

**ELABORACIÓN DE UNA CONSERVA DE CHONTADURO EN ALMÍBAR CON
ALBAHACA**

**JOSÉ JOAQUÍN ESPARZA BLANDÓN
JOSÉ TRINIDAD CUERO SOLÍS**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
CEAD PALMIRA
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS DE TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
INGENIERÍA DE ALIMENTOS
CEAD PALMIRA-VALLE DEL CAUCA**

2013

**ELABORACIÓN DE UNA CONSERVA DE CHONTADURO EN ALMÍBAR CON
ALBAHACA**

**JOSÉ JOAQUÍN ESPARZA BLANDÓN
JOSÉ TRINIDAD CUERO SOLÍS**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de
Ingeniero de Alimentos**

**Director:
Mg. RUBÉN DARÍO MÚNERA TANGARIFE**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS DE TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
INGENIERÍA DE ALIMENTOS
CEAD PALMIRA-VALLE DEL CAUCA**

2013

Este trabajo de grado, titulado “Elaboración de una conserva de chontaduro en almíbar con albahaca” y realizado por los estudiantes José Joaquín Esparza Blandón y José Trinidad Cuero Solís , se presenta a la Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia como requisito parcial para optar al título de Ingeniero de Alimentos.

Hemos revisado este trabajo de grado y recomendamos su aprobación:

Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Palmira, febrero de 2013

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo primeramente a Dios, porque sin él no hubiera sido posible.

A nuestras familias y seres queridos por su apoyo incondicional.

A los tutores del programa de ingeniería de alimentos, por su aporte en cada uno de los puntos desarrollados en este proyecto.

José J. y José T.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos en especial a dos Instituciones: La Universidad Nacional Abierta y a Distancia por los conocimientos impartidos, por las asesorías en la realización de este proyecto y por su apoyo en nuestra formación como Ingenieros de Alimentos y, al Servicio Nacional de Aprendizaje- SENA, seccional Buga, por su acompañamiento en el proceso de producción y el acceso a sus laboratorios.

Al doctor José Luis Montaña, director del CEAD Palmira, por ese inmenso apoyo y decidida colaboración en nuestro proyecto.

Al ingeniero Rubén Darío Múnera, por compartir con nosotros sus conocimientos, acompañarnos y orientarnos en la adecuada realización de este proyecto.

A todas aquellas personas que de una u otra manera contribuyeron a la realización de este proyecto.

RESUMEN

Se logró la elaboración de conservas de chontaduro mediante el manejo de pH, concentración de sólidos, uso de aditivos y mezcla y acidificación del medio de cobertura, donde se utilizó almíbar con albahaca, con aplicación de técnicas de BPM ideales para mantener al máximo las características sensoriales del fruto, prolongando su vida útil. Para este efecto se utilizaron buenas prácticas de manufactura logrando un producto inocuo e innovador en el mercado nacional, ofreciendo calidad y beneficio para el consumidor, pues en el proceso productivo se tuvo en cuenta los estándares de calidad exigidos por la autoridad sanitaria en la elaboración de la conserva.

Se llevó a cabo un diseño experimental con el fin de determinar la mejor formulación en la elaboración de la conserva. De igual manera, se definió la capacidad de la presentación de los envases para conservas, cumpliendo con los requerimientos de llenado mínimo estipulados en el CODEX Alimentarius. Como resultado final se obtuvo una conserva de chontaduro en almíbar con albahaca de textura suave, color propio de una fruta en almíbar, olor característico, sabor a chontaduro dulce, 41°Brix y un pH de 3.7. Dicho producto recibirá el nombre de “Don Chonta”, esto, debido a su principal ingrediente y a las características que presenta.

Palabras clave: Chontaduro; albahaca; conserva; almíbar; textura; características organolépticas.

CONTENIDO

	Pág.
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	12
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
1.2 HIPÓTESIS Y VARIABLES DE ESTUDIO.....	14
1.3 OBJETIVOS.....	15
1.3.1 Objetivo General.....	15
1.3.2 Objetivos Específicos.....	15
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	15
1.5 IMPORTANCIA DEL ESTUDIO.....	16
1.6 LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	17
1.7 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....	17
CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	18
2.1 ESTADO DEL ARTE	18
2.2 MARCO TEORICO.....	19
CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS.....	29
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	45
4.1 ASPECTOS DEL MERCADO	53
4.2 CAPACIDAD PRODUCTIVA.....	59
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES.....	66
5.1 CONCLUSIONES.....	66
5.2 RECOMENDACIONES	68
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	69

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Información nutricional chontaduro	22
Tabla 2. Clases de almíbar según grados Brix	27
Tabla 3. Formulación Inicial	32
Tabla 4. Formulación 1	32
Tabla 5. Formulación 2	32
Tabla 6. Formulación 3	32
Tabla 7. Formulación 4	32
Tabla 8. Escala hedónica para los aspectos a evaluar	33
Tabla 9. Fórmula para conserva chontaduro	36
Tabla 10. Tabla 10. Niveles máximo y mínimo de cada factor	36
Tabla 11. Mezclas de los factores con niveles máximo y mínimo	36
Tabla 12. Mezclas de los factores con nivel máximo y mínimo porcentual	37
Tabla 13. Escala hedónica de cinco puntos	44
Tabla 14. Ponderación de las características sensoriales	44
Tabla 15. Respuestas final prueba de aceptación	48
Tabla 16. Porcentaje de participación	48
Tabla 17. Calificación de cada fórmula, desviación estándar y desviación estándar relativa	51
Tabla 18. Formula de acuerdo a la calificación promedio	51
Tabla 19. Análisis de varianza con la variable de respuesta sabor	52
Tabla 20. Análisis de varianza con la variable de respuesta olor	52
Tabla 21. Estimación del tamaño del mercado	53
Tabla 22. Definición del precio	53
Tabla 23. Información nutricional	55
Tabla 24. Nómina	60

Tabla 25. Pagos de seguridad social	60
Tabla 26. Costos de producción	62
Tabla 27. Cotización equipos	62
Tabla 28. Costos indirectos	62
Tabla 29. Costos fijos	62

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Diagrama de flujo conserva de chontaduro en almíbar con albahaca	29
Figura 2. Diseño experimental	35
Figura 3. Estufa industrial	38
Figura 4. Envasadora.....	38
Figura 5. Balanza electrónica	38
Figura 6. Mesa en acero inoxidable	39
Figura 7. Marmita.....	39
Figura 8. Diagrama de flujo	42
Figura 9. Preparación de la muestra (fotos).....	45
Figura 10. Área elaboración de la muestra	45
Figura 11. Área elaboración de la muestra	45
Figura 12. Evaluación sensorial al inicio de la prueba (fotos)	46
Figura 13. Evaluación sensorial durante la prueba	46
Figura 14. Evaluación sensorial	46
Figura 15. Grado de aceptación de las formulaciones.....	48
Figura 16. Resultados evaluación sensorial formulación	49
Figura 17. Valores promedio de la formulación	50
Figura 18. Desviación estándar por formulación.....	50
Figura 19. Envase.....	57
Figura 20. Marca.....	58
Figura 21. Organigrama	62

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

La elaboración de productos alimenticios, se ha convertido sin lugar a dudas en una alternativa para que muchas regiones puedan impulsar comercialmente alguna de sus más variadas riquezas agroindustriales. El chontaduro no podía ser la excepción, sus propiedades son consideradas dentro de los productos afrodisiacos debido a su composición nutricional, así mismo este producto puede diversificarse para dar origen a múltiples subproductos, que comercialmente pueden ser un éxito.

El chontaduro, fruto de la palma *Bactris gasipaes*, ha sido cultivado y consumido desde hace 2000 años en Latinoamérica como alimento de alto valor nutricional, por las poblaciones asentadas en las zonas cálidas y húmedas de centro y sur América. Las poblaciones de *Bactris gasipaes* tienen características distintas incluso en la calidad alimenticia y las propiedades nutricionales; de acuerdo a esto, se definen también las preferencias de los consumidores y opciones de mercadeo.

Las plantas aromáticas y medicinales han gozado siempre de un lugar privilegiado en la botánica. Desde la preparación de remedios naturales hasta sus aplicaciones culinarias, entre los muchos ejemplares se encuentra la albahaca. Por ello, se puede utilizar de diversas maneras y adquirir con facilidad en herbolarios o jardines. En el presente trabajo se evalúa las propiedades físico- químicas de una conserva elaborada con chontaduro (*Bactris Gasipaes*) tipo chirilla proveniente del Cauca y albahaca (*Ocimum basilicum*, variedad común). Presentes en la naturaleza, ofrecen individualmente muchos beneficios a quienes lo consumen; esto permitirá que los dos proporcionen mejor funcionamiento en su sistemas gastrointestinal en un solo producto.

El propósito del presente trabajo busca de manera investigativa, contribuir con la propuesta de diversificación del producto y proponer una conserva de chontaduro en almíbar con albahaca, para contribuir al fortalecimiento de los procesos de desarrollo de la agroindustria.

Se puso en práctica una investigación experimental basada en las características nutricionales del chontaduro y en las bondades de la albahaca, logrando la caracterización del fruto y en consecuencia del producto a elaborar.

Una vez elaborado el producto, se realizan encuestas para evaluación sensorial y grado de aceptación del mismo.

A lo largo de la consecución de los objetivos, se presentaron algunas limitaciones, primordialmente de orden logístico, debido a que no se contaba con laboratorio propio para la realización de las pruebas que conducirían a la elaboración del producto. Igualmente se presentaron limitaciones de tipo geográfico, debido a que el trabajo de campo se realizó tomando como base una población pequeña de personas, los cuales laboran en la planta del Centro Agropecuario de Buga-SENA.

Otro limitante para destacar, es el tiempo, esto debido a compromisos laborales adquiridos, por consiguiente la aplicación de la prueba, se realizó en la primera semana de agosto del 2011.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Como problema relacionado con el producto, se pueden identificar que este presenta cosechas estacionales, lo que hace que exista en su tiempo de cosecha una gran cantidad de la demanda del producto y poca oferta del mismo, lo cual hace que en muchas ocasiones este producto se deteriore por el manejo inadecuado que se le da en cuanto al proceso logístico.

El chontaduro se comercializa cocido y de esta manera no posee un valor agregado. Este fruto, tal como se comercializa y se consume, no cumple con las condiciones mínimas técnicas, sanitarias e higiénicas en los expendios ambulantes, lo que genera un factor de riesgo para la salud de quien lo consume.

Por lo general, el comerciante no posee capacitación en manipulación y manejo adecuado de alimentos, lo que agrava aún más la situación.

De acuerdo con lo anterior, surgió la necesidad de investigar acerca de un producto que se pudiera obtener a partir del fruto de chontaduro, que conserve sus propiedades nutricionales y organolépticas y que sea un alimento que cumpla con todas las normas en su elaboración y comercialización.

Cabe destacar, que son ya muchas las estrategias comerciales que se han implementado para impulsar comercialmente este producto en particular, por tal razón se hace necesario cuestionarse si ¿La elaboración de una conserva de chontaduro en almíbar con albahaca, contribuirá al desarrollo de propuestas comerciales atractivas para su impulso comercial?

1.2. HIPÓTESIS

Hipótesis de trabajo

El fruto del chontaduro conservado en almíbar con albahaca, al ser sometido a diferentes formulaciones puede alterar las características sensoriales sabor y olor.

Hipótesis nula

El fruto del chontaduro conservado en almíbar con albahaca, al ser sometido a diferentes formulaciones no altera las características sensoriales sabor y olor.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar un producto a partir del fruto del chontaduro adicionado de albahaca en el almíbar que cumpla con todos los estándares de calidad y de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), microbiológicamente inocuo, que conserve sus propiedades organolépticas, nutritivas y medicinales a un precio adecuado para el consumidor.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar un proceso para elaborar chontaduro en almíbar con albahaca.
- Proponer varias formulaciones para la elaboración de chontaduro en almíbar con albahaca utilizando un diseño de experimentos.
- Realizar un análisis sensorial para seleccionar la mejor formulación.
- Hacer un estudio de mercado que permita dimensionar su tamaño.
- Escoger los equipos adecuados de acuerdo con el tamaño del mercado.
- Realizar un análisis de costos y de punto de equilibrio.
- Proponer un envase y empaque.

