

**ESTANDARIZACIÓN DE UN PROCEDIMIENTO DE TECNOLOGÍA BARRERAS
PARA GUAYABA PERA (*Psidium guajava*) Y PAPAYA (*Carica papaya*) EN
LEBRIJA SANTANDER**

**OSCAR IVAN ALVAREZ GOMEZ
LEIDY TATIANA VASQUEZ VILAFRADES
EDISON VILLAMIZAR AYALA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER (UIS)
INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA
PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2016**

**ESTANDARIZACIÓN DE UN PROCEDIMIENTO DE TECNOLOGÍA BARRERAS
PARA GUAYABA PERA (*Psidium guajava*) Y PAPAYA (*Carica papaya*) EN
LEBRIJA SANTANDER**

**OSCAR IVAN ALVAREZ GOMEZ
LEIDY TATIANA VASQUEZ VILAFRADES
EDISON VILLAMIZAR AYALA**

**Proyecto de grado como requisito para optar al título de profesional en
Agroindustria.**

**Directora: Liliana Gertrudis Castaño
Ing. Agroindustrial**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER (UIS)
INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA
PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2016**

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	19
1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	21
2. OBJETIVOS.....	22
2.1 OBJETIVO GENERAL	22
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	22
3. JUSTIFICACIÓN.....	23
4. MARCO TEÓRICO	25
4.1 FRUTA.....	25
4.1.1 Guayaba.	25
4.1.2 Papaya.....	26
4.1.2.1 Beneficios de la papaya.	27
4.2 MIEL DE ABEJAS.....	28
4.2.1 Abeja Real.	28
4.2.2 Miel	29
4.3 PROCEDIMIENTO BASE DE TECNOLOGÍA DE BARRERAS	29
4.4 ESTADO DEL ARTE.....	30
4.4.1 Marquesina.	31
4.5 NORMATIVIDAD	33
4.5.1 Resolución 2674 de 2013.	33
4.5.2 (decreto 3075 de 1997) BPM.....	33
4.5.3 Norma Técnica Colombiana (NTC ISO 14001).....	33
4.5.4 Norma Técnica Colombiana (NTC OSHAS 18001).	33
4.5.5 Resolución 7992 de 1991, (cac/rcp 5- 1971, Codex Alimentarius frutas deshidratadas).	33
4.5.6 Resolución 3929 de 2013.	34
4.5.7 Norma técnica Colombiana (NTC 512-1).	34
4.5.8 Codex stan 12-1981, Norma para la miel.....	34
5. METODOLOGIA	35
5.1 DISEÑO EXPERIMENTAL.....	35
5.2. SISTEMA DE VARIABLES	35
5.2.1 Variables Independientes.....	35
5.2.2 Variables Dependientes.....	35
5.3 SISTEMA DE HIPÓTESIS	35
5.3.1. Hipótesis Alternativa.	35
5.3.2 Hipótesis nula	35

5.4 ENCUESTA DE ACEPTACIÓN ORGANOLÉPTICA.	36
5.4.1 Muestra experimental.	36
5.4.2 Población y muestra.	36
5.5 INSTRUMENTOS, EQUIPOS Y UTENSILIOS	37
5.5.1 Instrumentos	37
5.5.2 Equipos:	37
5.5.3 Utensilios:	37
5.6 MÉTODO	37
5.6.1 Elaboración de pruebas preliminares:.....	37
5.6.2 Identificación de variables determinantes para el desarrollo de los procedimientos de tecnología de barreras finales.	41
5.6.3 Selección de las ocho (8) pruebas oficiales.	42
5.6.4 Formulación.	42
5.6.5 Procedimiento empleado para las ocho (8) pruebas oficiales.....	42
5.6.6 Proceso de estandarización.....	43
5.6.7 Análisis de los cuatro procedimientos realizados para cada fruta.....	60
5.7 FORMATOS DE ESTANDARIZACIÓN.....	60
5.8 EMPAQUE	60
5.8.1 Bolsa Flex up	61
5.8.2 Bolsa plana	61
5.8.3 Bolsa Multiflex M.....	62
5.9 CONSIDERACIONES ÉTICAS	62
6. COSTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	63
7. RESULTADOS.....	65
7.1. CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS OBSERVADAS EN CADA PRUEBA.....	65
7.1.1 Guayaba	65
7.1.2 Papaya.....	67
7.2 CARACTERÍSTICAS ORGANOLEPTICAS OBSERVADAS EN CADA PRUEBA.....	69
7.2.1 Guayaba	69
7.2.2 Papaya.....	70
7.3 ENCUESTA DE ACEPTACIÓN ORGANOLÉPTICA	71
7.3.1 Guayaba	71
7.4 ENCUESTA DE ACEPTACIÓN ORGANOLEPTICA	90
7.4.1 Papaya.....	90
7.4.1.1 Descripción gráfica de los resultados de la encuesta de aceptación organoléptica (cualitativa).....	91
8. PROCEDIMIENTO DE TECNOLOGÍA DE BARRERAS PARA PAPAYA Y GUAYABA ESTANDARIZADO	109
9 COMPOSICIÓN FÍSICOQUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA.....	110

9.1 PRUEBAS FISICOQUIMICAS	110
9.1.1 prueba fisicoquímica de la guayaba.....	110
9.1.2 prueba fisicoquímica de la papaya.....	110
9.2 PRUEBAS MICROBOLÓGICAS.....	111
9.2.1 prueba microbiológica de guayaba	111
9.2.2 prueba microbiológica de papaya	112
10 SELECCIÓN DEL EMPAQUE	113
10.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE EMPAQUE:	113
10.2 FOTOS DEL EMPAQUE.....	113
11. CONCLUSIONES	115
12. RECOMENDACIONES.....	117
BIBLIOGRAFÍA.....	118
ANEXOS.....	121

