

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA
PROCESADORA DE UCHUVAS EN ALMÍBAR (*Physalis Peruviana L.*) EN EL
MUNICIPIO DE PASTO**

**CLAUDIA PATRICIA CRIOLLO VELASQUEZ
MYRIAM DEL CARMEN GUERRERO BENAVIDES
JAVIER ORLANDO PATIÑO FINDLAY**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
SAN JUAN DE PASTO**

2002

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA
PROCESADORA DE UCHUVAS EN ALMÍBAR (*Physalis Peruviana L.*) EN EL
MUNICIPIO DE PASTO**

**CLAUDIA PATRICIA CRIOLLO VELASQUEZ
MYRIAM DEL CARMEN GUERRERO BENAVIDES
JAVIER ORLANDO PATIÑO FINDLAY**

**Requisito final para optar al título de:
Ingeniero Agroindustrial**

**Director:
JESÚS IGNACIO RODRÍGUEZ BURGOS**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
SAN JUAN DE PASTO**

2002

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Ciudad y Fecha:

*A Jehová Dios, por su bondad inmerecida.
A mi esposo Harold, por su apoyo incondicional.
A mi hija Valentina, por su gran paciencia y sacrificio.
A mis padres, Hernando y Carmen por su ejemplo de vida.
A mis hermanos, Paola, Edgar, Karime, Luis Carlos y Andres Felipe, por su comprensión.
Y a toda mi familia que de una u otra forma colaboraron para alcanzar esta meta.*

Claudia Criollo Velasquez

*A Dios por su fortaleza.
A mi madre porque eres tú quien hizo lo que soy.
A mi padre en el cielo, por mostrarme que valía la pena seguir.
A mis hermanos por su innegable apoyo y comprensión.
A mis primas por alentarme siempre a continuar.
A todos mis familiares por todo su cariño.
A mis amigas que aunque lejos siempre están conmigo.
A Christian por dejarme ser parte de su vida.*

Myriam Guerrero Benavides

*A DIOS por ser la luz en mi camino
A mi esposa, Paola Fernanda por su gran amor y
constante colaboración.
A mis hijos, Thania Alejandra y Juan Diego, por ser la
fuerza que me impulsa a continuar.
A mis padres, Jorge y Elisa por su incondicional apoyo.
A mis hermanos, Camilo y Angela, por ser el soporte
para conseguir mis metas.
Y a mi familia, por acompañarme en todos los
momentos de mi vida.*

Javier Patiño Findlay

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

A DIOS, por darnos la vida, nuestras familias, nuestra capacidad y todas las cosas que de él hemos recibido.

Jesús Ignacio Rodríguez Burgos, Ingeniero Químico y Director del estudio, por su valiosa colaboración.

Oswaldo Osorio, Ingeniero Agroindustrial y Docente vinculado a la Facultad de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad de Nariño, por su disponibilidad y asesoría prestada.

Francisco Torres, Ingeniero Agrónomo y Docente vinculado a la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Nariño, por su valioso aporte en el desarrollo de este estudio.

A la Universidad de Nariño y a todas las personas que de alguna forma colaboraron en la realización de este trabajo.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	21
1. DIAGNOSTICO	24
1.1 ANTECEDENTES	24
1.1.1 Aspectos geográficos	24
1.1.2 Aspectos demográficos	25
1.1.3 Aspectos políticos-administrativos	25
1.1.4 Localización del cultivo de uchuva	26
1.1.5 Mercado de la fruta	27
1.1.6 Características de la fruta	28
1.2 MARCO TEÓRICO	29
1.3 MARCO CONCEPTUAL	31
1.3.1 Descripción del proceso	31
1.3.1.1 Selección de materia prima	31
1.3.1.2 Procesamiento	32
2. ESTUDIO DE MERCADO	34
2.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	34
2.1.1 Usos	35
2.1.2 Beneficio	36

2.1.3 Competencia	37
2.1.4 Materia prima e insumos	37
2.1.4.1 Materia prima	37
2.1.4.2 Insumos	38
2.2 DETERMINACIÓN DE MERCADO	41
2.2.1 Determinación de la demanda	41
2.3 MODALIDAD DE ENCUESTA	42
2.3.1 Determinación del tamaño de la muestra	43
2.3.2 Resultados encuesta	44
2.3.3 Características esperadas del producto	45
2.3.4 Ingresos	45
2.3.5 Proyección de la demanda	45
2.3.6 Antecedentes de producción y de comercialización	45
2.3.7 Proyección de oferta	45
2.4 CANALES DE DISTRIBUCION	46
3. TAMAÑO Y LOCALIZACION DE LA PLANTA	47
3.1 LOCALIZACION MACRO	47
3.2 LOCALIZACION MICRO	48
3.3 TAMAÑO DE LA PLANTA	49
3.3.1 Distribución de planta	49
3.3.2 Area de producción	50
4. ESTUDIO TÉCNICO	52
4.1 INGENIERÍA DEL PROYECTO	52

4.1.1 Flujo de materia prima e insumos	52
4.1.2 Hoja de conformación	54
4.1.3 Especificaciones de materia prima e insumos	54
4.1.4 Especificaciones de maquinaria	55
4.2 ENSAYOS EXPERIMENTALES	60
4.2.1 Ensayo para determinación de almíbar	60
4.2.2 Ensayo para determinación de ácido cítrico	63
4.3 CONTROLES DE CALIDAD	65
4.3.1 Control de calidad de la materia prima	66
4.3.2 Control de calidad del producto terminado	67
4.3.2.1 Control durante el procesamiento	68
4.3.2.2 Control de calidad del producto terminado	72
4.4 PRUEBAS BROMATOLOGICAS Y MICROBIOLOGICAS	75
4.4.1 Resultados del análisis bromatológico	75
4.4.2 Resultados del análisis microbiológico	76
5. ESTUDIO FINANCIERO	79
5.1 DETERMINACION DE COSTOS	79
5.2 DETERMINACION DEL PRECIO	84
5.3 FLUJO NETO DE EFECTIVO	85
5.4 PUNTO DE EQUILIBRIO	90
5.4.1 Método Matemático	90
5.4.2 Método Gráfico	91
5.5 CAPITAL DE TRABAJO	93

5.6 ANALISIS DE SENSIBILIDAD	93
6. IMPACTO SOCIOECONOMICO	96
7. ESTUDIO ADMINISTRATIVO	98
7.1 ORGANIGRAMA	98
7.2 PLANTA DE PERSONAL	99
8. MANEJO AMBIENTAL Y SALUD OCUPACIONAL	104
8.1 RECONOCIMIENTO DE CONTAMINANTES	106
8.1.1 Contaminantes líquidos	106
8.1.2 Contaminante sólidos	106
8.1.3 Mitigación y/o compensación del impacto ambiental	107
8.2 CONDICIONES BASICAS DE HIGIENE EN LA FABRICACIÓN DE ALIMENTOS	107
8.2.1 Localización y accesos	107
8.2.2 Diseño y construcción	108
8.2.3 Abastecimiento de agua	108
8.2.4 Disposición de residuos	108
8.2.5 Instalación sanitaria	108
8.3 CONDICIONES ESPECIFICAS DE LAS AREAS DE ELABORACIÓN	109
8.4 SALUD OCUPACIONAL	109
8.4.1 Riesgos profesionales	109
8.5 BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURAS	110
8.5.1 Estado de salud.	111
8.5.2 Practicas higiénicas y medidas de protección.	111

8.6 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE INSTALACIONES Y EQUIPOS	113
8.6.1 Equipos y utensilios	115
8.6.2 Materias primas e insumos.	115
8.7 PROGRAMAS DE IMPLEMENTACIÓN	116
8.7.1 Programa de Limpieza y desinfección.	116
8.7.2 Programa de Desechos Sólidos.	116
8.7.3 Programa de Control de Plagas.	117
CONCLUSIONES	118
RECOMENDACIONES	120
BIBLIOGRAFÍA	121
ANEXOS	124

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Uchuvas en fresco	31
Figura 2. Uchuvas seleccionadas	38
Figura 3. Envase de vidrio	39
Figura 4. Etiqueta	40
Figura 5. Caja de cartón	40
Figura 6. Ubicación de los municipios de Pasto y Nariño	47
Figura 7. Flujograma del procesamiento de uchuvas en almíbar	50
Figura 8. Diagrama de recorrido del procesamiento de uchuvas en almíbar	51
Figura 9. Báscula	55
Figura 10. Caldero Profesional	56
Figura 11. Balanza	57
Figura 12. Mesa de trabajo	57
Figura 13. Estufa Industrial	58
Figura 14. Canastilla	59
Figura 15. Nevera	60
Figura 16. Gráfica densidad vs. Azúcar	62
Figura 17. Producto con diferentes tipos de almíbar	63
Figura 18. Gráfica ácido cítrico vs. PH	64

Figura 19. Análisis a realizar para un control de calidad	65
Figura 20. Revisión de materia prima	68
Figura 21. Pesaje de materia prima	68
Figura 22. Preparación de almíbar	69
Figura 23. Escaldado de materia prima	70
Figura 24. Envasado de fruta	71
Figura 25. Adición de almíbar	71
Figura 26. Esterilización de boca y tapa	72
Figura 27. Determinación de pH	73
Figura 28. Determinación de acidez	73
Figura 29. Flujo neto de efectivo	86
Figura 30. Gráfica del punto de equilibrio	92
Figura 31. Organigrama de la empresa	98
Figura 32. Diagrama de producción con focos de contaminación	105

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Numero de familias en la ciudad de pasto	25
Cuadro 2. Principales regiones productoras de uchuva en Colombia	27
Cuadro 3. Contenido nutricional	28
Cuadro 4. Competencia	37
Cuadro 5. Numero de familias en Pasto año 2002	41
Cuadro 6. Volumen de venta de productos en almíbar	42
Cuadro 7. Resultado de encuesta	44
Cuadro 8. Tasa de crecimiento poblacional en la ciudad de Pasto	46
Cuadro 9. Macrolocalización	48
Cuadro 10. Microlocalización	49
Cuadro 11. Tipos de almíbar	53
Cuadro 12. Control de calidad a materia prima	67
Cuadro 13. Control de calidad a producto terminado	74
Cuadro 14. Contenido nutricional de las uchucas en almíbar. Muestra 1	75
Cuadro 15. Contenido nutricional de las uchucas en almíbar. Muestra 2	76
Cuadro 16. Requisito microbiológico	77
Cuadro 17. Pruebas microbiológicas Muestra 1	77
Cuadro 18. Pruebas microbiológicas Muestra 2	78

Cuadro 19. Costos de materia prima e insumos	79
Cuadro 20. Inversión en muebles	79
Cuadro 21. Inversión en maquinaria y equipos	80
Cuadro 22. Costos mano de obra	80
Cuadro 23. Costos servicios	81
Cuadro 24. Costos materiales directos	81
Cuadro 25. Costos de materiales indirectos	81
Cuadro 26. Costos de operación	82
Cuadro 27. Inversión de terrenos y obras físicas	82
Cuadro 28. Costos depreciación	82
Cuadro 29. Inversión inicial	83
Cuadro 30. Amortización	84
Cuadro 31. Costos anuales totales	84
Cuadro 32. Ingresos y egresos. 3 años (6 semestres)	85
Cuadro 33. Calculo TMAR mixta	86
Cuadro 34. Punto de equilibrio	91
Cuadro 35. Ingresos y egresos en el análisis de sensibilidad	94
Cuadro 36. Impacto socioeconómico	96

INDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Diseño de planta	125
Anexo B. Normas técnicas colombianas	129
Anexo C. Encuesta	133
Anexo D. Formato para el control de calidad	134
Anexo E. Supervisión de la limpieza y desinfección	136
Anexo F. Guías para las buenas practicas de manufactura (BPM)	138

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es analizar la viabilidad comercial, financiera, técnica, socioeconómica, y ambiental, necesarias para desarrollar el estudio de factibilidad para el montaje de una planta procesadora de Uchuvas en Almíbar. Se realiza un diagnóstico del entorno regional de la materia prima con que se va a desarrollar este proyecto; un estudio de mercado que establece los consumidores potenciales; un estudio técnico que determina los parámetros a seguir durante el proceso; un estudio financiero que establece su viabilidad económica; un estudio social que permite definir el impacto que se tendrá en la región y un estudio ambiental que determinara la repercusión del proyecto en el medio ambiente. Este estudio demostró que el proyecto tiene una gran posibilidad para ponerse en marcha ya que la inversión inicial necesaria es recuperada en poco tiempo, y con una buena rentabilidad, posee un bajo impacto ambiental sin perjudicar el entorno donde se sitúa el proyecto, además de ser una buena alternativa para mejorar la calidad de vida de las personas y sus familias, involucradas directa e indirectamente en el proyecto. La implementación de este proyecto permitirá el desarrollo en la región, siendo una alternativa de progreso regional, que beneficia tanto a productores, procesadores como el consumidor final.

ABSTRACT

The objective of this work is to analyze the commercial, financial, technique, socioeconomic, and environmental viability, to develop the study of feasibility for the assembly a plant to produce gooseberry in syrup. It's carried out a diagnose of the regional environment of the matter it prevails with which it will develop this project; a market study that establishes the potential consumers; a technical study that determines the parameters to continue during the process; a financial study that establishes their economic viability; a social study that allows to define the impact that one will have in the region and an environmental study that it determined the repercussion of the project in the environment. This study demonstrated that the project has a great possibility to start because necessary initial investment since it is recovered in little time, and with a good profitability, it produces a low environmental impact without harming the environment where the project is located, besides being a good alternative to improve the quality of people's life and its families, involved direct and indirectly in the project. The implementation of this project will allow the development in the region, being an alternative of regional progress that benefits so much to producers, processors and to the final consumer.

INTRODUCCIÓN

La uchuva es un fruto nativo que se cultiva rústicamente o en muy pequeñas escalas en los alrededores de Pasto. En algunos Lugares de Colombia como en el Valle existen cultivos de uchuva en gran escala, de donde se distribuye a diferentes regiones del país para el consumo en fresco; pero en realidad no se ha explotado adecuadamente este fruto, desaprovechando sus características, siendo óptimo para el desarrollo de diferentes productos como mermeladas, jaleas, compotas, vinos, el fruto en almíbar, entre otros.

Nariño tiene un clima y tierra idóneos para el desarrollo de esta especie pero no se le da la debida importancia y decide reemplazarlo por otros productos. La uchuva se constituye en una importante alternativa en los programas de reconversión agrícola en las zonas frías para reemplazar cultivos tradicionales como la cebada o erradicar cultivos ilícitos; generando así una solución de empleo y utilización de tierras que no se han explotado correctamente.

La uchuva es considerada un cultivo marginal. Se puede afirmar que en ninguna zona de producción, se lo ha considerado como cultivo principal, al nivel de empresa agropecuaria, pero el interés que últimamente viene despertando este cultivo, se fundamenta en las ventajosas posibilidades de procesamiento, por su producción precoz, el fácil manejo del cultivo y la gran aceptación en el mercado internacional.

Con su procesamiento el agricultor aumenta sus ingresos al vender prácticamente toda su producción. Para el procesador resulta ventajoso ya que conseguiría uchucas procesables en tiempo de cosecha la cual puede transformar y comercializar en tiempos de no cosecha. Para el consumidor es ventajoso por que puede disponer de diferentes conservas de uchuca en cualquier cantidad sitio y momento para ser consumidas.

En Pasto se carece por un lado, de un sector moderno competitivo debido a la falta de recursos físicos, humanos financieros y de cultura empresarial y por otro una deficiente demanda efectiva, bajo nivel de ingresos de una gran parte de la población que no les permite adquirir sino un escaso número de bienes; esto agudiza paulatina y significativamente el desempleo en la ciudad, además el crecimiento de puestos de trabajo no es proporcional al crecimiento de la población económicamente activa que busca trabajo.

Las **UCHUVAS EN ALMÍBAR**, son uno de los tantos productos que pueden incursionar en el mercado nacional e internacional como otra alternativa de agro industrialización de este fruto. Con el desarrollo de éste y muchos otros productos transformados, se encontraría una solución generadora de empleo y se lograría que una gran población se beneficie económicamente.

El desarrollo del presente estudio determinó la factibilidad comercial, financiera, social, técnica y ambiental para la conformación de una empresa agroindustrial, competitiva,

productora y comercializadora de uchuvas en almíbar en el municipio de Pasto, departamento de Nariño.