1.4. JUSTIFICACIÓN

Este proyecto tiene como finalidad promover el consumo de chontaduro e industrializar un proceso que es poco explotado en nuestro país, como lo es la

conserva de chontaduro, brindando al cliente un producto cómodo, inocuo, seguro y de fácil consumo, con un valor agregado, la albahaca, hierva medicinal que ofrece un beneficio adicional, como son las propiedades antiespasmódicas y antiinflamatorias, sin mencionar la variedad de nutrientes que le ofrece el chontaduro al organismo humano. También se busca impulsar su proyección a nivel regional, como un incentivo al trabajo y a la innovación.

En virtud de lo anterior, se decide brindar el chontaduro de una forma segura al consumidor y de paso incentivar su consumo. Por tal razón se diseñó un procesamiento que mantiene sus propiedades organolépticas, adquiere un valor agregado y mayor tiempo de vida útil.

A pesar de la gran variedad y presentaciones de conservas, no existe en el mercado Colombiano un chontaduro en almíbar con albahaca, a partir de allí surgió el interés de su elaboración. Se decide utilizar el chontaduro ya que es un alimento que tiene múltiples beneficios para la salud del hombre, dentro de ellos tenemos: aporte de proteínas, aceites, vitaminas liposolubles y minerales. Es como una pequeña fábrica nutricional y probablemente el alimento más balanceado. Las instauraciones presentes en el aceite del chontaduro, clasifican en un rango de 57.67% a 63.47% y los ácidos grasos saturados están entre 36.11% a 41.71%. Presentándose como un punto intermedio entre los aceites de oliva, girasol y palma africana. A su vez es rico en minerales indispensables en la dieta, como calcio, hierro, zinc y cobre, además posee una alta concentración de betacaroteno (precursor de la vitamina A), una molécula antioxidante.

1.5 IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

La importancia de este estudio está determinada por el gran impacto comercial del desarrollo de productos, por tal razón esta propuesta es un aporte al sector agroindustrial y al desarrollo de alternativas que dan impulso a los productos exóticos de la región.

1.6 LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Geográfica. El trabajo de campo se realizó tomando como base una población pequeña de personas, los cuales laboran en la planta del Centro Agropecuario de Buga-SENA.

Tiempo. En cuanto al tiempo de la aplicación de la prueba, esta se realizó en la primera semana de agosto del 2011.

Área. Se contó con una área experimental adecuada para el desarrollo de los ensayos experimentales, aplicado en una sola jornada y evaluando 10 personas al día.

Institucional. A nivel de la cámara de comercio de Buga, no se ha encontrado estudios sobre el desarrollo de productos similares.

1.7 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Almíbar: Azúcar disuelto en agua y luego cocinado a fuego suave hasta que adquiere la consistencia de jarabe, según la utilización que se le piense dar. (wordreference, s.f.)

Conserva: Alimento preparado de forma que se mantenga inalterado en sus propiedades hasta su consumo. (wordreference, <http://www.wordreference.com/definicion/Conserva>, s.f.)

Azúcar invertido: Es el líquido o jarabe resultante del proceso de inversión del azúcar mediante la acción ácida o enzimática, es decir, con una solución de agua, azúcar y ácido cítrico se separan los dos componentes del azúcar, la fructosa y la glucosa. (VelSid, 2008)

CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 ESTADO DEL ARTE

El chontaduro es un fruto que cada día adquiere mayor importancia tanto en el ámbito nacional como internacional, debido a su alto valor nutritivo y agradable sabor. Con base en los análisis bromatológicos que se han implementado en el departamento de química de la Universidad del Valle y en el departamento de procesos químicos de la misma universidad, se puede afirmar que el Chontaduro es uno de los productos vegetales más completos como alimento que se cosecha naturalmente bajo las condiciones ambientales de nuestro país.

Según los últimos estudios realizados sobre conservas de chontaduro y tomando como referencia la Universidad del Cauca Facultad de Ciencias Agropecuarias, los investigadores Sandra Patricia Godoy, Leonairo Pencue, Amanda Ruiz y Diana Carolina Montilla, hacen un importante aporte a la ciencia con su trabajo “Clasificación automática del chontaduro (*bactris gassipaes*) para su aplicación en conserva, mermelada y harinas”. Esta investigación fue aprobada para publicación en Junio 20 de 2007, donde se ilustra sobre la caracterización y el procesamiento ideal del fruto del chontaduro, logrando un óptimo aprovechamiento y alcanzando un producto de calidad.

Aunque no existe hasta hoy un producto similar a la conserva de chontaduro en almíbar con albahaca, es necesario reconocer la importancia de esta investigación para la industria agrícola del país.

Algunas autoridades llaman al Chontaduro el “Huevo Vegetal” para resaltar su alto grado nutricional, asegurándose que ningún otro producto agrícola ha recibido este calificativo. (Piedrahita, Carlos. 2005).

La demanda como fruto cocido (forma actual de consumo) es cada día creciente, llegando a tal magnitud que los precios se han incrementado en casi un 300% en los últimos 3 años. Son muchos los agricultores de las zonas de producción que han comenzado a establecer cultivos comerciales ante las buenas perspectivas de su mercado nacional e internacional. (AGRONET. 2008).

2.2 MARCO TEÓRICO

EL CHONTADURO

En su descripción, el fruto consiste en una drupa de tamaño variable con exocarpo delgado de coloración roja o amarilla, mesocarpo harinoso anaranjado, endocarpo oscuro y duro; semillas de distinto tamaño que tardan entre 45 y 90 días en germinar.

El fruto, que fue en el pasado tan solo de importancia en las zonas productoras, por ser muy perecedero, se vislumbra ahora como de un gran potencial, al industrializarlo en forma de harinas y de otros productos derivados como aceite, betacaroteno, almidón y como conserva. Se prueba incluso si el inhibidor de la tripsina que poseen los frutos de algunos cultivares puede utilizarse como insecticida.

Las harinas del pejibaye tienen un importante futuro en la nutrición humana, consumiéndose en repostería, panificación y otros preparados. También tiene gran porvenir en nutrición animal, como sustituto o complemento de los granos, en la fabricación de concentrados, y fermentado como ensilaje.

La fermentación de los frutos se investiga con vistas a su explotación, en la fabricación de varios compuestos orgánicos. Queda pendiente su posible uso medicinal tal como era practicado por los indígenas. (Urpí, 1988).

En la tabla 1, se presenta la información nutricional del chontaduro para conocer con mayor certeza las bondades de este vegetal.

Tabla 1. Información nutricional del chontaduro

Características	Porcentajes
Proteínas	33%
Grasa	4.6%
Carbohidratos	37.6%
Fibra	1.0%
Ceniza	0.9mg
Hierro	0.7mg
Fósforo	49.0mg
Calcio	23.0mg
Tiamina	0.04mg
Riboflavina	0.11mg
Niacina	0.9mg
Ácido Ascórbico	20.0mg
Calorías	185.0
Vitamina A	7.300 UI

Fuente: (Propiedades nutricionales del chontaduro, 2009)

Los hallazgos del estudio permiten establecer que este fruto típico de la región suroccidental de Colombia puede ser una alternativa alimenticia que aún no ha sido lo suficientemente explorada. (Giraldo Andrés, 2009).

En cuanto a su altitud, se encuentra desde el nivel del mar hasta 1.800m. y su distribución geográfica en Colombia se habla de cultivos de chontaduro en el Valle del Cauca, Arauca, Cundinamarca, Tolima, Caquetá, Chocó y en algunas zonas del Putumayo.

Este vegetal fue ampliamente utilizado por culturas precolombinas, por lo que su distribución se relaciona con las rutas migratorias, con la precipitación (superior a 1.700 mm por año), con suelos con buen drenaje y temperaturas superiores a 30°C. (Godoy, 2007)

Los usos más conocidos y representativos del chontaduro son:

Nutricional: Todos los componentes de este vegetal son aprovechables para el consumo humano de forma directa o indirecta: el fruto, el palmito, la pulpa, la semilla y los tallos.

Medicinal: El fruto del chontaduro al fermentarse origina una bebida refrescante y antiparasitaria y el aceite de las almendras de este fruto perfumado es útil para masajes contra el reumatismo(Pérez-Arbeláez, 1990).

Es de precisar, que es posible obtener concentrado y ensilaje para consumo animal, con excelentes resultados.

Siendo el chontaduro altamente perecedero, con una vida útil de aproximadamente 5 días y cultivado en áreas apartadas, se hace indispensable buscar una forma técnica para su conservación.(Otero, 1996)

Su rápido deterioro ha requerido investigación para determinar los mejores métodos de conservación para la fruta y la harina. Se han realizado diversas investigaciones referentes a dichas técnicas, como solución relativa, refrigeración, esterilización, además de varios métodos para la preparación y almacenamiento de las conservas.

LA ALBAHACA

Esta planta es originaria de la India, tiene un sabor picante a clavo y huele un poco a menta y regaliz. En la cocina se usa con muchos tipos de alimentos.

Es buena para la salud, para los problemas gástricos e intestinales y es aconsejable para el buen humor. Una buena forma de conservarla es introduciéndola en aceite con sal.

La planta

Pueden llegar a tener 60 cm., pero es más aromática cuando es joven (20 cm.). Tiene flores pequeñas y blancas.

Existen 40 tipos de Albahaca, pero las más conocidas son:

- Albahaca Anís (O.B. anise): sabe a anís un poco amargo. Se usa en el Sudeste Asiático.
- Albahaca Africana (O.B. africanblue): sabe a pimienta y regaliz, Se usa con verduras, platos de arroz y guisos.
- Albahaca Alcanforada (O.kilimandscharicum): sabe fuerte a alcanfor y se combina con otras, por ejemplo con la Anís.
- Albahaca Canela (O.B. cinnamom): sabe a dulce. Se lleva muy bien con las alubias.
- Albahaca Cítrica (O.B. citriodorum): sabe a limón. Se usa en ensaladas y pescados.
- Albahaca Común (O. basilicum): sabe a clavo un poco picante y con un deje de regaliz y menta. Es la más usada, sobre todo en occidente.
- Albahaca Crespa (O.B. var. crispum): sabe igual que la común y como tiene las hojas grandes, se usan para envolver comida en ellas.
- Albahaca de Hoja Pequeña (O.B. var.minimum): huelen mucho a pimienta. Va muy bien con cereales y con el arroz.
- Albahaca de Tailandia (O.B. orapha): sabe a anís y a pimienta. Se parece a la A. Anís.
- Albahaca Tulsi (O. sanctum): sabe a clavo, pimienta, menta, un poco amarga. Se usa en la cocina Tailandesa.
- Albahaca Violeta (O.B. var. purpurascens): deja un color rosado en la comida. Es ideal para las salsas de cremas y en las ensaladas verdes.
- Albahaca Violeta Crespa (O.B. purpleruffles): sabe como la A. Común. Va muy bien con las ensaladas.

Partes de la planta utilizadas

Se usan sólo las hojas frescas o secas. Son más aromáticas cuando son jóvenes. Sus hojas son de color verde intenso y verde grisáceo por el envés. Las hojas, se recomienda que se pongan a secar a la sombra y que luego se almacenen en un recipiente de cristal.(Fonnegra, 2007)

Usos medicinales:

Componentes activos en la esencia: cineol, linanol, estragol, engenol.

Propiedades: previene la alopecia; halitosis; repelente de mosquitos; favorece la digestión; espasmos gástricos; abre el apetito; controla vómitos; malestar intestinal; inflamación gingival; favorece la producción de leche en las madres que están en la lactancia.

