

ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE OBTENCIÓN DE PULPA DE  
GUANÁBANA (*Annona, muricata*) EN CIMITARRA, SANTANDER.

KATERIN CRUZ LAGOS  
JHONATTAN EMIDIO CUBIDES NUÑEZ

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER (UIS)  
INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA  
PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL  
BUCARAMANGA  
2014

ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE OBTENCIÓN DE PULPA DE  
GUANÁBANA (*Annona, muricata*) EN CIMITARRA, SANTANDER.

KATERIN CRUZ LAGOS  
JHONATTAN EMIDIO CUBIDES NUÑEZ

Trabajo de tesis para obtener el título de profesionales en producción  
agroindustrial

Director de proyecto  
Ingeniera de alimentos  
Doris Eugenia Monsalve Suárez

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER (UIS)  
INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA  
PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL  
BUCARAMANGA  
2014

## **DEDICATORIA**

Este proyecto es dedicado primordialmente a Dios que es el que nos da la energía vital para darnos fuerzas y sabiduría en nuestra vida diaria, a nuestros padres por su paciencia y colaboración en todo nuestros procesos de estudio, dándonos consejos y aportes para ser mejores personas cada día, a nuestros hermanos y demás familiares que nos han apoyado y que siempre han estado con nosotros en las buenas y en las malas para seguir adelante.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por darnos la vida y ser nuestro guía en cada paso que damos, permitiéndonos cumplir nuestras expectativas y anhelos para ser posible esta carrera.

A todos y cada uno de los personajes por sus aportes, ayudas con sus experiencias en cada uno de los pasos y procesos que se hicieron en todo el transcurso de este proyecto.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN-----	16
1. MARCO DE REFERENCIA -----	18
1.1 MARCO CONTEXTUAL -----	18
1.2 MARCO TEORICO-----	18
1.2.1 Origen y distribución-----	19
1.2.2 Descripción botánica -----	19
1.2.3 Aspectos ecológicos para el cultivo de guanábana -----	19
1.2.4 El cultivo-----	20
1.2.5 Usos de la fruta guanábana ( <i>Annona, Muricata</i> )-----	20
1.2.6 Nombres populares-----	21
1.2.7 Propiedades organolépticas del fruto -----	21
1.2.8 Variedades existente en el municipio de Cimitarra, Santander-----	21
1.2.9 Condiciones agroecológicas del municipio de Cimitarra, Santander-----	21
1.2.10 Época de cosecha-----	23
1.2.11 Beneficios de consumir la guanábana -----	23
1.2.12 Beneficios nutricionales -----	24
1.2.13 Ficha técnica de las FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) de la guanábana ( <i>Annona, muricata</i> )-----	25
1.2.14 Mercados -----	26
1.2.15 Post – cosecha de la guanábana -----	27
1.2.16 Operaciones generales de acondicionamiento -----	28
1.2.17 Obtención de pulpa de guanábana -----	31
1.2.18 Características de la pulpa: -----	32
1.2.19 Condiciones de elaboración de pulpas-----	33

1.2.20	Conservación de pulpa-----	34
1.2.21	Obtención de pulpa de guanábana -----	35
1.2.22	Características de la pulpa de guanábana-----	36
1.2.23	Los beneficios en la salud-----	36
1.2.24	Etiqueta -----	36
1.2.25	Obtención de pulpa de fruta -----	37
1.2.26	Operaciones generales en la obtención de pulpas -----	39
1.2.27	Técnicas de conservación de pulpas-----	44
1.2.28	Calidad de la pulpa -----	45
1.2.29	Características microbiológicas de la pulpa -----	46
1.2.30	Preservación de pulpas con agentes químicos -----	47
1.2.31	Empacado y rotulado de la pulpa -----	49
1.2.32	Que es la estandarización de procesos-----	49
1.2.33	Beneficios de la estandarización -----	49
1.2.34	Buenas prácticas de manufactura -----	50
1.3	MARCO CONCEPTUAL (GLOSARIO) -----	50
1.4	MARCO GEOGRAFICO -----	52
1.4.1	Ubicación Del Municipio De Cimitarra En Santander -----	53
1.4.2	Veredas De Cimitarra -----	54
1.5	MARCO LEGAL-----	55
2.	DISEÑO METODOLOGICO-----	57
2.1	ASPECTOS ADMINISTRATIVOS-----	59
2.1.1	RECURSOS HUMANOS-----	59
2.1.2	PRESUPUESTO -----	59
2.2	PRÁCTICAS DE EXTRACCIÓN DE PULPA UTILIZADAS EN CIMITARRA SANTANDER -----	61
2.2.1	El proceso de estandarización en la obtención de pulpa de guanábana ( <i>Annona, muricata</i> ) en Cimitarra, Santander se debe realizar de la siguiente manera: -----	63
3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN -----	66

3.1PRUEBAS PARA LA ESTANDARIZACIÓN DE PULPA DE GUANÁBANA EN CIMITARRA, SANTANDER. -----	66
3.1.1Muestras 1-2-3-4 -----	66
3.1.2 Muestras 5-6-7-8 -----	73
3.1.3Muestra 9-10 -11-12-----	76
3.1.4 Muestra 13-14-15-16 -----	80
4. CONCLUSIONES-----	83
5. RECOMENDACIONES-----	84
6. BIBLIOGRAFÍA-----	85
ANEXOS-----	89

## LISTA DE TABLAS

pág.

Tabla 1. Taxonomía de la guanábana -----	18
Tabla 2. Época de cosecha -----	23
Tabla 3. Composición química del fruto -----	25
Tabla 4. Composición nutricional de la guanábana -----	25
Tabla 5. Requisitos fisicoquímicos de pulpas -----	44
Tabla 6. Requisitos microbiológicos de pulpas -----	45
Tabla 7. Microorganismos aceptados por la norma colombiana para la pulpa de fruta cruda congelada -----	47
Tabla 8. Aditivos permitidos para la elaboración de pulpa de fruta (conservantes) -----	48
Tabla 9. Aditivos permitidos para la elaboración de pulpa de fruta (antioxidante)-	48
Tabla 10. Rendimiento en pulpa de muestra 1-2-3-4-----	67
Tabla 11. Propiedades organolépticas del proceso de despulpado –licuado- tamizado -----	67
Tabla 12. Propiedades organolépticas del proceso de despulpado-escaldado- licuado y adición ácido cítrico al 0.05%. -----	69
Tabla 13. Propiedades organolépticas del proceso de despulpado licuado-con adición de ácido cítrico al 0.05%. -----	71
Tabla 14. Propiedades organolépticas del proceso de despulpado-escaldad sin licuar. -----	72
Tabla 15. Rendimiento en pulpa de muestra 5-6-7-8. -----	74
Tabla 16. Propiedades organolépticas del proceso de obtención de pulpa: fruta completa escaldada para el despulpado, adición de ácido cítrico al 0.05%, licuado, y adición de benzoato de sodio y sorbato de potasio al 0.05%. -----	74
Tabla 17. Rendimiento en pulpa de muestra 9-10-11-12 -----	76
Tabla 18. Propiedades organolépticas del proceso de obtención de pulpa: fruta completa escaldada para el despulpado, adición de ácido cítrico al 0.05% sin adición de conservantes. -----	77
Tabla 19. Obtención De Pulpa: Fruta Completa Escaldada Para El Despulpado, Adición De Ácido Cítrico Al 0.05%, Licuado, y adición de conservantes benzoato de sodio y sorbato de potasio al 0.05%.-----	78
Tabla 20. Rendimiento en pulpa de muestra 13-14-115-16 -----	80

Tabla 21. Propiedades organolépticas del proceso de obtención de pulpa: fruta completa escaldada para el despulpado, adición de ácido cítrico al 0.05%, licuado, y adición de conservantes benzoato de sodio y sorbato de potasio al 0.05%----- 81

## LISTADO DE FIGURAS

	Pág.
Figura1. Diagrama de flujo de la obtención de pulpa de guanábana de la ficha técnica de la FAO -----	31
Figura 2. Flujograma del proceso de obtención de pulpa de guanábana-----	63

## ABSTRACT

**TITLE:** STANDARDIZATION PROCESS FOR OBTAINING SOURSOP PULP  
(*Annona, muricata*) IN CIMITARRA, SANTANDER

**AUTHORS:** KATERIN CRUZ LAGOS. JHONATTAN EMIDIO CUBIDES NUÑEZ

**KEYWORDS:** PULP, SOURSOP, PROCESS STANDARDIZATION, QUALITY.

### DESCRIPTION:

In Cimitarra, Santander are established 150 ha of soursop (*Annona, muricata*) fully technologically advanced of which 75 are in full production with an average harvest of 150 tons per year, these crops are in the path Brazil (hollow) coba and silver, the fruit is brought to the town which is pulped not carry out good manufacturing practices (GMP) and good Hygienic Practices (GHP), which makes market pulps are observed with an oxidation very high, and labeled packaging that do not meet the required regulations and they do not approve the quality standards.

From there began the need to standardize the process of pulping soursop so that the final product will come out with the same conditions each time the process is done, for it samples various soursops places where it was implemented was carried out various methods to determine the best way to prepare soursop pulp found to be guided by the regulations, which found that the best way to make the pulp is that this amount is as follows: free strange, pasty, undiluted, or fermented matter, obtained by disintegration and sieving of the edible portion of fresh, healthy, mature and clean fruit, and subsequently frozen at -15 ° C, in order to preserve them in the storage and is the basis for preparation of multiple products in the industry.

---

\*Degree Work.

\*\*Faculty Agroindustrial Production. School and Institute for Regional Projection distance education. Director Doris Eugenia Monsalve Suárez

## RESUMEN

**TITULO:** ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE OBTENCIÓN DE PULPA DE GUANÁBANA (*Annona, muricata*) EN CIMITARRA, SANTANDER\*

**AUTOR (ES):**KATERIN CRUZ LAGOS.JHONATTAN EMIDIO CUBIDES NUÑEZ\*\*

**PALABRAS CLAVES:** PULPA, GUANÁBANA, ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO, CALIDAD.

### DESCRIPCION:

En Cimitarra, Santander se encuentran establecidas 150 ha de guanábana (*Annona, muricata*) totalmente tecnificadas de las cuales 75 se encuentran en plena producción con un promedio de cosecha de 150 toneladas al año, estos cultivos se encuentran en la vereda el Brasil (hueco) y la coba plata; la fruta es llevada al casco urbano donde se despulpa sin llevar acabo buenas prácticas de manufactura (BPM) ni buenas prácticas de higiene (BPH), lo que hace que en el mercado se observen pulpas con un grado de oxidación muy elevado, empaques y rotulados que no cumplen con la normatividad exigida y además no aprueban los estándares de calidad.

De allí inició la necesidad de estandarizar el proceso de obtención de la pulpa de guanábana para que el producto final salga con las mismas condiciones cada vez que se realice el proceso; para ello se efectuó muestras de varias guanábanas de la zona donde se implementó diversos métodos para determinar la mejor forma de elaborar pulpa de guanábana tomando como guía la normatividad encontrada, lo que comprobó que la mejor forma de realizar la pulpa es que esta quede de la siguiente manera: libre de materia extraña, pastosa, no diluida, ni fermentada, obtenida por la desintegración y tamizado de la fracción comestible de la fruta fresca, sana, madura y limpia; y posteriormente congelada a -15°C, con el fin de su conservación en el almacenamiento y sea esta base de preparación de múltiples productos en la industria.

---

\*Trabajo de Grado

\*\*Facultad Producción Agroindustrial. Escuela Instituto de Proyección Regional y educación a distancia. Director Doris Eugenia Monsalve Suárez

## INTRODUCCIÓN

En el municipio de Cimitarra, Santander se cultiva guanábana, fruta que se caracteriza por su agradable sabor, olor, color, tamaño y sobre todo es muy apreciada por la cantidad de pulpa que esta ofrece.

Adicionalmente se están sacando 150 toneladas de guanábana al año, las cuales no se les está dando un aprovechamiento adecuado porque no cumplen las características deseadas que puedan competir en el mercado, y es necesario procesarla para un mejoramiento en la calidad del producto y un beneficio en la región.

Actualmente se encuentran 150 ha de cultivo de guanaba totalmente tecnificadas de las cuales 75 ha están en producción y se encuentran establecidas en las veredas Coba plata y el Brasil (el hueco) con un promedio de cosecha al año de 150 toneladas.

En el proceso de obtención de pulpa se presentan algunos cambios en la fruta por lo cual se plantea el siguiente problema: Durante la obtención de despulpado de la guanábana ¿Cómo se puede obtener una pulpa de guanábana que cumpla con los estándares de calidad del mercado y que genere un valor agregado al producto?

Para ello se necesita cumplir los estándares que son la calidad de los insumos y el producto, la eficiencia y calidad del proceso ya que estos son los que permiten saber si se debe modificar o no algún aspecto con el fin de mejorar el proceso y el producto que se brinda al mercado de la región.

El objetivo de este proyecto es Estandarizar el proceso de obtención de pulpa de guanábana (*Annona, muricata*) en Cimitarra, Santander para lograr un producto que cumpla con los estándares de calidad en el mercado, para esto se requiere:

- ❖ Indagar sobre procesos de elaboración de pulpa de guanábana
- ❖ Consultar las características de la materia prima que debe cumplir el producto.
- ❖ Investigar la normatividad que se aplica en pulpa de fruta

❖ Estandarizar el proceso de elaboración de pulpa de guanábana

El proyecto en desarrollo tiene como alcance mejorar el proceso de obtención de pulpa aportando un producto estandarizado para nuestra región, basándonos en la normatividad y los diferentes procesos de extracción de pulpa.

En el desarrollo de este proyecto se presentaron algunas dificultades como la ausencia en el municipio de una planta procesadora de pulpas y por lo tanto los equipos son escasos y difíciles de conseguir. Igualmente, no se cuenta con refractómetro ni pH metro propio por lo que hubo que recurrir a la evaluación sensorial para la estandarización del producto; y la realización de los análisis de laboratorio se dificultaron por la situación económica de los estudiantes.

## 1. MARCO DE REFERENCIA

### 1.1 MARCO CONTEXTUAL

En el municipio de Cimitarra, Santander existe un gremio de productores de guanábana que expenden pulpa sin darle una transformación primaria correcta observando así características visibles de oxidación, un sabor y olor poco agradable; porque no tienen un despulpado estándar en el producto final, por esto es necesario Estandarizar el proceso de obtención de la pulpa de guanábana (*Annona muricata*) para mejorar y garantizar un producto que pueda competir en el mercado.

Este proyecto es diseñado para la región, para aquellos productores que cultivan esta fruta y le dan una transformación primaria a la guanábana convirtiéndola en pulpa, para poder posicionarla en el mercado ofreciendo un producto de alta calidad y para ello se va implementar un método de estandarización del proceso para que puedan competir en el mercado a nivel departamental y nacional.

Además la guanábana posee características sensoriales que la hacen una fruta apetecible por los consumidores al tener su pulpa blanda, de color blanco, muy jugosa, con suave aroma, agradable sabor agrídulce y asimismo se han encontrado investigaciones que muestran algunas propiedades funcionales para el ser humano como alimenticias y medicinales, lo que la hace muy llamativa en el mercado internacional.

### 1.2 MARCO TEORICO

**Tabla 1.** Taxonomía de la guanábana

<b>ORIGEN DE LA GUANÁBANA</b>	
<b>GENERO</b>	<i>Annona muricata</i>
<b>FAMILIA</b>	<i>Anonaceae</i>
<b>PARTE EMPLEADA</b>	Frutos

Fuente: <http://www.peruan-ita.org/personaqqi/cuajone/guanabana.htm>, año 2001

### **1.2.1 Origen y distribución**

La guanábana es una fruta originaria del Perú, su cultivo se realiza en la mayor parte de América tropical, pero habitualmente como plantas dispersas en los huertos. Esta planta también se cultiva en Colombia, Hawái, la India, Filipinas y Australia. La zona de producción en el Perú es la Selva central de Chanchamayo<sup>1</sup>

### **1.2.2 Descripción botánica**

La guanábana es una planta que se cultiva en América Tropical, su altura logra hasta 10 m de altura, ramifica desde su base y desarrolla una copa algo cónica, sus hojas son de color verde oscuro y brillante en el haz, sus flores abren al amanecer cuando las anteras están iniciando la expulsión del polen; los pétalos externos son de (color verde al principio y luego cambian a amarillo pálido) caen algunas horas después y los pétalos internos son de (color amarillento) y duran algunos días más. Su fruto es un sincarpio ovoide, y a menudo asimétrico (encorvado) debido a la ausencia en la polinización de los carpelos en el lado cóncavo. Su asimetría puede ser provocada por ataque de insectos. La fruta mide entre 14 y 40 cm de largo y entre 10 y 20 cm de ancho, alcanzando a pesar hasta 4 kilos<sup>2</sup>

### **1.2.3 Aspectos ecológicos para el cultivo de guanábana**

El cultivo requiere de suelos profundos, de textura media con pH promedio de 6. Sin embargo se desarrolla en suelos húmedos, pero no tolera condiciones de mal drenaje, también crece en suelos demasiados saturados con aluminio y bajos niveles de calcio y fosforo, pero su producción es muy baja. Se desarrollan en lugares con temperaturas medias de 25 a 28°C. Temperaturas menores a 12°C

---

<sup>1</sup>Colegio Juan Vélez. (2001). Guanábana en Córdoba Perú .Recuperado de <http://www.peruan-ita.org/personaggi/cuajone/guanabana.htm>

<sup>2</sup>Colegio Juan Vélez. (2001). Guanábana en Córdoba Perú .Recuperado de <http://www.peruan-ita.org/personaggi/cuajone/guanabana.htm>

generan defoliación, muerte de ramillas y de flores e incrementan las enfermedades. La precipitación pluvial debe ser mayor de 1.500 mm/año y estar bien esparcida. El exceso de lluvias causa la caída de flores en el periodo de fecundación. La luminosidad mínima es de 1.800 Horas-luz/año, por lo que requiere suficiente luminosidad. La humedad relativa es de 85-90%.<sup>3</sup>

#### **1.2.4 El cultivo**

La guanábana es una planta permanente que empieza a producir al tercer año del trasplante, aunque la cosecha comercial se debe esperar al cuarto año en plantas francas y al tercer año en plantas injertadas. Se utiliza primordialmente plantas injertadas debido al menor tiempo de maduración sexual. Las yemas para el injerto deben provenir de plantas escogidas por su alta productividad. Se debe plantar cuando la estación de lluvias está bien definida y en hoyos que hayan recibido las enmiendas y fertilizantes recomendados. Las plantas a instalar deben tener un año de injertadas y haber recibido la poda de formación. El distanciamiento a utilizar es de 7 x 7 m entre plantas, con una densidad de 204 plantas por hectárea. Las podas de formación en el campo definitivo, deben buscar formar la primera ramificación a 1.2 m, para luego dejar el crecimiento libre. Las malezas se pueden controlar con herbicidas, complementadas con control manual en la parte inferior de la copa. La guanábana se puede asociar con otros cultivos durante los dos primeros años, tales como la yuca, la papaya, el maíz, etc.<sup>4</sup>

#### **1.2.5 Usos de la fruta guanábana (Annona, Muricata)**

Los frutos son comestibles; se utilizan en forma fresca, pulpas, en jugos, néctares, yogures, mermeladas, postres, etc.

---

<sup>3</sup>Colegio Juan Vélez. (2001). Guanábana en Córdoba Perú .Recuperado de <http://www.peruan-ita.org/personaggi/cuajone/guanabana.htm>

<sup>4</sup>Colegio Juan Vélez. (2001). Guanábana en Córdoba Perú .Recuperado de <http://www.peruan-ita.org/personaggi/cuajone/guanabana.htm>

### 1.2.6 Nombres populares

La guanábana, también se le conoce como: “*masasamba*”, “*corosol*”, “*chachimán*”, “*huana huana*” (v. Shipibo-Conibo). En otros países se le conoce como “*graviola*” o “*chirimoya brasilera*”.<sup>5</sup>

### 1.2.7 Propiedades organolépticas del fruto

La cáscara es verde oscuro, brillante y delgada. La pulpa es blanca, jugosa, aromática y sabor agridulce.

### 1.2.8 Variedades existente en el municipio de Cimitarra, Santander

Valle verde

Variedad Bucaramanga

Variedad Regional: Esta es la más sembrada en el municipio de Cimitarra, Santander ya que es resistente a plagas, enfermedades y la utilizan en injertación de copa por ser muy buena en producción y por tener un sabor agridulce delicioso.