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Composición Nutricional del fruto de papaya y guayaba fresca	28
Cuadro 2. Países procesadores de fruta.....	31
Cuadro 3. Costos de equipos.....	63
Cuadro 4. Costos de materiales.....	63
Cuadro 5. Costos muebles y enseres.	63
Cuadro 6. Costos de talento humano.....	64
Cuadro 7. Registro de variables fisicoquímicas con la aplicación de tecnología de barreras para guayaba.....	65
Cuadro 8. Registro de variables fisicoquímicas con aplicación de tecnología de barreras para papaya.....	67
Cuadro 9. Formato de variables organolépticas para tecnología de barreras “guayaba”.....	69
Cuadro 10. Formato de variables organolépticas para tecnología de barreras “papaya”.....	70
Cuadro 11. Encuesta de aceptación organoléptica “guayaba”.....	71
Cuadro 12. Respuesta a la pregunta N° 1, muestra 1 de la encuesta de guayaba	72
Cuadro 13. Respuesta a la pregunta N° 1, muestra 2 de la encuesta de guayaba	73
Cuadro 14. Respuesta a la pregunta N° 1, muestra 3 de la encuesta de guayaba	74
Cuadro 15. Respuesta a la pregunta N° 1, muestra 4 de la encuesta de guayaba	74
Cuadro 16. Respuesta a la pregunta N° 2, muestra 1 de la encuesta de guayaba	75
Cuadro 17. Respuesta a la pregunta N° 2, muestra 2 de la encuesta de guayaba	76
Cuadro 18. Respuesta a la pregunta N° 2, muestra 3 de la encuesta de guayaba	76
Cuadro 19. Respuesta a la pregunta N° 2, muestra 4 de la encuesta de papaya	77
Cuadro 20. Respuesta a la pregunta N° 3, muestra 1 de la encuesta de guayaba	78
Cuadro 21. Respuesta a la pregunta N° 3, muestra 2 de la encuesta de guayaba	78
Cuadro 22. Respuesta a la pregunta N° 3, muestra 3 de la encuesta de guayaba	79
Cuadro 23. Respuesta a la pregunta N° 3, muestra 4 de la encuesta de guayaba	80

Cuadro 24. Respuesta a la pregunta N° 4, muestra 2 de la encuesta de guayaba	81
Cuadro 25. Respuesta a la pregunta N° 4, muestra 3 de la encuesta de guayaba	82
Cuadro 26. Respuesta a la pregunta N° 4, muestra 4 de la encuesta de guayaba	82
Cuadro 27. Respuesta a la pregunta N° 5, muestra 1 de la encuesta de guayaba	83
Cuadro 28. Respuesta a la pregunta N° 5, muestra 2 de la encuesta de guayaba	84
Cuadro 29. Respuesta a la pregunta N° 5, muestra 3 de la encuesta de guayaba	84
Cuadro 30. Respuesta a la pregunta N° 5, muestra 4 de la encuesta de guayaba	85
Cuadro 31. Respuesta a la pregunta N° 6, muestra 1 de la encuesta de guayaba	86
Cuadro 32. Respuesta a la pregunta N° 6, muestra 2 de la encuesta de guayaba	86
Cuadro 33. Respuesta a la pregunta N° 6, muestra 3 de la encuesta de guayaba	87
Cuadro 34. Respuesta a la pregunta N° 6, muestra 4 de la encuesta de guayaba	88
Cuadro 35. Respuesta a la pregunta N° 7, de la encuesta de guayaba	88
Cuadro 36. Encuesta de aceptación organoléptica “papaya	90
Cuadro 37. Respuesta a la pregunta N° 1, muestra 1 de la encuesta de papaya..	91
Cuadro 38. Respuesta a la pregunta N° 1, muestra 2 de la encuesta de papaya..	91
Cuadro 39. Respuesta a la pregunta N° 1, muestra 3 de la encuesta de papaya..	92
Cuadro 40. Respuesta a la pregunta N° 1, muestra 4 de la encuesta de papaya..	93
Cuadro 41. Respuesta a la pregunta N° 2, muestra 1 de la encuesta de papaya..	93
Cuadro 42. Respuesta a la pregunta N° 2, muestra 2 de la encuesta de papaya..	94
Cuadro 43. Respuesta a la pregunta N° 2, muestra 3 de la encuesta de papaya..	95
Cuadro 44. Respuesta a la pregunta N° 2, muestra 4 de la encuesta de papaya..	96
Cuadro 45. Respuesta a la pregunta N° 3, muestra 1 de la encuesta de papaya..	96
Cuadro 46. Respuesta a la pregunta N° 3, muestra 2 de la encuesta de papaya..	97
Cuadro 47. Respuesta a la pregunta N° 3, muestra 3 de la encuesta de papaya..	98
Cuadro 48. Respuesta a la pregunta n° 3, muestra 4 de la encuesta de papaya ..	98
Cuadro 49. Respuesta a la pregunta N° 4, muestra 1 de la encuesta de papaya..	99
Cuadro 50. Respuesta a la pregunta N° 4, muestra 2 de la encuesta de papaya	100
Cuadro 51. Respuesta a la pregunta N° 4, muestra 3 de la encuesta de papaya	100
Cuadro 52. Respuesta a la pregunta N° 4, muestra 4 de la encuesta de papaya	101
Cuadro 53. Respuesta a la pregunta N° 5, muestra 1 de la encuesta de papaya	102
Cuadro 54. Respuesta a la pregunta N° 5, muestra 2 de la encuesta de papaya	102
Cuadro 55. Respuesta a la pregunta N° 5, muestra 3 de la encuesta de papaya	103
Cuadro 56. Respuesta a la pregunta N° 5, muestra 4 de la encuesta de papaya	104
Cuadro 57. Respuesta a la pregunta N° 6, muestra 1 de la encuesta de papaya	104

Cuadro 58. Respuesta a la pregunta N° 6, muestra 2 de la encuesta de papaya	105
Cuadro 59. Respuesta a la pregunta N° 6, muestra 3 de la encuesta de papaya	106
Cuadro 60. Respuesta a la pregunta N° 6, muestra 4 de la encuesta de papaya	106
Cuadro 61. Respuesta a la pregunta N° 7, de la encuesta de papaya	107
Cuadro 62. tabla fisicoquímica muestra guayaba pera	110
Cuadro 63. tabla fisicoquímica papaya	110
Cuadro 64. Resultados prueba microbiológica guayaba	111
Cuadro 65. Resultados prueba microbiológica papaya	112