Este trabajo presenta inicialmente un diagnostico de la zona donde se desarrolló el proyecto, así como los estudios técnico, de mercado y administrativo que determinan la viabilidad del proyecto.

1. DIAGNOSTICO

El contenido de este capítulo permite conocer aspectos generales del entorno donde se desarrolla el estudio, información relacionada con investigaciones sobre cultivos de *Physalis peruviana L.* en la región y una descripción general del proceso, objeto de este estudio.

1.1 ANTECEDENTES

1.1.1 Aspectos geográficos. El municipio de Pasto, cabecera municipal y capital del departamento, abarca las siguientes coordenadas geográficas: Latitud: 1° 21' 53" N (confluencia quebrada la Honda con el río Pasto) 0° 48' 45" N (confluencia río Patascoy con el río Guamués), Longitud: 77° 02' 12" W (Cerro Patascoy) 77° 21' 44" W (Volcán Galeras), sobre una altura de 2.527 m.s.n.m. con una temperatura promedio de 14°C.¹

El municipio, localizado en la parte oriental del territorio Nariñense, su extensión territorial es de 112.840 hectáreas que representa el 3.59% del área total del departamento. Limita al norte con los municipios de la Florida, Chachagui y Buesaco, al sur con Tangua, Funes y el Departamento del Putumayo, al oriente con el

¹ PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, Municipio de Pasto.

Departamento del Putumayo y al occidente con Tangua, Consacá y la Florida.²

1.1.2 Aspectos demográficos. Según CEDENAR, el municipio de Pasto, cuenta con un numero de familias registras de 78.505 para el año 2002, hasta el momento. Estas están clasificadas por estratos. (Ver Cuadro 1).

Cuadro 1. Número de Familias en la Ciudad de Pasto

Estrato \ Año	2000	2001	2002
1	13889	14226	14567
2	33626	34443	35250
3	20155	20645	21140
4	5530	5664	5698
5	1729	1771	1814
6	14	15	16
Total			78505

Fuente: Cedenar

1.1.3 Aspectos político administrativo. Según el Plan de Ordenamiento Territorial, por medio del Acuerdo N° 13 del 10 de diciembre de 1.998, se modifica la estructura político administrativa del municipio de Pasto, se divide territorialmente en ocho comunas, agrupando barrios de diferentes estratos y características que por sus diferencias socioeconómicas no conforman unidades homogéneas para la participación comunitaria en la solución de diversos problemas e inclusive

² Ibid.

paradójicamente se integran a ellas sectores rurales como Anganoy en al comuna tres, Jongovito en la comuna cuatro, Jamondino en la comuna seis, Buesaquillo en la comuna siete y Cujacal en la comuna ocho. Por tanto, por perímetro y clasificación de suelo son rurales y por integrarse a las comunas, urbanas.³

La comuna uno agrupa barrios como Morasurco y Palermo, con sectores como Avenida Santander, La Panaderia, donde se dificulta la toma de decisiones colectivas e integrales. La comuna tres ejerce actividades comunitarias y sociales. En la comuna siete por su extensión no se agrupan barrios como el Prado y Aire libre con la Estrella y la Carolina.⁴

1.1.4 Localización del cultivo de uchuva. En Colombia existen diferentes departamentos donde se puede producir uchuva (Ver Cuadro 2) El proyecto será desarrollado en el departamento de Nariño, centrándose en la ciudad de Pasto.

³ Ibid,

⁴ Ibid.

Cuadro 2. Principales regiones productoras de uchuvas en Colombia

Departamento	Municipios
Antioquia	Rionegro, Santa Rosa, Yarumal, Abejorral, Sonsón
Boyacá	Valle de Chiquinquirá, La Candelaria, Villa de Leiva, Duitama, Tunja, Paipa, Nuevo Colón
Cundinamarca	Sabana de Bogotá, Funza, Chía, Valle de Ubaté, Gachetá, La Mesa, Mosquera, Chocontá, Villapinzón
Cauca	El Encanto, La Uribe, Gamboa, Piendamó, Toribio, Zona de Almaquer, Sotará
Huila	La Argentina, Plata Vieja, Humareda
Magdalena	La Sierra Nevada
Nariño	Ipiales, Túquerres, Pasto, La Cruz
Tolima	Gaitana, Roncesvalles

Fuente: Fischer, G., Flórez, V. y Sora, A. Producción, poscosecha y exportación de la uchuva. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía. Bogotá, marzo del 2000, Pág. 93.

1.1.5 Mercado de la fruta. Básicamente la producción de uchuvas se da en las poblaciones aledañas a la ciudad de Pasto, entre las cuales encontramos a Jamondino, Yacuanquer, Nariño, La florida, Urdimbre, Córdoba, entre otros.

Colombia inicia el proceso de comercialización de uchuva a mediados de 1985 por los excedentes dejados del producto al ser aceptado en el comercio exterior. Forma parte del grupo de productos frescos comercializados hoy en día en supermercados de cadena como plazas de mercado, además se utiliza en la preparación de productos procesados.

1.1.6 Características de la fruta. Se conoce la uchuva como una planta medicinal que posee propiedades para purificar la sangre, elimina la albúmina de los riñones, reconstituye y fortifica el nervio óptico, limpia las cataratas, cura la diabetes, la artritis, alivia eficazmente las afecciones de la garganta, es calcificador y se recomienda su uso en tratamientos de próstata. Posee características físicas y organolépticas, que favorecen el aprovechamiento industrial de todos sus frutos (Ver Cuadro 3).

Cuadro 3. Contenido nutricional

100 GRAMOS DE FRUTA	
Calorías	49
Proteína	1.50 g.
Calcio	9.00 mg
Grasa	0.5 g.
Niacina	0.8 mg
Tiamina	0.10 mg
Carbohidratos	11.0 g.
Fósforo	21.0 mg
Vitamina A	1.730 U
Ceniza	0.7 g.
Agua	85.0 g.
Hierro	1.70 mg
Fibra	0.4 g.
Ac. Ascórbico	20.0 mg
Riboflavina	0.17 mg

Fuente: Bernal, J.A. Primeros ensayos sobre el cultivo de la uchuva

1.2 MARCO TEÓRICO

A pesar de la gran importancia de este cultivo, reconocida ampliamente por instituciones nacionales e internacionales del sector agrícola, es muy poco lo que al nivel de investigación se viene haciendo para ampliar los conocimientos sobre la planta y las técnicas para cultivarla.

Se realizó un trabajo en el invernadero de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Nariño, con el fin de analizar las diferentes variables que influyen en la germinación de las semillas de la uchuva, debido posiblemente a factores relacionados con la madurez del fruto y con el almacenamiento a que pueden someterse las semillas. Este estudio se centro en la obtención y germinación de las semillas de la uchuva, convirtiéndolo en un trabajo específicamente agronómico.⁵

Según los centros de origen de las plantas propuestos por Vavilov, citado por Ford _ Lloyd y Jackson (1986) y Hawkes (1991) la uvilla o uchuva es originaria del centro Sudamericano y se encuentra distribuida desde Chile hasta Venezuela, en donde crece en los climas fríos de la zona tropical. Existen 45 variedades, todas en estado silvestre. Es una planta herbácea, que muchas veces se le ha considerado como maleza. Tiene más ventajas al ser muy rústica, crecer en toda clase de suelos y tolerar mucha o poca

⁵ CRIOLLO H., IBARRA V. Germinación de la Uvilla (*Physalis peruviana* L.) bajo diferentes grados de madurez y tiempo de almacenamiento. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad de Nariño. Pasto, Colombia. 1992.

luz. Además posee una resistencia natural a las plagas y enfermedades.⁶

Desde 1986, el cultivo de la uvilla (*Physalis peruviana L.*) ha adquirido importancia en el campo de las frutas exóticas tipo exportación; en el año 1991, Colombia exportó alrededor de 6000 kilos de uvilla por semana, convirtiéndose en uno de los principales renglones de exportación de frutas no tradicionales.⁷

Mediante la utilización de técnicas de caracterización y de técnicas multivariadas de Análisis de Componentes Principales y de clasificación, se analizó la colección de uvilla (*Physalis peruviana L.*) de la Universidad de Nariño, con base en sus características de calidad físico-química. Estos análisis demostraron que el 81% de los materiales presentan diámetros superiores a 18 mm, el 71,23% presentan contenidos de sólidos solubles superiores a 13,5% y el porcentaje de ácido cítrico es mayor que el 1,3%; estos valores permiten afirmar que un alto porcentaje de los materiales de la colección cumplen con los estándares de calidad. El análisis Cluster permitió la conformación de cuatro grupos de materiales; en el grupo 2 se ubicaron los materiales de frutos con mayor tamaño y en el grupo 4 aquellos con valores altos de sólidos solubles, alto contenido de ácido cítrico y bajos valores de pH.⁸

⁶ CRIOLLO H. Caracterización y biología floral de recursos genéticos de *Physalis peruviana L.* colectados en el sur del departamento de Nariño. Universidad de Nariño. VIPRI. 2000.

⁷ Ibid.

⁸ CRIOLLO E. HERNANDO, CRIOLLO V. CLAUDIA, GUERREO B. MYRIAM, LAGOS B. TULIO C. Caracterización de materiales de uvilla (*Physalis peruviana L.*) por sus características de calidad. Revista de ciencias agrícolas. Volumen XVIII. Número 2 año 2001. universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Agrícolas. Pasto – Colombia.

Se han hecho estudios de la planta de uvilla, describiendo sus características físicas, peso, tamaño, se han realizado controles de plagas y enfermedades, un estudio agronómico completo, cuya finalidad es obtener frutos excelentes para el mercado internacional.⁹

1.3 MARCO CONCEPTUAL

1.3.1 Descripción del proceso

1.3.1.1 Selección de materia prima. La uchuva por ser un producto perecedero requiere un exigente manejo después de la cosecha. Entre las características sobresalientes de la uchuva se destacan su agradable sabor, aroma y su composición. Por el alto contenido de Vitamina A, se clasifica como carotenógeno, además sobresalen la Vitamina C y minerales como hierro y fósforo (Ver Figura 1).

Figura 1. Uchuvas en Fresco



⁹ BURBANO H., MONTENEGRO V. Programa de investigación sobre el cultivo de uvilla (*Physalis peruviana* L.) en el departamento de Nariño. 1985.

Para el proceso de elaboración de **UCHUVAS EN ALMÍBAR**, se realiza una primera revisión donde se retiran los frutos con hongos, deformaciones o daños, así como también frutos que posean rajaduras. Los frutos a procesar deben estar en un grado de maduración entre 4 y 6 (Ver Anexo B.), ya que en este rango el color del fruto es anaranjado. En estos niveles de madurez el fruto proporciona unas condiciones optimas para su procesamiento.

1.3.1.2 Procesamiento. Para el procesamiento de **UCHUVAS EN ALMIBAR** se lleva a cabo los siguientes pasos:

- ✓ Revisión y Selección de materia prima.
- ✓ Escaldado del fruto ya seleccionado.
- ✓ Esterilización de los envases que entran en el proceso.
- ✓ Formación de almíbar.
- ✓ Envasado, etiquetado y almacenamiento del producto terminado.

Todos los pasos anteriores son descritos en el estudio técnico.

El diagnostico del estudio resalta que el Municipio de Pasto y sectores aledaños, son idóneos para el cultivo comercial de uchuvas creando una alternativa de renovación de cultivos que mejorarían el nivel de vida de la población trabajadora y su familia. Brindando así la materia prima necesaria para la creación de empresas agroindustriales.

2. ESTUDIO DE MERCADO

La finalidad del estudio de mercado consiste en establecer la demanda potencial de las uchucas en almíbar que existe en la ciudad de Pasto, analizando las principales características tanto particulares como de servicio que debe reunir el producto cumpliendo con los requerimientos exigidos por los consumidores y así poder brindarlos a los clientes potenciales del mercado.

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Las características del producto final deben ser determinadas, en este caso, la concentración de azúcar se equilibra entre la fruta y el líquido de cobertura; para productos envasados con almíbar.

En el caso de las uchucas, por ser una fruta de alta acidez se debe añadir un almíbar delgado (1 litro de agua : 0.5 Kg de azúcar) que alcanza los 36 °Brix. El producto tiene un peso neto de 250g, distribuido en 90 g (36%) aproximadamente de almíbar y 160 g (64%) aproximadamente de fruta.¹⁰

¹⁰ MINISTERIO DE SALUD. Resolución 15789 de 1984.

El producto conserva su color natural, la fruta seleccionada debe tener un tamaño uniforme, su olor y sabor agridulce posee características atractivas para los consumidores.

El envasado del producto corresponde a la fase de conservas y consiste en verter la fruta escaldada de manera uniforme en el recipiente ya esterilizado, en cantidades precisas y preestablecidas, en recipientes adecuados por sus características y compatibilidad, en este caso, será un recipiente de vidrio transparente reciclable, en donde se puede apreciar el producto, con una capacidad de 250 g peso neto. El recipiente pasa por una etapa de esterilización y al terminar el proceso se cierra herméticamente. Su etiqueta tendrá impreso los requerimientos necesarios para productos alimenticios.

Las características propias de la materia prima y del producto terminado, serán revisadas al iniciar y terminar el proceso respectivamente, mediante un estudio de laboratorio.

2.1.1 Usos. Las uchuvas en almíbar pueden ser utilizadas de diversas maneras, entre ellas tenemos:

- Materia prima en la elaboración de postres.
- Consumo directo.
- Preparación de sorbetes.

- Productos de pastelería, como relleno
- En heladería, para decoración o como saborizante.
- Diferentes usos culinarios.

2.1.2 Beneficios. Este producto por tener como materia prima la uchuva, ofrece beneficios medicinales, purifica la sangre, elimina la albúmina de los riñones, reconstituye y fortifica el nervio óptico, limpia las cataratas, es calcificador, y se recomienda su uso en tratamientos de próstata.

Los frutos de uchuva son de sabor ácido azucarado, constituyéndose en una importante fuente de carotenos, con altos contenidos de vitamina C, proteínas, en general varios tipos de vitaminas.

2.1.3 Competencia.

Cuadro 4. Competencia

PRODUCTO	MARCA	PRESENTACIÓN	CANTIDAD	PRECIO
Brevas en Almíbar	Deleyte	Lata	870g	\$4150
Brevas en Almíbar	La Coruña	Vidrio	600g	\$3560
Brevas en Almíbar	Al fresco	Vidrio	540g	\$3320
Brevas en Almíbar	Hortelano	Vidrio	600g	\$4260
Cerezas Marrachino	La Coruña	Vidrio	260g	\$3740
Cerezas Marrachino	La Coruña	Vidrio	300g	\$6550
Cerezas Marrachino	Al fresco	Vidrio	500g	\$5950
Cerezas Marrachino	Gourmet	Vidrio	250g	\$3540
Cerezas Marrachino	Deleyte	Vidrio	250g	\$3080
Cerezas Marrachino	Deleyte	Vidrio	125g	\$1830
Cerezas Marrachino	Al fresco	Vidrio	4000g	\$36000
Cerezas Marrachino	Al fresco	vidrio	250g	\$3420
Cóctel de frutas	Al fresco	Lata	850g	\$4800
Cóctel de Frutas	Deleyte	Vidrio	850g	\$3820
Durazno en Mitades	La Constancia	Lata	425g	\$2910
Durazno en Mitades	Cruz del sur	Vidrio	850g	\$3430
Durazno en Mitades	Deleyte	Vidrio	850g	\$ 3820
Durazno en Mitades	Deleyte	Vidrio	590g	\$2960
Durazno en Mitades	Centauro	Vidrio	850g	\$3000
Durazno en Mitades	Al fresco	Lata	850g	\$3980
Durazno en Mitades	Al fresco	Lata	570g	\$3520
Durazno Entero	Al Kosto	Vidrio	600g	\$3600
Piña en Rodajas	Deleyte	Lata	590g	\$3460
Piña en Rodajas	La Constancia	Lata	375g aprox.	\$4540
Piña en rodajas	La Coruña	Lata	600g	\$3850
Piña en Trocitos	Deleyte	Vidrio	520g	\$3230
Piña en Trocitos	Hortelano	Vidrio	790g	\$4100

2.1.4 Materia prima e insumos.

2.1.4.1 Materia prima. Se utiliza como materia prima, uchuvas (*Physalis Peruviana L*), las cuales se seleccionan teniendo en cuenta algunas características (Ver Anexo B.).