### 1.2.9 Condiciones agroecológicas del municipio de Cimitarra, Santander

Temperatura: La temperatura promedio anual es de 27°-25°C, siendo afectada en ocasiones por factores como el tipo de suelo.<sup>6</sup>

---

<sup>5</sup>Viveros Francisco. (2009). *Annona muricata* guanábana en Buena aventura valle Colombia. Recuperado de <http://franciscoviveros.blogspot.com/>

<sup>6</sup>ESQUEMA DE PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (P.O.T). (2000) en el Municipio de Cimitarra, Santander. Recuperado de <http://www.cimitarrasantander.gov.co/index.shtml?apc=B1&s=v&nocache=1&als%5Bvbuscar%5D=POT&lr=Buscar>

Precipitación: La precipitación media anual es de 2690 mm aproximadamente, con valores superiores a los 3000 mm al Noreste del municipio en las riberas del Río Magdalena y al Este hacia el piedemonte de la Cordillera Oriental en la zona de las veredas la Verde, Vista Hermosa, Bellavista y El Rodeo, lo cual hace de la región una zona muy húmeda.<sup>7</sup>

Humedad relativa: La humedad se refiere a la cantidad de vapor de agua presente en la atmósfera. La humedad relativa del municipio es del orden del 82.4% lo cual lo clasifica como una región húmeda.<sup>8</sup>

Intensidad lumínica: Cimitarra, se divide en tres zonas: ZONA 1, Que se encuentra hacia las riberas del Río Magdalena, la cual presenta un brillo solar entre 2000 a 2600 horas/año; ZONA 2, Localizada a lo largo del valle del Río Carare con un brillo solar entre 1800 a 2200 horas/año y por último la ZONA 3 ubicada hacia el piedemonte de la Cordillera Oriental con un brillo solar entre 1000 a 1400 horas/año.<sup>9</sup>

Vientos: Colombia se encuentra en una región húmeda influenciada por los vientos que provienen desde el Mar Caribe, el Océano Pacífico y la Amazonía, lo cual hace que el rendimiento medio anual del escurrimiento en Colombia sea aproximadamente seis veces mayor que el rendimiento promedio de la parte continental de la Tierra (10 lps/Km<sup>2</sup>) y tres veces mayor que el rendimiento promedio para América Latina (21 lps/Km<sup>2</sup>). Para el caso de la cuenca del Río Carare se encuentran rendimientos promedios de 47.7 lps/Km<sup>2</sup>. En el municipio no

---

<sup>7</sup>ESQUEMA DE PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (P.O.T). (2000) en el Municipio de Cimitarra, Santander. Recuperado de <http://www.cimitarrasantander.gov.co/index.shtml?apc=B1&s=v&nocache=1&als%5Bvbuscar%5D=POT&lr=Buscar>

<sup>8</sup>ESQUEMA DE PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (P.O.T). (2000) en el Municipio de Cimitarra, Santander. Recuperado de <http://www.cimitarrasantander.gov.co/index.shtml?apc=B1&s=v&nocache=1&als%5Bvbuscar%5D=POT&lr=Buscar>

<sup>9</sup>ESQUEMA DE PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (P.O.T). (2000) en el Municipio de Cimitarra, Santander. Recuperado de <http://www.cimitarrasantander.gov.co/index.shtml?apc=B1&s=v&nocache=1&als%5Bvbuscar%5D=POT&lr=Buscar>

existen estaciones meteorológicas que permitan registrar los parámetros de velocidad y dirección de los vientos.<sup>10</sup>

### 1.2.10 Época de cosecha

**Tabla 2.** Época de cosecha

Producto	Ene	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ag.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Guanábana	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Cosecha	■
Escasez	■

Fuente: [http://huitoto.udea.edu.co/FrutasTropicales/epocas de cosecha anual.htm](http://huitoto.udea.edu.co/FrutasTropicales/epocas_de_cosecha_anual.htm)  
], año 2006

### 1.2.11 Beneficios de consumir la guanábana

A nivel mundial se han realizado investigaciones que han permitido conocer las propiedades nutricionales de la guanábana y cómo su consumo puede beneficiar a la salud del consumidor; ya que brinda beneficios al organismo, gracias a su rica composición nutricional. Entre otros componentes, el fruto de la guanábana posee vitaminas, minerales y aminoácidos esenciales, muy importantes para la salud.

Combate problemas de amibiasis.

Desinflama el colon.

<sup>10</sup>ESQUEMA DE PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (P.O.T). (2000) en el Municipio de Cimitarra, Santander. Recuperado de <http://www.cimitarrasantander.gov.co/index.shtml?apc=B1&s=v&nocache=1&als%5Bvbuscar%5D=POT&lr=Buscar>

Disminuye el colesterol y los triglicéridos.

Fortifica la flora intestinal.

Ayuda a estabilizar las funciones hepáticas. Se considera un alimento infaltable en las dietas para bajar de peso.

Desinflama las vías digestivas y urinarias.<sup>11</sup>

### **1.2.12 Beneficios nutricionales**

La guanábana contiene cualidades nutricionales altas, entre estas la vitamina C, que aporta y ayuda a mantener buenos niveles de antioxidantes además de lograr fortalecer nuestras defensas al máximo. Ayuda también a conservar más jóvenes los tejidos del cuerpo, pues mantienen la elasticidad de los mismos mediante la fijación y producción de colágeno.

La fruta contiene además abundantes proteínas que son valoradas a la hora de ganar una buena nutrición muscular. Es muy recomendada su ingesta a personas que realizan deportes o que tienen actividad muscular elevada, ya que ayuda a renovar las fibras musculares después de llevar a cabo el ejercicio.

Junto a esto no debemos olvidar el aporte mineral que también ofrece, cantidades de hierro, fósforo, potasio, magnesio y sodio. Todos estos necesarios a la hora de mantener una correcta salud. Ayuda a mantener niveles de minerales en el organismo, consiguiendo establecer cantidades necesarias de electrolitos.

---

<sup>11</sup>Vitónica. (2012). Guanábana una fruta amiga de nuestra salud en España. Recuperado de <http://www.vitonica.com/wellness/guanabana-una-fruta-amiga-de-nuestra-salud>

**Tabla 3.** Composición química del fruto

<b>COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL FRUTO</b>	
Citrulina	Proteína
Argentino	Aminoácido
Ácidocaproico	Lípido
Anonaine	(isoquinolina)
Anoniine	(isoquinolina)
Asimilobine	(Isoquinolina)

Fuente: <http://www.tlahui.com/medic/medic29/guanabana.htm>

**1.2.13 Ficha técnica de las FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) de la guanábana (*Annona, muricata*)**

**Composición nutricional:** 100 gramos de parte comestible tienen la siguiente composición:

**Tabla 4.** Composición nutricional de la guanábana

<b>COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA GUANÁBANA</b>	
<b>COMPUESTO</b>	<b>CANTIDAD</b>
Calorías	53.1 – 61.3

Agua	82.8 g
Carbohidratos	14.63 g
Grasas	0.97 g
Proteínas	1.0 g
Fibra	0.79 g
Cenizas	0.6 g
Calcio	10.3 mg
Fósforo	27.7 mg
Hierro	0.64 mg
Tiamina	0.11 mg
Riboflavina	0.05 mg
Niacina	1.28 mg
Ácido ascórbico	29.6 mg

Fuente: [http://www.fao.org/inpho\\_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pfrescos/guanabana.htm#a3](http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pfrescos/guanabana.htm#a3), año 2006

### 1.2.14 Mercados

Países Productores: Esta fruta se produce en Bermuda, Bahamas, Cuba, República Dominicana, St. Vincent, sur de México, Costa Rica, Puerto Rico, Colombia, Brasil, en el sur este de China, en Vietnam, Australia, Nueva Zelanda, en las islas del Pacífico; entre otros. Dentro de Estados Unidos existen pequeños cultivos comerciales en Florida.<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup>FAO Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2006). Ficha técnica Guanábana. Recuperado de [http://www.fao.org/inpho\\_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pfrescos/guanabana.htm#a3](http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pfrescos/guanabana.htm#a3)

Países Consumidores: Esta fruta es fuertemente apreciada en Estados Unidos, en vista de la dimensión de las importaciones tanto de fruta natural como de elaborados en forma de pulpa, néctar y gelatina. El principal proveedor de guanábana a los Estados Unidos ha sido México que en los cuatro últimos años ha abastecido un promedio de 32 000 TM por año. Otros consumidores importantes son: Taiwán, Israel, Tailandia, Chile, China, Nueva Zelanda, España, Singapur, Canadá, Italia, Malasia, Costa Rica, Holanda, Granada, India, Jamaica.<sup>13</sup>

### **1.2.15 Post – cosecha de la guanábana**

Calidad

Los índices químicos de madurez más utilizados son:

Grados Brix: 17.65°Bx

Acidez: 0.858% (ácido cítrico)

pH: 4

Los requisitos mínimos de calidad que debe tener el producto son: estar entero, sano (sin rajaduras, plagas ni enfermedades), limpio (sin materiales extraños), con un color típico de la especie y variedad, de aspecto fresco, estar libre de humedad exterior anormal, exento de olores y sabores extraños y no se deben exceder los límites máximos permitidos internacionalmente (Codex Alimentarius) para los niveles de plaguicidas.<sup>14</sup>

Clasificación: Se pueden manejar básicamente cuatro categorías.

---

<sup>13</sup>FAO Organización de las naciones para la alimentación y la agricultura. (2006). Ficha técnica Guanábana. Recuperado de [http://www.fao.org/inpho\\_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pfrescos/guanabana.htm#a3](http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pfrescos/guanabana.htm#a3)

<sup>14</sup>FAO Organización de las naciones para la alimentación y la agricultura. (2006). Ficha técnica Guanábana. Recuperado de [http://www.fao.org/inpho\\_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pfrescos/guanabana.htm#a3](http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pfrescos/guanabana.htm#a3)

Categoría Selecta: Mayores de 1 Kg. de peso, de aspecto sano, sin deformación, textura firme, sin ninguna perforación y sin lesiones en la epidermis.

Categoría I: Mayores de 1 Kg. de peso, de aspecto sano, se admite hasta una perforación causada por insectos, textura firme con lesiones mínimas en la epidermis que no cubran más del 10% de la superficie de la fruta.

Categoría II: Mayores de 1 Kg. peso, con manchas causadas por insectos, golpe de sol o enfermedad sin que cubra más del 20% del área de la fruta. Se aceptan frutas ligeramente deformadas y hasta con cuatro o cinco perforaciones causadas por insectos.

Categoría III: Deformes con manchas que superan el 20% del área de la fruta causadas por hongos y con más de cinco perforaciones causadas por insectos y otros daños como heridas, maltratadas y golpes de sol.<sup>15</sup>

### **1.2.16 Operaciones generales de acondicionamiento**

Recolección: Esta operación se realiza manualmente, cortando con una tijera podadora el pedúnculo por debajo del cojín floral y dejando unos dos o tres centímetros de pedúnculo adherido a la fruta. La tijera debe desinfectarse para efectuar cada corte con formol o Hipoclorito de sodio disuelto en agua. Para recolectar o cosechar la fruta se pueden utilizar costales de fique o canastillas plásticas que brindan mayor protección al producto. Es recomendable hacer esta operación en horas frescas.

Pesado y selección: El pesado del producto, da a conocer el volumen de producción. Consecutivamente, se realiza una selección del producto teniendo en cuenta su integridad, sanidad e higiene, para apartar los frutos sanos de los dañados y seleccionar la fruta fresca que va a ser destinada a la comercialización.

Clasificación: La fruta se clasifica por grados de calidad, grados de madurez o peso para darle uniformidad al producto y cumplir con los requerimientos del

---

<sup>15</sup>FAO Organización de las naciones para la alimentación y la agricultura. (2006). Ficha técnica Guanábana. Recuperado de [http://www.fao.org/inpho\\_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pfrescos/guanabana.htm#a3](http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pfrescos/guanabana.htm#a3)

comprador. El grado de madurez cataloga a la fruta en base al color externo y a la consistencia o textura de la fruta, labor que normalmente se realiza en forma manual.

**Limpieza y desinfección:** Se deben remover las impurezas adheridas a la superficie de la fruta. El agua para el lavado debe ser limpia y potable. Se realiza con agua y jabón, se cepilla la fruta con una brocha de cerdas suaves para que quede más limpia la fruta. Dependiendo del mercado se desinfecta con una solución yodada como el Agrodine en dosis de 2 ml/litro de agua o con fungicidas como el Tiabendazol (Mertec) a razón de 1 g / litro de agua.<sup>16</sup>

**Preenfriamiento:** Esta operación es utilizada para reducir la temperatura interna del producto, para ampliar la vida útil en almacenamiento, privando el crecimiento de patógenos, reduciendo la actividad enzimática, respiratoria, las pérdidas de peso y reduciendo la producción de etileno. Se puede hacer por varias técnicas, entre ellas el preenfriamiento con agua fría, con aire frío forzado y con hielo. Los dos primeros son los más recomendados para la guanábana.

**Secado:** Lo normal es que después del lavado se retire el exceso de humedad sobre el producto. Habitualmente es suficiente dejar la fruta sobre una superficie y hacer circular aire entre las frutas ya sea naturalmente o con la ayuda de un ventilador.

**Encerado:** Operación opcional que radica en emplear al fruto una capa artificial de cera en la superficie, de espesor y consistencia adecuada con el objetivo de mejorar su apariencia y reducir las pérdidas por deshidratación. Las ceras tienen diferentes formulaciones. Es posible adicionar resinas naturales o sintéticas para darle brillo a la fruta.

**Empaque:** El empaque depende del tamaño y peso de la fruta. Los empaques más usados para guanábana son guacales de madera medianos con capacidad para 20 Kg. máximo, canastillas plásticas de 35 cm X 40 cm X 60 cm o 44 cm X 34 cm X 24 cm y cajas de cartón corrugado o de fibra prensada de pared simple o

---

<sup>16</sup>FAO Organización de las naciones para la alimentación y la agricultura. (2006). Ficha técnica Guanábana. Recuperado de [http://www.fao.org/inpho\\_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pfrescos/guanabana.htm#a3](http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pfrescos/guanabana.htm#a3)

doble que están formadas por tres capas. Para empacar el producto individualmente, se utilizan bolsas plásticas perforadas de polietileno.<sup>17</sup>

Almacenamiento: La guanábana es un fruto climatérico muy susceptible a los cambios bruscos de temperatura, humedad relativa y composición del aire. Se almacena en bodegas sin refrigeración por períodos cortos y para el consumo en fresco. Almacenando el fruto a temperaturas de 25 a 27°C, la guanábana tiene una vida útil de 5 a 6 días con calidad óptima.<sup>18</sup>

El almacenamiento refrigerado se realiza a 13°C, lo que permite conservar el producto por 12 días sin daños físico-químicos que afecten su calidad. Temperaturas por debajo de esta pueden ocasionar daño por frió a los frutos. Temperaturas de 0°C causa daños al producto en solo 3 días. La humedad relativa óptima para el almacenamiento de guanábana es de 90%. Se puede almacenar en atmósferas modificadas y controladas.<sup>19</sup>

Transporte: Cuando es un mercado interno y de poca exigencia, la fruta se transporta a granel en camiones sin refrigeración. Se transportan en canastillas plásticas o cajas de cartón para proteger la fruta. Para mercados más exigentes, se debe transportar en vehículos refrigerados y dependiendo de las distancias se puede transportar por vía terrestre, fluvial, marítima o aérea.

---

<sup>17</sup>FAO Organización de las naciones para la alimentación y la agricultura. (2006). Ficha técnica Guanábana. Recuperado de [http://www.fao.org/inpho\\_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pfrescos/guanabana.htm#a3](http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pfrescos/guanabana.htm#a3)

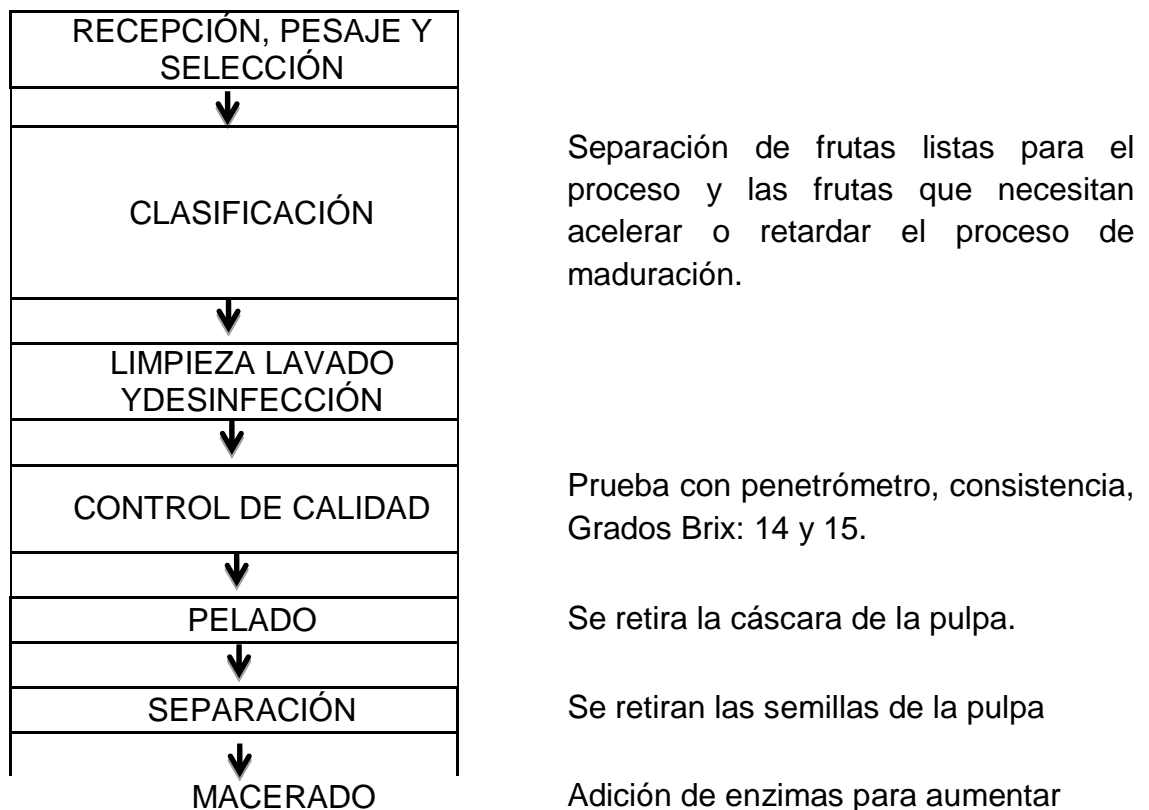
<sup>18</sup>FAO Organización de las naciones para la alimentación y la agricultura. (2006). Ficha técnica Guanábana. Recuperado de [http://www.fao.org/inpho\\_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pfrescos/guanabana.htm#a3](http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pfrescos/guanabana.htm#a3)

<sup>19</sup>FAO Organización de las naciones para la alimentación y la agricultura. (2006). Ficha técnica Guanábana. Recuperado de [http://www.fao.org/inpho\\_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pfrescos/guanabana.htm#a3](http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pfrescos/guanabana.htm#a3)

### 1.2.17 Obtención de pulpa de guanábana

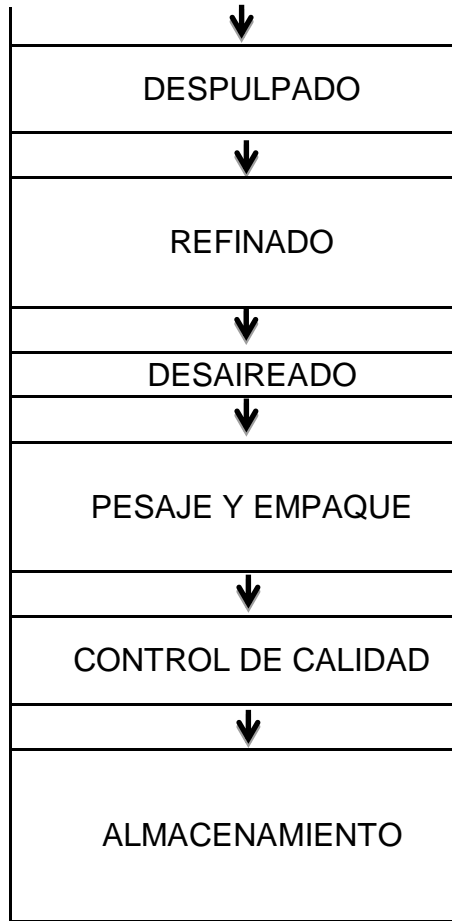
La pulpa se conserva congelada hasta por un año sin que se perjudique su calidad. La obtención industrial requiere un proceso más complejo bajo controles y estándares más rigurosos. A partir de la pulpa se pueden adquirir industrialmente jugos, helados, mermeladas y néctares, se puede comerciar directamente con el consumidor para que elabore frutos caseros y postres entre otros. Preferiblemente la materia prima debe tener alto rendimiento de pulpa (aproximadamente, 55%), un contenido alto de sólidos solubles, unas características sensoriales intensas y un bajo contenido de semillas, resistentes a la rotura.<sup>20</sup>

**Figura1.** Diagrama de flujo de la obtención de pulpa de guanábana de la ficha técnica de la FAO



<sup>20</sup>FAO Organización de las naciones para la alimentación y la agricultura. (2006). Ficha técnica Guanábana. Recuperado de [http://www.fao.org/inpho\\_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pfrescos/guanabana.htm#a3](http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pfrescos/guanabana.htm#a3)

**Figura 1.** (Continuación)



rendimientos de pulpa y para disolver las fibras de celulosa, características de la guanábana.

