



UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

**ELABORACIÓN DE MERMELADA Y NÉCTAR A PARTIR DE LA FRUTA
ANDINA CHAMBURO, PRODUCIDA EN LA CIUDAD DE GUARANDA,
PROVINCIA DE BOLIVAR.**

Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos
establecidos para optar por el título de
Ingeniero Agroindustrial y de Alimentos.

Profesor Guía
Ing. Elizabeth Mosquera

Autor
Franklin Naranjo
2010
Quito

DECLARACIÓN DE PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos para un adecuado desarrollo del tema escogido, y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

Elizabeth Mosquera
Ingeniera Agropecuaria
CI: 1715044192

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

Franklin Naranjo
CI: 1715658918

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad De Las Américas, a su Facultad de Ingeniería, de manera particular, a la Escuela de Agroindustria y Alimentos, a sus Autoridades, a los profesores, a mi guía y correctora de tesis, que me brindaron siempre sus enseñanzas y me condujeron por el camino del saber, hasta la culminación de mi carrera. A todos, Gracias, muy sinceramente.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis, que es básica para obtener el título de Ingeniero Agroindustrial, a mis padres, por la labor realizada en mi beneficio, en el hogar y fuera de él, por su preocupación y, en consecuencia, para la culminación de mi carrera; a mi hermana, por la solidaridad con que actuó siempre, por incentivar me en mis estudios y obtener los mejores resultados, y a mi entrañable abuelo, Juan Alfredo Naranjo (+), por haber sido mi inspiración en mi carrera universitaria.

RESUMEN

El presente proyecto de titulación, tiene como objetivo la determinación del proceso productivo para la elaboración de mermelada y néctar de Chamburo (*Carica Pubescens* L.). Para cumplir dicho objetivo, la investigación se enfoca en el estudio de tres fases: cultivo de la fruta, su industrialización y el análisis financiero. La primera fase se orienta al conocimiento del cultivo de Chamburo; trata además de sus derivados y se analizó comercialmente los sectores de mermeladas y néctares en el Ecuador. También se define los procesos, materia prima, equipos y materiales necesarios para la industrialización. En la segunda fase se establecen los procesos productivos para el desarrollo de mermelada y néctar. Se realizaron pruebas de formulación para la mermelada y se tomo como base una formulación de tipo A (60% fruta y 40% azúcar). Para el néctar se tomo una formulación que contiene un 30% de fruta, 10% de azúcar y 60% de agua. Estas formulaciones fueron sometidas a una variable, que fue la madurez en la fruta, obteniendo los mejores resultados en fruta madura y semi-madura, ya que brindaban mejores características organolépticas, físico-químicas y optimización de recursos; luego se realizó el estudio nutricional, vida útil y análisis microbiológico garantizando así la inocuidad alimentaria y calidad de los productos. Además se desarrolló un sondeo de aceptación del producto en el mercado local, mediante la conformación de grupos focales. En la última fase del proyecto se efectuó un análisis financiero que contempla los costos de inversión del proyecto. Estos costos permitieron el cálculo de la rentabilidad del proyecto la cual se midió en base al cálculo del VAN y TIR; teniendo como resultado para el proceso productivo de mermelada un VAN de \$11.171,44 y TIR del 21,14%, y para la producción de néctar, un VAN de \$14.528,26 y TIR del 24,01%.

ABSTRAC

The main objective of this project is to determine the process for the elaboration of marmalade and nectar from Chamburo (*Carica Pubescens* L.). In fact, this investigation focuses in three areas: fruit cultivation, industrialization and marketing of the end product. The first stage is oriented to the knowledge of the cultivation of Chamburo and its derivatives. Moreover, it commercially analyzed the sector of marmalade and nectar in Ecuador and it define the process, raw material, equipment and necessary materials. The second phase, it establishes the productive processes for the development of marmalade and nectar of Chamburo. In addition, it was made formulation test for the marmalade and it was took for base a formulation type A (60% fruit- 40% sugar). On the other hand, for the nectar it was took a formulation that contains 30% fruit, 10% sugar and 60% water. Both formulation where submitted to a variable that was the maturity or semi- maturity of the fruit that was used because of the physical-chemical characteristics that offered and also for the optimization of resources. Useless life and microbiological analysis where made to guarantee the innocuousness and quality of both products. Next it was developed an acceptance survey of the product in the local market though the conformation of focal groups. A financial analysis was made to contemplate the investment of the project, in fact; these costs allowed the calculation and analysis of how profitable the project is which was moderated of the calculation of VAN and TIR. Because there was two productive processes, it was necessary to calculate these indicators separately the results are: productive process marmalade process VAN = \$11171,44 and TIR=21,14%; productive process nectar VAN = \$14528,26 and TIR=24,01%.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVO GENERAL	21
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
CAPITULO I	22
1 MARCO TEORICO	22
1.1 El Chamburo (<i>Carica Pubescens L.</i>)	22
1.1.2 Características de fruto	22
1.1.3 Características botánicas del Chamburo	23
1.1.4 El cultivo del Chamburo	24
1.1.4.1 Requerimientos climáticos	25
1.1.4.2 Características edáficas	26
1.1.5 Manejo del cultivo	26
1.1.5.1 Propagación	26
1.1.5.2 Preparación del suelo	27
1.1.5.3 Siembra	27
1.1.5.4 Labores culturales	27
1.2 Derivados agroindustriales del Chamburo	27
1.2.1 Néctares	28
1.2.1.1 Características físico-químicas de los Néctares	28
1.2.1.2 Clasificación de Néctares	29
1.2.1.3 Defectos en la elaboración de Néctares	29
1.2.2 Mermelada	30
1.2.2.1 Características físico-químicas de las Mermeladas	30
1.2.2.2 Clasificación de Mermeladas	31
1.2.2.3 Defectos en la elaboración de Mermeladas	31
1.3 Análisis Comercial de Mermeladas y Néctares en el	
Ecuador	32
1.3.1 Principales mercados	33
1.3.2 Mercado Nacional de Mermeladas	34
1.3.3 Mercado Nacional de Jugos y Néctares.	35
1.4 Procesos	36
1.4.1 Identificación de un Proceso	37
1.5 Materia prima del proyecto.	39
1.5.1 Origen de materia prima (Chamburo) utilizada en el desarrollo del proyecto	39
1.5.2 Características de la materia prima	39

1.5.3 Materia Prima Secundaria	41
1.5.3.1 Azúcar	41
1.5.3.2 Pectina	41
1.5.3.3 Acido cítrico	41
1.5.3.4 Conservantes	41
1.5.3.5 Envases	41
1.6 Equipos y Materiales usados en la producción de Mermeladas y Néctares de Chamburo	42
1.6.1 Equipos	42
1.6.2 Materiales	47
CAPITULO II	48
2 LEVANTAMIENTO DE LOS PROCESOS, PARA LA ELABORACIÓN DE MERMELADA Y NÉCTAR DE CHAMBURO	48
2.1.1 Levantamiento del proceso de elaboración de Mermelada de Chamburo	48
2.1.1.1 Descripción de las actividades del Diagrama de Flujo de Elaboración de Mermelada de Chamburo	51
2.1.2 Levantamiento del proceso de elaboración de Néctar de Chamburo	53
2.1.2.1 Descripción de las actividades del Diagrama de Flujo de Elaboración de Néctar de Chamburo	56
CAPITULO III	59
3 FORMULACIÓN DE LOS PRODUCTOS	59
3.1 Formulación de los Productos	59
3.1.1 Ingredientes usados en la elaboración de Mermeladas y Néctares	59
3.2 Pruebas de formulación de Mermelada de Chamburo	60
3.2.1 Prueba de formulación de Mermelada de Chamburo N° 1	61
3.2.2 Prueba de formulación de Mermelada de Chamburo N° 2	63
3.2.3 Prueba de formulación de Mermelada de Chamburo N° 3	65
3.2.4 Resultados generales de las pruebas de formulación de Mermelada de Chamburo	67
3.3 Pruebas de formulación para elaborar Néctar de Chamburo	68
3.3.1 Prueba de formulación de Néctar de Chamburo N° 1	68
3.3.2 Prueba de formulación de Néctar de Chamburo N° 2	70
3.3.3 Prueba de formulación de Néctar de Chamburo N° 3	71
3.3.4 Resultados generales de las pruebas de formulación de Néctar de Chamburo	73

CAPITULO IV	74
4 ETIQUETAS NUTRICIONALES, VIDA ÚTIL Y MICROBIOLOGÍA DE LOS PRODUCTOS.	74
4.1 Etiquetas Nutricionales	74
4.1.1 Requisitos de etiquetas nutricionales	74
4.2 Contenido nutricional del Chamburo	75
4.3 Etiqueta nutricional de la Mermelada de Chamburo	76
4.3.1 Cálculos de etiqueta nutricional de Mermelada	76
4.4 Etiqueta nutricional del Néctar de Chamburo	78
4.4.1 Cálculos de etiqueta nutricional de Néctar	78
4.5 Determinación de la vida útil de los productos	80
4.5.1 Determinación de vida útil de la Mermelada de Chamburo	80
4.5.2 Determinación de vida útil del Néctar de Chamburo	81
4.5.2.1 Elaboración de PAVU para el Néctar de Chamburo	81
4.6 Exámenes de laboratorio realizados a los productos	85
4.6.1 Resultados de las pruebas de laboratorio realizadas a la Mermelada y Néctar de Chamburo.	86
CAPITULO V	87
5 DISEÑO DE PLANTA	87
5.1 Generalidades	87
5.2 Localización de la planta	87
5.3 Justificación de tamaño de las plantas agroindustriales	88
5.4 Distribución de áreas	89
5.4.1 Descripción de Áreas	93
5.4.1.1 Área de recepción y Expedición	93
5.4.1.2 Área de almacenamiento	94
5.4.1.3 Área de Proceso	94
5.4.1.4 Área de Servicios Auxiliares	94
5.5 Flujo de Proceso en la planta industrial	95
5.6 Flujo de personal en la planta agroindustrial	96
5.7 Distribución de zonas	98

5.8 Protocolos de buenas prácticas de manufactura para procesos de elaboración de Mermelada y Néctar	100
5.8.1 Higiene personal	100
5.8.2 Limpieza y desinfección	101
5.8.3 Normas de fabricación	102
5.8.4 Equipo e instalaciones	102
5.8.5 Control de Plagas	104
5.8.6 Control de bodegas	104
CAPITULO VI	105
6 SONDEO DE MERCADO, DISEÑO DE LA MARCA, Y CANALES DE DISTRIBUCIÓN	105
6.1 Sondeo de Mercado	105
6.1.1 Mercado de los productos	105
6.2 Grupo focal	106
6.2.1 Objetivos del grupo focal	107
6.2.2 Grupo focal de Mermelada de Chamburo	107
6.2.2.1 Resultados del grupo focal de Mermelada de Chamburo	107
6.2.3 Grupo focal de Néctar de Chamburo	111
6.2.3.1 Resultados del grupo focal de néctar de Chamburo	111
6.3 Diseño de la marca de los productos	115
6.3.1 Estrategias de publicidad de Mermelada y Néctar de Chamburo	116
6.3.2 Canales de distribución de los productos	116
6.3 Productos sustitutos	117
6.4 Análisis FODA de los productos	118
CAPITULO VII	120
7 ANÁLISIS FINANCIERO	120
7.1 Análisis Financiero de los Productos.	120
7.1.1 Proveedores del proyecto	120
7.1.2 Costos de producción	120
7.1.2.1 Costos de producción para Mermelada de Chamburo	121
7.1.2.2 Costos de producción Néctar de Chamburo	133
CONCLUSIONES	144
RECOMENDACIONES	146

BIBLIOGRAFIA	147
ANEXOS	149

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.1. Requerimientos climáticos del Chamburo	25
Cuadro 1.2. Clasificación de Néctares	29
Cuadro 1.3. Características químicas de la Mermelada	31
Cuadro 3.1. Balance de masa de la prueba de Mermelada N° 1 (fruta madura)	62
Cuadro 3.2. Balance de masa de la prueba de Mermelada N° 2 (fruta semimadura)	64
Cuadro 3.3. Balance de masa de la prueba de Mermelada N° 3 (fruta inmadura)	66
Cuadro 3.4. Fórmula de Mermelada de Chamburo	67
Cuadro 3.5. Balance de masa de la prueba de Néctar N° 1 (fruto maduro)	69
Cuadro 3.6. Balance de masa de la prueba de Néctar N° 2 (fruta semimadura)	70
Cuadro 3.7. Balance de masa de la prueba de Néctar N° 3 (fruta inmadura)	72
Cuadro 3.8. Fórmula de Néctar de Chamburo	73
Cuadro 4.1. Composición química de la parte comestible del Chamburo	75
Cuadro 4.2. Composición bromatológica del fruto de Chamburo	75
Cuadro 4.3. Requerimientos nutricionales de un adulto promedio	76
Cuadro 4.4. Etiqueta nutricional de la Mermelada de Chamburo	78
Cuadro 4.5. Etiqueta nutricional del Néctar de Chamburo	80
Cuadro 4.6. Descripción de Mermelada de Chamburo	81
Cuadro 4.7. Descripción de Néctar de Chamburo	81
Cuadro 4.8. Análisis PAVU para el Néctar de Chamburo a 20°C	82
Cuadro 4.9. Análisis PAVU para el Néctar de Chamburo a 4°C	83
Cuadro 4.10. Requisitos de contenido microbiológicos en Néctares y Mermeladas	85
Cuadro 4.11. Resultados de los exámenes de laboratorio de Mermelada	86
Cuadro 4.12. Resultados de los exámenes de laboratorio de Néctar	86
Cuadro 5.1. Relación de Áreas en la planta de Mermelada de Chamburo	90
Cuadro 5.2. Relación de Áreas en la planta de Néctar de Chamburo	92
Cuadro 6.1. Tabulación de cuestionario realizado en el grupo focal para Mermelada de Chamburo	108
Cuadro 6.2. Tabulación de cuestionario realizado en el grupo focal para Néctar de Chamburo	112
Cuadro 6.3. Productos sustitutos de Jugos y Mermeladas de Chamburo	118
Cuadro 7.1. Programa de producción de Mermelada de Chamburo	121
Cuadro 7.2. Costos materia prima Mermelada de Chamburo	121
Cuadro 7.3. Costos de materiales de presentación Mermelada de Chamburo	121
Cuadro 7.4. Costos totales de materia prima y materiales de presentación, Mermelada de Chamburo	122
Cuadro 7.5. Costos mano de obra Mermelada de Chamburo	122
Cuadro 7.6. Gastos generales Mermelada de Chamburo	122
Cuadro 7.7. Depreciación maquinaria de Mermelada de Chamburo	123
Cuadro 7.8. Gastos de transporte anual de Mermelada de Chamburo	123
Cuadro 7.9. Total gastos generales y transporte de Mermelada de	

Chamburo	123
Cuadro 7.10. Gastos de publicidad de Mermelada de Chamburo	124
Cuadro 7.11. Gastos de venta	124
Cuadro 7.12. Inversión de Mermelada de Chamburo	124
Cuadro 7.13. Aporte inversionista para Mermeladas y Néctar de Chamburo	125
Cuadro 7.14. Calculo costo de producción unitario de Mermelada de Chamburo	125
Cuadro 7.15. Costos fijos y variables unitarios de Mermelada de Chamburo	126
Cuadro 7.16. Cálculo del beneficio neto unitario de Mermelada de Chamburo	126
Cuadro 7.17. Crecimientos en volumen anual de Mermelada de Chamburo	126
Cuadro 7.18. Estado de pérdidas y ganancias de Mermelada de Chamburo	128
Cuadro 7.19. Flujo de caja de Mermelada de Chamburo	130
Cuadro 7.20. Programa de producción de Néctar de Chamburo	133
Cuadro 7.21. Costos Materias primas de Néctar de Chamburo	133
Cuadro 7.22. Materiales de presentación de Néctar de Chamburo	134
Cuadro 7.23. Total materias primas y materiales de presentación de Néctar de Chamburo	134
Cuadro 7.24. Mano de obra de Néctar de Chamburo	134
Cuadro 7.25. Gastos generales de Néctar de Chamburo	135
Cuadro 7.26. Depreciación de maquinaria de Néctar de Chamburo	135
Cuadro 7.27. Gastos de transporte de Néctar de Chamburo	135
Cuadro 7.28. Total gastos generales y transporte de Néctar de Chamburo	136
Cuadro 7.29. Gastos de publicidad	136
Cuadro 7.30. Gastos de venta de Néctar de Chamburo	136
Cuadro 7.31. Inversión para Néctar de Chamburo	136
Cuadro 7.32. Calculo costo de producción unitario de Néctar de Chamburo	137
Cuadro 7.33. Costos fijos y variables unitarios de Néctar de Chamburo	137
Cuadro 7.34. Cálculo del beneficio neto unitario de Néctar de Chamburo	138
Cuadro 7.35. Crecimientos en volumen anual de Néctar de Chamburo	138
Cuadro 7.36. Estado de pérdidas y ganancias de Néctar de Chamburo	139
Cuadro 7.37. Flujo de caja de Néctar de Chamburo	141

INDICE DE ESQUEMAS

Esquema 1.1. Producción de Chamburo a nivel nacional (Tn/ht)	25
Esquema 1.2. Evolución de las exportaciones de Jugos y Concentrados de frutas (Tm/año)	32
Esquema 1.3. Principales Jugos y Concentrados de frutas exportados en el periodo 2003-2007	33
Esquema 1.4. Destino de las exportaciones de Jugos y Concentrados de frutas en el año 2007	34
Esquema 1.5. Marcas de Mermeladas consumidas en el Ecuador	34
Esquema 1.6. Sabores de Mermeladas consumidas en el Ecuador	35
Esquema 1.7. Marcas de Jugos y Néctares consumidas en el Ecuador	35
Esquema 1.8. Sabores de Néctares consumidos en el Ecuador	36
Esquema 1.9. Proceso	36
Esquema 1.10. Ciclo de Deming	37
Esquema 2.1. Diagrama de Flujo de Elaboración de Mermelada de Chamburo	49
Esquema 2.2. Diagrama de Flujo de Elaboración de Néctar de Chamburo	54
Esquema 4.1. Variación de pH a 20°C	82
Esquema 4.2. Variación de °Brix a 20°	83
Esquema 4.3. Variación de pH a 4°C	84
Esquema 4.4. Variación de °Brix a 4°C	84
Esquema 6.1. Color Mermelada de Chamburo	108
Esquema 6.2. Olor Mermelada de Chamburo	109
Esquema 6.3. Sabor Mermelada de Chamburo	109
Esquema 6.4. Presentación Mermelada de Chamburo	110
Esquema 6.5. Precio Mermelada de Chamburo	110
Esquema 6.6. Aceptabilidad en la compra de Mermelada de Chamburo.	111
Esquema 6.7. Color Néctar de Chamburo	112
Esquema 6.8. Olor Néctar de Chamburo	113
Esquema 6.9. Sabor Néctar de Chamburo	113
Esquema 6.10. Presentación Néctar de Chamburo	114
Esquema 6.11. Precio néctar de Chamburo	114
Esquema 6.12. Aceptabilidad en la compra de Néctar de Chamburo.	115
Esquema 6.13. Repartición anual de la producción de Mermelada de Chamburo hacia los Canales de Distribución	117
Esquema 6.14. Repartición anual de la producción de Néctar de Chamburo hacia los Canales de Distribución	117
Esquema 7.1. Proyección de crecimiento anual en unidades de Mermelada de Chamburo	127
Esquema 7.2. Proyección de crecimiento anual de utilidades de Mermelada de Chamburo	132
Esquema 7.3. Proyección de crecimiento anual, en unidades de Néctar de Chamburo	138
Esquema 7.4. Proyección de crecimiento anual de utilidades de Néctar de Chamburo	143

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1. Fruto del Chamburo	23
Grafico 1.2. Refractómetro	42
Grafico 1.3. pH-metro	43
Grafico 1.4. Termómetro	43
Grafico 1.5. Licuadora industrial	44
Grafico 1.6. Cocina industrial	44
Grafico 1.7. Marmita	45
Grafico 1.8. Balanza	45
Grafico 1.9. Congeladores	46
Grafico 1.10. Envasadora	46
Grafico 3.1. Fruta madura prueba Mermelada N° 1	61
Grafico 3.2. Fruta semimadura prueba Mermelada N° 2	63
Grafico 3.3. Fruta inmadura prueba Mermelada N° 3	65
Grafico 3.4. Fruta madura prueba de Néctar N° 1	68
Grafico 3.5. Fruta semimadura prueba Néctar N° 2	70
Grafico 3.6. Fruta inmadura prueba Néctar N°3	72
Grafico 5.1. Ubicación de las plantas industriales	88
Gráfico 5.2. Layout de la planta Industrial de Chamburo	93
Gráfico 5.3. Layout flujo de proceso en la planta de Mermelada de Chamburo	95
Gráfico 5.4. Layout flujo de proceso en la planta de Néctar de Chamburo	96
Gráfico 5.5. Layout flujo de personal en la planta de Mermelada de Chamburo	97
Gráfico 5.6. Layout flujo de personal en la planta de Néctar de Chamburo	97
Gráfico 5.7. Layout distribución de zonas en la planta de Mermelada de Chamburo	99
Gráfico 5.8. Layout distribución de zonas en la planta de Néctar de Chamburo	100

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. Clasificación botánica del Chamburo	24
Tabla 1.2. Defectos en la elaboración de Néctares	29
Tabla 1.3. Defectos en la elaboración de Néctares	31
Tabla 1.4. Identificación del proceso de Mermelada de Chamburo	38
Tabla 1.5. Identificación del proceso de Néctar de Chamburo	38
Tabla 1.6. Características de la materia prima (fruta) para la elaboración de Mermelada y Néctar de Chamburo	40
Tabla 1.7. Materiales usados en el proceso de elaboración de Mermelada y Néctar de Chamburo	47
Tabla 3.1. Ingredientes para la elaboración de Mermelada	60
Tabla 3.2. Ingredientes para la elaboración de Néctar	60
Tabla 5.1 Áreas de Planta de Mermelada de Chamburo	89
Tabla 5.2 Áreas de Planta de Néctar de Chamburo	91
Tabla 6.1. Identificación de mercado de Mermelada y Néctar de Chamburo	106
Tabla 6.2. Análisis FODA de Mermelada y Néctar de Chamburo	119

INTRODUCCIÓN

Este proyecto de titulación tiene como objetivo general la elaboración de mermelada y néctar de Chamburo, determinando el proceso productivo para cada uno de los productos. En este proyecto se ha contemplado la investigación de tres etapas fundamentales que son: el conocimiento del cultivo del Chamburo, su industrialización y el análisis financiero de los productos terminados.

El crecimiento del sector agroindustrial ha sido notable en el país: “la contribución de la agroindustria al Producto Interno Bruto (PIB) en los últimos 5 años es del 15,5%, representado en el 25% de las exportaciones totales, y el 34% de las importaciones” (Chiriboga, 2006).

El cultivo de Chamburo y sus derivados en el Ecuador, aún no han tenido un desarrollo que les permita figurar entre los rubros de los productos frutales del país. Esto hace pensar que el cultivo de Chamburo tiene perspectivas promisorias, en este mercado no explotado, para los pequeños y grandes productores que tienen entre sus principales objetivos explorar nuevos mercados.

En nuestro país, la producción de Chamburo es limitada, existen escasos y aislados productores que están ubicados en el valle de Vilcabamba Provincia de Loja, Patate Provincia de Tungurahua y en Guaranda Provincia de Bolívar, este proyecto se desarrollara principalmente con la materia prima que se cultiva en la zona de Bolívar.

El mercado nacional e internacional se ha visto envuelto en tendencias cambiantes que se inclinan al consumo de productos sanos y naturales en un mundo que gira alrededor de políticas de conservación del medio ambiente y de la salud del ser humano; de esta forma, se ha dado lugar al desarrollo de cultivos agrícolas y su buena remuneración en los mercados tanto nacional como internacional.

En nuestro país, las tendencias que dominan el mercado mundial están llegando de forma rápida y son captadas por empresas, productores y principalmente por los consumidores, quienes generan la demanda de productos agrícolas y sus derivados.

El Ecuador tiene características climáticas únicas que se convierten en una ventaja frente a posibles competidores en la producción de este cultivo, sin embargo de ello, poseemos deficiencias en lo que a capacidad de producción y estándares de calidad se refiere, por esta razón, es menester encaminar la producción con base en la nueva tecnología, cuya aplicación dé como resultado un producto competitivo a nivel mundial.

El Chamburo, al ser un alimento con características organolépticas únicas de sabor, textura, color y además poseer un alto valor nutritivo, puede convertirse en un producto de alta demanda por parte de supermercados, hoteles y restaurantes.

Por los factores anteriormente mencionados, el Chamburo es un cultivo cuya producción requiere de un valor adicional aplicado a nivel Industrial. En este sentido, la elaboración de mermelada y néctar de Chamburo es uno de los principales métodos para obtener productos con valor agregado que sean aceptados en el mercado.

Este proyecto busca fomentar la producción e industrialización del Chamburo y aportar a la evolución de este cultivo no tradicional, para ello, se trabajará sobre la investigación de la siguiente forma:

Inicialmente se hará referencia al marco teórico, donde se detalla la descripción botánica, cultivo del Chamburo y se describe sus derivados agroindustriales. Luego se analiza el sector comercial de mermeladas y néctares en el Ecuador para finalmente definir los procesos, materia prima, materiales y equipos.

Luego se describe la industrialización del Chamburo, en donde se procede a levantar los procesos para elaborar el néctar y la mermelada. Se realizó

pruebas de formulación para cada producto. Para la mermelada se uso una formulación tipo A, que contiene 60% de fruta y 40% de azúcar. Para el néctar una formulación con 30% de fruta, 10% de azúcar y 60% de agua. Estas formulaciones fueron sometidas a pruebas, considerando el estado de madurez de la fruta como una variable.

Posteriormente se realizó sus etiquetas nutricionales y se determinó su vida útil. Los productos terminados fueron sometidos a evaluaciones y pruebas microbiológicas de laboratorio, los mismos que fueron registrados y analizados determinando su inocuidad.

Para un correcto proceso de fabricación de alimentos es necesaria la elaboración de un diseño de planta que contemple ubicación estratégica, estructuración, distribución de zonas, distribución de áreas, flujos de la planta y un Protocolo de Buenas Prácticas de Manufactura

Luego de esto se realizó un sondeo de mercado, utilizando grupos focales para determinar la aceptabilidad de los productos en el mercado objetivo.

En la última fase del proyecto se realizó un análisis financiero que contiene los costos reales de inversión y de producción para volúmenes semi-industriales de producción. Con los costos se calculó la rentabilidad del proyecto.

Los principales inconvenientes hallados fueron la escasa información, fomento y disponibilidad del Chamburo, lo que generó dificultades al momento de industrializar el producto.

Objetivo General

- Elaborar néctar y mermelada a partir de la fruta andina Chamburo producida en la ciudad de Guaranda, provincia de Bolívar.

Objetivos Específicos

- Conocer las generalidades del cultivo de Chamburo y sus derivados para lograr eficiencia en el proceso de industrialización.
- Conocer la situación actual del mercado de Mermeladas y Néctares en el Ecuador.
- Diseñar un proceso de elaboración de Mermelada y Néctar a nivel semi-industrial.
- Determinar las formulaciones para la elaboración de Mermelada y Néctar de Chamburo.
- Aplicar sistemas de inocuidad en los procesos de elaboración.
- Realizar sondeo de mercado y aceptación de los productos.
- Realizar un análisis financiero del proyecto.

CAPITULO I

1 MARCO TEORICO

1.1 El Chamburo (*Carica Pubescens L.*)

El Chamburo es una planta de origen andino, la cual en países como Chile ha sostenido un incremento considerable en su producción e industrialización, esto ha creado grandes expectativas para desarrollar su producción en países de la región como Colombia y Chile.

En nuestro país, la producción de Chamburo aún se realiza de forma silvestre, es decir, no se han encontrado medios tecnificados de producción a excepción de los utilizados por productores aislados en las zonas de Patate, Vilcabamba y Guaranda, lo cual no es suficiente para que este cultivo obtenga un desarrollo sustentable dentro de la economía del país y pueda cubrir las expectativas y la demanda nacional.

Las actividades de investigación acerca de este cultivo en el Ecuador son escasas, no existen trabajos de selección o de mejoramiento genético para esta planta. En Chile, se ha logrado altos índices en su exportación, estos han sido alcanzados gracias a las cualidades exquisitas de sabor y aroma, mismas que son de mucha importancia en la industria de alimentos.

1.1.2 Características de fruto

El Chamburo es una fruta de características muy similares a las del Babaco, con dimensiones diferentes, ya que es un fruto de menor tamaño. Las cualidades físicas del chamburo son: “forma ovoide, esférica periforme desde su estado inicial, alcanzando longitudes de hasta 12 cm de largo por 8 cm de ancho, su pulpa es de coloración amarillenta clara, en su interior se encuentran las semillas y masa placentaria que ocupan toda su concavidad” (Asistencia Agroempresarial Agribusiness CIA.LTDA, 1992).

Durante su madurez, el fruto mantendrá una coloración amarilla, esto da un síntoma de plena madurez al momento de cosechar el fruto y constituye el estado perfecto para su consumo; sin embargo, para la industrialización, la cosecha debe realizarse antes de la etapa de madurez, logrando así obtener una correcta maduración en la fase de pos cosecha.

Gráfico 1.1. Fruto del Chamburo



Fuente: Naranjo, F. 2009.

Finalmente, entre varias características físicas del Chamburo, se puede destacar que la cáscara es delgada pero muy resistente, esta cualidad de fortaleza en la cáscara se mantiene incluso en la madurez fisiológica de la fruta, lo cual hace más fácil la manipulación y permite una mayor resistencia a los daños mecánicos en las etapas de cosecha y pos cosecha.

1.1.3 Características botánicas del Chamburo

El Chamburo pertenece a un género de excelentes características y de gran importancia denominado *Carica*, de ahí su nombre científico *Carica Pubescens* L., estas especies son nativas de América tropical y los Andes. Nuestro país, al pertenecer a esta zona, se constituye en un gran nicho para la producción de Chamburo y de especies pertenecientes al mencionado género.

El Chamburo “es una especie dicotiledónea de tamaño pequeño, semileñosa. La fruta pertenece a la familia *Caricáceae*, la misma que contiene 21 especies, todas nativas de América tropical” (Asistencia Agroempresarial Agribusiness CIA.LTDA, 1992).

Las especies del género *Carica* son las únicas cultivadas dentro de la familia *Caricáceae*, pues son exclusivas en poseer fruto. Las otras especies que pertenecen a esta familia no son productivas, su único fin de cultivo es obtener ejemplares ornamentales, que a su vez, generan rubros económicos a quienes se dedican a la producción de este tipo de plantas.