- Grado de madurez 4 a 6, ya que en estos grado el color del fruto es anaranjado intenso.
- Porcentaje de ácido cítrico va de 2,03% a 1,68%.
- Cantidad de sólidos solubles totales va de 14.5 a 15,1.

Figura 2. Uchuvas seleccionadas

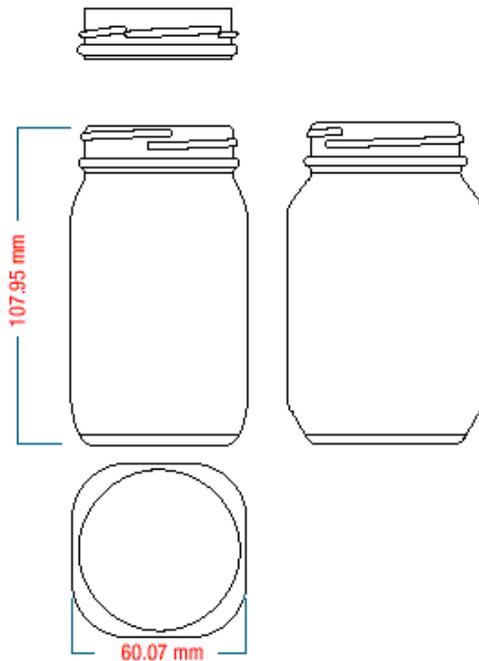


2.1.4.2 Insumos.

- Azúcar: su uso determina la cantidad de sólidos solubles en el producto, es decir, los grados Brix adecuados; además ayuda a la conservación de la fruta.
- Líquido de cobertura es el almíbar delgado. Su proporción es 1:0.5 (1 litro de agua: 0.5 Kilos de azúcar)

- Ácido cítrico: Se utiliza como acidulante en el caso de ajustar el pH y para clarificar el almíbar.
- Envase: vidrio transparente, reciclable donde se pueda apreciar el producto, con una capacidad de 250 g peso neto, boca ancha con tapa hermética.

Figura 3. Envase de vidrio



- Etiqueta, tendrá un tamaño de 17 x 5 cm. Esta llevara impreso el nombre del producto, nombre y dirección de la empresa, ingredientes, fecha de vencimiento y registro sanitario, contenido nutricional, número de lote, código de barras.

Figura 4. Etiqueta



- Cajas de cartón reciclable, para embalaje con capacidad de 24 frascos, distribuidas por la empresa Smurfit Cartón de Colombia, con dimensiones de 11.5 cm de alto, 46.5 cm de largo, 31 cm de ancho.

Figura 5. Caja de cartón



2.2 DETERMINACIÓN DEL MERCADO

El mercado objetivo para ubicar las **UCHUVAS EN ALMÍBAR** son las familias pertenecientes a los estratos 3 al 6, residentes en la ciudad de Pasto (Ver Cuadro 5). Con esta información y el volumen de venta de productos en almíbar en los diferentes supermercados de la ciudad, se determinó la oferta y la demanda de este producto.

Cuadro 5. Numero De Familias En La Ciudad De San Juan De Pasto- 2002

ESTRATO	2002	% ESTRATOS	% EN BASE A ESTRATOS 3 Y 6
1	14567	18.59	-
2	335270	44.92	-
3	21140	26.92	73.68
4	5698	7.25	19.86
5	1814	2.31	6.32
6	16	0.02	0.14

El total de familias residentes registradas en la ciudad de San Juan de Pasto es de 78505, el producto es ofrecido a los estratos 3, 4, 5 y 6, que es nuestro mercado objetivo con un número de 28688 familias.

2.2.1 Determinación de la demanda. Se estableció la demanda satisfecha e insatisfecha de los productos en almíbar, por medio del volumen de ventas mensuales de dichos productos en diferentes supermercados (Ver Cuadro 6.)

Cuadro 6. Volumen De Venta De Productos En Almíbar

SUPERMERCADO	VOLUMEN DE VENTA EN UNIDADES
Ley	1206
Alkosto	350
Supermercado Abraham Delgado	650
Super AD	550
Amorel	250
Confamiliar –parque infantil	350
Confamiliar –Av. Colombia	250
Su Mercabodega	750
Otros (37)	1628
TOTAL	5984

La demanda satisfecha. Son 5.984 familias, que corresponden al 20.85% de familias que adquieren un producto en almíbar mensualmente.

La demanda insatisfecha. Es igual al mercado objetivo (28688), menos la demanda satisfecha (5.984). Esto es 22.704 que corresponde al 79,15% de familias que tienen la posibilidad de adquirir un producto en almíbar pero no lo hacen.

2.3 MODALIDAD DE ENCUESTA

La encuesta se realizó en la ciudad de San Juan de Pasto, a una población distribuida en los diferentes estratos. (Ver Anexo C.)

2.3.1 Determinación del tamaño de la muestra. Para calcular el tamaño de la muestra se utiliza el siguiente método.

Población infinita (n): Proporciona el número ficticio de la población a encuestar determinada por la siguiente fórmula:

$$n = (Z^2 * p * q) / E^2$$

Donde:

Z^2 = Nivel de Confianza (Para productos agroindustriales esta entre 95 – 96%)

p = Probabilidad de que el hecho ocurra

q = Probabilidad de que el hecho no ocurra

E^2 = Margen de error (Para productos agroindustriales esta entre 3 – 4%)

$$n = ((1.96^2) * (0.75) * (0.25)) / (0.03^2) = 800$$

El número ficticio de personas a encuestar es de 800 personas.

Para determinar la población real a encuestar, se utiliza la siguiente fórmula:

Población a encuestar

$$N = n / (1 + (n / población conocida))$$

Donde:

$n =$ Población infinita

Población conocida = Demanda insatisfecha

$$N = 800 / (1 + (800 / 22704)) = 772$$

Fueron encuestadas 772 personas.

2.3.2 Resultados de la encuesta. El Cuadro 7, consigna información relacionada con las características esperadas para el producto.

Cuadro 7. Resultados De Encuesta

PREGUNTA	PORCENTAJE	PERSONAS
1. CONOCE USTED LAS UCHUVAS EN ALMIBAR		
SI	30	232
NO	70	540
2.COMPRARIA USTED ESTE PRODUCTO		
SI	90	695
NO	10	77
3. QUE TIPO DE ENVASE LE GUSTARIA		
VIDRIO	90	695
LATA	10	77
4. EN QUE PRESENTACION LE GUSTARIA		
125	10	77
250	90	695
500	-	-
5.LOS INGRESOS DE SU FAMILIA ESTAN ENTRE		
MENOS DE 1 SALARIO MINIMO	5	39
1-2 SALARIOS MINIMOS	35	270
2-3 SALARIOS MINIMOS	50	386
MAS DE 3 SALARIOS MINIMOS	10	77

2.3.3 Características esperadas del producto. El consumidor a establecido las características del producto en cuanto a contenido y presentación, así: En frasco de vidrio transparente de 250 g, estas condiciones son optimas para que cada unidad del producto se constituya en una porción adecuada para el consumidor final.

2.3.4 Ingresos. El estudio proporciona datos sobre la distribución del ingreso de la población encuestada; los cuales son: El 5% tiene ingresos inferiores o iguales a un salario mínimo (S.M.L \$ 309.000) para el año de 2002. El 35% entre uno y dos salarios mínimos. El 50% entre dos y tres salarios mínimos y el 10% más de tres.

2.3.5 Proyección de la demanda. En el proyecto para el periodo 2002 - 2007, se considera que la demanda se incrementara anualmente de acuerdo a la tasa de crecimiento poblacional.

2.3.6 Antecedentes de producción y comercialización. No hay existencia de las **UCHUVAS EN ALMÍBAR** en el mercado regional.

2.3.7 Proyección de la oferta. Teniendo en cuenta lo expresado anteriormente la oferta estaría representada en el 31.7% de la demanda insatisfecha que equivalen aproximadamente a 7200 unidades al mes. Es necesario destacar que la oferta y la demanda se incrementa anualmente tomando como base la tasa de crecimiento poblacional en la Ciudad de Pasto.

Cuadro 8. Tasa de Crecimiento Poblacional en la Ciudad de Pasto.

AÑO	% TASA DE CRECIMIENTO
2000	2.43
2001	2.40
2002	2.35
2003	2.31
2004	2.27

Fuente: DANE

2.4 CANALES DE DISTRIBUCIÓN

Se trabaja básicamente con el siguiente canal de distribución: Productor – Mayorista – Minorista - Consumidor final.

Los resultados obtenidos en este estudio, determina que se trabaja con un producto novedoso, que no posee competencia directa y que tendrá una buena acogida en el mercado, además establece la demanda y la oferta del producto indicando el volumen de venta y el canal de su distribución.

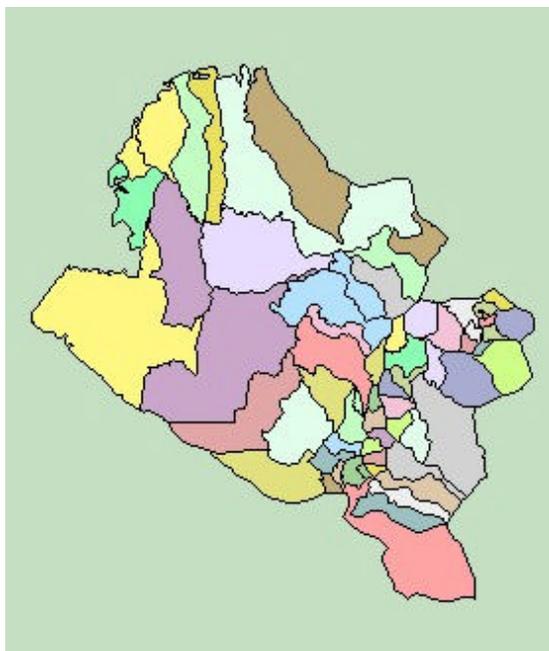
3. TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA PROCESADORA DE UCHUVAS EN ALMIBAR

En este capítulo se realiza un análisis del entorno para determinar cual es la ubicación más adecuada, para desarrollar el proyecto.

3.1 LOCALIZACIÓN MACRO

Para este análisis se evaluaron los municipios de Pasto y Nariño, haciendo uso del método de ponderación de factores (Ver Cuadro 9.)

Figura 6. Ubicación de los Municipios de Pasto y Nariño



Cuadro 9. Macrolocalización

FACTORES	PORCENTAJE	MPIO. PASTO		MPIO. NARIÑO	
Cercanía de materia prima e insumos	25	175	7	75	3
Cercanía al mercado	20	160	8	40	2
Vías de comunicación	15	120	8	30	2
Valor de terreno	10	30	3	70	7
Servicios	20	120	6	80	1
Mano de obra	10	50	5	50	5
TOTAL	100	655		345	

Se determinó que el lugar más adecuado para ubicar la planta procesadora de Uchuvas en almíbar es el municipio de Pasto, porque posee una mejor infraestructura de servicios, la consecuencia de materia prima e insumos es mejor y se encuentra más cerca del mercado.

3.2 LOCALIZACION MICRO.

Se analizó diferentes factores en los sectores de Jongovito, Nueva Aranda, Cuajacal para determinar cuál es el más adecuado para la ubicación de la planta en el municipio de Pasto (Ver Cuadro 10)

Cuadro 10. Microlocalización

FACTORES	PORCENTAJE	JONGOVITO		N. ARANDA		CUJACAL	
Serv. Transporte	15	45	3	75	5	30	2
Servicios	10	40	4	20	2	40	4
Serv. Gas	15	45	3	60	4	45	3
Cercanía materia prima e insumos	20	60	3	80	4	60	3
Cercanía mercado	20	60	3	80	4	60	3
Valor terreno	10	50	5	20	2	30	3
Vías de acceso	10	20	2	50	5	30	3
TOTAL	100	320		385		295	

Después de analizar las diferentes alternativas para ubicar la planta se determinó que el lugar más idóneo se encuentra en el sector de Nueva Aranda, ya que posee mejores vías de acceso y en mejores condiciones, su cercanía con el mercado, la materia prima e insumos es mejor, además el servicio de gas es más accesible.

3.3 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

3.3.1 Tamaño de la planta. La planta de producción de uchuva en almíbar se dispondrá como se muestra en el Anexo A. Dentro de este se dispondrá una área de producción de 27.5 m² donde se encuentran los equipos de producción, un área administrativa de 18 m² donde se encuentran las oficinas y un área sanitaria, donde se

encuentran los baños y vestieros de 14 m², un área de bodegas de 16.5 m² y un área de circulación de 29 m².

3.3.2 Area de producción. En esta área se desarrollan todos los procesos productivos descritos en la Figura 7, con una secuencia lógica como se indica en la Figura 8.

Figura 7. Flujograma del proceso “Producción de Uchuvas en Almíbar”

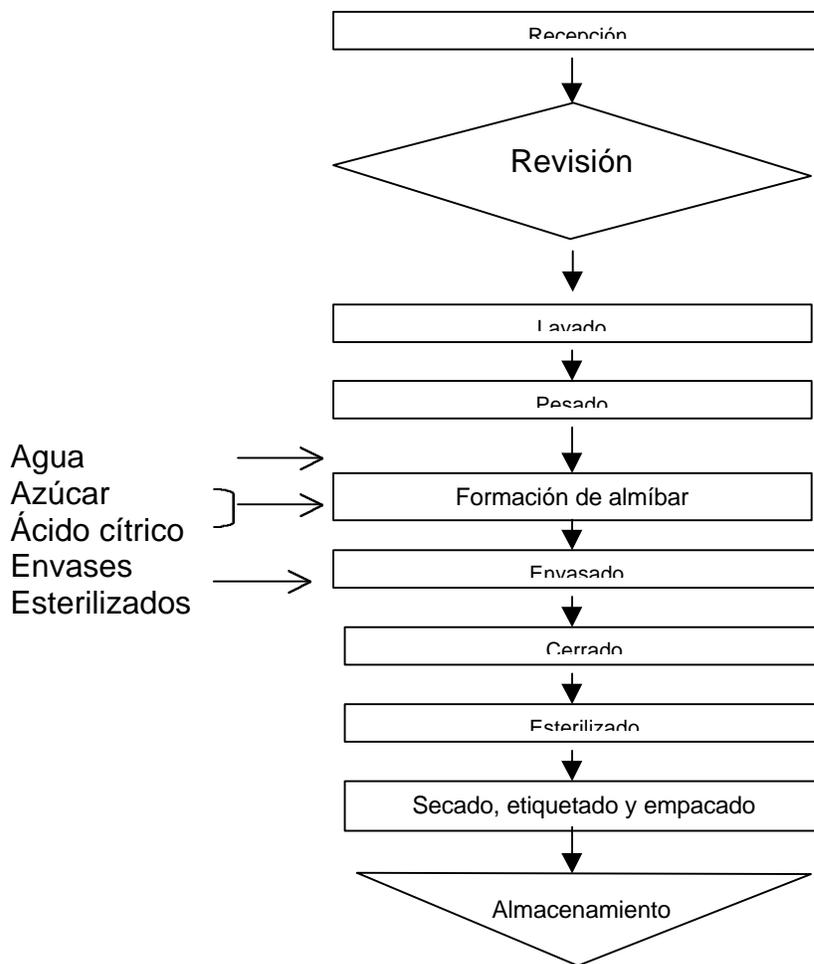
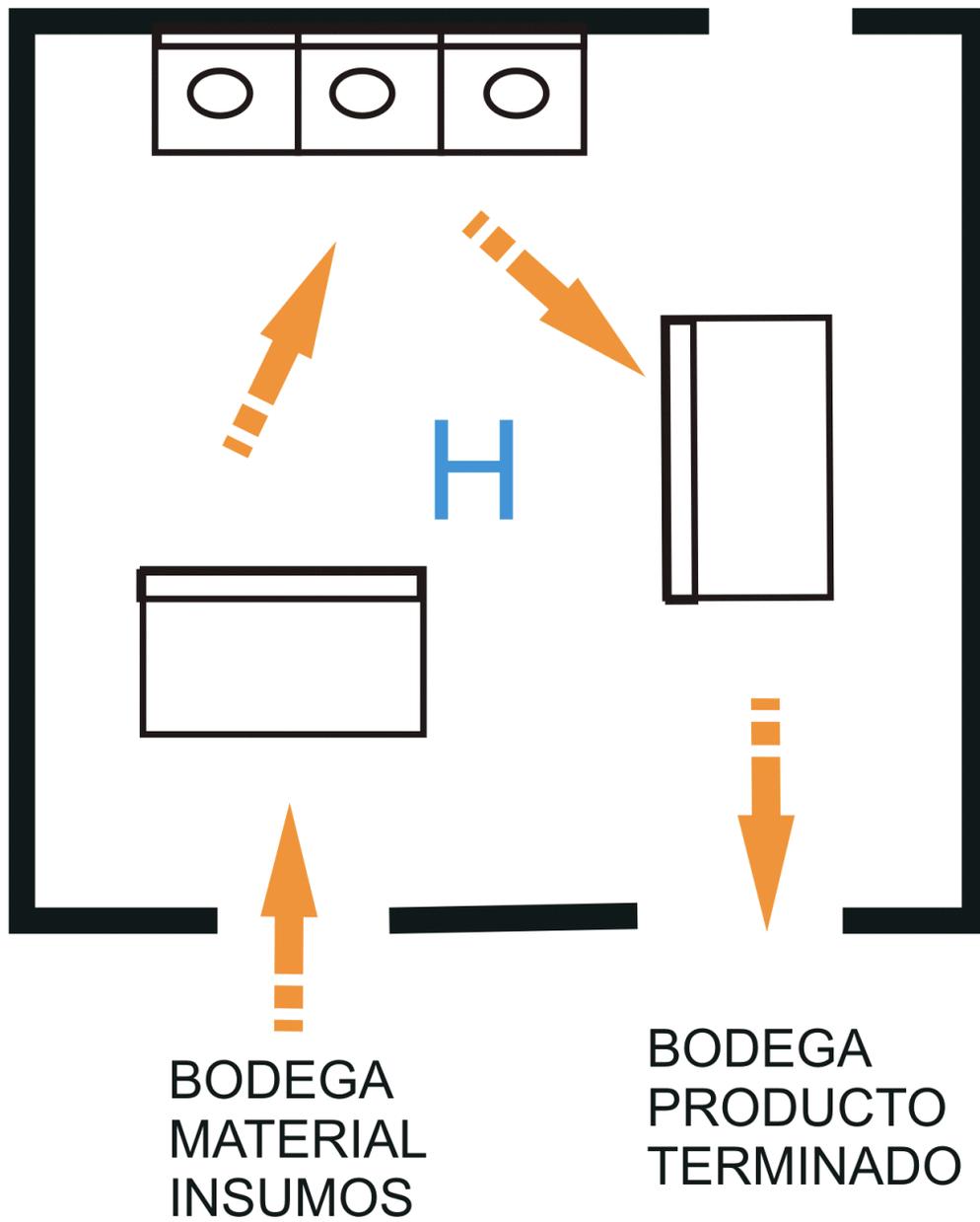