Digestión

Favorece la digestión, controla los espasmos gástricos, vómitos y malestar intestinal. (euroresidentes, s.f)

CONSERVACIÓN DE FRUTAS EN ALMÍBAR

Las frutas que van a ser conservadas en almíbar no deben estar muy maduras. Se pueden utilizar enteras si son pequeñas o cortadas en partes: trozos, cubos, rodajas y otros. El material generalmente se pela o se descascara y se eliminan las semillas si las tuviera.

Las frutas se pueden envasar frescas o previamente cocinadas de acuerdo con la textura de las mismas y de la necesidad de escaldarlas. Algunas se sumergen brevemente en el mismo almíbar que le servirá posteriormente de cobertura. Debe evitarse el exceso de calor para no ablandarlas demasiado.

Existen varias concentraciones de azúcar en los almíbares, pero la más aconsejable para las frutas ácidas, es un almíbar de consistencia mediana de 40-45% en peso de azúcar.

El almíbar se acidifica con ácido cítrico en el caso que la acidez natural de la fruta presente un pH superior a 4.5. También se utilizan soluciones acidificadas con jugo de limón como antioxidantes naturales en sustitución del metabisulfito de sodio para evitar el oscurecimiento de las frutas. El jugo de limón, a su vez, actúa como un excelente saborizante.

Los aspectos de carácter general que se deben tener en consideración para la conservación de frutas en almíbar son:

- Selección de la concentración adecuada del almíbar inicial, se recomienda los de consistencia mediana para alcanzar una concentración final de aproximadamente 20-25% de azúcar. Esto depende de la humedad de la fruta y de la proporción de fruta: almíbar en el envase seleccionado.
- Evitar el enturbiamiento del almíbar y la pérdida de textura del alimento por utilizar frutas muy maduras o exceso de cocción en el procedimiento de elaboración. (Proyecto Comunitario Conservación de Alimentos, s.f)

NORMA TÉCNICA GENERAL: PRODUCTOS DE FRUTAS

Las conservas contempladas en una norma específica deberán cumplir con lo estipulado en ella, acatando los requisitos exigidos y en nuestro caso es la norma técnica colombiana NTC 695 (productos de frutas). Dentro de sus definiciones en el literal: 2.9 “Fruta en su jugo o en almíbar: producto constituido por fruta o partes de fruta, fresca y sana, desprovista o no de semillas y puesta en su propio jugo o en jarabe”. Se establecen todas las reglamentaciones técnicas para la elaboración de productos de frutas en su jugo o en almíbar.
(ICONTEC, 1973)

Frutas en almíbar

Elaboraciones obtenidas esterilizando los frutos con adición de almíbar como líquido de cobertura. Podrán presentarse como frutos enteros, en mitades o en trozos regulares. En ningún caso se emplearan edulcorantes artificiales, la graduación final del producto será $\geq 14^{\circ}$ Brix y los almíbares se clasificarán atendiendo a su graduación en el producto, de acuerdo con la tabla 2.

Tabla 2. Clases de almíbar según grados Brix

Denominación	Grados BRIX
Almíbar ligero	14 ^o -17 ^o
Almíbar	17 ^o -20 ^o
Almíbar denso	> 20 ^o

En la etiqueta, y como leyenda específica, es obligatorio hacer constar la graduación del almíbar, siendo optativo el hacerlo de acuerdo con la distribución anterior o marcando los límites dentro de los cuales están comprendidos.

(Lopez, 2004)

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN

A continuación se describe el proceso de elaboración del chontaduro en almíbar con albahaca, ver figura 1.

Recepción de la materia prima

Consiste en recibir el fruto, realizar una inspección para verificar si cumple con las especificaciones pesar y almacenar hasta el momento de la elaboración.

Selección y clasificación

Consiste en separar y retirar los frutos que se encuentran en mal estado de aquellos que están en óptimas condiciones. Es conveniente usar fruta de primera calidad, tamaño, color y estado de madurez uniforme. El estado de madurez debe ser de preferencia pintón. En esta operación se descartan los frutos con daños físicos, químicos o biológicos.

Lavado de materia prima

Se realiza con la finalidad de eliminar partículas impropias del fruto, residuos y microorganismos que se encuentren en su superficie del fruto. Luego del lavado las frutas se desinfectan con una solución de agua con 5 gotas de lejía por litro.

Acondicionamiento del fruto: consiste en la eliminación de la cutícula del fruto y de otros residuos propios.

Pasteurización o cocción

Esta etapa consiste primordialmente en la eliminación de microorganismos patógenos llevando el fruto a una temperatura de 65 a 75 grados centígrados y posteriormente bajarlo a una temperatura aproximadamente de 25 a 30 grados centígrados.

Envasado

La fruta acondicionada se coloca en los envases de vidrio limpio y esterilizado. Se llena con el almíbar adicionado de albahaca a una temperatura de 85 °C y se deja un espacio de 1 cm. en la parte superior de los frascos. Cada envase debe contener 60 % de fruta y 40 % de jarabe o almíbar adicionado de albahaca.

Preparación del almíbar

Insumos:

Azúcar 1.4 kg.

Agua 2 Litros

Ácido cítrico 3.1 gramos (pH = 3.7)

CMC 3.4 gramos =0.1 % con relación a la mezcla azúcar más agua

Preparación

Se mezcla el ácido cítrico con el azúcar, luego se incorpora en un recipiente, puede ser una marmita con agua potable. Se calienta hasta que hierva por unos 10 minutos. Controlar el pH = 3.7 y los grados Brix = 41.

En otro recipiente se hierve por cinco minutos 250g de hojas de albahaca en un litro de agua, posteriormente se realiza la mezcla de la infusión de manera homogénea con el almíbar.

A continuación se presenta la figura 1, la cual ilustra el proceso de elaboración de la conserva de chontaduro en almíbar con albahaca.

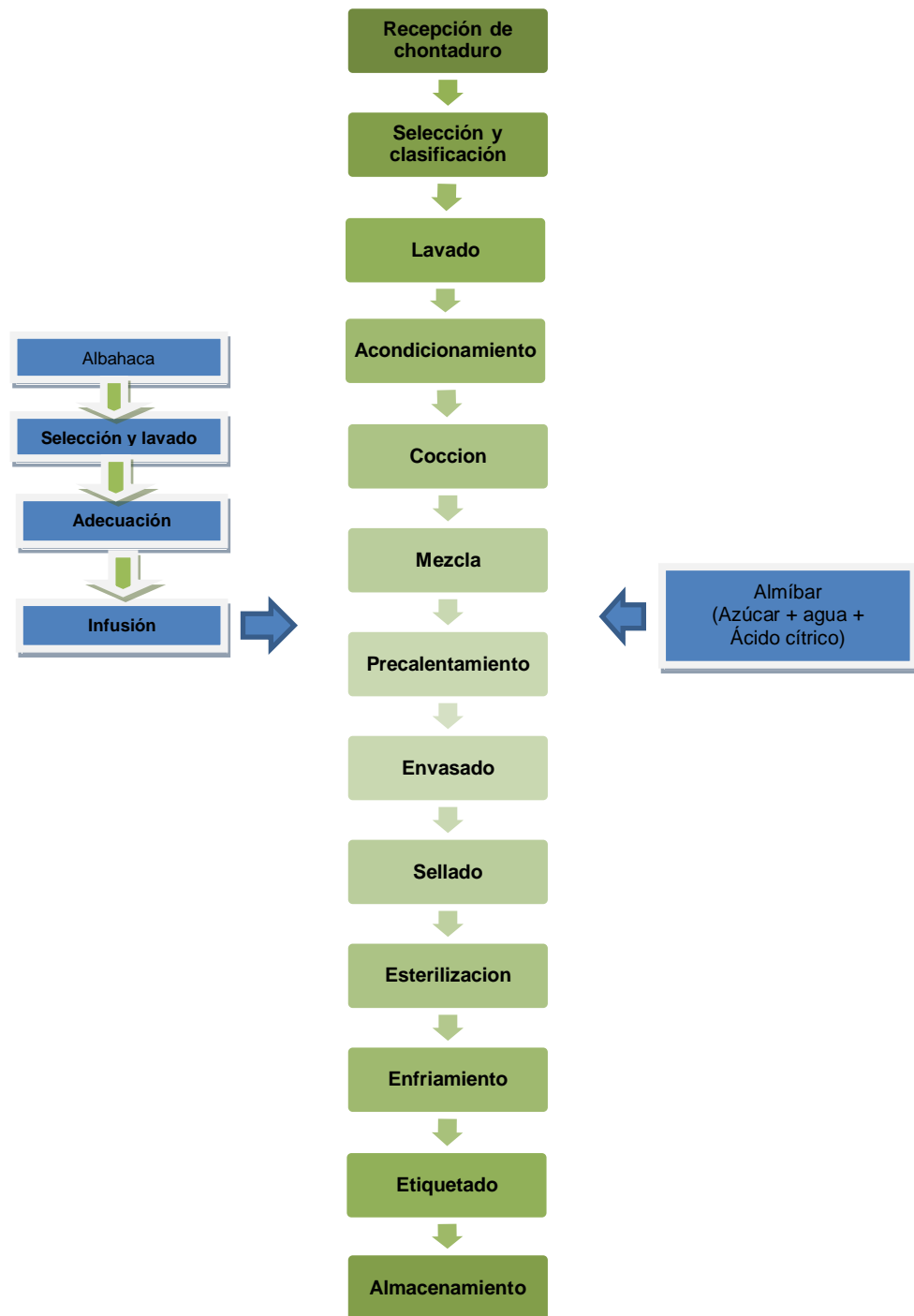


Figura 1: Diagrama de flujo conserva de chontaduro en almíbar con albahaca

CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS

TIPO DE ESTUDIO

Se debe realizar un estudio de tipo experimental, ya que a través de este se identifican características del universo de investigación; señala formas de conducta; establece comportamientos concretos y descubre y comprueba asociación entre variables.

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

La investigación realizada es de tipo experimental y básicamente se llevó a cabo en las instalaciones de la planta piloto del Centro Agropecuario de Buga Valle del Cauca.

Se estableció mediante búsqueda bibliográfica y experiencias de varios investigadores y algunas publicaciones en las que se referían experiencias para la obtención de algunos productos teniendo como base principalmente el fruto, aspectos como el pH, rendimiento durante cocción y transformación. Se realizó análisis proximal del fruto, principalmente para valorar su porcentaje de grasa y carbohidratos. Conocidos estos parámetros, se aplicó el proceso general para la elaboración de una conserva.

Se realizó un estudio de mercado basado principalmente en encuestas diseñadas estratégicamente para la población objetivo, la ciudad de Buga, el cual ofreció datos confiables para el correcto dimensionamiento del proyecto.

Al respecto, se tuvo en cuenta el mercado, su estructura y la evolución; el método de cálculo genérico para que se logre calcular el mercado de influencia del

proyecto y qué parte de este se pueda captar; además de los tipos de clientes y sus características principales.

Con los resultados del estudio de mercado, se procedió a realizar el dimensionamiento de los equipos utilizados.

Se utilizó una investigación experimental basada en las características nutricionales del chontaduro y en las bondades de la albahaca, logrando la caracterización del fruto y en consecuencia del producto a elaborar. Se diseñó un proceso para elaborar la conserva de chontaduro en almíbar con albahaca, cumpliendo obviamente con la norma sanitaria vigente y con los estándares de calidad exigidos por ICONTEC.

Las pruebas inicialmente se realizaron manejando tres posibles formas de presentación para el fruto: enteros con cáscara, enteros sin cáscara y mitades. Con las variaciones anteriormente mencionadas, en cuanto a forma y eliminación o no de la cáscara, se evaluó el comportamiento que presentara el chontaduro en cuanto a conservación de la integridad de la pulpa, así como la permeabilidad que puede mostrar frente al jarabe, almíbar en nuestro caso, con el fin de definir las formas de presentación viables para las conservas.