Realizar preferiblemente con una malla 0.060

Utilizado para reducir el tamaño de partícula de la pulpa. El refinado se realiza con una malla 0.045 o menor.

Se utilizan empaques de polietileno opaco, preferiblemente para que no afecte el producto deteriorando sus vitaminas.

Se hace un análisis organoléptico, fisicoquímico y microbiológico.

Se almacena en cuartos fríos a temperaturas que oscilen entre  $-15$  y  $-23^{\circ}\text{C}$ , así puede permanecer en óptimas condiciones hasta por un año.

### 1.2.18 Características de la pulpa:

pH: 3.8 a 4.0

Sólidos solubles: 14 a 16 ° Brix

Acidez titulable: 0.8 a 2.0.<sup>21</sup>

### **1.2.19 Condiciones de elaboración de pulpas**

El principal producto de la transformación primaria de las frutas, es la pulpa, entendiendo por pulpa, el producto pastoso, no diluido, ni concentrado, ni fermentado, obtenido por la desintegración y tamizado de la fracción comestible de frutas frescas, sanas, maduras y limpias.

El rendimiento en pulpa varía en función del tipo de fruta, de la variedad y en muchas causas de su estado de desarrollo o índice de madurez. Cada variedad de fruta posee unos rendimientos en pulpa específicos y además una serie de atributos, que la identifican física, química y sensorialmente.

Estas características son también muy cambiantes y dependen de diversos elementos, recalándose los genéticos, climáticos y agro culturales (típicos de cada cultivo y región). Lo ideal es que las frutas tengan un porcentaje alto de rendimiento en pulpa, un elevado valor de sólidos solubles totales expresados como grados Brix, para algunos casos alta acidez y muy acentuadas sus propiedades organolépticas de sabor, color, aroma y apariencia.

Las instrucciones generales para la obtención de pulpas a partir de las frutas frescas son: Adecuación; que manifiestan las siguientes operaciones, higiene en planta, recepción, pesado, selección, clasificación, lavado, desinfección y enjuague. Separación; para lo cual prácticamente se aplica, pelado, cortado, extracción, molido, troceado, despulpado, pesado y control de calidad.

Conservación: Mediante técnicas o procesos como, empacado y congelado, pasterizado y empacado, adición de conservantes químicos y empacado, esterilizado y empacado, concentrado y empacado, deshidratado y empacado, etc.

Obtención y caracterización de la pulpa: Antes de iniciar cualquier labor es necesario comprobar que las áreas, materiales y equipos estén apropiadamente

---

<sup>21</sup>FAO Organización de las naciones para la alimentación y la agricultura. (2006). Ficha técnica Guanábana. Recuperado de [http://www.fao.org/inpho\\_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pfrescos/guanabana.htm#a3](http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pfrescos/guanabana.htm#a3)

higienizados, de lo contrario se debencumplir las actividades de limpieza y desinfección, utilizar la indumentaria apropiada, como bata de laboratorio, gorro para cubrir el cabello y si es del caso botas plásticas. Es muy significativo lavar y desinfectar debidamente las manos.

El procedimiento que se sigue para elaborar la pulpa es el siguiente: Pesar la fruta reservada a la obtención de pulpa y anotar esta información. Seleccionar la fruta por sanidad y clasificarla por madurez (puede ser visual por el color). Apartar la fruta verde o sobre madura que presente olor fermentado, y expresar en porcentaje estas cantidades. Higienizar la fruta con suficiente agua y desinfectar con hipoclorito de sodio (50 a 100 ppm) u otro desinfectante apropiado en concentración adecuada, esta operación de desinfección no es recomendable para algunas frutas.<sup>22</sup>

### **1.2.20 Conservación de pulpa**

Pulpa natural: Tomar de la pulpa obtenida entre 250 a 300 g y envasar en seis bolsas, en cantidades alrededor de iguales, entre 40 a 50 g cada una. Dos se almacenan al ambiente, dos en refrigeración y dos en congelación.<sup>23</sup>

Pulpa edulcorada: Calcule la cantidad de sacarosa a adicionar a 300 g de pulpa para llevarla hasta 40°Bx, realizar los pasos del procedimiento anterior, es decir separar en seis fracciones más o menos iguales y almacenar dos en medio ambiente, dos en refrigeración y dos en congelación.<sup>24</sup>

Pulpa con tratamiento térmico: Llevar a cocción durante 1 minuto 400 g de pulpa y empacar en las seis bolsas plásticas con cantidades proporcionales en cada una,

---

<sup>22</sup> Castaño Rendón Andrés. (2013). Obtención y conservación de pulpas en Antioquia. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/68277393/Practica-1-Obtencion-y-Conservacion-de-Pulpas>

<sup>23</sup> Castaño Rendón Andrés. (2013). Obtención y conservación de pulpas en Antioquia. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/68277393/Practica-1-Obtencion-y-Conservacion-de-Pulpas>

<sup>24</sup> Castaño Rendón Andrés. (2013). Obtención y conservación de pulpas en Antioquia. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/68277393/Practica-1-Obtencion-y-Conservacion-de-Pulpas>

almacenar en los tres ambientes establecidos (medio ambiente, refrigeración y congelación).<sup>25</sup>

Pulpa con tratamiento químico: Adicionar a 300 g de pulpa conservante químico en concentración de 0.1% (sorbato de potasio o benzoato de sodio) y realizar el mismo tratamiento de los procedimientos anteriores. Evalúe a los dos días y a los ocho días, la apariencia externa de los productos preparados (color, presencia de gas, etc.), y las características como °Brix, % de acidez, pH, densidad.<sup>26</sup>

### **1.2.21 Obtención de pulpa de guanábana**

“Se define como pulpa o puré de frutas el producto no fermentado, obtenido mediante la desintegración y el tamizado de la parte comestible de frutas frescas, o preservadas adecuadamente, sanas y limpias, sin remover el jugo”.<sup>27</sup>

Despulpado: El proceso de despulpado de la fruta tiene como propósito separar la semilla y la cáscara de la pulpa sin alterar las condiciones de las frutas, tales como color, textura, sabor y especialmente su valor nutritivo. Para la producción de productos de pulpa de óptima calidad se requiere de frutas sanas, maduras (sin llegar al deterioro), libres de materia terrosa, parásitos, residuos químicos, tóxicos, y limpias. Estas frutas se identifican por el aroma, color y sabor, igualmente de una textura firme con ligero inicio de ablandamiento.

---

<sup>25</sup> Castaño Rendón Andrés. (2013). Obtención y conservación de pulpas en Antioquia. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/68277393/Practica-1-Obtencion-y-Conservacion-de-Pulpas>

<sup>26</sup> Castaño Rendón Andrés. (2013). Obtención y conservación de pulpas en Antioquia. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/68277393/Practica-1-Obtencion-y-Conservacion-de-Pulpas>

<sup>27</sup> Carlos Manuel. (2012). PULPYFRESH en Colombia. Recuperado de <http://pulpyfresh.wikispaces.com/8.+PULPA+DE+GUANABANA+PULPYFRESH>

### **1.2.22 Características de la pulpa de guanábana**

Empaque al vacío: Este empaque es el que facilita la viabilidad de vida útil del producto puesto que alarga su durabilidad entre 3 a 5 veces más, es decir, un producto que comúnmente perduraba dentro de su empaque sin perder las propiedades químicas 1 año, ahora puede durar entre 3 y 5 años con la misma calidad e inocuidad.<sup>28</sup>

### **1.2.23 Los beneficios en la salud**

La guanábana no solo es una fruta que se suministra para la elaboración de jugos, postres, conservas, etc.; es consumida periódicamente porque ayuda en el tratamiento del cáncer, gastritis, tensión alta entre otras enfermedades.<sup>29</sup>

### **1.2.24 Etiqueta**

Todos los productos vendidos según el país comprador deben ser sellados en lenguaje del mismo, con la información principal de los ingredientes en orden descendente de peso o volumen (incluidos los aditivos en caso de contener), el peso neto y el contenido sólido, la fecha de fabricación y la fecha de consumo preferente o la fecha de expiración, nombre, dirección y número de teléfono del fabricante, importador y/o distribuidor, fecha e instrucciones de almacenaje y uso, el código estándar del producto, nombre y marca del producto (incluida la marca registrada).<sup>30</sup>

La pulpa se conserva congelada hasta por un año sin que se deteriore su calidad. Preferiblemente la materia prima debe tener alto rendimiento de pulpa (aproximadamente, 55%), un contenido alto de sólidos solubles, unas

---

<sup>28</sup>Carlos Manuel. (2012). PULPYFRESH en Colombia. Recuperado de <http://pulpyfresh.wikispaces.com/8.+PULPA+DE+GUANABANA+PULPYFRESH>

<sup>29</sup>Carlos Manuel. (2012). PULPYFRESH en Colombia. Recuperado de <http://pulpyfresh.wikispaces.com/8.+PULPA+DE+GUANABANA+PULPYFRESH>

<sup>30</sup>Carlos Manuel. (2012). PULPYFRESH en Colombia. Recuperado de <http://pulpyfresh.wikispaces.com/8.+PULPA+DE+GUANABANA+PULPYFRESH>

características sensoriales intensas y un bajo contenido de semillas, resistentes a la rotura.<sup>31</sup>

### **1.2.25 Obtención de pulpa de fruta**

**Selección:** Esta operación tiene como finalidad excluir las frutas deterioradas debido al crecimiento anormal de la misma, contaminación externa esencialmente por mohos, ataque de plagas o parásitos, daños mecánicos como golpes, maltrates o roturas. Siempre se realiza de una manera manual.

**Clasificación:** Esta etapa permite uniformizar la materia prima ya sea por su tamaño, peso / unidad, peso específico o por su forma.

**Lavado:** La intención de este procedimiento es eliminar la suciedad externa: tierra, arena, residuos de la planta, contaminaciones de origen animal, residuos de pesticidas y fertilizantes, además de la contaminación microbiológica superficial.

**Desinfección:** El propósito es reducir al máximo la contaminación de microorganismos que naturalmente trae en su cáscara la fruta, para impedir altos recuentos de estos en la pulpa final, con disminución en su calidad y peligro de fermentación en la cadena de distribución o en manos del consumidor final.

**Enjuague:** A la fruta desinfectada se le debe retirar los residuos del desinfectante y microorganismos mediante lavado con agua potable.

**Escaldado de la fruta:** Radica en someter la fruta a un calentamiento corto y posterior enfriamiento. Se desarrolla para ablandar un poco la fruta y con esto aumentar el rendimiento de pulpa; también porque reduce un poco la carga microbiana que aún permanece sobre la fruta y también se realiza para inactivar enzimas que originan cambios indeseables de apariencia, color, y sabor en la pulpa, sin embargo puede estar conservada bajo congelación.

**Pelado:** Es la labor por la cual se remueve la corteza o superficie externa de los productos. Se han empleado diversas técnicas de pelado dependiendo primordialmente de la clase de fruta, del estado de madurez, del grosor de la corteza externa y de su firmeza. Esta operación puede efectuarse de manera manual o por métodos físicos, mecánicos o químicos.

---

<sup>31</sup>Carlos Manuel. (2012). PULPYFRESH en Colombia. Recuperado de <http://pulpyfresh.wikispaces.com/8.+PULPA+DE+GUANABANA+PULPYFRESH>

Despulpado: Este proceso se utiliza para separar de la fruta, las semillas, fracciones de la cáscara que afectan la calidad del material; de la misma manera continua la reducción del tamaño mejorando la uniformidad del producto.

Extracción o despulpado: Este procedimiento consisten fundamentalmente en una rotura de la estructura celular del fruto permitiendo la salida del jugo contenido en las vacuolas, acompañado de una proporción más o menos grande del citoplasma y la pared celular.

Refinación: En la práctica se maneja dos o tres clases de equipos, combinados o equipos iguales utilizados en serie reduciendo la abertura de los tamices con la intención de desarrollar un despulpado grueso con el equipo de los tamices de abertura mayor, pasando a un segundo con tamices más pequeños y en seguida a un tercero o último con tamices de abertura fina para obtener una pulpa más suave y uniforme.

Empacado: Las pulpas ya adquiridas deben ser aisladas del medio ambiente a fin de conservar sus características hasta el momento de su empleo. La operación puede ser manual o automática y se fundamenta en verter la pulpa conseguida de manera uniforme en cantidades precisas y establecidas, bien sea en peso o volumen, en recipientes o envases de sellado hermético.

Congelación: El almacenamiento de las pulpas de frutas se suele realizar por congelación a  $-18^{\circ}$  ó  $-20^{\circ}$ C. La congelación es el paso más adecuado para la preservación de las pulpas por que produce cambios mínimos en sus propiedades químicas, nutricionales y sensoriales. Algunas ventajas de las pulpas congeladas sobre otro tipo de conservas y frutas frescas son:

La pulpa congelada permite conservar el aroma, el color y el sabor.

Las características nutritivas en el proceso de congelación varían en menor escala con respecto a otros sistemas de conservación.

Esta se considera la materia prima base en cualquier producto que necesite fruta.

La congelación permite preservar la pulpa hasta un año.

Se evitan pérdidas por pudrición y mala selección de las frutas.

Las pulpas operan como reguladoras de los suministros de frutas, porque se procesan en las épocas de cosecha para utilizarlas cuando haya poca disponibilidad de ellas.<sup>32</sup>

**Control de calidad:** Una vez obtenida la pulpa hay necesidad de evaluar la calidad del producto final. La calidad resultante será la que se haya logrado mantener después de haber procesado la fruta que llegó a la planta en determinadas condiciones. Si los procesos fueron adecuadamente aplicados, manteniendo la higiene en cada operación, la pulpa resultante poseerá niveles de contaminación aceptables y hasta satisfactorios.

### **1.2.26 Operaciones generales en la obtención de pulpas**

**Selección:** Se realiza para retirar las frutas sanas de las ya descompuestas. Se puede desarrollar sobre mesas o bandas transportadoras y situando recipientes donde los operarios puedan colocar la fruta descartada.

Las herramientas para decidir cuáles frutas rechazar son en principio la vista y el olfato de un operario. Él debe estar consecuente de la responsabilidad de su trabajo e influencia en la calidad de la pulpa final. A veces resultan ciertas frutascostosas que por su tamaño grande pueden pasar la prueba pero deben ser “arregladas” retirando cuanto antes las fracciones estropeadas.

**Clasificación:** Admite separar entre las frutas que pasaron la selección, aquellas que están listas para el proceso, en conocimiento de su grado de madurez y las verdes o aún pintonas que deben ser almacenadas.

Aquí también las herramientas más ágiles y económicas son los sentidos de los operarios. El color, aroma o dureza de las frutas apruebanoptar las más adecuadas. Estas características superficiales específicas de las frutas se pueden evidenciar por controles en el laboratorio, que responden a un grado de madurez apropiado para la obtención de pulpas de alta calidad.

---

<sup>32</sup>Morales Forero Reinaldo. (2011). Obtención de pulpas de frutas en Colombia SENA. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/53174753/1-Obtencion-de-Pulpas-de-Frutas>

Desinfección: La fruta una vez ha alcanzado su madurez apropiada, se inicia el paso de limpieza a medida que se aproxima el momento de extraerle la pulpa.

El objetivo es minimizar al máximo el contagio de microorganismos que naturalmente trae en su cáscara la fruta, para impedir recuentos de los mismos en la pulpa final, con disminución de su característica y peligro de fermentación en la cadena de comercialización o en manos del consumidor final.

La desinfección se genera recurriendo a materiales y sustancias simultáneas con las frutas. Es preciso disponer de agua potable para iniciar con un lavado, el cual se puede ejecutar por inmersión de las frutas o por aspersion, es decir con agua a cierta presión. El propósito es retirar toda la mugre o tierra que contamine la superficie de las frutas y así reducir la necesidad de desinfectante en el paso siguiente.

Las sustancias antisépticas que se pueden emplear son a base de cloro, sales de amonio cuaternario, yodo y otra serie de principios activos que cada día llegan al mercado. El hipoclorito de sodio a partir de solución al 13% es el desinfectante más empleado por su efectividad y bajo costo. En la limpieza rutinaria se puede intercalar el uso de desinfectantes para evitar que la flora contaminante cree resistencia a una sustancia.<sup>33</sup>

Enjuague: A la fruta higienizada se le debe retirar los restos de desinfectante y microorganismos mediante el lavado con agua potable. Si es posible por aspersion con agua que corra y se renueve. No es beneficioso enjuagarla sumergiéndola en tanques de agua que cada vez estará más contaminada.

Escaldado: Se fundamenta en someter la fruta a un calentamiento corto y posterior enfriamiento. Se hace con el fin de ablandar un poco la fruta y con esto aumentar el rendimiento de pulpa; asimismo se minimiza un poco la carga microbiana que aún permanece sobre la fruta y además se realiza para inactivar enzimas que producen cambios no deseados de apariencia, color, aroma, y sabor en la pulpa, aunque esta pueda estar conservada bajo congelación.

Pelado: A algunas frutas existe la necesidad de retirarles la cáscara como a la guanábana, por su diferencia de color, textura o sabor al mezclarla con la pulpa. Este paso se puede desarrollar de manera manual o por métodos físicos, mecánicos o químicos.

---

<sup>33</sup>Camacho Olarte Guillermo. (2006). Procesamiento y conservación de frutas en Bogotá ICTA (Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos). Recuperado de <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/agronomia/2006228/teoria/obpulpfru/p8.htm>

El pelado manual se puede hacer con cuchillos normales de cocina o con otros que presentan ciertas particularidades que se ajustan al tipo de piel de algunas frutas. Permiten cortar películas de cierto grosor, y evitar que el operario por descuido se corte, tienen formas especiales para acceder a superficies curvas y poseen empuñaduras ergonómicas, es decir que se ajustan muy bien a la mano del operario. Los procesos físicos emplean calor y frío. Los mecánicos usan máquinas especialmente diseñadas para determinadas geometrías y texturas. Lastécnicas químicas emplean sustancias como la soda a diferentes temperaturas y concentraciones.

Separación: Estetrabajo permite retirar la masa, pulpa, semilla. Se desarrollahabitualmente de forma manual con la ayuda de cucharas de tamaños adecuados. El rendimiento aumenta si se hace dentro de recipientes plásticos para evitar las pérdidas de jugos.

Por eficiencia estas masas obtenidas se deben cubrir con tapas o materiales plásticos para prevenir contaminaciones u oxidaciones del medio ambiente.

Macerado: Con este proceso se busca aumentar los rendimientos en pulpa. Se obtiene por la acción de enzimas naturales de la fruta o mediante adición de enzimas comerciales agregadas. Además se emplea para disminuir la viscosidad de algunos jugos o pulpas para alcanzar su concentración a niveles superiores a 60° Brix, como en el caso de la mora, mango y maracuyá.

En frutas como la guanábana que tienen, además de la pulpa y la semilla, los sacos donde se encuentran las semillas, que son de una textura no fluida llamada “mota” también se usa la maceración. Esta fracción está compuesta de fibras de celulosa, la cual se va disolviendo a medida que la fruta madura, con lo que se aumenta la proporción de pulpa fluida.

El macerado se consigue con mezclas de enzimas llamadas pectinolasas, amilasas y celulasas. Las condiciones de concentración de enzima, temperatura, pH y tiempo de acción óptimos varían de una fruta a otra.

Los rendimientos crecen en valores cercanos al 5-7% o más, dependiendo de las propiedades de cada fruta. El costo por el empleo de enzimas puede considerarse alto, pero se recupera entre mayores sean los volúmenes tratados.<sup>34</sup>

---

<sup>34</sup>Camacho Olarte Guillermo. (2006). Procesamiento y conservación de frutas en Bogotá ICTA (Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos). Recuperado de <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/agronomia/2006228/teoria/obpulpfru/p8.htm>

Despulpado: Es la acción en la que se logra la separación de la pulpa de los demás residuos como las semillas, cáscaras y otros. El principio en que se basa es el de hacer pasar la pulpa a través de una malla. Es el mismo efecto que se logra cuando se pasa por un colador una mezcla de pulpa que antes ha sido licuada.

Refinado: Este proceso permite reducir el tamaño de partícula de la pulpa, cuando esta ha sido obtenida antes por el uso de una malla de mayor diámetro de sus orificios.