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Diseño de desecador solar tipo marquesina	32
Figura 2. Foto de marquesina	32
Figura 3. Diagrama de flujo del procedimiento empleado para la elaboración de las veinticuatro (24) pre- pruebas.	38
Figura 4. Diagrama de flujo del procedimiento empleado para la realización de las ocho pruebas oficiales.....	43
Figura 5. Proceso 1 realizada con papaya.....	44
Figura 6. Proceso 2 realizado con papaya.....	46
Figura 7. Proceso 3 realizado con papaya.....	48
Figura 8. Proceso 4 realizado con papaya.....	50
Figura 9. Proceso 1 realizado con Guayaba-pera.....	52
Figura 10. Proceso 2 realizado con guayaba.....	54
Figura 11. Proceso 3 realizado con guayaba.....	56
Figura 12. Proceso 4 realizado con guayaba.....	58
Figura 13. Foto bolsa Flex up	61
Figura 14. Foto bolsa plana	61
Figura 15. Foto bolsa multiflex M	62
Figura 16. Respuesta a la pregunta N° 2, muestra 3 de la encuesta de guayaba .	77
Figura 17. Respuesta a la pregunta N° 2, muestra 4 de la encuesta de guayaba .	77
Figura 18. Respuesta a la pregunta N° 3, muestra 1 de la encuesta de guayaba .	78
Figura 19. Respuesta a la pregunta N° 3, muestra 2 de la encuesta de guayaba .	79
Figura 20. Respuesta a la pregunta N° 3, muestra 4 de la encuesta de guayaba .	80
Figura 21. Respuesta a la pregunta N° 4, muestra 1 de la encuesta de guayaba .	80
Figura 22. Diagrama de flujo del procedimiento de tecnología de berreras para papaya y guayaba estandarizado.	109
Figura 23. Fotos empaque para papaya	113
Figura 24. Fotos Empaque para la guayaba	114

LISTA DE GRAFICAS

Pág.

Grafica 1. Respuesta a la pregunta N° 1, muestra 1 de la encuesta de guayaba.	73
Grafica 2. Respuesta a la pregunta N° 1, muestra 2 de la encuesta de guayaba.	73
Grafica 3. Respuesta a la pregunta N° 1, muestra 3 de la encuesta de guayaba.	74
Grafica 4. Respuesta a la pregunta N° 1, muestra 4 de la encuesta de guayaba.	75
Grafica 5. Respuesta a la pregunta N° 2, muestra 1 de la encuesta de guayaba..	75
Grafica 6. Respuesta a la pregunta N° 2, muestra 2 de la encuesta de guayaba..	76
Grafica 7. Respuesta a la pregunta N° 3, muestra 3 de la encuesta de guayaba.	79
Grafica 8. Respuesta a la pregunta N° 4, muestra 1 de la encuesta de guayaba..	81
Grafica 9. Respuesta a la pregunta N° 4, muestra 2 de la encuesta de guayaba..	81
Grafica 10. Respuesta a la pregunta N° 4, muestra 3 de la encuesta de guayaba.	82
Grafica 11. Respuesta a la pregunta N° 4, muestra 4 de la encuesta de guayaba.	83
Grafica 12. Respuesta a la pregunta N° 5, muestra 1 de la encuesta de guayaba.	83
Grafica 13. Respuesta a la pregunta N° 5, muestra 2 de la encuesta de guayaba.	84
Grafica 14. Respuesta a la pregunta N° 5, muestra 3 de la encuesta de guayaba.	85
Grafica 15. Respuesta a la pregunta N° 5, muestra 4 de la encuesta de guayaba.	85
Grafica 16. Respuesta a la pregunta N° 6, muestra 1 de la encuesta de guayaba.	86
Grafica 17. Respuesta a la pregunta N° 6, muestra 2 de la encuesta de guayaba.	87
Grafica 18. Respuesta a la pregunta N° 6, muestra 3 de la encuesta de guayaba.	87
Grafica 19. Respuesta a la pregunta N° 6, muestra 4 de la encuesta de guayaba.	88
Grafica 20. Respuesta a la pregunta N° 7, de la encuesta de guayaba.....	89
Grafica 21. Respuesta a la pregunta N° 1, muestra 1 de la encuesta de papaya..	91
Grafica 22. Respuesta a la pregunta N° 1, muestra 2 de la encuesta de papaya..	92
Grafica 23. Respuesta a la pregunta N° 1, muestra 3 de la encuesta de papaya..	92
Grafica 24. Respuesta a la pregunta N° 1, muestra 4 de la encuesta de papaya..	93
Grafica 25. Respuesta a la pregunta N° 2, muestra 1 de la encuesta de papaya..	94
Grafica 26. Respuesta a la pregunta N° 2, muestra 2 de la encuesta de papaya..	94
Grafica 27. Respuesta a la pregunta N° 2, muestra 3 de la encuesta de papaya..	95
Grafica 28. Respuesta a la pregunta N° 2, muestra 4 de la encuesta de papaya..	96
Grafica 29. Respuesta a la pregunta N° 3, muestra 1 de la encuesta de papaya..	97
Grafica 30. Respuesta a la pregunta N° 3, muestra 2 de la encuesta de papaya..	97
Grafica 31. Respuesta a la pregunta N° 3, muestra 3 de la encuesta de papaya..	98
Grafica 32. Respuesta a la pregunta N° 3, muestra 4 de la encuesta de papaya..	99
Grafica 33. Respuesta a la pregunta N° 4, muestra 1 de la encuesta de papaya..	99
Grafica 34. Respuesta a la pregunta N° 4, muestra 2 de la encuesta de papaya.	100
Grafica 35. Respuesta a la pregunta N° 4, muestra 3 de la encuesta de papaya.	101
Grafica 36. Respuesta a la pregunta N° 4, muestra 4 de la encuesta de papaya.	101
Grafica 37. Respuesta a la pregunta N° 5, muestra 1 de la encuesta de papaya.	102
Grafica 38. Respuesta a la pregunta N° 5, muestra 2 de la encuesta de papaya.	103

Grafica 39. Respuesta a la pregunta N° 5, muestra 3 de la encuesta de papaya 103
Grafica 40. Respuesta a la pregunta N° 5, muestra 4 de la encuesta de papaya 104
Grafica 41. Respuesta a la pregunta N ° 6, muestra 1 de la encuesta de papaya 105
Grafica 42. Respuesta a la pregunta N° 6, muestra 2 de la encuesta de papaya 105
Grafica 43. Respuesta a la pregunta N° 6, muestra 3 de la encuesta de papaya 106
Grafica 44. Respuesta a la pregunta N° 6, muestra 4 de la encuesta de papaya 107
Grafica 45. Respuesta a la pregunta N° 7, de la encuesta de papaya..... 107

RESUMEN

TÍTULO: Estandarización de un procedimiento de tecnología de barreras para guayaba pera (*Psidium guajava*) y papaya (*Carica papaya*) en Lebrija Santander.*

AUTORES: Alvarez Gomez Oscar Ivan , Vasquez Villafrades Leidy Tatiana, Villamizar Ayala Edison**

PALABRAS CLAVE: Deshidratación, Osmosis, Troceado, Miel, Humedad, Fruta, Selección.