A continuación una tabla con la clasificación botánica del Chamburo:

Tabla 1.1. Clasificación botánica del Chamburo

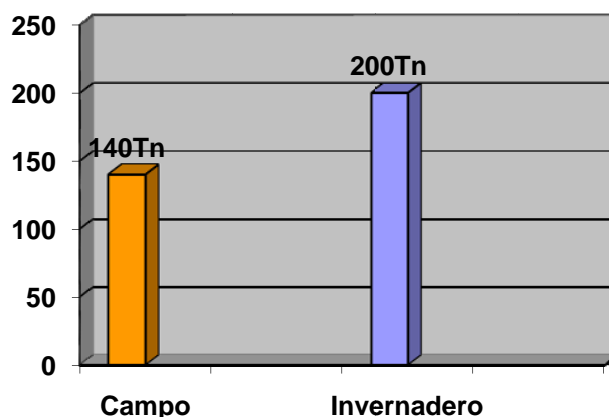
Detalle	Clasificación
Reino	Vegetal
Familia	<i>Caricáceae</i>
Género	<i>Carica</i>
Especie	<i>Carica micro carpa</i>
Nombre Científico	<i>Carica Pubescens L.</i>
Nombre Vulgar	Chamburo, Papayo de montaña, Papayuela, Chilacuan.

Fuente: Asistencia Agroempresarial Agribusiness Cia Ltda. 1992.
Elaboración: Naranjo, F. 2009

1.1.4 El cultivo del Chamburo

El cultivo de Chamburo requiere de ciertas condiciones climáticas y edáficas para lograr su correcto desarrollo. Por esta razón se debe conocer cuál es la capacidad de producción de este cultivo en campo e invernadero. A continuación se presenta un esquema de la producción de Chamburo en campo y en invernadero que fue encontrado por parte de la empresa Asistencia Agroempresarial Agribusiness CIA.LTDA en la zona de Patate:

Esquema 1.1. Producción de Chamburo a nivel nacional (Tn/ht)



Fuente: Asistencia Agroempresarial Agribusiness CIA.LTDA. 1992.
Elaboración: Naranjo, F. 2009

Como se señala en el esquema anterior, la producción anual en campo llega a niveles promedio de 140tn/ht y en invernadero alcanza las 200tn/ht.

1.1.4.1 Requerimientos climáticos

El conocimiento de las exigencias climáticas es de suma importancia para localizar y analizar los sitios idóneos para el cultivo de Chamburo en nuestro país; de esta manera, será posible el desarrollo de una producción tecnificada, y la creación de una ventaja competitiva con respecto a otros países cuyo interés radique en la producción e industrializar de esta fruta.

En el siguiente cuadro se detalla las principales características climáticas que el cultivo requiere para su desarrollo adecuado.

Cuadro 1.1. Requerimientos climáticos del Chamburo

Requerimiento	Rangos
Temperatura	14°-18° C
Altitud	2000-2700 m.s.n.m
Precipitación	800 a 1500 mm

Fuente: Asistencia Agroempresarial Agribusiness Cia Ltda. 1992.
Elaboración: Naranjo F. 2009

Esto provee una pauta para localizar zonas que se ajusten a los parámetros climáticos requeridos; cabe recalcar, que el Chamburo puede cultivarse en parámetros climáticos que estén fuera de los rangos antes señalados, pero su rendimiento no será el óptimo.

Otro factor climático importante y determinante en la producción del Chamburo es el viento, las plantaciones deben estar ubicadas en zonas no expuestas a vientos de gran magnitud, pues al estar expuestas a vientos fuertes pierden sus frutos tiernos y se deteriora la calidad de los frutos en periodo de madurez.

1.1.4.2 Características edáficas

Las características edáficas describen las condiciones de suelo que requieren los cultivos, como parte de estas, puede describirse además la pendiente del terreno, la disponibilidad de humedad del suelo, el buen drenaje y el contenido de materia orgánica del mismo. Esta planta, se desarrolla de forma óptima en suelos de textura franca, es decir, suelos franco arenoso o franco arcilloso son los ideales para el correcto desarrollo de este cultivo.

“Los suelos francos son ideales para la agricultura porque tienen proporciones adecuadas entre sus componentes y adicionándoles materia orgánica en cantidades requeridas se les mejora su textura” (Naranjo, 2005).

1.1.5 Manejo del cultivo

El manejo del cultivo es un proceso muy importante en el desarrollo del fruto en campo, consiste en todas las operaciones que anteceden a la cosecha. Estas operaciones son: propagación, siembra, preparación del suelo y labores culturales.

1.1.5.1 Propagación

“El Chamburo puede propagarse por dos métodos ya sea por vía vegetativa o asexual (estacas) y también por vía sexual (semilla)” (Asistencia

Agroempresarial Agribusiness CIA.LTDA, 1992). El método de propagación sexual (semilla) es el más recomendado si se quiere obtener una mayor eficiencia económica en los cultivos.

1.1.5.2 Preparación del suelo

Previo a la siembra de un cultivo, se debe considerar la fase de preparación del suelo, esta varía según el tipo de suelo; en este punto, es necesario realizar labores de subsolado, arado, rastrado, delineación, trazado y hoyado.

1.1.5.3 Siembra

El trasplante generalmente se realiza cuando las plántulas han alcanzado una altura de 30 o 40 cm, esto se obtiene aproximadamente en unos tres meses a partir de la siembra en vivero. Es recomendable hacer el vivero durante el verano, para realizar el trasplante definitivo en época de lluvia. La distancia de siembra recomendada es de 2 metros entre hileras y 1,5 entre plantas, con esta se logra densidades de 3.333 plantas/ha.

1.1.5.4 Labores culturales

Las labores culturales se definen como: “los cuidados o labores que hay que realizar en el suelo para proporcionar a la planta las condiciones ideales para su desarrollo, de acuerdo a las necesidades que como cultivo requiere” (Naranjo, 2005). Estas labores son: deshierba, fertilización y podas.

1.2 Derivados agroindustriales del Chamburo

Para consumir las frutas a largo plazo, existen variedad de métodos y procesos aplicables a las mismas, entre estos figuran los métodos de conservación para que las reacciones químicas y microorganismos no afecten a las frutas, y obtener productos sanos que se encuentren en el mercado a largo plazo.

A continuación una lista de los productos que se pueden elaborar a partir de frutas frescas:

- Jugos y Néctares
- Mermeladas y jaleas
- Enlatados
- Congelados
- Deshidratados
- Confitados
- Salsas
- Encurtidos

1.2.1 Néctares

“El néctar es una bebida alimenticia elaborada a partir de la mezcla de pulpa o jugo de una o varias frutas, agua y azúcar. Opcionalmente los néctares contendrán ácido cítrico, estabilizador y conservante” (Coronado y Rosales, 2001).

Los néctares también pueden obtenerse con base de pulpa de frutas previamente elaborada, en muchos casos, esto abarata los costos de producción y elimina algunos pasos en la línea de producción. Además, facilita la disposición de materia prima durante todo el año.

1.2.1.1 Características físico-químicas de los Néctares

Las características de los néctares dependen de los ingredientes usados para su elaboración. Los néctares generalmente tienen características de color, aroma y sabor similares a los de la fruta utilizada como materia prima.

“La acidez de los néctares es una característica química que necesariamente varía de acuerdo al tipo de fruta que se use para su elaboración” (Sánchez, 2003), siempre será necesario lograr un pH por debajo de 4, es decir, ligeramente ácido para lograr el control de microorganismos.

1.2.1.2 Clasificación de Néctares

Los néctares se pueden clasificar en base a su duración y con relación a este factor son “aquellas que deben consumirse de inmediato una vez abiertas y aquellas que pueden utilizarse poco a poco” (Kocken, Sandhu y Axtell, 1995).

A continuación un cuadro con la clasificación de néctares:

Cuadro 1.2. Clasificación de Néctares

Clasificación	Características	Tiempo de consumo
Néctares de consumo inmediato	20% al 30% de fruta, no tiene conservantes.	Máximo 20 días en refrigeración.
Néctares de consumo a largo plazo	20% al 30% de fruta, si tiene conservantes.	3 - 9 meses a T° ambiente y refrigeración.

Fuente: Kocken, Sandhu y Axtell. 1995.

Elaboración: Naranjo F. 2009.

1.2.1.3 Defectos en la elaboración de Néctares

En la industrialización de frutas son varios los defectos que pueden presentarse al momento de la elaboración de néctares, estos daños responden a fallas en el proceso de fabricación. Los principales defectos son:

Tabla 1.2. Defectos en la elaboración de Néctares

Defectos	Características	Causas
Fermentación	Alteraciones físico-químicas.	Inadecuada aplicación de la pasteurización.
Precipitación	Acumulación de sólidos en el fondo del envase.	Alta cantidad de agua y deficiencias en homogenización.
Cambios de color	Cambios en el color característico del producto.	Deficiencia en las fases de preparación de la fruta, excesiva cantidad de agua en la formulación.

Fuente: Coronado y Rosales. 2001.

Elaboración: Naranjo, F. 2009

1.2.2 Mermelada

“Se define a la mermelada de frutas como un producto de consistencia pastosa o gelatinosa, obtenida por cocción y concentración de frutas sanas, adecuadamente preparadas, con adición de edulcorantes, con o sin adición de agua.” (Coronado y Rosales, 2001).

Las mermeladas siempre serán consideradas como uno de los métodos más comunes para la conservación de frutas; al ser las frutas productos perecibles, poseen un corto tiempo de vida útil, por esta razón, se han creado métodos a través de los cuales su periodo de vida útil se incrementa y además se preservan las cualidades nutritivas y organolépticas.

1.2.2.1 Características físico-químicas de las Mermeladas

Las mermeladas cuentan con características físicas específicas, una de ellas radica en la concentración de fruta y azúcar haciendo de esta mezcla una sustancia semisólida, gelificada, con una textura no rígida y una buena capacidad humectante (Coronado y Rosales, 2001).

Estos productos deben tener un color agradable y brillante, además debe ser el reflejo del color natural de la fruta, esta cualidad constituye un parámetro muy importante para la aceptación del producto. El sabor, otra cualidad organoléptica de importancia, debe ser similar al de la fruta.

El pH de las mermeladas está basado en la acidez de la fruta y se ajusta al rango de pH aceptado para estos productos, este varía entre 3.5 y 4, esto permite el control de microorganismos en dichos productos (Coronado y Rosales, 2001).

En el siguiente cuadro se presentan más características químicas de la mermelada que definen su calidad:

Cuadro 1.3. Características químicas de la Mermelada

Características	Rangos
Sólidos solubles por lectura Brix a 20°C	64% a 68%
pH	3,5 a 4

Fuente: Coronado y Rosales. 2001
Elaboración: Naranjo, F. 2009

1.2.2.2 Clasificación de Mermeladas

Las mermeladas pueden clasificarse por su contenido de fruta en la formulación. Considerando estos parámetros existen tres tipos de mermeladas:

- **Tipo A:** Es aquella cuya relación fruta-azúcar es 60-40.
- **Tipo B:** Aquella cuya relación fruta-azúcar es 50-50.
- **Tipo C:** Es la mermelada con una relación fruta-azúcar de 40-60.

1.2.2.3 Defectos en la elaboración de Mermeladas

En la elaboración de mermeladas se presentan defectos por aplicar incorrectamente alguna operación. Los principales defectos son:

Tabla 1.3. Defectos en la elaboración de Néctares

Defectos	Características	Causas
Mermelada poco firme	Sin de una textura firme	Cocción prolongada
Sinéresis o sangrado	Exudación de agua	Exceso de azúcar y de agua
Cristalización	Aparición de cristales	Elevada cantidad de azúcar y exceso en el tiempo de cocción.
Cambios de color	Cambios en el color característico	Cocción prolongada y contaminación.

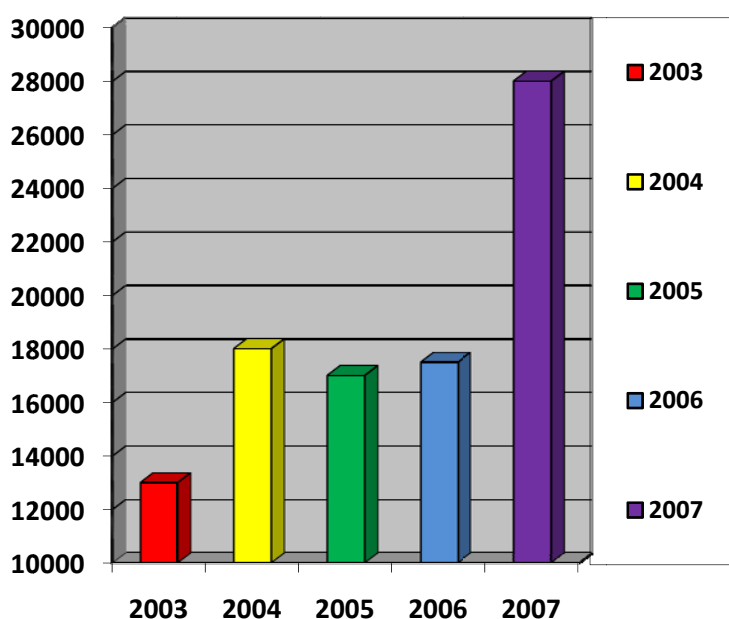
Fuente: Coronado y Rosales. 2001
Elaboración: Naranjo, F. 2009

1.3 Análisis Comercial de Mermeladas y Néctares en el Ecuador

En los últimos años, el Ecuador ha tenido un significativo incremento en las exportaciones de productos agroindustriales, en el caso particular de jugos y concentrados de frutas (mermeladas), se logró en el año 2006 un record de 65 millones de dólares (CORPEI, 2007), lo cual dio un giro a la producción de este tipo de productos considerados no tradicionales en la producción nacional.

“Las exportaciones de jugos y concentrados de frutas representan aproximadamente el 3% dentro de las exportaciones no tradicionales ecuatorianas” (CORPEI, 2007).

Esquema 1.2. Evolución de las exportaciones de Jugos y Concentrados de frutas (Tm/año)

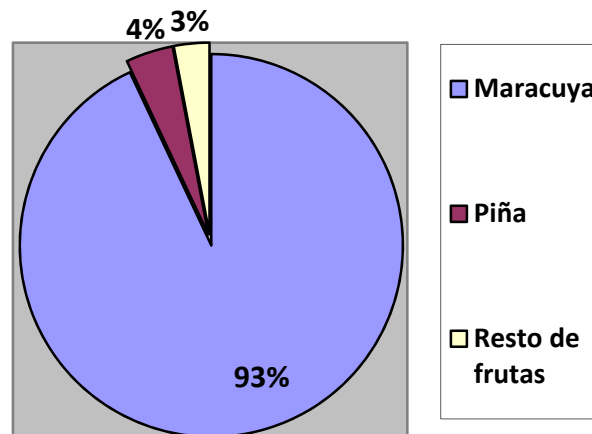


Fuente: CORPEI. 2007.
Elaboración. Naranjo, F. 2009.

En el esquema 1.2 se evidencia el incremento de este sector dentro de la economía del país, con un crecimiento promedio del 17% en su producción por toneladas métricas.

Los principales productos agroindustriales no tradicionales que se exportaron figuran en el esquema a continuación:

Esquema 1.3. Principales Jugos y Concentrados de frutas exportados en el periodo 2003-2007



Fuente: CORPEI. 2007.
Elaboración: Naranjo, F. 2009.

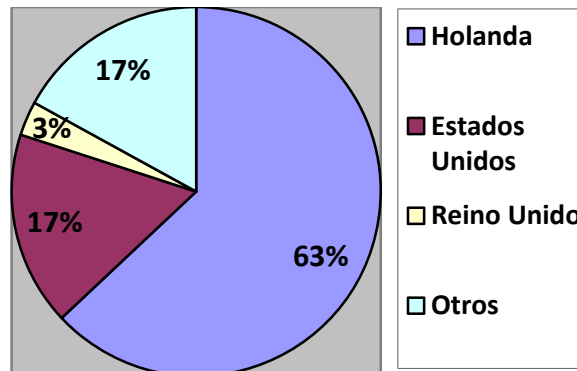
1.3.1 Principales mercados

El Ecuador exporta anualmente jugos y concentrados de frutas a más de 30 países, estos productos agroindustriales han logrado ser exportados a países de todos los continentes del mundo.

En el año 2006 Ecuador registró 44 millones de dólares en exportaciones, principalmente de concentrado de maracuyá, hacia Holanda con un crecimiento del 61%, y a Estados Unidos de 11 millones con un crecimiento del 35%”(CORPEI, 2007).

Los principales productos que han abierto las puertas del mercado internacional son los jugos y concentrados de maracuyá. Se los exporta principalmente a países de Europa, América del Norte, Central y Sur, Asia, África y a Australia.

Esquema 1.4. Destino de las exportaciones de Jugos y Concentrados de frutas en el año 2007



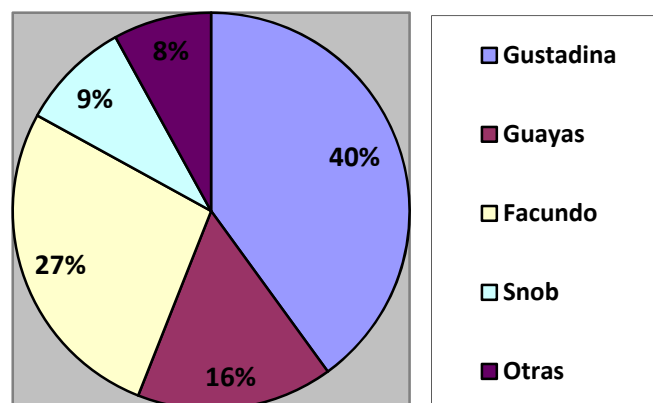
Fuente: CORPEI. 2007.
Elaboración. Naranjo, F. 2009.

1.3.2 Mercado Nacional de Mermeladas

En el mercado nacional existe varias marcas de mermeladas las cuales están posicionadas dentro del mercado, sin embargo están enmarcadas dentro de un mercado de frutas tradicionales como son: frutilla, piña, durazno y guayaba.

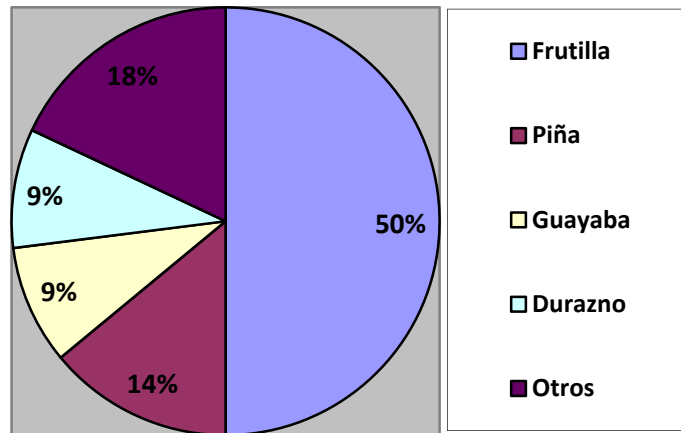
A continuación presentamos un esquema con la distribución de consumo por marcas y sabores en el país:

Esquema 1.5. Marcas de Mermeladas consumidas en el Ecuador



Fuente: PAB. 2009.
Elaboración. Naranjo, F. 2009.

Esquema 1.6. Sabores de Mermeladas consumidas en el Ecuador

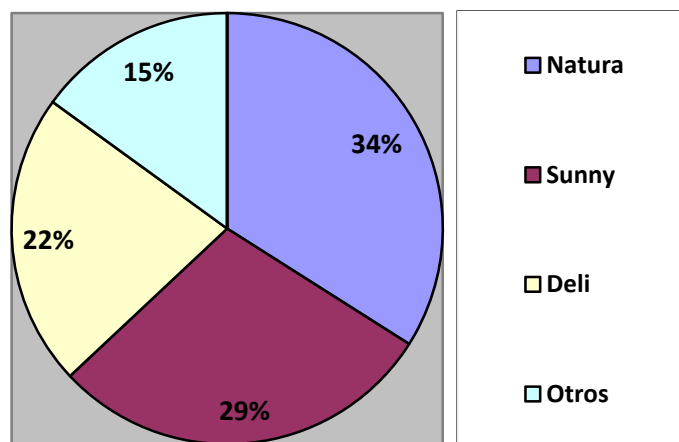


Fuente: PAB. 2009
Elaboración. Naranjo, F. 2009.

1.3.3 Mercado Nacional de Jugos y Néctares.

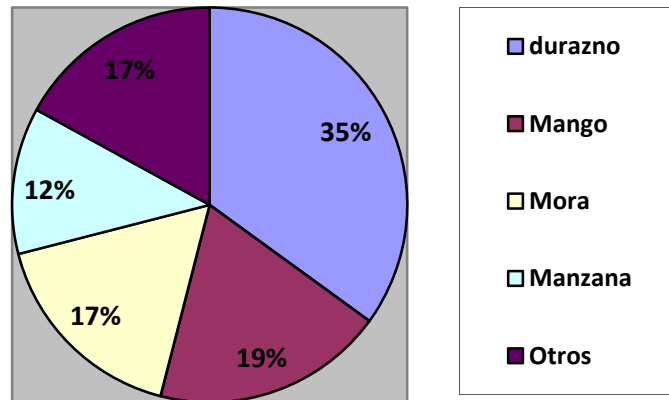
En el mercado nacional existe varias marcas de mermeladas las cuales están posicionadas dentro del mercado, sin embargo están enmarcadas dentro de un mercado de frutas tradicionales como son: frutilla, piña, durazno y guayaba.

Esquema 1.7. Marcas de Jugos y Néctares consumidas en el Ecuador



Fuente: PAB. 2009.
Elaboración. Naranjo, F. 2009.

Esquema 1.8. Sabores de Néctares consumidos en el Ecuador

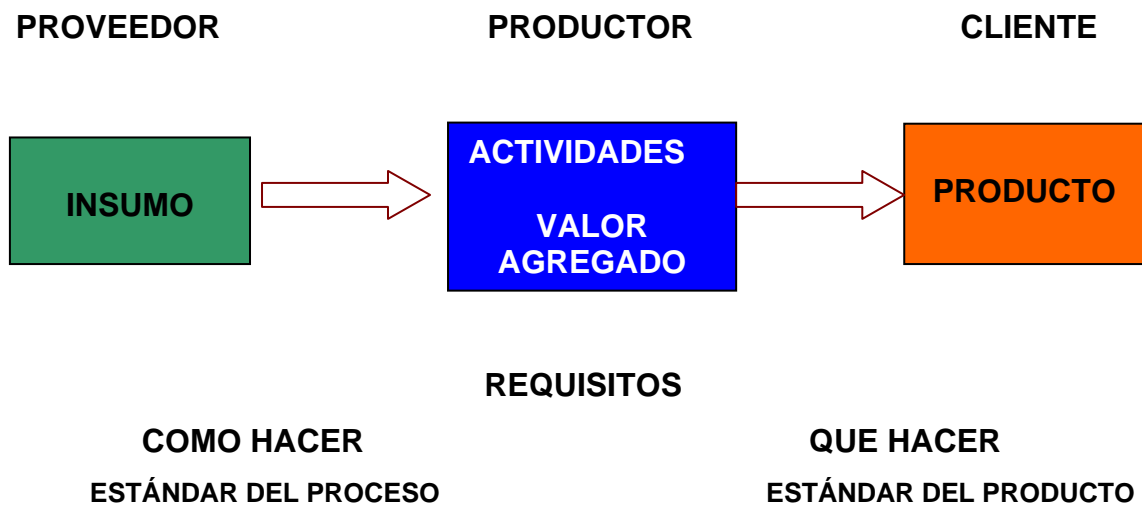


Fuente: PAB. 2009
Elaboración. Naranjo, F. 2009.

1.4 Procesos

Se puede definir a un proceso como: “conjunto de actividades secuenciales o paralelas que ejecuta un productor, sobre un insumo, le agrega valor a éste y suministra un producto o servicio para un cliente externo o interno” (Agudelo y Escobar, 2007).

Esquema 1.9. Proceso



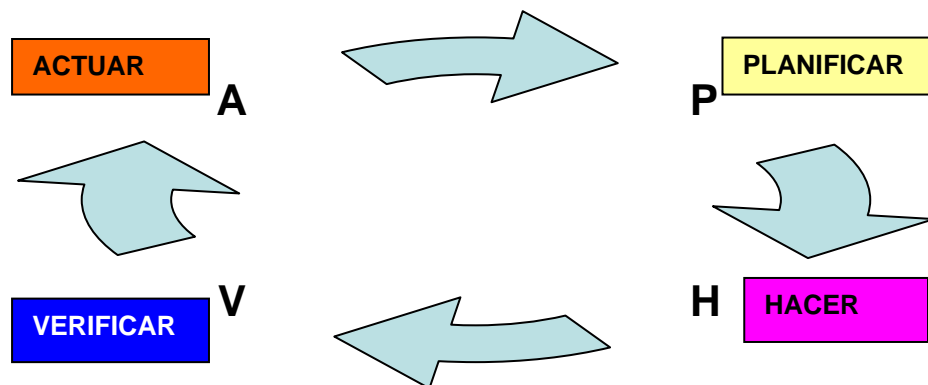
Fuente: Agudelo y Escobar. 2007.
Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Los procesos son manejados mediante una gestión por procesos, esta es una nueva forma de manipular los procesos mediante el uso de herramientas y métodos, desde la medición de la eficiencia, gestión de recursos humanos, gestión de flujos de materiales, análisis de valor hasta la evaluación de inversiones (Agudelo y Escobar. 2007).

La gestión por procesos es realizada mediante el ciclo PHDA que significa: Planear, Hacer, Verificar y Actuar, este ciclo es conocido como el ciclo de Deming, el cual es útil para dinamizar todo proceso y lograr una correcta sincronía entre el personal y los procesos. La aplicación de una gestión por procesos ofrece las siguientes ventajas:

- Brinda métodos para que la organización cumpla con sus metas.
- Incrementa la capacidad de la organización para competir y mejorar el uso de los recursos de los que dispone.
- Permite a la organización identificarse y concentrarse en sus clientes.

Esquema 1.10. Ciclo de Deming



Fuente: Agudelo y Escobar. 2007.
Elaboración: Naranjo, F. 2009.

1.4.1 Identificación de un Proceso

Para medir e identificar el correcto funcionamiento de un proceso se describirá de forma general a todo el proceso que se está desarrollando. A continuación presentamos la identificación de nuestros procesos:

Tabla 1.4. Identificación del proceso de Mermelada de Chamburo

Elemento	Descripción
Objetivo	Elaborar mermelada de Chamburo
Responsable	Jefe de planta
Alcance	Desde la recepción de materia prima hasta el almacenamiento de los productos terminados
Insumos	Materia prima primaria y secundaria, métodos de industrialización y de control (BPM, control de calidad)
Productos	Mermelada de Chamburo
Recursos	Maquinaria, talento humano y recursos económicos
Duración	Desde la recepción de materia prima hasta el almacenamiento del producto terminado, aproximado de 3h
Capacidad	6500 unidades mensuales (1950kg/mes) (Planta Artesanal).

Fuente: Agudelo y Escobar. 2007.

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Tabla1.5. Identificación del proceso de Néctar de Chamburo

Elemento	Descripción
Objetivo	Elaborar néctar de Chamburo
Responsable	Jefe de planta
Alcance	Desde la recepción de materia prima hasta el almacenamiento de los productos terminados
Insumos	Materia prima primaria y secundaria, métodos de industrialización y de control (BPM, control de calidad)
Productos	Néctar de Chamburo
Recursos	Maquinaria, recursos humanos y económicos
Duración	Desde la recepción de materia prima hasta el almacenamiento del producto terminado, un aproximado de 2 h
Capacidad	10000 unidades mensuales (5000l/mes) (planta artesanal).

Fuente: Agudelo y Escobar. 2007.

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

1.5 Materia prima del proyecto.

La materia prima es la base de todo proceso industrial, son los materiales que obtenemos del medio para luego transformarlos mediante un proceso industrial planificado.

1.5.1 Origen de materia prima (Chamburo) utilizada en el desarrollo del proyecto

La finca del productor se encuentra ubicada en la provincia de Bolívar, ciudad de Guaranda, parroquia Guanujo. La extensión de dicha finca es de 30 hectáreas, esta tiene entre sus principales rubros de producción, al ganado de leche; sin embargo se cultiva el Chamburo en un área de 3 hectáreas con una producción promedio de 120 toneladas anuales lo cual garantiza el abastecimiento de materia prima.

1.5.2 Características de la materia prima

Toda materia prima consta de características geométricas, físicas, funcionales y es necesario detallar cada una de ellas ya que son importantes al momento de medir la calidad de la materia prima.

- **Características geométricas**

“Los alimentos de geometría regular son más apropiados para los procesos mecanizados de alta velocidad” (Brennan, *et al.*, 1998). Se debe tomar en cuenta estas características para evitar el entorpecimiento en la línea de proceso. La regularidad en la superficie, tamaño, peso y uniformidad del fruto.

- **Propiedades físicas de la materia prima**

Para evaluar la materia prima siempre es necesario tener en cuenta las características físicas de la misma. Las principales características físicas son: color, textura y madurez.

- **Propiedades funcionales**

“Una materia prima de funcionalidad ideal es aquella que se puede procesar para obtener un producto de primera calidad, permitiendo al mismo tiempo un procesamiento de máxima eficacia” (Brennan, *et al.*, 1998). Dentro de estas propiedades se encuentran: Flavor, resistencia al stress y carencia de defectos.

A continuación presentamos las tablas con las características de la materia prima para el proceso de fabricación de los productos:

Tabla 1.6. Características de la materia prima (fruta) para la elaboración de Mermelada y Néctar de Chamburo

Características	Requerimientos
Características geométricas	Dimensión mínima del fruto: 8cm.
Características Físicas	
Color	Amarillo, característico de la fruta
Textura	Lisa, sin muchas rugosidades
Madurez	Maduro y semi-maduro.
Características Funcionales	
Flavor	Aroma natural de la fruta
Resistencia al stress	Resistencia natural de la fruta
Carencia de defectos	<ul style="list-style-type: none"> • Deformidades geométrica • Lesión mecánica • Lesiones producidas por animales, hongos y microorganismos • Estado fisiológico: maduro y semi-maduro

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

1.5.3 Materia Prima Secundaria

En esta investigación hemos denominado materia prima secundaria a los envases y a los ingredientes citados a continuación: azúcar, pectina, ácido cítrico, conservante (sorbato de potasio).

1.5.3.1 Azúcar

El azúcar es parte de la materia prima usada para la elaboración de mermeladas y néctares. Cumple la función de otorgar sabor dulce, corrige la deficiencia de azúcar y lo hace un producto agradable al gusto. Además, juega un papel importante para la gelificación al combinarse con la pectina.

1.5.3.2 Pectina

Es una sustancia presente en las frutas con propiedades gelificantes. En la elaboración de mermelada, usaremos pectina cítrica.

1.5.3.3 Acido cítrico

El ácido cítrico es un regulador de pH, cumple funciones de regular las características ácidas del producto y disminuir la actividad microbiológica en el producto final (Cubero, Monferrer y Villalta, 2002).

