realizar el análisis físico - sensorial en el que se determina un pH 3, grados brix 65, viscosidad 27.76 en la jalea de pomarrosas y un pH 3.5, grados brix 65, viscosidad 31.5 en la jalea de frutos de unguurahua parámetros que están dentro del rango especificado en las normas INEN para Jalea de Frutas.
- El tiempo de vida en anaquel se lo analiza durante tres meses en los cuales se consigue especificar que el límite de consumo debe ser máximo en un mes ya que en este lapso de tiempo no varía significativamente sus características organolépticas y por ser un producto elaborado naturalmente sin conservantes.

- El estudio bromatológico que consta de proteína, fibra, carbohidratos totales, ceniza y grasa que se realiza en los Laboratorios SAGMIC arroja resultados satisfactorios favorables para la nutrición de las personas que otras jaleas comerciales no brindan y un estudio microbiológico donde no hubo presencia de microorganismos tales como aerobios mesófilos, mohos y levaduras que son los más comunes en este tipo de alimentos.
- El test de aceptabilidad de escala hedónica con valores de 1 a 9 puntos en el que se obtiene resultados entre 7 a 8 que va desde me gusta ligeramente a me gusta mucho en la jalea de frutos de ungurahua y 7 que es me gusta ligeramente en la jalea de pomarrosas.

## VIII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda tener en cuenta la correcta utilización tanto de los pesos, formulaciones y las correctas normas de manufactura para la obtención de productos que sean de calidad, cumplan con los requerimientos nutricionales y de inocuidad.
- Se recomienda trabajar en un ambiente limpio, ordenado, con el equipo necesario y estéril. Además con la utilización de productos que se encuentren en óptimas condiciones organolépticas.
- Utilizar frutos ancestrales que poco a poco han ido desapareciendo para realizar diferentes preparaciones gastronómicas propias de nuestro medio, para así ofrecer una variedad de alimentos a la ciudadanía y turistas que visitan nuestro país.
- Se debe hacer un análisis microbiológico y organoléptico de todas y cada una de las preparaciones gastronómicas a base de pomarrosas (sizygiun jambos = eugenia jambos) y frutos de ungurahua o patoa con la finalidad de garantizar los productos para los consumidores.

- Investigar nuevas preparaciones gastronómicas que garanticen la calidad nutricional y la aceptabilidad de los consumidores todo esto mediante un análisis organoléptico y microbiológico en todos los productos elaborados con materia prima de nuestro país que facilite y certifique el consumo de estos productos en beneficio del público en general.
- Utilizar azúcar invertida para evitar la cristalización y conservantes que ayuden a preservar más tiempo estas jaleas que son un complemento ideal en la nutrición de las personas.

## **IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

**Instituto Adolfo Lutz – IAL.** Métodos químicos y físicos para análisis de alimentos, Sao Paulo: Dosantos. 1985. (3)

**Betancourt, A.** Árboles maderables exóticos en Cuba. La Habana: Científico-Técnica. 2000 (9)

**Zapata Acha, Sergio.** Diccionario de gastronomía peruana tradicional Perú: Universidad San Martín de Porres, Lima: 2006

**Galeano, Gloria.** Las palmas de la región del Araracuara Colombia: TOPEMBOS - Universidad Nacional: Bogotá: 1992. (9)

**Zumbado H.** Análisis químicos de los alimentos Cuba: métodos clásicos. Instituto de farmacias y alimentos, La Habana: 2005 (3)

**Desrosier, N. W.** Elementos de tecnología de los alimentos: Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V. México: 1994 (6)

**Potter, N.** La ciencia de los alimentos: Editorial EDUTEX, S.A. México: 1973

#### **FRUTA (CONCEPTOS)**

<http://es.wikipedia.org/wiki/Fruta>

2011-08-20 (1)

#### **BROMATOLOGÍA (ANÁLISIS)**

<http://apps.who.int/medicinedocs/en/>

2011-11-12 (2)

#### **BROMATOLOGÍA (CONCEPTO)**

<http://www.corpoica.org.co>

2011-11-21

**FÍSICO-QUÍMICO (ANÁLISIS)**

<http://dotacioncasa.blogspot.com>

2011-11-21 (3)