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

El presente proyecto nace de la necesidad de generar valor agregado a los productos agrícolas de Lebrija Santander, que permita llegar a otros mercados, se trabajó con guayaba-pera y papaya; desarrollando un modelo de investigación que permita estandarizar un procedimiento de tecnología de barreras para obtener un producto deshidratado tipo snacks conservando las características organolépticas propias de las frutas.

Se realizaron diferentes pruebas, entre ellas, forma de picado, tiempo, porcentaje, aplicación y tipo de soluto para aplicar la ósmosis, forma y tiempo de secado, de estas pruebas se eligieron cuatro para cada fruta. Las pruebas de secado por aire caliente se realizaron con horno eléctrico y desecador solar tipo marquesina, el producto obtenido por la marquesina se diferenció porque el color de la fruta cambió favorablemente y en el horno no sufrió cambios notables.

En las pruebas realizadas se observó que las características fisicoquímicas y organolépticas acidez, sólidos solubles, temperatura y humedad relativa no sufrieron cambios notables en comparación con la fruta fresca. El estudio de aceptación organoléptica basada en la encuesta, fue clave para la selección del procedimiento, ya que es el consumidor quien debe dar el visto bueno al producto, que fue el que se le aplicó osmosis con miel y se desecó con marquesina. Para la conservación del producto se realizaron pruebas con tres tipos de empaques, eligiendo la bolsa coextruida que conserva mejor sus características organolépticas.

* Trabajo de grado

** Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia. Producción Agroindustrial. Directora: Liliana Gertrudis Castaño.

SUMMARY

TÍTULO: Estandarización de un procedimiento de tecnología de barreras para guayaba pera (*Psidium guajava*) y papaya (*Carica papaya*) en Lebrija Santander.*

AUTHORS: Alvarez Gomez Oscar Ivan , Vasquez Villafrades Leidy Tatiana, Villamizar Ayala Edison **

KEYWORDS: Dehydration, Osmosis , Chopping , Honey, humidity , Fruit, Selection.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDO

This project stems from the need to generate added value to agricultural products Lebrija Santander, which allows it to reach other markets, we worked with guava-pear and papaya; developing a model research to standardize a process technology barriers to obtaining a dehydrated product type snacks preserving the characteristics of fruit organoleptic characteristics.

various tests, including the form of chopped, time, percentage, application and type of solute to apply osmosis, shape and drying time, these tests were selected four for each fruit were performed. Testing hot air drying is performed with electric oven and dryer sun canopy type, the product obtained by the marquee was different because the color of the fruit changed favorably and the furnace did not suffer significant changes.

In tests it was observed that the physicochemical characteristics and organoleptic acidity, soluble solids, temperature and relative humidity did not undergo significant changes compared with fresh fruit. The study of organoleptic acceptance based on the survey, was key to the selection process, since it is the consumer who must give its approval to the product, which was to be applied osmosis with honey and dried with marquee. For the keeping quality tests were performed with three types of packaging, choosing the coextruded bag that best preserves its organoleptic characteristics.

* Work degree

**Institute of Regional and Projection Distance Education. Agroindustrial production. Director: Liliana Gertrudis Castaño.

INTRODUCCIÓN

La producción de papaya y guayaba a nivel mundial presenta un crecimiento notable. Según los pronósticos, de las cuatro frutas principales la producción de la papaya registrará el crecimiento más fuerte, a 12,4 millones de toneladas, de los cuales cerca de un 65 por ciento se produciría en América Latina y el Caribe, un 30 por ciento en Asia y el Pacífico, y un 9,7 por ciento en África (Villaseñor, 2010).

La tendencia de consumo de frutas en América y Europa es por la preocupación de salud, conveniencia de productos naturales en bajas calorías, orgánica y amigable con el medio ambiente; el mercado más importante es de los Estados Unidos en donde su consumo es en fresco, deshidratada, enlatadas, pulpas, purés, jugos, y jaleas.

La importación de guayabas de Estados Unidos en dólares y precio por libra hasta enero de 2013 fue fruta preparada US\$317,000, Deshidratada US\$1'001,000, fresco US\$1'133,000 y los principales proveedores de deshidratado son South África, Tailandia, Turquía y filipinas; en fresco son México, Tailandia, Haití, South África, Chile; en preparado o preservado son Brasil, Republica Dominicana, Ecuador, México y Colombia.¹

Según productores de guayaba en Santander, la producción no es exportada debido a la enorme demanda interna de esta fruta. Esto motivó a varios productores a realizar injertos con pera, para producir la famosa guayaba-pera, de tamaño más grande, cáscara más gruesa y de color verde, pulpa amarillenta y más dura, aunque el sabor no varía demasiado.²

La producción de fruta en Santander está tomando una importante posición que permite analizar modelos de comercialización que generen impacto comercial; lo que se tiene hoy en día es un sistema de comercialización que consiste en distribuir la fruta en las principales centrales de abasto en presentaciones en fresco. Lo que se quiere es obtener un sistema de comercialización más especializado con mayor alcance y mayor utilidad.

¹ B2BCTRADE- Business, ideas, opp DATA ð [en línea] [citado 10 de diciembre de 2015] Disponible en: <http://b2bctrade.blogspot.com.co/2013/05/data-busines-guayaba-guavas.html>

² Productores de Guayaba finca la palestina en Rionegro Santander

Con el desarrollo del proyecto se estandarizó un proceso de tecnología de barreras que permita la producción de snacks de guayaba-pera y papaya, manteniendo las condiciones organolépticas propias de cada fruta, teniendo en cuenta que el mercado en fresco no genera la utilidad esperada, con el cual se pretende alcanzar mercados especializados por medio de un producto competitivo que permita obtener mayor valor agregado; es allí donde surge la necesidad de implementar un modelo de tecnología de barreras que permita ofrecer al consumidor un alimento inocuo, saludable y con una vida útil mayor.

La forma como se realizó fue por medio de investigación con el método experimental en la vereda Aguirre del municipio de Lebrija Santander, en la que 120 productores de fruta aproximadamente, requieren la elaboración de este tipo de productos, por lo cual se realizaron las pruebas sobre modelos tecnológicos de deshidratación de fruta, en los cuales se logró estandarizar un proceso de tecnología de barreras teniendo en cuenta las normas técnicas de calidad, inocuidad y nutrición buscando una alternativa agroindustrial para generar valor agregado.

Los métodos utilizados se enfocaron en extraer el agua presente en el producto por medio de procesos combinados; asegurando la estabilidad microbiana y la calidad nutricional y sensorial de los productos. Se realizaron pre-pruebas; se seleccionaron dos tipos de procesos de tecnología de barreras y se implementaron ambos utilizando energía solar y energía eléctrica, para un total de cuatro muestras oficiales para cada fruta.