Se procedió en la elaboración así: mezclando el ácido cítrico con el azúcar, luego se incorpora en una marmita con agua potable, posteriormente se calienta hasta que hierva por unos 10 minutos. Se controla el pH = 3.7 y los grados Brix = 41.

Se experimentó con cuatro formulaciones para la elaboración de chontaduro en almíbar con albahaca utilizando un diseño de experimentos, el cual se ajusta al manejo de alimentos, como es el “diseño de mezclas de ingredientes”. Se propuso realizar el diseño de experimentos con dos factores y dos variables, lo que nos condujo a cuatro formulaciones distintas, que fueron caracterizadas mediante los análisis de laboratorio y cuyos resultados determinaron el número de ensayos.

De acuerdo a los resultados obtenidos en este experimento se escogió la formulación ideal que garantizó óptimas condiciones organolépticas en el producto terminado y de paso la viabilidad del proyecto.

La formulación inicial será la que se muestra en la tabla 3, 4, 5, 6 y 7 que hacen referencia a las 4 formulaciones:

Tabla 3: Formulación Inicial

Materias primas	Cantidades
Chontaduro	3kg
Azúcar	1.4 kg.
Agua	2 Litros
Albahaca	20g
Ácido cítrico	3.1 g (pH = 3.7)
CMC	3.4 g = 0.1 % con relación a la mezcla azúcar más agua

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4: Formulación 1

Ingredientes	Cantidad (g)	Variables
Agua	924.2g	constante fija
Azúcar	60 g	variable controlable
Albahaca	20g	variable controlable
Ácido cítrico	0.8g	constante fija
Total	1005 g	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5: Formulación 2

Ingredientes	Cantidad (g)	Variables
Agua	924.2g	constante fija
Azúcar	55 g	variable controlable
Albahaca	20g	variable controlable
Ácido cítrico	0.8g	constante fija
Total	1000g	

Fuente: elaboración propia

Tabla 6: Formulación 3

Ingredientes	Cantidad (g)	Variables
Agua	924.2g	constante fija
Azúcar	60g	variable controlable
Albahaca	15g	variable controlable
Ácido cítrico	0.8g	constante fija
Total	1000g	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7: Formulación 4

Ingredientes	Cantidad (g)	Variables
Agua	924.2g	constante fija
Azúcar	55 g	variable controlable
Albahaca	15g	variable controlable
Ácido cítrico	0.8g	constante fija
Total	995g	

Fuente: Elaboración propia

Se efectuará un análisis sensorial para seleccionar la mejor formulación mediante una escala hedónica donde se especificarán los aspectos que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 8: Escala hedónica para los aspectos a evaluar

Parámetro	Me disgusta extremada Mente	Me disgusta moderada mente	No me gusta ni me disgusta	Me gusta moderada mente	Me gusta extremada mente
Color					
Sabor					
Textura					
Olor					

Fuente: Elaboración propia

Se realizó el análisis de costos y de punto de equilibrio incluido en el estudio financiero, para confirmar la viabilidad del proyecto a desarrollar.

Se propuso el diseño de un envase y un empaque, acorde a las especificaciones exigidas por el INVIMA.

MÉTODOS DE LA OBTENCIÓN DE LOS DATOS

Los hechos o documentos a las que acude el investigador y que le permiten obtener pesquisas que son conocidas como fuentes de información. Las técnicas o los medios empleados para recolectar la información de este trabajo fueron:

Fuentes de Información primaria. Se utilizó la prueba de percepción hedónica para medir la percepción, en cuanto al sabor y olor por el producto objeto de estudio.

Fuentes de Información Secundaria. Para el caso concreto de este trabajo es necesaria la información escrita que ha sido recopilada y transcrita por personas que han recibido tal información a través de otras fuentes. Estas fuentes son: textos, documentos, la Internet, revistas y todos aquellos soportes bibliográficos que permitan enriquecer el trabajo y que se encuentren registradas o soportadas en:

- Secretaria de Planeación Municipal Buga
- Cámara de Comercio de Buga (CCC)
- Dirección Administrativa Nacional de Estadística (DANE)
- Servicio Nacional de Aprendizaje SENA- Buga

Tratamiento de la información. Se busca mediante la determinación de los procedimientos poder analizar la información, para el recuento, clasificación y ordenación de los sucesos.

Presentación de la información. La información debe presentarse de una manera ordenada, mediante la utilización de tablas y gráficos que simplifique de una manera representativa los datos.

POBLACIÓN

Para la muestra experimental de la intervención se cuenta con una población de 32 personas que se encuentra en una edad promedio entre 24 a 37 años, que laboran en el centro agropecuario de Buga.

DISEÑO EXPERIMENTAL

El diseño experimental consta de dos procesos, uno de entrada y otro de salida:

Las variables controlables: Están dentro del proceso de entrada.

Se designan con la letra X, se considera importante que para esta investigación se trabajen dos variables controlables azúcar y albahaca, dada las características que éstas ejercen en la composición del producto.

X1. El azúcar

X2. La albahaca

Las variables no controlables: También se encuentran dentro del proceso de entrada.

Con base en los puntos críticos de control, las variables no controlables son:

- Envasado
- Enfriamiento
- Embalaje y almacenamiento

Las variables respuesta, están dentro del proceso de salida, que para este caso son:

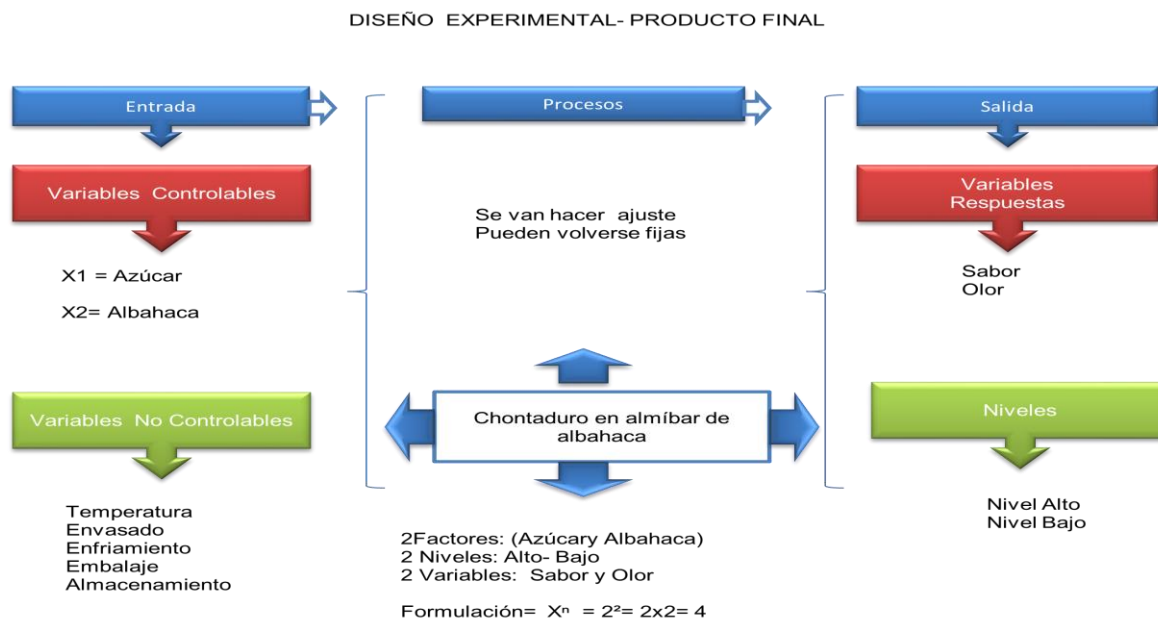
- Sabor
- Olor

Niveles: Los niveles a evaluar de las variables respuestas son:

- Nivel alto
- Nivel bajo

La siguiente figura ilustra el diseño de experimentos utilizado.

Figura 2. Diseño experimental



Fuente: Elaboración propia

Formulación:

La formulación está dada por la ecuación X^n , donde **X** es el factor y **n** los niveles, lo cual indica que se tiene una ecuación de $2^2 = 2 \times 2 = 4$ corridas experimentales, como lo indica la figura 2.

PLANTEAMIENTO DEL EXPERIMENTO

Formulación estándar

Tabla 9. Fórmula para conserva de chontaduro en almíbar con albahaca

Materia Prima	Cantidad
Chontaduro	3 kg
Albahaca	20 g
Azúcar	1.4 kg
Agua	2 litros
Acido cítrico	3.1 g
CMC	3.4 g

Definición de variables controlables y niveles

Tabla 10. Niveles máximo y mínimo de cada factor

Variable Controlable	Gramos	Nivel Mínimo
Azúcar		-1
Albahaca		-1
Variable Controlable	Gramos	Nivel Máximo
Azúcar		1
Albahaca		1

Planeación de ensayos

Con base a las variables controlables, que en el diseño de experimentos se conocen como factor, se obtienen como resultado ocho preparaciones (mojes) diferentes o tratamientos. Cada moje se numeró de acuerdo con la tabla 11.

Tabla 11. Mezclas de los factores con niveles máximo y mínimo

Factor	Moje			
	1	2	3	4
Azúcar	1	1	-1	-1
Albahaca	1	-1	1	-1

La tabla 11 también se puede mostrar con base a los valores reales que tomaron las variables; estos valores se muestran en la tabla.

Evaluación de las variables de respuesta

Se determinó que las variables a evaluar, están relacionadas con el sabor y el olor que proporcionan las cantidades determinadas de (azúcar y albahaca) respectivamente, sometidas estas a los niveles altos y bajos, que generaran la variable respuesta, como lo indican las respectivas tablas.

MATERIALES

Los materiales necesarios para la elaboración de la conserva de chontaduro en almíbar de albahaca son los siguientes:

- Fruto del chontaduro
- Albahaca
- Agua
- Azúcar
- CMC
- Acido cítrico
- Sal
- Envases

EQUIPOS

Para la elaboración del producto se hizo necesaria la utilización de los siguientes equipos y materiales:

ESTUFA INDUSTRIAL. Aparato que sirve para calentar espacios cerrados mediante la combustión de carbón, de leña, de gas o gracias a la energía eléctrica.



Figura 3: Estufa industrial ([Estufas Industriales, s.f](#))

ENVASADORA. Máquina para envasado de productos líquidos, en botellas plásticas o de vidrio. Permite envasar agua, licores, refrescos, yogur, aguas aromáticas, etc.



Figura 4: Envasadora ([La Casa de las Envasadoras de Vacío Envasadoras Industriales, s.f](#))

BALANZA ELECTRÓNICA. Instrumento que sirve para medir peso con cierta exactitud, en este caso gramos.



Figura 5: Balanza electrónica ([Mundo Básculas.com Básculas y Balanzas de precisión para empresas y particulares, s.f](#))

MESAS EN ACERO INOXIDABLE. Utensilio usado en la industria alimentaria para evitar contaminación de los alimentos y exigido por salud pública.



Figura 6: Mesa en acero inoxidable. ([Mobinox Mobiliario para Cocina Industrial e Industria Alimentaria, s.f](#))

MARMITA. Recipiente de metal acero inoxidable que hace las veces de una olla, usada a nivel industrial para procesar alimentos.



Figura 7: Marmita ([Archi Expo marmita Mezclador para uso industrial, s.f](#))

Método de elaboración

1. Recepción de la Materia Prima: Se reciben frutos maduros y se verifica su calidad organoléptica, debe efectuarse un pesaje para determinar los rendimientos posteriores.
2. Selección y Clasificación: Seleccionar los frutos de acuerdo al grado de madurez separando del lote los frutos verdes y clasificarlos de acuerdo a su calidad higiénica retirando los frutos dañados, picados, etc.
3. Limpieza y desinfección: Lavar con abundante agua los frutos para retirar partículas extrañas (tierra) y sumergirlos en una solución de hipoclorito durante cinco minutos.
4. Enjuague: Consiste en lavar los frutos con agua corriente para retirar los residuos de cloro.
5. Cocción: Someter a calentamiento en agua que cubra los frutos, en ebullición durante una hora.
6. Choque térmico: Consiste en pasar los frutos del agua caliente a agua fría con el objetivo de facilitar su manejo posterior y de disminuir la carga bacteriana.