1.5.3.4 Conservantes

Los conservantes son parte del grupo de aditivos alimentarios, cumplen la función de alargar la vida útil de los alimentos procesados (Cubero, Monferrer y Villalta, 2002). Se utilizará el sorbato de potasio en la mermelada.

1.5.3.5 Envases

El envase es importante al momento de desarrollar un producto. Para la mermelada y néctar se ha destinado el uso de envases de vidrio y de plástico.

- Envase de 300 g de vidrio con tapa metálica para mermelada
- Envase de 500 cm³ de plástico con tapa plástica para néctar

1.6 Equipos y Materiales usados en la producción de Mermeladas y Néctares de Chamburo

Los equipos utilizados serán para un proceso semi-industrial, los equipos a utilizar no serán de última tecnología, pero si lo suficientemente capaces para levantar un proceso de buena calidad. En la elaboración de los productos se requiere de equipos y materiales de similares características, salvo algunas etapas del proceso, por esta razón, la descripción será conjunta con sus excepciones de ser necesario:

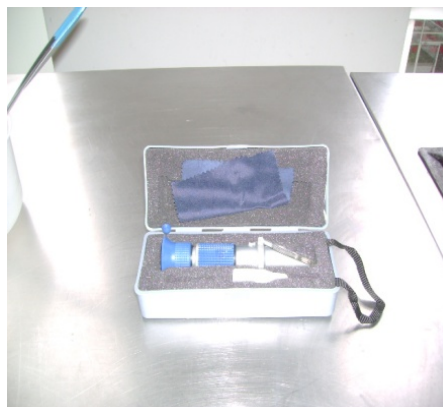
1.6.1 Equipos

Es necesario tener equipos que cumplan con las funciones requeridas en el proceso. No es necesario adquirir equipos que no serán utilizados al máximo de su capacidad, pues esto genera pérdidas. Se debe tener a los equipos calibrados y en buenas condiciones para garantizar un proceso eficiente.

- **Refractómetro**

El refractómetro es un instrumento que mide la concentración de sólidos solubles en grados Brix.

Grafico 1.2. Refractómetro



Fuente: Naranjo, F. 2009.

- **Cintas indicadoras de pH o pH-metro**

El pH-metro es un instrumento utilizado en la industria de alimentos para determinar el pH de una solución.

Grafico 1.3. pH-metro



Fuente: Naranjo, F. 2009.

- **Termómetro**

El termómetro es un instrumento que se usa para la medición de la temperatura, existe varios tipos, entre estos figura principalmente el termómetro digital. Este es utilizado en varias operaciones del proceso como: almacenamiento, escaldado, cocción, pasteurización y envasado.

Grafico 1.4. Termómetro



Fuente: PROINGAL. 2009

- **Licadora industrial**

Es una máquina usada imprescindiblemente en la elaboración de néctares para mezclar los ingredientes; posee un motor que hace funcionar todo su sistema, es necesario el uso de un motor de 1,5 HP el cual es suficiente para procesar 40Kg/h.

Grafico 1.5. Licadora industrial



Fuente: PROINGAL. 2009

- **Cocina industrial**

En la elaboración de mermeladas y néctares es importante contar con una cocina industrial lo cual brinda la facilidad de realizar actividades de escaldado, cocción e incluso de pasteurización.

Grafico 1.6. Cocina industrial



Fuente: Naranjo, F. 2009.

- **Marmita**

La marmita es un equipo que se usara principalmente en la actividad de pasteurización del néctar de Chamburo, su capacidad es de 50 lt. /hora.

Grafico 1.7. Marmita

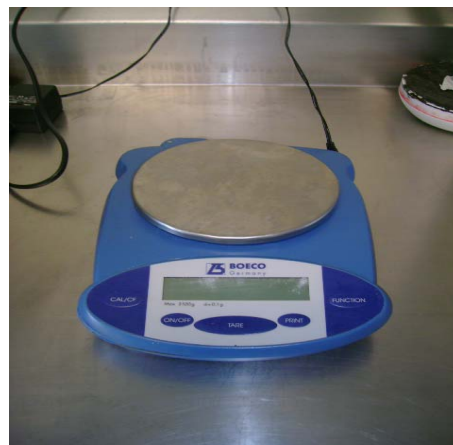


Fuente: PROINGAL. 2009

- **Balanza**

La balanza es un instrumento útil para medir la masa de un objeto. Su uso es desde la recepción de la materia prima hasta el empaque del producto final. En la elaboración de estos productos es necesario contar con una balanza analítica, pues su uso determina medidas exactas de los ingredientes.

Grafico 1.8. Balanza



Fuente: Naranjo, F. 2009.

- **Congeladores**

El congelador es un equipo de primera necesidad para el almacenamiento tanto de la materia prima como del producto terminado. En el caso particular de este proyecto se requiere de congeladores con capacidad de 300 Kilos.

Grafico 1.9. Congeladores



Fuente: PROINGAL. 2009

- **Envasadora**

Se usa en la última etapa de cada proceso, ajustable a cada necesidad, debe ser construido totalmente en acero y con acabados sanitarios. Debe tener una capacidad mínima de 50 lt/hora.

Grafico 1.10. Envasadora



Fuente: PROINGAL. 2009

1.6.2 Materiales

Es importante describir el tipo de materiales y sus funciones dentro del proceso. En el siguiente cuadro se detalla los materiales, sus características de fabricación y su función:

Tabla 1.7. Materiales usados en el proceso de elaboración de Mermelada y Néctar de Chamburo

Materiales	Características de Fabricación	Función
Ollas	<ul style="list-style-type: none">• Acero• 50Kg/hora(mermelada)• 50 litros/hora (néctar)	Cocción, escaldado
Tinas	<ul style="list-style-type: none">• Plástico• 20Kg	Almacenamiento
Jarras	<ul style="list-style-type: none">• Plástico• 5-10 litros	Almacenamiento
Coladores	<ul style="list-style-type: none">• Acero/Plástico	Colar materiales extraños
Tablas de picar	<ul style="list-style-type: none">• Plástico	Picar y cortar materia prima
Cuchillos	<ul style="list-style-type: none">• Acero	Picar y cortar materia prima
Cucharas con medida	<ul style="list-style-type: none">• Acero	Medir ingredientes y aditivos
Espumadera	<ul style="list-style-type: none">• Plástico/acero	Retirar espuma
Paletas	<ul style="list-style-type: none">• Plástico	Cocción
Tamiz	<ul style="list-style-type: none">• Plástico/Acero	Filtrar
Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none">• Aluminio/Acero• 2m x 1m (largo/ancho)	Todo el proceso

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

CAPITULO II

2 Levantamiento de los procesos, para la elaboración de Mermelada y Néctar de Chamburo

Al hablar del levantamiento de procesos en este proyecto, nos dirigimos hacia un proceso de industrialización del Chamburo, que consiste en la transformación del Chamburo mediante procesos correctamente definidos, agregarle valor y obtener productos sanos e inocuos que satisfagan las necesidades de los consumidores.

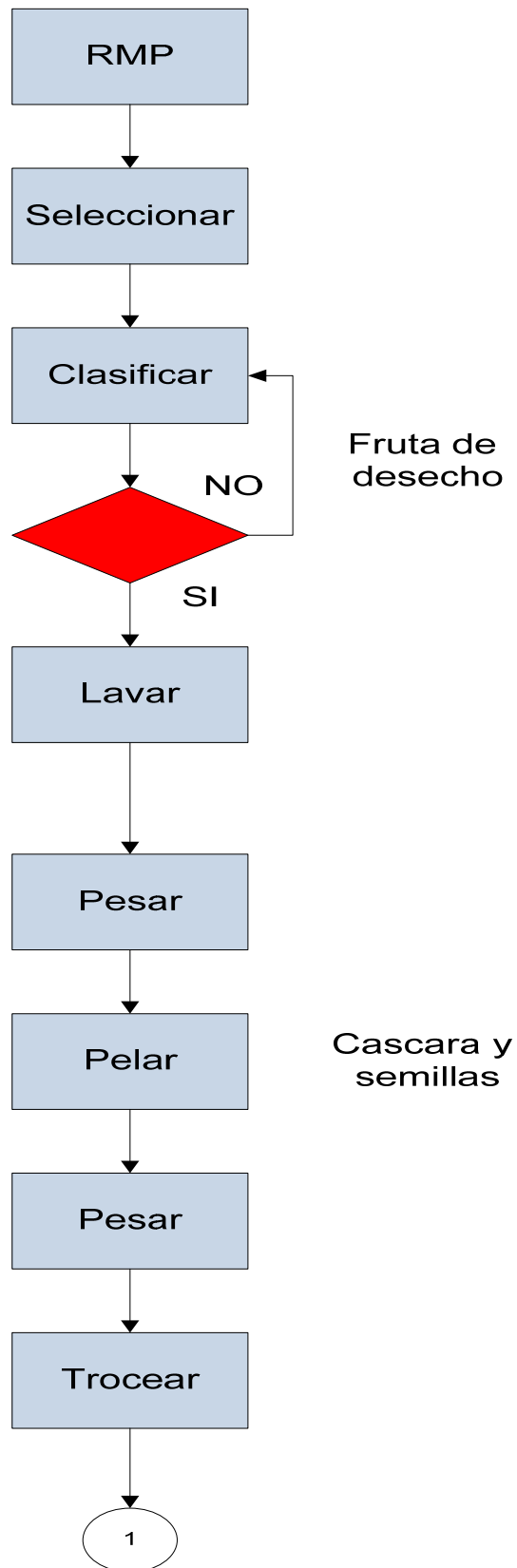
En el levantamiento de procesos está inmersa toda el área de producción. En el presente proyecto existen dos procesos productivos, a saber: elaboración de mermelada de Chamburo y elaboración de néctar de Chamburo.

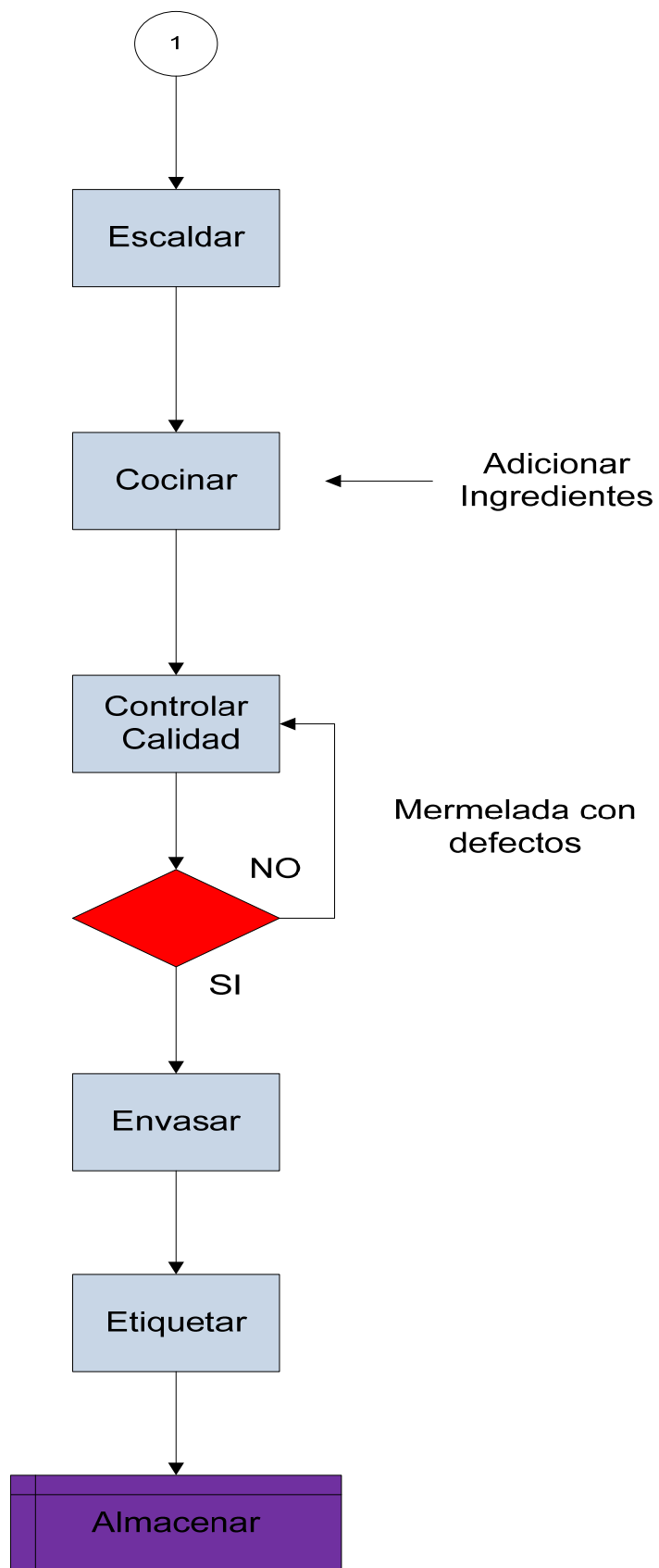
Para el levantamiento de los procesos se grafica los diagramas de flujo y se describen las actividades reales que se llevan a cabo en los procesos productivos de elaboración de mermelada y néctar de Chamburo.

2.1.1 Levantamiento del proceso de elaboración de Mermelada de Chamburo

El levantamiento de proceso consiste en la elaboración de los diagramas de flujo del proceso y la descripción detallada de cada operación que se realiza para elaborar el producto.

Esquema 2.1. Diagrama de Flujo de Elaboración de Mermelada de Chamburo





Elaboración: Naranjo, F. 2009.

2.1.1.1 Descripción de las actividades del Diagrama de Flujo de Elaboración de Mermelada de Chamburo

- **RMP:** es la primera actividad que se realiza en el proceso, se procedió a recibir la materia prima e inmediatamente fue sometida a condiciones de refrigeración a una temperatura de 4° C
- **Seleccionar Materia Prima:** la selección toma en cuenta las características geométricas, propiedades físicas y funcionales de la fruta.
- **Clasificar Materia Prima seleccionada:** la clasificación de la fruta seleccionada se realizó tomando en cuenta los parámetros de madurez (maduro, semimaduro e inmaduro) y tamaño (grande: 11 a 14cm., mediano: 9.1 a 11cm. y pequeño: 8 a 9cm.).
- **Cuadro de decisión 1:** aquella que no cumple con las especificaciones de materia prima no ingresa a la línea de proceso. Las condiciones mínimas son: ningún daño mecánico, físico, biológico y químico, dimensión mínima de 8cm. La fruta inmadura puede ser sometida a un período de maduración.
- **Lavar:** Esta actividad se realiza usando agua por inmersión y por aspersion. Posteriormente, se desinfecta la fruta en una solución, “compuesta de Hipoclorito de sodio en una concentración 0,05 a 0,2%” (Coronado y Rosales, 2001). El tiempo de esta actividad debe ser de 15 minutos mínimo para luego eliminar los restos de la solución con agua.
- **Pesar:** esta actividad mide la masa de las frutas, sirve para medir y establecer la pérdida que se tendrá durante el proceso.
- **Pelar:** se realiza mediante la utilización de cuchillos para el pelado de fruta; consiste en retirar la corteza y las semillas q se encuentran en fruta.
- **Pesar:** en esta actividad nuevamente se pesa la fruta que ha sido pelada para establecer las pérdidas en el pelado de la fruta.

- **Trocear:** esta actividad consiste en cortar la fruta pelada en trozos de forma cuadrada con una dimensión no mayor a 0.5mm.
- **Escaldar:** esta actividad es fundamental en el proceso. Se realiza para “romper las membranas celulares de la fruta y extraer toda la pectina” (Coronado y Rosales, 2001). Se la realiza en un recipiente de acero. La temperatura en el escaldado no debe ser mayor a 70°C por 10 minutos.
- **Cocinar:** constituye la etapa más importante, pues determina en gran medida la calidad de la mermelada. El tiempo de cocción siempre dependerá del estado de madurez de la fruta y su textura, se realiza en un recipiente de acero a temperatura entre 60° y 70° C.
- **Adicionar ingredientes:** los ingredientes deben ser elegidos y pesados en base a una formulación determinada. Para añadir los ingredientes, la fruta debe estar reducida en un tercio de su peso, primero se agrega el azúcar y se lo hace de forma paulatina; la cocción continúa durante 15 minutos aproximadamente a una temperatura constante de 70° C. Luego se añade la pectina, misma que debe mezclarse con una medida pequeña de azúcar apartada del peso inicial para este efecto. Posteriormente, debe moverse la mezcla lo menos posible; cuando haya alcanzado el punto de gelificación y una concentración de 65° a 68° Brix, la cocción debe darse por terminada. Finalmente, se agrega el conservante, este debe ser mezclado con agua y disuelto completamente.
- **Controlar Calidad:** En esta etapa del proceso se tomará en cuenta principalmente las características físico-químicas del producto a través de las siguientes pruebas: pruebas organolépticas, prueba de la gota en un vaso con agua, prueba del refractómetro (65° a 68° Brix)) y medición del pH (3,25 a 3,75).
- **Cuadro de decisión 2:** una vez inspeccionado el producto en control de calidad, debe clasificarse como mermelada apta para el consumo humano y mermelada con defectos. La mermelada que ha cumplido con las

características de calidad, seguirá a la siguiente etapa del proceso; aquella que no se ajustó a los requisitos de calidad deberá ser inspeccionada nuevamente y de no haber posibilidad de reproceso, debe ser desechada.

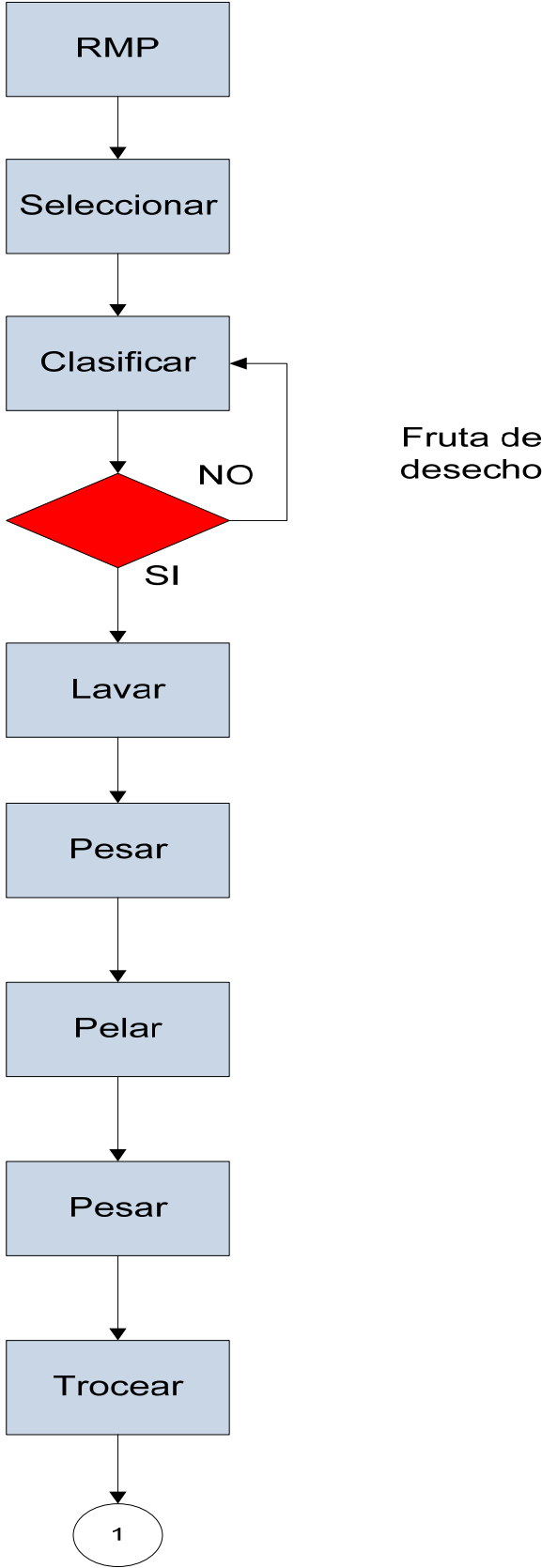
- **Envasar:** la temperatura del producto previo envasado debe ser de 80°C. El envase utilizado es de vidrio de 300gr mismos que serán esterilizados junto con sus respectivas tapas.
- **Etiquetar:** consiste en colocar las etiquetas en los envases.
- **Almacenar:** la mermelada de Chamburo no necesita refrigeración, pero por precaución y con fines de incrementar su vida útil es recomendable almacenarla a 4° C, evitar la proliferación de microorganismos.

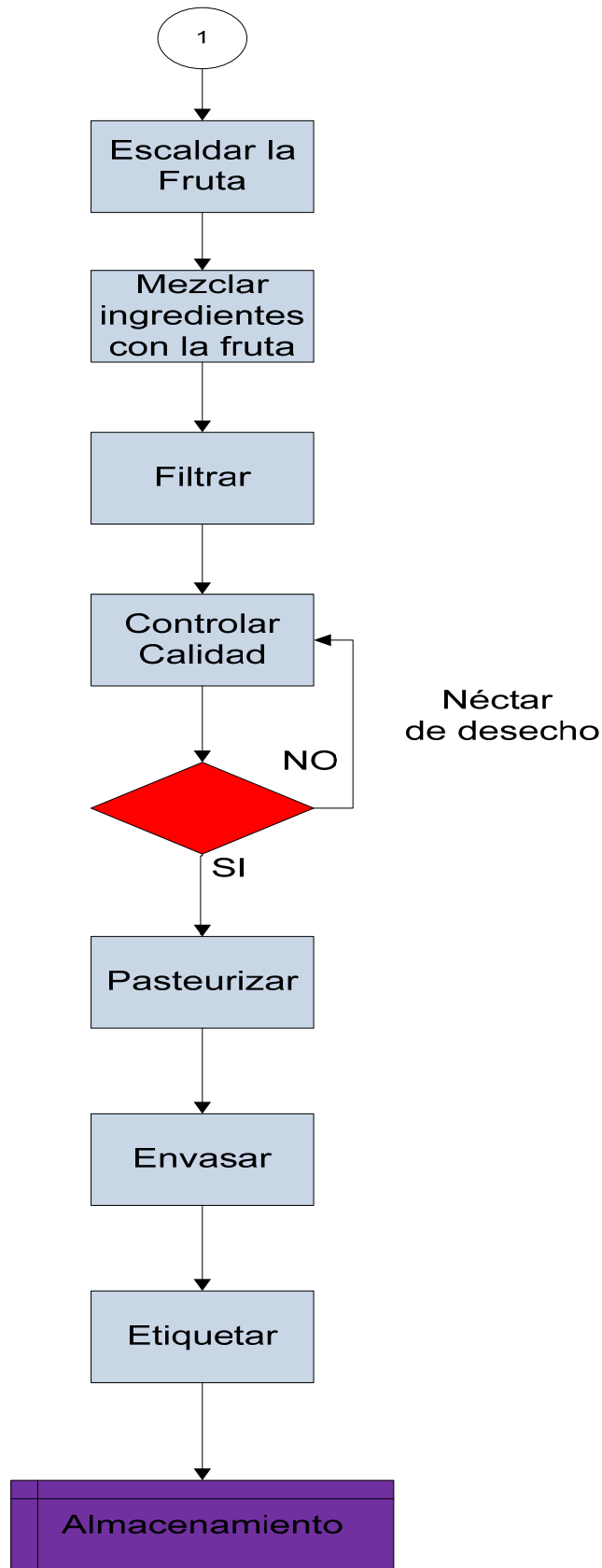
2.1.2 Levantamiento del proceso de elaboración de Néctar de Chamburo

Partiendo de los conceptos básicos de néctares, se ha planificado la elaboración de un néctar de buena calidad elaborado a partir de fruta fresca. El Chamburo será procesado inmediatamente después de su almacenamiento, obteniendo así un néctar fresco y con excelentes características organolépticas.

El levantamiento de proceso consiste básicamente en la elaboración del diagrama de flujo del proceso para la obtención de néctar de Chamburo y la descripción detallada de las operaciones aplicadas para su fabricación.

Esquema 2.2. Diagrama de Flujo de Elaboración de Néctar de Chamburo





Elaboración: Naranjo, F. 2009.

2.1.2.1 Descripción de las actividades del Diagrama de Flujo de Elaboración de Néctar de Chamburo

- **RMP:** al igual que en el proceso anterior, la recepción de materia prima es la primera actividad que se realiza. Se procedió a recibir la materia prima e inmediatamente fue sometida a una temperatura de 4° C.
- **Seleccionar Materia Prima:** la selección de la materia prima se realiza midiendo las mismas características y propiedades que se tomaron en cuenta en la elaboración de mermelada, estas son las características geométricas, propiedades físicas y funcionales.
- **Clasificar Materia Prima seleccionada:** la manera de clasificar la fruta se realizó tomando en cuenta los parámetros de madurez (maduro, semimaduro e inmaduro) y de tamaño (grande, con 11.1 a 14cm, mediano, de 9.1 a 11cm y pequeño con una dimensión de 8 a 9cm.)
- **Cuadro de decisión 1:** en esta etapa se decide cual es la fruta que entrará al proceso. Toda la fruta que no haya cumplido con las especificaciones de materia prima no ingresará al proceso. Las condiciones mínimas son: fruta sin daños mecánicos, físicos, biológicos y químicos; fruta con tamaño mínimo de 8cm. La fruta inmadura puede ser sometida a maduración.
- **Lavar:** Esta actividad se realiza usando agua por inmersión y por aspersion. Luego de esto, se desinfecta la fruta en una solución, “compuesta de Hipoclorito de sodio en una concentración 0,05 a 0,2%” (Coronado y Rosales, 2001). El tiempo que la fruta debe estar en inmersión debe ser de 15 minutos mínimo y finalmente debe ser enjuagada.
- **Pesar:** esta actividad mide la masa de la fruta que ingresa al proceso, sirve para medir y establecer la pérdida que se tendrá durante el mismo.
- **Pelar:** se realiza mediante la utilización de cuchillos para el pelado de fruta. Esta actividad consiste en retirar la corteza y las semillas de la fruta.

- **Pesar:** en esta actividad se pesa la fruta que ha sido pelada y descoronada; permite establecer las pérdidas en el proceso por el pelado de la fruta.
- **Trocear:** consiste en cortar la fruta en trozos que deben tener una forma cuadrada con una dimensión no mayor a 2cm lo que facilita la mezcla con los demás ingredientes.
- **Escaldar la Fruta:** se realiza con la finalidad de impedir el oscurecimiento de la fruta, se somete a la misma en agua caliente a una temperatura de 85°C durante 3 minutos.
- **Mezclar ingredientes:** los ingredientes deben ser elegidos y pesados en base a una formulación determinada. Se coloca la fruta en una licuadora industrial juntamente con el agua y paulatinamente se agrega el azúcar, luego de agregar el azúcar se deja en reposo alrededor de 5 minutos para lograr la cohesión de la mezcla. Finalmente, se agrega el ácido cítrico el cual debe ser disuelto completamente.
- **Filtrar:** esta actividad se realiza con la finalidad de reducir los tamaños de las partículas de fruta e ingredientes que puedan estar presentes en el néctar; se aplica mediante el uso de un tamiz de 2 mm de diámetro.
- **Controlar de Calidad:** esta etapa del proceso se basa principalmente en analizar las características físico-químicas del producto, para esto se utilizó la prueba del refractómetro (12 a 13°Brix), la medición de pH (3,5 a 3,8) y finalmente, se analizan las características organolépticas del producto terminado.
- **Cuadro de decisión 2:** luego de la inspección en el control de calidad, el producto debe ser clasificado en: néctar apto para el consumo humano y néctar con defectos. El néctar que ha cumplido con las características de calidad continuará a la siguiente etapa del proceso y el néctar que no

cumplió algún requisito de calidad tiene que ser inspeccionado nuevamente y si no existe posibilidad de reproceso debe ser desechado.

- **Pasteurizar:** se realiza llevando el producto a una temperatura de 80°C durante 10 minutos para eliminar cualquier riesgo de contaminación por microorganismos, luego se procede al envasado a una temperatura no menor a 80°C, se coloca la tapa y se somete a shock térmico.
- **Envasar:** el envasado del néctar se aplicó con envases de plástico de 500ml mismos que previamente son esterilizados junto con sus respectivas tapas.
- **Etiquetar:** la actividad de etiquetado consiste en colocar las etiquetas en los envases.
- **Almacenar:** el néctar de Chamburo necesita refrigeración, es recomendable almacenarlo a 4°C para evitar la proliferación de microorganismos.

CAPITULO III

3 Formulación de los Productos

3.1 Formulación de los Productos

Esta etapa del proyecto se enfoca en la búsqueda de la formulación adecuada de los productos a elaborar, es necesario tomar en cuenta todas las características que poseen la materia prima y los ingredientes a usarse en el proceso de elaboración.

Una correcta formulación de productos solo se llevará a cabo si existe una cohesión entre sus ingredientes, dando como resultado un producto con buenas características nutricionales, de inocuidad y organolépticas.

Antes de proceder a las pruebas de formulación es necesario determinar los ingredientes que se usan en la elaboración de mermeladas y néctares, para identificar las características que tienen cada uno de ellos.

3.1.1 Ingredientes usados en la elaboración de Mermeladas y Néctares

Dentro de la industria alimentaria existe una gran variedad de oferta de ingredientes para la elaboración de mermeladas y néctares, los cuales tienen características que determinarán la calidad de los productos que se obtiene al finalizar el proceso.

Es necesario elaborar pruebas de formulación para cada producto, lo que ayudará a obtener productos de calidad y así tener un producto final con excelentes propiedades organolépticas.

A continuación se presenta una tabla con los ingredientes usados en la elaboración de mermeladas y néctares respectivamente.

Tabla 3.1. Ingredientes para la elaboración de Mermelada

Ingredientes	Características
Fruta (Chamburo)	La fruta debe ser de excelente calidad.
Azúcar	El azúcar es el ingrediente que otorga sabor dulce al producto, además, es importante en el proceso de gelificación.
Pectina cítrica	Es la sustancia gelificante que dará consistencia al producto y regulará el pH.
Sorbato de potasio	Es adherido a la mermelada con la finalidad de alargar su vida útil y prevenir la proliferación de microorganismos.

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Tabla 3.2. Ingredientes para la elaboración de Néctar

Ingrediente	Característica
Fruta (Chamburo)	La fruta debe ser de excelente calidad.
Agua	El agua es usada en mínimas cantidades para dar al néctar sus características de bebida refrescante.
Azúcar	El azúcar aporta dulzor al néctar, dando un sabor agradable a la mezcla.
Ácido cítrico	Es adherido al néctar con la finalidad de regular el pH a niveles óptimos y prevenir el desarrollo de microorganismos a corto plazo

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

3.2 Pruebas de formulación de Mermelada de Chamburo

Para elaborar un producto de calidad es necesario desarrollar varias formulas, en las cuales se consideren variables significativas debidas a los ingredientes o a la materia prima, esto permitirá la determinación de la mejor formulación para desarrollar el producto final.