Posteriormente se realizaron encuestas de aceptación sensorial, al mercado al cual va dirigido (hombres, mujeres y niños de 6 años en adelante) consumidores de fruta que llevan o desean llevar una alimentación nutritiva y saludable.

Este proyecto se limitó a la investigación por estandarización y no está obligado a contemplar proyecciones ni análisis de mercados o lo relacionado con un proyecto de factibilidad económica.

Por todo lo anterior, se pretende aportar positivamente a la agroindustria rural, como instrumento para lograr una producción frutícola alternativa, sostenible ambiental y económicamente, iniciando en el municipio de Lebrija Santander.

1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Lebrija es un municipio netamente agrícola donde la gran mayoría de la producción de papaya y guayaba se distribuye al sector de alimentos en fresco debido a que no se tiene una forma de comercialización diferente, por lo tanto se requiere plantear una alternativa de industrialización que permita generar valor agregado y llegar a otros mercados.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Estandarizar un proceso de tecnología de barreras para papaya y guayaba-pera en el municipio de Lebrija Santander como alternativa agroindustrial que permita generar un óptimo valor agregado.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar pruebas experimentales con diferentes procedimientos de tecnología de barreras.
- Identificar las variables que determinan diferencias en el producto según la implementación de las tecnologías de barreras seleccionadas.
- Seleccionar cuatro tipos de procedimientos que se puedan aplicar para cada fruta, papaya y guayaba-pera en el municipio de Lebrija Santander y finalmente seleccionar uno.
- Elaborar formatos de estandarización con las variables respectivas.
- Realizar encuestas de aceptación organoléptica.
- Seleccionar el procedimiento de tecnología de barreras para papaya y guayaba que más cumpla con los requerimientos del mercado objetivo, requisitos de normatividad técnica e inocuidad, sostenibilidad económica (relación costo/beneficio) y ambiental.
- Determinar la composición fisicoquímica y microbiológica del producto resultante de la tecnología de barreras escogida para cada fruta respectivamente.
- Determinar el empaque de acuerdo con el producto realizado como resultado de la tecnología de barreras escogida.

3. JUSTIFICACIÓN

En Santander, a pesar de la gran cantidad de frutas producidas, el desarrollo agroindustrial es incipiente, pues la única representativa es la producción de bocadillo al sur del departamento, en la provincia de Vélez, donde se producen cerca de 30.000 toneladas al año.³

En cuanto a la papaya, los principales productores son los Departamentos del Valle del Cauca, Córdoba, Magdalena, Meta, Antioquia, Tolima y Santander. Según el Presidente de la sociedad de Agricultores de Santander, en la actualidad no hay mucha producción de papaya en éste departamento, hay proyecciones de incrementar su producción para mercados internacionales.⁴

Todo lo anterior conlleva a la necesidad de la utilización agroindustrial de estas frutas preferiblemente por parte de los mismos productores, para que dinamice y optimice la producción primaria, permitiendo la utilización de calidades diferentes para un uso específico y generar valor agregado como opción frente a las limitantes existentes en la comercialización en fresco.

La región está viviendo un momento de desarrollo importante por el mejoramiento de los niveles de educación de sus habitantes los cuales se están interesando por capacitarse e implementar modelos de producción más tecnificados que permitan obtener productos de mejor calidad, productividad y sostenibilidad.

Las tecnologías de conservación en combinación (de obstáculos o barreras) se caracterizan porque son energéticamente eficientes (independientes de la cadena de frío), no requieren equipo sofisticado; son adecuadas para efectuar el procesamiento en los lugares de cosecha; conservan los atributos de frescura de la materia prima (en el caso de los productos frutícolas con alta humedad FAH) u obtienen materiales procesados con atributos (por ejemplo color, sabor, aroma, textura y nutrientes) de alta calidad (en el caso de los productos frutícolas de

³ ASOHOFrucol, Plan Frutícola Nacional, Noviembre de 2006.

⁴ PORTAL WEB SENA, Min-Trabajo. Productores de guayaba se tecnifican para vender más. [en línea] [citado 15 de diciembre de 2015] Disponible en: <http://www.sena.edu.co/sala-de-prensa/escrita/Paginas/Noticias/Productores-de-guayaba-setecnifican-para-vender-mas.aspx>

mediana humedad FHI); ayudan a superar los picos estacionales de producción; ayudan a reducir las pérdidas post cosecha.⁵

En el momento en el municipio de Lebrija no se está llevando a cabo ninguna transformación a las frutas mencionadas, solo se comercializa en fresco, algunos productores de bocadillo compran guayaba sobre madura y la procesan en Vélez Santander, pero esto no soluciona mayor cosa el problema ya que en ocasiones son frutas de primera calidad, y al no ser vendidas a tiempo pasan a esta condición, trayendo como resultado pérdidas para el productor, ya que se satura el mercado y baja el precio.

Por otra parte, hace aproximadamente 6 años en la vereda el Aguirre se capacitaron algunos productores en transformación de guayaba, pero no se ejecutó ningún proyecto; lo que apunta a la necesidad de implementar procesos agroindustriales sostenibles tanto socioeconómica como ambientalmente, que se puedan implementar cerca de las materias primas y permitan facilitar su logística, disminuir pérdidas, disminuir costos y de ésta manera poder generar un valor agregado a las frutas como la guayaba y la papaya para que cultivar sea un negocio rentable y por ende, generador de desarrollo rural.

⁵ DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA, Deposito de documentos de la FAO, Conservación de frutas y hortalizas mediante tecnologías combinadas. [EN LINWEA] [CITADO 10 DE DICIEMBRE DE 2015] Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/008/y5771s/y5771s02.htm>

4. MARCO TEÓRICO

4.1 FRUTA

4.1.1 Guayaba. La guayaba (*Psidium guajava* L.) es un cultivo originario de América y actualmente se encuentra muy difundido en todo el mundo, pertenece a la familia de las Myrtáceas, frondoso que alcanza de 5 a 6 metros de altura como promedio, pero si se maneja adecuadamente con podas, no sobrepasa los 3m. Los tallos cuando están tiernos son angulosos. Las hojas nacen en pares, de color verde pálido, de forma alargada, terminan en punta aguda con una longitud que oscila entre 10 y 20 cm con 8 cm de ancho; posee pelos finos y suaves en ambos lados, con una nervadura central y varias secundarias que resaltan a simple vista. Estas variedades empiezan a producir a los pocos meses; desde que aparece la flor hasta la cosecha se tardan solo 4 meses.