Figura 8. Diagrama de Recorrido “Procesamiento de Uchuvas en Almíbar”



4. ESTUDIO TÉCNICO

El contenido de este capítulo presenta todas las especificaciones tanto de materia prima e insumos como de maquinaria del procesamiento que se sigue, al igual que pruebas de control de calidad, realizadas en las diferentes etapas del procesamiento de uchuvas en almíbar.

4.1 INGENIERÍA DEL PROYECTO

4.1.1 Flujo de materias primas e insumos. La principal materia prima que se utiliza es la uchuva fresca proveniente de cultivos regionales. La cantidad de fruta que se procesara es de 1200 Kg. por mes, obteniendo 7200 unidades del producto. Mensualmente se trabajar con 300 Kg de uchuva, y diariamente se procesara 50 Kg para obtener 300 unidades del producto terminado. Se trabajará 4 horas diarias durante 6 días a la semana.

La cantidad de azúcar que se necesita para obtener un almíbar tipo delgado es de proporciones 1: 0.5 (1 litro de agua por 0.5 kilos de azúcar) (Ver Cuadro 11.) Para la formación del almíbar aproximadamente se necesitan 1000 litros de agua al mes, proveniente del acueducto municipal del centenario, y una cantidad de 500 kilos de azúcar.

Cuadro 11. Tipos de almíbar

TIPOS	AGUA (Litros)	AZÚCAR (Kilos)
Delgado	1	0,5
Mediano	1	1
Grueso	1	2

Fuente: Proyecto de Agroindustria Alimentaria. SENA. Agosto 1981.

Para determinar cual es el tipo de almíbar más conveniente para las uchuvas, se realizaron pruebas consignadas en la sección de Control de Calidad.

La cantidad de ácido cítrico es de 0.3 % sobre la base del agua, es decir que por cada 1000 litros de agua se adicionan 3000 g de ácido.¹¹

Teóricamente un medio con un pH entre 2 y 2,6 se hace impropio para la vida bacteriana, esta propiedad se aprovecha en la conservación de alimentos envasados.¹²

Se realizaron pruebas experimentales donde se vario la proporción de ácido cítrico consignadas en la sección de Control de Calidad

¹¹ Ibid

¹² Proyecto de Agroindustria Alimentaria. SENA. Agosto. 1981

4.1.2. Hoja de conformación.

- **ENVASE:** Se elige envase de vidrio reciclable con tapa a presión twist-off, porque estos no permiten la interacción como: paso de humedad, gases, aroma, etc., entre el medio y el producto. La composición química del vidrio lo hace inerte a las reacciones con los productos alimenticios, y la tapa asegura su cierre hermético.
- **UCHUVAS:** Fruta fresca con características ya determinadas, evaluadas y previamente escaldadas.
- **ALMÍBAR:** Características determinadas, de tipo delgado.
- **ETIQUETA:** 17 x 5 cm de tamaño, indica nombre del producto, de la empresa, código de barras, registro sanitario, ingredientes, peso drenado, logotipo.

4.1.3 Especificaciones de materia prima e insumos.

✓ **Materia prima**

Proveedores	Procedencia	Costos Kilo
Menardo Enríquez	Pasto	\$3000
Carlos Portilla	Yacuanquer	\$3000

✓ **Insumos**

Proveedores	Material	Costos Kilo
Mayoristas de la Ciudad de San Juan de Pasto	Ácido cítrico	\$ 5600

✓ **Agua**

Proveedores	Procedencia	Costos M³
Acueducto Municipal	Centenario	\$ 763

✓ **Azúcar**

Proveedores	Procedencia	Costos Kilo
Mayoristas	Pasto	\$ 1140

4.1.4 Especificaciones de maquinaria.

Figura 9. Bascula



Capacidad: 250 Kg.

Altura columna: 500m / 800mm

Peso: 23,000 Kg.

Costo: \$450.000

Figura 10 Caldero Profesional



Capacidad: 75 L

Altura: 40 cm

Diámetro: 50 cm

Material: Aluminio recortado

Características: Resiste altas temperaturas

Costo: \$220.000

Figura 11. Balanza



Capacidad: 2100 g X 0.01 g

Material: chasis y caja de aleación de aluminio

Costo: \$60.000

Figura 12. Mesa De Trabajo



Material: Acero inoxidable

Dimensiones: 150 x 100 x 100 cm.

Costo: \$400.000

Figura 13. Estufa Industrial



Cocina: Gas

N° Quemadores: 6

Material quemadores: Fundición de hierro

Potencia: 74.000 BTU / h

Dimensiones: 150 x 44 x 87 cm

Encendido: Electrónico

Material mueble: Mueble en lamina de hierro con pintura epóxica poliéster termoendurecida de alta resistencia

Características: Inyectores de gas calibrados con precisión. Sistema modular para conexión en serie.

Costo: \$431400

Figura 14. Canastilla



Material: Hierro cromado

Diámetro: 45 cm

Alto: 35 cm

Costo: \$60.000

Figura 15. Nevera



Alto: 8 pies

Características: No genera escarcha. Bajo consumo de energía

Costo: \$500.000

4.2 ENSAYOS EXPERIMENTALES

Se realizaron diferentes pruebas tanto para el almíbar como para el ácido cítrico y así se determinó que condiciones resultan más propicias para el producto terminado.

4.2.1 Ensayo para almíbar. Se realizaron tres pruebas, con diferentes proporciones de azúcar, basadas en el Cuadro 11.

Prueba No 1.

Proporción: Un litro de agua y medio kilo de azúcar, correspondiente al almíbar delgado.

Resultado: Su sabor es suave y natural, apreciándose el sabor característico de la fruta, su color es cristalino con una leve tonalidad amarilla, es un líquido ligero de densidad 1,08 g / ml que permite el equilibrio entre almíbar y fruta.

Prueba 2.

Proporción: Un litro de agua y un kilo de azúcar, correspondiente al almíbar media

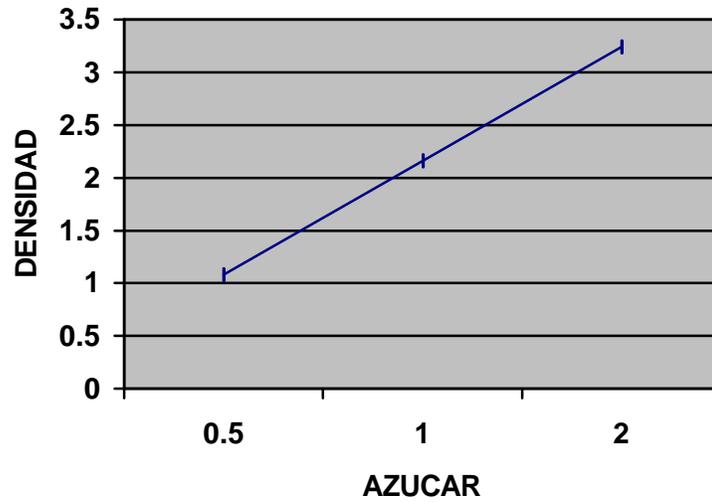
Resultado: Esta proporción tiene una densidad de 2,16 g / ml, observando un leve desplazamiento de los frutos a la parte superior del frasco, afectando directamente la presentación del producto final, por ser su sabor más dulce opaca el sabor característico de la fruta. Se acentuó su color amarillento.

Prueba 3.

Proporción: un litro de agua y dos kilos de azúcar, correspondiente al almíbar grueso.

Resultados: Este almíbar tiene una densidad de 3.24 g / ml haciendo que el fruto sobresalga del almíbar, acumulándose en la parte superior del frasco. Su color es turbio, lo que perjudica la apariencia del producto final.

Figura 16. Gráfica de Densidad Vs. Azúcar



Después de realizadas estas pruebas se concluyó que el almíbar más adecuado para trabajar con Uchuvas es el de proporción de un litro de agua y medio kilo de azúcar, que corresponde al almíbar delgado (Ver Figura 17.)

Figura 17. Productos con diferentes tipos de Almíbar



4.2.2 Ensayos para Acido Cítrico. Se realizaron pruebas con diferentes porcentajes de ácido cítrico.

Prueba 1.

Proporción: El 0.3% de la cantidad de agua utilizada en la preparación del producto.

Resultados: Con esta cantidad de ácido cítrico el almíbar presenta un pH de 2.69, lo que hace que el producto mantenga un sabor, color y olor natural.

Prueba 2.

Proporción: El 0.4% de la cantidad de agua utilizada en la preparación del producto.

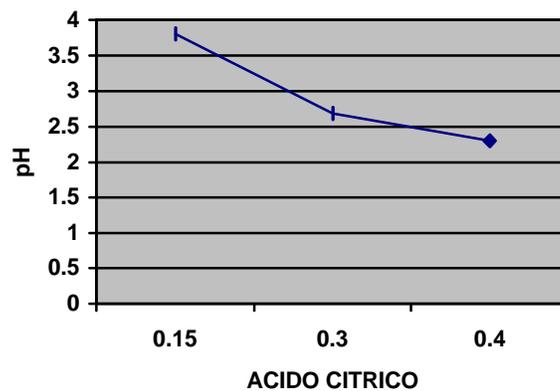
Resultados: Presenta un pH de 2.3, aunque con esta cantidad el producto se conservaría por más tiempo sin desarrollar microorganismos, se ve afectado porque toma un sabor a químico, perdiendo parte de sus características iniciales.

Prueba 3.

Proporción: El 0.15% de la cantidad de agua utilizada en la preparación del producto.

Resultados: Presenta un pH de 3.8, esto ase que el producto al ser menos ácido sea más propenso al desarrollo de microorganismos.

Figura 18. Gráfica de ácido cítrico vs. pH

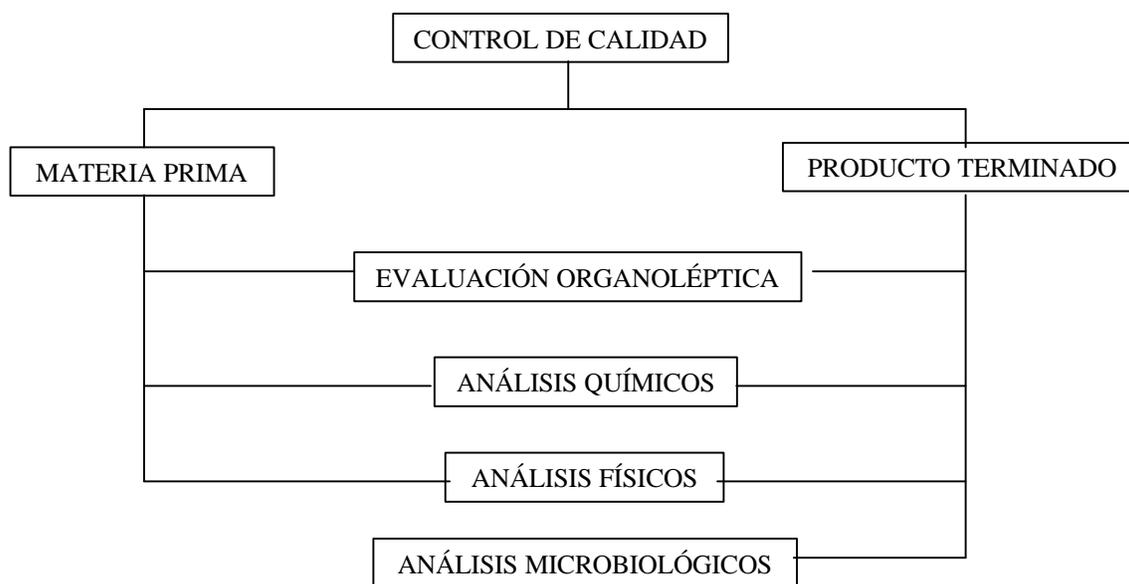


Los resultados obtenidos en las diferentes pruebas determinan que la proporción más adecuada de ácido cítrico para el producto “Uchuvas en Almíbar”, corresponde al 0.3% en base al agua a utilizar en el proceso, manteniendo un pH apropiado que ayuda a la conservación del producto y no altera las características del mismo.

4.3 CONTROL DE CALIDAD

se realizó control de calidad a la materia prima y al producto terminado, mediante análisis como lo indica la Figura 19.

Figura 19. Análisis a realizar para un control de calidad



Para el análisis organoléptico y físico-químico de la materia prima se toman 5 muestras de 20g cada una, donde se evaluará su grado de madurez por coloración, % de ácido cítrico y ° Brix.

Para el producto terminado se trabaja con 5 muestras en refrigeración y 5 muestras a condiciones ambientales, a las que se les realizó pruebas organolépticas y físico-químicas, evaluadas en los siguientes intervalos de tiempo:

- ✓ Al finalizar el procesamiento
- ✓ Un mes después de su procesamiento
- ✓ 6 meses después de su procesamiento
- ✓ 12 meses después de su procesamiento
- ✓ 16 meses después de su procesamiento

Estos intervalos están comprendidos entre el mes de mayo del 2001 y el mes de septiembre del 2002.

Para los controles de calidad se utilizan formatos tanto para la fruta en fresco, como para el producto terminado. (Ver Anexo D.)

4.3.1 Control de calidad a la materia prima. El control de calidad que se le realiza a la fruta en fresco determina si cumple con las características requeridas (Ver Anexo B.).