Para elaborar la mermelada de Chamburo se ha seleccionado la formula de una mermelada tipo A, esto quiere decir que su formulación consta de 59,65% de fruta; 40% de azúcar; 0,3% de pectina y 0,05% de sorbato de potasio. Estas concentraciones determinan la calidad superior de una mermelada, pues a mayor contenido de fruta mejor es su calidad.

En estas pruebas se ha tomado como principal variable el estado de madurez de la fruta, ya que el resto de ingredientes están determinados en su uso y concentración.

3.2.1 Prueba de formulación de Mermelada de Chamburo N° 1

Para esta primera prueba se eligió una fruta suave y madura con un color amarillo intenso, indicador de que la fruta estaba en su plena madurez fisiológica.

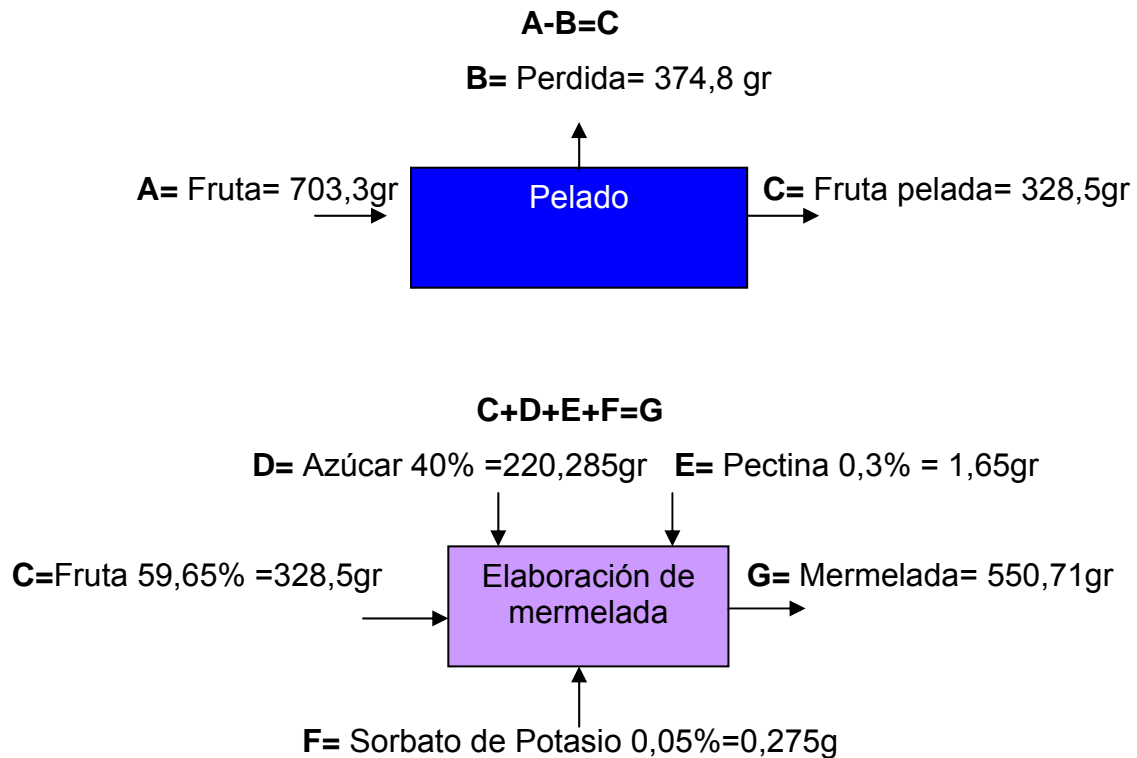
Grafico 3.1. Fruta madura prueba Mermelada N° 1



Fuente: Naranjo, F. 2009.

Se procedió a pesar y elaborar el proceso de fabricación de mermelada usando el siguiente balance de masa:

Cuadro 3.1. Balance de masa de la prueba de Mermelada N° 1 (fruta madura)



Elaboración: Naranjo, F. 2009.

- **Resultados prueba 1**

En primer lugar, al realizar esta prueba se pudo constatar que la pérdida es de 53.3% (corteza y semilla), valor muy alto para este concepto, esto significa que debe emplearse acciones correctivas y optimizar el pelado manual.

Posteriormente, en la etapa de cocción y concentración de la fruta no existió mayor inconveniente, los ingredientes y la fruta se cohesionaron de manera correcta.

El producto resultante tuvo excelentes características organolépticas. Su pH fue de 3,7 y de 65° Brix, la gelificación fue correcta otorgando una textura adecuada, su color fue brillante y muy semejante al color original de la fruta. El

aroma y sabor de la mermelada en esta prueba, fueron muy aceptables, agradables al paladar y muy frescos.

3.2.2 Prueba de formulación de Mermelada de Chamburo N° 2

Para esta prueba de formulación de mermelada de Chamburo, se eligió una fruta suave y semi-madura, de color verde amarillento, esto es un indicador de que la fruta aun no llegaba a su estado de madurez fisiológico al iniciar esta prueba de formulación.

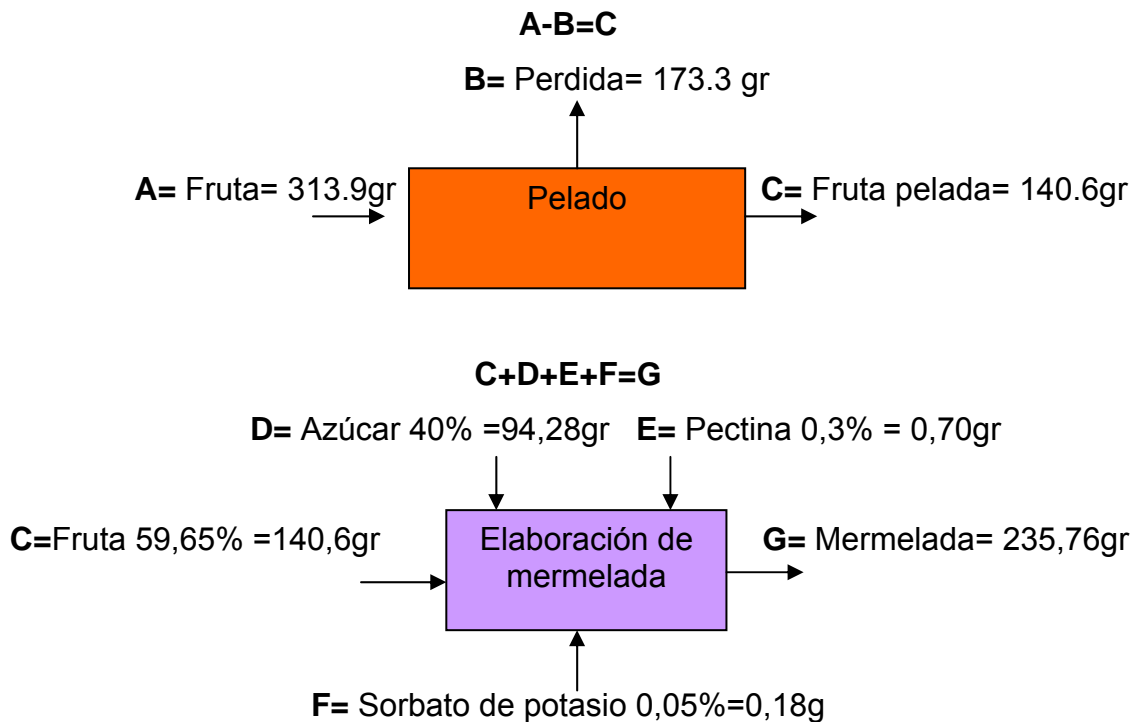
Grafico 3.2. Fruta semimadura prueba Mermelada N° 2



Fuente: Naranjo, F. 2009.

Se procedió a pesar y elaborar el proceso de fabricación de mermelada usando el siguiente balance de masa:

Cuadro 3.2. Balance de masa de la prueba de Mermelada N° 2 (fruta semimadura)



Elaboración: Naranjo, F. 2009.

- **Resultados de la prueba 2**

En esta prueba la pérdida dentro del proceso fue más alta que en la primera prueba, esta fue de 55.2% lo cual indica, al igual que en la prueba 1, existe falta de destreza en esta operación.

En la fase de cocción y concentración existió dificultad ya que la fruta no se coció adecuadamente, su contenido de agua en esta etapa de madurez es inferior lo cual hizo que el proceso de cocción y concentración sea lento y con riesgo de que la fruta se queme.

Las características organolépticas de esta mermelada fueron aceptables, la deficiencia de dulzor de la fruta fue compensada al momento de agregar azúcar a la mezcla. La concentración fue de 64° Brix y el pH de 3,7. La gelificación fue correcta con una ligera rigidez en su estructura.

El color fue ligeramente opaco y oscuro, su aroma fue atractivo y su sabor agradable al paladar.

3.2.3 Prueba de formulación de Mermelada de Chamburo N° 3

Para esta prueba de formulación de mermelada de Chamburo se eligió una fruta inmadura, por tanto de textura rígida y dura, con un color verde, esto indicaba que la fruta aun no llegaba a su estado de madurez fisiológico adecuado antes de la cosecha.

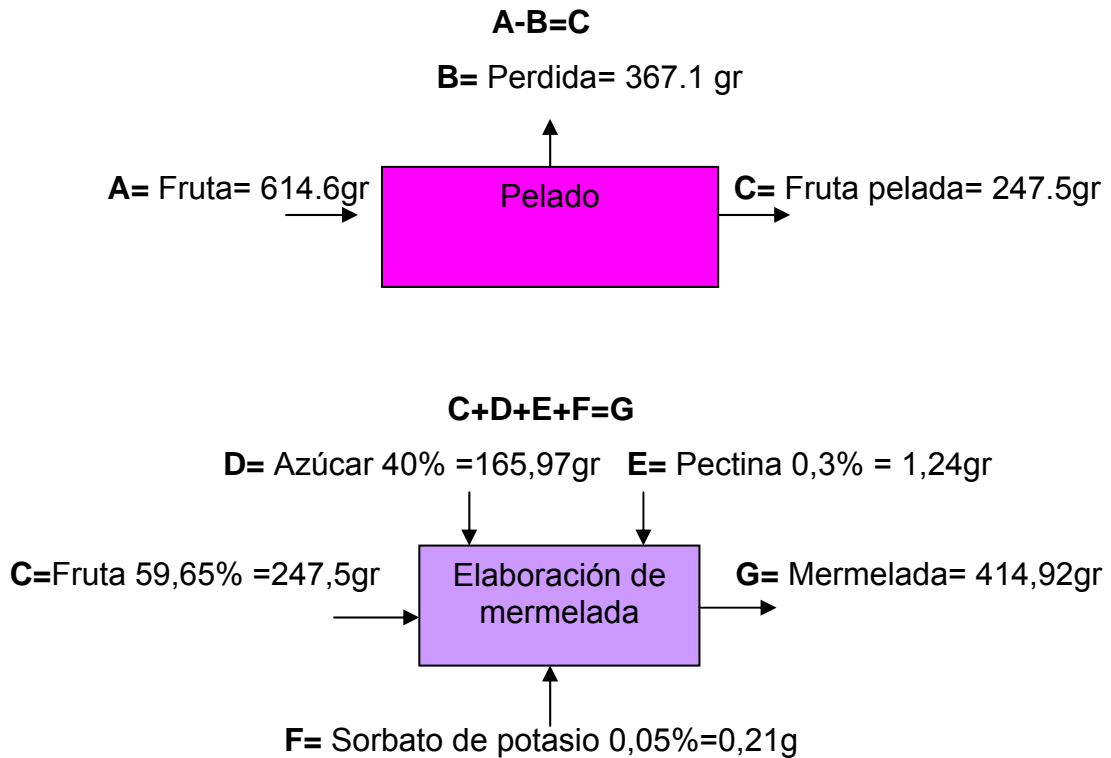
Grafico 3.3. Fruta inmadura prueba Mermelada N° 3



Fuente: Franklin Naranjo.

Se procedió con esta fruta al pesaje y a la elaboración del proceso de fabricación de mermelada mediante la utilización del siguiente balance de masa:

Cuadro 3.3. Balance de masa de la prueba de Mermelada N° 3 (fruta inmadura)



Elaboración: Naranjo, F. 2009.

- **Resultados de la prueba 3**

En esta prueba, la pérdida dentro del proceso fue más alta que en las pruebas 1 y 2, esta fue de 59.73% lo cual indica, como en las pruebas anteriores, que existe una seria dificultad en el pelado manual haciendo necesaria su optimización; por tanto, el estado de madurez de la fruta utilizada en esta prueba dificulta el pelado de la fruta.

En la fase de cocción y concentración hubo mucha dificultad ya que la fruta no se coció en el tiempo estimado, su contenido de agua en esta etapa de madurez es inferior a los resultados en las anteriores pruebas lo cual hizo que el proceso de cocción y concentración sea lento, incluso la fruta llegó a tostarse por su escaso contenido de agua.

Las características organolépticas de esta mermelada fueron menos que aceptables, su deficiencia de azúcar no se vio compensada en su totalidad al momento de agregar azúcar a la mezcla. La lectura de grados Brix fue de 63° y un pH de 3,5. El color fue opaco, aparentemente existió oxidación del producto; su aroma fue agradable y su sabor no era muy satisfactorio al paladar.

3.2.4 Resultados generales de las pruebas de formulación de Mermelada de Chamburo

Luego de analizar los resultados de las pruebas de formulación para las mermeladas de Chamburo, existió una notoria diferencia entre la formulación 1 y las dos restantes, la primera fórmula utilizada proyectó los mejores resultados. La fórmula 1 hace diferencia con las dos siguientes formulas en los siguientes aspectos:

- Menor porcentaje de pérdida en el proceso
- Optimización de los recursos utilizados (tiempo, ingredientes, aditivos)
- Mejores características organolépticas
- Mejor cocción y concentración
- Mayor capacidad gelificante

A continuación, el cuadro con la fórmula que se consideró para el levantamiento del proceso.

Cuadro 3.4. Fórmula de Mermelada de Chamburo

Ingrediente	Porcentaje
Fruta Madura	59,65%
Azúcar	40%
Pectina cítrica	0.3%
Sorbato de potasio	0.05%

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

3.3 Pruebas de formulación para elaborar Néctar de Chamburo

Para el correcto desarrollo de un producto es necesario desarrollar varias fórmulas cuya materia a utilizar presente variables significativas, esto ayudará para la selección de la mejor formulación para el desarrollo del producto final.

Al igual que en las pruebas de mermeladas, se ha tomado como variable el estado de madurez de la fruta, pues el resto de ingredientes están ya determinados en su uso y concentración.

El tipo de néctar a elaborarse está basado en una fórmula de alto contenido de fruta, así, se determinó una formulación que contiene 59,75% de agua, 30% de fruta, 10% de azúcar y 0,25% de ácido cítrico.

3.3.1 Prueba de formulación de Néctar de Chamburo N° 1

Para esta primera prueba se escogió una fruta suave y madura, de color amarillo, lo cual constituyó un indicador de que la fruta estaba en su plena madurez fisiológica.

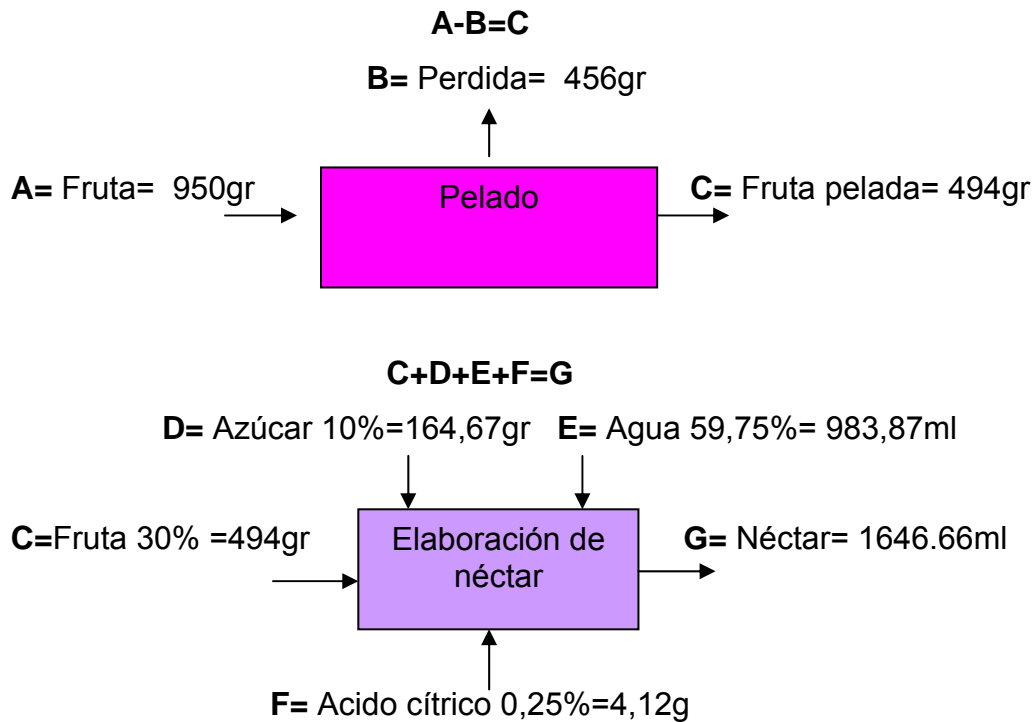
Gráfico 3.4. Fruta madura prueba de Néctar N° 1



Fuente: Naranjo, F. 2009.

Se procedió a elaborar el proceso de fabricación de néctar de Chamburo usando el siguiente balance de masa:

Cuadro 3.5. Balance de masa de la prueba de Néctar N° 1 (fruto maduro)



Elaboración: Naranjo, F. 2009.

- **Resultados de la prueba 1**

En esta prueba se logro obtener un mejor resultado en lo que a porcentaje de pérdida se refiere, se optimizó la operación de pelado al aplicarla con mucho más cuidado, la pérdida fue de un 48%.

Al usar fruta madura, la actividad de pelado es mucho más sencilla ya que su corteza se desprende con mayor facilidad. Al realizar la mezcla mecánica de ingredientes, no hubo inconvenientes pues la pulpa de la fruta es muy suave.

Al aplicar el proceso con este tipo de fruta, se obtuvo un néctar de color amarillo pálido el cual se asemejaba al color natural de la fruta, el olor era muy agradable y su sabor dulce con la acidez normal que caracteriza a la fruta.

Finalmente, en sus características físico-químicas los resultados fueron normales, con un pH de 3.8 y una concentración de 12° Brix.

3.3.2 Prueba de formulación de Néctar de Chamburo N° 2

Para esta prueba se escogió una fruta suave y semimadura, de color amarillo con tonalidades verdes, lo cual fue un indicador que la fruta se encontraba en un estado medio de madurez fisiológica.

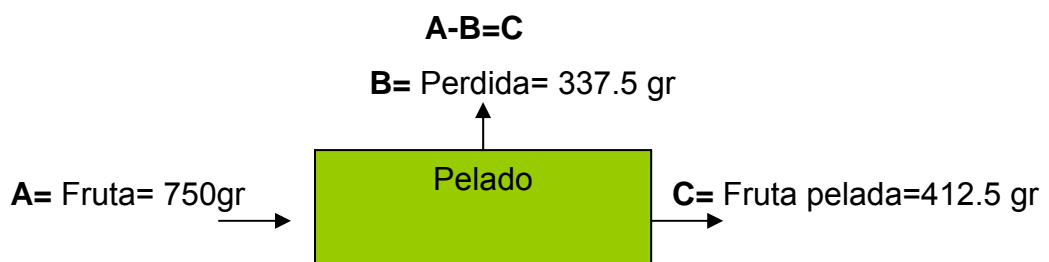
Grafico 3.5. Fruta semimadura prueba Néctar N° 2



Fuente: Naranjo, F. 2009.

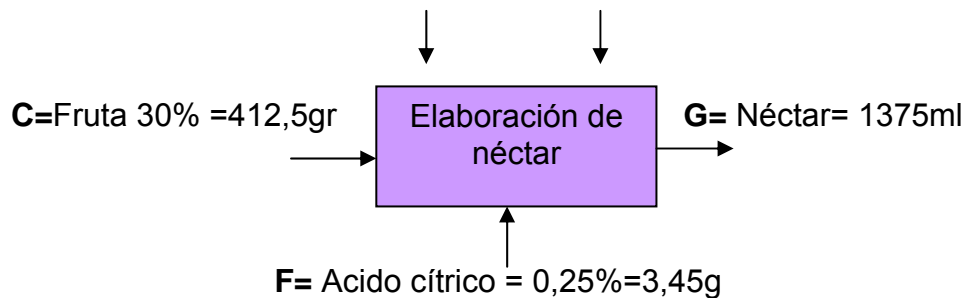
Se procedió a elaborar el proceso de fabricación de néctar de Chamburo usando el siguiente balance de masa:

Cuadro 3.6. Balance de masa de la prueba de Néctar N° 2 (fruta semimadura)



$$C+D+E+F=G$$

$$D= \text{Azúcar } 10\%=137,5\text{gr} \quad E= \text{Agua } 59,75\%= 821,55\text{ml}$$



Elaboración: Naranjo, F. 2009

- **Resultados de la prueba 2**

En esta prueba se logro obtener un mejor resultado en lo que a porcentaje de pérdida se refiere, se puso mucho más cuidado en el momento de pelar manualmente la fruta; la pérdida fue de un 45%.

Al usar fruta semimadura las actividades de pelado fueron sencillas. Al momento de realizar la mezcla mecánica de ingredientes no hubo mayores inconvenientes ya que la pulpa de la fruta en este estado de madurez aun es suave.

En esta prueba se obtuvo un néctar de color amarillo pálido, el cual no presentó mayor diferencia con el color natural de la fruta; el olor fue muy agradable y su sabor dulce con una acidez ligeramente más pronunciada con relación a la presentada en la prueba numero 1.

Finalmente, en sus características físico-químicas, los resultados se ajustaron a los parámetros establecidos para néctares, con un pH de 3.8 y 12° Brix.

3.3.3 Prueba de formulación de Néctar de Chamburo N° 3

Para esta prueba se escogió una fruta inmadura y por tanto de textura dura, de color verde, lo cual fue indicador de que la fruta no llego a su estado de madurez fisiológico.

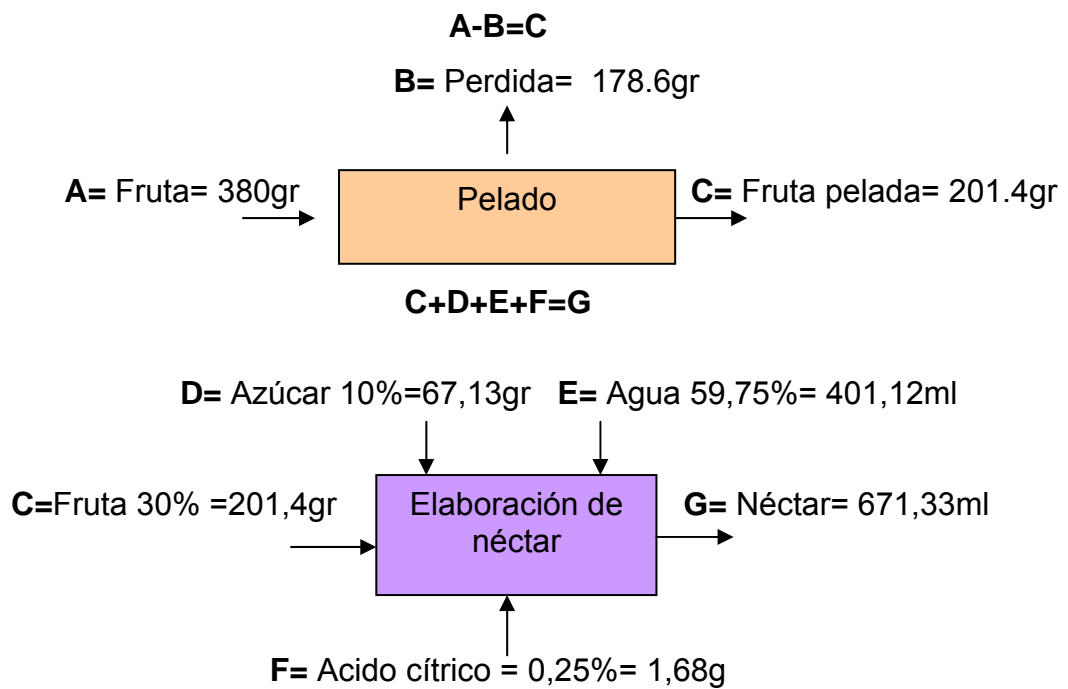
Grafico 3.6. Fruta inmadura prueba Néctar N°3



Fuente: Naranjo, F. 2009.

Se procedió a elaborar el proceso de fabricación de néctar usando el siguiente balance de masa:

Cuadro 3.7. Balance de masa de la prueba de Néctar N° 3 (fruta inmadura)



Elaboración: Naranjo, F. 2009.

- **Resultados de la prueba 3**

El porcentaje de pérdidas en esta prueba fue de 47%. Al usar fruta inmadura, el pelado es más difícil y el tiempo de la tarea aumenta. Al realizar la mezcla mecánica de ingredientes se presentó inconvenientes, pues la pulpa es dura.

Se obtuvo un néctar de color amarillo-verdoso. El olor fue agradable y su sabor dulce pero con una acidez pronunciada, lo que no fue agradable al paladar. Finalmente, en sus características físico-químicas los resultados estuvieron distantes de los normales, con un pH de 3,7 y una concentración de 11° Brix.

3.3.4 Resultados generales de las pruebas de formulación de Néctar de Chamburo

Luego de analizar los resultados de las pruebas de formulación para néctar, no existió una diferencia significativa entre las formulas 1 y 2, pero si una diferencia entre estas y la prueba 3. Las diferencias entre estas pruebas son:

- Mejor cohesión de los ingredientes en la mezcla
- Menor porcentaje de pérdida en el proceso
- Optimización de los recursos utilizados (tiempo, ingredientes y aditivos)
- Mejores cualidades organolépticas

A continuación, la formula que se consideró para el levantamiento del proceso:

Cuadro 3.8. Fórmula de Néctar de Chamburo

Ingrediente	Porcentaje
Fruta madura o semimadura	30%
Azúcar	10%
Agua	59,75%
Acido cítrico	0.25%

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

CAPITULO IV

4 Etiquetas nutricionales, Vida Útil y Microbiología de los Productos.

4.1 Etiquetas Nutricionales

“Es toda descripción destinada a informar al consumidor sobre las propiedades nutricionales de un alimento que comprende: la declaración de nutrientes y la información nutricional complementaria” (NTE INEN 1334, 2008).

Las etiquetas nutricionales deben estar detalladas en todos los alimentos procesados que están destinados al consumo humano, esta reglamentación es contralada por la norma NTE INEN 1334.

4.1.1 Requisitos de etiquetas nutricionales

Según la Norma NTE INEN 1334, las etiquetas nutricionales de los productos alimenticios deben tener obligatoriamente la declaración de todos los nutrientes que contiene el producto.

En el caso específico de mermeladas y néctares, la norma NTE INEN 1334 permite el uso de la etiqueta nutricional formato simplificado, “se la usa cuando un alimento contiene cantidades insignificantes de siete o más de los siguientes nutrientes: energía, grasa total, grasa saturada, grasas trans, colesterol, sodio, carbohidratos totales, fibra alimentaria, azúcares, proteína, vitamina A, vitamina C, calcio y hierro” (NTE INEN, 2008). La etiqueta nutricional simplificada debe incluir la siguiente información:

- Energía total (calorías totales)
- Grasa total
- Carbohidratos

- Proteína
- Sodio

4.2 Contenido nutricional del Chamburo

El Chamburo posee el siguiente contenido nutricional en su parte comestible y bromatológica:

Cuadro 4.1. Composición química de la parte comestible del Chamburo

Compuesto	Cantidad en g/100g de fruta
Proteína	0.9
Carbohidratos	6
Fibra	0.7
Grasa	0.2
Agua	93

Fuente: SICA. 2002.

Cuadro 4.2. Composición bromatológica del fruto de Chamburo

Elementos y Sustancias	Cantidad en mg/100g de fruta
Sodio	1.3
Potasio	220
Calcio	12
Fosforo	17
Azufre	12
Riboflavina	0.03
Carotenos	0.09
Tiamina	0.02
Piridoxina	0.05
Ácido Ascórbico	31
Calorías	8

Fuente: SICA. 2002.

4.3 Etiqueta nutricional de la Mermelada de Chamburo

La etiqueta nutricional de la mermelada de Chamburo se realizó en base a un valor promedio diario de calorías requeridas por el ser humano, mismo que está basado en una ingesta referencial de 2000 calorías (Latham, 2002).

Cuadro 4.3. Requerimientos nutricionales de un adulto promedio

Elemento	Requerimiento
Carbohidratos	60-70%
Proteínas	15-20%
Grasas	10-12%
Sodio	2250 mg

Fuente: FAO. 2002.

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Es importante anotar que los requerimientos calóricos varían de acuerdo a las necesidades individuales de las personas, los principales factores son: género, peso, edad, y actividad física.

4.3.1 Cálculos de etiqueta nutricional de Mermelada

Peso total: 300g

Tamaño por porción: 30g

Porciones: 10

Fruta:

Carbohidratos:

$$60 \cdot 6 / 100 = 3.6 \text{ g}$$

Proteína:

$$60 \cdot 0.9 / 100 = 0.54 \text{ g}$$

Grasa:

$$60 \cdot 0.2 / 100 = 0.12 \text{ g}$$

Azúcar:

Carbohidratos:

$$40 \cdot 99.5 / 100 = 39.8 \text{ g}$$

Proteína:

$$0 \text{ g}$$

Grasa:

$$0 \text{ g}$$

$$\Sigma C = 43.4 * 4 = 173.6$$

$$\Sigma P = 0.54 * 4 = 2.16$$

$$\Sigma G = 0.12 * 9 = \underline{1.08}$$

$$176.84 \text{ cal}/100\text{g}$$

$$177 \text{ cal}/100\text{g}$$

$$177 \text{ cal} * 30\text{g}/100\text{g} = 53.1 \text{ cal}/30\text{g}$$

$$= 53 \text{ cal}/30\text{g}$$

$$\text{Grasa total: } 1.08 * 30/100 = 0.32 \text{ cal}$$

$$\text{Gramos: } 0.32/9 = 0.03 \text{ gr}$$

$$\text{Carbohidratos totales: } 173.6 * 30/100 = 52.08 \text{ cal}$$

$$\text{Azúcares: } 52.08 * 80/100 = 41.66 \text{ cal (azúcares son el 80\% de C)}$$

$$\text{Gramos: } 52.08/4 = 13.02 \text{ gr}$$

$$\text{Proteínas: } 2.16 * 30/100 = 0.64 \text{ cal}$$

$$\text{Gramos: } 0.64/4 = 0.16 \text{ gr}$$

Sodio: 0mg

%Valor Diario:

2000 cal: 10-12% Grasa, 15-20% Proteína, 60-70% Carbohidratos.

$$\text{Grasa: } 2000 * 0.1 = 200 \text{ cal}$$

$$(0.32/200) * 100 = 0.16\%$$

$$\text{Carbohidratos: } 2000 * 0.7 = 1400 \text{ cal}$$

$$(52.08/1400) * 100 = 3.72\%$$

$$\text{Proteína: } 2000 * 0.2 = 400 \text{ cal}$$

$$(0.64/400) * 100 = 0.16\%$$

Cuadro 4.4. Etiqueta nutricional de la Mermelada de Chamburo

Información Nutricional	
Tamaño por porción: 1 cucharada (30g)	
Porciones por envase: 10	
Cantidad por porción	
Calorías Totales: 53	
% Valores Diarios*	
Grasa total 0 g	0%
Sodio 0 mg	0%
Carbohidratos totales 13g	4%
Proteína 0 g	0%
*Los % de los valores diarios están basados en una ingesta de referencia diaria de 2000 calorías.	