**FÍSICO-QUÍMICO (CONCEPTO)**

[www.analizacalidad.com](http://www.analizacalidad.com)

2011-11-22

**POMARROSAS (DEFINICIÓN)**

<http://articulos.infojardin.com>

2011-11-23 (4)

**UNGURAGUA (FRUTOS)**

<http://www.inkanatural.com>

2011-11-23 (5)

**JALEAS (DEFINICIÓN)**

<http://www.ianrpubs.unl.edu>

2011-11-25 (6)

**EDULCORANTES (DEFINICIÓN)**

<http://www.hoy.com.ec>

2011-12-05

**AZÚCAR (DEFINICIÓN)**

<http://es.wikipedia.org>

2011-12-10

**PH (DEFINICIÓN)**

<http://es.wikipedia.org>

2011-12-15 (7)

**ACIDEZ (DEFINICIÓN)**

<http://es.wikipedia.org>

2011-12-20

**GRADOS BRIX (DEFINICIÓN)**

<http://es.scribd.com>

2012-01-10 (8)

**X. ANEXOS**

ANEXO 1. OBTENCIÓN DE LOS FRUTOS Y ELECCIÓN MEDIANTE EVALUACIÓN SENSORIAL QUE GARANTIZA LA UTILIZACIÓN DE UNA MATERIA PRIMA EN PERFECTAS CONDICIONES.



FRUTOS DE UNGURAHUA



POMARROSAS



ANEXO 2. DOSIFICACIÓN, ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DE METODOS QUÍMICOS Y BUENAS TÉCNICAS DE MANUFACTURA EN LA ELABORACIÓN DE JALEAS.



# JALEA DE FRUTOS DE UNGURAHUA





JALEA DE POMARROSAS





ANEXO 3. CONSERVACIÓN Y DEGUSTACIÓN DE LAS JALEAS A BASE DE POMAROSAS Y FRUTOS DE UNGURAHUA.





ANEXO 4. ENCUESTA REALIZADA PARA LA DEGUSTACIÓN DE LAS JALEAS DE POMARROSAS Y FRUTOS DE UNGURAHUAS.

Fecha:

Nivel:

De las muestras recibidas a continuación se pide de favor proceder a la degustación de cada una de ellas, las mismas muestras que contienen un código el cual usted deberá colocar en el lado derecho de la pregunta que mejor describa su aceptación o agrado.

1. Me gusta extremadamente. \_\_\_\_\_
2. Me gusta mucho. \_\_\_\_\_
3. Me gusta ligeramente. \_\_\_\_\_
4. Me gusta poco. \_\_\_\_\_
5. Ni me gusta ni me disgusta. \_\_\_\_\_
6. Me disgusta poco. \_\_\_\_\_

7. Me disgusta ligeramente. \_\_\_\_\_

8. Me disgusta mucho. \_\_\_\_\_

9. Me disgusta extremadamente. \_\_\_\_\_

GRACIAS

ANEXO 5. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE LA JALEA A BASE DE FRUTOS DE  
UNGURAHUA.

**INFORME DE ANALISIS BROMATOLOGICO**

**CODIGO 231-13**

*Solicitado por:* Sr. Paul Muñoz.

*Fecha de análisis:* 2013-06-13

*Fecha de entrega de resultados:* 2013-06-21

*Tipo de muestras:* Jalea de Unguraguas.

*Localidad:* Riobamba

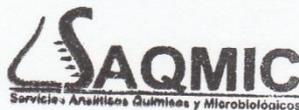
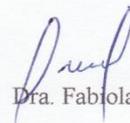
**ANALISIS QUÍMICO:**

ENSAYOS	UNIDAD	RESULTADO		
		R1	R2	R3
<b>GRASA</b>	%	0.1	0.2	0.1
<b>CENIZA</b>	%	2.2	2.4	2.4
<b>PROTEINA</b>	%	5.3	5.4	5.3
<b>FIBRA</b>	%	0.98	0.96	0.96
<b>HUMEDAD</b>	%	69.03	70.20	69.84
<b>CARBOHIDRATOS TOTALES</b>	%	60.92	62.98	61.23
<b>ACIDEZ TITULABLE (expresada en ácido Ascórbico)</b>	%	0.70	0.72	0.70
<b>VISCOCIDAD</b>	Pa-s	30.4	32.8	31.3