- Brix: 14,5 – 15,1
- % Ácido cítrico: 2,03 – 1, 68
- Color admitido entre: 4 a 6

Los resultados obtenidos de las 5 muestras evaluadas, indicaron el estado de madurez, °Brix, y % de ácido cítrico que contiene la fruta que fue llevada a procesamiento. (Ver Cuadro 12)

Cuadro 12. Control De Calidad A Materia Prima

MUESTRA	COLOR			°BRIX	pH	ACIDEZ
	4	5	6			
1	X			13,7	4.6	1.8
2		X		14,4	4.5	1.82
3			X	15	4.6	1.29
4		X		13.5	4.4	1.58
5		X		14.5	4.8	1.4

4.3.2 Control de calidad del producto “UCHUVAS EN ALMIBAR.” Este control se realizo en dos etapas, durante el procesamiento y al producto terminado.

4.3.2.1 Control Durante El Procesamiento

- Revisión de Materia Prima (Ver Figura 20)

Figura 20. Revisión de Materia Prima



- Pesaje de Materia Prima (Ver Figura 21).

Figura 21. Pesaje de Materia Prima



- Preparado el almíbar, se midió °Brix; correspondiente a 36 (Ver Figura 22).

Figura 22. Preparación de Almíbar



- Tiempo de escaldado, a 92 °C, que corresponde a la temperatura de ebullición del agua, entre 30 seg. a 1 min. ; durante este tiempo se desprende mucílago que puede dar un sabor amargo a la fruta; este tiempo debe ser exacto ya que si se pasa el fruto tiende a reventarse (Ver Figura 23).

Figura 23. Escaldado de Materia Prima



- Primero se llena la fruta (Ver Figura 24) y posteriormente se llena el almíbar en caliente (Ver Figuras 25), ya que el calor del almíbar ayuda a que el cerrado sea hermético y evacue las burbujas del frasco, evitando el desarrollo de hongos.

Figura 24. Envasado de Fruta



Figura 25. Adición de Almíbar



- Se cerró el envase y se colocó boca abajo por 3 minutos, este es un método de esterilizar la tapa y la parte superior del mismo. Se controló que cada envase tenga 1 centímetro de espacio de cabeza (Ver Figura 26).

Figura 26. Esterilización de Boca y Tapa.



- Etiquetado: En la etiqueta se especificó la materia prima e insumos, y demás datos requeridos.

4.3.2.2 Control de calidad al producto terminado. Para cada control de calidad se tomo un frasco refrigerado y uno a condiciones ambientales, a los cuales se les realizó análisis físico-químicos (Ver Figuras 27, 28)

Figura 27. Determinación de pH



Figura 28. Determinación de Acidez



Cuadro 13. Control de Calidad a Producto Terminado.

Aspecto	Mayo 16-01		Junio 16-01		Noviembre 16-01		Mayo 16-02		Septiembre 24-02	
	Refrig.	Ambie.	Refrig.	Ambie.	Refrig.	Ambie.	Refrig.	Ambie.	Refrig.	Ambie.
Peso Neto	250 g	250 g	250 g	250 g	250 g	250 g	250 g	250 g	250 g	250 g
Apariencia Fruto	N	N	B	B	B	B	B	B	B	B
Espacio de Cabeza	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
°Brix	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Color	A T	A T	A T	A T	A T	A T	A L	A L	A L	A L
Sabor	C	C	C	C	C	C	C	C	D	D
Olor	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
pH	2.69	2.69	2.69	2.69	2.69	2.69	2.71	2.71	2.75	2.75
Acidez	0.768	0.768	0.768	0.768	0.768	0.768	0.768	0.768	0.768	0.768

Donde:

N: Normal

B: Bueno

A T: Amarillo Translucido

A L: Amarillo levemente acentuado

C: Característico

D: Deteriorado

Basándose en la información anterior se puede decir que el producto, mantiene sus características iniciales, por lo menos durante un año, después de ese tiempo la variación es mínima, perdiendo su sabor característico por lo tanto no se recomienda su consumo después de este periodo.

4.4 PRUEBAS BROMATOLÓGICAS Y MICROBIOLÓGICAS

Para estas pruebas se separaron cuatro muestras, dos para el análisis bromatológico y dos para el microbiológico, de los cuales se obtuvo los siguientes resultados.

4.4.1 Resultados del análisis bromatológico. Para esta prueba se tomaron dos muestras del producto terminado, después de dos días se realizaron las pruebas a la MUESTRA 1 (producto terminado sin abrir) (Ver Cuadro 14), a los tres días se llevo la MUESTRA 2 (producto expuesto al ambiente)(Ver Cuadro 15).

Cuadro 14. Contenido nutricional de las “uchuvas en almíbar” MUESTRA 1.

CONTENIDO	UNIDADES PARA 100g
Calorías	70 g
Proteínas	1.50g
Calcio	9g
Grasa	0.5g
Carbohidratos	11g
Fósforo	21mg
Vitamina A	1.8U
Agua	85g
Hierro	1.70mg
Fibra	0.4g
Acido ascórbico	20.0mg

Fuente: Laboratorios Universidad de Nariño

Cuadro 15. Contenido nutricional de las “uchuvas en almíbar” MUESTRA 2.

CONTENIDO	UNIDADES PARA 100g
Calorías	71 g
Proteínas	1.50g
Calcio	9g
Grasa	0.5g
Carbohidratos	11g
Fósforo	21mg
Vitamina A	1.8U
Agua	85g
Hierro	1.70mg
Fibra	0.4g
Acido ascórbico	20.0mg

Fuente: Laboratorios Universidad de Nariño

Los resultados obtenidos fueron los esperados, el contenido nutricional tiene un cambio leve que no afecta la integridad del producto. Las calorías tuvieron un aumento de 22 g de diferencia con respecto a la fruta en frasco, esto debido al azúcar contenido en el almíbar la cual aumenta la cantidad de energía.

4.4.2 Resultados de análisis microbiológicos. Para la evaluación microbiológica el producto debe estar entre rangos ya establecidos (Ver Cuadro 16).

Cuadro 16. Requisitos microbiológicos

Requisito	Rango
Recuento de microorganismos mesófilos	100 – 300
NMP Coliformes totales	< 3
NMP Coliformes fecales	< 3
Recuento de esporas clostridium sulfito reductor	< 10
Recuento de mohos y levaduras	20 – 50
Detección de staphylococcus	Positivo o Negativo

Fuente: Laboratorios Asociados de Nariño

Para estas pruebas se enviaron dos muestras del producto terminado, una después de dos días que corresponde a la muestra 1 (Producto terminado sin abrir) (Ver Cuadro 17), la segunda a los cuatro días que corresponde a la muestra 2 (Producto terminado expuesto al ambiente) (Ver Cuadro 18).

Cuadro 17. Pruebas microbiológicas Muestra 1

Requisito	Rango
Recuento de microorganismos mesófilos	155
NMP Coliformes totales	< 3
NMP Coliformes fecales	< 3
Recuento de esporas clostridium sulfito reductor	< 10
Recuento de mohos y levaduras	22
Detección de staphylococcus	Negativo

Fuente: Laboratorios Asociados de Nariño

Cuadro 18. Pruebas microbiológicas Muestra 2

Requisito	Rango
Recuento de microorganismos mesófilos	228
NMP Coliformes totales	< 3
NMP Coliformes fecales	< 3
Recuento de esporas clostridium sulfito reductor	< 10
Recuento de mohos y levaduras	38
Detección de staphylococcus	Negativo

Fuente: Laboratorios Asociados de Nariño

Estos resultados indican que la manipulación en el proceso fue adecuada, proporcionando un producto de buena calidad.

Se observa que a los cuatro días el producto tuvo una proliferación de microorganismos (mesófilos, mohos y levaduras), lo que indica que una vez abierto el producto se debe consumir en el menor tiempo posible.

5. ESTUDIO FINANCIERO

El estudio financiero indicará la viabilidad financiera del proyecto, analizando los diferentes factores que lo puede afectar. Para esto es necesario contemplar los diferentes costos e inversiones los cuales se relacionan a continuación.

5.1 DETERMINACION DE COSTOS

Cuadro 19. Costos de materia prima e insumos

RUBRO	CANTIDAD	Vr. UNITARIO	Vr. TOTAL
Uchuvas	1.200 kg	3.000	3.600.000
Azúcar	450 kg	1.140	513.000
Agua	10 M ³	763m ³	7630
Ac. Cítrico	2.700 g	5.600	15.120
Envases	7.200	300	2.160.000
Etiquetas	7.500	86	645.000
Cajas	300	400	120.000
TOTAL			7.060.750

Cuadro 20. Inversión en muebles

DETALLE	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL	VIDA ÚTIL
Escritorio	3	250.000	750.000	10
Archivador	1	150.000	150.000	10
Mesa de reunión	1	450.000	450.000	10
Locker	4	65.000	260.000	10
Otros equipos	-	400.000	400.000	-
Computador	1	1.700.000	1.700.000	2
Papelería	-	150.000	150.000	-
TOTAL			3.860.000	

Cuadro 21. Inversión en maquinaria y equipos

DETALLE	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL	VIDA ÚTIL
Canastillas	7	8.000	56.000	5
Mesa revisión y selección	1	450.000	450.000	10
Bascula	1	450.000	450.000	10
Balanza	1	60.000	60.000	10
Calderos (73L)	3	220.000	660.000	10
Estufa industrial	1	431.400	431.400	10
Cilindro de gas (100 lb.)	2	98.000	196.000	-
Dosificador gas	1	25.000	25.000	5
Refrigerador	1	500.000	500.000	10
Colador	1	60.000	60.000	10
Mesa etiquetado	1	400.000	400.000	10
TOTAL	-	-	3.288.400	-

Cuadro 22. Costos de mano de obra

CARGO	REMUNERACIÓN MES	REMUNERACIÓN ANUAL	PRESTACIONES 49,4%	COSTO TOTAL ANUAL
M.O DIRECTA				
Operarios (3)	423.474	5.081.688	2.490.027	7.571.715
Jefe de Pdn	394.585	4.735.020	2.320.159	7.055.179
M.O INDIRECTA				
Gerente	468.042	5.616.504	2.752.087	8.368.591
Secretaria	210.943	2.531.316	1.240.344	3.771.660
Vendedor	100.757	1.209.084	592.451	1.801.535
TOTAL	1.597.801	19.173.612	9.395.070	28.568.682

Cuadro 23. Costos de servicios

SERVICIO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	Vr. UNITARIO	Vr. TOTAL MES	Vr. TOTAL ANUAL
Energía	Kw. / h	500	246.85	123.425	1.481.100
Agua potable	M ³	35	763	26.705	320.460
Cilindro de gas	lb.	2	36.400	72.800	873.600
Mant equipos	-	-	-	83.333	1.000.000
Mant. Instal.	-	-	-	41.667	500.000
EMAS	-	-	.	8.700	84.000
TOTAL				356.630	4.279.560

Cuadro 24. Costos de materiales directos

MATERIAL	UNIDAD DE MATERIAL	CANTIDAD	COSTOS UNITARIOS	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
Uchuvas	Kg	1.200	3.000	3.600.000	43.200.000
Azúcar	Kg	450	1.140	513.000	6.156.000
Ac. Cítrico	G	2.700	5.600	15.120	181.440
Agua	M ³	10	763	7.630	91.560
Envases	Frascos	7.200	300	2.160.000	25.920.000
Etiquetas	-	7.500	86	645.000	7.740.000
Cajas	-	300	400	120.000	1.440.000
TOTAL	-	-	-	7.060.750	84.729.000

Cuadro 25. Costo de materiales indirectos

MATERIAL	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO ANUAL
Elementos de aseo	-	250.000	250.000
Extintores	2	60.000	120.000
Implementación a personal	4	60.000	240.000
TOTAL	-	-	610.000

Cuadro 26. Costos de operación

CONCEPTO	VALOR MENSUAL	VALOR ANUAL
Mano de Obra	1.741.603	20.899.236
Servicios	356.630	4.270.560
Materia prima e insumos	7.060.750	84.729.000
TOTALES	8.636.288	103.635.454

Cuadro 27. Inversión de terreno y obras físicas

DETALLE	CANTIDAD	COSTO TOTAL
Terreno	105 m ²	15.000.000
Edificación	-	15.000.000
TOTAL	-	30.000.000

Cuadro 28. Costos de depreciación

ACTIVOS	VIDA ÚTIL	COSTO ACTIVO	VR. DEPRECIACIÓN ANUAL					VALOR RESIDUAL
			1	2	3	4	5	
Canastillas	5	8.000	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	6.400
Mesa revisión y selección	10	450.000	45.000	45.000	45.000	45.000	45.000	225.000
Balanza	10	60.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	30.000
Bascula	10	450.000	45.000	45.000	45.000	45.000	45.000	225.000
Calderos	10	660.000	66.000	66.000	66.000	66.000	66.000	330.000
Estufa industrial	10	431.400	43.140	43.140	43.140	43.140	43.140	215.700
Dosificador	5	25.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	0
Refrigerador	10	500.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	200.000
Mesa etiquetado	10	400.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	250.000
Colador	10	60.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	30.000
Escritorio	10	750.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	375.000
Archivador	10	150.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	75.000
Mesa reuniones	10	450.000	45.000	45.000	45.000	45.000	45.000	225.000
Lockers	10	260.000	26.000	26.000	26.000	26.000	26.000	130.000
Computador	2	1.700.000	850.000	850.000	-	-	-	0
Construcción	20	30.000.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	22.500.000
TOTAL	-	36.354.400	2.053.740	2.053.740	1.203.740	1.203.740	1.203.740	25.242.100

Cuadro 29. Inversión Inicial

DETALLE	VALOR TOTAL
Materia prima e insumos	7.060.750
Maquinaria y equipos	3.288.400
Muebles	3.860.000
Construcción	30.000.000
Materiales indirectos	610.000
TOTAL	44.819.150

Los socios aportan \$30.000.000 que corresponde al 67% de la Inversión, por lo tanto es necesario solicitar un crédito por el valor excedente, equivalente a \$14.819.150, es decir el 33% de la inversión total.

El crédito bancario tiene una amortización que se consigna a continuación.

Amortización : 6 semestres

p : Valor de la deuda

i : interés semestral

Interés = 24% efectivo anual = DTF + 16 Puntos

ES = $2 * [1 - (1 + EA)^{-1/2}] * 100 = 20\%$ efectivo semestral

$$A = p \left(\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right)$$

$$A = 14819150 \left(\frac{0.2039 (1.2039)^6}{(1.2039)^6 - 1} \right)$$

$$A = 4.499.419$$

Valor cuota mensual : \$ 749.903

Cuadro 30. Amortización

SEMESTRE	VR. CUOTA	PAGO INTERES	PAGO CAPITAL	VR. DEUDA
0	0	0	0	14.819.150
1	4.499.419	3.021.625	1.477.799	13.341.356
2	4.499.419	2.720.301	1.779.118	11.562.238
3	4.499.419	2.357.540	2.141.879	9.420.359
4	4.499.419	1.920.811	2.578.608	6.841.751
5	4.499.419	1.395.033	3.104.385	3.737.366
6	4.499.419	7762.049	3.737.366	0

5.2 DETERMINACION DEL PRECIO

Cuadro 31. Costos Anuales Totales

Costo de operación anual	103.635.450
Amortización anual	8998838
Inversión inicial	44.519.150
TOTAL	157.453.438

Unidades vendidas al año : 86400 frascos

Costo unitario de producción (Cup): Costos anuales / Unidades Anuales

$$157.453.438 / 86400 = 1823 \text{ Pesos}$$

Precio de venta (Pv) = Cup + % Utilidad (35%)

$$Pv = \$ 2.461$$

5.3 FLUJO NETO DE EFECTIVO

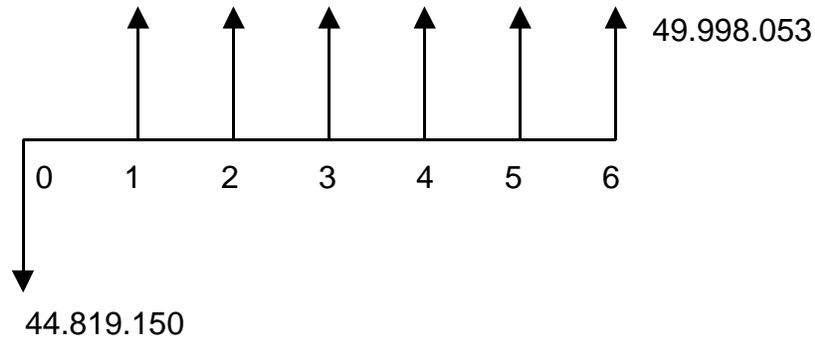
Para determinar el flujo neto de efectivo se relacionan los ingresos y egresos semestrales necesarios para el funcionamiento de una planta Procesadora de Uchuvas en Almíbar (Ver cuadro 32).