7. Pelado: Se realiza en forma manual con la ayuda de cuchillos, obteniéndose en promedio un 50% de rendimiento de pulpa (De un kilo de fruto se obtienen 500 grs. de pulpa), en esta etapa se obtienen dos subproductos: la cáscara y la semilla, estas se emplearan para alimentar aves o cerdos en las fincas y cultivos donde se cosecha el chontaduro.
8. Pesaje: Debe realizarse un pesaje tanto de la pulpa como de los residuos para calcular rendimientos y determinar las cantidades a utilizar de los demás ingredientes.
9. Adición de almíbar con albahaca: Se procede a adicionar dicha mezcla, de forma que cubra la totalidad de la pulpa y se logre homogeneidad en la misma.
10. Adición de saborizante: esta adición se realiza directamente en la mezcla del almíbar con albahaca previo a la mezcla con la pulpa.
11. Envasado: Se realiza en frascos de vidrio. Los frascos son previamente lavados, desinfectados y esterilizados.
12. Verificación de la Calidad: Se verifica el correcto llenado y sellado de los frascos.
13. Etiquetado: Se rotula el producto con etiquetas describiendo la fecha de elaboración a partir de la cual el producto tiene una durabilidad de dos años.
14. Almacenamiento y comercialización: Se almacena en un lugar fresco y seco aforando los frascos en cajas de cartón por 24 unidades y posteriormente se apilan sobre estibas de madera con un arrume máximo de 7 pisos. Se cuenta con 24 meses para la comercialización.

Diagrama de flujo

Figura 8. Diagrama de flujo



Fuente: Elaboración propia

PRUEBA DE MEDICIÓN DEL GRADO DE SATISFACCIÓN

Para el desarrollo de este importante punto del trabajo final, se recurrió a personas ajenas a la universidad para que degustaran el producto y emitieran su concepto.

Entre las personas seleccionadas se encontraban algunas que no gustaban del chontaduro y otras que por el contrario disfrutaban de él. En este producto encontraron una forma mucho más fácil de consumo, sin tener que recurrir al pelado ni a otros ingredientes adicionales como la sal y la miel.

Los parámetros evaluados por los encuestados fueron olor y sabor.

A continuación se presenta el formato que se utilizó para la encuesta de la evaluación sensorial.

Formato de encuesta para la evaluación sensorial

Usted acaba de recibir una muestra de chontaduro en almíbar con albahaca, por favor indique su nivel de aceptación para cada uno de los parámetros marcando con una X en la escala indicada.

Formato producto de la formulación 1

Producto F1

Parámetro	Olor	Sabor	Aceptabilidad total
Me gusta mucho			
Me gusta moderadamente			
Ni me gusta ni me disgusta			
Me disgusta moderadamente			
Me disgusta mucho			

Observaciones y comentarios

Usted acaba de recibir una muestra de chontaduro en almíbar con albahaca, por favor indique su nivel de aceptación para cada uno de los parámetros marcando con una X en la escala indicada.

Formato producto de la formulación 2

Producto F2

Parámetro	Olor	Sabor	Aceptabilidad total
Me gusta mucho			
Me gusta moderadamente			
Ni me gusta ni me disgusta			
Me disgusta moderadamente			
Me disgusta mucho			

Observaciones y comentarios

Usted acaba de recibir una muestra de chontaduro en almíbar con albahaca, por favor indique su nivel de aceptación para cada uno de los parámetros marcando con una X en la escala indicada.

Formato producto de la formulación 3

Producto F3

Parámetro	Olor	Sabor	Aceptabilidad total
Me gusta mucho			
Me gusta moderadamente			
Ni me gusta ni me disgusta			
Me disgusta moderadamente			
Me disgusta mucho			

Observaciones y comentarios

Usted acaba de recibir una muestra de chontaduro en almíbar con albahaca, por favor indique su nivel de aceptación para cada uno de los parámetros marcando con una X en la escala indicada.

Producto F4

Parámetro	Olor	Sabor	Aceptabilidad total
Me gusta mucho			
Me gusta moderadamente			
Ni me gusta ni me disgusta			
Me disgusta moderadamente			
Me disgusta mucho			

Observaciones y comentarios

A continuación la tabla 12 muestra la calificación cualitativa y cuantitativa a la cual se sometieron los jueces.

Tabla 12. Escala hedónica de cinco puntos

Calificación prueba Hedónica	Calificación numérica
A. Me gusta mucho	2
B. Me gusta moderadamente	1
C. Ni me gusta ni me disgusta	0
D. Me disgusta moderadamente	-1
E. Me disgusta mucho	-2

Fuente: Elaboración propia

En esta tabla 13 se observa que las características sensoriales sabor y el olor tienen igual ponderación o peso.

Tabla 13. Ponderación de las características sensoriales

Característica Sensorial	Peso
Sabor	50%
Olor	50%
Suma	100%

Fuente: Elaboración propia

Selección del número de jueces

Se determinó, la evaluación a 32 personas del centro agropecuario de Buga Valle del Cauca, donde se elaboraron los productos.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

Con referencia a la elaboración del producto, el cual se basó en ensayos con cuatro formulaciones resultado del diseño de experimentos, éste se logró en las instalaciones del centro agropecuario de la ciudad de Buga Valle. Con relación a lo anterior, en la siguiente tabla se muestra la mezcla de los factores con los niveles máximos y mínimos utilizados.

Tabla14. Mezclas de los factores con niveles máximo y mínimo

Variables	Factor	Formulación			
		1	2	3	4
Sabor	Azúcar	7.0%	7.0%	6.0%	6.0%
Olor	Albahaca	2.0%	1.5%	2.0%	1.5%

De acuerdo a lo anterior, se procedió a la preparación de las muestras y a la realización de las pruebas o ensayos que determinara la mejor formulación según la evaluación de los jueces.

| A continuación se presentan las figuras que sirven de evidencia para el efecto.

La figura 9 nos ilustra sobre la preparación de las muestras para realizar los ensayos.

Figura 9. Preparación de la muestra (fotos)



Fuente: Elaboración propia

Las siguientes figuras enseñan el área utilizada para la preparación de las muestras.

Figura 10. Área elaboración de la muestra



Fuente: Elaboración propia

Figura 11. Área elaboración de la muestra



Fuente: Elaboración propia

La figura 12 muestra el inicio de la evaluación sensorial.

Figura 12. Evaluación sensorial al inicio de la prueba (fotos)



Fuente: Elaboración propia

Las siguientes figuras evidencian la práctica de la evaluación sensorial durante la prueba.

Figura 13. Evaluación sensorial durante la prueba



Fuente: Elaboración Propia

Figura 14. Evaluación sensorial



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la formulación, para cada muestra se le asignó un código de dos dígitos el cual se colocó en el respectivo cuestionario de evaluación y manera no visible para los jueces en la parte de abajo del frasco. Con estos códigos se logró realizar la prueba en forma aleatoria simple, para que los jueces no pudieran hacer mayores comentarios sobre sus percepciones.

Desarrollo de la prueba

- Se procedió a determinar el espacio físico, la ciudad, hora, fecha para la aplicación de la prueba
- Elegido los 32 jueces al azar, se procedió a explicarles sobre el proceso, aclarando los pormenores del test.
- En su primera fase se le entrega un producto del cual solo los evaluadores y no los jueces saben que corresponde a la primera formulación, ellos hacen sus apreciaciones y percepciones y se procede así sucesivamente con cada uno de las otras formulaciones hasta ser evaluadas las 4 fórmulas.
- Se recogen las fichas evaluadoras para ser sometidas a los respectivos análisis.

PRUEBA SENSORIAL

A continuación se presentan los resultados finales de la prueba de aceptación en la tabla 15.

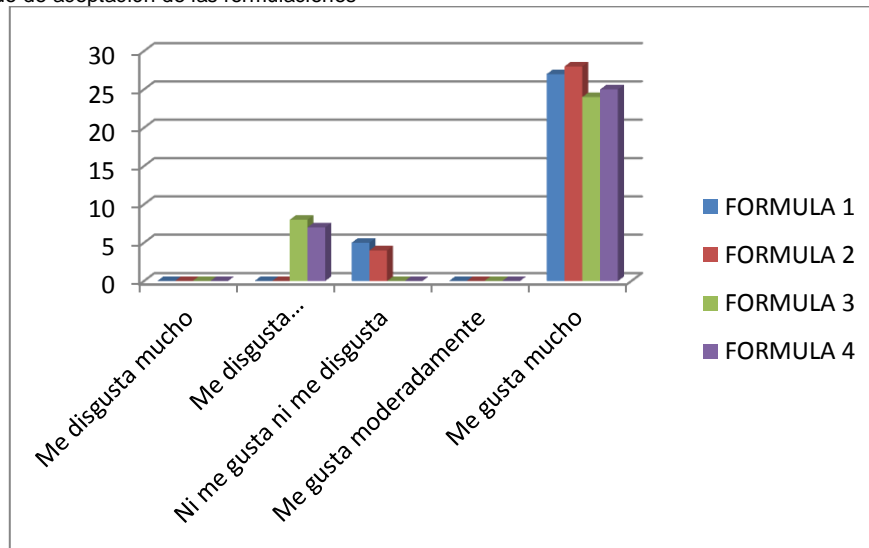
Tabla 15. Respuestas final prueba de aceptación

FORMULACIONES	Me disgusta mucho	Me disgusta moderadamente	Ni me disgusta	Me gusta moderadamente	Me gusta mucho	TOTAL
FORMULA 1	0	0	5	0	27	32
FORMULA 2	0	0	4	0	28	32
FORMULA 3	0	8	0	0	24	32
FORMULA 4	0	7	0	0	25	32

Fuente: Elaboración propia

La figura 15 nos ilustra gráficamente sobre el grado de aceptación de las respectivas formulaciones que se utilizaron en el experimento.

Figura 15. Grado de aceptación de las formulaciones



Fuente: Elaboración propia

El porcentaje de participación se consolida en la siguiente tabla.

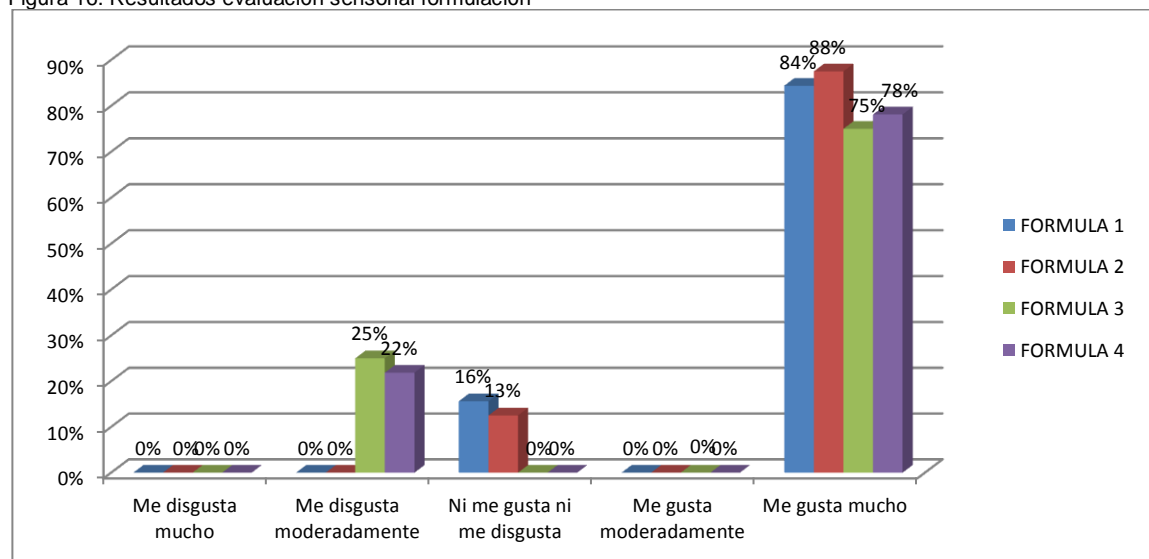
Tabla 16. Porcentaje de participación

Formulaciones	Me disgusta mucho	Me disgusta moderadamente	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta moderadamente	Me gusta mucho
FORMULA 1	0%	0%	16%	0%	84%
FORMULA 2	0%	0%	13%	0%	88%
FORMULA 3	0%	25%	0%	0%	75%
FORMULA 4	0%	22%	0%	0%	78%

Fuente: Elaboración propia

La figura 16 enseña los resultados obtenidos en la evaluación sensorial por cada formulación.