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

4.4 Etiqueta nutricional del Néctar de Chamburo

La etiqueta nutricional del néctar de Chamburo se la realizara en base a un valor promedio diario de calorías requeridas por el ser humano, que está basado en una ingesta de referencia de 2000 calorías (Latham, 2002).

4.4.1 Cálculos de etiqueta nutricional de Néctar

Volumen total: 500ml

Tamaño por porción: 250ml

Porciones: 2

Fruta:

Carbohidratos:

$$30 \times 6 / 100 = 1.8 \text{ g}$$

Proteína:

$$30 \times 0.9 / 100 = 0.27 \text{ g}$$

Grasa:

$$30 \times 0.2 / 100 = 0.06 \text{ g}$$

Azúcar:

Carbohidratos.

$$10 \times 99.5 / 100 = 9.95 \text{ g}$$

Proteína:

$$0 \text{ g}$$

Grasa:

$$0 \text{ g}$$

Agua:

Carbohidratos:

$$0 \text{ g}$$

Proteína:

$$0 \text{ g}$$

Grasa:

$$0 \text{ g}$$

$$\Sigma C = 11.75 \cdot 4 = 47$$

$$\Sigma P = 0.27 \cdot 4 = 1.08$$

$$\Sigma G = 0.06 \cdot 9 = \underline{0.54}$$

$$48.62 \text{ cal/100ml}$$

$$49 \text{ cal/100ml}$$

$$49 \text{ cal} \cdot 250 \text{ ml} / 100 \text{ ml} = 122.5 \text{ cal/250ml}$$

$$= 123 \text{ cal/250ml}$$

$$\text{Grasa total: } 0.54 \cdot 250 / 100 = 1.35 \text{ cal}$$

$$\text{Gramos: } 1.35 / 9 = 0.15 \text{g}$$

$$\text{Carbohidratos totales: } 47 \cdot 250 / 100 = 117.5 \text{ cal}$$

$$\text{Azúcares: } 117.5 \cdot 80 / 100 = 94 \text{ cal (azúcar es el 80\% de C)}$$

$$\text{Gramos: } 117.5 / 4 = 29.5 \text{g}$$

$$\text{Proteínas: } 1.08 \cdot 250 / 100 = 2.7 \text{ cal}$$

$$\text{Gramos: } 2.7 / 4 = 0.67 \text{g}$$

Sodio: 0mg

%Valor Diario:

2000 cal: 10-12% Grasa, 15-20% Proteína, 60-70% Carbohidratos.

$$\text{Grasa: } 2000 \cdot 0.1 = 200 \text{ cal}$$

$$(1.35 / 200) \cdot 100 = 0.67\%$$

$$\text{Carbohidratos: } 2000 \cdot 0.7 = 1400 \text{ cal}$$

$$(117.5 / 1400) \cdot 100 = 8.4\%$$

$$\text{Proteína: } 2000 \cdot 0.2 = 400 \text{ cal}$$

$$(2.7 / 400) \cdot 100 = 0.67\%$$

Cuadro 4.5. Etiqueta nutricional del Néctar de Chamburo

Información Nutricional	
Tamaño por porción: 1 vaso (250ml)	
Porciones por envase: 2	
Cantidad por porción	
Calorías Totales: 123	
% Valores Diarios*	
Grasa total 0 g	0%
Sodio 0 mg	0%
Carbohidratos totales 30g	8%
Proteína 0 g	0%
*Los % de los valores diarios están basados en una ingesta de referencia diaria de 2000 calorías.	

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

4.5 Determinación de la vida útil de los productos

En la industria de productos vegetales se usa principalmente el método denominado PAVU, para la determinación de vida útil.

Este consiste en la exposición de los productos a varias temperaturas las cuales generan un acelerado deterioro del producto y en base a estos cambios se puede evaluar y pronosticar su vida útil.

4.5.1 Determinación de vida útil de la Mermelada de Chamburo

Luego de haber realizado un correcto proceso de fabricación, que incluye principalmente el mantenimiento de normas básicas de BPM, el ajuste estricto de todas las propiedades físico-químicas y tiempos adecuados en cada etapa del proceso y finalmente, la evaluación del producto a través de un examen de contenido microbiológico, se pronostica que la vida útil de la mermelada de Chamburo es de 1 año a temperatura de refrigeración y de 9 meses a temperatura ambiente.

Cuadro 4.6. Descripción de Mermelada de Chamburo

Característica	Descripción
Nombre del producto	Mermelada de Chamburo
Origen del producto	Vegetal
pH	3,7
°Brix	65°
Vida Útil	9 meses – 1 año
Ingredientes	Chamburo, azúcar, pectina, Sorbato de Potasio
Conservación	Ambiente y refrigeración

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

4.5.2 Determinación de vida útil del Néctar de Chamburo

Para determinar la vida útil del néctar de Chamburo, es necesaria la aplicación del método PAVU, al ser un producto sin conservantes.

4.5.2.1 Elaboración de PAVU para el Néctar de Chamburo

El desarrollo del PAVU para el néctar de Chamburo, se realizó durante un periodo de 16 días en los cuales se sometieron 16 muestras a dos variables de temperaturas, 8 muestras a 20°C y 8 muestras 4°C.

Cuadro 4.7. Descripción de Néctar de Chamburo

Característica	Descripción
Nombre del producto	Néctar de Chamburo
Origen del producto	Vegetal
pH	3,8
° Brix	12°
Vida Útil	15 días
Ingredientes	Agua, Chamburo, azúcar y ácido cítrico
Conservación	Refrigeración

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Las muestras fueron evaluadas y comparadas con la descripción original:

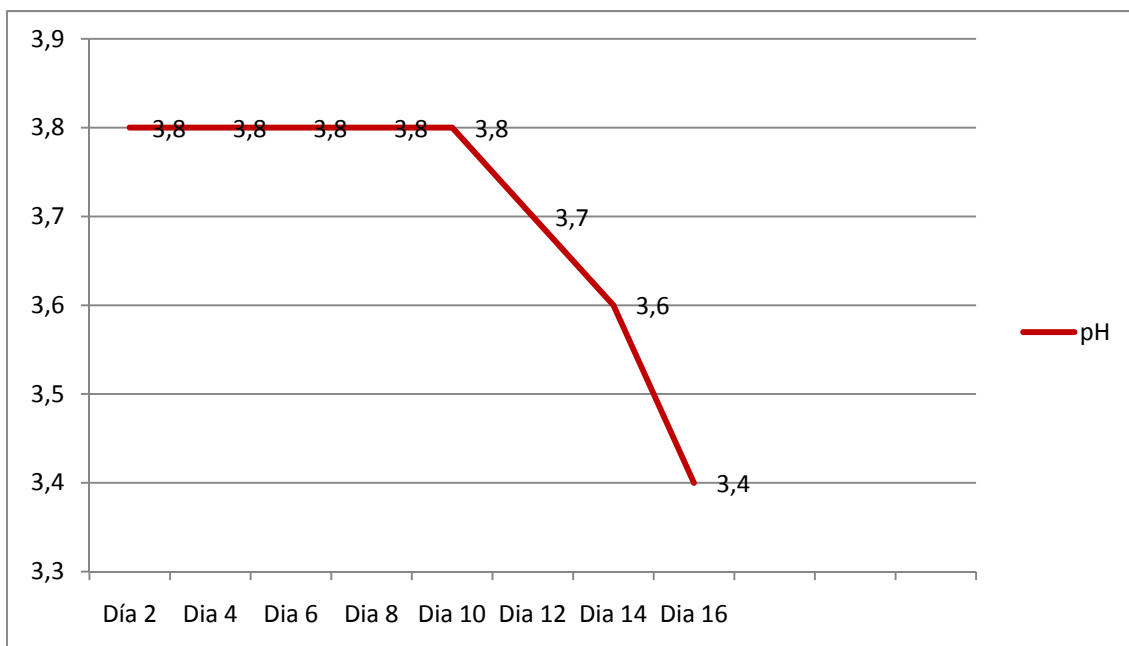
Cuadro 4.8. Análisis PAVU para el Néctar de Chamburo a 20°C

Días	Color	Olor	Sabor	pH	°Brix
1-2	Sin alteraciones	Sin alteraciones	Sin alteraciones	3.8	12°
3-4	Sin alteraciones	Sin alteraciones	Sin alteraciones	3.8	12°
5-6	Sin alteraciones	Sin alteraciones	Sin alteraciones	3.8	12°
7-8	Sin alteraciones	Sin alteraciones	Sin alteraciones	3.8	12°
9-10	Sin alteraciones	Sin alteraciones	Sin alteraciones	3.8	12°
11-12	Sin alteraciones	Sin alteraciones	Sin alteraciones	3.7	12°
13-14	Sin alteraciones	Ligeramente ácido	Ligeramente ácido	3.6	11°
15-16	Sin alteraciones	Ácido, conserva características del olor original	Ligeramente ácido	3.4	10.5°

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

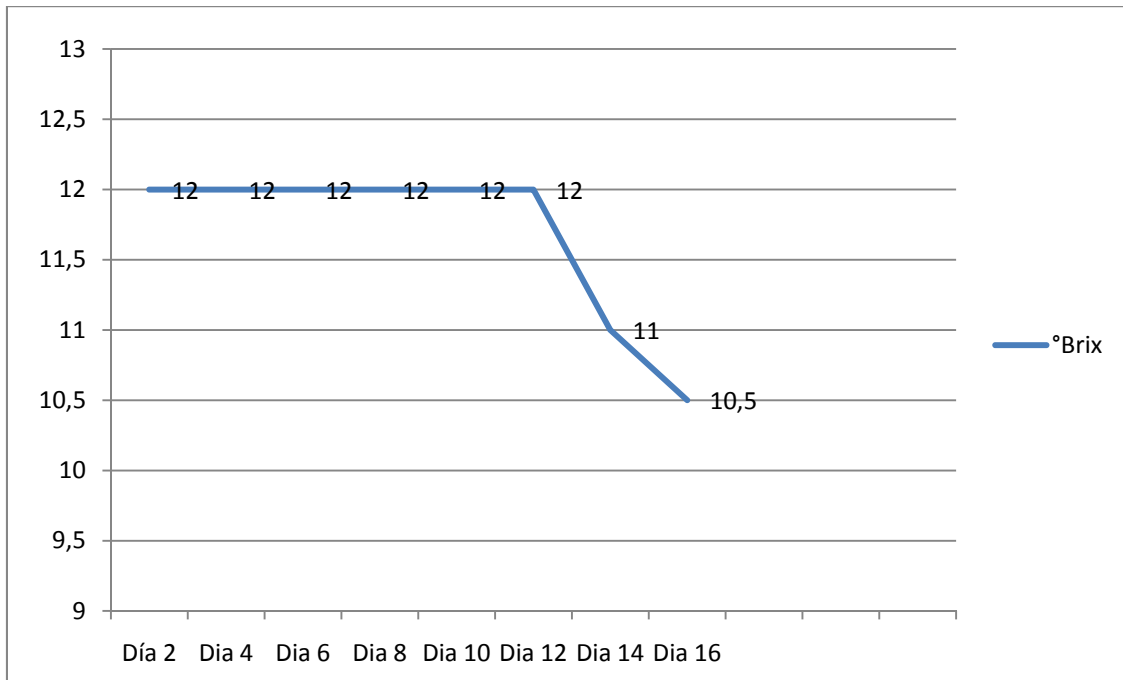
En los siguientes gráficos se presentan los cambios de pH y °Brix a 20°C:

Esquema 4.1. Variación de pH a 20°C



Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Esquema 4.2. Variación de °Brix a 20°



Elaboración: Naranjo, F. 2009.

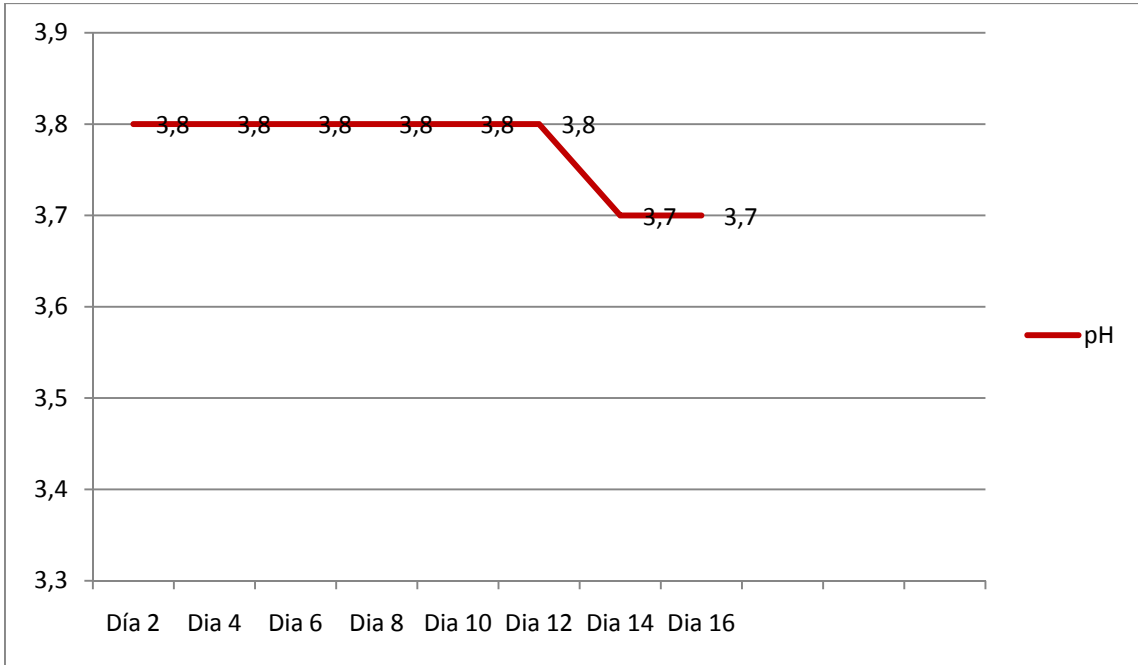
Cuadro 4.9. Análisis PAVU para el Néctar de Chamburo a 4°C

Días	Color	Olor	Sabor	pH	°Brix
1-2	Sin alteraciones	Sin alteraciones	Sin alteraciones	3.8	12°
3-4	Sin alteraciones	Sin alteraciones	Sin alteraciones	3.8	12°
5-6	Sin alteraciones	Sin alteraciones	Sin alteraciones	3.8	12°
7-8	Sin alteraciones	Sin alteraciones	Sin alteraciones	3.8	12°
9-10	Sin alteraciones	Sin alteraciones	Sin alteraciones	3.8	12°
11-12	Sin alteraciones	Sin alteraciones	Sin alteraciones	3.8	12°
13-14	Sin alteraciones	Sin alteraciones	Sin alteraciones	3.7	12°
15-16	Sin alteraciones	Ligeramente ácido, con un aroma característico del Chamburo	Ligeramente Ácido	3.7	11°

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

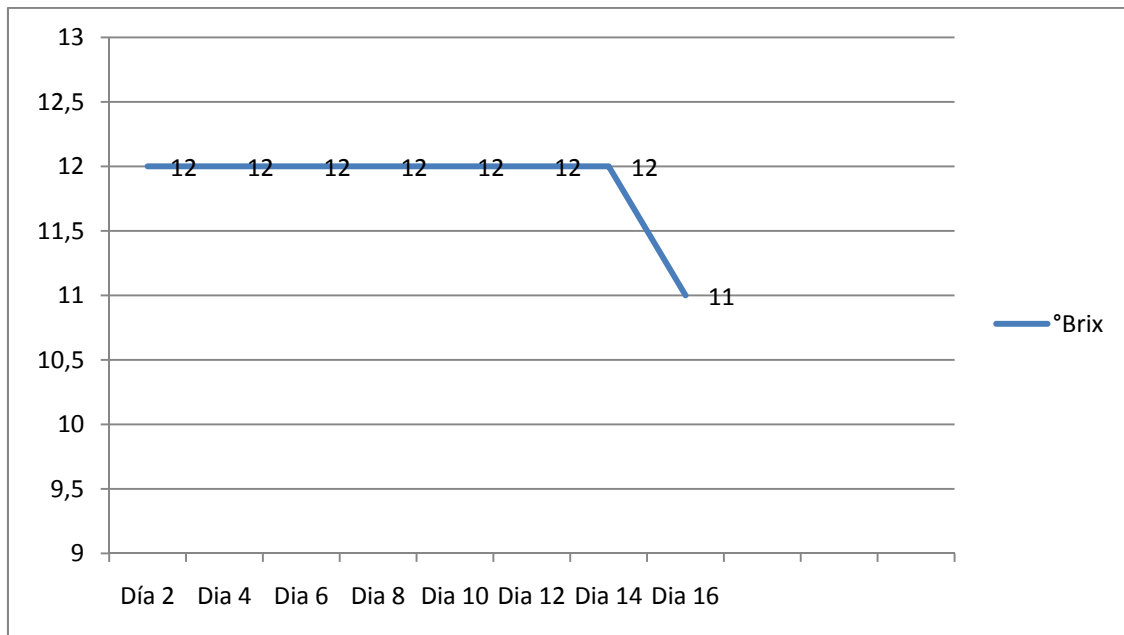
En los siguientes gráficos se presentan los cambios de pH y °Brix a 4°C:

Esquema 4.3. Variación de pH a 4°C



Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Esquema 4.4. Variación de °Brix a 4°C



Elaboración: Naranjo, F. 2009.

En las pruebas de vida útil aplicadas al néctar, a temperatura ambiente, se puede observar que a partir del día 10, existe un ligero descenso del pH y de los °Brix, estos cambios alteran el sabor, el olor y encamina al producto a su descomposición.

En temperatura de refrigeración durante los primeros 14 días se observa una constante, sin cambios con los parámetros iniciales, en pH y °Brix, a partir del día 15, se observan cambios en las características del producto con un ligero descenso del pH y °Brix, lo que permite proyectar que en los días siguientes el producto comience a alterarse de forma significativa.

Luego de evaluar los resultados de las pruebas se puede concluir que la vida útil del producto está limitada a 15 días a temperatura de refrigeración (4°C) y a máximo 10 días a temperatura ambiente (20°C).

4.6 Exámenes de laboratorio realizados a los productos (Néctar y Mermelada de Chamburo)

En la industria de néctares y mermeladas se debe aplicar el control de microorganismos que afectan al producto final y al consumidor. En el siguiente cuadro, se presenta los límites de concentración de microorganismos que deben contener los productos:

Cuadro 4.10. Requisitos de contenido microbiológicos en Néctares y Mermeladas

Microorganismos	Unidades	m	M	c
Coliformes	Ufc/g	<10	10	1
<i>Escherichia coli</i>	Ufc/g	<10	10	1
Mohos y levaduras	Upml/g	<10	10	1

Fuente: NTE INEN 2337. 2008.
Elaboración: Naranjo, F. 2009.

4.6.1 Resultados de las pruebas de laboratorio realizadas a la Mermelada y Néctar de Chamburo.

La prueba de laboratorio para mermelada y néctar fue realizada en el INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE Y MEDICINA TROPICAL “LEOPOLDO IZQUIETA PÉREZ”. Los exámenes fueron entregados luego de ocho días hábiles, tiempo en el cual los productos fueron analizados; los resultados fueron satisfactorios al encontrarse dentro los rangos de contenido microbiológico permitido (Ver Anexo N° 3 y 4).

Cuadro 4.11. Resultados de los exámenes de laboratorio de Mermelada

PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	MÉTODO
Coliformes REP	Ucf/g	<10	AOAC 991.14 (18 Ed.2005) PETRIFILM
E. coli REP	Ucf/g	<10	AOAC 991.14 (18 Ed.2005) PETRIFILM
Mohos y Levaduras REP	Upml/g	<10	AOAC 997.02 (18 Ed.2005) PETRIFILM

Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE Y MEDICINA TROPICAL “LEOPOLDO IZQUIETA PÉREZ”, Laboratorio de Alimentos Procesados. 2009.

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Cuadro 4.12. Resultados de los exámenes de laboratorio de Néctar

PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	MÉTODO
Coliformes REP	Ucf/cm ³	<10	AOAC 991.14(18 Ed.2005) PETRIFILM
E. coli REP	Ucf/cm ³	<10	AOAC 991.14(18 Ed.2005) PETRIFILM
Mohos y Levaduras REP	Upml/cm ³	<10	AOAC 997.02(18 Ed.2005) PETRIFILM

Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE Y MEDICINA TROPICAL “LEOPOLDO IZQUIETA PÉREZ”, Laboratorio de Alimentos Procesados. 2009.

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

CAPITULO V

5 Diseño de Planta

5.1 Generalidades

“Una fábrica de alimentos puede definirse como un área cerrada a la que llegan materias alimenticias que son tratadas de formas distinta para la elaboración del producto alimenticio final” (Forsythe y Hayes, 1999).

En este proyecto se ha planificado un diseño de planta industrial, el mismo deberá cumplir con los requisitos mínimos para desarrollar alimentos. Por esta razón fue necesario crear un diseño que contenga las distribuciones de áreas, flujo de proceso y flujo de personal.

En este diseño de planta se identifican dos tipos de procesos: elaboración de néctar y elaboración de mermelada de Chamburo; esto implica que en las instalaciones se diseñen dos plantas que funcionen paralelamente.

5.2 Localización de la planta

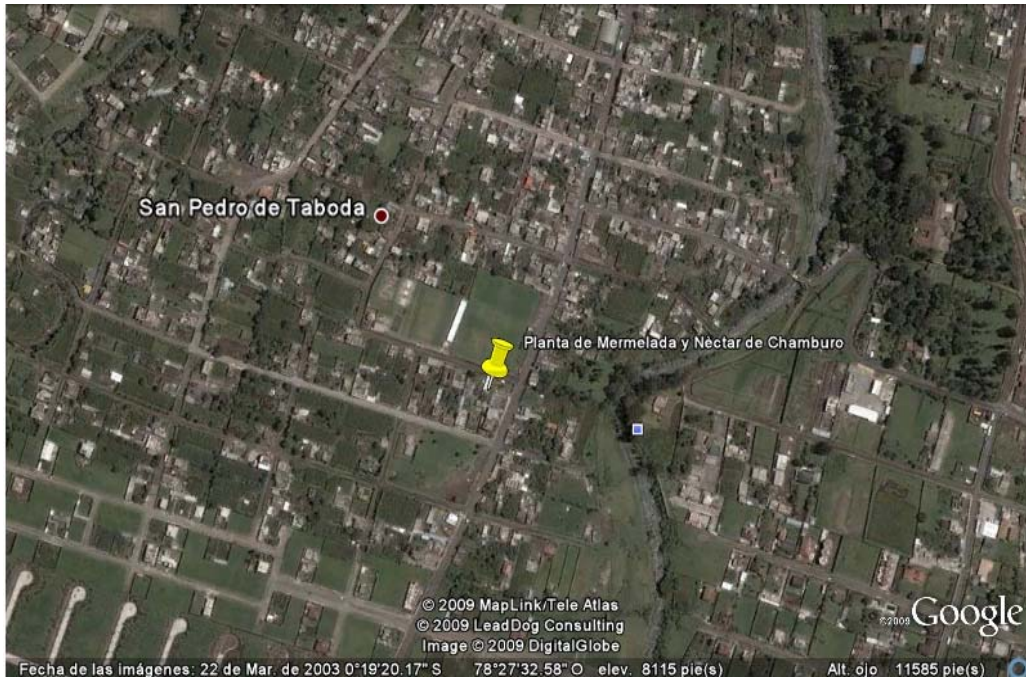
Una planta industrial debe estar ubicada estratégicamente, su localización debe ser evaluada basándose en los siguientes requisitos:

- Localización que evite contaminación cruzada con el entorno.
- Estratégica, para facilitar el acceso de materia prima e insumos.
- Estratégica con relación a los canales de distribución.
- Vías de acceso de primer nivel que facilite transportación de mano de obra, transporte de materia prima y productos terminados.
- Disponibilidad de servicios básicos (luz, agua potable y teléfono).

Luego de analizar estos requisitos, los costos de trasportación de materia prima, la ubicación estratégica con referencia al mercado objetivo de nuestros

productos y la disponibilidad del terreno; se ha decidido ubicar a la planta agroindustrial en la parroquia San Pedro de Taboada, localizada en el cantón Rumiñahui, provincia de Pichincha a 20 kilómetros de Quito.

Grafico 5.1. Ubicación de las plantas industriales



Fuente: Google Earth. 2009

5.3 Justificación de tamaño de las plantas agroindustriales

Las plantas se establecerán en terreno de 1000 m², el tamaño de las plantas se lo ha desarrollado en base a una proyección, en la cual se ha contemplado capacidad de producción, materiales y equipos que se utilizarán, con todas estas características se ha determinado un área de 195 m² para la planta de mermelada de Chamburo, de la cual 104 m² es destinado al área de proceso (Ver anexo N° 6).

La planta de néctar de Chamburo tendrá un área de 224 m², de la cual 112 m² son destinados al área de proceso (Ver Anexo N° 7). Estas dimensiones son para el desarrollo de procesos semi-industriales. Al ser este un proyecto de Pre-Factibilidad, las dimensiones de la planta pueden sufrir alteraciones si la producción lo requiere.

5.4 Distribución de áreas

En el diseño de la planta industrial para la elaboración de mermelada y néctar de Chamburo se han considerado las siguientes áreas:

Tabla 5.1 Áreas de Planta de Mermelada de Chamburo

Área de Recepción y Expedición	
1	Recepción
2	Expedición
Área de Almacenamiento	
3	Almacén de Materia Prima(Fruta)
4	Almacén de Materia Prima Secundaria
5	Bodega materiales de limpieza
6	Almacén de Producto Terminado
7	Almacén de Desechos
Área de Proceso	
8	Lavado
9	Pesado
10	Pelado
11	Corte
12	Escaldado
13	Cocción, concentración y adición de ingredientes
14	Envasado
15	Etiquetado
Áreas de Servicios Auxiliares	
16	Oficinas
17	Baños y Vestuarios
18	Calderos

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

**Cuadro 5.1 Relación de Áreas en la
planta de Mermelada de Chamburo**

Áreas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	-	0	9	9	3	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0
2	0	-	0	0	3	9	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	0	0
3	9	0	-	0	3	0	0	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	9	0	0	-	3	0	0	0	0	0	0	0	9	9	9	0	0	0
5	3	3	3	3	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6	0	9	0	0	3	-	0	0	0	0	0	0	0	9	9	0	0	0
7	3	0	0	0	3	0	-	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0
8	0	0	9	0	3	0	0	-	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	3	0	9	0	3	0	0	9	-	9	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	3	0	3	0	9	-	9	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	3	0	0	0	0	9	-	9	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	9	-	9	0	0	0	0	3
13	0	0	0	9	3	0	3	0	0	0	0	9	-	9	0	0	0	9
14	0	3	0	9	3	9	0	0	0	0	0	0	9	-	9	0	0	0
15	0	3	0	9	3	9	0	0	0	0	0	0	0	9	-	0	0	0
16	3	3	0	0	3	0	0	0	9	0	9	9	9	0	0	-	0	0
17	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
18	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3	9	0	0	0	0	-

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Relación	
Nula	0
Media	3
Alta	9

**Tabla 5.2 Áreas de Planta de Néctar
de Chamburo**

Área de Recepción y Expedición	
1	Recepción
2	Expedición
Área de Almacenamiento	
3	Almacén de Materia Prima (Fruta)
4	Almacén de Materia Prima Secundaria
5	Bodega materiales de limpieza
6	Almacén de Producto Terminado
7	Área de Desechos
Área de Fabricación	
8	Lavado
9	Pesado
10	Pelado
11	Corte
12	Escaldado
13	Mezcla de ingredientes
14	Filtrar
15	Tratamiento térmico
16	Envasado
17	Etiquetado
Área de Servicios Auxiliares	
18	Oficinas
19	Baños y Vestuarios
20	Calderos

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

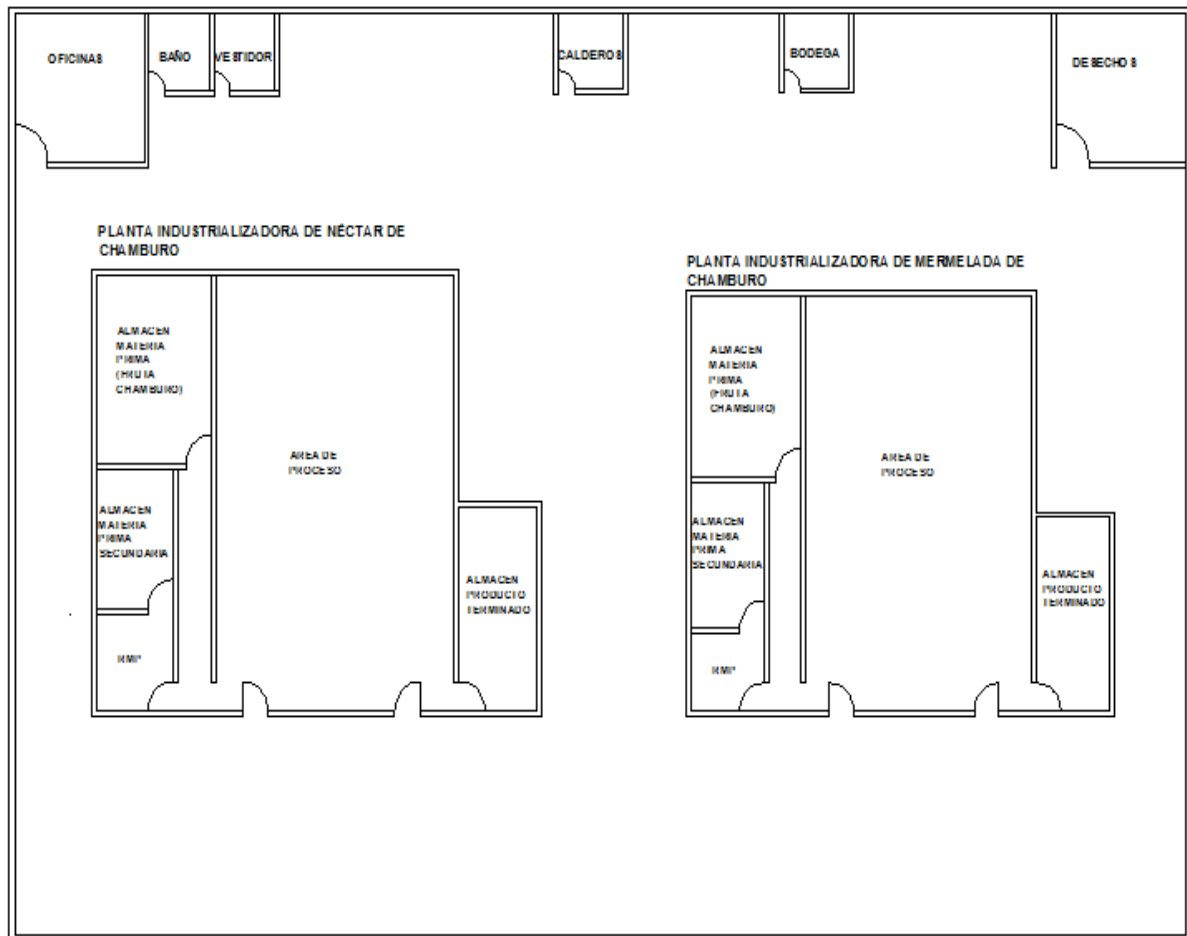
Cuadro 5.2 Relación de Áreas en la planta de Néctar de Chamburo

Áreas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	-	0	9	9	3	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
2	0	-	0	0	3	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	0	0
3	9	0	-	0	3	0	0	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	9	0	0	-	3	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	9	9	0	0	0
5	3	3	3	3	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6	0	9	0	0	3	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	0	0	0
7	3	0	0	0	3	0	-	0	0	3	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0
8	0	0	9	0	3	0	0	-	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	3	0	9	0	3	0	0	9	-	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	3	0	3	0	9	-	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	3	0	0	0	0	9	-	9	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	9	-	9	0	0	0	0	0	0	9
13	0	0	0	9	3	0	3	0	0	0	0	9	-	9	0	0	0	0	0	9
14	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	9	-	9	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	9	-	9	0	0	0	9
16	0	3	0	9	3	9	0	0	0	0	0	0	0	0	9	-	9	0	0	0
17	0	3	0	9	3	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	-	0	0	0
18	3	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0
19	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
20	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	9	9	0	9	0	0	0	0	-

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Relación	
Nada	0
Poca	3
Mucha	9

Gráfico 5.2. Layout de la planta Industrial de Chamburo



Elaboración: Naranjo, F. 2009.