Cuadro 32. Ingresos y egresos. 3 años (6 semestres)

Semestre	Inversión inicial	Ventas	Cuota Bancaria	Costo operación	Egresos	Flujo neto
0	44.819.150					-44.819.150
1		106.315.200	4.499.419	51.817.728	56.317.147	49998053
2		106.315.200	4.499.419	51.817.728	56.317.147	49998053
3		106.315.200	4.499.419	51.817.728	56.317.147	49998053
4		106.315.200	4.499.419	51.817.728	56.317.147	49998053
5		106.315.200	4.499.419	51.817.728	56.317.147	49998053
6		106.315.200	4.499.419	51.817.728	56.317.147	49998053

✓ **FLUJO DE EFECTIVO**

Figura 29. Flujo Neto de Efectivo



Todos los períodos tienen un flujo neto de efectivo de 49.998.053 pesos.

Ahora se calcula la TMAR mixta, VPN, TIR, Relación Beneficio-Costo y Período de Recuperación.

✓ **TMAR Mixta**

Cuadro 33. Calculo de TMAR mixta.

Inversionistas	Interés	Inversión	Ponderación	TMAR Ponderada.
Socios	35%	30.000.000	0.67	0.2345
Banco	24%	14.819.150	0.33	0.0792
Total		44.819.150		0.3137

TMAR Mixta = 31.37 % EA = 25.5 % ES

✓ **Valor Presente Neto (VPN)**

$$\text{VPN} = - 44.819.150 + \frac{49.998.053}{(1.225)^1} + \frac{49.998.053}{(1.225)^2} + \frac{49.998.053}{(1.225)^3} + \frac{49.998.053}{(1.225)^4} +$$

$$\frac{49.998.053}{(1.225)^5} + \frac{49.998.053}{(1.225)^6}$$

VPN = \$101.069.346,7

El valor de \$101.069.346,7 significan la ganancia extra después de haber recuperado la inversión, con una tasa de referencia de 25.5%.

✓ **TIR**

El cálculo de la TIR se realiza por el método de ponderación.

25.5% 101.069.346.7

TIR 0

150% - 11.623.643

(a/b) = (c/d)

$$a = 101.069.346.7 - (- 11.623.643) = 112.692.989.7$$

$$b = 25.5 - 150 = -124.5$$

$$c = 0 - (- 11.623.643) = 11.623.643$$

$$d = \text{TIR} - 150$$

$$\text{TIR} = 137.15 \%$$

Esta TIR nos indica que el rendimiento interno está por el orden del 137.15%, es decir que por cada \$1000 invertidos la ganancia extra es de \$1371.

✓ **Relación Beneficio Costo (B/C)**

Es la relación de los beneficios generados con respecto a los costos operacionales, si el valor de esta relación es mayor que uno, se acepta la inversión, por el contrario si es menor, se rechaza.

$$\frac{\text{VPN (Ingresos)}}{\text{VPN (Egresos)}} = \frac{56.250.196.7}{44.819.150} = 1.25$$

Para este caso, la relación tiene un resultado de 1.25, por lo tanto la inversión se acepta.

✓ PERIODO DE RECUPERACION

Es el período en el cual se recuperaría la inversión inicial, se calcula con el siguiente método.

$$PR = \sum \left(\frac{FNE}{(1+i)^n} \right) = \text{Inversión inicial}$$

$$\text{Primer periodo} = \frac{49998053}{(1+0,255)^1} = 39.839.086$$

Con el primer periodo el valor es menor a la inversión inicial, se observa el siguiente periodo.

$$\text{Segundo periodo} = \frac{49998053}{(1+0,255)^2} = 31744291.6$$

$$\Sigma = 39839086 + 331744291.6 = 71583377.6$$

Como la Σ es mayor que la inversión inicial, el periodo de recuperación es el segundo semestre.

5.4 PUNTO DE EQUILIBRIO

Es importante tener en cuenta en que momento de nuestra producción se alcanza un punto de equilibrio, que nos determine hasta donde nuestra empresa debe producir para lograr mantener una estabilidad económica y además no tenga pérdidas con respecto a los costos que intervienen en la producción y mantenimiento de la línea de producción de uchuvas en almíbar.

5.4.1 Método Matemático. Con este método se determina el punto de equilibrio por medio de la utilización de fórmulas, en donde se calcula costos variables totales y costos fijos totales, así:

$$\begin{aligned} \checkmark \text{ C.V.T.} &= \text{Costos de operación (Cuadro 26)} - \text{costos fijos de operación (M.O)} \\ &= 8.636.288 - 1.741.603 \\ &= 6.894.685 \end{aligned}$$

$$\text{C.V.T.} = \$ 6.894.685$$

$$\checkmark \text{ C.F.T.} = \text{Costo de crédito (Cuadro 30)} + \text{Costos fijos de operación}$$

$$\text{C.F.T.} = 749.903 + 1.741.603$$

$$\text{C.F.T.} = \$ 2.491.505$$

Se determina el punto de equilibrio por unidades a producir (P.E.U.)

✓ $P.E.U. = C.F.T. / Pu - Cvu$

C.F.T. = Costo fijo total

Pu = Precio unitario vendido por la empresa (2.461)

Cvu = Costo variable que tiene la empresa para producir una unidad
(1823).

$$P.E.U. = 2.491.506 / (2.461 - 1823)$$

P.E.U. = 3.906 unidades

Para el primer mes se deben producir y vender 3.906 unidades para que la empresa no tenga pérdidas.

5.4.2 Método Gráfico.

Cuadro 34. Determinación del Punto de Equilibrio.

Q	C F (Miles)	C V (Miles)	C T (Miles)	ING (Miles)
0	2500	0	2500	0
1953	2500	3500	6000	4800
3906	2500	7100	9600	9600
5859	2500	10600	13100	14500

Donde:

Q: Cantidad de unidades producidas mensualmente

C F: Costos fijos de producción (Costos de crédito + Costos fijos de operación)

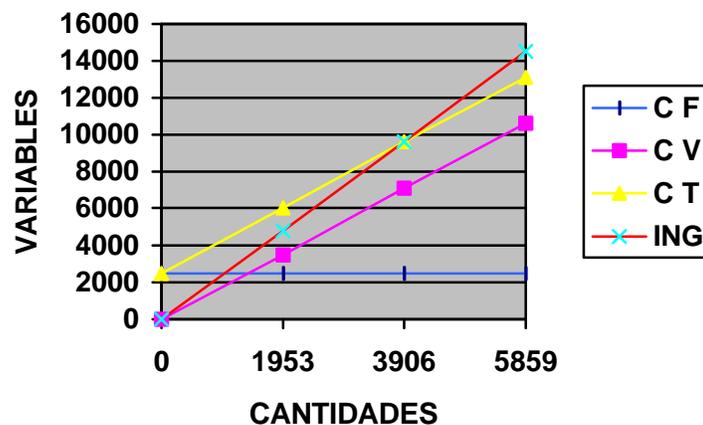
C V: Costos Variables (Costos variables unitarios * Cantidad de Unidades)

C T: Costos totales (Costos fijos + Costos variables)

ING: Ingresos (Costos totales * Precio de venta)

Los valores expresados en el Cuadro 35, se aproximan a cifras cerradas, para facilitar su graficación.

Figura 30. Gráfica punto de equilibrio



El punto de equilibrio esta determinado en el cruce de las rectas de ingresos y costos totales.

5.5 CAPITAL DE TRABAJO

$$\text{CAPITAL DE TRABAJO} = \left[\frac{\text{costos de operación total año}}{365} \right] * 30$$

$$\text{CAPITAL DE TRABAJO} = \left[\frac{103.635.454}{365} \right] * 30 = \$ 8.517.983$$

El capital de trabajo mensual con el que se inicia la producción es de \$ 8.517.983.

5.6 ANALISIS DE SENSIBILIDAD (AS)

Es el procedimiento por medio del cual se puede determinar que tan sensible es la TIR ante cambios en determinadas variables del proyecto. En este caso se modificaran los costos de operación y cuota bancario (Egresos), incrementando el 8% de inflación anual y manteniendo el precio constante.

Cuadro 35. Ingresos y egresos para el análisis de sensibilidad, 3 años (6 semestres)

SEMESTRE	INV. INICIAL	INGRESOS	EGRESOS + 8%	FLUJO NETO EFECTIVO
0	44.819.150			-44.819.150
1		106.315.200	56.317.147	49.998053
2		106.315.200	56.317.147	49.998053
3		106.315.200	60.822.519	45.492.681
4		106.315.200	60.822.519	45.492.681
5		106.315.200	65.688.320	40.626.880
6		106.315.200	65.688.320	40.626.880

$$VPN = - 44.819.150 + \frac{49.998.053}{(1.225)^1} + \frac{49.998.053}{(1.225)^2} + \frac{45.492.681}{(1.225)^3} + \frac{45.492.681}{(1.225)^4} +$$

$$\frac{40.626.880}{(1.225)^5} + \frac{40.626.880}{(1.225)^6}$$

$$VPN = 101.013.675.7$$

✓ **TIR por Ponderación**

25.5% 101.013.675.7

TIR 0

150% - 12.161.669.4

$$(a/b) = (c/d)$$

$$a = 101.013.675.7 - (- 12.161.669.4) = 113.175.345.1$$

$$b = 25.5 - 150 = -124.5$$

$$c = 0 - (- 12.161.669.4) = 12.161.669.4$$

$$d = \text{TIR} - 150$$

$$\text{TIR} = 136.62\%$$

Como se observa en el estudio financiero, el proyecto es altamente viable, lo que hace que tenga una alta posibilidad de ejecución, asegurando la recuperación del capital para sus inversionistas.

6. IMPACTO SOCIOECONOMICO

Este capítulo determina el impacto socioeconómico cualitativo que tiene el proyecto en el Municipio de Pasto, los factores a evaluar se encuentran relacionados a continuación (Ver Cuadro 36).

Cuadro 36. Impacto socioeconómico

IMPACTO	AREA DE INFLUENCIA	PERIODO DE OCURENCIA	CARACTER
Modificación del uso del terreno	Puntual	Inmediato	Irreversible
Alteración y modificación del paisaje rural	Puntual y entorno cercano	Inmediato	Drástico y relativamente mitigable
Incremento del rendimiento económico del suelo, por inversión del capital	Puntual	Corto plazo con la entrada en operación del proyecto	Positivo
Valorización de los predios aledaños	Entorno cercano	Mediano plazo	Relativamente positivo
Generación de movimientos especulativos en el precio de la tierra	Entorno cercano	Mediano plazo	Negativo
Posible iniciación del proceso de asentamiento industrial en mayor escala	Municipio	Mediano plazo	Positivo siempre y cuando sea planificado
Generación de empleo e ingresos estables	Municipio y región	Corto plazo	Positivo
Formación y capacitación de mano de obra	Municipio y región	Corto y mediano plazo	Positivo
Mejora en los niveles salariales y en las condiciones de utilización de la mano de obra	Municipio y región	Corto y mediano plazo	Positivo
Mejoramiento de la calidad de vida de la población trabajadora y su familia	Municipio	Corto y mediano plazo	Positivo
Incremento de la productividad del trabajo	Municipio	Corto y mediano plazo	Positivo
Ampliación de la demanda de servicios publico	Municipio	Corto y mediano plazo	Relativo con tendencia a negativo
Presión sobre la estructura vial por incremento en tráfico vehicular	Municipio	Corto y mediano plazo	Negativo y mitigable
Potencial elevación de los niveles de accidentalidad	Municipio	Corto y mediano plazo	Negativo y mitigante
Incremento en de la demanda por vivienda	Municipio	Corto y mediano plazo	Negativo mitigable
Dinamización de actividades economicas complementarias sector tercero	Municipio	Corto y mediano plazo	Positivo
Incentivación a la educación tecnológica y profesional	Municipio	Corto y mediano	Positivo
Incremento del valor agregado sectorial y total	Municipio	Corto y mediano plazo	Positivo
Mejoramiento de ingresos tributario	Municipio	Corto y mediano plazo	Positivo
Desafío al sector publico para el ordenamiento de la actividad industrial	Municipio	Corto plazo	Positivo
Reorientación y expectativas ocupacionales en oficios tradicionales: agopecuario y artesanales	Municipio	Corto y mediano plazo	Negativo y mitigable

Se puede observar que el desarrollo de este proyecto traerá un aporte positivo a la región, mejorando la calidad de vida del trabajador y su familia, generando empleo directo y/o indirecto.

Los aspectos negativos que pueda generar este proyecto son mitigables, que a corto y/o mediano plazo, no afectarán el área de influencia.

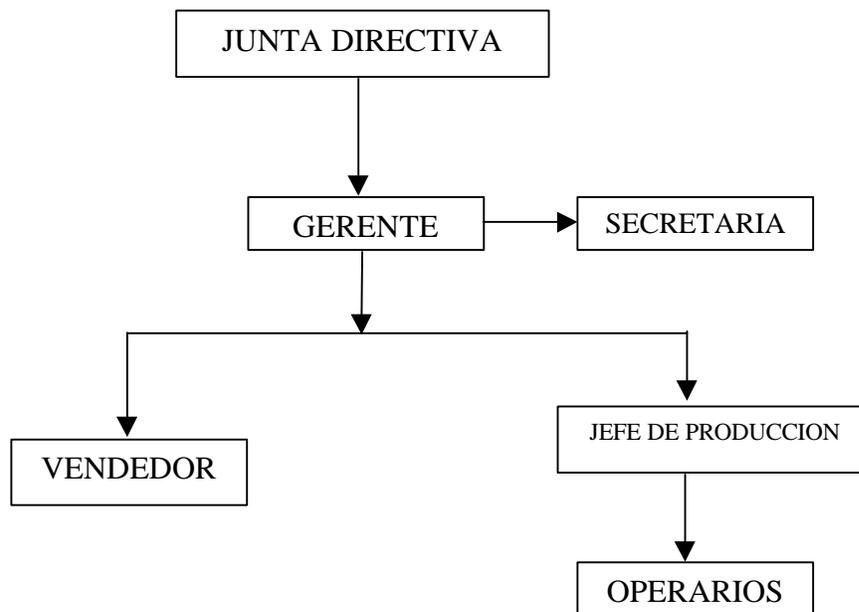
7. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

Una vez estudiados los aspectos del proyecto en lo relacionado con el mercado, factibilidad técnica, económica y social, se deben realizar los tópicos que determinen la administración en su conjunto.

7.1. ORGANIGRAMA

Es un sistema de asignación personal de acuerdo a las exigencias de la planta y a las capacidades laborales requeridas para las diferentes funciones a desempeñar.

Figura 31. Organigrama de la empresa



Todas las personas que han de realizar actividades de manipulación de alimentos deben tener formación en materia de educación sanitaria, especialmente en cuanto a practicas higiénicas en la manipulación de alimentos. Igualmente deben estar capacitados para llevar a cabo las tareas que se les asignen, con el fin de que sepan adoptar las precauciones necesarias para evitar la contaminación de los alimentos.

Se debe considerar que el proyecto esta diseñado, para que la empresa funcione inicialmente en media jornada laboral (4 horas diarias). Por lo tanto los salarios que se indican a continuación son ajustados a este tiempo de trabajo.

7.2 PLANTA DE PERSONAL

El personal que labora en la producción de uchucas en almíbar es:

JUNTA DIRECTIVA

FUNCIONES

Función General: Examinar la situación de la empresa.

Funciones Específicas:

- ◆ Programar reuniones para examinar las necesidades de la empresa
- ◆ Asegurar el cumplimiento del objeto social

GERENTE GENERAL

REQUISITOS

- Profesional en Administración de Empresas, Ingeniería Agroindustrial, Ingeniería Industrial, Economía, Contaduría Pública o Carreras afines.
- Experiencia mínima de un año en dirección industrial.

FUNCIONES

Función General: Representante legal de la empresa

Funciones Específicas:

- ◆ Ejecutar actos y contratos acordes con la naturaleza de su cargo
- ◆ Designar secretaria y empleados
- ◆ Presentar informe de la condición de la empresa.