ATENTAMENTE



Dra. Gina Álvarez Reyes

Dra. Fabiola Villa

Nota: El informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo

Las muestras son receptadas en el laboratorio

**ANEXO 6. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE LA JALEA A BASE DE POMARROSAS.**

**INFORME DE ANALISIS BROMATOLOGICO**

**CODIGO 232-13**

*Solicitado por:* Sr. Paul Muñoz.

*Fecha de análisis:* 2013-06-13

*Fecha de entrega de resultados:* 2013-06-21

*Tipo de muestras:* Jalea de Pomarrosas.

*Localidad:* Riobamba

**ANALISIS QUÍMICO:**

ENSAYOS	UNIDAD	RESULTADO		
		R1	R2	R3
GRASA	%	0.1	0.1	0.1
CENIZA	%	1.9	2.0	1.9
PROTEINA	%	5.8	5.5	5.6
FIBRA	%	0.72	0.71	0.72
HUMEDAD	%	72.37	72.48	71.99
CARBOHIDRATOS TOTALES	%	50.08	51.35	51.12
ACIDEZ TITULABLE (expresada en ácido Ascórbico)	%	0.57	0.60	0.59
VISCOCIDAD	Pa-s	27.4	27.7	28.2

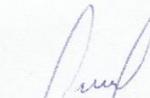
ATENTAMENTE



Dra. Gina Álvarez Reyes



**SAQMIC**  
Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos



Dra. Fabiola Villa

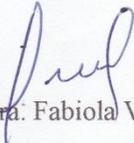
Nota: El informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo

Las muestras son receptadas en el laboratorio

**ANEXO 7. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LA JALEA A BASE DE POMARROSAS.**

Contáctanos: 093387300 - 032942022 ó 093806600 – 03360-260  
Av. 11 de Noviembre y Milton Reyes Riobamba – Ecuador

**EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTO**

CLIENTE: Sr. Paul Muñoz.		CODIGO: 232-13		
DIRECCION: 10 de Agosto entre Tarqui y Velasco		TELEFONO: 0995054099		
TIPO DE MUESTRA: Jalea de Pomarrosas.				
FECHA DE RECEPCIÓN: 2013-06-13				
FECHA DE MUESTREO: 2013-06-13				
DETERMINACIONES	METODO USADO	VALOR ENCONTRADO		
		R1	R2	R3
Aerobios mesófilos UFC/cm <sup>2</sup>	Siembra vertido en placa	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Mohos y Levaduras UPC/cm <sup>2</sup>	Siembra en extensión	Ausencia	Ausencia	Ausencia
<b>03 OBSERVACIONES:</b>				
FECHA DE ANALISIS: 2013-06-13				
FECHA DE ENTREGA: 2013-06-21				
<b>RESPONSABLES:</b>				
 Dra. Gina Alvarez R.		  Dra. Fabiola Villa		

El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

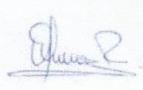
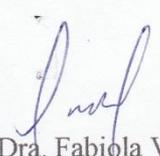
\*La muestra es receptada en el laboratorio

ANEXO 8. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LA JALEA A BASE DE FRUTOS DE UNGURAHUA.



Contáctanos: 093387300 - 032942022 ó 093806600 – 03360-260  
 Av. 11 de Noviembre y Milton Reyes Riobamba – Ecuador

**EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTO**

CLIENTE: Sr. Paul Muñoz.		CODIGO: 231-13		
DIRECCION: 10 de Agosto entre Tarqui y Velasco		TELEFONO: 0995054099		
TIPO DE MUESTRA: Jalea de Unguraguas.				
FECHA DE RECEPCIÓN: 2013-06-13				
FECHA DE MUESTREO: 2013-06-13				
DETERMINACIONES	METODO USADO	VALOR ENCONTRADO		
		R1	R2	R3
Aerobios mesófilos UFC/cm <sup>2</sup>	Siembra vertido en placa	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Mohos y Levaduras UPC/cm <sup>2</sup>	Siembra en extensión	Ausencia	Ausencia	Ausencia
<b>03 OBSERVACIONES:</b>				
FECHA DE ANALISIS: 2013-06-13				
FECHA DE ENTREGA: 2013-06-21				
<b>RESPONSABLES:</b>				
 Dra. Gina Alvarez R.		  Dra. Fabiola Villa		