Figura 16. Resultados evaluación sensorial formulación



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la percepción de los jueces, se infiere que el sabor fue la variable con mayor porcentaje de aceptación, de acuerdo a la formulación de preferencia, de las 32 personas encuestadas, a 28 les gustó mucho el olor del producto alimenticio, es decir, al 87,5%, mientras que al 12,5% restante ni le gustó ni le disgustó su olor. En cuanto al sabor, al 96,9% de los encuestados les gustó mucho y solo al 3,1% ni le gustó ni le disgustó su sabor.

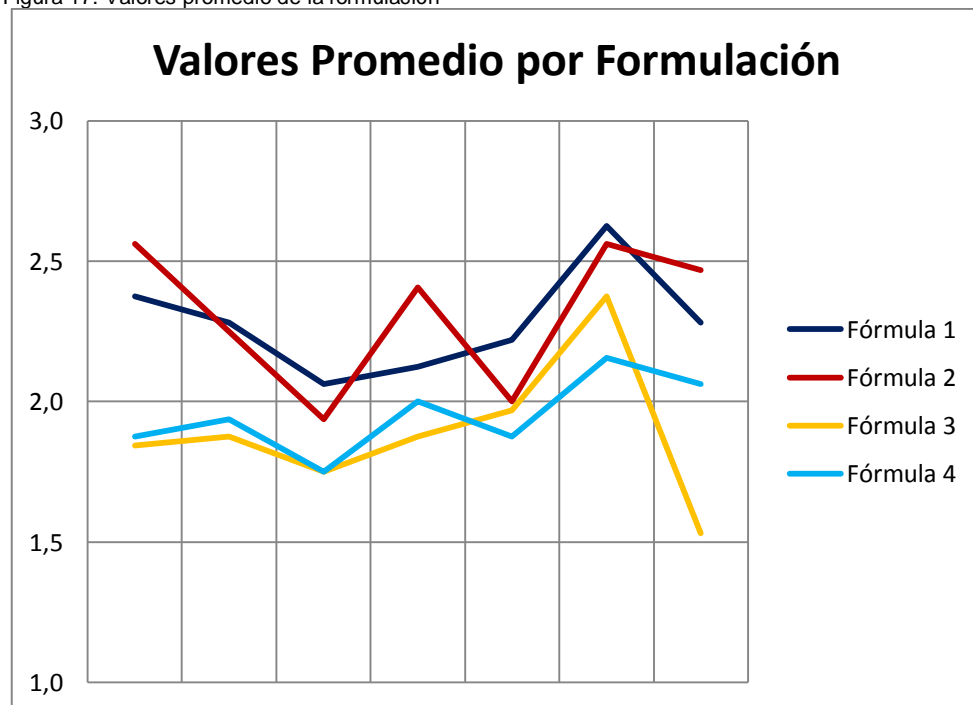
Se adjuntan lo formatos diligenciados de la encuesta realizada a los jueces.

Con los resultados expresados en la encuesta, la gran mayoría mostró su preferencia respecto al gusto por la formulación No. 2.

Selección de la formulación preferida por los jueces

La figura 17 muestra los valores promedio de las formulaciones.

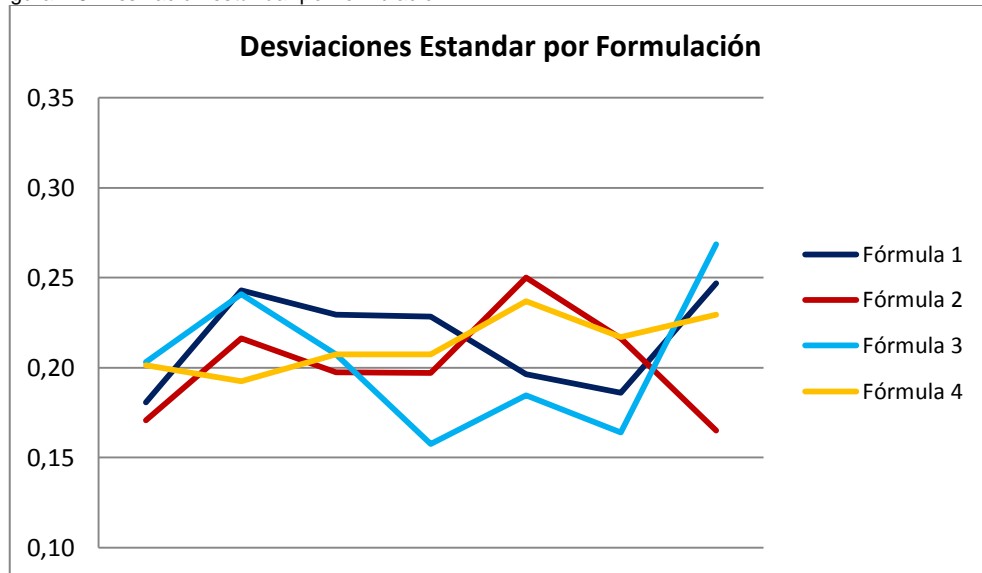
Figura 17. Valores promedio de la formulación



Fuente: Elaboración propia

En la siguiente figura se presenta la desviación estándar por cada formulación.

Figura 18. Desviación estándar por formulación



Fuente: Elaboración propia

La siguiente tabla ofrece información sobre calificación de las formulaciones, su desviación estándar y la estándar relativa.

Tabla 17. Calificación de cada fórmula, desviación estándar y desviación estándar relativa

Fórmula	Calificación promedio	Desviación estándar	Desviación estándar relativa
Fórmula 1	2.319	0.21437	9.245
Fórmula 2	2.403	0.19514	8.12
Fórmula 3	1.889	0.20714	10.965
Fórmula 4	1.97	0.20905	10.61
Suma	8.581		

A continuación se presenta en la tabla 18 la calificación promedio por formulación.

Tabla 18. Fórmula de acuerdo a la calificación promedio

Fórmula	Calificación promedio	Porcentaje de la calificación
Fórmula 2	2.403	28.004
Fórmula 1	2.319	27.025
Fórmula 4	1.97	22.958
Fórmula 3	1.889	22.014
Suma	8.581	100%

De acuerdo con los promedios de la formulación, se infiere que el mejor resultado es la formulación 2, pues presenta el menor peso de la desviación estándar y por consiguiente el menor valor de la desviación relativa.

De acuerdo con lo anterior, se escoge la formulación 2 como la de mejor preferencia de los jueces evaluadores.

Determinación de la dependencia entre variables

Se realizó un análisis de varianza para determinar las variables controlables que son significativas con respecto a la característica del producto que se está evaluando. Este análisis se realizó utilizando Statgraphics Plus 5.1.

La tabla 19 nos ilustra sobre el análisis de varianza con respecto a la variable de respuesta sabor.

Tabla 19. Análisis de varianza con la variable de respuesta sabor

Fuente	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	Relación F	Valor P
A: Azúcar	23.766	1	23.7656	16.18	0.0001
B: Albahaca	0.063	1	0.0625	0.04	0.8368
AB	1.000	1	1.0000	0.68	0.4101
BA	3.516	1	3.5156	2.39	0.1231
Error	365.813	249	1.4691		
Total	394.938	255			

Con base a los resultados de la tabla 19, se puede afirmar, con el 5% de significancia, que ninguna de las variables es significativa para la característica sabor.

La siguiente tabla muestra los resultados del análisis de varianza para la variable de respuesta olor.

Tabla 20. Análisis de varianza con la variable de respuesta olor

Fuente	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	Relación F	Valor P
A: Azúcar	4.785	1	4.7852	2.77	0.0974
B: Albahaca	0.035	1	0.0352	0.02	0.8867
AB	3.285	1	3.2852	1.90	0.1693
BC	3.754	1	3.7539	2.17	0.1418
Error	430.441	249	1.7287		
Total	446.996	255			

Con base a los resultados de la tabla 20, se puede afirmar, con el 5% de significancia, que ninguna de las variables es significativa para la característica olor.

4.1 ASPECTOS DE MERCADO

El chontaduro es una fruta popular, propia de la región occidental del país. A pesar de sus propiedades alimenticias, la manera tradicional de comercialización y consumo no es la más propia ni saludable, popularmente ofrecido por vendedores ambulantes, quienes pregonan su producto por las calles, esquinas y semáforos. La presentación de Don chonta, permite tener acceso a este rico fruto en cualquier momento y de una manera práctica, limpia y saludable. Caracterizado por ser un producto cuidadosamente seleccionado, procesado bajo excelentes prácticas de manufactura y comercializado en establecimientos adecuados.

El consumidor que ordinariamente compra este tipo de productos, quedará satisfecho al encontrarlo en esta presentación, mas cómodo y seguro.

A continuación se presenta la estimación del tamaño de mercado, lo cual se evidencia en la siguiente tabla.

Tabla 21. Estimación del tamaño del mercado

Descripción	Cantidad
Manzanas a la redonda	2
Número de manzanas	16
Habitantes comuna 3 de Buga	3289
Manzanas de la Comuna 3	206
Predios construidos en la Comuna 3	6578
Promedio de habitantes por casa	5
Número de predios/manzana de la Comuna 3	32
Número de habitantes en las 16 manzanas	16445
Mercado objetivo habitantes cerca al punto de venta	10%
Presentación del producto	500 g
Consumidores objetivo (habitantes) Anual	1645
Consumidores objetivo (habitantes) Mensual	137
Consumo promedio por (habitante) Anual	822500g/año o 823 kg/año
Consumo promedio por (habitante) Mensual	68.542 g/mes o 69 kg/mes

Fuente: Elaboración propia

PROBABILIDAD DE DEMANDA EN UN ESCENARIO NORMAL

$(16445) * 10\% = 1645$ personas demandarían anualmente el producto, es decir que esté representado por el 10% de la población del consumidor objetivo, que mensualmente se estaría hablando de 137 personas

Si bien el mercado potencial en Buga con las características definidas en nuestra segmentación de mercados es de 16445, se formula una meta de un 10%, es decir, de 1645 consumidores para el primer año, debido a que la empresa no tendría la capacidad productiva para atender el cálculo de probabilidad de la demanda.

PRECIO

El precio estimado debe ser un precio de paridad, es decir, de igualdad de acuerdo a los precios del mercado, para no generar competencia desleal, este a su vez no debe estar ni por arriba y tampoco por abajo del precio de los productos similares que hagan presencia en el mercado. Por tal razón Don Chonta contará con un precio de introducción de \$ 5943 más o menos \$6.000.