Salario mensual: \$600.000

SECRETARIA CONTABLE

REQUISITOS

- Título de bachillerato comercial o académico, con estudios en secretariado , sistemas y contabilidad.
- Tener tarjeta profesional y experiencia con relación a su trabajo, igual o superior a seis meses.

FUNCIONES

Función General: Lleva los libros de registros de socios, de actas de la Junta Directiva y manejo de la contabilidad de la empresa.

Funciones Específicas:

- ◆ Realiza balances finales de la empresa
- ◆ Relaciona el flujo de efectivo.
- ◆ Fundiciones adicionales que se le encomienden.

Salario Mensual: \$250.000

JEFE DE PRODUCCIÓN

REQUISITOS

- Título de Ingeniero Agroindustrial
- Experiencia mínima de un año en el manejo de plantas procesadoras.

FUNCIONES

Función General: Controla y coordina las operaciones y los operarios durante el proceso.

Funciones Específicas:

- ◆ Garantizar un óptimo proceso
- ◆ Controlar la calidad del producto
- ◆ Buscar el más alto rendimiento de producción

- ◆ Eliminar demoras en el proceso

Salario Mensual: \$500.000

OPERARIOS

REQUISITOS

- Básica primaria aprobada
- Experiencia mínima de un año en el área específica.
- Haber aprobado el curso de inducción al manejo y comportamiento en planta.

FUNCIONES

Función General: Desempeño apropiado de su labor para obtener la cantidad y calidad del producto final

Funciones Específicas:

- ◆ Acondicionamiento de materia prima
- ◆ Optima presentación física del producto terminado
- ◆ Correcto almacenamiento y distribución del producto.

Salario Mensual: \$155.000

VENDEDOR

REQUISITOS

- Título de Bachillerato.
- Experiencia mínima de dos años.

FUNCIONES

Función General: Se encarga de la venta y distribución del producto.

Funciones Específicas:

- ◆ Se encarga de la publicidad
- ◆ Coordina la distribución a los proveedores

Salario Básico: \$100.000

Comisiones por Ventas: 3%

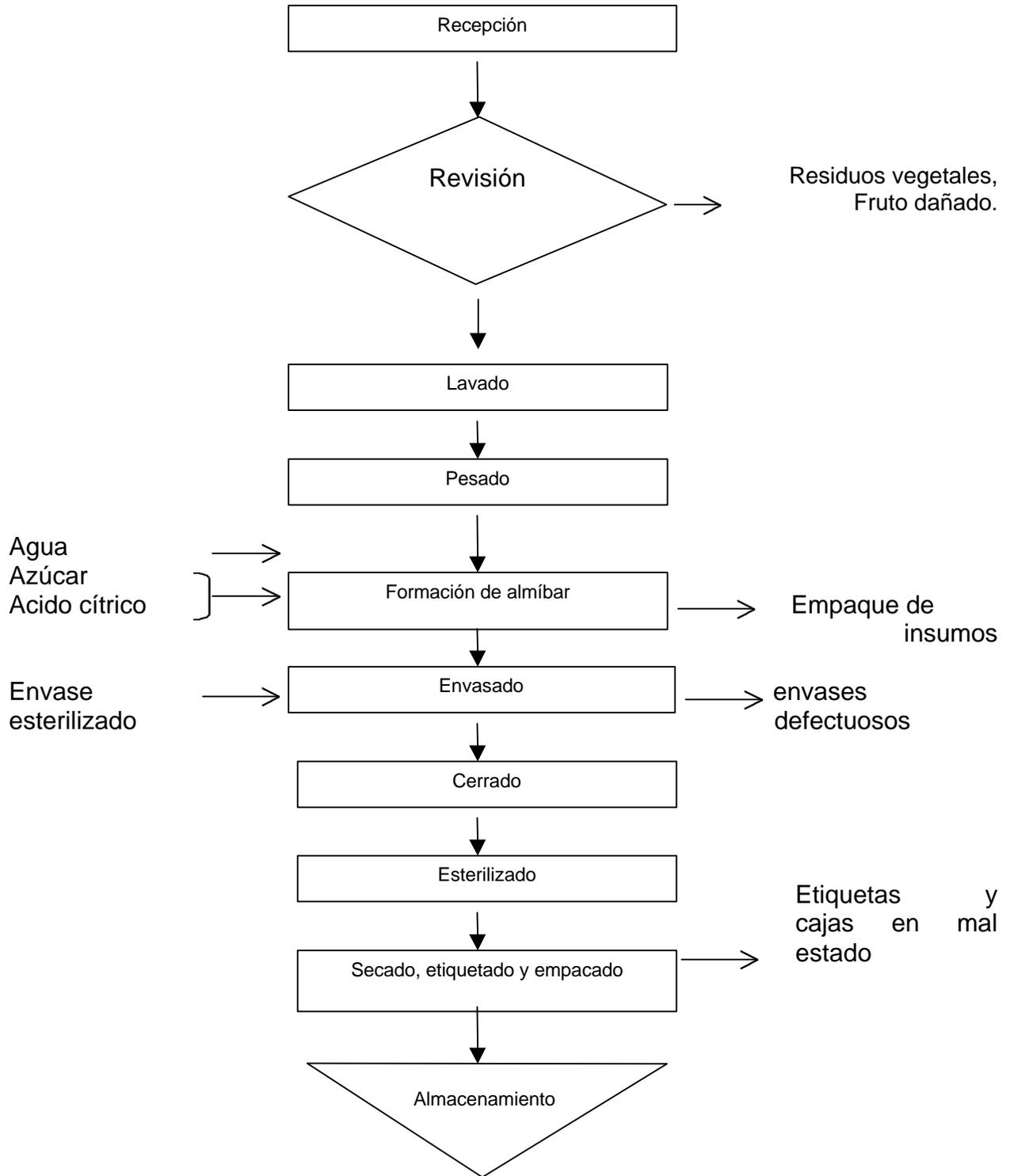
8. MANEJO AMBIENTAL Y SALUD OCUPACIONAL

En el medio industrial se genera un sin número de agentes contaminantes que muchas veces son arrojadas al medio ambiente sin previo tratamiento, por lo que se han dispuesto leyes y normas que controlan este tipo de actividades.

Es primordial tener en cuenta durante el sistema de producción de “uchuvas en almíbar” factores muy importantes como son:

- ✓ Río Pasto, cuyo recorrido a traviesa la ciudad de Pasto y afectaría en gran manera a una población si no se establece un correcto sistema de producción, en el que no se controle la contaminación.
- ✓ La línea de producción a instalar, debe disponer de un plan estratégico de control ambiental para evitar problemas con entidades de salud, de tal forma debe regirse con las normas establecidas.
- ✓ Los focos de contaminación que se podrían generar, pertenecen a factores secundarios que no están relacionados directamente con la producción.(Ver Figura 32).

Figura 32. Diagrama de producción con focos de contaminación.



- ✓ Se debe mostrar al mercado, que el producto que se ofrece, tiene un sistema de producción totalmente limpio y no contribuye al deterioro ambiental.

8.1 RECONOCIMIENTO DE CONTAMINANTES

Para establecer un sistema efectivo de control de contaminantes, se debe reconocer la naturaleza de los mismos; por lo tanto se hizo un reconocimiento del tipo de contaminación y su posible incidencia en el medio ambiente.

8.1.1 Contaminantes líquidos. No se detecta emisión de este tipo directamente en producción. En procesos como formación de almíbar y envasado no existen líquidos contaminantes.

Hay que tener en cuenta que durante el proceso de lavado de la planta se genera un foco de contaminación secundario, como lo es el agua que lleva consigo partículas de polvo, cloro y jabón industrial.

Las trazas de contaminación de este tipo de desechos son permitidos para poder vertirlos por desagüe, ya que no ofrece un impacto manifiesto en el entorno de este.

8.1.2 Contaminantes sólidos. Se presentan cuando se realizan labores como, limpieza de materia prima, desempaque de insumos, papelería inutilizada y otros como partículas de polvo y mugre de asear directamente la planta.

8.1.3 Mitigación y/o compensación del impacto ambiental. Se prevé concientizar al personal por medio de campañas de reciclaje, ya que la mayoría de estos residuos son de carácter reutilizable, como envases, tapas, cartón, papel, entre otros.

Los residuos generados en el aseo se dispondrán de un sitio para la acumulación de los mismos; estos sitios deben mantenerse en zonas diferentes al área de producción, posteriormente y de manera periódica se recolectaran para ser llevados al relleno sanitario de la ciudad de Pasto.

Todas las actividades de fabricación, preparación y procesamiento, envasado y almacenamiento de cualquier alimento, así como las materias primas y demás insumos, deben cumplir con algunos requisitos, para garantizar la inocuidad y salubridad del alimento, establecer sistemas de control y aseguramiento de la calidad, evita y reduce los defectos inevitables a niveles que no representen riesgo para la salud, cumpliendo el decreto 3075 del 97 para empresas procesadoras de alimentos.

8.2 CONDICIONES BASICAS DE HIGIENE EN LA FABRICACIÓN DE ALIMENTOS

8.2.1 Localización y accesos. Por ser una empresa con producción baja la maquinaria cumple las condiciones generales de equipos y materia prima, que no afectaran de forma directa ni indirecta, la salud y bienestar de la comunidad además se garantiza el aseo por el pago mensual a la empresa EMAS, quien se encargara de la limpieza de los alrededores de la empresa.

8.2.2 Diseño y construcción. La edificación será adecuada a las mejores condiciones sanitarias, aislando la zona de producción con cualquier zona que pueda ser foco de contaminación. Los equipos llevan una secuencia lógica evitando la contaminación cruzada o retrasos indebidos, además de ser equipos de fácil manipulación y peso ligero que asegura un mejor mantenimiento, limpieza y desinfección. Todas las áreas señaladas tienen una función específica y no se utilizarán para un propósito fuera de ella.

8.2.3 Abastecimiento de agua. Se utilizara durante todo el proceso agua potable, la cual es expuesta a ebullición en todos los caso requeridos.

8.2.4 Disposición de residuos. El agua que se utiliza durante el proceso y limpieza, no tiene sustancias nocivas o tóxicas, así que su eliminación es directa al desagüe. Los sólidos serán removidos constantemente, eliminando cualquier foco de contaminación o infección, siendo aislados a la zona correspondiente.

8.2.5 Instalación sanitaria. La planta cuenta con una zona de aseo, conformada por baños y vestieres, dotada de implementos necesarios y aislados de la zona de elaboración. La planta cuenta con grifos que facilitan al personal el lavado de manos en cada cambio de operación y la fácil obtención del agua para el momento del aseo general. Los equipos de trabajo, son de fácil manipulación por su material y resistencia, lo que facilita su lavado.

8.3 CONDICIONES ESPECIFICAS DEL AREA DE ELABORACIÓN.

La planta cuenta con pisos antideslizantes y desagüe con rejillas para su aseo. Las paredes se mantendrán aseada y desinfectadas, tendrá ventanas y aperturas con malla de protección contra insectos, que facilitan la limpieza y brinda una buena iluminación natural.

8.4 SALUD OCUPACIONAL

8.4.1 Riesgos profesionales. El sistema general de riesgos profesionales, componente de la nueva ley de seguridad social integral, se establece en el Decreto 1295/94.

El sistema de riesgos profesionales, se aplica a todas las empresas e instituciones que funcionen en el territorio nacional, a los trabajadores, contratistas, subcontratistas de los sectores público, oficial, semioficial, en todos sus ordenes del sector privado en general, con las excepciones dispuestas en el artículo 279 de la ley 100 de 1993.¹³

El sistema general de riesgos profesionales establece actividades tendientes a mejorar las condiciones de trabajo y salud de los trabajadores, protegiéndolos contra los riesgos

¹³ Artículo 3 Decreto 1295/94. Ley de Seguridad social

derivados de su labor u oficio habitual. En la administradora de riesgos profesionales (ARP).¹⁴

En caso de presentarse un accidente de trabajo en la empresa es necesario tener en cuenta:

- Brindar los primeros auxilios que fuesen necesarios al accidentado.
- Remitirlo al centro asistencial de urgencias más cercano si el caso lo requiere, o a las clínicas adscritas a la entidad promotora de salud (EPS) en forma simultánea, dentro de los dos días hábiles siguientes de ocurrido el accidente.¹⁵

8.5 BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA

Las buenas practicas de manufacturas son principios y practicas generales que se deben tener en cuenta para la manipulación, preparación, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, garantizando que los productos se elaboren en las condiciones sanitarias adecuadas, reduciendo los riesgos en la producción.

¹⁴ Artículo 35 Decreto 1295/94. Ley de Seguridad social

¹⁵ Artículo 62 Decreto 1295/94. Ley de Seguridad social

8.5.1 Estado de salud. El personal manipulador de alimentos debe haber pasado por un reconocimiento médico antes de desempeñar esta función. Así mismo, deber efectuarse un reconocimiento médico cada vez que se considere necesario por razones clínicas y epidemiológicas, especialmente después de una ausencia del trabajo motivada por una infección que pudiera dejar secuelas capaces de provocar contaminación de los alimentos que se manipulen. Al personal manipulador de alimentos se le debe practicar un reconocimiento medico, por lo menos una vez al año. Todo manipulador de alimentos que represente un riesgo de contaminación de los alimentos directa o indirectamente que se sepa o sospeche que padezca de una enfermedad susceptible de transmitirse por los alimentos, o que sea portadora de una enfermedad semejante, o que presente heridas infectadas, irritaciones cutáneas infectadas o diarrea, deberá comunicarlo inmediatamente.¹⁶

8.5.2 Practicas higiénicas y medidas de protección. Toda persona mientras trabaja directamente en la manipulación o elaboración de alimentos, debe adoptar las practicas higiénicas y medidas de protección.

- ✓ El baño diario antes de comenzar las labores.
- ✓ Lavarse las manos muy bien antes, durante y después de labores en producción.
- ✓ Lavarse bien las manos cuando se va al baño.

¹⁶ Decreto 3075/97. Buenas practicas de manufactura

- ✓ Lavarse las manos después de cada interrupción en el manejo de los alimentos
- ✓ Lavarse las manos después de tocar alguna parte de su cuerpo (cabeza, oídos, boca, heridas, cortaduras, barros, quemaduras etc.)
- ✓ Mantener las uñas bien limpias, cortas y sin esmalte.
- ✓ Utilizar siempre malla, cofia o reddecilla que cubra el cabello por completo.
- ✓ Lavarse los dientes después de cada comida para evitar infecciones en la boca.
- ✓ Utilizar uniformes perfectamente limpios, el delantal y la cofia deben ser sencillos y de colores claros y que no se requiera acomodarse continuamente.
- ✓ No se deben utilizar anillos, aretes, collares, pulseras, esclavas, o relojes ya que en ellos hay millones de microbios que contaminarán los alimentos que se estén preparando, ya sea porque se mezclen o incluso caigan en ellos. Además, si se atorran o si caen en el equipo pueden descomponerlo o lo que es peor, provocar un accidente que lo perjudique.
- ✓ No fumar, comer o masticar chicle, ya que los alimentos se pueden salpicar con gotas de saliva, de restos de chicle o comida.
- ✓ Usar calzado cerrado, de material resistente e impermeable y de tacón bajo.
- ✓ Dependiendo del riesgo de contaminación asociado con el proceso se debe hacer obligatorio el uso de tapabocas mientras se manipula el alimento.
- ✓ Las personas que actúen en calidad de visitantes a las áreas de fabricación deberán cumplir con las medidas de protección y sanitarias estipuladas.

8.6 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE INSTALACIONES Y EQUIPOS

Limpieza

Su objetivo es eliminar los residuos e impurezas, es decir la suciedad visible presente en un establecimiento, equipos, utensilios, alimentos, material, haciéndolo estéticamente limpio y atractivo, lo cual contribuye al control microbiológico por las siguientes consideraciones (Ver Anexo E.).¹⁷

- a. La eliminación de partículas de suciedad elimina los microorganismos que estén adheridos a esas partículas.
- b. La suciedad visible (grasas, azúcares, carbohidratos, agua) actúa como elemento nutritivo para gérmenes, insectos y roedores.
- c. Las partículas de suciedad protegen a los gérmenes de la acción de germicidas. Es más fácil desinfectar una superficie limpia que una sucia y grasosa.

La limpieza busca transferir la suciedad de una superficie a una solvente (generalmente agua) con la ayuda de detergentes y agitación mecánica (fregado) y finalmente enjuague de mezcla suciedad-solvente-detergente.