El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

\*La muestra es receptada en el laboratorio

## ANEXO 9. NORMAS INEN PARA CONSERVAS VEGETALES Y JALEAS DE FRUTAS.

<b>NORMA TECNICA ECUATORIANA NTE 0415:1988</b>	
<b>Clasificación:</b>	NTE
<b>Ubicación física:</b>	BG-
<b>Título Español:</b>	Conservas vegetales. Jalea de frutas. Requisitos
<b>Título Inglés:</b>	Canned fruits. Fruits jelly. Specifications
<b>Carácter:</b>	Obligatoria
<b>Des regularización:</b>	
<b>Revisión:</b>	1. rev
<b>Fecha Publicación:</b>	1988-06-30
<b>Fecha aprobación:</b>	1988-05-12
<b>Nro. Acuerdo ministerial:</b>	258
<b>Fecha acuerdo ministerial:</b>	1988-06-15
<b>Nro. Registro oficial:</b>	968
<b>Fecha registro oficial:</b>	1988-06-30
<b>Descriptor temáticos:</b>	Alimentos, conservas vegetales y frutas
<b>Categoría temática primaria:</b>	ALIMENTOS
<b>Categoría temática secundaria:</b>	PRODUCTOS DE ORIGEN VEGETAL
<b>ICS:</b>	67.080
<b>CO:</b>	AL 02.03-416
<b>CDU:</b>	664.8.664.152
<b>CIIU:</b>	
<b>Nombre Archivo PDF:</b>	
<b>Tamaño archivo PDF (kb):</b>	
<b>Páginas:</b>	7
<b>Precio Nacional (Ecuador):</b>	\$ 1,54
<b>Precio Internacional:</b>	\$ 7,00
<b>Comité técnico:</b>	Conservas vegetales
<b>Miembros participantes:</b>	
<b>Bases de estudio:</b>	CODE OF FEDERAL REGULATIONS, TITLE 21, PART 150; CODEX ALIMENTARIUS VOL. II; VOL. XIV; FABRICACION DE MERMELADAS; TECNICA DE LOS LABORATORIOS PARA EL ANALISIS DE LOS ALIMENTOS; ANALISIS MODERADO DE LOS ALIMENTOS; MANUALES PARA LA EDUCACION AGROPE; Norma Centroamericana ICAITI 34 055
<b>Estado:</b>	
<b>Resumen:</b>	Esta norma establece los requisitos que debe cumplir la jalea de frutas

**1. OBJETO**

1.1 Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos que debe cumplir la jalea de frutas.

**2. TERMINOLOGIA**

**2.1 Jalea de frutas.** Es el producto obtenido por cocción de jugo o extracto acuoso extraído a partir del ingrediente de fruta, como se define en el numeral 2.2, y clarificado por filtración o por algún otro medio mecánico; mezclado con azúcares, otros ingredientes permitidos y concentrado hasta obtener la consistencia adecuada.

**2.2 Ingrediente de fruta.** Es el producto preparado a partir de:

- a) Fruta fresca, congelada, concentrada y/o diluida o conservada por algún otro método permitido.
- b) Fruta sana, comestible, que está recortada, clasificada, o tratada por algún otro modo para eliminar las materias inconvenientes.
- c) Eliminando la totalidad o, prácticamente, la totalidad de los sólidos insolubles, y que pueden concentrarse por la eliminación de agua.

**2.3 Consistencia adecuada.** Es la que presenta la jalea cuando:

- a) al efectuar un corte, las paredes de ésta quedan lisas y definidas,
- b) presentar elasticidad al tacto,
- c) mínima tendencia a adherirse al instrumento con el cual se corta,
- d) ser fácilmente untable.