El fruto es ovalado, carnoso con semillas en la pulpa, diámetro de 4 a 8 cm y un peso que en dependencia de la variedad oscila entre 50 y 500 gramos, y un pH de 4,1-5,4, con una densidad promedio de 1,88 g/cm³. Es un fruto amarillo y la pulpa de color blanco, crema o rosa, y cuyo tiempo de producción desde la floración hasta la cosecha va de 100-150 días. Los frutos amarillos son cosechados para el consumo nacional, mientras que los de color verde intenso son cosechados para exportar. Normalmente la cosecha es de manera manual, depositándolos en cartones corrugados o en bolsas que no evitan por completo los daños.

Tienen potencial para la elaboración de pectinas y aceites con sus semillas. El potencial industrial deriva de sus aptitudes para pulpas, puré, polvo para reconstituir como néctar, mermeladas, jaleas y dulce. El jugo de guayaba se utiliza principalmente en jugos y néctares, también existe demanda en la industria de alimentos para bebés.

La temperatura óptima 8-10°C para guayabas verde-maduras y parcialmente maduras (vida potencial de almacenamiento igual a dos o tres semanas) y de 5-8°C para guayabas completamente maduras (vida potencial de almacenamiento igual a una semana) (Kader, 2002).⁶

⁶ VILLASEÑOR PEREA Carlos Alberto, Universidad Autónoma Chapingo México, Revista ciencias técnicas Agropecuarias, Una revisión sobre la importancia del fruto de guayaba y sus características en poscosecha. [en línea] [citado 10 de diciembre de 2015] Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2071-00542010000400012&script=sci_arttext

4.1.1.1 propiedades de la guayaba. La guayaba es considerada como la fruta reina por su importante valor nutricional y por ser excelente fuente de ácido ascórbico, precursor de vitaminas A, C, tiamina, Riboflavina y ácido nicotínico; Así como minerales calcio, hierro y fosforo además de carbohidratos.⁷

4.1.2 Papaya. Según supuestos de algunos investigadores se dice que la papaya es originaria específicamente en el sur de México y Nicaragua y con el descubrimiento de América esta se expandió al resto del mundo y se cultiva por todas las regiones tropicales y subtropicales del mundo donde sobresalen Brasil, México e India cuya producción es el 50% de la población mundial.

Es una planta de crecimiento acelerado, tallo sencillo, altura aproximada 2 a 10 metros, tronco suave, recto, cilíndrico, jugoso hueco de color gris, diámetro aproximado de 10 a 30 centímetros con presencia de cicatrices muy notables.

La distribución de las hojas está repartida en la copa del tronco, son alargadas, diámetro entre 25 a 75 centímetros, lisas, nervaduras notables en su centro, su haz es de color verde oscuro o verde amarillo con muchas nervaduras de color blanco amarillento, nervios notables. El peciolo es redondo colores verde amarillento, violeta es frágil su largor es de 25 a 100 centímetros y grosor de 0.5 a 1.5 centímetros.

Las flores son tres clases: masculinas, femeninas y hermafroditas;

- Femenina: posee cáliz formada por una corona de cinco puntas muy pronunciadas encima se encuentra el ovario cubierto de sépalos, son cinco en total de color blanco-amarillo, con cinco estigmas de color amarillo y tienen forma de abanico.
- Masculinos: crecen con péndulos de más de 50 centímetros y en los extremos tiene racimos de 15 a 20 florecillas, están formadas por un tubo constituido por los pétalos soldados y en interior se encuentran 10 estambres repartidos en tandas de cinco y no producen frutos.
- Hermafroditas: poseen los dos sexos

⁷ GUTIERREZ Nelson– DUSSAN SARRIA saul– CASTRO CAMACHO Jennifer, SCIELO, Revista de ingeniería, fisiología y atributos de calidad de la guayaba pera (*psidium gujava cv*) en postcosecha, [en línea] [citado 10 de diciembre de 2015] Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-49932012000200005&script=sci_arttext

Fruto: es de forma ovoide de tamaño grande de 10 a 20 centímetros, largor 7 a 15 centímetros de diámetro, pulpa carnosa y jugosa de color anaranjado o rojizo, cascara de color verde amarillento, sus semillas están dentro de esta pegadas a las paredes, de color negro redondeadas cubiertas por un arilo transparente.⁸

4.1.2.1 Beneficios de la papaya. La papaya se destaca por su contenido en papaína, una enzima que precisamente nos ayuda a mantener un sistema digestivo sano que cuenta con capacidad para digerir las proteínas de los alimentos que consumimos.

- Posee una gran cantidad de vitaminas y minerales, así como fibra dietética.
- Gracias a su contenido en fibra es una fruta con un gran poder desintoxicante, ayudando a su vez a la hora de desintoxicar nuestro organismo, y facilitar la expulsión de las toxinas que se han ido acumulando a lo largo del tiempo.
- Gran poder antioxidante, gracias a la presencia de caroteno, vitamina C y flavonoides.
- Es una fruta depurativa, que ayuda a limpiar tanto el colon como los intestinos.
- Es protectora contra el cáncer y las enfermedades cardiovasculares.
- Propiedades antiinflamatorias, gracias a la acción conjunta de la vitamina C, E, Betacarotenos y enzimas.
- Protege contra la artritis reumatoidea (y otras inflamaciones).
- Es diurética suave por lo que ayuda contra la retención de líquidos y a depurar nuestro organismo: ideal en este caso para niños.
- Ayuda a hacer bien la digestión, con lo que se evitan así digestiones pesadas.⁹

Tras el agua, su principal componente son los hidratos de carbono, la mayoría simples, aunque en pequeñas cantidades, por lo que su valor calórico es bajo. Destaca su aporte de potasio y en lo que a vitaminas se refiere, es una fuente muy importante de vitamina C, así como de provitamina A. Contiene pequeñas cantidades de una enzima, la papaína, que ayuda a digerir las proteínas.

La vitamina C interviene en la formación de colágeno, huesos y dientes, glóbulos rojos y favorece la absorción del hierro de los alimentos y la resistencia a las infecciones. El beta-caroteno se transforma en vitamina A en nuestro organismo conforme éste lo necesita. La vitamina A es esencial para la visión, el buen estado de la piel, el cabello, las mucosas, los huesos y para el buen funcionamiento del

⁸ EN COLOMBIA, cultivadora lilliston, cultivo de papaya, [en línea] [citado 10 de diciembre de 2015] Disponible en: <http://encolombia.com/economia/agroindustria/cultivo/cultivodepapaya/>

⁹ NATURSAN, papaya beneficios y propiedades [en línea] [citado 10 de diciembre de 2015] Disponible en: <http://www.natursan.net/papaya-beneficios-y-propiedades/>

sistema inmunológico. Ambas vitaminas cumplen además una función antioxidante. El potasio es un mineral necesario para la transmisión y generación del impulso nervioso y para la actividad muscular normal, interviene en el equilibrio de agua dentro y fuera de la célula. La papaya es una buena fuente de fibra, que mejora el tránsito intestinal.