La limpieza general comprende los siguientes pasos:

¹⁷ NARVAEZ WILLIAM A.. Memorias seminario manipulación e higiene de alimentos

1. Eliminación de la suciedad
2. Aplicación de productos químicos
3. Fregado de superficies sucias
4. Aclarado de detritos suspendidos con agua fría o caliente
5. Aplicación de agua caliente a un desinfectante.
6. Aclarado o enjuagado del desinfectante.

Desinfección

Es la destrucción por medios físicos o químicos, de microorganismos especialmente agentes infecciosos que se encuentran fuera del organismo.

Es complemento de las labores de limpieza, pues la desinfección se refiere a la suciedad invisible o suciedad viviente, tal como los microorganismos contaminantes.

La eliminación de estos microorganismos (desinfección) se realiza por medios físicos (calor seco o húmedo, luz ultravioleta, irradiaciones, filtros bacterianos) y químicos (desinfectantes.)

El empleo de desinfectantes en las labores de manejo, proceso, elaboración y preparación de alimentos tiene los siguientes objetivos:

- Reducir la contaminación bacteriana del medio ambiente en general. Incluye la desinfección de pisos, paredes y superficies utilizadas para preparar y servir los alimentos como equipos, utensilios y vajillas.
- Evitar el desarrollo microbiano Ciertas superficies y materiales inanimados contienen elementos nutritivos y humedad para el desarrollo de gérmenes
- Eliminar los microorganismos habituales de la piel de las manos del personal que labora en manejo o preparación de alimentos.
- Destruir agentes infecciosos presentes en el agua y alimentos.

8.6.1 Equipos y utensilios. Los equipos y utensilios utilizados en el procesamiento, fabricación, preparación, de alimentos dependen del tipo del alimento, materia prima o insumo, de la tecnología a emplear y de la máxima capacidad de producción prevista. Todos ellos deben estar diseñados, contruidos, instalados y mantenidos de manera que se evite la contaminación del alimento, facilite la limpieza y desinfección de sus superficies y permitan desempeñar adecuadamente el uso previsto.

8.6.2 Materias primas e insumos. Las materias primas e insumos para alimentos cumplirán con los siguientes requisitos:

- ✓ La recepción de materias primas debe realizarse en condiciones que eviten su contaminación, alteración y daños físicos.

- ✓ Las materias primas se someterán a la limpieza con agua potable u otro medio adecuado de ser requerido y a la descontaminación previa a su incorporación en las etapas sucesivas del proceso.
- ✓ Las materias primas e insumos que requieran ser almacenadas antes de entrar a las etapas de proceso, deberán almacenarse en sitios adecuados que eviten su contaminación y alteración.
- ✓ Los depósitos de materias primas y productos terminados ocuparan espacios independientes.

8.7 PROGRAMAS DE IMPLEMENTACIÓN

8.7.1 Programa de Limpieza y desinfección. Los procedimientos de limpieza y desinfección deben satisfacer las necesidades particulares del proceso y del producto de que se trate. Cada establecimiento debe tener por escrito todos los procedimientos, incluyendo los agentes y sustancias utilizadas así como las concentraciones o formas de uso y los equipos e implementos requeridos para efectuar las operaciones y periodicidad de limpieza y desinfección. (Ver Anexo F.)

8.7.2 Programa de Desechos Sólidos. En cuanto a los desechos sólidos (basuras) debe contarse con las instalaciones, elementos, áreas, recursos y procedimientos que garanticen una eficiente labor de recolección, conducción, manejo, almacenamiento interno, clasificación, transporte y disposición, lo cual tendrá que hacerse observando las normas de higiene y salud ocupacional establecidas con el propósito de evitar la

contaminación de los alimentos, áreas, dependencias y equipos o el deterioro del medio ambiente.

8.7.3 Programa de Control de Plagas. Las plagas entendidas como artrópodos y roedores deberán ser objeto de un programa de control específico, el cual debe involucrar un concepto de control integral, esto apelando a la aplicación armónica de las diferentes medidas de control conocidas, con especial énfasis en las radicales y de orden preventivo.

CONCLUSIONES

- ✓ Es un proyecto viable con una baja inversión y una buena rentabilidad, esto se observa por la tasa interna de retorno (TIR), igual a 137%.
- ✓ Al ser un proyecto rentable, el periodo de recuperación de la inversión es corto, en este caso es el segundo periodo (primer año de ejecución).
- ✓ Se trata de un producto innovador que no posee competencia directa en el mercado regional.
- ✓ La maquinaria y equipos necesarios para el proyecto son de fácil adquisición por su bajo costo.
- ✓ La materia prima e insumos se proveen constantemente en las cantidades necesarias para desarrollar el proyecto.
- ✓ Los controles de calidad determinaron que se trata de un producto que se puede almacenar durante largos periodos de tiempo, sin perder sus características organolépticas y físico- químicas.

- ✓ Es un proyecto que no perjudica el medio ambiente, ya que no produce residuos sólidos ni líquidos, que necesiten tratamiento posterior.

- ✓ Los insumos como envases y cajas para embalaje, son elaborados con material reciclable, esto ayuda a la conservación del medio ambiente

RECOMENDACIONES

- ✓ Buscar financiamiento económico, con organizaciones interesadas en la implementación de proyectos agroindustriales en beneficio de la región.

- ✓ En caso de que la demanda del producto se incremente se puede aumentar el tiempo de producción, y si esto no es suficiente implementar nueva maquinaria.

- ✓ Promover los cultivos comerciales, garantizando al campesino la compra total de su producción.

- ✓ En caso de que la producción de uchuva disminuya, se puede trabajar con frutos alternativos para productos en almíbar sin necesidad de cambiar la infraestructura de la planta.

- ✓ Diversificar la presentación del producto, a medida que se incursione en el mercado.

BIBLIOGRAFÍA

ARTEAGA NARVÁEZ WILLIAM. Ingeniero de alimentos. Memorias Seminario “Manipulación e higiene de alimentos” UNISERVICE - SECRETARIA DE SALUD. SAN JUAN DE PASTO. MAYO DE 2002.

BACCA URBINA, GABRIEL. Evaluación de proyectos.

BURBANO H; MONTENEGRO V. Programa de investigación sobre el cultivo de la uvilla (*Physalis peruviana* L) en el departamento de Nariño. 1985.

CASTRO RODRIGUEZ, RAUL. Evaluación económica y social de proyectos de inversión.

CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL. Inteligencia de mercados. N° 23 precios internacionales. Mayo 2000.

CRIOLLO E. H. Caracterización y biología floral de recursos genéticos de *Physalis peruviana* L. Colectados en el sur del departamento de Nariño. Universidad de Nariño. VIPRI. 2000.

CRIOLLO E. H; IBARRA C. V. Germinación de la uvilla (*Physalis peruviana* L.) bajo diferentes grados de madurez y tiempo de almacenamiento. Facultad de ciencias agrícolas. Universidad de Nariño. Pasto. Colombia. 1992.

CHAVEZ YELA JOSE ANTONIO. Ingeniero de Alimentos Memorias Seminario - Taller "Buenas practicas de manufacturas y buenas practicas de alimentos" SAN JUAN DE PASTO, ABRIL 13 DEL 2002

NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS NTC. Cenicafe. ICA.

REPUBLICA DE COLOMBIA. Decreto 3075 de 1997.

RODRÍGUEZ. L. BOTIA. Y. Economía y gestión de la producción de la uchuva. 2000.

ROMERO C., R. Frutas silvestres de Colombia. Bogota, San Juan Eudes, 1961.

www.agrocadenas.gov.co

www.cci.org.co

www.empicolsa.com

www.icob.net

www.imusa.com.co

www.infoagro.com

www.joserrago.com.co

www.peldar.com

www.sweetmfg.com/español/channel-1.html

ANEXOS

CONVENCIONES

- A. Baños hombres
- B. Baños mujeres
- C. Vestier hombres
- D. Vestier mujeres
- E. Gerencia
- F. Jefe de producción
- G. Oficina secretaria
- H. Área de producción
- I. Bodega de materia prima e insumos
- J. Bodega producto terminado

Vista Frontal

Vista lateral

Anexo B. Norma Técnica Colombiana NTC 4580

Esta norma establece los requisitos que debe cumplir la uchuva (*Physalis peruviana* L.), destinada para el consumo en fresco o como materia prima para el procesamiento.

CALIBRE

Se determina por el diámetro ecuatorial de cada fruto, como se indica en el numeral 5.1 de acuerdo con la siguiente escala:

DIAMETRO	CALIBRE
15,0	A
15,1 - 18,0	B
18,0 - 20,0	C
20,1 - 22,0	D
> 22,1	E

REQUISITOS GENERALES

El fruto y el capacho en todas las categorías deben estar sujetos a los requisitos y tolerancias permitidas. Además, deben tener las siguientes características físicas:

- Los frutos deben estar enteros
- Deben tener la forma esférica característica de la uchuva.
- La coloración de los frutos debe ser homogénea dependiendo del estado de madurez definido en la Cuadro de color.

- Deben presentar aspecto fresco y consistencia firme, su corteza debe ser lisa y brillante
- Deben estar sanos (libres de ataques de insectos y / o enfermedades, que demeriten la calidad interna del fruto)
- Deben estar libres de humedad externa anormal producida por mal manejo en las etapas poscosecha (recolección, acopio, selección, clasificación, adecuación, empaque, almacenamiento y transporte)
- Deben estar exentos de materiales extraños (tierra, polvo agroquímicos y cuerpos extraños), visibles en el producto o en su empaque.
- La longitud del pedúnculo no debe exceder de 25 mm

REQUISITOS ESPECÍFICOS

- **Sólidos solubles totales:** Los valores mínimos de sólidos solubles totales, son los siguientes:

COLOR	0	1	2	3	4	5	6
°BRIX (MINIMOS)	9,4	11,4	13,2	14,1	14,5	14,8	15,1

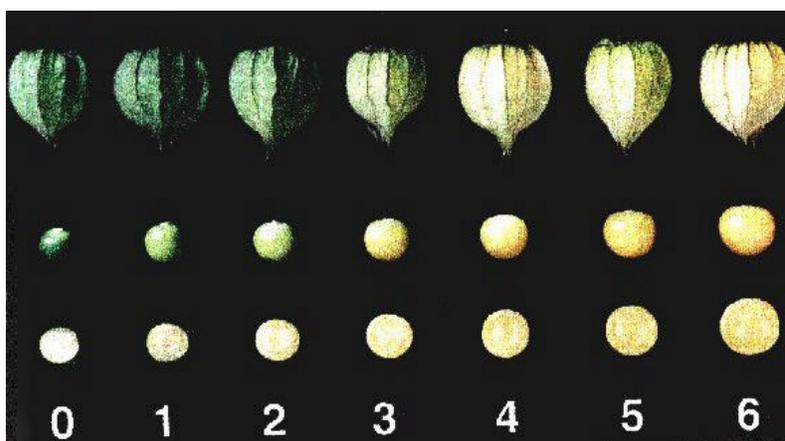
- **Acidez titulable:** Los valores de acidez titulable, son los siguientes:

COLOR	0	1	2	3	4	5	6
°BRIX (MÁXIMO)	3,5	4,2	5,2	6	7,1	8,1	9

➤ **Porcentaje de Acido Cítrico.** el porcentaje de ácido cítrico máximo se expresa a continuación:

Color	0	1	2	3	4	5	6
% de ácido cítrico máximo	2.69	2.70	2.56	2.34	2.03	1.83	1.68

CUADRO DE COLORES



La siguiente descripción relaciona los cambios de color con los diferentes estados de madurez:

COLOR 0: Fruto fisiológicamente desarrollado de color verde oscuro.

COLOR 1: Fruto de color verde un poco más claro.

COLOR 2: El color verde se mantiene en la zona cercana al cáliz y hacia el centro del fruto aparecen unas tonalidades anaranjadas.

COLOR 3: Fruto de color anaranjado claro con visos verdes hacia la zona del cáliz.

COLOR 4: Fruto de color anaranjado claro.

COLOR 5: Fruto de color anaranjado.

COLOR 6: Fruto de color anaranjado intenso.

Formato de control de calidad para uchuvas en almíbar

EMPRESA: _____ FECHA: _____

PRODUCTO: _____

DE MUESTRA: _____

CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS:

ALMIBAR

Color: _____

Sabor: _____

Olor: _____

Consistencia: _____

Apariencia: _____

FRUTA

Color: _____ Sabor: _____

Olor: _____ Consistencia: _____

Apariencia: _____

CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS:

PH: _____ °Brix: _____

Peso Neto: _____ Peso Drenado: _____

Densidad _____ Acidez % de Ac cítrico: _____

Espacio Libre: Correcto _____ Incorrecto _____

Responsables: _____

Anexo E. Supervisión De Limpieza Y Desinfección

Hoja de Inspección

Fecha: -----

Responsable: -----

Hora de Inspección: -----

ASPECTO A EVALUAR	CALIFICACIÓN			MEDIDA
	Bueno	Regular	Malo	
1.Instalaciones Físicas				
Patios y alrededores limpios				
Vías de acceso limpias de despejadas				
Drenaje				
Tapas de drenajes colocadas				
Pisos de entradas y alrededores				
Puertas externas				
Puertas internas				
Paredes				
Techo				
Ventanas				
Lámparas				
2.Servicios Sanitarios				
Lavamanos				
Inodoro				
Piso				
Ventanas				
Puertas				
Techo				
Basurero				
Jabón				
Papel higiénico				

Toallas de Papel				
Solución desinfectante				
Casilleros				
3.Zona de Proceso				
Mesas de trabajo				
Cuchillos				
Cucharas				
Estufas				
Ralladora				
Tarimas o estantes				
Pisos				
Desagües				
Paredes				
Techos				
Ventana				
Pila de lavado				
Mangueras				
Basureros –zona de Desecho				
4. zona de Bodega				
Pisos				
Paredes				
Tarimas				
Estantes				
5. zona de comedor				
Mesas				
Pilas de lavado				
Cocina				
Utensilios				

Anexo F. Guías para la Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

Indicaciones para la hoja de registro supervisión diaria higiene personal

- 1 Llene la casilla que corresponda a la persona evaluada con el nombre de la misma

- 2 Evalúe cada una de las disposiciones asignando valores de 1 o 0, según corresponda:
 - Si la persona cumple con la disposición, recibe 1 como calificación.
 - Si la persona no cumple con la disposición, recibe 0 como calificación.

3. Sume el total de puntos obtenidos por cada persona y llene la Casilla que corresponde al total.

4. En el espacio correspondiente a Observaciones, anote cualquier aspecto relacionado con la Higiene Personal, que usted considere importante.

Disposición Evaluada	Abreviatura
Delantal limpio, en buen estado	Delantal
Zapatos cerrados	Zapatos
Uso correcto de la protección para el cabello	Cabello
Uso correcto de tapabocas, cubriendo boca nariz.	Tapabocas
Uñas cortas, limpias y libres de esmalte	Uñas
Lavado de manos antes de empezar el trabajo	Manos inicio
Lavado de manos después de ir al servicio sanitario.	Manos dSS
Ausencia de joyas, relojes, adornos	Joyas
Ausencia de consumo de confites o chicles.	Golosinas
Ausencia de heridas sin protección, sin curita ni guantes	Heridas

Formato para Supervisión Diaria De Higiene Personal

EMPRESA -----

FECHA -----

NOMBRE	Delantal	Zapatos	Cabello	Tapabocas	Uñas	Manos Inicio	Manos dSS	Joyas	Golosinas	Heridas	Total
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											

1= cumple disposición

0= incumple la disposición

Observaciones:

Responsable _____

Indicaciones Para La Hoja De Registro De Control De Enfermedades

La hoja de Registro de Control de Enfermedades debe ser llenada cada vez que alguna de las personas que labora en la planta presenta algún tipo de enfermedad o lesión.

Instrucciones:

1. Anote la fecha en que se presentó la enfermedad o lesión.
2. Anote el nombre de la persona y puesto que desempeña.
3. Anote el tipo de enfermedad o lesión presentada por la persona, marque con una X en la casilla respectiva.
4. Anote la acción tomada con respecto a la enfermedad o lesión presentada.
5. Anote el nombre de la persona encargada de la planta a la hora que sucedió la lesión o enfermedad (supervisor).
6. Guarde y archive la hoja de registro en la carpeta destinada para tal fin.