Minimiza el tamaño de partícula, da una mejor apariencia a la pulpa, evita una más rápida separación de los sólidos insolubles en suspensión, le notifica una textura más fina a los productos como mermelada o bocadillos preparados a partir de esta pulpa. De otra parte refinar baja los rendimientos en pulpa por la separación de material grueso y duro que esta naturalmente presente en la pulpa inicial. Generalmente la primera pasada para el despulpado se realiza con malla 0,060" y el refinado con 0,045 o menor.<sup>35</sup>

Desaireado: Permite eliminar parte del aire involucrado en las operaciones anteriores.

Hay diferentes técnicas que varían en su eficiencia y costo. La más sencilla y obvia es evitar operaciones que favorezcan el aireado. Si ya se ha aireado la pulpa, mediante un calentamiento suave se puede disminuir la solubilidad de los gases y extraerlos.

Otra forma es aplicar vacío a una cortina de pulpa. La cortina se logra cuando se deja caer poca pulpa por las paredes de una marmita o se logra hacer caer una lluvia de pulpa dentro de un recipiente que se halla a vacío.

Entre más pronto se efectúe el desaireado, menores serán los efectos negativos del oxígeno involucrado en la pulpa. Como se mencionó antes estos efectos son la oxidación de compuestos como las vitaminas, formación de pigmentos quepardean algunas pulpas; la formación de espuma que crea inconvenientes durante las operaciones de llenado y empaçado.

---

<sup>35</sup>Camacho Olarte Guillermo. (2006). Procesamiento y conservación de frutas en Bogotá ICTA (Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos). Recuperado de <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/agronomia/2006228/teoria/obpulpfru/p8.htm>

Empacado: La pulpa ya obtenida debe ser apartada del medio ambiente a fin de conservar sus características hasta el momento de su empleo. Esto se consigue mediante su empacado con el mínimo de aire, en recipientes adecuados y compatibles con las pulpas.

Si la fruta reúne las condiciones de madurez y sanidad necesarios, fisicoquímica y sensorialmente la pulpa poseerá las características de calidad muy similares a las recién obtenidas de la fruta fresca a nivel casero, que es el patrón empleado por el consumidor para comparar la pulpa obtenida en una fábrica.

La evaluación sensorial se puede considerar la más representativa de la calidad de una pulpa. Cualquier error a lo largo del proceso va a influir en las características sensoriales del producto final y se podrá detectar, gracias a que cada consumidor posee en todo momento los instrumentos adecuados, como son sus órganos de los sentidos.

Congelación: Se basa en la iniciación de que a menor temperatura más lentas son todas las reacciones. Esto incluye las reacciones producidas por los microorganismos, los cuales no son destruidos sino retardada su actividad vital.

La congelación disminuye la disponibilidad del agua debido a la solidificación del agua que caracteriza este estado de la materia. Al no estar disponible como medio líquido, muy pocas reacciones pueden ocurrir. Solo algunas como la desnaturalización de proteínas presentes en la pared celular. Esto propicia la precipitación de los sólidos insolubles con lo que se favorece el cambio en la textura y la separación de fases, sobre todo cuando con estas pulpas se preparan néctares.

Durante la congelación se favorece la formación de cristales de hielo que crecen y causan roturas de las paredes celulares y pérdida de la capacidad retenedora de los jugos dentro de las células. Se ha notado también que la congelación produce una disminución de los aromas y sabores propios de las frutas.

A pesar de estos cambios, la congelación es la técnica más sencilla que aprueba mantener las características sensoriales y nutricionales lo más parecidas a las de las pulpas frescas y en nuestro medio es la técnica más empleada.

## 1.2.27 Técnicas de conservación de pulpas

Las principales reacciones de deterioro que sufren las pulpas son originadas por los microorganismos. En menor proporción y más espaciosamente están las reacciones de origen bioquímico, que tienen lugar por la reacción de ciertos compuestos con el oxígeno del aire y otros compuestos en donde participan activamente las enzimas.

Las reacciones microbiológicas producen rápidas reacciones de degradación como la fermentación y con estos cambios sensoriales importantes.

Las reacciones de origen bioquímico causan cambios lentos de apariencia, color, aroma, sabor, viscosidad y valor nutricional.

Las diferentes técnicas de conservación buscan detener o retardar estos tipos de deterioro, sobre todo el provocado por los microorganismos, que fácilmente invade a las pulpas.

Las técnicas más comunes de conservación emplean calor, frío, aditivos y reductores de la actividad del agua.

Entre las técnicas que emplean calor se hallan el escaldado, la pasteurización y la esterilización. Estas son crecientes en cuanto a intensidad de calor, es decir la esterilización emplea mayores temperaturas que la pasteurización y está más que el escaldado, por lo que la esterilización elimina mayor cantidad de microorganismos que las otras dos técnicas.

**Tabla 5.** Requisitos fisicoquímicos de pulpas

<b>ACIDEZ TITULABLE Y NIVELES MINIMOS DE GRADOS BRUX EN PULPAS</b>		
<b>Guanábana</b>	<b>Acidez titulable mínima expresada como ácido cítrico anhídrido % m/m</b>	<b>Porcentaje mínimo de sólidos disueltos por lectura refractométrica a 20°C</b>
	8	1,04

Fuente: <http://www.minsalud.gov.co/Normatividad/Resoluci%C3%B3n%203929%20de%202013.pdf>, año 2013

**Tabla 6.** Requisitos microbiológicos de pulpas

Producto	Requisitos	Parámetro			
		N	M	M	C
Pulpa sin tratamiento térmico congeladas o no	Recuento E.coli ufc/g o ml	5	< 10	-	0
	Recuento de mohos y levaduras ufc/g o ml	5	1.000	3.000	2
	Detección de salmonella/25 gr	5	Ausencia	-	0

Fuente: <http://www.minsalud.gov.co/Normatividad/Resoluci%C3%B3n%203929%20de%202013.pdf>, año 2013

Dónde:

n = Número de unidades a examinar

m = Índice máximo permisible para Identificar nivel de buena calidad

M = Índice máximo permisible para identificar nivel aceptable de calidad

c = Número máximo de muestras permisibles con resultado entre m y M

< = Léase menor de.<sup>36</sup>

### 1.2.28 Calidad de la pulpa

Una vez obtenidas las pulpas hay necesidad de valorar o evaluar la calidad del producto final. La calidad resultante será la que se haya conseguido mantener después de haber procesado la fruta que llegó a la fábrica en establecidas condiciones.

Si los procesos fueron debidamente aplicados, manteniendo la higiene en cada operación, la pulpa resultante tendrá niveles de contaminación aceptables y permitidos.

Uno de las medidas de calidad que nos aprueban la calidad de las pulpas son los grados °Brix que regulan la cantidad de sólidos solubles presentes en un jugo o pulpa expresados en porcentaje de sacarosa. Los sólidos solubles están

<sup>36</sup>Ministerio de salud y protección social. (2013). Resolución 003929 en Colombia. Recuperado de <http://www.minsalud.gov.co/Normatividad/Resoluci%C3%B3n%203929%20de%202013.pdf>

conformados por azúcares, ácidos, sales y demás compuestos solubles en agua presentes en los jugos de las células de una fruta se establecen empleando un refractómetro calibrado y a 20 °C.

La apariencia de los jugos o pulpas debe estar libre de materias extrañas, admitidos una separación en fases y la mínima presencia de trozos y partículas oscuras propias de la fruta utilizada.

Es importante que el producto final, la pulpa, este libre de sabores extraños cualquier sabor viejo o a alcohol es señal de fermentación, este producto inmediatamente debe ser rechazado.

El color y olor debe ser semejante a los de la fruta fresca de la cual se ha obtenido. El producto puede tener un ligero cambio de color, pero no desviado debido a alteración o elaboración defectuosa.

#### **1.2.29 Características microbiológicas de la pulpa**

Las características microbiológicas de las pulpas también están normalizadas. Se aceptan ciertos niveles de contaminación de algunos microorganismos que comúnmente pueden desarrollarse en este tipo de alimento. Las determinaciones más usuales son la de microorganismos mesófilos, coliformes, esporas de clostridium sulfito reductor, hongos y levaduras.

El nivel de estos microorganismos permitidos en las pulpas dependerá del tipo de proceso de conservación a que se haya sometido la pulpa.

Cuando la pulpa ha sido simplemente congelada después de su obtención, se le denomina pulpa cruda congelada. Los niveles de recuento de microorganismos aceptados por la norma colombiana: NTC 404.<sup>37</sup>

---

<sup>37</sup>Merlo López Silvia Carolina. (2009). Desarrollo de un plan de Buenas prácticas de manufactura en una planta procesadora de pulpas de frutas en Quito Ecuador. Recuperado de <http://eelalnx01.epn.edu.ec/bitstream/15000/1669/1/cd-2633.pdf>

**Tabla 7.** Microorganismos aceptados por la norma colombiana para la pulpa de fruta cruda congelada

<b>Tipo microorganismo</b>	<b>Buena *</b>	<b>Aceptable</b>
Mesófilos/g	20.000	50.000
Coliformes totales/g	9	<9
Coliformes fecales/g	<3	<3
Esporas clostridium sulfito reductor/g	<10	<10
Hongos y levaduras	1.000	3.000

Fuente: <http://eelalnx01.epn.edu.ec/bitstream/15000/1669/1/cd-2633.pdf>, año 2009

### **1.2.30 Preservación de pulpas con agentes químicos**

Las sustancias utilizadas para este fin son el ácido sórbico y benzoico y sus sales sódicas y potásicas, en cantidades no superiores del 0.1% (p/p), dosis superiores se puede utilizar en pulpas que van a ser diluidas. También se puede utilizar anhídrido sulfuroso gaseoso (SO<sub>2</sub>), o el obtenido de la disociación de sus sales como bisulfito o metabisulfito de sodio y potasio, siempre que sea eliminado por volatilización. Con estos agentes se debe evitar cambios en las características sensoriales de los productos que se están procesando.<sup>38</sup>

---

<sup>38</sup>Ramírez Acero Ruth Isabel. (2009). Tecnología de frutas y hortalizas en Duitama UNAD (Universidad Nacional Abierta y a Distancia). Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/176177994/Frutas-y-Verduras-Modulo>

**Tabla 8.** Aditivos permitidos para la elaboración de pulpa de fruta (conservantes)

<b>ADITIVOS QUE TIENEN UN EFECTO DIRECTO SOBRE LOS MICROORGANISMOS</b>					
Nombre	Formula	FORMA ACTIVA	ESPECTRO DE ACCION	ACCION	Dosis recomendada
<b>Ácido sórbico</b>	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	Sorbato de sodio, calcio y potasio	Mohos y levaduras	Disminución de pH, desnaturalización de proteínas microbianas	1000 mg/kg
<b>Ácido benzoico</b>	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CO OH	Benzoato de sodio y potasio	Bacterias y levaduras	Disminución de pH, desnaturalización de proteínas microbianas	1000 mg/kg

Fuente: <http://es.scribd.com/doc/176177994/Frutas-y-Verduras-Modulo>, año 2009

**Tabla 9.** Aditivos permitidos para la elaboración de pulpa de fruta (antioxidante)

<b>ANTIOXIDANTE: protección contra la oxidación de las grasas y aceites de productos vegetales que los contienen, inhibición del pardeamiento enzimático.</b>					
NOMBRE	FORMULA	FORMA ACTIVA	FUNCIÓN	DOSIS RECOMENDADA	APLICACIÓN
<b>Ácido cítrico</b>	E- 330. C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>7</sub>	Citrato de isopropilo o como ácido	Efecto sinergista	0.1%	Frutas y verduras enlatadas

Fuente: <http://es.scribd.com/doc/176177994/Frutas-y-Verduras-Modulo>, año 2009[15]

### **1.2.31 Empacado y rotulado de la pulpa**

La pulpa se debe empacar en bolsa de polietileno de alta densidad ya que esta posee propiedades de barrera al oxígeno, gases, humedad, presencia de mohos, bacterias y a la luz U.V. es la película más estable térmicamente soportando temperaturas de 180°C sin que se degrade, soporta fricciones altas que mejoran su manipulación en el transporte.

El rotulado es la información que debe contener el producto:

- Nombre del producto en letras destacadas.
- Tipo, clase y grado.
- Zona de producción.
- Contenido neto.
- Indicación del origen del producto.
- Nombre o razón social y dirección del fabricante o distribuidor.
- Marca de conformidad con norma, si procede.
- Aditivos usados.
- Autorización sanitaria.<sup>39</sup>

### **1.2.32 Que es la estandarización de procesos**

Son procedimientos por los cuales un producto normalmente se realiza de manera determinada o previamente establecida por métodos que ajustan o adaptan el alimento para que se asemeje a un tipo, modelo o norma común.

### **1.2.33 Beneficios de la estandarización**

Elimina la variabilidad de los procesos.

Asegura resultados esperados.

Mejora el uso de materiales y herramientas.

Perfecciona la calidad del producto.

---

<sup>39</sup> Norma Técnica Colombiana NTC 512-1. (2007). Industrias Alimentarias Rotulado y Etiquetado Norma General en Colombia. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/58307982/NTC-512-1-Rotulado-o-Etiquetado-Normas-Generales>

Acondiciona los métodos de procedimientos para cumplir con los estándares de calidad del producto de manera continua.

### **1.2.34 Buenas prácticas de manufactura**

Son aquellos procedimientos o principios diseñados para lograr alimentos sanos, inocuos y saludables en conjunto con técnicas de higiene y manipulación para garantizar que los productos logren favorablemente los requerimientos de calidad y necesidades del consumidor.

Estas operaciones permiten tener bajo control la totalidad del proceso del alimento, en este caso la obtención de pulpa, ya que se tiene en cuenta el ingreso de la materia prima, el proceso de elaboración de la misma, el almacenamiento, el transporte y la distribución.

Las buenas prácticas de manufactura en la obtención de pulpa de guanábana, brindan un papel significativo ya que la gran manipulación que sufre este producto y su marcada susceptibilidad a los contaminantes, hacen que las (BPM) permitan demostrar y garantizar ante cualquier cliente, que el proceso de elaboración o lugar donde se realizó el alimento, cuenta con las medidas aplicadas para la inocuidad de la pulpa.

### **1.3 MARCO CONCEPTUAL (GLOSARIO)**

**ALIMENTO:** todo producto vegetal o animal preparado o vendido para el consumo humano. El término incluye las bebidas y sustancias de mascar, así como cualquier otro ingrediente, aditivo alimentario o sustancia que intervenga o se emplee en la preparación de alimentos. No incluye las sustancias utilizadas como drogas o medicamentos.

**CONTAMINANTE:** agente biológico o químico, materia extraña u otra sustancia añadida de forma no intencionada a los alimentos que puede poner en peligro la inocuidad o idoneidad de éstos.

**CONTAMINACIÓN CRUZADA:** transferencia de microorganismos o agentes patógenos de alimentos crudos a alimentos listos para el consumo, lo que provoca su insalubridad.

**DESINFECCIÓN:** reducción, por medio de agentes químicos y/o métodos físicos, del número de microorganismos presentes en el entorno, hasta un nivel que no ponga en peligro la inocuidad o idoneidad de los alimentos.

**ESTANDARIZAR:** fabricar un producto en serie para que se asemejen a un tipo, modelo o norma común.

**ESCALDADO:** es una técnica culinaria consistente en la cocción de los alimentos en agua o líquido hirviendo durante un periodo breve de tiempo (entre 10 y 30 segundos).

**ENFERMEDAD DE TRANSMISIÓN ALIMENTARIA:** término general empleado para describir toda enfermedad o dolencia causada por la ingesta de bebidas o alimentos contaminados. Tradicionalmente se denomina “intoxicación alimentaria”. Superficies en contacto con alimentos superficies de los equipos y utensilios que suelen estar en contacto con los alimentos.

**EQUIPOS:** todas las cocinas, hornillos, tablas de cortar, superficies y encimeras de mesas y cocina, refrigeradores y congeladores, fregaderos, lavaplatos y artículos similares (a excepción de los utensilios) utilizados en los establecimientos de alimentación y de transformación de los alimentos.

**HIGIENE DE LOS ALIMENTOS:** Todas las condiciones y medidas necesarias para garantizar la inocuidad e idoneidad de los alimentos en todas las fases de la cadena alimentaria.

**INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS:** todas las medidas encaminadas a garantizar que los alimentos no causarán daño al consumidor si se preparan y/o ingieren según el uso al que están destinados.

**MICROORGANISMOS:** organismos microscópicos como bacterias, mohos, virus y parásitos que pueden encontrarse en el medio ambiente, los alimentos y los animales.

**MANIPULADOR DE ALIMENTOS:** toda persona que manipula directamente alimentos envasados o no envasados, equipos y utensilios para la manipulación de alimentos y superficies en contacto con alimentos y que, por tanto, está llamada a cumplir con los requisitos en materia de higiene de los alimentos.

**OXIDACION:** transformación de un cuerpo por la acción del oxígeno o de un oxidante.

**PULPA:** parte blanda y carnosas de la fruta.

**PREPARACIÓN DE LOS ALIMENTOS:** manipulación de alimentos destinados al consumo humano mediante procesos como lavar, rebanar, pelar, descascarar, mezclar, cocinar y trocear.

**REFINADO DE LA PULPA:** operación en donde se extrae la parte comestible de la fruta y se presenta una separación de la pulpa de la fruta de aquellos residuos sólidos como cáscaras y semillas.

**UTENSILIOS:** objetos como ollas, cazuelas, cazos, cucharones, platos, boles, tenedores, cucharas, cuchillos, tablas de cortar o recipientes utilizados para preparar, almacenar, transportar o servir alimentos.

**ZONA DE PELIGRO:** intervalo de temperaturas que va de los 5°C a los 60°C y en el que los microorganismos crecen y se multiplican con gran rapidez.

#### **1.4 MARCO GEOGRAFICO**

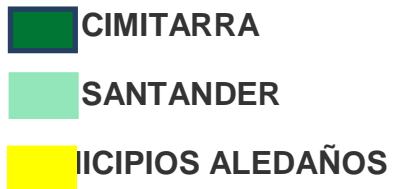
El municipio de Cimitarra, Santander cuenta con una extensión de 3.165,60 km<sup>2</sup>, está organizado en la zona urbana o casco urbano y zona rural.

El Municipio de Cimitarra está localizado al Sur-occidente del Departamento de Santander, a 6°, 18' y 58" Latitud Norte y 73°, 56' y 02" Longitud Oeste y a una distancia de 311 kilómetros de la capital del departamento vía Panamericana

Limita por el Norte con el Departamento de Antioquia y el Municipio de Puerto Parra, por el Este con el Municipio de Landázuri, por el Oeste con el Departamento de Antioquia, Río Magdalena al medio, y por el sur con los municipios de Bolívar y Landázuri.

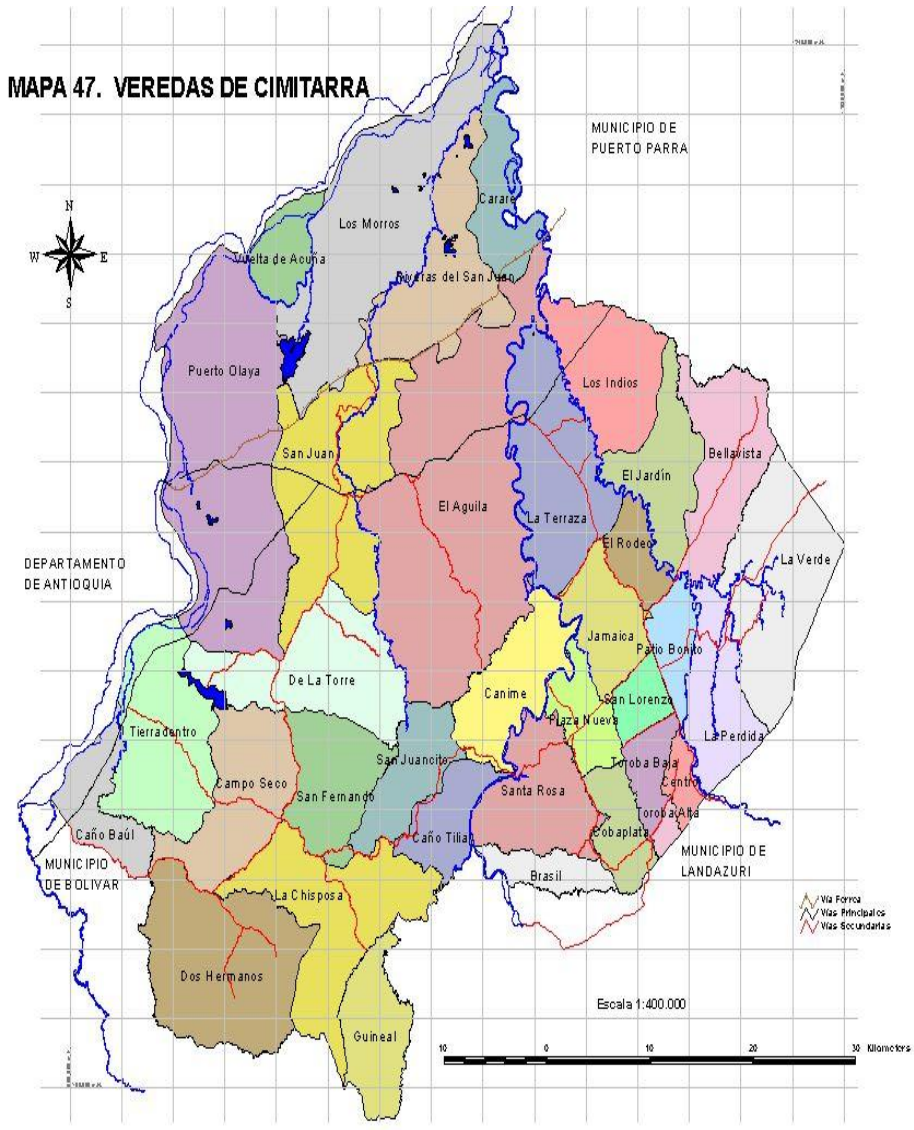
Zona Rural: Con una población para el año 2000 de 19.437 personas y una extensión de 3.165,06 Km<sup>2</sup> está conformada por 35 veredas.