5.4.1 Descripción de Áreas

5.4.1.1 Área de recepción y Expedición

- El área de recepción está destinada para recibir la materia prima y la materia prima secundaria. Se realizara una inspección de cada lote de materia prima que lleguen a las plantas industriales, posteriormente se procederá a ingresar a las zonas de almacenamiento correspondiente.
- El área de expedición es la última etapa del proceso en la cual se envía el producto hacia los canales de distribución, debe existir un registro de los lotes de producto terminado para llevar una trazabilidad del producto.

5.4.1.2 Área de almacenamiento

- Almacenamiento de materia prima y productos terminados: “Los locales de almacenamiento de los alimentos deben proporcionar ambiente limpio, espacio adecuado para la inspección y limpieza” (Forsythe y Hayes, 1999).
- Bodega de químicos y desinfectantes: estos lugares deben estar separados del resto de áreas y debidamente señalizados.
- Almacenamiento de desechos: es imprescindible un plan para evitar la acumulación de desechos sólidos dentro de la planta; el uso de los contenedores de desechos será exclusivamente para estas actividades.

5.4.1.3 Área de Proceso

Son las áreas de fabricación, dentro de esta área se encuentran todas las actividades que se realizan para la transformación de materia prima en producto terminado.

5.4.1.4 Área de Servicios Auxiliares

- Vestidores y baños: deben tener puertas de cierre automático y no deberán abrirse hacia las zonas donde se manipulan los alimentos para evitar la contaminación de los mismos.
- Administración: está destinada exclusivamente al equipo administrativo, esta debe encontrarse separada de las áreas de proceso.
- El área de calderos está destinada a brindar la energía para las diferentes etapas del proceso en las que se requiere de esta, deberán

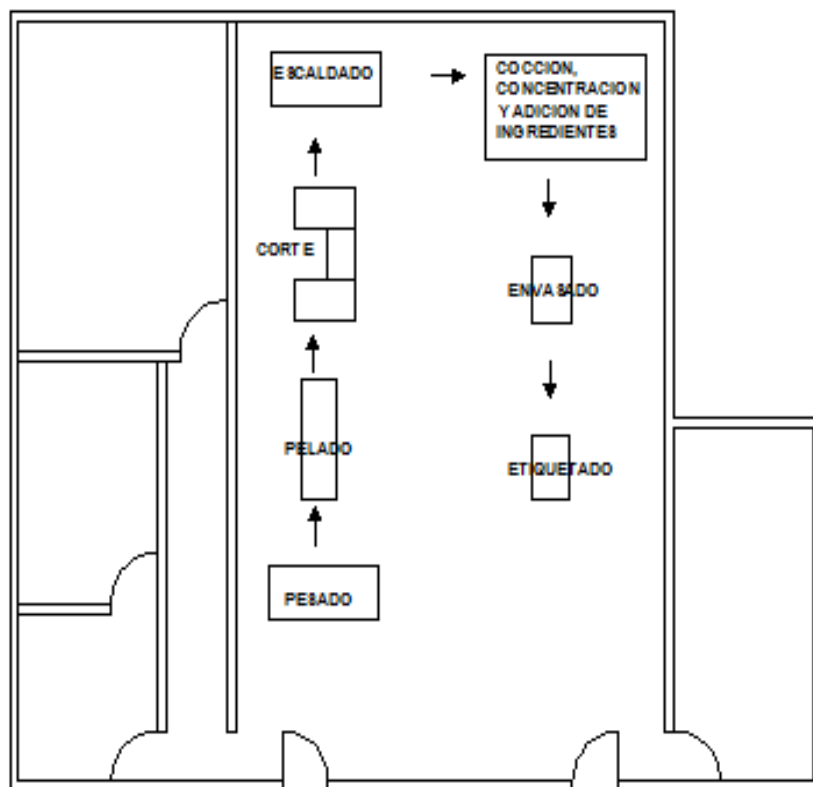
estar aisladas del proceso para evitar algún tipo de contaminación y aumentar la seguridad del personal.

5.5 Flujo de Proceso en la planta industrial

El flujo de proceso describe el sentido en el cual circula el proceso dentro del área de producción. “Las actividades deben realizarse directamente siguiendo la secuencia apropiada y con un mínimo de cruzamientos y retrocesos” (Forsythe y Hayes, 1999). Se ha sido diseñado el flujo para que el proceso sea dinámico, mejore tiempos de producción y evite contaminación.

En el gráfico a continuación se detallan el flujo de proceso para la fabricación de mermelada de Chamburo:

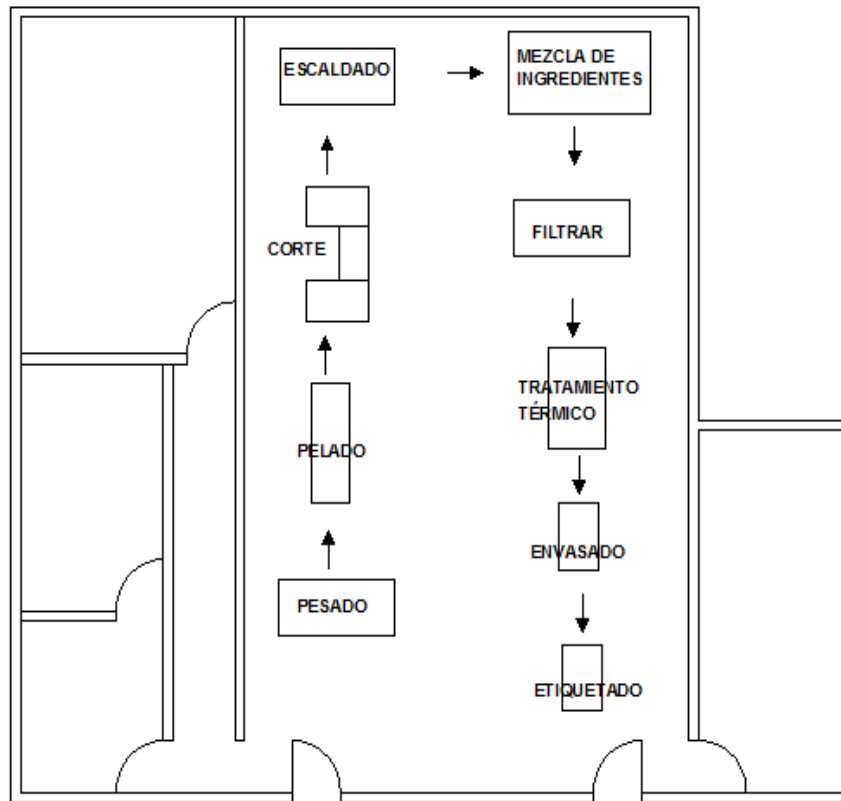
Gráfico 5.3. Layout flujo de proceso en la planta de Mermelada de Chamburo



Elaboración: Naranjo, F. 2009

En el gráfico a continuación se detallan el flujo de proceso para la fabricación de Néctar de Chamburo:

Gráfico 5.4. Layout flujo de proceso en la planta de Néctar de Chamburo

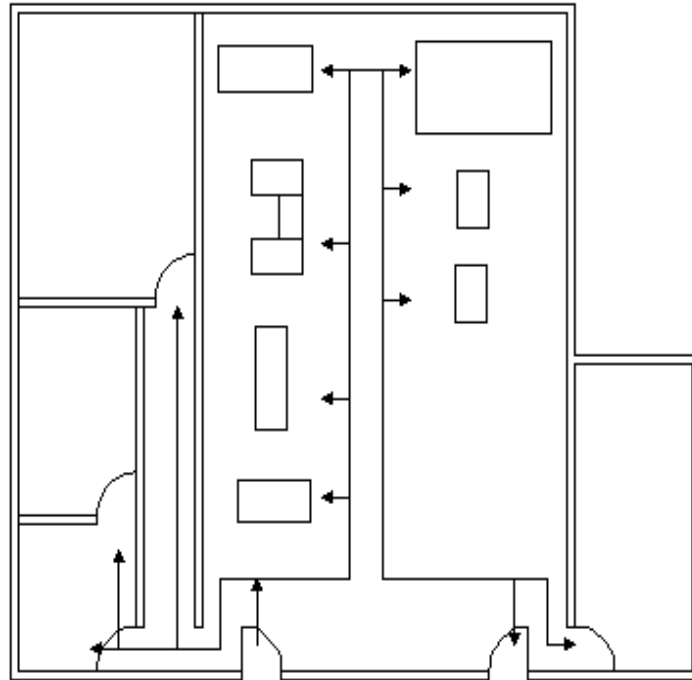


Elaboración: Naranjo, F. 2009

5.6 Flujo de personal en la planta agroindustrial

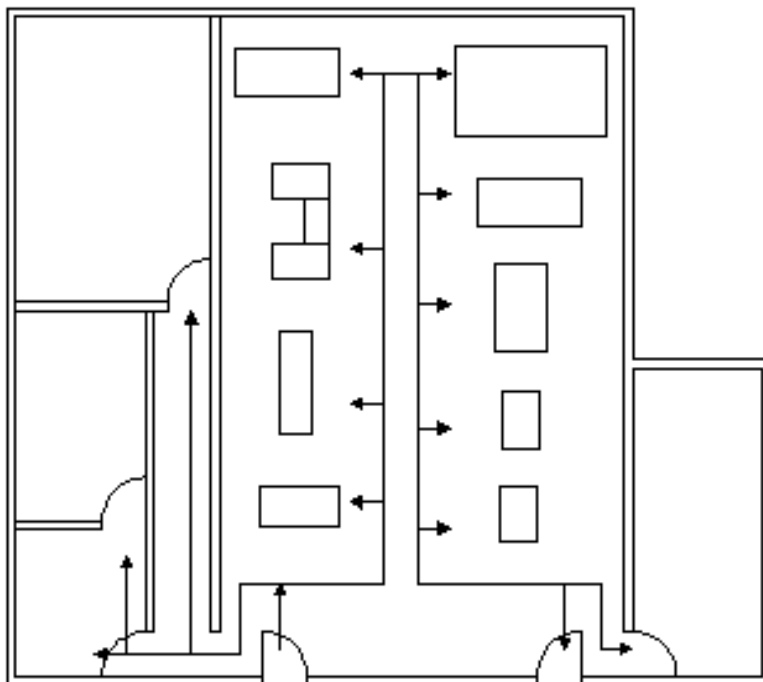
Una planta agroindustrial debe tener bien definidos los flujos de personal que se realizan dentro de ella con el fin de evitar la contaminación de los productos y pérdidas en el proceso productivo. Los flujos serán los mismos en las dos plantas agroindustriales, esto se debe a que tienen el mismo diseño y producen productos vegetales de similares características lo cual no es un factor de riesgo de contaminación dentro de las instalaciones. El flujo de personal regirá el sentido de circulación a todo el personal que se encuentra dentro de la planta y realiza actividades en el proceso productivo de la misma.

Gráfico 5.5. Layout flujo de personal en la planta de Mermelada de Chamburo



Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Gráfico 5.6. Layout flujo de personal en la planta de Néctar de Chamburo



Elaboración: Naranjo, F. 2009.

5.7 Distribución de zonas

Para el procesamiento de alimentos es necesaria una división de zonas de la planta. Esto se realiza para identificar zonas de contaminación las cuales son:

- Zona Blanca: aquella en la cual no existen puntos de contaminación para el producto; en las plantas para la elaboración de los productos, son:
 - Almacén de producto terminado
 - Expendio

- Zona Gris: en esta zona existe un nivel medio de contaminación para el producto que se está desarrollando; en el presente estudio son:
 - Planta de mermelada:
 - ✓ Escaldado de fruta
 - ✓ Cocción de mermelada
 - ✓ Adición de ingredientes
 - ✓ Concentración de mermelada
 - ✓ Envasado
 - ✓ Etiquetado
 - Planta de néctar:
 - ✓ Escaldado de la fruta
 - ✓ Mezcla de ingredientes de néctar
 - ✓ Filtrado
 - ✓ Tratamiento térmico
 - ✓ Envasado
 - ✓ Etiquetado

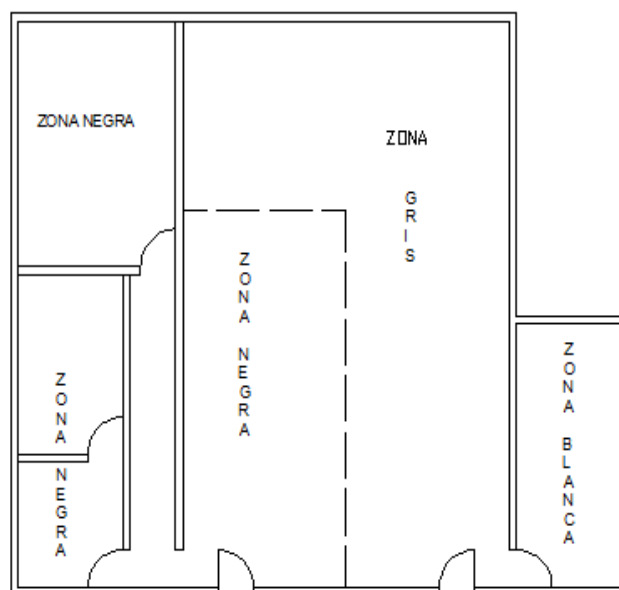
- Zona Negra: esta zona es aquella en la que existe el más alto peligro de contaminación para el producto, estas son:

- Planta de mermelada:
 - ✓ Almacenamiento de materia prima secundaria
 - ✓ Almacenamiento de fruta
 - ✓ RMP
 - ✓ Pesado
 - ✓ Pelado
 - ✓ Corte de la fruta

- Planta de néctar:
 - ✓ Almacenamiento de materia prima secundaria
 - ✓ Almacenamiento de fruta
 - ✓ RMP
 - ✓ Pesado
 - ✓ Pelado
 - ✓ Corte de la fruta

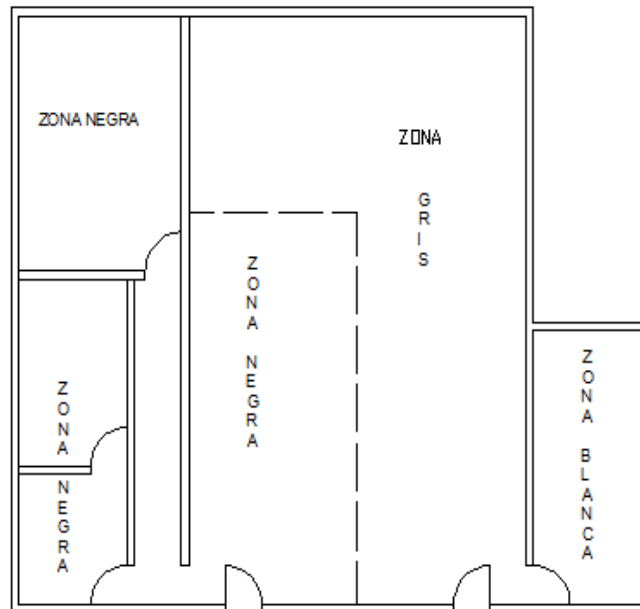
En los gráficos a continuación se detallan las zonas de las plantas:

Gráfico 5.7. Layout distribución de zonas en la planta de Mermelada de Chamburo



Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Gráfico 5.8. Layout distribución de zonas en la planta de Néctar de Chamburo



Elaboración: Naranjo, F. 2009.

5.8 Protocolos de buenas prácticas de manufactura para procesos de elaboración de Mermelada y Néctar de Chamburo

Las BPM se definen como “normas o procedimientos establecidos a nivel internacional, que regulan a las plantas que procesan o acopian alimentos, de tal manera que los mismos sean aptos para el consumo humano” (Jiménez, Miranda y Murillo, 2000).

Las BPM sirven para tener un procedimiento claro, el cual se debe llevar a cabo dentro de las plantas agroindustriales para mejorar las condiciones del personal, instalaciones, procesos y distribución.

5.8.1 Higiene personal

En una industria de alimentos, la higiene personal es muy importante y debe llevarse a cabo bajo ciertos parámetros básicos. Dentro de la higiene personal se debe tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Al personal que ingrese a trabajar en la empresa se le deberá realizar exámenes médicos, mantener controles periódicos y llevar registros de su salud.
- Debe existir incentivos y capacitación sobre la higiene que debe llevar el personal.
- Conviene tener áreas específicas para el consumo de alimentos y bebidas las cuales deberán estar lejos del sitio en donde se está desarrollando el proceso.
- Todos los artículos personales de los empleados no deben ser almacenados con productos terminados o materias primas.
- Todo el personal debe usar el equipo y vestimenta adecuada para evitar contaminación y aumentar la seguridad del personal.
- El personal que ingrese a la planta y no pertenezca a la misma debe acatar todas las disposiciones de BPM y seguridad Industrial.

5.8.2 Limpieza y desinfección

“Se deben detallar normas de limpieza y desinfección de utensilios, instalaciones, equipo y áreas externas” (Jiménez, Miranda y Murillo, 2000); Para las actividades de limpieza y desinfección se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Todos los compuestos químicos y tóxicos, deben estar alejados de los productos alimenticios, ingredientes y empaques.
- El personal debe estar capacitado para eliminar fugas y derrames.
- Los equipos y materiales de limpieza deben ser independientes a cada área, estar siempre disponibles, limpios y almacenados correctamente.

5.8.3 Normas de fabricación

Las Normas de fabricación se utilizan para garantizar un producto que no se deteriore o dañe con facilidad y que cumpla con las características que el cliente espera. Estas normas incluyen:

- Especificaciones de Materia Prima, Materiales de Empaque, entre otros.
- Procedimientos de fabricación
- Especificaciones de producto final

5.8.4 Equipo e instalaciones

Los equipos e instalaciones deben cumplir con las siguientes recomendaciones: equipo con diseño sanitario, instalaciones apropiadas, distribución de planta, facilidades para el personal, manejo apropiado de desechos y sistemas de drenaje adecuados (Jiménez, Miranda y Murillo, 2000).

La idónea utilización de materiales permitirá optimizar el proceso, disminuir riesgo de contaminación y aumentar la seguridad del personal. A continuación las instalaciones de importancia para la construcción de estas plantas:

- **Suelos**

“Deben estar contruidos con materiales impermeables, duraderos, resistentes a choques además resistentes al paso de vehículos y a la presión ejercida por la maquinaria que soportan” (Forsythe y Hayes, 1999).

- **Drenajes**

“Los drenajes deben ser de 80cm² de superficie, por cada 35 cm² de superficie de las instalaciones”. (Forsythe y Hayes, 1999). Deben permitir la limpieza y desinfección del suelo de manera que se evacue rápidamente los desechos. Los drenajes deben estar equipados con rejillas.

- **Paredes**

“Las superficies interiores de la paredes deben ser lisas y carentes de grietas y rugosidades en las que puedan existir restos de alimentos” (Forsythe y Hayes, 1999).

- **Ventanas y puertas**

Los marcos de puertas y ventanas deberán tener un cierre hermético y las aberturas al exterior deben disponer de tela mosquitera. En zonas donde aparezcan vapores deberán tener extractores de olores y vapores.

- **Exteriores**

Se debe vigilar las condiciones exteriores a la instalación para evitar estar cerca de lugares con producción o cría de animales. Se procurará estar en un sitio en el cual las calles que rodean las instalaciones estén pavimentadas y de fácil acceso.

- **Maquinarias y equipos**

Deben estar diseñados para ser desarmados con facilidad y así facilitar su limpieza y desinfección.

- **Conducciones y tuberías**

Las tuberías deben ser desarmables en su totalidad para facilitar la limpieza de las mismas, deben ser revisadas cada cierto período de tiempo, para comprobar que están en buen estado.

- **Instalaciones eléctricas**

Las instalaciones eléctricas deben estar siempre limpias y cerradas para no ser nicho de roedores, insectos y microorganismos.

- **Cámaras frigoríficas o congeladores.**

Deben ser contruidos con materiales de aislamiento, con termómetro que sea visible, nunca se deben almacenar productos terminados con materia prima. Los congeladores deben garantizar la temperatura ideal para el producto almacenado.

- **Lavamanos y lava pies**

Los lavamanos deben contener agua caliente y fría, además, soluciones desinfectantes y toallas. Los lava pies deben estar en todos los accesos a las áreas del proceso para la previa desinfección de los zapatos o botas.

- **Ventilación**

“Una ventilación adecuada es tan esencial para la higiene del procesado como para el confort del personal” (Forsythe y Hayes, 1999). La ventilación debe evitar la condensación de paredes y techos lo cual causa la contaminación por bacterias y mohos. Se evita el exceso de calor y malos olores.

5.8.5 Control de Plagas

Se debe establecer normas y procedimientos para eliminar plagas como: insectos, roedores y pájaros. Dentro de estas actividades de control de plagas se incluye: mantenimiento de las instalaciones, fumigaciones, trampas, cedazos en puertas y ventanas, manejo de desechos, entre otros. (Jiménez, Miranda y Murillo, 2000).

5.8.6 Control de bodegas

Las normas para la administración de bodegas son: adecuado manejo de los productos y materiales de empaque, control de inventarios, limpieza y orden, y finalmente, minimizar daños y deterioro de las mismas (Jiménez, Miranda y Murillo, 2000).

CAPITULO VI

6 Sondeo de mercado, Diseño de la Marca, y Canales de Distribución

6.1 Sondeo de Mercado

El sondeo de mercado nos sirve para obtener información sobre la aceptabilidad de los productos en el mercado objetivo. Nos brinda la posibilidad de definir quienes son los potenciales clientes y la aceptabilidad en cuanto a características organolépticas, presentación y precio que posiblemente tendrán nuestros productos en el mercado.

El sondeo de mercado se realizará para los dos productos (mermelada y néctar de Chamburo). Para el sondeo de mercado del presente proyecto se desarrollarán los siguientes puntos básicos:

- Determinar el mercado de los productos
- Obtención de datos mediante un grupo focal
- Interpretación de datos obtenidos

6.1.1 Mercado de los productos

El desarrollo de la mermelada y néctar de Chamburo se enfocó a un mercado que lo denominamos “mercado de productos exóticos”, este mercado es amplio ya que las tendencias actuales indican que los consumidores prefieren productos exóticos, innovadores y de fácil acceso en su costo.

Al identificar el mercado debe tomarse en cuenta las siguientes variables: variables geográficas que es ubicación geográfica del mercado, variables demográficas que son edad, género, ingresos familiares y estatus socioeconómico, variables psicográficas que habla de la personalidad y

finalmente variables de comportamiento que hablan de fidelidad a una marca de productos (Kotler, 2002).

Luego de conocer estas variables se determinó el mercado de los productos mediante la siguiente tabla:

Tabla 6.1. Identificación de mercado de Mermelada y Néctar de Chamburo

Variab les	Características del mercado de Mermelada	Características del mercado de Néctar
Geográficas	Quito-Ecuador	Quito-Ecuador
Demográficas	Amas de casa, entre 30 y 65 años de edad, ingresos familiares mínimos de \$2000 dólares mensuales, clase socioeconómica media-alta.	Jóvenes y adultos, entre 15 y 35 años de edad, ingresos familiares mínimos de \$2000 dólares mensuales, clase socioeconómica media-alta.
Psicográficas	Personalidad consumista, tendencias de consumo hacia productos innovadores.	Personalidad consumista, tendencias de consumo hacia productos innovadores.
Comportamiento	No tenga fidelidad a marcas ya posesionadas.	No tenga fidelidad a marcas ya posesionadas.

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

6.2 Grupo focal

El grupo focal “es una reunión de grupo de entre 6 y 10 personas que pasan unas cuantas horas con un moderador capacitado, con el fin de hablar de un producto o servicio” (Kotler, 2002).

El grupo focal es importante para realizar el lanzamiento de un producto ya que provee una guía acerca de la probable aceptación del producto en el mercado.

El tamaño de la muestra para aplicar en el grupo focal es el sugerido en la teoría, el mismo varía entre 6 y 10 personas; no es necesario una muestra de gran magnitud, “las muestras de menos de 1% de una población pueden ser confiables si el procedimiento de muestreo es correcto” (Kotler, 2002).

6.2.1 Objetivos del grupo focal

La realización de un grupo focal para cada producto tiene como objetivo:

- Tener una percepción y una posible reacción del mercado objetivo hacia los productos.
- Conocer las necesidades y expectativas que el cliente tiene con respecto a los productos.
- Identificar aspectos de mejora en los productos.

6.2.2 Grupo focal de Mermelada de Chamburo

Para la evaluación de la mermelada de Chamburo se realizó 3 grupos focales y se aplicó a grupos compuestos de 9 personas, mismas que están dentro del mercado al cual se dirige el producto. Para su ejecución, se elaboró un cuestionario que se puso a consideración de los participantes (Ver Anexo N° 14).

6.2.2.1 Resultados del grupo focal de Mermelada de Chamburo

Luego de aplicar los grupos focales a las personas que cumplen con el perfil de los clientes potenciales, se realizó la tabulación del cuestionario:

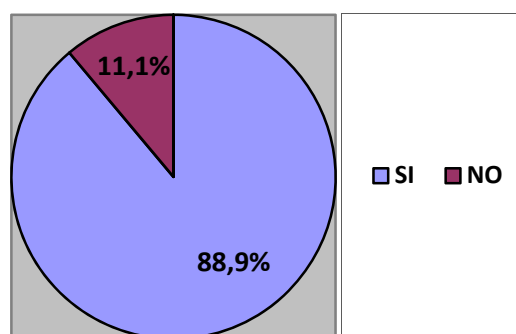
Cuadro 6.1. Tabulación de cuestionario realizado en el grupo focal para Mermelada de Chamburo

Pregunta	SI	NO
1. ¿Le agrado el Color de la mermelada de Chamburo?	88,9%	11,1%
2. ¿Le agrado el Olor de mermelada de Chamburo?	85,2%	14,8%
3. ¿Le agrado el Sabor de mermelada de Chamburo?	92,6%	7,4%
4. ¿Le agrado la Presentación de mermelada de Chamburo?	70,4%	29,6%
5. ¿Cree que el Precio del Producto (\$1,40) va acorde a la calidad del mismo?	81,4%	18,6%
6. ¿Compraría usted este producto?	88,9%	11,1%

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

A continuación se presenta los resultados obtenidos en el grupo focal sobre el color de la Mermelada de Chamburo:

Esquema 6.1. Color Mermelada de Chamburo

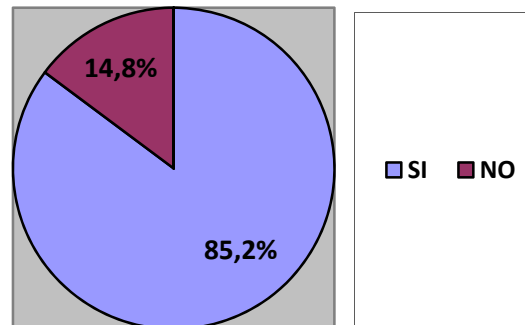


Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Los resultados de la evaluación a esta cualidad organoléptica fueron satisfactorios con 88,9% de aceptabilidad. Esto da la pauta de que el color del producto es agradable a la vista del consumidor.

A continuación se presenta los resultados obtenidos en el grupo focal sobre el olor de la Mermelada de Chamburo:

Esquema 6.2. Olor Mermelada de Chamburo

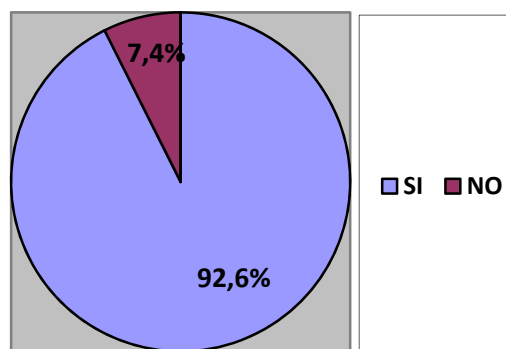


Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Los resultados de la evaluación del olor de la mermelada de Chamburo fueron también satisfactorios con un 85,2% de aceptabilidad. Esto da una idea de que el olor del producto es una cualidad agradable para el consumidor.

A continuación se presenta los resultados obtenidos en el grupo focal sobre el sabor de la Mermelada de Chamburo:

Esquema 6.3. Sabor Mermelada de Chamburo

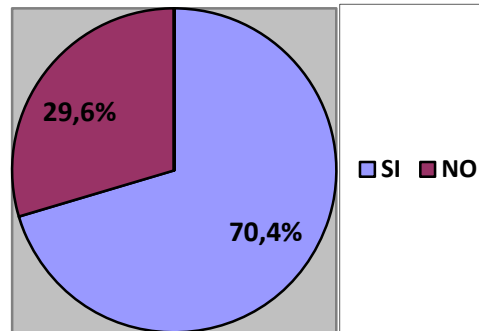


Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Los resultados del sabor de la mermelada de Chamburo se ubicaron en altos rangos de aceptación con un 92,6% y representa una fortaleza del producto por sus niveles de aceptación.