Productos del mercado	Marcas	Precios
Chontaduro en almíbar	Eggtal's	6.980
Chontaduro en salmuera	Eggtal's	6.850
Chontaduro en almíbar	De la provincia	4.000
Precio promedio del mercado	Don chonta	5.943

Estrategias de promoción

Para la comercialización del se utilizarán distintos medios de difusión y promoción del producto:

- Inicialmente a través de encuentros académicos que integra todas las Universidades del orden nacional para fortalecer la propuestas de investigación, desarrollo e innovación.
- En encuentros de ferias productivas, con pruebas organolépticas del producto para identificar oportunidades de mejora que permitan caminar hacia la mejora continua.
- Comercio electrónico, contar con una página web dinámica y muy visual, no se puede desconocer la importancia de dar a conocer el producto en otros segmentos y mercados
- Presencia en las principales ferias empresariales de innovación de la localidad y a nivel nacional.
- Degustaciones y entrega de muestra comerciales, en los principales almacenes de cadena de la ciudad

PRODUCTO

Don Chonta, es una conserva de chontaduro en almíbar con albahaca, empacado bajo estrictas condiciones de salubridad e higiene, cuya asociación permite tener de la comunidad una percepción diferente del habitual uso que se hace de este producto permitiendo la diversificación del mismo.

NIVELES DE PRODUCTO

- Emocional. El consumidor está comprando un producto natural de alto *valor nutritivo*, su contenido de alta calidad, la cantidad de aminoácidos esenciales que posee, su fina grasa (constituida por aceites no saturados) y el alto contenido de Beta-Caroteno, fósforo, vitamina A, B y C, calcio y hierro hacen del chontaduro uno de los alimentos naturales más completos.
- Funcional. El chontaduro, es fruto importante de la agro biodiversidad del trópico húmedo de América latina, se encuentra bien representado en las regiones del pacífico y la amazonia colombiana. Importante por su aporte en nutrientes (carbohidratos, proteínas, lípidos, vitaminas, minerales y fibra) este fruto, cultivado artesanalmente, y cosechado dos veces al año es un producto que además de ser alimento cumple funciones medicinales.
- Este producto exótico del pacífico al que se le atribuyen poderes afrodisiacos tiene propiedades cicatrizantes y es un excelente componente para los filtros solares, según investigaciones recientes de químicos nacionales.
- Valor nutritivo. Tiene una porción de agua media en comparación con otras frutas. Posee aceites, carbohidratos y mucha fibra. Tiene más proteínas que el aguacate y más fósforo y calcio que las conocidas pera y manzana. Para aquellos con problemas de retentiva o memoria, debilidad o falta de apetito sexual. Por su valor nutritivo, el chontaduro es benéfico para los casos raquitismo. A las personas afectadas por esos males se les recomienda comer entre 50 y 100 g durante 15 días. Su consumo regular es excelente para prevenir la artrosis y la osteoporosis. Alivia el dolor de cabeza y ayuda a controlar la caída del pelo.

- Aumentado. Este rico pero todavía poco valorado fruto típico, sigue consumiéndose en esquinas, parque y semáforos. La conserva de chontaduro, don chonta es un producto nuevo, que se lanzará al mercado en presentación de frascos de vidrio, en almíbar de albahaca, que permite su conservación, es higiénico, limpio, práctico y cumple con todos los estándares de calidad en cuanto a buenas prácticas de manufactura y buenas prácticas de alimentos.

Utilidad

Es útil, ya que desde la propuesta se trabajaron procesos que den respuesta a las tendencias y necesidades actuales del mercado; además, es un producto que sirve de acompañante, como pasa bocas, se conserva y no necesita refrigeración.

Envase y presentación:

Se lanzará al mercado en presentación de frascos de vidrio por 500 gramos, con un peso drenado de 400g.

A continuación la figura 19 ilustra al respecto.

Figura 19. Envase



Fuente: Elaboración propia

Marca, nombre y expresiones gráficas

Nuestro logo, evoca la tradición por el manejo de los tonos de sus colores y por la forma de sus letras. Da la sensación de que es un producto ya conocido, viene en un empaque renovado y diferente, siempre conservando la estética y la higiene.

Figura 20. Marca-Etiqueta

Tabla	nutricional
Proteínas	33%
Grasa	4.6%
Carbohidratos	37.6%
Fibra	1.0%
Hierro	0.7mg
Fósforo	49.0mg
Calcio	23.0mg
A. Ascórb.	20.0mg
Calorias	185.0
Vitamina A	7.300 UI

Fuente: Elaboración Propia

Comercialización:

La comercialización de frutos promisorios como el chontaduro (*Bactris gasipaes*) se debe enmarcar dentro de los principios de sostenibilidad, permitiendo una buena organización administrativa para el manejo de los recursos naturales y la optimización en el uso de la materia prima y los derivados del proceso productivo.

La estructura de un sistema de comercialización y transformación del chontaduro debe incluir las herramientas necesarias que garanticen una producción limpia hacia la plena cobertura de la demanda en el mercado, puesto que actualmente ésta no ha sido suplida debido a la deficiente estructura de producción, transformación, distribución y comercialización del chontaduro.

Se lanzará al mercado en presentación de frascos de vidrio por 500 gramos, a un precio semejante al de las conservas del mismo producto que se comercializan en almacenes de cadena.

El producto se expenderá inicialmente en la ciudad de Buga con proyección al territorio nacional, toda vez que se tramitará la documentación que garantice la legalidad del mismo.

Es por esto, que la implementación de este proyecto, comprendiendo las exigencias del mercado actual, tendrá éxito y será sostenible en el tiempo, puesto que la buena presentación y calidad del producto a comercializar satisface las necesidades de clientes inconformes con la actual forma de venta del chontaduro.

En la ciudad de Buga, no se han desarrollado ideas con empaque del chontaduro en almíbar, pero el producto no está listo para consumo inmediato, sino que el consumidor lo debe pelar y “buscar” los ingredientes saborizantes con lo que tradicionalmente se consume el fruto.

4.2 CAPACIDAD PRODUCTIVA

Se producirán 156 unidades diarias de producto, en 8 horas dentro de la planta trabajando 4 semanas del mes con días de descanso los días sábados y domingos, contando con 1 hora diaria para el almuerzo.

MANO DE OBRA

Es una organización pequeña que sólo dispondrá de 7 trabajadores, 3 en producción y en las 3 áreas administrativas, 1 mercadeo, ventas.

La tabla 24 muestra la nómina que integra la empresa.

Tabla 24. Nómina

NOMINA FUNCIONARIOS		
Cargos	Salario mensual \$	Salario año 1 \$
Incremento Anual		5%
Administrador	1,000,000	12,000,000
Secretaria	700,000	8,400,000
Mercadeo	566,700	6,800,400
Vendedor	566,700	6,800,400
Operador 1	566,700	6,800,400
Operador 2	566,700	6,800,400
Operador 3	566,700	6,800,400
TOTAL	4,533,500	54,402,000

Fuente: Elaboración propia

PAGOS SEGURIDAD SOCIAL Y PARAFISCALES			
CARGOS	Vr.mes	Año 1 \$	Año 2
Incremento anual			5%
Auxilio de transporte (\$59,300x 7)	415,100	4,981,200	5,230,260
Prima (8,33)	412,218	4,946,616	5,193,947
EPS (8,5%)	385,348	4,624,176	4,855,385
Pensión (12%)	544,020	6,528,240	6,854,652
ARP (2,436%)	110,436	1,325,232	1,391,494
SENA (2%)	90,670	1,088,040	1,142,442
ICBF (3%)	136,005	1,632,060	1,713,663
Caja de compensación (4%)	181,340	2,176,080	2,284,884
Total	2,275,137	27,301,644	28,666,726
Provisiones			
CARGOS	Vr.mes	Año 1 \$	Año 2
Incremento anual			5%
EPS (8,5%) mes de diciembre	347,183	4,166,196	4,374,506
ARP (2,436%) mes de diciembre	99,498	1,193,976	1,253,675
Pensión (12%) mes de diciembre	490,140	5,881,680	6,175,764
Cesantías (8,33%)	374,817	4,497,804	4,722,694
Vacaciones (4,17%)	170,324	2,043,888	2,146,082
Intereses/cesantías (12% ces.)	44,978	539,736	566,723
SENA (2%) mes de diciembre	81,690	980,280	1,029,294
ICBF (3%) mes de diciembre	122,535	1,470,420	1,543,941
Caja de compensación (4%) mes de diciembre	163,380	1,960,560	2,058,588
Total	1,894,545	22,734,540	23,871,267
GRAN TOTAL	4,169,682	50,036,184	52,537,993

COSTO DE PRODUCCIÓN

En la siguiente tabla se relacionan el total de los costos de producción.

Tabla 26. Costos de producción

Mercado nacional variables	Costo
Chontaduro (500gramos que equivale a 10 chontaduros)	\$1.550
Envase	\$950
Servicios (agua, luz y gas) por unidad de producto	\$550
Mano de obra	\$1.500
Otros insumos (etiqueta, saborizantes)	\$950
Precio	\$5.455

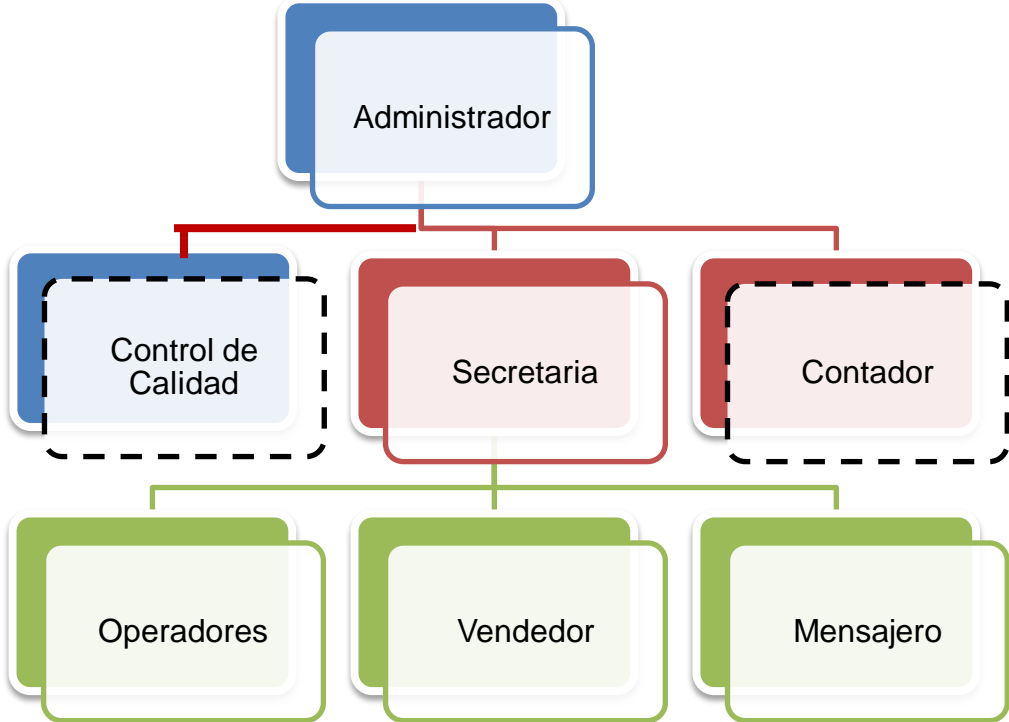
Fuente: Elaboración propia

El costo de la producción de un frasco de chontaduro en almíbar de albahaca tiene un valor aproximado de \$5.455, más el 10% de la utilidad por frasco es decir \$545, si el costo de cada frasco de 500g se vende a \$6.000.

Se tiene indicio según investigaciones, que una persona puede consumir mensualmente 2 unidades de 500 g del producto, es decir, 24 unidades al año.

ORGANIGRAMA

Figura 21. Organigrama



Fuente: Elaboración propia

El contador y el de control de calidad serán prestadores de servicios por honorarios, por la cantidad de personas la empresa sería una PYME, pequeña empresa.