### 1.4.1 Ubicación Del Municipio De Cimitarra En Santander



Fuente: <http://www.cimitarrasantander.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=mmxx1-&x=1366384>

## 1.4.2 Veredas De Cimitarra



Fuente: Tomado Del (P.O.T) De Cimitarra, Santander

## 1.5 MARCO LEGAL

<b>NORMA TECNICA COLOMBIANA (NTC) 5468</b>	Establece los requisitos y los métodos de ensayo que deben cumplir los zumos (jugos) y néctares de frutas. Adicionalmente, establece los requisitos y los métodos de ensayo para los concentrados de frutas y los purés (pulpas) de frutas, utilizados para la obtención de zumos y néctares o como productos.
<b>DECRETO 3075 DE 1997: BUENAS PRÁCTICA DE MANUFACTURA</b>	Por el cual se reglamenta parcialmente la ley 09 de 1979 y se dictan otras disposiciones: Regula todas las actividades que puedan generar factores de riesgo por el consumo de alimentos.
<b>NORMA TECNICA COLOMBIANA (NTC) 285</b>	Esta norma establece los requisitos fisicoquímicos y microbiológicos que deben cumplir las Mermeladas y las jaleas de frutas. No aplica para: Los productos preparados con edulcorantes no carbohidratos y denominados “para diabéticos” o “dietéticos” ni a los productos de bajo contenido de azúcar que no se ajustan al requisito mínimo de ésta norma.
<b>NORMA TÉCNICA COLOMBIANA (NTC) 440</b>	Esta norma establece los métodos de ensayo para determinar las características de los productos alimenticios.

<b>NORMA TECNICA COLOMBIANA (NTC) 5208</b>	Esta norma establece los requisitos que debe cumplir la guanábana ( <i>Annona muricata</i> ) destinada para el consumo en fresco o como materia prima para la agroindustria.
<b>NORMA TECNICA COLOMBIANA (NTC) 1236</b>	Esta norma establece los procedimientos y planes de muestreo que se deben seguir para la toma de muestras de alimentos envasados.
<b>NORMA TECNICA COLOMBIANA (NTC) 4132</b>	Esta norma proporciona una guía general para el análisis microbiológico de productos alimenticios no incluidos en otras normas y para ser tomada en cuenta en la preparación de métodos de ensayo microbiológicos aplicados en alimentos y en alimentos para animales.
<b>NORMA TECNICA COLOMBIANA (NTC) 512-1</b>	Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos mínimos de los rótulos ó etiquetas de los envases o empaques en que se expenden los productos alimenticios, incluidos los de hostelería, para consumo humano.
<b>NORMA TECNICA COLOMBIANA (NTC) 4592</b>	La presente norma establece un método potenciométrico para la determinación del pH en los productos de frutas y verduras.
<b>NTC ISO 14001</b>	Sistema de gestión ambiental.
<b>ISO 9000</b>	Norma de calidad y gestión de calidad.

## 2. DISEÑO METODOLOGICO

<b>TIPO O CLASE DE INVESTIGACION</b>	<b>INVESTIGACION EXPERIMENTAL:</b> Se presenta mediante la manipulación de una variable experimental no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento particular.
<b>SISTEMA DE HIPÓTESIS Y VARIABLES O DE PRESUPUESTOS Y CATEGORÍAS DE ANÁLISIS</b>	<p><b>HIPOTESIS:</b> Estandarizar el proceso de obtención de la pulpa de guanábana (<i>Annona, muricata</i>).</p> <p><b>VARIABLE DEPENDIENTE:</b> Estandarización del proceso de obtención de pulpa de guanábana en Cimitarra, Santander.</p> <p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE:</b></p> <p><b>RECEPCIÓN:</b> Esta variable es una de las más importantes dentro del proceso de extracción de pulpa de guanábana, ya que a la hora de recepcionar la fruta se debe hacer un análisis sensorial a esta, para lograr una materia prima con buenas características para el proceso de obtención de pulpa.</p> <p><b>DESPULPADO:</b> El despulpado es una de las variables más tenidas en cuenta dentro del proceso de extracción de pulpa de guanábana, ya que en este punto la materia prima está en contacto con el medio ambiente y tiende a obtener características sensoriales no deseadas que al no ser controladas pueden causar cambios importantes en la calidad del producto terminado.</p> <p><b>ESCALDADO:</b> Es la variable que permite que la pulpa no presente oscurecimiento, ayuda a la inactivación de enzimas y en el ablandamiento del tejido.</p> <p><b>CONGELADO:</b> El congelado de la pulpa es la</p>

	<p>variable que permite que el producto terminado cumpla con las exigencias del mercado, manteniendo su cadena de frío, y será el lugar donde la pulpa estará almacenada hasta que llegue al consumidor.</p> <p><b>EMPAQUE:</b> Él producto terminado debe tener un empaque que no provoque alteraciones y que no deje entrar partículas de aire que puedan afectar el contenido. (Bolsas polietileno de alto calibre).</p>
<b>TÉCNICA DE ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN</b>	Gráficas, Tablas y Análisis De Datos.
<b>MÉTODO DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>MÉTODO CIENTÍFICO:</b> Porque busca alcanzar la verdad fáctica mediante la adaptación de las ideas a los hechos, para lo cual utiliza la observación y la experimentación.
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	<p><b>PRIMARIAS:</b> Observación directa.</p> <p><b>SECUNDARIAS:</b> Investigación por internet, Consulta base de datos.</p>
<b>TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN</b>	Observación Directa.
<b>INSTRUMENTOS PARA RECOLECTAR LA INFORMACIÓN</b>	<p>Escala de medición.</p> <p>Registros de observación.</p> <p>Operacionalización de variables.</p>
<b>MODO DE APLICACIÓN</b>	Dirigida, Directa, por Internet.

<b>DEFINICIÓN DE POBLACIÓN</b>	Guanábana ( <i>Annona, muricata</i> )
<b>ALCANCE</b>	Cimitarra, Santander
<b>TIEMPO DE APLICACIÓN</b>	6 Meses

## 2.1 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

### 2.1.1 RECURSOS HUMANOS

<b>RECURSO HUMANO</b>	<b>VALOR (\$)</b>
1 Asesor (magíster)	\$ 1.650.000
2 Investigadores (Estudiantes 10 semestre)	\$ 6.000.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 7.650.000</b>

### 2.1.2 PRESUPUESTO

<b>DETALLE</b>	<b>VALOR (\$)</b>
RECURSO HUMANO	\$ 7.650.000

INTERNET	\$ 120.000
INFRAESTRUCTURA (ARRIENDO) 2 MESES	\$ 300.000
PRUEBAS DE LABORATORIO	\$ 2.000.000
DIGITACION DEL PROYECTO	\$ 200.000
IMPRESO PROYECTO	\$ 70.000
TRANSPORTE	\$ 200.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 10.540.000</b>

<b>MATERIA PRIMA E INSUMOS</b>	
<b>DETALLE</b>	<b>VALOR</b>
FRUTA ENTERA GUANABANA	\$ 80.000
BENZOATO DE SODIO	\$ 15.000
SORBATO DE POTASIO	\$ 15.000
ACIDO CITRICO	\$ 10.000
FENOLFTALEÍNA	\$ 10.000
HIDRÓXIDO DE SODIO	\$ 40.000
AGUA DE BOLSA POTABLE	\$ 18.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 188.000</b>
<b>MATERIALES Y EQUIPOS</b>	
COCINA	\$ 150.000

LICUADORA	\$ 159.000
REFRACTOMETRO	\$ 600.000
PH METRO	\$ 150.000
RECIPIENTES EN ACERO INOXIDABLE	\$ 120.000
OLLAS EN ACERO INOXIDABLE	\$ 560.000
CUCHILLOS EN ACERO INOXIDABLE	\$ 160.000
COLADOR EN ACERO INOXIDABLE	\$ 65.000
TERMOMETRO	\$ 25.000
GRAMERA	\$ 20.000
MESA EN ACERO INOXIDABLE	\$ 380.000
BOLSAS DE POLIETILENO	\$ 30.000
ETIQUETAS	\$ 50.000
PIPETA DE GAS	\$ 40.000
CONGELADOR	\$ 2.000.000
	<b>\$ 4.484.000</b>
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 15.237.000</b>

## 2.2 PRÁCTICAS DE EXTRACCIÓN DE PULPA UTILIZADAS EN CIMITARRA SANTANDER

La gran extensión de cultivos tecnificados de guanaba (*Annona, muricata*) en Cimitarra Santander conlleva a que en las épocas de cosecha y de alta producción de guanaba el agricultor tenga que someterse a realizar

transformaciones indebidas en la obtención de pulpa. Por ende se observa en el mercado productos de muy baja calidad con altos índices de oxidación y presentaciones que no son de agrado para el consumidor , esto se debe a malas condiciones de transformación que desarrolla el agricultor o personas que dependen de la venta de estos productos para su sostenimiento , la mala manipulación de la fruta y prácticas de manufactura incorrectas hacen que el producto sea muy barato y genere pérdidas al mismo; sabiendo que esta fruta transformada en pulpa es muy benéfica para la salud y puede llegar a suministrar recursos económicos para nuestro municipio. Estas prácticas de extracción de pulpa en cimitarra se realizan de la siguiente manera:

Transporte de la fruta: La fruta es transportada sin cuidado, sin protección, expuesta a que se maltrate a su destino final, en carros donde transportan maquinaria, plaguicidas, o principalmente por vibración, impacto y compresión de la carga en el vehículo, contribuyendo en la calidad del producto ya sea en fresco o para uso industrial.

La ficha técnica de las FAO nos indica que cuando es un mercado interno y de poca exigencia, la fruta se transporta a granel en camiones sin refrigeración, o se debe transportar en canastillas plásticas o cajas de cartón para proteger la fruta. Para mercados más exigentes, se debe transportar en vehículos refrigerados y dependiendo de las distancias por vía terrestre, fluvial, marítima o aérea.

Selección de la fruta: Despulpan frutas con un alto índice o grado de maduración lo que hace que se obtengan pulpas acidas y fermentadas que tienen poca durabilidad en el mercado. Igualmente con frutos verdes y lo que hacen es dañar la calidad del producto. El grado de madurez clasifica la fruta en base al color externo y a la consistencia o textura de la fruta, labor que normalmente se realiza en forma manual. Además esta pierde su color brillante y adquiere un tono mate, es cuando ha alcanzado su madurez fisiológica.

Lavado: La fruta no es lavada correctamente, y en la obtención de esta la pulpa se puede contaminar con residuos de tierra, plaguicidas, u otras suciedades que están expuestas en ella por el mal manejo en el transporte o por las malas prácticas agrícolas.

No elaboran escaldado a la fruta entera para soltar la cascara más rápido lo que hace que queden residuos de cascara y tejidos duros al iniciar la despulpada.

Pelado manual y despulpado: La fruta es pelada manualmente en un tiempo prolongado lo que hace que esta en el momento de despulpado este expuesta mucho tiempo en contacto con el aire haciendo que se oxide rápidamente y por lo tanto se observan pulpas con alto índice de oxidación, e incluso las dejan con semillas, también no procuran al terminar el despulpado llevarla rápidamente a cadena de frío para que se preserve mejor, no utilizan ningún tipo de conservante para su mayor durabilidad en el mercado.

El tiempo varía según la cantidad de guanábana que se despulse, lo aconsejable o recomendable es adicionar el antioxidante (ácido cítrico) lo más pronto posible después o durante del despulpado de la fruta. Por lo que el tiempo debe ser mínimo.

Empacado y rotulado: La pulpa es empacada en bolsas de polietileno normal o incluso en bolsas de material poco resistente que hacen esta susceptible a la temperatura o a que se salga el producto, no manejan rotulado.

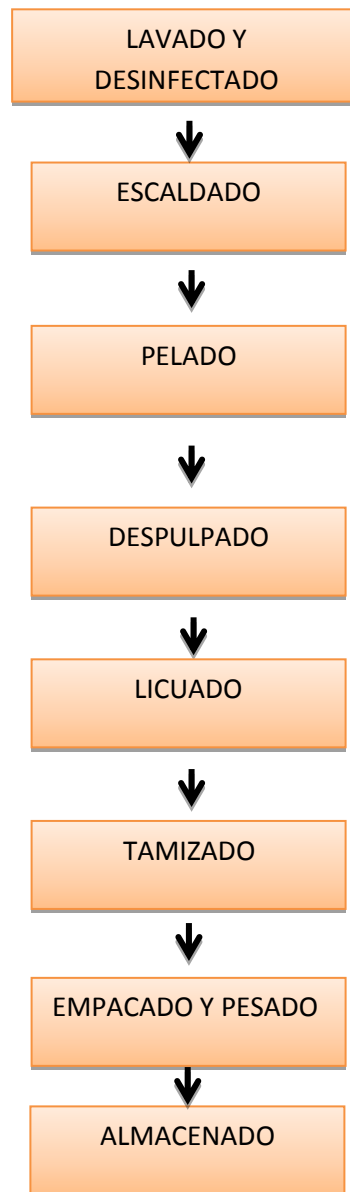
Congelado y almacenado: La pulpa es congelada y almacenada en neveras muchas veces en cavas a temperaturas inestables que hacen que el producto tenga muchos cambios radicales que afectan su durabilidad y su calidad.

**2.2.1 El proceso de estandarización en la obtención de pulpa de guanábana (*Annona, muricata*) en Cimitarra, Santander se debe realizar de la siguiente manera:**

**Figura 2.** Flujograma del proceso de obtención de pulpa de guanábana



**Figura 2.** (Continuación)



Lo primero que se debe hacer:

**Selección:** Consiste en escoger las frutas pintonas que no estén maltratadas, libres de hongos y de olores extraños es decir en buen estado sanitario.

**Clasificación:** se clasifican por grados de calidad, grados de madurez o peso para darle uniformidad al producto y cumplir con los requerimientos del comprador. El

grado de madurez clasifica la fruta en base al color externo y a la consistencia o textura de la fruta, labor que normalmente se realiza en forma manual.

Se pueden manejar básicamente cuatro categorías de clasificación:

Categoría Selecta: Mayores de 1 Kg. de peso, de aspecto sano, sin deformación, textura firme, sin ninguna perforación y sin lesiones en la epidermis.

Categoría I: Mayores de 1 Kg. de peso, de aspecto sano, se admite hasta una perforación causada por insectos, textura firme con lesiones mínimas en la epidermis que no cubran más del 10% de la superficie de la fruta.

Categoría II: Mayores de 1 Kg. peso, con manchas causadas por insectos, golpe de sol o enfermedad sin que cubra más del 20% del área de la fruta. Se aceptan frutas ligeramente deformadas y hasta con cuatro o cinco perforaciones causadas por insectos.

Categoría III: Deformes con manchas que superan el 20% del área de la fruta causadas por hongos y con más de cinco perforaciones causadas por insectos y otros daños como heridas, maltratadas y golpes de sol.

En donde la de categoría selecta sería la forma correcta al momento de clasificar la fruta para la obtención de pulpa.

Lavado y desinfección: Se deben remover las impurezas adheridas a la superficie de la fruta ya sea mugre o restos de plaguicidas. El agua para el lavado debe ser limpia y potable. Para una mejor desinfección se utiliza 3.5% de hipoclorito de sodio.

Escaldado: Consiste en someter la fruta a un calentamiento corto a una temperatura de 80°C por 20 minutos y posterior enfriamiento a una temperatura de 0°C. Se realiza para ablandar un poco la fruta y con esto aumentar el rendimiento de pulpa; también se minimiza un poco la carga microbiana que aún permanece sobre la fruta y también se realiza para inactivar enzimas que producen cambios indeseables de apariencia, color, aroma, y sabor en la pulpa.

Pelado y despulpado: Se pela la fruta manualmente; retirando la cascara de esta, separando la semilla de la pulpa y se le adiciona el ácido cítrico ya que este sirve como antioxidante para que no ocurra oxidación por acción del oxígeno mientras la pulpa está expuesta al ambiente en un recipiente.

Empacado y rotulado: La pulpa se debe empacar en bolsa de polietileno de alta densidad ya que esta posee propiedades de barrera al oxígeno, gases, humedad, presencia de mohos, bacterias y a la luz U.V. es la película más estable térmicamente soportando temperaturas de 180°C sin que se degrade, soporta fricciones altas que mejoran su manipulación en el transporte.

El rotulado es la información que debe contener el producto:

- Nombre del producto en letras destacadas.
- Tipo, clase y grado.
- Zona de producción.
- Contenido neto.
- Indicación del origen del producto.
- Nombre o razón social y dirección del fabricante o distribuidor.
- Marca de conformidad con norma, si procede.
- Aditivos usados.
- Autorización sanitaria.

Congelado y almacenado: Finalmente El producto después de empacado debe ser congelado y mantenido a -15°C o -18 °C (se debe conservar la cadena de frío hasta su consumo final).

### **3.RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **3.1PRUEBAS PARA LA ESTANDARIZACIÓN DE PULPA DE GUANÁBANA EN CIMITARRA, SANTANDER.**

##### **3.1.1Muestras 1-2-3-4**

De una sola fruta se hizo cuatro muestras divididas en cuatro partes.

Estandarización

Para empezar se calculó el % de rendimiento en pulpa

Peso total de la fruta 1219 gr

**Tabla 10.** Rendimiento en pulpa de muestra 1-2-3-4

% de Rendimiento	
Pulpa 684.88 gr	56.18%
Semilla 39.13gr	3.21%
Cascara 88.05gr	7.21%
Mermas 407.25 gr	33.40%

(Fuente: Los autores)


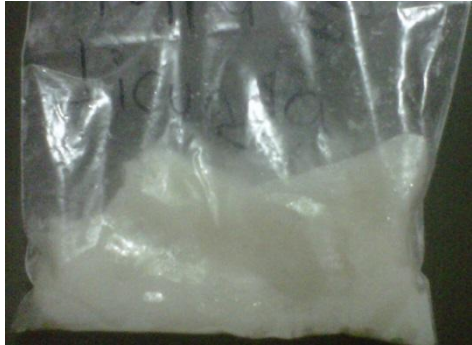
Muestra 1 proceso de despulpado -licuado - tamizado

Para empezar se seleccionó una fruta en buen estado sanitario libre de hongos y olores extraños, se clasificó sin deformación, textura firme y sin ninguna lesión en la epidermis; seguidamente se lavó con agua potable para remover mugre o restos de plaguicidas y se desinfecta con hipoclorito al 3,5 %, luego se procedió al pelado y despulpado que se realizó en forma manual, se retiró la cascara de la fruta y se separó la semilla de la mota ; se licuó levemente para que en el tamizado se facilite obtener el líquido pastoso a lo que se llama pulpa, se empacó en bolsa de polietileno, y se llevó a congelar.

En este proceso no se escaldó, no se agregó conservantes, ni antioxidantes; y las propiedades organolépticas del producto terminado antes de congelar son:

**Tabla 11.**Propiedades organolépticas del proceso de despulpado –licuado-tamizado

<b>PROPIEDADES ORGANOLÉPTICAS DEL PROCESO DE DESPULPADO-LICUADO-TAMIZADO</b>			
<b>OLOR</b>	Fresco	<b>RESULTADOS:</b> En este proceso se observó que al no agregar antioxidante (ácido cítrico), ni escaldar la pulpa esta presentó un ligero cambio de	<b>IMAGEN: MUESTRA ANTES DE CONGELAR</b>
<b>SABOR</b>	Acido		
<b>TEXTURA</b>	Líquida		

<b>COLOR</b>	Crema	color, debido a estar mucho tiempo expuesta al medio ambiente.	
<p>Se congeló el producto terminado a <math>-15^{\circ}\text{C}</math> para su mayor conservación y almacenamiento como indica la ficha técnica de pulpa de guanábana de la FAO; y esta muestra presentó cambio de color en alguna de las propiedades organolépticas, su estado líquido paso a estado sólido por el frío.</p>			<p><b>IMAGEN:MUESTRA CONGELADA</b></p> 

(Fuente: Los autores)

**DISCUSIÓN:** Al no usar conservantes, ni antioxidantes, la pulpa se torna de un aspecto indeseable (propiedades organolépticas no aptas) lo que nos indica que la muestra no cumple con las condiciones esperadas; pero igual da fundamento para mirar aspectos a mejorar en la siguiente muestra.