**3. DISPOSICIONES GENERALES**

**3.1** El producto, como la materia prima usada para elaborarlo, cumplirá con lo especificado en la Norma INEN 405 "Conservas vegetales. Requisitos generales".

**3.2** Otras definiciones empleadas en esta Norma constan en la Norma INEN 377.

**3.3** La materia prima utilizada para elaborar la jalea debe corresponder a las variedades comerciales para conserva que respondan a las características del fruto de:

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO
Mora	Rubus spp.
Piña	Anana sativa o comosus
Naranja	Citrus Cimensis o aurantium
Durazno	Prunus pèrsica
Guayaba	Psidium guayaba L
Membrillo	Cydonia vulgaris

**3.4** La jalea debe ser elaborada con 45 partes en masa del ingrediente de fruta original por cada 55 partes en masa de los edulcorantes mencionados en el numeral 4.3.5.

#### 4. REQUISITOS

**4.1** La materia seca total de la mermelada debe ser, por lo menos 3% más elevada que los azúcares totales como sacarosa ensayada de acuerdo con la norma ecuatoriana correspondiente (ver INEN 382).

**4.2** El producto estará exento de sustancias colorantes, saborizantes y aromatizantes artificiales y naturales extrañas a la fruta.

**4.3** Se podrá añadir al producto las siguientes sustancias:

**4.3.1** *Pectina*, en la proporción necesaria de acuerdo con las prácticas correctas de fabricación.

**4.3.2** *Acido cítrico*, L-tartárico o málico, solos o combinados, en las cantiaaaes necesarias para ayudar a la formación del gel, de acuerdo con las prácticas correctas de fabricación.

**4.3.3** *Preservantes*: Benzoato sódico, ácido sórbico o sorbato potásico solos o combinados, sin exceder del límite indicado en la Tabla 1.

**4.3.4** *Antioxidantes*. Acido ascórbico en la proporción indicada en la Tabla 1.

**4.3.5** *Endulcorantes*. Azúcar refinado, azúcar invertido, dextrosa o jarabe de glucosa. No se permite el uso de edulcorantes artificiales.

**4.3.6** *Antiespumantes permitidos*., No más de la cantidad necesaria para inhibir la formación de espuma, de acuerdo con las prácticas correctas de fabricación.

**4.4** La jalea presentará un color translúcido brillante característico de la variedad o variedades de fruta empleada, distribuido uniformemente en toda su masa, y libre de coloraciones extrañas por oxidación, elaboración defectuosa, enfriamiento inadecuado u otras causas. Podrá aceptarse una leve turbidez.

**4.5** El color y sabor serán los característicos del producto, con ausencia de olores y sabores objetables.

**4.6** El producto debe estar exento de materias vegetales extrañas inócuas, tierra y otras sustancias objetables.

**4.7** El producto debe estar exento de almidones, féculas y otros gelificantes que no sea la pectina.

**4.8** La jalea cumplirá, además, con lo especificado en la Tabla 1.

**TABLA 1. Requisitos de la jalea de frutas**

CARACTERISTICAS	UNIDAD	MIN.	MAX.	METODO DE ENSAYO
Sólidos solubles (a 20°C)	% m/m	65	-	INEN 380
pH	-	2,8	3,5	INEN 389
Acido ascórbico	mg/kg	-	500	INEN 384
Dióxido de azufre	mg/kg	-	100	*
Benzoato sódico, ácido sórbico, sorbato potásico solos o combinados	mg/kg	-	1 000	*
Mohos	% campos positivos	-	30	INEN 386
Cenizas	% m/m		**	INEN 401

\* Hasta que se elaboren las Normas INEN correspondientes, se aplicarán las Normas Internacionales que recomienda la autoridad competente.  
 \*\* Ver apéndice Y

**4.9** El producto debe presentar ausencia de microorganismos osmafílicos y xerofílicos por gramo de producto en condiciones normales de almacenamiento, y no deberá contener ninguna sustancia originada a partir de microorganismos en cantidades que puedan representar un riesgo para la salud (ver INEN 1 529).