Cotizaciones de equipos

Tabla 27. Cotización equipos

Maquinaria	Cantidad	Vr. unitario \$	Vr. Total \$
Estufa industrial	1	825,000	825,000
Envasadora	1	4,500,000	4,500,000
Balanza electrónica	2	255,000	510,000
Mesa de acero	2	1,775,000	3,550,000
Total Equipo Operativo			9,385,000
Depreciación 10 años			938.500

Fuente: Elaboración propia

Costo indirecto de fabricación

Tabla 28. Costos indirectos

Descripción	Mes	Año 1
Gastos legales	150.000	1.800.000
Compras	900.000	12.600.000
Total costos indirectos	1.050.000	14.400.000

Fuente: Elaboración propia

Costos variables de fabricación

Tabla 29. Costos variables

Descripción	Mes	Año 1
Materia prima directa (compra chontaduro)	500,000	6,000,000
Materiales e insumos	250,000	3,000,000
Mano de obra directa	150,000	1,800,000
Materiales indirectos	250,000	3,000,000
Gastos de comercialización	300,000	3,600,000
Depreciación	78,208	938,496
Total costos variables	1,528,208	18,338,496

Fuente: Elaboración propia

Otros costos fijos

Tabla 30. Costos fijos

Detalle	Mes	Año
Mantenimiento y reparaciones de equipos	70,000	840,000
Seguros	30,000	360,000
Gastos de personal	4,533,500	38,520,076
Honorarios contador público	400,000	4,800,000
Acueducto y alcantarillado	50,000	600,000
Energía eléctrica	90,000	1,080,000
Teléfono	70,000	840,000
Papelería y fotocopia	150,000	1,800,000
Publicidad y propaganda	200,000	2,400,000
Elementos de aseo y cafetería	80,000	960,000
Adecuaciones e instalaciones	250,000	3,000,000
Gastos legales	150,000	1,800,000
Arrendamiento	500,000	6,000,000
Depreciación	278,850	3,346,200
Total costos fijos	\$ 6,852,350	\$ 82,280,200

Fuente: Elaboración propia

Cálculo del punto de equilibrio

Productos	Días	Total producto mes	Precio Venta
156	20	3.120	6.000
Costos fijos	Costos variables	Ventas totales	
6,852,350	1.528.208	18.720.000	

Cálculo de Punto de equilibrio en pesos

Fórmula:

$$P.E \$ = \text{Costos fijos} / 1 - \text{Costos Variables} / \text{Vtas Totales}$$

P.E \$ =	6,852,350	= 6,852,350/ 0.918364	= 7.461.467
	1- 1.528.208/18.338.496		

Se requiere vender \$ 7.461.467 mensuales para que la empresa opere sin pérdidas ni ganancias.

Cálculo de Punto de equilibrio en %

Fórmula:

$$\text{P.E \$} = \text{Costos fijos} / \text{Vtas Totales} - \text{Costos Variables} * 100$$

P.E \$ =	6,852,350	= 6,852,350/ 17.191.792* 100	= 40%
	18.720.000 – 1.528.208		

El 40% de los recursos es empleado para el pago de los costos fijos y variables y el 60% restante, es la utilidad neta que obtiene la empresa.

Cálculo de Punto de equilibrio en unidades

Fórmula:

$$\text{P.E Uds} = \text{Costos fijos} * \text{unidades producidas} / \text{Vtas Totales} - \text{Costos Variables} * 100$$

P.E \$ =	6,852,350 * 3.120	= 21.379.332.000/ 17.191.792	= 1,244
	18.720.000 – 1.528.208		

Para que la empresa esté en un punto en donde no existan perdidas ni ganancias, se deberán vender 1,244 unidades mensuales del producto, en su presentación de 500 gramos.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES

5.1 CONCLUSIONES

Se elaboró una conserva de chontaduro en almíbar con albahaca, producto con el manejo de altos estándares de calidad y con aceptación del público consumidor.

La formulación 2 fue la que mayor aceptación tuvo por los jueces, pues en el producto resultante se identificó con mayor agrado las características de sabor y olor, luego de su respetiva evaluación.

El diseño experimental que se utilizó, permitió determinar la mejor formulación para la elaboración del producto.

Se practicó una investigación de tipo experimental y se fundamentó mediante búsqueda bibliográfica y experiencias de varios investigadores y algunas publicaciones que referían experiencias en la obtención de conservas de chontaduro.

A nivel de la administración, se encuentra ante un proyecto que requiere de 4 funcionarios en la parte administrativas y tres personas en la parte operativa, 7 en total personas que constituirían un pequeña empresa, que genera una asignación salarial de \$4.533.500 mensuales, es decir \$54.402.000, anual.

El costo de producción de la elaboración de un solo frasco del producto en su presentación inicial de 500 gramos, equivale a \$5.455 más el 10% de la utilidad por frasco es decir \$545, si el costo de cada frasco de 500g se venderá a \$6.000

Respecto al punto de equilibrio, se requiere vender \$ 7.461.467 mensuales para que la empresa opere sin pérdidas ni ganancias.

Así mismo el 40% de los recursos es empleado para el pago de los costos fijos y variables y el 60% restante, es la utilidad neta que obtiene la empresa.

Para que la empresa esté en un punto en donde no existan pérdidas ni ganancias, se deberán vender 1244 unidades mensuales del producto, en su presentación de 500 gramos en un envase de vidrio.

El estudio de mercado y su dimensionamiento permitió la escogencia de los equipos indicados para el proceso.

5.2 RECOMENDACIONES

Realizar un estudio que brinde unos resultados acorde con estabilidad del producto.

Generar toda una serie de estrategias mercadológicas para impulsar y participar en un mercado cada vez más exigente, necesitado de propuestas innovadoras.

Evaluar la posibilidad de diversificar el producto tratando de ofrecer el mismo a diferentes segmentos de la población, teniendo en cuenta que esta es heterogénea en gustos y preferencias.

Para su mayor vida útil será necesario el empleo de un envase como el vidrio, que ayuda además a demostrar sus bondades y atributos y a preservar mejor el producto.

BIBLIOGRAFÍA

Albahaca-euroresidentes. (s.f). Recuperado el 12 de 10 de 2011, de <http://www.euroresidentes.com/Alimentos/hierbas/albahaca.htm>

Archi Expo marmita Mezclador para uso industrial. (s.f). Recuperado el 07 de 09 de 2011, de <http://www.archiexpo.es/prod/groen/marmitas-mezcladores-para-uso-industrail-10523-295844.html>

Bello, L. D. (s.f). *Ingeniería de alimentos diseño experimental*. Recuperado el 27 de 12 de 2011, de <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/mod/resource/index.php?id=322>

Catálogo de la Biodiversidad de Colombia. (2007). Recuperado el 10 de Octubre de 2011, de Bactris gasipaes H:B:K. : <http://www.siac.net.co/sib/catalogoespecies/especie.do?idBuscar=312&method=displayAAT>

Escuela de Gastronomía/terminos-culinarios/almíbar. (s.f). Recuperado el 20 de Noviembre de 2011, de <http://salud.glosario.net/terminos-culinarios/alm%EDbar-12164.html>

Estudio de la diversidad del chontaduro. (15 de Octubre de 2009). Recuperado el 7 de Octubre de 2011, de [http://ciat-library.ciat.cgiar.org/articulos_ciat/ULTIMO%20CHONTADURO%20\[Compatibility%20Mode\].pdf](http://ciat-library.ciat.cgiar.org/articulos_ciat/ULTIMO%20CHONTADURO%20[Compatibility%20Mode].pdf)

Estufas Industriales. (s.f). Recuperado el 22 de septiembre de 2011, de http://www.google.com.co/search?q=estufas+industriales&hl=es&prmd=imvns&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=_vEZT92oJaSmsQLj4Ki2Cw&sqi=2&ved=0CHkQsAQ&biw=1024&bih=530

Fonnegra, R. (2007). La albahaca. En *Plantas medicinales aprobadas en Colombia* (págs. 35-38). Medellín: Universidad de Antioquia.

Gastronomía&Cía. (2008). Recuperado el 19 de Octubre de 2011, de Azúcar Invertido: <http://www.gastronomiaycia.com/2008/07/16/azucar-invertido/>

Godoy, S. (2007). Clasificación automática del chontaduro (bactris gassipaes) Para su aplicación en conserva, mermelada y harinas. *El Chontaduro: Cartilla básica de*

extension N° 11 Facultad de Ciencias Agropecuarias Universidad del Cauca. , 138-146.

ICONTEC. (08 de 08 de 1973). *Norma Técnica Colombiana 695*. Recuperado el 8 de Noviembre de 2011, de <http://es.scribd.com/doc/50089530/NTC695>

La Casa de las Envasadoras de Vacío Envasadoras Industriales. (s.f). Recuperado el 22 de septiembre de 2011, de http://www.ensasadoravacio.com/epages/61723844.sf/es_ES/?ObjectPath=/Shops/61723844/Categories/Envasadoras_industriales

La Página de Bedri Metodos_de_conservacion. (s.f). Recuperado el 30 de Noviembre de 2011, de http://www.bedri.es/Comer_y_beber/Conservas_caseras/Metodos_de_conservacion.htm#TRATAMIENTOSCONALMIBAR

Lopez, I. D. (23 de 05 de 2004). *Fintrac CDA Boletín Técnico # 23 Procesamiento Mayo 2004*. Recuperado el 08 de 10 de 2011, de http://www.fintrac.com/docs/honduras/bt_23_procesamiento_durazno_05_04.pdf

Mobinox Mobiliario para Cocina Industrial e Industria Alimentaria. (s.f). Recuperado el 03 de 09 de 2011, de <http://mobinox.es/admin/novedades/mesas%20centrales.jpg>

Mundo Básculas.com Básculas y Balanzas de precisión para empresas y particulares. (s.f). Recuperado el 05 de 08 de 2011, de <http://www.mundobasculas.com/tienda/catalog/>

Otero, J. T. (1996). Observaciones sobre el gualapán (Coleoptera: Chrysomelidae: Hispinae) y otras limitantes entomológicas en cultivos de chontaduro en el bajo Anchicayá. *Acta Agronómica* .

Pérez-Arbeláez. (1990). *Catálogo de la Biodiversidad de Colombia Bactris Gasipaes H.B.K*. Recuperado el 18 de noviembre de 2010, de <http://www.siac.net.co/sib/catalogoespecies/especie.do?idBuscar=312&method=displayAAT>

Propiedades nutricionales del chontaduro. (Julio de 2009). Recuperado el 19 de Octubre de 2011, de <http://zonatorrida2327.blogspot.com/2009/05/propiedades-del-chontaduro-e.html>

Proyecto Comunitario Conservacion de Alimentos. (s.f). Recuperado el 25 de Octubre de 2011, de <http://www.alimentacioncomunitaria.org/>

Pymes Futuro/Punto de Equilibrio. (s.f.). Recuperado el 20 de Noviembre de 2011, de <http://pymesfuturo.com/puntodeequilibrio.htm>

Saavedra, H. L. (15 de Julio de 2009). *El chontaduro, una fuente alimenticia desconocida de alto valor nutricional*. Recuperado el 28 de Septiembre de 2011, de <http://aupec.univalle.edu.co/informes/2009/julio/chontaduro.html>

saludynutriciontips/alimentos-en-conserva/. (s.f). Recuperado el 30 de Noviembre de 2011, de <http://www.saludynutriciontips.com/alimentos-en-conserva/>

Urpí, J. (1988). *cultivos andinos FAO-pejibaye*. Recuperado el 14 de Octubre de 2011, de http://www.rlc.fao.org/es/agricultura/produ/cdrom/contenido/libro09/Cap4_3.htm

Valencia, C. P. (1998). Instrucciones para el Seminario de Investigación-2006. Escuela de Ciencias Agrarias Pecuarias y del Medio Ambiente. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Bogotá D.C, Colombia.

ANEXOS

- Encuestas diligenciadas por los 32 jueces