A continuación se presenta los resultados obtenidos en el grupo focal sobre la presentación de la Mermelada de Chamburo:

Esquema 6.4. Presentación Mermelada de Chamburo

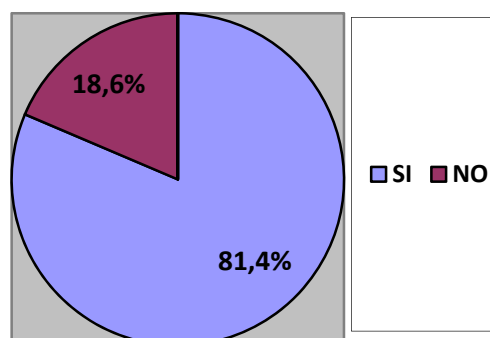


Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Los resultados en cuanto a la presentación de la mermelada, manifestaron rangos moderados de aceptación con un 70,4%, sin embargo, es el elemento que mayor variabilidad e irregularidad presenta. Por esta razón, este factor puede ser un aspecto notable a revisar y mejorar en el producto.

A continuación se presenta los resultados obtenidos en el grupo focal sobre el precio de la Mermelada de Chamburo:

Esquema 6.5. Precio Mermelada de Chamburo

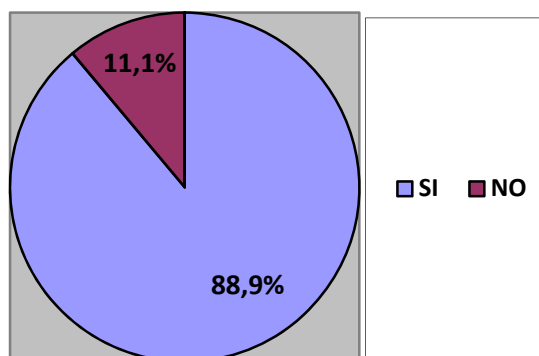


Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Los resultados del análisis de precios del producto fueron satisfactorios, un 81,4% expresó mucho agrado respecto del precio y disposición a pagar \$1,40

por unidad de producto, y un 18,6% no mostró agrado con el precio. Estos resultados reflejan que el precio del producto se ubica en el rango de los encontrados en el mercado.

Esquema 6.6. Aceptabilidad en la compra de Mermelada de Chamburo.



Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Existe una aceptabilidad notable en esta pregunta que se realizó en el grupo focal, tiene un 88,9% de aceptabilidad de compra, por lo tanto nos hace crear expectativas en el mercado al cual nos estamos dirigiendo.

6.2.3 Grupo focal de Néctar de Chamburo

Tres grupos focales fueron los empleados para evaluar el néctar de Chamburo. Se trabajó con grupos compuestos de 9 personas ubicadas dentro del mercado al cual se dirige el producto; esta técnica se aplicó también mediante el uso de un cuestionario, el cual se puso a consideración de los participantes (Ver Anexo N° 15).

6.2.3.1 Resultados del grupo focal de néctar de Chamburo

Luego del estudio a través de los grupos focales integrados con las personas que cumplen con el perfil de los potenciales clientes, se realizó la tabulación del cuestionario:

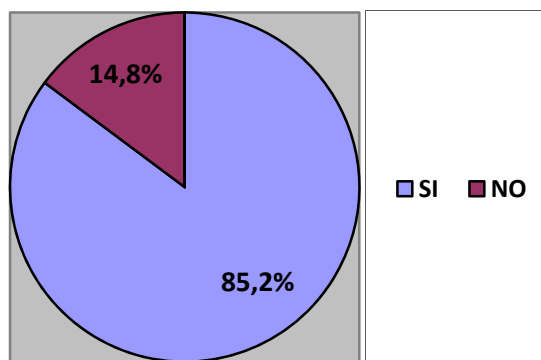
Cuadro 6.2. Tabulación de cuestionario realizado en el grupo focal para Néctar de Chamburo

Pregunta	SI	NO
1. ¿Le agrado el Color del néctar de Chamburo?	85,2%	14,8%
2. ¿Le agrado el Olor de néctar de Chamburo?	81,4%	18,6%
3. ¿Le agrado el Sabor de néctar de Chamburo?	88,9%	11,1%
4. ¿Le agrado la Presentación de néctar de Chamburo?	66,7%	33,3%
5. ¿Cree que el Precio del Producto (\$1) va acorde a la calidad del mismo?	81,4%	18,6%
6. ¿Compraría usted este producto?	77,8%	22,2%

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

A continuación se presenta los resultados obtenidos en el grupo focal sobre el color del Néctar de Chamburo:

Esquema 6.7. Color Néctar de Chamburo

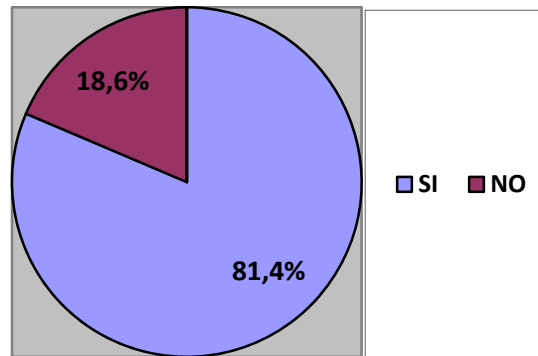


Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Los resultados del color de néctar de Chamburo fueron satisfactorios, a un 85,2% le gustó el color, lo cual hace una fortaleza en el producto. Esto da la pauta de que el color del producto es agradable a la vista del consumidor.

A continuación se presenta los resultados obtenidos en el grupo focal sobre el olor del Néctar de Chamburo:

Esquema 6.8. Olor Néctar de Chamburo

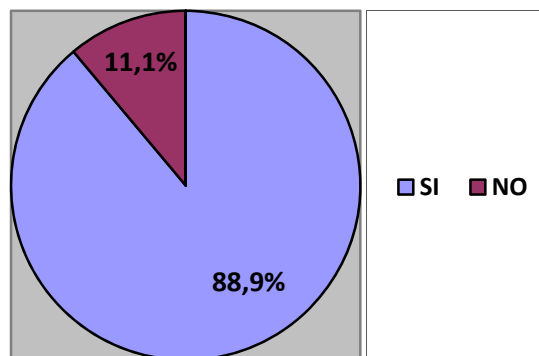


Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Los resultados respecto al olor del néctar de Chamburo fueron también aceptables con un 81,4% de aceptación.

A continuación se presenta los resultados obtenidos en el grupo focal sobre el sabor del Néctar de Chamburo:

Esquema 6.9. Sabor Néctar de Chamburo

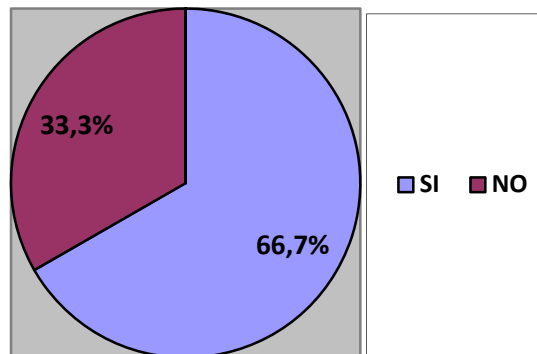


Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Los resultados del sabor del néctar de Chamburo fueron satisfactorios, de hecho se obtuvo altos rangos de aceptación con un 88,9%. Esto demuestra una fortaleza del producto en relación a esta propiedad organoléptica.

A continuación se presenta los resultados obtenidos en el grupo focal sobre la presentación del Néctar de Chamburo:

Esquema 6.10. Presentación Néctar de Chamburo

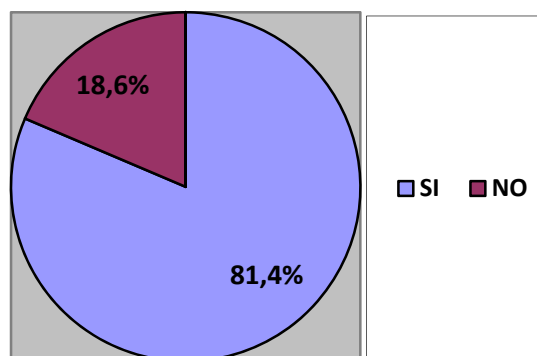


Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Los resultados de la presentación del néctar de Chamburo reflejaron rangos ligeramente bajos de aceptación con un 66,7%. Este es un aspecto a mejorar para lograr niveles más altos de aceptación.

A continuación se presenta los resultados obtenidos en el grupo focal sobre el precio del Néctar de Chamburo:

Esquema 6.11. Precio néctar de Chamburo

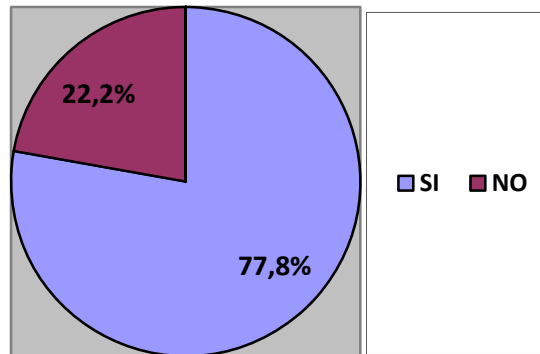


Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Los resultados del precio del néctar de Chamburo fueron positivos, estos fueron de un 81,4% que le gustó el precio y estaban dispuestos a pagar 1\$ por

el producto. Sin embargo existió una ligera resistencia al precio pero las personas concordaban que al ser un producto exótico su precio es razonable accesible, con relación a los precios que existen en el mercado.

Esquema 6.12. Aceptabilidad en la compra de Néctar de Chamburo.



Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Los índices de aceptabilidad de compra de néctar de Chamburo están dentro de lo esperado, sin embargo esto se relaciona directamente a la presentación del producto ya que las personas que participaron en el grupo focal, pensaban que este aspecto de presentación podía mejorar en el producto.

6.3 Diseño de la marca de los productos

La marca es un elemento muy importante al momento de introducir un producto nuevo al mercado, es necesario el diseño de una marca que llame la atención del cliente y que se identifique con el origen de los productos.

El nombre de la marca por medio de la cual se planea comercializar a los productos es "LA ALDEA". Esta marca estará en todas las etiquetas, cajas, fundas y medios de transporte en los cuales los productos serán distribuidos, de esta forma el cliente se sentirá identificado con la marca (Ver Anexo N° 10,11, 12 y 13).

6.3.1 Estrategias de publicidad de Mermelada y Néctar de Chamburo

Las estrategias publicitarias que se han planeado tentativamente para introducir la mermelada y néctar al mercado objetivo constan de los siguientes puntos:

- Diseño llamativo en la etiqueta del producto.
- Realizar una campaña de lanzamiento mediante anuncios radiales y televisivos en los cuales se promueva la marca.
- Realizar publicidad exterior con imágenes que deben tener la marca y el tipo de producto.
- Contratar espacios en la prensa escrita para promocionar los productos.
- Realizar alianzas estratégicas con otros productos que tienen altos índices de venta, para adjuntar muestras gratis en estos productos.
- Realizar degustaciones gratuitas en todos los puntos de venta.
- Crear campañas en las cuales exista atracción por curiosidad, esto quiere decir que exista logotipos y mensajes en las imágenes publicitarias que produzcan una curiosidad a los potenciales clientes.

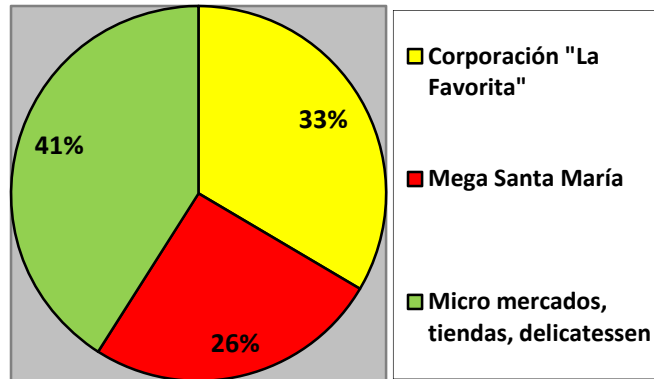
6.3.2 Canales de distribución de los productos

Los canales de distribución sirven para que los productos lleguen al consumidor final y puedan estar a su disposición todo el tiempo deseado.

Para la venta de los productos se debe identificar los canales de distribución y así introducirlos al mercado. Los canales de distribución han sido seleccionados mediante el grupo focal, en el cual los participantes sugirieron estos puntos de distribución para adquirir los productos ya que ellos frecuentaban constantemente estos puntos de venta.

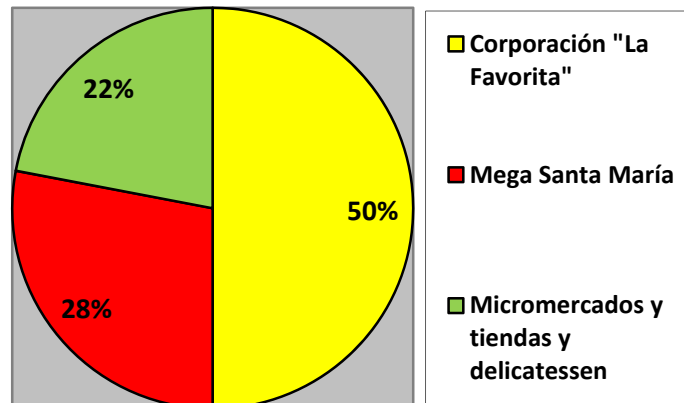
En los siguientes gráficos se detalla la planificación anual para la distribución de mermelada y néctar de Chamburo hacia los canales de distribución:

Esquema 6.13. Repartición anual de la producción de Mermelada de Chamburo hacia los Canales de Distribución



Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Esquema 6.14. Repartición anual de la producción de Néctar de Chamburo hacia los Canales de Distribución



Elaboración: Naranjo, F. 2009.

6.3 Productos sustitutos

En el mercado de mermeladas y néctares, existe una gran diversidad de productos y marcas, los mismos que hacen de este un mercado competitivo.

Por esta razón, es necesario determinar los productos sustitutos que constituirían una competencia directa para la mermelada y el néctar de Chamburo.

Cuadro 6.3. Productos sustitutos de Jugos y Mermeladas de Chamburo

Néctares	Costo	Mermeladas	Costo 300gr
Jugo "Natura" 200ml	\$0,55	Mermelada "Facundo"	\$1,49
Jugos "Sunny" 235ml	\$0,55	Mermelada "Gustadina"	\$1,44
Jugos "Deli" 250ml	\$0,45	Mermelada "Snob"	\$1,36

Elaboración. Naranjo, F. 2009.

6.4 Análisis FODA de los productos

El análisis FODA es una herramienta que permite el análisis de elementos internos y externos que pueden afectar de forma negativa o positiva el desarrollo de un proyecto.

Los elementos internos son las Fortalezas y Debilidades, estos son hasta cierto punto, controlables. Los elementos externos son las Oportunidades y Amenazas, estos no pueden ser controlados pues son manejados por el entorno del proyecto. A continuación se presenta una matriz en la cual se desarrolla el análisis citado:

Tabla 6.2. Análisis FODA de Mermelada y Néctar de Chamburo

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Producto innovador. • Disponibilidad de materia prima. • Producto desarrollado con altos parámetros de calidad e inocuidad alimentaria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de experiencia comercial en el mercado de alimentos. • Competidores posesionados en el mercado. • Competidores con fácil acceso a canales de distribución. • Poco conocimiento del Chamburo por parte de los consumidores.
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Mercados en constante desarrollo. • Posibilidades de alianzas estratégicas. • Retiro de barreras comerciales para pequeños productores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevos competidores • Competidores con precios más bajos • Nuevas regulaciones y barreras comerciales

Elaborado: Naranjo, F. 2009.

CAPITULO VII

7 Análisis Financiero

7.1 Análisis Financiero de los Productos.

En el presente proyecto se ha desarrollado un análisis financiero de los productos, los que tendrán que ser evaluados mediante sus costos de producción y la inversión realizada, para lograr determinar indicadores de rentabilidad del proyecto tales como son el VAN y el TIR.

7.1.1 Proveedores del proyecto

Los proveedores son una parte importante de cualquier proyecto, los mismos influyen en la calidad del producto final y en el análisis de costos que se está efectuando. Los costos se tomaron en base a proformas con proveedores:

- Chamburo: Finca “Aldea de Alfredo”, ubicada en la parroquia Guanujo, cantón Guaranda, provincia de Bolívar. Telf: 032206820.
- Pectina cítrica, conservantes (Benzoato de sodio, Sorbato de potasio, Acido cítrico): Alitecno S.A., Av. 10 de Agosto N° 46-51 y de las Retamas. Telf: 022406716, 022406718.
- Embases: ICC, Av. Eloy Alfaro y los Aceitunos E3-110. Telf: 022474665.
- Materiales y Equipos: Montero, Av. 10 de Agosto N43-33 y Falconí, teléfonos: 023316006. PROINGAL, José Caamaño E20-17 y Autopista General Rumiñahui, telf: 022607672.

7.1.2 Costos de producción

Los costos de producción son muy importantes para el funcionamiento de una empresa, a continuación se detallan los costos directos e indirectos para la elaboración de cada producto.

7.1.2.1 Costos de producción para Mermelada de Chamburo

Los costos de producción de la mermelada se obtienen para calcular el punto de equilibrio, VAN y TIR, los mismos se detallan a continuación:

Cuadro 7.1. Programa de producción de Mermelada de Chamburo

Cajas/Día	Unidades por caja	Total Unidades/día	Días Hábiles	Unidades Mes	Unidades Año
13	25	325	20	6500	78000

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Cuadro 7.2. Costos materia prima Mermelada de Chamburo

Elemento	Costo kilo USD \$	Cantidad en gramos por unidad de 300gr	Costo unitario mermelada 300gr USD \$
Chamburo	0.9	178,95	0,1610
Azúcar	0,64	120	0,0768
Pectina	15	0,90	0,0135
Sorbato de potasio	7,42	0,15	0,0011
Gas			0,0300
Total			0,2824

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Cuadro 7.3. Costos de materiales de presentación Mermelada de Chamburo

Elemento	Cantidad	Costo USD \$
Embalse de vidrio 300 gr, con tapa	1 unidad	0,190
Etiqueta	1 unidad	0,030
caja		0,010
Total		0,230

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

**Cuadro 7.4. Costos totales de materia prima y materiales de presentación,
Mermelada de Chamburo**

Elemento	Costo USD \$
Materias Primas	0,2824
Materiales de presentación	0,230
Total	0,5124

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Cuadro 7.5. Costos mano de obra Mermelada de Chamburo

Detalle	Unidad	Costo mes USD \$	IEES (11.5%) USD \$	Total mensual USD \$	Total Anual USD \$
Operario A (Supervisión)	1	500	27,875	555,75	6669
Operario B	1	220	24,53	244,53	2934,36
Operario B	1	220	24,53	244,53	2934,36
Total Mano de Obra		940	104,81	1044,81	12537,72

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Cuadro 7.6. Gastos generales Mermelada de Chamburo

Elemento	Costo Mensual USD \$	Costo Anual USD \$
Luz	800	9600
Agua	800	9600
Teléfono	200	1200
Total	1800	21600

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Cuadro 7.7. Depreciación maquinaria de Mermelada de Chamburo

Detalle	Valor USD \$	Plazo	Mensual USD \$	Anual USD \$
Maquinaria	10000	7	119,05	1428,57

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Cuadro 7.8. Gastos de transporte anual de Mermelada de Chamburo

Detalle	Costo Caja USD \$	Costo Unidad USD \$	Primer Año USD \$	Segundo Año USD \$	Tercer Año USD \$	Cuarto-Séptimo año USD \$
Costo	0,38	0,015				
Unidades			78000	81900	86814	92891
Trasporte de Materia Prima			1185,60	1244,88	1319,57	1411,94
Transporte Producto Terminado			1185,60	1244,88	1319,57	1411,94
Total			2371,20	2489,76	2639,15	2823,89

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Cuadro 7.9. Total gastos generales y transporte de Mermelada de Chamburo

Elemento	Costo USD \$ Anual
Gastos Generales	21600
Transporte	2371,20
Total	23971,2

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Cuadro 7.10. Gastos de publicidad de Mermelada de Chamburo

Elemento	Anual	Mensual	Mermelada Anual (50%) USD \$	Néctar Anual (50%) USD \$
Publicidad	30000	2500	15000	15000

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

El gasto total de publicidad está dividido en dos rubros; para la mermelada se ha fijado un 50% de la inversión y el otro 50% para néctares.

Cuadro 7.11. Gastos de venta

Elemento	Cantidad	Anual USD \$	Mensual USD\$	Mermelada (50%) USD \$	Néctar (50%) USD \$
Vendedor	1	3000	250	1500	1500

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Los gastos de venta serán compartidos por los dos productos en una proporción igual, 50%, logrando así la optimización de los costos de venta.

Cuadro 7.12. Inversión de Mermelada de Chamburo

Elemento	Valor USD \$	Interés %	Plazo (años)	Amortización USD \$
Inversión	10000	11 %	7	171.22

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

La inversión se realizará con un préstamo al Banco Nacional de Fomento, con una tasa activa del 11%. Además existe el aporte de un inversionista, Franklin Naranjo Borja, el cual aportará con el terreno que cuenta ya con las instalaciones, mismas que deberán ser adecuadas para el funcionamiento de la planta. Esto será parte de los activos fijos de la empresa. El costo de la inversión del accionista será asumido por los dos productos en un porcentaje de 50% cada uno.

Cuadro 7.13. Aporte inversionista para Mermeladas y Néctar de Chamburo

Detalle	Valor USD \$	Valor USD \$ Mermelada	Valor USD \$ Néctar
Terreno	25000	12500	12500
Instalaciones	16000	8000	8000
Total	41000	20500	20500

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Cuadro 7.14. Calculo costo de producción unitario de Mermelada de Chamburo

Elemento	Formula	Total Anual USD \$	Unidades	Costo Unitario USD \$
Costo de Producción	$CP=MP+MPRES$			0,5124
Mano de Obra Directa		12537,72	78000	0,1607
Total Gastos Generales		23971,20	78000	0,3073
Total costos de producción	$TCP= CP+ MOD + GG$			0,9805
Marketing		15000	78000	0,1923
Gastos de Ventas		1500	78000	0,0192
Gastos de Distribución				0,10
Total Gastos Marketing, Ventas y Distribuidor	$TGM, GV y GD= GV+GM+GD$			0,3115
Total Gastos y Costos P.	$TGyCP= TCP+TGM, GV y GD$			1,2920

Elaboración: Naranjo, F. 2009

Cuadro 7.15. Costos fijos y variables unitarios de Mermelada de Chamburo

Elemento	Costo USD \$
Costo Fijo	0,6796
Costo Variable	0,6124
Total	1,2920

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Cuadro 7.16. Cálculo del beneficio neto unitario de Mermelada de Chamburo

Elemento	Costo USD \$	Porcentual %
Precio de Venta	1,40	100%
Total Costos y Gastos	1,29	92%
Beneficio Neto	0,11	8%

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

La siguiente fórmula corresponde al beneficio neto de la producción de mermelada de Chamburo:

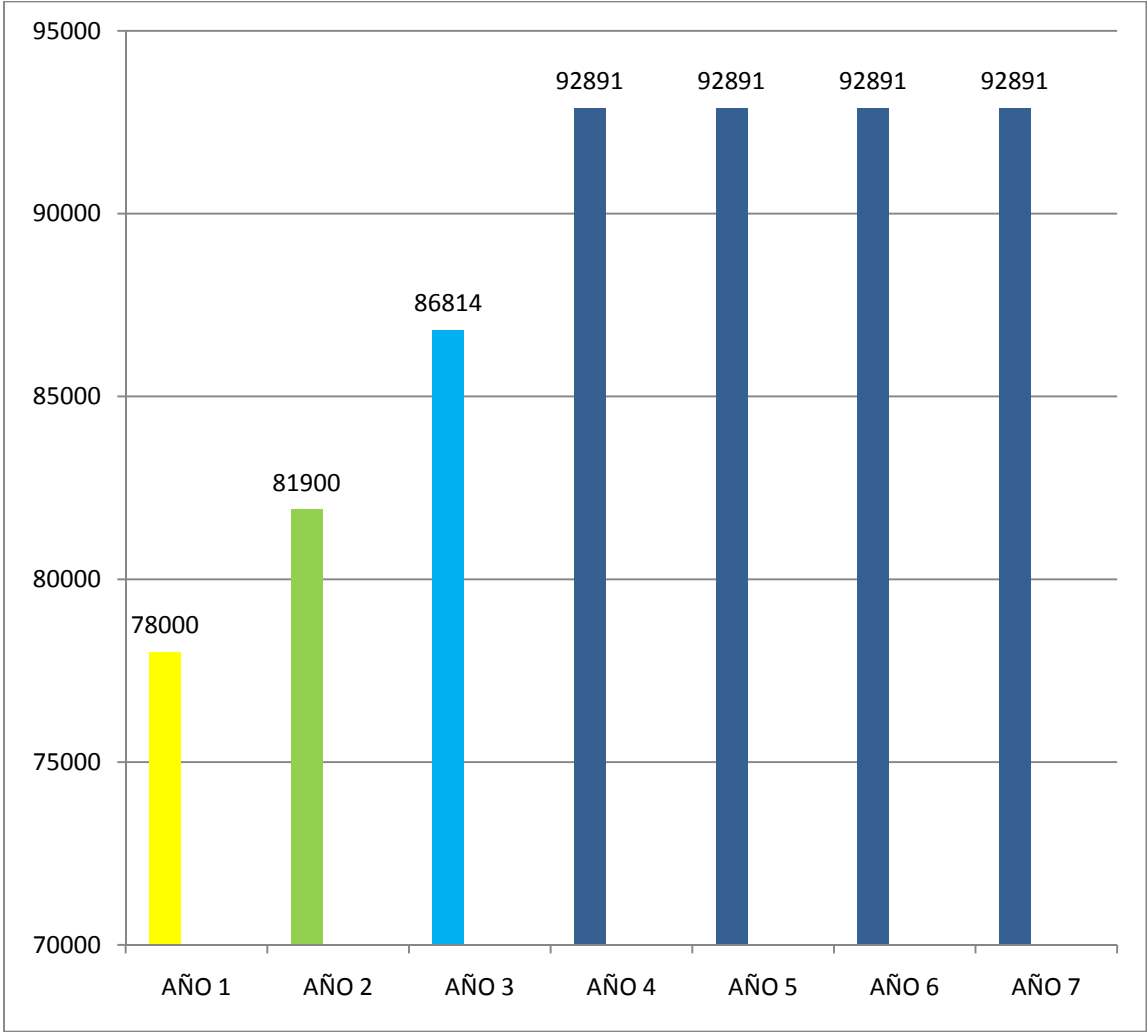
$$\text{BN: PV} - \text{TCG}$$

Cuadro 7.17. Crecimientos en volumen anual de Mermelada de Chamburo

Crecimiento en Volumen	Primer Año Unidades	Segundo Año Unidades (5%)	Tercer Año Unidades (6%)	Cuarto-Séptimo Año Unidades (7%)
Unidades	78000	81900	86814	92891

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Esquema 7.1. Proyección de crecimiento anual en unidades de Mermelada de Chamburo



Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Cuadro 7.18. Estado de pérdidas y ganancias de Mermelada de Chamburo

Elemento	Costo unitario USD \$	AÑO 1 USD \$	AÑO 2 USD \$	AÑO 3 USD \$	AÑO 4 USD \$	AÑO 5 USD \$	AÑO 6 USD \$	AÑO 7 USD \$
Ingresos	1,40	109.200	114.660	121.539,60	130.047,40	130.047,40	130.047,40	130.047,40
Costos	0,9805	76.476,12	80.299,93	85.117,92	91.076,20	91.076,20	91.076,20	91.076,20
Depreciación		1.428,57	1.428,57	1.428,57	1.428,57	1.428,57	1.428,57	1.428,57
Gastos	0,3115	24.300	25.515	27.045,90	28.939,12	28.939,12	28.939,12	28.939,12
Interés Préstamo		1.050,37	934,15	804,48	659,81	498,39	318,30	117,36
Beneficio antes deTAX		5.944,94	6.482,36	7.142,73	7.943,71	8.105,12	8.285,22	8.486,15
Pago Utilidades 15%		891,74	972,35	1.071,41	1.191,56	1.191,56	1.191,56	1.191,56
Pago Impuesto a la renta 25%		1.486,24	1.620,59	1.785,68	1.985,93	1.985,93	1.985,93	1.985,93

Utilidad Neta		3.566,97	3.889,41	4.285,64	4.766,23	4.766,23	4.766,23	4.766,23
Beneficio Unitario	US \$	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Rentabilidad anual		3%	3%	4%	4%	4%	4%	4%

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Las siguientes fórmulas corresponden al estado de pérdidas y ganancias de mermelada de Chamburo:

Ingresos = Costo de Venta x Unidades producidas.

Costos = Costos x Unidades producidas.

Gastos = Gastos x Unidades producidas.

Beneficios antes de Tax = Ingresos – Costos Producción – Gastos Marketing y Ventas – Depreciación – Interés de préstamo.

Utilidad Neta = Beneficios Antes de Tax – Pago Utilidades – Impuesto a la Renta.

Beneficio Unitario = Utilidad Neta / # Unidades Producidas.