## 5. REQUISITOS COMPLEMENTARIOS

**5.1 Envase.** Los envases para la jalea deberán ser de materiales resistentes a, la acción del producto, que no alteren las características organolépticas, y no cedan sustancias tóxicas.

**5.1.1** El producto deberá envasarse en recipientes nuevos y limpios, de modo que se reduzcan al mínimo las posibilidades de contaminación posterior y de alteración microbiológica.

**5.1.2** El llenado debe ser tal, que el producto ocupe no menos del 90% de la capacidad total del envase (ver INEN 394).

**5.2 Rotulado.** El rótulo del envase debe llevar impreso con caracteres ilegibles e indelebles la siguiente información:

- a) Designación del producto,
- b) marca comercial,
- c) número del lote o código,
- d) razón social de la empresa,
- e) contenido neto en unidades S.I.
- f) fecha del tiempo máximo de consumo,
- g) número de Registro Sanitario,
- h) lista de ingredientes,
- i) precio de venta al público,
- j) país de origen,
- k) Norma técnica I NEN de referencia
- l) forma de conservación,
- m) las demás especificaciones exigidas por la Ley.

**5.2.1** No debe tener leyendas de significado ambiguo ni descripción de las características del producto que no pueda comprobarse debidamente.

**5.2.2** La comercialización de este producto cumplirá con lo dispuesto en las Regulaciones y Resoluciones dictadas con sujeción a la Ley de Pesas y Medidas.

## 6. MUESTREO

**6.1** El muestreo debe realizarse de acuerdo con la Norma INEN 378.

## APENDICE Y

**Y.1 Aplicación de la norma.** Esta norma entrará en vigencia a partir de su oficialización en el Registro Oficial. El valor del parámetro de cenizas será incluido en la Tabla 1, en una posterior revisión y emisión de la norma como OBLIGATORIA.

## APENDICE Z

### Z.1 NORMAS A CONSULTAR

INEN 377 *Conservas de frutas. Definiciones.*

INEN 378 *Conservas vegetales. Muestreo.*

INEN 380 *Conservas vegetales. Determinación de sólidos solubles.*

INEN 382 *Conservas vegetales. Determinación del extracto seco.*

INEN 384 *Conservas vegetales. Determinación del contenido de ácido ascórbico*

INEN 386 *Conservas vegetales. Ensayos microbio lógicos. Mohos.*

INEN 389 *Conservas vegetales. Determinación de la concentración del ion hidrogeno (pH)*

INEN 394 *Conservas vegetales. Determinación del volumen ocupado por el producto.*

INEN 401 *Conservas vegetales. Determinación de cenizas.*

INEN 405 *Conservas vegetales. Requisitos generales*

INEN 1 529 *Métodos de ensayo microbiológicos en alimentos*

ANEXO 10. ANÁLISIS DE VARIANZAS DE GRASAS ENTRE LAS JALEAS DE POMARROSAS Y FRUTOS DE UNGURAHUA

GRASAS		
	Pomarrosas	Ungurahuas
R1	0,1	0,1
R2	0,1	0,2
R3	0,1	0,1

RESÚMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
POMARROSAS	3	0,3	0,1	2,8889E-34
UNGURAGUAS	3	0,4	0,133333333	0,00333333

ANÁLISIS DE VARIANZA

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	0,001666667	1	0,001666667	1	0,373900966	7,708647422
Dentro de los grupos	0,006666667	4	0,001666667			
Total	0,008333333	5				

ANEXO 11. ANÁLISIS DE VARIANZAS DE CENIZA ENTRE LAS JALEAS DE POMARROSAS Y FRUTOS DE UNGURAHUA

CENIZA

	Pomarrosas	Ungurahuas
R1	1,9	2,2
R2	2	2,4
R3	1,9	2,4

RESÚMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
POMARROSAS	3	5,8	1,933333333	0,003333333
UNGURAGUAS	3	7	2,333333333	0,013333333

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	0,24	1	0,24	28,8	0,005820687	7,708647422
Dentro de los grupos	0,033333333	4	0,008333333			
Total	0,273333333	5				