Muestra 2 Proceso De Despulpado Escaldado Licuado y adición de Ácido Cítrico 0.05%

Se seleccionó una fruta en buen estado sanitario libre de hongos y olores extraños, se clasificó sin deformación, textura firme y sin ninguna lesión en la epidermis; seguidamente se lavó con agua potable para remover mugre o restos de plaguicidas y se desinfecta con hipoclorito al 3,5 %, luego se procedió al pelado y despulpado que se hizo en forma manual, se retiró la cascara de la fruta

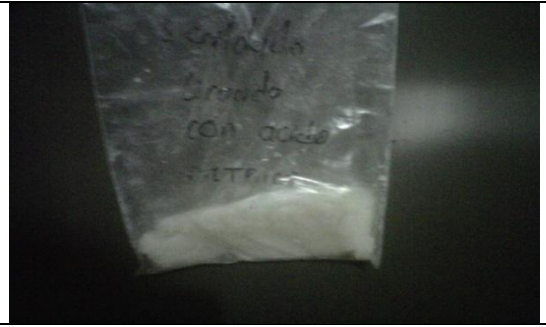
y se separó la semilla de la mota ; se realizó el escaldado a la mota con agua a una temperatura de 80°C por 20 minutos y posteriormente se enfrió a una temperatura de 0°C, se hizo para inactivar carga microbiana e inactivar enzimas que producen cambios indeseables de color y apariencia presentes en esta ; luego se licuó para que en el tamizado se facilite obtener el líquido pastoso a lo que se llama pulpa y se agregó el antioxidante (ácido cítrico al 0.05%) para que no se oxide rápidamente la pulpa, se hizo tamizado y se empacó en bolsa de polietileno, y se llevó a congelar.

En este proceso no se adicionó conservantes (benzoato de sodio y sorbato de potasio) y las propiedades organolépticas del producto terminado antes de congelar son:

**Tabla 12.** Propiedades organolépticas del proceso de despulpado-escaldado-licuado y adición ácido cítrico al 0.05%.

<b>PROPIEDADES ORGANOLÉPTICAS DEL PROCESO DE DESPULPADO-ESCALDADO- LICUADO Y ADICIÓN ÁCIDO CÍTRICO AL 0.05%</b>			
<b>OLOR</b>	Fresco	<b>RESULTADOS:</b> En este proceso se observó que se mejoró el color y apariencia de la pulpa por el escaldado y la adición de ácido cítrico, pero como no se escaldó la fruta sino fue la pulpa esta perdió sabor y la textura no es pastosa.	<b>IMAGEN: MUESTRA ANTES DE CONGELAR</b> 
<b>SABOR</b>	Acido		
<b>TEXTURA</b>	Líquida		
<b>COLOR</b>	Blanco tenue		
Se congeló el producto terminado a -15°C para su mayor conservación y almacenamiento como indica la ficha técnica de pulpa de guanábana de la FAO; y esta muestra presentó algunos cambios			<b>IMAGEN:MUESTRA CONGELADA</b>

en las propiedades organolépticas de sabor y textura; su estado líquido pasó a sólido por el frío.



(Fuente: Los autores)


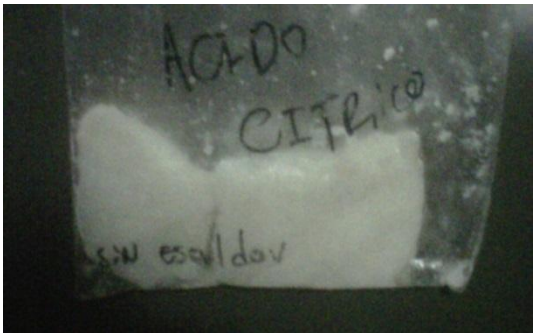
**DISCUSIÓN:** Esta muestra aunque se le adiciono ácido cítrico y se escaldó la pulpa no se pudo obtener lo deseado; su color mejoro un poco, pero por el escaldado de la misma su sabor disminuyó perdiendo aroma. Sin embargo por los artículos leídos y tomando como guía el documento de obtención de pulpas de frutas en Colombia del SENA se determina que se debe realizar el escaldado es a la fruta entera para que esta no pierda jugosidad y el producto final logre características propias de la fruta.

#### Muestra 3 Proceso De Despulpado Licuado Con Adición De Ácido Cítrico Al 0.05% Y Sin Escaldar

Se seleccionó una fruta en buen estado sanitario libre de hongos y olores extraños, se clasificó sin deformación, textura firme y sin ninguna lesión en la epidermis; seguidamente se lavó con agua potable para remover mugre o restos de plaguicidas y se desinfecta con hipoclorito al 3,5 %, luego se procedió al pelado y despulpado que se hizo en forma manual, se retiró la cascara de la fruta y se separó la semilla de la mota ; no se realizó escaldado; luego se licuó para que en el tamizado se facilite obtener el líquido pastoso a lo que se llama pulpa y se agregó el antioxidante (ácido cítrico al 0.05%) para que no se oxide rápidamente la pulpa, se hizo tamizado y se empacó en bolsa de polietileno, y se llevó a congelar.

En este proceso no se adiciono conservantes (benzoato de sodio y sorbato de potasio) y las propiedades organolépticas del producto terminado son:

**Tabla 13.** Propiedades organolépticas del proceso de despulpado licuado-con adición de ácido cítrico al 0.05%.

<b>PROPIEDADES ORGANOLÉPTICAS DEL PROCESO DE DESPULPADO-LICUADO- CON ADICIÓN DE ÁCIDO CÍTRICO AL 0.05%</b>			
<b>OLOR</b>	Fresco	<p><b>RESULTADOS:</b> En este proceso se observó que al no escaldar la pulpa esta conserva su sabor característico de la fruta, y al adicionarle el ácido cítrico ayuda a que no se oxide tan rápido.</p> <p>Es importante escaldar pero la fruta entera para mejorar apariencia y color.</p>	<p><b>IMAGEN: MUESTRA ANTES DE CONGELAR</b></p> 
<b>SABOR</b>	Acido		
<b>TEXTURA</b>	Líquida		
<b>COLOR</b>	Crema		
<p>Se congeló el producto terminado a -15°C para su mayor conservación y almacenamiento como indica la ficha técnica de pulpa de guanábana de la FAO; y esta muestra no presentó cambio alguno en sus propiedades organolépticas excepto de su forma líquida a sólida por el frío.</p>			<p><b>IMAGEN: MUESTRA CONGELADA</b></p> 

(Fuente: Los autores)

**DISCUSIÓN:** Si la pulpa no se escalda esta tiende a oxidarse más rápido, aunque esta conserve su sabor característico es necesario agregar el ácido cítrico que ayuda a disminuir la oxidación, pero se tiene en cuenta que si se escalda debe ser la fruta entera ya que es necesario también para inhibir carga microbiana

presente, esta muestrano obtuvo las condiciones deseadas en sabor lo que nos indica seguir analizando todas las variables hasta llegar a estandarizar el producto.


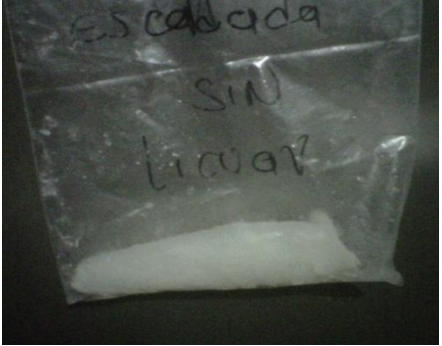
#### Muestra 4 Despulpado Escaldado Sin Licuar

Se seleccionó una fruta en buen estado sanitario libre de hongos y olores extraños, se clasificó sin deformación, textura firme y sin ninguna lesión en la epidermis; seguidamente se lavó con agua potable para remover mugre o restos de plaguicidas y se desinfecta con hipoclorito al 3,5 %, luego se procedió al pelado y despulpado que se hizo en forma manual, se retiró la cascara de la fruta y se separó la semilla de la mota ; se realizó escaldado a la mota con agua a una temperatura de 80°C por 20 minutos y posteriormente se enfrió a una temperatura de 0°C, se hizo para inactivar carga microbiana e inactivar enzimas que producen cambios indeseables de color y apariencia presentes en esta; no se licuó y ni se le agregó el antioxidante (ácido cítrico al 0.05%), se hizo tamizado y se empacó en bolsa de polietileno, y se llevó a congelar.

En este proceso no se adicionó conservantes (benzoato de sodio y sorbato de potasio) y las propiedades organolépticas del producto terminado antes de congelar son:

**Tabla14.**Propiedades organolépticas del proceso de despulpado-escaldad sin licuar.

<b>PROPIEDADES ORGANOLÉPTICAS DEL PROCESO DE DESPULPADO-ESCALDADO SIN LICUAR</b>			
<b>OLOR</b>	Fresco	<b>RESULTADOS:</b> En este proceso se observó que al no licuar la pulpa, esta en el tamizado no se le extrae el líquido pastoso; sino que se obtiene un producto muy líquido casi	<b>IMAGEN: MUESTRA ANTES DE CONGELAR</b>
<b>SABOR</b>	Insípido		
<b>TEXTURA</b>	Demasiado Líquido		

<b>COLOR</b>	Blanco	aguado muy simple.	
<p>Se congeló el producto terminado a -15°C para su mayor conservación y almacenamiento como indica la ficha técnica de pulpa de guanábana de la FAO; y esta muestra presentó cambio alguno en sus propiedades organolépticas de textura y sabor; y su estado líquido pasó a sólido por el frío.</p>			<p><b>IMAGEN: MUESTRA CONGELADA</b></p> 

(Fuente: Los Autores)

**DISCUSIÓN:** Se debe licuar la pulpa para que esta en el tamizado se le pueda extraer su liquido pastoso, ya que se demostró que al no hacerlo su rendimiento no es suficiente y las características no son las esperadas, tanto así que el producto final no sale como define el ministerio de salud de Colombia que indica que debe ser pastoso, no diluido, ni concentrado, ni fermentado, obtenido por la desintegración y tamizado de la fracción comestible de frutas frescas, sanas, maduras y limpias.

### 3.1.2 Muestras 5-6-7-8

De una sola fruta se hizo cuatro muestras divididas en cuatro partes.

Muestra 5-6-7-8 Obtención De Pulpa: Fruta Completa Escaldada Para El Despulpado, Adición De Ácido Cítrico Al 0.05%, Licuado, y adición de benzoato de sodio y sorbato de potasio al 0.05%

Estandarización

Para empezar se calculó el % de rendimiento en pulpa.

Peso total de la fruta 1360 kg

**Tabla 15.** Rendimiento en pulpa de muestra 5-6-7-8.



% de Rendimiento	
Pulpa 871 gr	64%
Semilla 50 gr	3.7%
Cascara 289 gr	21.3%
Mermas 150 gr	11%

(Fuente: Los Autores)

Se seleccionó una fruta libre de hongos y olores extraños, se clasificó en categoría II ligeramente maltratada, golpeada con unas 3 lesiones de hendidura en la epidermis, pero no tenía perforaciones por insectos; seguidamente se lavó con agua potable para remover mugre o restos de plaguicidas y se desinfecta con hipoclorito al 3,5 %, luego se hizo el escaldado a la fruta entera con agua a 80°C por 20 minutos y se bajó a una temperatura de 0°C, para inactivar carga microbiana y enzimas que producen cambios indeseables de color y apariencia presentes en esta, luego se peló y se despulpó de forma manual, se retiró la cascara de la fruta y se separó la semilla de la mota ; de inmediato se le adicionó el antioxidante ácido cítrico para evitar la oxidación por estar expuesta al aire; luego se licuó para que en el tamizado se facilite obtener el líquido pastoso a lo que se llama pulpa y se agregó los conservantes benzoato de sodio (inhibe el crecimiento de bacterias) y el sorbato de potasio (inhibe el crecimiento de hongos y levaduras), se empaco en bolsa de polietileno y las características organolépticas del producto terminado antes de congelar son:

Muestra 5-6-7-8

**Tabla 16.** Propiedades organolépticas del proceso de obtención de pulpa: fruta completa escaldada para el despulpado, adición de ácido cítrico al 0.05%, licuado, y adición de benzoato de sodio y sorbato de potasio al 0.05%.

<b>PROPIEDADES ORGANOLÉPTICAS DEL PROCESO DE OBTENCIÓN DE PULPA: FRUTA COMPLETA ESCALDADA PARA EL DESPULPADO, ADICIÓN DE ÁCIDO CÍTRICO AL 0.05%, LICUADO, Y ADICIÓN DE BENZOATO DE SODIO Y SORBATO DE POTASIO AL 0.05%</b>			
<b>OLOR</b>	Fresco	<b>RESULTADOS:</b> En este proceso se observó que al escaldar la fruta entera, la cascara se desprende fácilmente de la pulpa y ablanda un poco la fruta. Con esto se aumenta el rendimiento en pulpa, su textura es pastosa y los resultados de las cuatro muestras fueron los mismos; su sabor fue semiácido porque la fruta era categoría II. Por lo anterior se determina escoger una fruta sin golpes ni maltratadas, para que la pulpa salga con un excelente sabor.	<b>IMAGEN: MUESTRA ANTES DE CONGELAR</b> 
<b>SABOR</b>	Semiácido		
<b>TEXTURA</b>	Pastosa		
<b>COLOR</b>	Característico De la fruta		
<p>Se congeló el producto terminado a <math>-15^{\circ}\text{C}</math> para su mayor conservación y almacenamiento como indica la ficha técnica de pulpa de guanábana de la FAO; y esta muestra presentó cambio alguno en sus propiedades organolépticas su sabor fue semiácido y su estado líquido pasó a sólido por el frío.</p>			<b>IMAGEN: MUESTRA CONGELADA</b> 

(Fuente: Los Autores)

A la pulpa se le tomo la acidez titulable aplicando la formula

$$\text{Acidez} = \frac{\text{Cantidad de Hidróxido gastada} \times \text{Concentración Normal del hidróxido}}{\text{Volumen de la muestra} \times 100}$$

$$A = \frac{1,2 \text{ ml} \times 0,1}{10 \text{ ml} \times 100} = 1,2 \text{ de acidez titulable}$$

Sólidos solubles: 13°Brix

**DISCUSION:** Estas muestras presentaron mejoría en el proceso de elaboración de pulpa, sin embargo al final de su obtención no todas sus características organolépticas fueron las deseadas, ya que su sabor fue semiácido por no haber seleccionado una fruta categoría I que indica que debe estar con aspecto sano, textura firme, y con lesiones mínimas por perforaciones de insectos, tomando como guía la ficha técnica de las FAO y seleccionando la fruta el producto final logre estar bien estandarizado.

### 3.1.3 Muestra 9-10 -11-12

De una sola fruta se hizo cuatro muestras divididas en cuatro partes.

Estandarización

Para empezar se calculó el % de rendimiento en pulpa.

Peso total de la fruta 2062 kg

**Tabla 17.** Rendimiento en pulpa de muestra 9-10-11-12

% de Rendimiento	
Pulpa 1399 gr	67.85%
Semilla 41 gr	1.99%
Cascara 310 gr	15.03%
Mermas 312 gr	15.13%

(Fuente: Los Autores)



Muestra 9-10

Obtención De Pulpa: Fruta Completa Escaldada Para El Despulpado, Adición De Ácido Cítrico Al 0.05% Sin Adición De Conservantes

Se seleccionó una fruta libre de hongos y olores extraños, se clasificó en categoría I de aspecto sano, textura firme, con lesiones mínimas en la epidermis, pero no tenía perforaciones por insectos; seguidamente se lavó con agua potable para remover mugre o restos de plaguicidas y se desinfecta con hipoclorito al 3,5 %, luego se hizo el escaldado a la fruta entera con agua a 80°C por 20 minutos y se bajó a una temperatura de 0°C, para inactivar carga microbiana y enzimas que producen cambios indeseables de color y apariencia presentes en esta, luego se peló y se despulpó de forma manual, se retiró la cascara de la fruta y se separó la semilla de la mota ; de inmediato se le adicionó el antioxidante ácido cítrico para evitar la oxidación por estar expuesta al aire; luego se licuó para que en el tamizado se facilite obtener el líquido pastoso a lo que se llama pulpa y no se agregó conservantes, se empacó en bolsa de polietileno y las características organolépticas del producto terminado antes de congelar son:

**Tabla 18.**Propiedades organolépticas del proceso de obtención de pulpa: fruta completa escaldada para el despulpado, adición de ácido cítrico al 0.05% sin adición de conservantes.


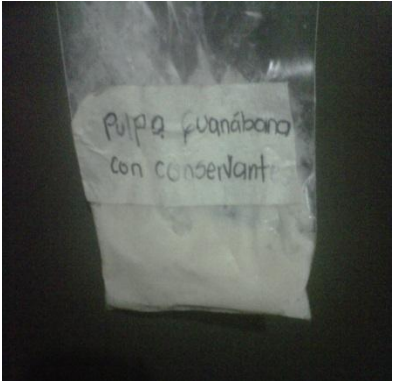
<b>PROPIEDADES ORGANOLÉPTICAS DEL PROCESO DE OBTENCIÓN DE PULPA: FRUTA COMPLETA ESCALDADA PARA EL DESPULPADO, ADICIÓN DE ÁCIDO CÍTRICO AL 0.05% SIN ADICIÓN DE CONSERVANTES</b>			
<b>OLOR</b>	Fresco	<b>RESULTADOS:</b> En este proceso se observó que la pulpa nos salió con mejores características en aspectos visibles y de sabor, con una consistencia pastosa. Además no se adicionó los conservantes pero	<b>IMAGEN: MUESTRA ANTES DE CONGELAR</b>
<b>SABOR</b>	Característico de la fruta		
<b>TEXTURA</b>	Pastosa		
<b>COLOR</b>	Característico De la fruta		

		<p>aun así no se altera el producto en el almacenamiento.</p>	
<p>Se congeló el producto terminado a <math>-15^{\circ}\text{C}</math> para su mayor conservación y almacenamiento como indica la ficha técnica de pulpa de guanábana de la FAO; y esta muestra no presentó cambio alguno en sus propiedades organolépticas excepto de su estado líquido a sólido por el frío.</p>			<p><b>IMAGEN: MUESTRA CONGELADA</b></p> 

(Fuente: Los Autores)

Muestra 11-12

**Tabla 19.** Obtención De Pulpa: Fruta Completa Escaldada Para El Despulpado, Adición De Ácido Cítrico Al 0.05%, Licuado, y adición de conservantes benzoato de sodio y sorbato de potasio al 0.05%.

<b>PROPIEDADES ORGANOLÉPTICAS DEL PROCESO DE OBTENCIÓN DE PULPA: FRUTA COMPLETA ESCALDADA PARA EL DESPULPADO, ADICIÓN DE ÁCIDO CÍTRICO AL 0.05%, LICUADO, Y ADICIÓN DE CONSERVANTES BENZOATO DE SODIO Y SORBATO DE POTASIO AL 0.05%</b>			
<b>OLOR</b>	Fresco	<b>RESULTADOS:</b> En este proceso se observó que la pulpa nos salió con mejores características en aspectos visibles y de sabor, con una consistencia pastosa. Pero si se le adicionó conservantes teniendo presente que el producto final durará por mucho más tiempo.	<b>IMAGEN: MUESTRA ANTES DE CONGELAR</b> 
<b>SABOR</b>	Característico de la fruta		
<b>TEXTURA</b>	Pastosa		
<b>COLOR</b>	Característico De la fruta		
<p>Se congeló el producto terminado a -15°C para su mayor conservación y almacenamiento como indica la ficha técnica de pulpa de guanábana de la FAO; y esta muestra no presentó cambio alguno en sus propiedades organolépticas excepto de su estado líquido a sólido por el frío.</p>			<b>IMAGEN: MUESTRA CONGELADA</b> 

(Fuente: Los Autores)

A la pulpa se le tomo la acidez titulable aplicando la formula

Acidez =  $\frac{\text{Cantidad de Hidróxido gastada} \times \text{Concentración Normal del hidróxido}}{\text{Volumen de la muestra} \times 100}$

Volumen de la muestra X 100

$$A = \frac{1,6 \text{ ml} \times 0,1}{10 \text{ ml} \times 100} = 1,6 \text{ de acidez titulable}$$

Sólidos solubles: 16 °Brix

**DISCUSION:** Las muestras 9-10-11-12 presentaron las mismas características organolépticas finales, solo que las muestras 9-10 no se les agregó conservantes y su tiempo en el almacenamiento es más corto, mientras que las muestras 11-12 se le añadieron y estos aditivos permiten una mayor durabilidad en el producto hasta cuando se desee consumir sin que este se altere tomando como guía la NTC 5468 que define que conservantes se pueden adicionar a las pulpas de frutas.