Cuadro 7.19. Flujo de caja de Mermelada de Chamburo

Elemento	Inversión	AÑO 1 USD \$	AÑO 2 USD \$	AÑO 3 USD \$	AÑO 4 USD \$	AÑO 5 USD \$	AÑO 6 USD \$	AÑO 7 USD \$
Ingresos		109.200	114.660	121.539,60	130.047,40	130.047,40	130.047,40	130.047,40
Mas: depreciación		1.428,57	1.428,57	1.428,57	1.428,57	1.428,57	1.428,57	1.428,57
Valor Residual de maquinaria								500
TOTAL INGRESOS		110.628,57	116.088,57	122.968,17	131.475,97	131.475,97	131.475,97	131.975,97
Costos		76.476,12	80.299,93	85.117,92	91.076,20	91.076,20	91.076,20	91.076,20
Gastos		24.300	25.515	27.045,90	28.939,12	28.939,12	28.939,12	28.939,12
Pago Préstamo		2.054,69	2.054,69	2.054,69	2.054,69	2.054,69	2.054,69	2.054,69
Capital		1.004,33	1.120,55	1.250,21	1.394,89	1.556,30	1.736,40	1.937,33

Interés		1.050,37	934,15	804,48	659,81	498,39	318,30	117,36
Total gastos, costos y préstamo		102.830,81	107.869,62	114.218,51	122.070,01	122.070,01	122.070,01	122.070,01
FLUJO	30.500	7.797,76	8.218,95	8.749,66	9.405,96	9.405,96	9.405,96	9.905,96

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Las siguientes fórmulas corresponden al flujo de caja de mermelada de Chamburo:

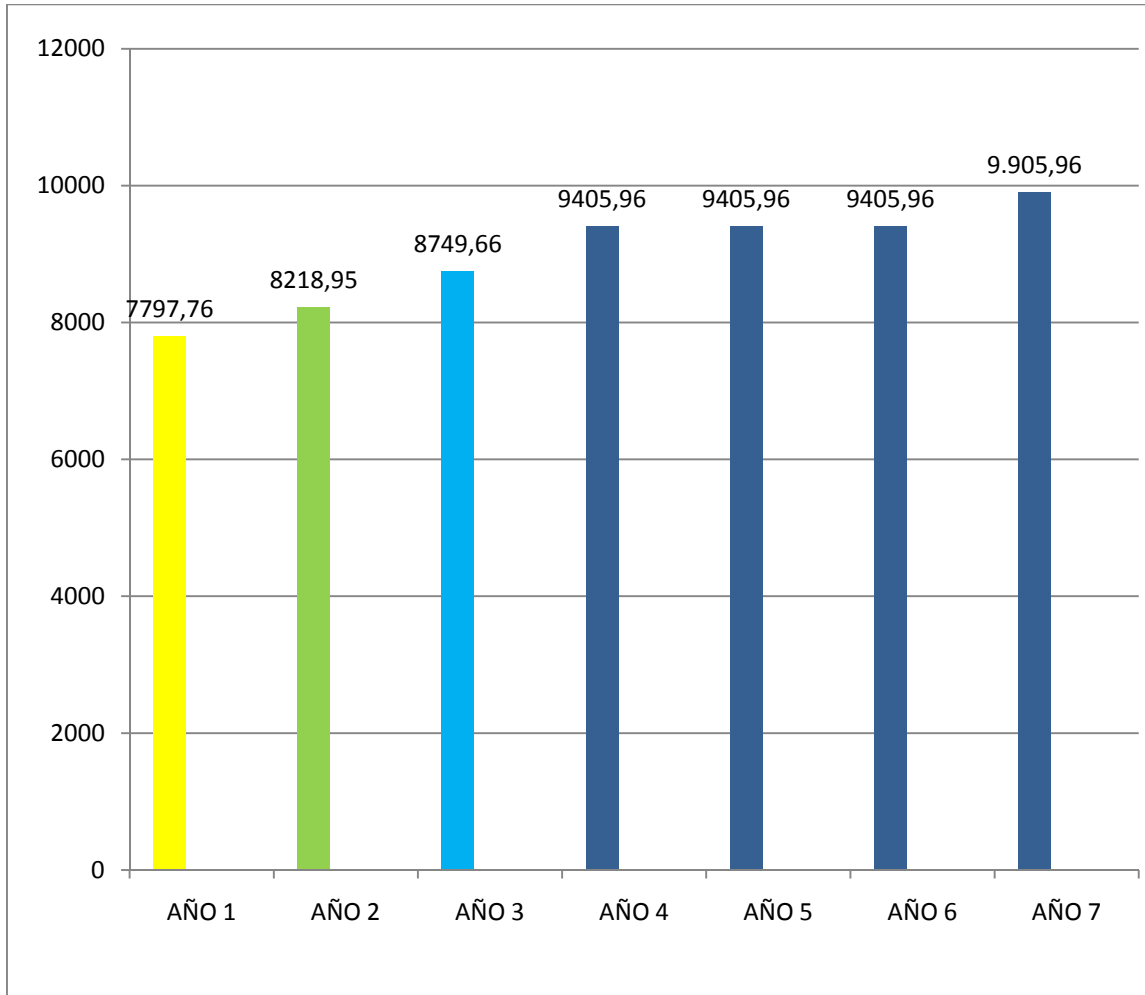
Ingresos Totales= Ingresos + Depreciación + Valor residual Maquinaria.

Pago Préstamo: Capital + Interés.

Total gastos = Costos producción anual + Gastos de marketing y ventas anuales + Pago de préstamo.

Flujo = Ingresos totales – Gastos Totales.

Esquema 7.2. Proyección de crecimiento anual de utilidades de Mermelada de Chamburo



Elaboración: Naranjo, F. 2009.

- **TIR= 21,14%**
- **VAN= \$ 11.171,44 USD**

El VAN de este proyecto se lo cálculo con una tasa activa del 11%

- **Margen de Contribución = PV – CV**
= 1,4 – 0,612
= **\$ 0,788**
- **Costo Fijo anual = CF * Unidades anuales =0,6796*78000= \$ 53.008,8**

- **Punto de Equilibrio: Costo fijo anual/Margen de Contribución**

$$PE = 53.008,8 / 0,788 = 65270 \text{ unidades}$$

65270 = Unidades Anuales

5439 = Unidades Mensuales

7.1.2.2 Costos de producción Néctar de Chamburo

Los costos de producción del néctar de Chamburo se elaborarán para calcular el punto de equilibrio, VAN y TIR. Los costos de producción se detallaran a continuación en los siguientes cuadros:

Cuadro 7.20. Programa de producción de Néctar de Chamburo

Cajas/Día	Unidades por caja	Total Unidades	Días Hábiles	Unidades Mes	Unidades Año
20	25	500	20	10000	120000

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Cuadro 7.21. Costos Materias primas de Néctar de Chamburo

Elemento	Costo kilo USD \$	Cantidad en gramos y mililitros por unidad de 500mml	Costo unitario néctar 500mml USD \$
Chamburo	0,9	150	0,1350
Azúcar	0,64	50	0,0320
Ácido cítrico	7,42	1,25	0,0020
Agua	0,05	298,75	0,0150
Gas			0,0100
Total			0,1940

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Cuadro 7.22. Materiales de presentación de Néctar de Chamburo

Elemento	cantidad	Costo USD \$
Embase de vidrio 500ml, con tapa.	1 unidad	0,2
Etiqueta	1 unidad	0,03
caja		0,01
Total		0,24

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Cuadro 7.23. Total materias primas y materiales de presentación de Néctar de Chamburo

Elemento	Costo USD \$
Materias Primas	0.1940
Materiales de presentación	0,240
Total	0.434

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Cuadro 7.24. Mano de obra de Néctar de Chamburo

Detalle	Unidad	Costo mes USD \$	IEES (11.5%) USD \$	Total mensual USD \$	Total Anual USD \$
Operario B	1	220	24,53	244,53	2934,36
Operario B	1	220	24,53	244,53	2934,36
Total Mano de Obra		440	49,06	489,06	5868,72

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Los operarios para el proceso de elaboración de néctar serán solo de tipo B, ya que el operario tipo A consta en el rubro de mano de obra de mermelada.

Cuadro 7.25. Gastos generales de Néctar de Chamburo

Elemento	Costo Mensual USD \$	Costo Anual USD \$
Luz	800	9600
Agua	800	9600
Teléfono	200	1200
Total	1800	21600

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Cuadro 7.26. Depreciación de maquinaria de Néctar de Chamburo

Detalle	Valor USD \$	Plazo (tiempo)	Mensual USD \$	Anual USD \$
Maquinaria	10000	7	119,05	1428,57

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Cuadro 7.27. Gastos de transporte de Néctar de Chamburo

Detalle	Costo Caja USD \$	Costo Unidad USD \$	Primer Año USD \$	Segundo Año USD \$	Tercer Año USD \$	Cuarto-séptimo año USD \$
	0,3	0,012				
Unidades			120000	126000	133560	142909
Trasporte de Materia Prima			1440	1512	1602,72	1714,91
Transporte Producto Terminado			1440	1512	1602,72	1714,91
Total	0,3	0,012	2880	3024	3205,44	3429,82

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Cuadro 7.28. Total gastos generales y transporte de Néctar de Chamburo

Elemento	Costo AÑO 1 USD \$
Gastos Generales	21600
Transporte	2880
Total	24480

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Cuadro 7.29. Gastos de publicidad

Elemento	Anual USD \$	Mermelada Anual (50%) USD \$	Néctar Anual (50%) USD \$
Marketing	30000	15000	15000

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Cuadro 7.30. Gastos de venta de Néctar de Chamburo

Elemento	Cantidad	Anual USD \$	Mensual USD\$	Mermelada Anual (50%) USD \$	Néctar Anual (50%) USD \$
Vendedor	1	3250	250	1625	1625

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Cuadro 7.31. Inversión para Néctar de Chamburo

Elemento	Valor USD \$	Interés %	Plazo (años)	Amortización USD \$
Inversión	10000	11 %	7	171.22

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

La inversión se realizó con un préstamo al Banco Nacional de Fomento, con una tasa activa del 11%. Existe además el aporte de un inversionista, esta inversión es para todo el proyecto y se detalla en el cuadro 7.15.

Cuadro 7.32. Calculo costo de producción unitario de Néctar de Chamburo

Elemento	Formula	Total USD \$	# Unidades	Costo Unitario USD \$
CP MP+MPRES	CP=MP+MPRES			0,4340
MOD		5.868,72	120.000	0,0489
Total Gastos Generales		24.480	120.000	0,2040
Total costos de producción	TCP= CP+ MOD + GG			0,6869
Marketing		15.000	120.000	0,1250
Gastos de Ventas		1.500	120.000	0,0125
Costo Distribuidor				0,10
Total Gastos Marketing, Ventas y Distribuidor	TGM,GV y CD= GV + GM + CD			0,2375
Total Costos y Gastos	TGyCP= TCP+ TGM,GV y CD			0,9244

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Cuadro 7.33. Costos fijos y variables unitarios de Néctar de Chamburo

Elemento	Costo USD \$
Costo Fijo	0,3904
Costo Variable	0,5340
Total	0,9244

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Cuadro 7.34. Cálculo del beneficio neto unitario de Néctar de Chamburo

Elemento	Costo USD \$	Porcentual %
Precio de Venta	1	100%
Total Costos y Gastos	0,9244	92%
Beneficio Neto	0.0756	8%

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

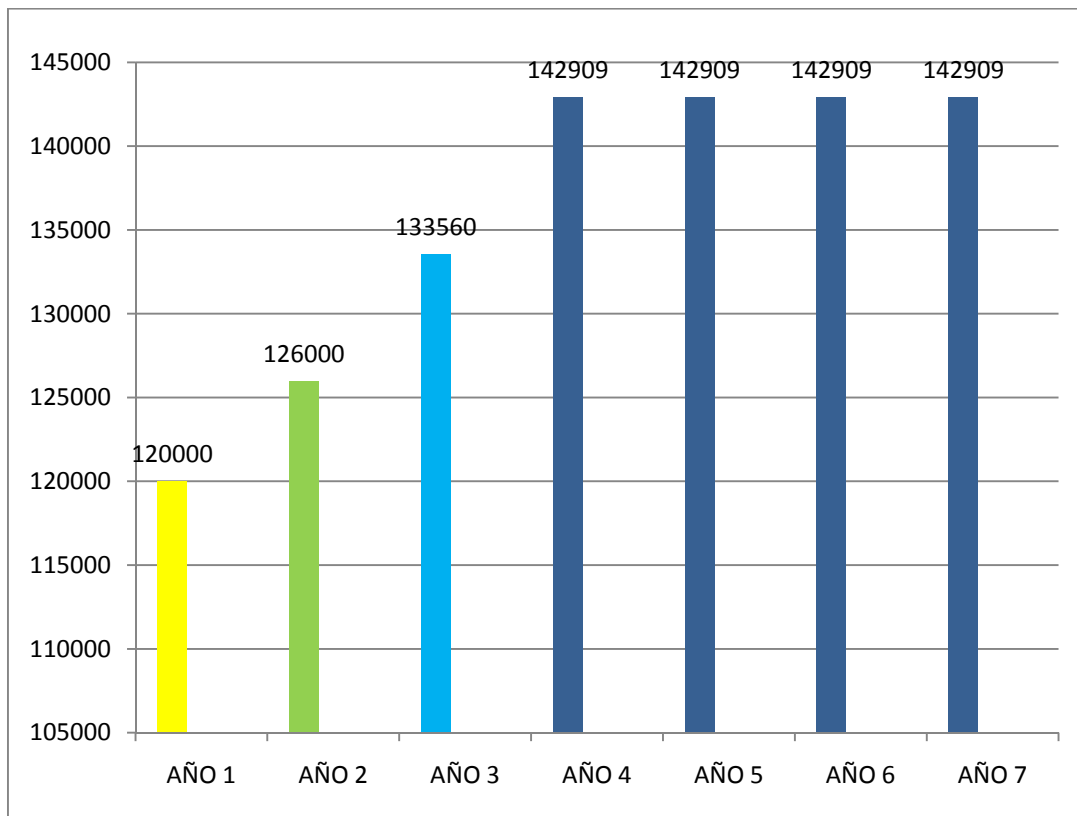
La siguiente fórmula corresponde beneficio neto: **BN: PV – TCyG**

Cuadro 7.35. Crecimientos en volumen anual de Néctar de Chamburo

Crecimiento en Volumen	Primer Año	Segundo Año (5%)	Tercer Año (6%)	4to-7mo Año (7%)
Unidades	120000	126000	133560	142909

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Esquema 7.3. Proyección de crecimiento anual, en unidades de Néctar de Chamburo



Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Cuadro 7.36. Estado de pérdidas y ganancias de Néctar de Chamburo

Elemento	Costo unitario USD \$	AÑO 1 USD \$	AÑO 2 USD \$	AÑO 3 USD \$	AÑO 4 USD \$	AÑO 5 USD \$	AÑO 6 USD \$	AÑO 7 USD \$
Ingresos	1	120.000	126.000	133.560	142.909	142.909	142.909	142.909
Costos	0,6869	82.428,72	86.550,16	91.743,17	98.165,05	98.165,05	98.165,05	98.165,05
Depreciación		1.428,57	1.428,57	1.428,57	1.428,57	1.428,57	1.428,57	1.428,57
Gastos	0,2375	28.500	29.925,00	31.720,50	33.940,89	33.940,89	33.940,89	33.940,89
Interés Préstamo		1.050,37	934,15	804,48	659,81	498,39	318,30	117,36
Beneficio antes de TAX		6.592,34	7.162,13	7.863,28	8.714,69	8.876,10	9.056,19	9.257,13
Pago Utilidades 15%		988,85	1.074,32	1.179,49	1.307,20	1.307,20	1.307,20	1.307,20

Pago Impuesto a la renta 25%		1.648,09	1.790,53	1.965,82	2.178,67	2.178,67	2.178,67	2.178,67
Utilidad Neta		3.955,41	4.297,28	4.717,97	5.228,81	5.228,81	5.228,81	5.228,81
Beneficio Unitario	US \$	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Rentabilidad Anual		3%	3%	4%	4%	4%	4%	4%

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Las siguientes fórmulas corresponden al estado de pérdidas y ganancias del Néctar de Chamburo:

Ingresos = Costo de Venta x Unidades producidas.

Costos = Costos x Unidades producidas.

Gastos = Gastos x Unidades producidas.

Beneficios antes de Tax = Ingresos – Costos Producción – Gastos Marketing y Ventas – Depreciación – Interés Préstamo

Utilidad Neta = Beneficios Antes de Tax – Utilidades – Impuesto a la Renta

Beneficio Unitario = Utilidad Neta / # Unidades Producidas

Cuadro 7.37. Flujo de caja de Néctar de Chamburo

Elemento	Inversión	AÑO 1 USD \$	AÑO 2 USD \$	AÑO 3 USD \$	AÑO 4 USD \$	AÑO 5 USD \$	AÑO 6 USD \$	AÑO 7 USD \$
Ingresos		120.000	126.000,00	133.560	142.909	142.909	142.909	142.909
Mas: Depreciación		1.428,57	1.428,57	1.428,57	1.428,57	1.428,57	1.428,57	1.428,57
Valor Residual								500
Total Ingresos		121.428,57	127.428,57	134.988,57	144.337,57	144.337,57	144.337,57	144.837,57
Costos		82.428,72	86.550,16	91.743,17	98.165,05	98.165,05	98.165,05	98.165,05
Gastos		28.500	29.925	31.720,50	33.940,89	33.940,89	33.940,89	33.940,89
Pago Préstamo		2.054,69	2.054,69	2.054,69	2.054,69	2.054,69	2.054,69	2.054,69
Capital		1.004,33	1.120,55	1.250,21	1.394,89	1.556,30	1.736,40	1.937,33

Interés		1.050,37	934,15	804,48	659,81	498,39	318,30	117,36
Total gastos, costos y préstamo		112.983,41	118.529,85	125.518,36	134.160,63	134.160,63	134.160,63	134.160,63
Flujo	30.500	8.445,16	8.898,72	9.470,21	10.176,94	10.176,94	10.176,94	10.676,94

Elaboración: Naranjo, F. 2009.

Las siguientes fórmulas corresponden al flujo de caja de Néctar de Chamburo:

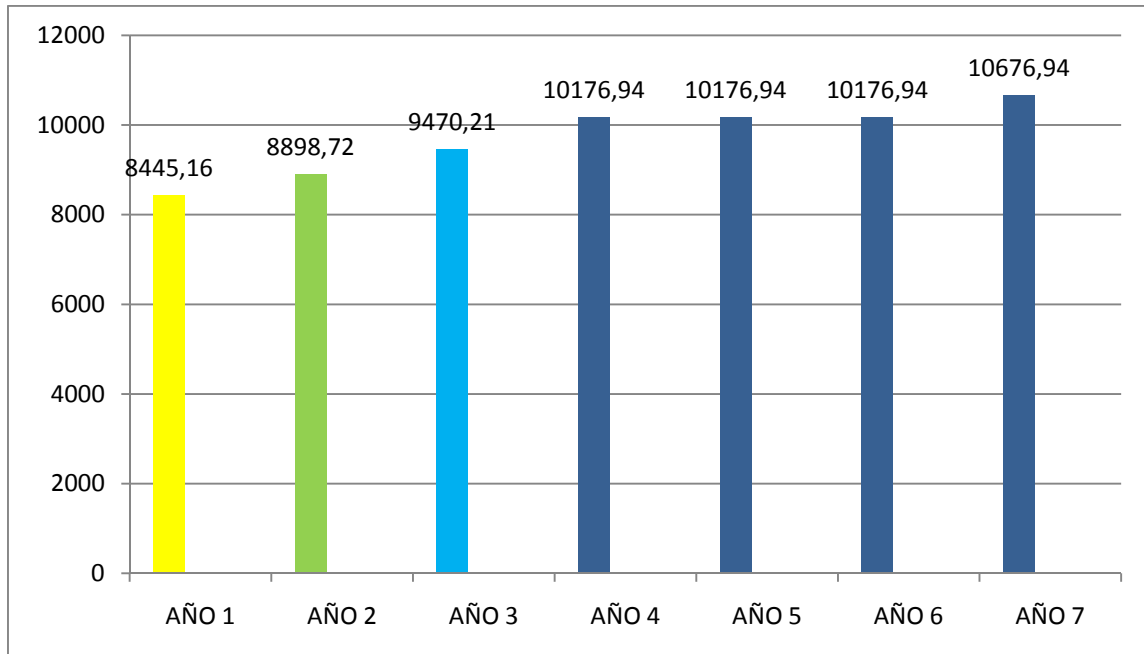
Ingresos Totales= Ingresos + Depreciación + Valor residual Maquinaria.

Pago Préstamo = Capital + Interés

Total gastos, costos y préstamo = Costos producción anual + Gastos de marketing y ventas anuales + Pago de préstamo.

Flujo = Ingresos totales – Gastos Totales.

Esquema 7.4. Proyección de crecimiento anual de utilidades de Néctar de Chamburo



Elaboración: Naranjo, F. 2009.

- **TIR= 24,01%**
- **VAN= \$ 14582,26**
El VAN de este proyecto se lo cálculo en base a una tasa activa del 11% a 7 años.
- **Margen de Contribución = PV – CV**
 $= 1 - 0,534$
 $= 0,466$
- **Costo Fijo Anual = CF * unidades anuales**
 $= 0,3904 * 120000 = 46848$
- **Punto de Equilibrio: Costo fijo anual/Margen de Contribución**
 $PE = 46848 / 0,466 = 100532 \text{ unidades}$

 $100532 = \text{Unidades Anuales}$
 $8378 = \text{Unidades Mensuales}$

CONCLUSIONES

- La industrialización de néctares y mermeladas, son procesos de actividades complejas, sin embargo, su industrialización es factible mediante operaciones que estén claramente definidas y controladas.
- Nuestro país tiene zonas aptas para la explotación del Chamburo, una zona específica dedicada a la producción de esta fruta es la provincia de Bolívar debido a las condiciones climáticas óptimas para el desarrollo de este cultivo.
- Existen puntos críticos al momento de industrializar el Chamburo, estos están relacionados directamente con el manejo del cultivo, disponibilidad de materia prima, y la escasa investigación de este cultivo, que generaría mayores oportunidades e interés para la inversión en estos proyectos de industrialización de Chamburo.
- La identificación de un método óptimo para la industrialización del Chamburo, se lo debe realizar tomando en cuenta la demanda, capacidad de inversión y recursos para los procesos, en el caso de mermelada y néctar de Chamburo se escogió un método semi-industrial, que no demande de una alta inversión pero que obtenga productos de calidad e inocuidad alimentaria, lo que permite tener grandes expectativas dentro del mercado al cual se quiere llegar.
- Al elaborar las pruebas de formulación de mermelada de Chamburo se concluyó que la prueba N° 1 es ampliamente superior a las dos pruebas restantes en las cuales se diferencia por considerar: que para su optimiza recursos y se obtuvo mejores características físico-químicas y organolépticas, lo que garantiza un producto inocuo y de excelente calidad.
- Al realizar las pruebas de néctar de Chamburo se concluyó que la prueba N° 1 y 2 fueron superiores a la prueba N°3. Estas pruebas se usarán para el

desarrollo del producto ya que brindaron una optimización de recursos, mejores características físico-químicas y organolépticas; lo que garantiza un producto inocuo y de excelente calidad.

- Al industrializar alimentos, deben emplearse un correcto diseño de planta y normas BPM, que garantizarán productos inocuos y de excelente calidad.
- La vida útil de los productos que se determinó es: de 9 meses al ambiente y de máximo 1 año en refrigeración para la mermelada, y de 15 días en refrigeración para el néctar, considerando que el néctar es un producto 100% natural, que no lleva conservantes en su formulación.
- Para garantizar y validar la calidad de los procesos y productos, en cuanto a inocuidad alimentaria, fueron evaluados mediante exámenes microbiológicos obteniendo resultados que están dentro de los límites microbiológicos permitidos.
- Se realizó un sondeo de mercado el cual brindó como principales conclusiones: que los productos son aceptados en sus características organolépticas, de presentación y precio por parte de los grupos objetivos. Cabe recalcar que este sondeo se lo realizó únicamente con el fin de validar la calidad y aceptabilidad de los productos por parte de las personas a las cuales inicialmente están dirigidos los productos.
- La rentabilidad del proyecto se la midió en base al cálculo del VAN y el TIR, estos indicadores dieron como resultado valores positivos, por esta razón, podemos concluir que este proyecto desde el punto de vista financiero es rentable.

RECOMENDACIONES

- Se debe crear un plan de desarrollo para pequeños productores que incentive la producción del cultivo en varias zonas del país, esto garantizará la disponibilidad de materia prima y la mejora de la calidad de la misma.
- Se recomienda la industrialización de estos productos, lo que generará demanda de materia prima y de productos procesados, esto desembocará en la creación de nuevas fuentes de empleo y aumento de los rubros económicos para medianos productores del país.
- Para lograr disminuir pérdidas en el proceso de fabricación de néctar y mermeladas, se debe optimizar la actividad de pelado pues esta constituye el más alto promedio de pérdidas en el proceso, por esta razón se recomienda la adquisición de maquinaria especializada en esta actividad.
- Para evitar cualquier tipo de contaminación cruzada en el proceso de elaboración de néctares y mermeladas de Chamburo, se recomienda el uso de los flujos de proceso, materia prima y personal dentro de las instalaciones de la planta.
- Se recomienda realizar una investigación de mercado, para poder identificar un potencial mercado sus necesidades y expectativas. De esta forma crear una retroalimentación entre clientes y productores.
- Se debe actualizar constantemente la matriz de costos comerciales de este proyecto, los mismos que se encuentran basados en datos de producción semi-industrial. Si se desea implementar este proyecto a nivel industrial, se deberá obtener datos de costos a este nivel, mismos que estén proporcionalmente relacionados a la producción deseada.

BIBLIOGRAFIA

Textos Citados:

- Agudelo, Luis y Escobar, Jorge. (2007). *Gestión por Procesos*. Editorial los autores. Págs. 21, 29, 33, 89. Medellín – Colombia.
- Asistencia Agroempresarial Agribusiness CIA. LTDA. (1992). *Manual Técnico del Cultivo de Chamburo*. Editorial Ecuador. Pags 3-6, 9, 15, 20. Quito – Ecuador.
- Brennan, J. et al. (1998). *Las operaciones de la ingeniería de los alimentos*. Editorial ACRIBIA. Pags 2, 4 – 7. Zaragoza – España.
- Coronado, Myriam y Rosales, Roaldo. (2001). *Elaboración de Mermeladas*. Editorial ITDG. Pags 12, 14, 23. Lima – Perú.
- Coronado, Myriam y Rosales, Roaldo. (2001). *Elaboración de Néctar*. Editorial ITDG. Pags 1, 21, 25. Lima – Perú.
- Cubero, N; Monferrer, A; Villalta J. (2002). *Aditivos Alimentarios*. Ediciones Mundi – Prensa. Pags 21, 22, 53, 79, 161. Madrid – España.
- Forsythe, J. y Hayes, P. (1999). *Higiene de los alimentos, microbiología y HACCP*. Editorial ACRIBIA. Pags. 1, 2, 9, 12,16-21, 226,230, 232, 235, 242. Zaragoza – España.
- Kocken, E; Sandhu, R y Axtell, B. (1995). *Procesamiento de Frutas y Vegetales*. Editorial ITDG. Pags 1, 5. Lima – Perú.
- Kotler, Philip. (2001). *Dirección de Marketing*. Editorial Pearson. Pags 65, 68, 69. México DF – México.
- Naranjo, Hernán (2005). *Cultivos No Perecibles*. Editorial Nota de Aula. Pags 8, 13, 28, 31. Quito – Ecuador.

- Norma Técnica Ecuatoriana, INEN 419. *Conservas Vegetales, Mermelada de Frutas, Requisitos.* (1998) Quito – Ecuador.
- Norma Técnica Ecuatoriana, INEN 1334. *Rotulado de Productos alimenticios para consumo humano.* (2008). Quito Ecuador.
- Norma Técnica Ecuatoriana, INEN 2337. *Jugos, Pulpas, Concentrados, Néctares, Bebidas de Frutas y Vegetales, Requisitos.* (2008). Quito Ecuador.
- Sánchez Pineda De Las Infantes, María. (2003). *Proceso de elaboración de Alimentos y Bebidas.* Editorial Mundi-Prensa. Pag 92. Madrid – España.

Sitios Web Citados:

- Chiriboga, Galo. (2006). *Desarrollo Agroindustrial en el Ecuador.* [www.mag.Gov.ec/docs/boletines/pr2006/BOLETIN 9-3. pdf.](http://www.mag.Gov.ec/docs/boletines/pr2006/BOLETIN%209-3.pdf)
- CORPEI. (2007). *Jugos y Concentrados de Frutas.* www.ecuadorexporta.org/contenido.ks?contenidold=84&contenidold=84
- Falconí, Carlos y Brito, Dennis. (2000). *Cultivos Nacionales.* [www.sica.gov.ec/agronegocios/productos%20para%20invertir/frutas/babaco /babac.html.](http://www.sica.gov.ec/agronegocios/productos%20para%20invertir/frutas/babaco/babac.html)
- Jimenez, V; Miranda, E y Murillo O. (2000). *Folleto de Buenas Prácticas de Manufactura.* [www.infoagro.net/shared/docs/a5/dcalidad38.pdf.](http://www.infoagro.net/shared/docs/a5/dcalidad38.pdf)
- Latham. Michael. (2002). *Nutrición Humana en el mundo en Desarrollo.* www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s00.htm
- Rovayo. Juan. (2009). *Estudio de Mercado de Mermeladas.* www.pab.ec/document/Estudio_Mercado_MERMERLADAS.doc

ANEXOS

Anexo

Actividades Básicas del Proceso de Fabricación de Mermelada de Chamburo

RMP



Fuente: Naranjo F. 2009.
2009.

Clasificar



Fuente: Naranjo F. 2009.

Lavar



Fuente: Naranjo F.

Pesar



Fuente: Naranjo F. 2009.

Pelar



Fuente: Naranjo F. 2009.

Trocear



Fuente: Naranjo F. 2009.

Escaldar



Fuente: Naranjo F. 2009

Cocinar /Concentrar



Fuente: Naranjo F. 2009

Anexo

Actividades Básicas del Proceso de Fabricación de Néctar de Chamburo

RMP



Fuente: Naranjo F. 2009.

Clasificar



Fuente: Naranjo F. 2009.

Lavar



Fuente: Naranjo F. 2009.

Pesar



Fuente: Naranjo F. 2009

Pelar



Fuente: Naranjo F. 2009

Trocear



Fuente: Naranjo F. 2009

Escaldar



Fuente: Naranjo F. 2009

Mezclar



Fuente: Naranjo F. 2009

Filtrar



Fuente: Naranjo F. 2009

Pasteurizar



Fuente: Naranjo F. 2009.

Anexo

Foto Mermelada de Chamburo



Fuente: Naranjo F. 2009.

Anexo

Foto Néctar de Chamburo



Fuente: Naranjo F. 2009.

Anexo

Cuestionario a desarrollarse en Grupo Focal

Nombre del Producto: Mermelada de Chamburo.

Instrucciones: Luego de realizar la degustación del producto y recibir información sobre el mismo, lea atentamente las preguntas y coloque una X en la respuesta que usted crea conveniente.

1. Le agrado el Color de la mermelada de Chamburo?

Si _____

No _____

2. Le agrado el Olor de mermelada de Chamburo?

Si _____

No _____

3. Le agrado el Sabor de mermelada de Chamburo?

Si _____

No _____

4. Le agrado la Presentación de mermelada de Chamburo?

Si _____

No _____

5. Cree que el Precio del Producto (\$1,40) va acorde a la calidad del mismo?

Si _____

No _____

6. Compraría usted este producto?

Si _____

No _____

Anexo

Cuestionario a desarrollarse en Grupo Focal

Nombre del Producto: Néctar de Chamburo.

Instrucciones: Luego de realizar la degustación del producto y recibir información sobre el mismo, lea atentamente las preguntas y coloque una X en la respuesta que usted crea conveniente.

1. Le agrado el Color del néctar de Chamburo?

Si _____ No _____

2. Le agrado el Olor de néctar de Chamburo?

Si _____ No _____

3. Le agrado el Sabor de néctar de Chamburo?

Si _____ No _____

4. Le agrado la Presentación de néctar de Chamburo?

Si _____ No _____

5. Cree que el Precio del Producto (\$1) va acorde a la calidad del mismo?

Si _____ No _____

6. Compraría usted este producto?

Si _____ No _____