ANEXO 12. ANÁLISIS DE VARIANZAS DE PROTEÍNA ENTRE LAS JALEAS DE POMARROSAS Y FRUTOS DE UNGURAHUA

PROTEINA

	Pomarrosas	Ungurahuas
R1	5,8	5,3
R2	5,5	5,4
R3	5,6	5,3

RESÚMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
POMARROSAS	3	16,9	5,633333333	0,023333333
UNGURAGUAS	3	16	5,333333333	0,003333333

ANÁLISIS DE VARIANZA

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	0,135	1	0,135	10,125	0,033471745	7,708647422
Dentro de los grupos	0,053333333	4	0,013333333			
Total	0,188333333	5				

ANEXO 13. ANÁLISIS DE VARIANZAS DE FIBRA ENTRE LAS JALEAS DE POMARROSAS Y FRUTOS DE UNGURAHUA

FIBRA

	Pomarrosas	Ungurahuas
R1	0,72	0,98
R2	0,71	0,96
R3	0,72	0,96

RESÚMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
POMARROSAS	3	2,15	0,71666667	3,3333E-05
UNGURAGUAS	3	2,9	0,96666667	0,00013333

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	0,09375	1	0,09375	1125	4,71278E-06	7,708647422
Dentro de los grupos	0,000333333	4	8,33333E-05			
Total	0,094083333	5				

ANEXO 14. ANÁLISIS DE VARIANZAS DE HUMEDAD ENTRE LAS JALEAS DE POMARROSAS Y FRUTOS DE UNGURAHUA

HUMEDAD

	Pomarrosas	Ungurahuas
R1	72,37	69,03
R2	72,48	70,2
R3	71,99	69,84

RESÚMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
POMARROSAS	3	216,84	72,28	0,0661
UNGURAGUAS	3	209,07	69,69	0,3591

ANÁLISIS DE VARIANZA

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	10,06215	1	10,06215	47,3290216	0,002339219	7,708647422
Dentro de los grupos	0,8504	4	0,2126			
Total	10,91255	5				

ANEXO 15. ANÁLISIS DE VARIANZAS DE CARBOHIDRATOS TOTALES ENTRE LAS JALEAS DE POMARROSAS Y FRUTOS DE UNGURAHUA

CARBOHIDRATOS TOTALES

	Pomarrosas	Ungurahuas
R1	50,08	60,92
R2	51,35	62,98
R3	51,12	61,23

RESÚMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
POMARROSAS	3	152,55	50,85	0,4579
UNGURAGUAS	3	185,13	61,71	1,2337

ANÁLISIS DE VARIANZA

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	176,9094	1	176,9094	209,162213	0,000132882	7,708647422
Dentro de los grupos	3,3832	4	0,8458			
Total	180,2926	5				

ANEXO 16. ANÁLISIS DE VARIANZAS DE ACIDEZ TITULABLE ENTRE LAS JALEAS DE POMARROSAS Y FRUTOS DE UNGURAHUA

ACIDEZ TITULABLE

	Pomarrosas	Ungurahuas
R1	0,57	0,7
R2	0,6	0,72
R3	0,59	0,7

RESÚMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
POMARROSAS	3	1,76	0,58666667	0,00023333
UNGURAGUAS	3	2,12	0,70666667	0,00013333

ANÁLISIS DE VARIANZA

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	0,0216	1	0,0216	117,818182	0,000408831	7,708647422
Dentro de los grupos	0,000733333	4	0,000183333			
Total	0,022333333	5				

ANEXO 17. ANÁLISIS DE VARIANZAS DE VISCOCIDAD ENTRE LAS JALEAS DE POMARROSAS Y FRUTOS DE UNGURAHUA

VISCOCIDAD

	Pomarrosas	Ungurahuas
R1	27,4	30,4
R2	27,7	32,8
R3	28,2	31,3

RESÚMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
POMARROSAS	3	83,3	27,7666667	0,16333333
UNGURAGUAS	3	94,5	31,5	1,47

ANÁLISIS DE VARIANZA

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	20,90666667	1	20,90666667	25,6	0,007182329	7,708647422
Dentro de los grupos	3,266666667	4	0,816666667			
Total	24,17333333	5				