Es una fruta blanda, muy jugosa y de consistencia mantecosa. Pertenece a la familia de las Caricáceas, formada por 71 especies de árboles sin ramas que producen grandes frutos y crecen en regiones tropicales de África y Sudamérica. Existen otras especies que pertenecen al mismo género que el papayo común, del que procede la papaya, cuyos frutos no son comestibles. Esta fruta ocupa el primer puesto mundial en lo que a exportación se refiere.

Cuadro 1. Composición Nutricional del fruto de papaya y guayaba fresca

Composición por 100 gramos de porción comestible		
	Guayaba	Papaya
Energía (kcal)	51	39
Proteína (g)	0,8	0,6
Grasa (g)	0,6	0,1
Calcio (mg)	20	24
Hierro (mg)	0,30	0,10
Vitamina A	79	201
Tiamina (mg)	0,05	0,03
Riboflabina (mg)	0,05	0,03
Niacina (mg)	1,2	0,3
Folato (µg)	7	1
Vitamina C (mg)	184	62

Fuente: Tesis de Grado, Determinación de la composición química de algunas frutas de consumo habitual en Colombia⁵

4.2 MIEL DE ABEJAS

4.2.1 Abeja Real. *Apis mellifera* es la especie de abeja con mayor distribución en el mundo según el estudio realizado por miel sabinares arlanza productores de miel con más de 30 años dedicados exclusivamente al mundo de las abejas. Originaria de Europa, África y parte de Asia, introducida en América y Oceanía.

Es clasificada por Carolus Linnaeus en 1758, desde entonces numerosos taxónomos descubrieron variedades geográficas o sub *Apis mellifera*, sub especies en la actualidad superan las 30 razas, si bien las mezclas y cruzamientos

con el afán de aumentar la productividad hacen que los diversos eco tipos se homogenicen.¹⁰

4.2.2 Miel. Según un estudio realizado por sabor artesano.com se define la miel como una sustancia elaborada por las abejas a partir de néctar que recogen de las flores, el cual deshidratan y juntan con enzimas para evitar fermentaciones.

4.2.2.1 Composición de la miel. La miel se compone de varios tipos de azúcares, siendo los dos más predominantes la fructosa y la glucosa que son alimentos predigeridos, motivo por el cual las mieles actúan con tanta rapidez produciendo energía. La miel puede tener la capacidad de endulzar 25 veces superior al azúcar ordinario según este estudio, siendo esta uno de los alimentos más nutritivos debido a su alto contenido de vitaminas, sales minerales y azúcares de fácil digestión.

4.2.2.2 Usos de la miel. La miel es utilizada como remedio curativo desde hace mucho tiempo siendo muy apreciada por sus propiedades antisépticas, dietéticas, edulcorantes, tonificantes, calmantes, laxantes y diuréticas.

Es utilizada como complemento natural para luchar trastornos cardiacos y ayudar a depurar el organismo gracias a las propiedades depurativas de la miel.

Muchos estudios resaltan la importancia de la miel en cuanto a sus propiedades expectorantes y curativas de la garganta, asma y estados de gripe, también es importante para la digestión, el tránsito intestinal e incluso colabora en la curación de úlceras gastrointestinales entre otros beneficios.¹¹

4.3 PROCEDIMIENTO BASE DE TECNOLOGÍA DE BARRERAS

La tecnología de barreras u obstáculos son técnicas de conservación utilizadas para controlar el deterioro de las frutas. Este deterioro puede ser causado por microorganismos y/o por una variedad de reacciones físico-químicas que ocurren después de la cosecha. Sin embargo, la prioridad es minimizar la probabilidad de crecimiento de microorganismos deteriorativos y patógenos.

¹⁰ MIEL SABINARES ARLANZA, Quiénes somos?. [en línea] [citado 11 de diciembre de 2015] Disponible en: <http://www.mielarlanza.com/es/contenido/?idsec=396>

¹¹ SABOR ARTESANO.COM, las propiedades de la miel, [en línea] [citado 12 de diciembre de 2015] Disponible en: <http://www.sabor-artesano.com/propiedadesmiel-abeja.htm>

Desde el punto de vista microbiológico, la conservación de alimentos consiste en exponer a los microorganismos a un medio hostil, para prevenir o retardar su crecimiento, disminuir su supervivencia o causar su muerte.¹²

4.4 ESTADO DEL ARTE

La implementación de tecnología de barreras para la conservación de fruta, ha sido analizada a nivel nacional en algunas instituciones entre estas se destacan investigaciones como la conservación individual y de mezclas de hortalizas mínimamente procesadas, realizada como tesis de grado para optar el título de magister en ciencia y tecnología de alimentos en la universidad nacional de Colombia sede Medellín en el año 2013.

En esta investigación el autor Alejandro Escobar Hernández hace la siguiente definición:

Las frutas y hortalizas mínimamente procesadas son en la actualidad un grupo de alimentos a los cuales se les está prestando un especial cuidado gracias a sus características nutricionales y saludables, siendo estas últimas el centro de atención de muchas investigaciones por los llamados compuestos antioxidantes. Los vegetales cuarta gama tienen la característica de que al ser procesados sus reacciones metabólicas se aceleran, ocasionando su rápido deterioro y por ende periodos de vida útil cortos. Esta situación es la que ha llevado a la implementación de nuevas tecnologías que permitan conservar por más tiempo sus características nutricionales y funcionales, dentro de las tecnologías emergentes cabe destacar la tecnología de barreras, la cual tiene como principio obtener el efecto sinérgico de la diversidad de los tratamientos utilizados en los procesos de conservación.(Escobar, 2013).