### 3.1.4 Muestra 13-14-15-16

Obtención De Pulpa: Fruta Completa Escaldada Para El Despulpado, Adición De Ácido Cítrico Al 0.05%, Licuado, Y Adición De Conservantes Benzoato De Sodio Y Sorbato De Potasio Al 0.05%

De una sola fruta se hizo cuatro muestras divididas en cuatro partes

Estandarización

Para empezar se calculó el % de rendimiento en pulpa.

Peso total de la fruta 2100 kg

**Tabla 20.** Rendimiento en pulpa de muestra 13-14-15-16

% de Rendimiento	
Pulpa 1.260 gr	60%
Semilla 69 gr	3.3%
Cascara 449.4gr	21.4%
Mermas 321.3gr	15.3%

(Fuente: Los Autores)

Se seleccionó una fruta en buen estado sanitario libre de hongos y olores extraños, se clasificó sin deformación, textura firme y sin ninguna lesión en la

epidermis, no tenía perforaciones por insectos; seguidamente se lavó con agua potable para remover mugre o restos de plaguicidas y se desinfecta con hipoclorito al 3,5 %, luego se hizo el escaldado a la fruta entera con agua a 80°C por 20 minutos y se bajó a una temperatura de 0°C, para inactivar carga microbiana y enzimas que producen cambios indeseables de color y apariencia presentes en esta, luego se peló y se despulpó de forma manual, se retiró la cascara de la fruta y se separó la semilla de la mota ; de inmediato se le adicionó el antioxidante ácido cítrico para evitar la oxidación por estar expuesta al aire; luego se licuó para que en el tamizado se facilite obtener el líquido pastoso a lo que se llama pulpa; se agregó conservantes benzoato de sodio (inhibe el crecimiento de bacterias) y sorbato de potasio (inhibe el crecimiento de hongos y levaduras), se empacó en bolsa de polietileno y las características organolépticas del producto terminado antes de congelar son:

**Tabla 21.** Propiedades organolépticas del proceso de obtención de pulpa: fruta completa escaldada para el despulpado, adición de ácido cítrico al 0.05%, licuado, y adición de conservantes benzoato de sodio y sorbato de potasio al 0.05%

<b>PROPIEDADES ORGANOLÉPTICAS DEL PROCESO DE OBTENCIÓN DE PULPA: FRUTA COMPLETA ESCALDADA PARA EL DESPULPADO, ADICIÓN DE ÁCIDO CÍTRICO AL 0.05%, LICUADO, Y ADICIÓN DE CONSERVANTES BENZOATO DE SODIO Y SORBATO DE POTASIO AL 0.05%</b>			
<b>OLOR</b>	Fresco	<b>RESULTADOS</b> En este proceso se observó que la pulpa nos salió con características de aspecto agradable y de sabor, color, propios de la fruta con una consistencia pastosa.	<b>IMAGEN: MUESTRA ANTES DE CONGELAR</b> 
<b>SABOR</b>	Característico de la fruta		
<b>TEXTURA</b>	Pastosa		
<b>COLOR</b>	Característico De la fruta		
Se congeló el producto terminado a -15°C para su mayor conservación y			<b>IMAGEN:MUESTRA CONGELADA</b>

almacenamiento como indica la ficha técnica de pulpa de guanábana de la FAO; y esta muestra no presentó cambio alguno en sus propiedades organolépticas ya que son las mismas antes del congelado y su estado líquido a sólido por el frío.



(Fuente: Los autores)

A la pulpa se le tomo la acidez titulable aplicando la formula

$$\text{Acidez} = \frac{\text{Cantidad de Hidróxido gastada} \times \text{Concentración Normal del hidróxido}}{\text{Volumen de la muestra} \times 100}$$

$$A = \frac{0,9 \text{ ml} \times 0.1}{10 \text{ ml} \times 100} = 0,9 \text{ de acidez titulable}$$

Sólidos solubles: 14 ° Brix

**DISCUSIÓN:** Estas últimas muestras comprobaron la estandarización del proceso de obtención de pulpa de guanábana, ya que sus características organolépticas de olor, color, sabor y textura fueron las deseadas, esto se logró ya que se llevó acabo la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura y tomamos como guía los antecedentes antes mencionados para que el producto final cumpliera con los estándares de calidad en el mercado.

#### 4. CONCLUSIONES

- Se estandarizó el proceso de la elaboración de pulpa de guanábana (*Annona muricata*) en Cimitarra, Santander obteniendo un producto que cumple con los estándares de calidad en el mercado.
- Se revisó los distintos procesos de obtención de pulpa de frutas para seleccionar el adecuado en el proceso de obtención de la pulpa de guanábana.
- Se aplicaron en los criterios de selección de la fruta, las características de materia prima como sanidad, limpieza e higiene para que en la elaboración la pulpa esta cumpla con los estándares establecidos.
- Se aplicaron las diferentes normas técnicas colombianas plasmadas en el marco legal con base a la fruta, pulpa, características sensoriales, microbiológicas, etiquetado, rotulado con el fin de que el producto final cumpla con los estándares de calidad en el mercado.
- Las variables a tener en cuenta en el proceso de estandarización de la pulpa de guanábana fueron el pH y la oxidación, ya que estas si no son controladas el producto final puede verse afectado en sus propiedades organolépticas.

## **5. RECOMENDACIONES**

Se recomienda iniciar un plan de capacitación a los productores del municipio sobre la elaboración de pulpa de guanábana y la implementación del sistema de Buenas Prácticas de Manufactura, e inocuidad alimentaria etc.

Se propone que en la compra o selección de la materia prima esta cumpla con su sanidad e higiene, clasificando la fruta fresca para que el producto final cumpla con las características de las mismas.

Se sugiere que en la etapa de escaldado para la elaboración de pulpa de guanábana esta se haga completamente a la fruta entera ya que esta se ablanda, aumenta su rendimiento y se obtiene una mejor viscosidad en el momento del tamizado.

En vista de la cantidad de información que existe de la guanábana, de sus efectos medicinales y nutricionales se sugiere futuras investigaciones acerca de los beneficios contra el cáncer que esta fruta provoca al consumirse y la mejoría que da a esta enfermedad.

Finalmente recomendar el método planteado de elaboración de pulpa propuesto por los investigadores para que el producto que saquen en el municipio cumplan con resultados positivos y así puedan competir en el mercado.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

CASTAÑO RENDÓN, Andrés. Obtención y conservación de pulpas. Universidad de Antioquia, 2013.

Esquema de Plan Básico de Ordenamiento Territorial (P.O.T). Municipio de Cimitarra, Santander, 2000.

MERLO LÓPEZ, Silvia Carolina. Desarrollo de un plan de Buenas prácticas de manufactura en una planta procesadora de pulpas de frutas. Quito Ecuador, 2009.

Ministerio de salud y protección social. Resolución 003929 de Colombia, 2013.

MORALES FORERO, Reinaldo. Obtención de pulpas de frutas de Colombia SENA, 2011.

Norma Técnica Colombiana NTC 512-1. Industrias Alimentarias Rotulado y Etiquetado Norma General de Colombia, 2007.

RAMÍREZ ACERO, Ruth Isabel. Tecnología de frutas y hortalizas. Universidad Abierta y a Distancia UNAD de Duitama, 2009.

## WEBGRAFIA

Camacho Olarte Guillermo. (2006). Procesamiento y conservación de frutas en Bogotá ICTA (Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos). Recuperado de <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/agronomia/2006228/teoria/obpulpfru/p8.htm>

Carlos Manuel. (2012). PULPYFRESH en Colombia. Recuperado de <http://pulpyfresh.wikispaces.com/8.+PULPA+DE+GUANABANA+PULPYFRESH>

Carvajal Cardona Luz Marina. (2006). Pulpas de frutas tropicales en Antioquia. Recuperado de [http://huitoto.udea.edu.co/FrutasTropicales/epocas de cosecha anual.html](http://huitoto.udea.edu.co/FrutasTropicales/epocas_de_cosecha_anual.html)

Castaño Rendón Andrés. (2013). Obtención y conservación de pulpas en Antioquia. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/68277393/Practica-1-Obtencion-y-Conservacion-de-Pulpas>

Colegio Juan Vélez. (2001). Guanábana en Córdoba Perú .Recuperado de <http://www.peruan-ita.org/personaggi/cuajone/guanabana.htm>

Definición ABC. (2007). Estandarización de procesos. Recuperado de <http://www.definicionabc.com/general/estandarizacion.php>

ESQUEMA DE PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (P.O.T). (2000) en el Municipio de Cimitarra, Santander. Recuperado de <http://www.cimitarrasantander.gov.co/index.shtml?apc=B1&s=v&nocache=1&als%5Bvbuscar%5D=POT&lr=Buscar>

FAO Organización de las naciones para la alimentación y la agricultura. (2006). Ficha técnica Guanábana. Recuperado de [http://www.fao.org/inpho\\_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pfrescos/guanabana.htm#a3](http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pfrescos/guanabana.htm#a3)

FIRAMCI (Fondo de Inversión y Reactivación del Sector Agropecuario y Microempresarial del Municipio de Cimitarra). (2013). Variedades existentes en Cimitarra. Recuperado de <http://firamci.blogspot.com/>.

Merlo López Silvia Carolina. (2009). Desarrollo de un plan de Buenas prácticas de manufactura en una planta procesadora de pulpas de frutas en Quito Ecuador. Recuperado de <http://eelalnx01.epn.edu.ec/bitstream/15000/1669/1/cd-2633.pdf>

Ministerio de salud y protección social. (2013). Resolución 003929 en Colombia. Recuperado de <http://www.minsalud.gov.co/Normatividad/Resoluci%C3%B3n%203929%20de%202013.pdf>

Morales Forero Reinaldo. (2011). Obtención de pulpas de frutas en Colombia SENA. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/53174753/1-Obtencion-de-Pulpas-de-Frutas>

Norma Técnica Colombiana NTC 512-1. (2007). Industrias Alimentarias Rotulado y Etiquetado Norma General en Colombia. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/58307982/NTC-512-1-Rotulado-o-Etiquetado-Normas-Generales>

Ramírez Acero Ruth Isabel. (2009). Tecnología de frutas y hortalizas en Duitama UNAD (Universidad Nacional Abierta y a Distancia). Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/176177994/Frutas-y-Verduras-Modulo>

Rojas Alba Mario. (2009). Propiedades nutritivas y medicinales de la guanábana en México. Recuperado de <http://www.tlahui.com/medic/medic29/guanabana.htm>

Viveros Francisco. (2009). *Annona muricata* guanábana en Buena aventura valle Colombia. Recuperado de <http://franciscoviveros.blogspot.com/>

Vitónica. (2012). Guanábana una fruta amiga de nuestra salud en España. Recuperado de <http://www.vitonica.com/wellness/guanabana-una-fruta-amiga-de-nuestra-salud>

Wordreference. (2013). Diccionario de la lengua Española. Recuperado de <http://www.wordreference.com/definicion/refinacion%20de%20pulpa>

The free dictionary. (2013). Definiciones. Recuperado de <http://es.thefreedictionary.com/definiciones>

## **ANEXOS**

### **MINISTERIO DE SALUD**

#### **RESOLUCION NUMERO 7992 DE 1991**

**(de 21 de julio de 1991)**

Por la cual se reglamenta parcialmente el Título V de la Ley 09 de 1979 en lo relacionado con la elaboración, conservación y comercialización de Jugos Concentrados, Néctares, Pulpas, Pulpas Azucaradas y Refrescos de Frutas

#### **EL MINISTRO DE SALUD**

en uso de sus facultades que le confiere la Ley 09 de 1979 en desarrollo del Decreto 2333 de 1982 y de la Resolución 14712 de 1984.

#### **RESUELVE:**

##### **CAPITULO I**

**ARTÍCULO 1º** Ámbito de aplicación.

Los Jugos, Concentrados, Néctares, Pulpas, pulpas azucaradas y refrescos de frutas que se produzcan, Importen, Exporten, Transporten, envasen y comercialicen en el territorio nacional deberán cumplir con las reglamentaciones de la presente resolución y las disposiciones complementarias que en desarrollo de la misma o con fundamento en la Ley dicte el ministerio de Salud.

**PARÁGRAFO.** Cuando el país al cual se exporten estos productos exija requisitos adicionales a los de la presente reglamentación, estos se ajustarán a los requeridos por el importador.

**ARTÍCULO 2º** Definiciones.

Para los efectos de la presente resolución adóptense las siguientes definiciones:

**-CONCENTRACION DE FRUTAS**

Es el producto elaborado mediante la extracción parcial del agua de constitución al jugo o a la pulpa de frutas.

#### **-JUGO DE FRUTAS**

Es el líquido obtenido al exprimir algunas clases de frutas frescas, maduras y limpias, sin diluir, concentrar o fermentar. También se considera Jugos los productos obtenidos a partir de Jugos concentrados, clarificados, congelados o deshidratados a los cuales se ha agregado solamente agua en cantidad tal que restituya la eliminada en su proceso.

#### **-NÉCTAR DE FRUTAS**

Producto elaborado con Jugo, pulpa o concentrado de frutas adicionado de agua, aditivos e ingredientes permitidos en la presente resolución.

#### **-PULPA AZUCARADA DE FRUTAS**

Es el producto elaborado con pulpas o concentrados de frutas con un contenido mínimo de 60% de fruta Y adicionado de azúcar

#### **-PULPA DE FRUTAS**

Es el producto pastoso, no diluido, ni concentrado, ni fermentado, obtenido por la desintegración y tamizado de la fracción comestible de frutas frescas, sanas, maduras y limpias.

#### **-REFRESCO DE FRUTAS**

Es el producto elaborado con jugos o pulpas de frutas frescas o concentrados de frutas reconstituidos, adicionado con agua, saborizantes y colorantes permitidos en la presente resolución.

**ARTÍCULO 3º** De las convenciones en materia de requisitos microbiológicos.

Para efectos de Identificación de los índices microbiológicos permisibles para los diferentes productos objeto de esta reglamentación, se adoptan las siguientes convenciones.

n	Numero de muestras a examinar
m	Índice máximo permisible para Identificar nivel de buena calidad
M	Índice máximo permisible para identificar nivel aceptable de calidad
c	Numero máximo de muestras permisibles con resultado entre m y M
<	Léase menor de
>	Léase mayor de

## CAPÍTULO II

### DE LOS JUGOS Y PULPAS DE FRUTAS

**ARTÍCULO 4º** Condiciones para su elaboración. Los Jugos y pulpas de frutas deben elaborarse en condiciones sanitarias aprobadas, con frutas frescas sanas y limpias.

Los Jugos pueden prepararse con concentrados de frutas siempre que reúnan las condiciones antes mencionadas. Para su conservación los Jugos y pulpas de frutas pueden ser sometidos a tratamiento físico.

**ARTÍCULO 5º** De las características de los jugos y pulpas de frutas.

Los Jugos y pulpas de frutas deben presentar las siguientes características:

#### **a. ORGANOLÉPTICAS.**

-Los jugos y pulpas de frutas deben estar libres de materias extrañas, admitiéndose una separación en fases y la presencia mínima de trozos, partículas oscuras propias de la fruta utilizada-

Libre de sabores extraños.

Color y olor semejante al de la fruta de la cual se ha extraído. El producto puede presentar un ligero cambio de color, pero no un color extraño debido a la alteración o elaboración defectuosa. -Debe contener el elemento histológico de la fruta correspondiente.

#### **b. FÍSICO-QUÍMICAS.**

Las características físico-químicas de los jugos y pulpas de frutasson las Siguientes.

**TABLA No. 1 CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE LOS JUGOS Y PULPAS DE FRUTAS**

REQUISITOS FRUTAS	Acidez Titulable expresada como ácido anhidro. %m/m Mínimo	Porcentaje mínimo de sólidos disueltos por lectura refractométrica a 20° C (°Brix)
Limón	4.5	6.0
Mandarina	0.5	9.0
Maracuyá	1.8	12.0
Naranja	0.5	9.0
Piña	0.3	10
Toronja	0.7	8
Uva	1.0	12.0

**TABLA No. 2**

REQUISITOS FRUTAS	Acidez Titulable expresada como ácido cítrico anhidro. % m / m Mínimo	Porcentaje mínimo de sólidos disueltos, por lectura refractométrica a 20°C (°Brix)
Banano	0.3	18
Curuba	1.0	8.0
Durazno	0.3	11.5
Fresa	0.65	7.0
Guanábana	0.2	13.0
Guayabá	0.5	8.0
Lulo	1.0	6.0
Mamey	0.2	13.0
Mandarina	0.5	9.0
Mango	0.3	12.5
Manzana	0.40	10.0
Mora	0.8	6.5
Papaya	0.05	7.0
Pera	0.20	10.0
Tamarindo	1.0	16.0
Tomate de Arbol	1.6	10.0

**PARÁGRAFO 1** Se pueden obtener Jugos naturales clarificados a partir de concentrados o pulpas siempre cuando cumplan con los Brix naturales de la fruta.

**PARÁGRAFO 2** Cuando el producto se elabora con dos o más Jugos o pulpas de frutas, los sólidos solubles de fruta en el producto están determinados por el promedio de la suma de los sólidos solubles aportados por las frutas constituyentes. La fruta predominante será la que más sólidos solubles aporte a la formulación

### c. MICROBIOLÓGICAS

Las características microbiológicas de los jugos y pulpas de frutas congeladas son:

	<b>n</b>	<b>m</b>	<b>M</b>	<b>c</b>
Recuento de microorganismos mesofílicos/g	3	20.00 0	50.00 0	1
NMP coliformes totales/g	3	9	29	1
NMP coliformes fecales/g	3	< 3	-	0
Recuento esporas clostridium-sulfito reductor/g	3	< 10	-	0
Recuento de hongos y levaduras/g	3	1.000	3.000	1

Las características microbiológicas de los jugos y pulpas de frutas pasteurizados son las siguientes:

	<b>n</b>	<b>m</b>	<b>M</b>	<b>c</b>
Recuento de microorganismos mesofílicos/g	3	1.00 0	3.00 0	1
NMP coliformes totales/g	3	<3	-	0
NMP coliformes fecales/g	3	<3	-	0
Recuento esporas clostridium sulfito reductor/g	3	<10	-	0
Recuento de hongos y levaduras/g	3	100	200	1

Las características microbiológicas de los jugos y pulpas de frutas ultrapasteurizados son las siguientes:

	n	m	M	c
Recuento de microorganismos mesofílicos/g	3	1.0 0	30 0	1
NMP coliformes totales/g	3	<3	-	0
NMP coliformes fecales/g	3	<3	-	0
Recuento esporas clostridium sulfito reductor/g	3	<10	-	0
Recuento de hongos y levaduras/g	3	<10	-	0

**PARÁGRAFO 3º** Los jugos y pulpas que sean sometidos a proceso de esterilidad comercial, deben cumplir con la prueba de esterilidad así:

Incubar en sus envases originales, dos (2) muestras a 32°C y dos (2) muestras a 55°C, durante diez (10) días, al cabo de los cuales no deben presentar crecimiento microbiano. En estos productos no se permite la adición de sustancias conservantes.

## **ARTÍCULO 6º**

De los ingredientes y aditivos que pueden emplearse en los jugos: En la elaboración de jugos se pueden utilizar los siguientes ingredientes y aditivos. 1. Edulcorantes naturales tales como sacarosa, dextrosa, Jarabe de glucosa y fructuosa en cantidad máxima del 5%

## **2 ADITIVOS**

### **a. Antioxidantes.**

- Ácido ascórbico limitado por Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Cuando se declare como vitamina C en el producto, se debe adicionar mínimo el 60% de la recomendación fijada en la Resolución No 11488 de 1984.

### **b. Colorantes Naturales.**

Los colorantes naturales deberán estar de conformidad con las condiciones y requisitos previstos en la Resolución No 0593 de 1985

### **c. Conservantes.**

- Ácido benzoico y sus sales de calcio, potasio y sodio en cantidad máxima de 1.000 mg/kg expresado como ácido benzoico. - Ácido sórbico y sus sales de calcio,

potasio y sodio en cantidad máxima de 1.000 mg/kg expresado como ácido sórbico.-Cuando se empleen mezclas de ellos, su suma no deberá exceder de 1.250 mg/kg.-Anhídrido sulfuroso, en cantidad máxima de 60 mg/kg, en productos elaborados a partir de concentrados.

**d. Acidulantes.**

-Ácido cítrico

-Ácido málico

-Ácido tartárico

-Ácido fumarico

Limitados por Buenas Prácticas de Manufacturas (BPM)

**e. Edulcorantes Artificiales.**

2 Conforme a lo establecido en la Resolución No 01618 de febrero 15 de 1991

**f. Enzimas grado alimenticio.**

De acuerdo con las permitidas en el Codex Alimentarius

**ARTÍCULO 7º**

En la elaboración de pulpas se pueden utilizar los siguientes aditivos.

**a. Antioxidantes**

-Ácido ascórbico limitado por Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) Cuando se declare como vitamina C en el producto, se debe adicionar mínimo el 60% de la recomendación fijada en la resolución No 11488 de 1984.

**b. Conservantes**

Se permite la adición de conservantes solo en pulpas no congeladas.

-Ácido benzoico y sus sales de calcio, potasio y sodio en cantidad máxima de 1.000 mg/kg expresado como ácido benzoico.

-Ácido sórbico y sus sales de calcio, potasio y sodio en cantidad máxima de 1.000 mg/kg expresado como ácido sórbico.

Cuando se empleen mezclas de ellos, su suma no deberá exceder de 1250 mg/kg

Anhídrido sulfuroso, en cantidad máxima de 60 mg/kg en productos elaborados a partir de concentrados

### **c.Enzimas Grado Alimenticio.**

De acuerdo con las permitidas en el Codex Alimentarius.

**ARTÍCULO 8º** En los Jugos y pulpas de frutas no se permiten la adición de sustancias y aditivos diferentes de los indicados en los artículos anteriores

**ARTÍCULO 9º** Límite de defectos. En los jugos y pulpas de frutas se admite un máximo de diez (10) defectos visuales, no mayores de 2 mm en 10 g de muestra analizada. En 100 g de producto no se admite presencia de insectos o sus fragmentos.

**ARTÍCULO 10º** Contenido máximo de metales pesados.

METALES		MAXIMO mg/kg
Cobre como	Cu	5
Plomo como	Pb	0.3
Arsénico como	As	0.1
Estaño como	Sn	150

### **ARTÍCULO 11º**

Denominación. Los Jugos y pulpas de frutas se designarán con la palabra jugo o pulpa más el nombre de la fruta utilizada en la elaboración.

### **PARÁGRAFO 1º**

En el producto elaborado con dos o más jugos o pulpas de frutas se debe indicar en el rótulo de los mismos los nombres de las frutas utilizadas.

### **PARÁGRAFO 2º**

El jugo y la pulpa de frutas podrán llevar en el rótulo la frase 100% natural, solamente cuando al producto no se le agreguen aditivos con la excepción del ácido ascórbico

### CAPITULO III

#### DE LOS CONCENTRADOS DE FRUTAS

**ARTÍCULO 12º** De las características de los concentrados de frutas.

Los concentrados de frutas deben presentar las siguientes características:

##### a. FISICOQUÍMICAS

Para que se puedan considerar como concentrados, los jugos o pulpas deberán someterse a evaporación o cualquier otro procedimiento térmico que permita obtener un 50% por encima del Brix natural de la fruta, conforme se indica en la tabla siguiente

**TABLA No. 3**

#### CONTENIDO DE SÓLIDOS SOLUBLES DE CONCENTRADOS DE FRUTAS

Concentrado	Porcentaje mínimo de sólidos solubles por refractometría a 20.C (Brix)
Banano	27.0
Curaba	12.0
Durazno	17.25
Fresa	10.50
Guanábana	19.50
Guayaba	12.0
Limón	9.0
Lulo	9.0
Mamey	19.50
Mandarina	13.50
Mango	18.75
Manzana	15.0
Maracuya	18.0
Mora	9.75
Naranja	10.50
Papaya	15.0
Pera	15.0
Piña	15.0
Tamarindo	27.0
Tómate de Árbol	15.0
Toronja	12.0
Uva	18.0

Parágrafo 1° solubles de la fruta en el producto están determinado por el promedio de los sólidos solubles aportados por las frutas constituyentes.

## b. MICROBIOLÓGICAS

	n	m	M	c
Recuento de microorganismos mesofilos/g	3	500	800	10
NMP coliformes totales/9	3	<3	-	0
NMP coliformes fecales/g	3	<3	-	0
Recuento de esporas clostridium sulfito reductor/g	3	<10	-	0
Recuento de hongos y levaduras/g	3	100	200	1

**PARÁGRAFO 2°** Los concentrados de frutas que sean sometidos a proceso de esterilidad comercial, deben cumplir con la prueba de esterilidad: Incubar en sus envases originales dos (2) muestras a 3~ y dos (2) muestras a 55°C durante diez (10) días, al cabo de los cuales no deben presentar crecimiento microbiano. No se permite la adición de conservantes en este tipo de productos.

## ARTÍCULO 13° De los aditivos

### a. CONSERVANTES

Solamente se permite la adición de los siguientes conservantes en los concentrados no congelados de frutas.

-Ácido benzoico y sus sales de calcio, potasio y sodio en cantidad máxima de 1.000mg/Kg expresado como ácido benzoico

-Ácido sórbico y sus sales de calcio, potasio y sodio en cantidad máxima de 1.000mg/Kg expresado como ácido sórbico.

Cuando se empleen mezclas de ellos, su suma no deberá exceder de 1.250 mg/Kg

### b. ANTIOXIDANTES

-Ácido ascórbico, de acuerdo con Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) Cuando se declare como vitamina C se debe adicionar mínimo el 60% de la recomendación fijada en la Resolución No 11488 de 1004.

## ARTÍCULO 14º

Sustancias no permitidas En los concentrados de fruta no se permite la adición de sustancias yaditivos diferentes de los indicados en el artículo anterior.

**PARÁGRAFO 1º** En los concentrados no se permite la adición de los esteroides naturales para recuperar los aromas naturales de la fruta.

**PARAGRAFO 2º** Sólo en los concentrados de naranja, mandarina y toronja se permite la adición de edulcorantes naturales, en niveles tales que al reconstituirlos con jugos, contengan un máximo del 5% de azúcar.

**ARTÍCULO 15º** Límite de defectos En los concentrados de frutas se admite un máximo de 10 defectos visuales no mayores a 2 mm en 10g de muestra analizada.

**PARÁGRAFO** En los concentrados de fruta que tengan semilla blanda (fresa, banano o frutas que tengan semillas similares), se permitirá la presencia de dichas semillas.

**ARTICULO 16º** Contenido máximo de metales pesados

METAL		MAXIMO mg/kg
Cobre como	Cu	10
Plomo como	Pb	2
Arsénico como	As	0.1
Estaño como	Sn	150

**ARTÍCULO 17º** Denominación

Los concentrados de fruta se designarán con la palabra "Concentrado de..." seguido del nombre de la fruta utilizada en su elaboración.

**PARAGRAFO 1º** En el producto elaborado con dos o más concentrados de frutas se debe indicar en los rótulos los nombres de las frutas utilizadas.

**PARAGRAFO 2º** El concentrado de fruta podrá llevar en el rótulo la frase 100% natural solamente cuando al producto no se le agreguen aditivos, con excepción del ácido ascórbico.

## CAPÍTULO IV

### DE LOS NÉCTARES DE FRUTAS

**ARTÍCULO 18º** De las características de los néctares de frutas. Los néctares de frutas deben presentar las siguientes características

#### a. ORGANOLÉPTICAS

- Los néctares de frutas son líquidos libres de materias y sabores extraños
- Deben poseer color uniforme y olor semejante al de la fruta.

#### b. FÍSICO-QUÍMICAS

Mínimo

Sólidos solubles por lectura refractométrica a 20°C (Brix) en % m/m.	10
Ph a 20°C	20.5
Acidez titulable expresada como ácido anhídrico en %	0.2

#### c. MICROBIOLÓGICAS

Las características microbiológicas de los néctares de frutas higienizados con duración máxima de 30 días, son las siguientes.

	n	m	M	c
- Recuento de microorganismos Mesofílicos/cm <sup>3</sup>	3	1.00 0	300 0	1
- NMP conformes totales/cm <sup>3</sup>	3	9	29	1
- NMP conformes fecales/cm <sup>3</sup>	3	<3	-	0
- Recuento de esporas clostridium sulfito reductor/cm <sup>3</sup>	3	<10	-	1
- Recuento de hongos y levaduras/g/cm <sup>3</sup>	3	100	200	1

Las características microbiológicas de néctares de las frutas higienizadas con duración mayor de 30 días son las siguientes:

	n	m	M	c
- Recuento de microorganismos Mesofílicos/cm <sup>3</sup>	3	100	30 0	1
- NMP conformes totales/cm <sup>3</sup>	3	<3	-	0
- NMP conformes fecales/cm <sup>3</sup>	3	<3	-	0
- Recuento de esporas clostridium sulfito reductor/cm <sup>3</sup>	3	<1 0	-	1
- Recuento de hongos y levaduras/g/cm <sup>3</sup>	3	10	10 0	1

**PARÁGRAFO** Los néctares de frutas que sean sometidos a procesos de esterilidad comercial, deben cumplir con la prueba de esterilidad siguiente: Incubar en sus envases originales dos (2) muestras a 32' y dos (2) muestras a 35'C durante diez (10) días, al cabo de los cuales no deben presentar crecimiento microbiano.

A estos néctares no se permite agregarles sustancias conservantes. Sólo si han sido fabricados con jugos, pulpas o concentrados conservados previamente, se permite la presencia de sorbato o benzoato en una cantidad máxima de 250 Mg. y de anhídrido sulfuroso en una cantidad máxima de 60 mg/1.

**ARTÍCULO 19°** De los ingredientes.

El porcentaje mínimo de sólidos solubles de fruta para la preparación de los diferentes néctares, refrescos al Brix natural de la fruta, será el indicado en la siguiente tabla:

**TABLA N°4**

## PORCENTAJE DE FRUTA EN LOS NÉCTARES DE FRUTAS

PORCENTAJE FRUTA	Porcentaje (%) mínimo de pulpa o jugo de fruta presente en el néctar masa/masas	Porcentaje (%) mínimo de sólidos solubles aportados por la fruta o la formulación del néctar
Albaricoque	18	1.44
Curaba	18	1.44
Durazno	18	2.07
Fresa	25	1.75
guayaba	18	2.34
Guanábana	18	1.44
Limón	10	0.6
Lulo	18	1.08
Mandarina	40	3.6
Mango	18	2.25
Manzana	18	1.8
Maracuyá	15	1.8
Mora	18	1.17
Naranja	40	3.6
Papaya	25	1.75
Pera	18	1.8
Piña	30	3.0
	Tamarindo 10	1.8
	Toronja 30	2.4
Uva	20	2.4

**PARAGRAFO** Para el producto elaborado con dos o más frutas, el porcentaje (%) de sólidos solubles de fruta en el producto final estará determinado por el promedio de los sólidos solubles aportados por las frutas constituyentes. La fruta predominante será la que más sólidos solubles aporte a la formulación.

### **ARTÍCULO 20º** De los aditivos

Se permite utilizar los siguientes aditivos:

#### **a. CONSERVANTES**

-Ácido benzoico y sus sales de calcio, potasio y sodio en cantidad máxima de 1000 mg/kg expresado como ácido benzoico.

-Ácido sórbico y sus sales de calcio, potasio y sodio en cantidad máxima de 1.000 mg/kg expresado como ácido sórbico.

Cuando se emplean mezclas de ellos su suma no deberá exceder de 1.250 mg/kg.

#### **b. ESTABILIZANTES**

- Alginatos de amonio, calcio, potasio y propilenglicol.
- Carboximetil celulosa de sodio
- Carragenina -Goma xantan
- Pectina Solo o en mezcla en cantidad máxima de 15 g/Kg.

#### **c. COLORANTES**

Se pueden utilizar los colorantes naturales de acuerdo con lo establecido en la Resolución No 10593 de 1985. Únicamente para los néctares de guayaba y fresa se permite la adición de los colorantes artificiales establecidos en la resolución No 10593/185, en cantidades no superiores a 15 mg/l del producto listo para el consumo.

#### **d. ACIDULANTES**

- Ácido cítrico
- Ácido tartárico
- Ácido málico
- Ácido tumárico

Limitados por Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

#### **e. ANTIOXIDANTES**

- Ácido ascórbico limitado por Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

Cuando se declare como vitamina C en el producto, se debe adicionar mínimo el 60% de la recomendación fijada en la Resolución No 11488/84.

#### **ARTÍCULO 21º Sustancias No Permitidas**

En los néctares de frutas no se permite la adición de: -Aromatizantes artificiales- Almidón

**PARÁGRAFO** Se permite la adición de ésteres naturales cuando se fabrican a partir de concentrados de frutas.

**ARTÍCULO 22º Límite de defectos.** En los néctares de fruta se admite un máximo de diez defectos visuales no mayores de 2 mm en 10 Cm<sup>3</sup> de la muestra analizada.

En 100 cmd3del producto no se admiten la presencia de insectos o sus fragmentos.

### **ARTÍCULO 23º**

El contenido máximo de metales pesados es

<b>METAL</b>		<b>MG/kg</b>
Cobre como	Cu	10
Plomo como	Pb	2
Arsénico como	As	0.1
Estaño como	Sn	150

### **ARTÍCULO 24º Denominación**

Los néctares de frutas se designarán con la palabra "Néctar de..."seguido del nombre de la fruta utilizada.En el producto elaborado con dos o más frutas debe aparecer en elrótulo el nombre de las frutas utilizadas.

Se permite la utilización de nombre de fantasía siempre y cuandoaparezca en el rótulo la denominación anterior bien legible.Los néctares de frutas podrán llevar en el rótulo la frase 100% natural,solamente cuando al producto no se le agreguen aditivos, con laexcepción del ácido ascórbico.

## **CAPÍTULO IV**

### **DE LOS REFRESCOS DE FRUTAS**

**ARTICULO 25º**Condiciones para su elaboración.

Los refrescos de frutas deben elaborarse en condiciones sanitariasapropiadas, con frutas frescas, sanas y limpias.

**ARTICULO 26º**las características de los refrescos de frutas.

Los refrescos de frutas deben presentar las siguientes características:

**a. ORGANOLÉPTICAS:**

-Los refrescos de frutas deben ser líquidos y deben estar libres de materias y sabores extraños-Deben poseer color y olor semejante al de la fruta. A estos refrescos no se les puede agregar conservantes en su elaboración, pero si han sido fabricados con Jugos, pulpas o concentrados previamente conservados, se acepta presencia de sorbato de potasio y benzoato de sodio en cantidad no mayor de 250 mg/kg y anhídrido sulfuroso 60 mg/kg.

**ARTÍCULO 27°** De los ingredientes:

El porcentaje mínimo de fruta agregado para la preparación de los refrescos, referido al Brix natural de la fruta, será el indicado en la siguiente tabla:

**TABLA No. 5 PORCENTAJE DE FRUTA EN LOS REFRESCOS DE FRUTAS**

FRUTA	Porcentaje (%) mínimo de fruta masa/masas	Porcentaje (%) mínimo de sólidos solubles aportados por la fruta o la formulación del refresco
Albaricoque	8	0.64
Curaba	8	0.64
Durazno	8	0.92
Fresa	8	0.56
Guayaba	8	0.64
Guanábana	8	1.04
Limón	8	0.18
Lulo	8	0.48
Mandarina	8	0.56
Mango	8	1.0
Manzana	8	0.8
Maracuya	8	0.96
Mora	8	0.52
Naranja	8	0.72
Pera	8	0.80
Piña	8	0.80
Toronja	8	0.64
Uva	8	0.96

**PARÁGRAFO** Para el producto elaborado con dos o más frutas, el porcentaje (%) de sólidos solubles de frutas en el producto estará determinado por el promedio de

los sólidos solubles aportados por las frutas constituyentes. La fruta predominante será la que más sólidos solubles aporte a la formulación.

**b. FISICOQUÍMICOS.**

	<b>MÍNIMO</b>	<b>MÁXIMO</b>
-Sólidos solubles por lectura retractorimétrica a 20°C (Brix) % m/m	10	
PH a 20°C		4.0
Acidez titulable expresada como ácido cítrico en %	0.1	

**c. MICROBIOLÓGICAS**

Las características microbiológicas de los refrescos de fruta higienizados, con duración máxima de 30 días, son las siguientes.

	<b>n</b>	<b>m</b>	<b>M</b>	<b>c</b>
Recuento de microorganismos mesofílicos/cm <sup>3</sup>	3	1.00 0	3.00 0	1
NMP coliformes totales/cm <sup>3</sup>	3	9	29	1
NMP coliformes fecales/cm <sup>3</sup>	3	<3	-	0
Recuento esporas clostridium Sulfito reductor/cm <sup>3</sup>	3	<10	-	0
Recuento de hongos y levaduras/cm <sup>3</sup>				

	3	100	200	1
--	---	-----	-----	---

Las características microbiológicas de los refrescos de frutashigienizadas, con duración mayor de 30 días, son las siguientes:

	n	m	M	c
Recuento de microorganismos mesofílicos/cm <sup>3</sup>	3	10 0	30 0	1
NMP conformes totales/cm <sup>3</sup>	3	<3	-	1
NMP coliformes fecales/cm <sup>3</sup>	3	<3	-	0
Recuento esporas clostridium Sulfito reductor/cm <sup>3</sup>	3	<1 0	-	0
Recuento de hongos y levaduras/cm <sup>3</sup>	3	10 10	10 0	1

**PARÁGRAFO.** Los refrescos de frutas que sean sometidos a proceso de esterilidad comercial deben cumplir con la prueba de esterilidad así Incubar en sus envases originales dos (2) muestras a 32°C y dos (2) muestras a 55°C, durante diez (10) días, al cabo de los cuales no deben presentar crecimiento microbiano.

**ARTÍCULO 28°** De los aditivos:

Se permiten los siguientes:

**a. CONSERVANTES:**

-Ácido benzoico y sus sales de calcio, potasio y sodio en cantidad máxima de 1.000 mg/kg expresada como ácido benzoico.

-Ácido sórbico y sus sales de calcio, potasio y sodio en cantidad máxima de 1000 mg/kg expresada como ácido sórbico.

Cuando se empleen mezclas de ellos su suma no deberá exceder de 1250 mg/kg

**b. ANTIOXIDANTES**

-Ácido ascórbico limitado por Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) Cuando se declare como vitamina C en el producto, Se debe adicionar mínimo el 60% de la recomendación fijada en la Resolución No11488/84.

### **c. ESTABILIZANTES**

-Alginatos de amonio, calcio, potasio y propilenglicol

-Carboximetilcelulosa de sodio

-Carragenina

-Goma xantan

-Pectina Solos en mezclas en cantidad máxima de 2 g/l

### **d. SABORIZANTES**

Saborizantes natural artificiales.

### **e. COLORANTES**

Se permite la adición de los colorantes artificiales establecidos en la Resolución No 10593/85 en una cantidad no mayor de 30 mg/l.

### **f. ACIDULANTES**

-Ácido cítrico

-Ácido tartárico

-Ácido málico

-Ácido fumárico

Limitados por Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

**ARTÍCULO 29º.** Aditivos no permitidos En los refrescos de frutas no se permite la adición de sustancias diferentes de las indicadas en el artículo anterior.

**ARTÍCULO 30 º** Límite máximo de defectos.

En los, refrescos de frutas se admite un máximo de diez defectos visuales no mayores de 2 mm en 20 cm<sup>3</sup> de muestra analizada En 100cm<sup>3</sup> del producto no se admite la presencia de insectos o sus fragmentos.

**ARTÍCULO 31** °Contenido máximo de metales pesados.

METAL		Mg/kg
Cobre como	Cu	5
Plomo como	Pb	0.3
Arsénico como	As	0.1
Estaño como	Sn	150

**ARTÍCULO 32**°Denominación:

Los refrescos de frutas se designarán con la palabra "Refresco de...", seguida del nombre de la fruta utilizada. En el producto elaborado con dos o más frutas se debe indicar en el rótulo el nombre de las frutas utilizadas.

**PARÁGRAFO** En el rótulo y la publicidad de los refrescos de frutas no pueden incluirse los términos natural o 100% natural.

## **CAPÍTULO V**

### **DE LAS PULPAS AZUCARADAS DE FRUTAS**

**ARTÍCULO 33**°Condiciones para su elaboración. Las pulpas azucaradas de frutas deben elaborarse en condiciones sanitarias apropiadas, a partir de pulpas o concentrados de frutas.

**ARTÍCULO 34**°

De las características de las pulpas azucaradas de frutas:

#### **a. ORGANOLÉPTICAS**

-Las pulpas azucaradas de frutas deben estar libres de materias y sabores extraños

-Deben poseer color uniforme y olor semejante al de la fruta

**b. FISICO-QUIMICAS**

	MINIMO	MAXIMO
sólidos solubles por lectura refractométrica a 20 C (Brix) en % m/m.	40	
Contenido de fruta a su Brix natural	60	
Limite máximo de azúcar adicionado		40
pH a 20°C		4.0