Se realizó un estudio de vida útil durante 12 días acompañado de análisis microbiológicos, fisiológicos, fisicoquímicos y sensoriales. Los resultados mostraron que el proceso de desinfección y el tratamiento térmico tuvieron efecto en la reducción de la población microbiana para el día cero de evaluación. La evaluación fisicoquímica y fisiológica presentó diferencias estadísticamente significativas de los parámetros evaluados con respecto al tiempo de almacenamiento. La vida útil para la mezcla de vegetales acondicionada en

¹² DEPÓSITO DE DOCUMENTOS DE LA FAO, conservación de frutas y hortalizas mediante tecnología de barreras, en línea] [citado 12 de diciembre de 2015] Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/008/y5771s/y5771s02.htm>

bandeja sello plus fue de 7 días y en las hortalizas acondicionadas en atmósfera modificada fue de 5 días. La aplicación de la tecnología de barreras se mostró como una alternativa viable en la conservación de mezclas de hortalizas mínimamente procesadas.¹³

Según estudio realizado por Pro Chile los Ángeles y oficina Agrícola en Washington en el año 2010, existen en el mercado manzanas secas, frutos secos o de cascara, manzanas deshidratadas, mezcla de frutos secos o de cascara, se están procesando en diversos países dentro del globo terrestre quienes en este estudio van dirigidos hacia estados unidos, dichos países son los siguientes según el cuadro

Cuadro 2. Países procesadores de fruta

Alemania	Costa Rica	Nueva Zelanda
Argentina	Egipto	Pakistán
Austria	Francia	Polonia
Brasil	Guatemala	Reino unido
Bulgaria	India	Serbia
Canadá	Israel	Sudáfrica
Chile	Líbano	Tailandia
China	Marruecos	Taiwán
	México	Turquía

Fuente: PROCHILE [en línea] [citado 15 de diciembre de 2015] Disponible en: http://www.prochile.gob.cl/wpcontent/blogs.dir/1/files_mf/documento_08_12_11174052.pdf

El reporte de Packaged Facts sobre Snack Foods in the U.S., 4th Edition de Julio 2011, señala que las ventas al detalle de snacks de fruta envasados en EE.UU. alcanzaron una suma de casi 64 mil millones en el año 2010, proyectándose un aumento del 20% para el año 2015.¹⁴

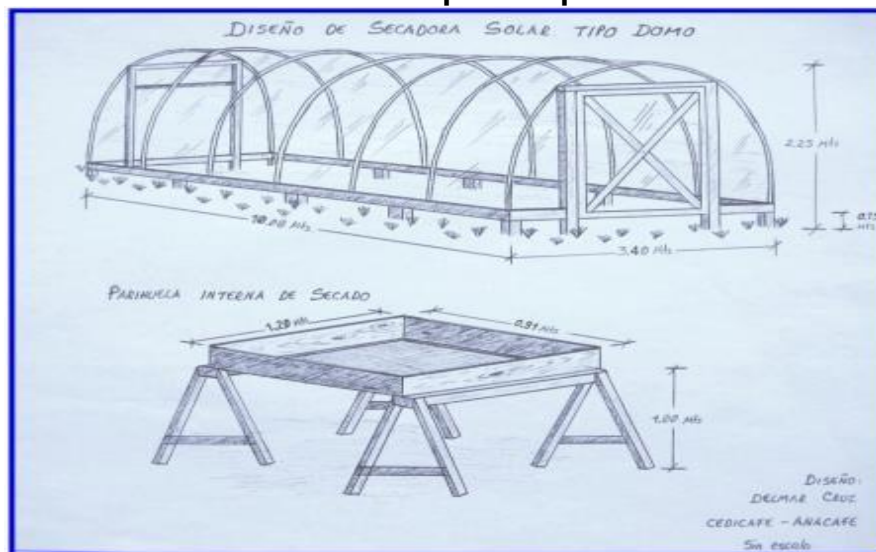
4.4.1 Marquesina. El funcionamiento y la operación de marquesina es muy simple, el principio básico es calentar el aire del interior mediante los rayos del sol,

¹³ UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA – Aplicación de la tecnología de barreras para la conservación individual y de mezclas de hortalizas mínimamente procesadas – Alejandro Escobar Hernández – [en líneas] [citado 14 de diciembre de 2015] Disponible en: <http://www.eduteka.org/gestorp/recUp/d00aa23ce531f8690015e98580f334b0.pdf>

¹⁴ PROCHILE. Estudio de Mercado Snacks de Fruta Deshidratada EE.UU. Agosto 2011, Documento elaborado por Los Angeles y Oficina Agrícola en Washington. – [en líneas] [citado 14 de diciembre de 2015] Disponible en: http://www.prochile.gob.cl/wpcontent/blogs.dir/1/files_mf/documento_08_12_11174052.pdf

disminuyendo así su humedad relativa, este aire caliente, al contacto con la fruta húmeda tiende a absorber agua secando por tal razón la fruta. Debido a las diferencias de temperaturas existentes entre el aire del interior y del exterior se da la circulación de este por el fenómeno de convección natural, de esta forma la fruta perderá gradualmente la humedad.¹⁵

Figura 1. Diseño de desecador solar tipo marquesina



Fuente: CEDICAFÉ-ANACAFE

Figura 2. Foto de marquesina



Fuente: Gobernación del Huila, secretaria de agricultura.

¹⁵ CRUZ PALACIOS Delmar. Asociación nacional del café, – [en líneas] [citado 14 de diciembre de 2015] Disponible en: <http://www.sustainabilityxchange.info/filesagri/secaderos%20solares%20huehuetenango.pdf>

4.5 NORMATIVIDAD

4.5.1 Resolución 2674 de 2013. La resolución tiene por objeto establecer los requisitos sanitarios que deben cumplir las personas naturales y/o jurídicas que ejercen actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos y materias primas de alimentos y los requisitos para la notificación, permiso o registro sanitario de los alimentos, según el riesgo en salud pública, con el fin de proteger la vida y la salud de las personas.¹⁶

4.5.2 (decreto 3075 de 1997) BPM. Las buenas prácticas de manufactura son los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se minimicen los riesgos inherentes durante las diferentes etapas de la cadena de producción.¹⁷

4.5.3 Norma Técnica Colombiana (NTC ISO 14001). Esta norma está diseñada para integrar el medio ambiente de la gestión empresarial por medio de la implantación de un sistema de gestión ambiental; esta norma permite sistematizar, de manera sencilla los aspectos ambientales que se generan en cada una de las actividades desarrolladas en la empresa, además de promover un sistema de protección ambiental y prevención de la contaminación en equilibrio con los aspectos socioeconómicos.¹⁸

4.5.4 Norma Técnica Colombiana (NTC OSHAS 18001). Sistema de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo, que permite fomentar la creación de entornos laborales seguros y saludables para ofrecer un marco que permita a la empresa identificar, y controlar de manera satisfactoria los más resaltantes riesgos en salud y seguridad.¹⁹

4.5.5 Resolución 7992 de 1991, (cac/rcp 5- 1971, Codex Alimentarius frutas deshidratadas). Código de prácticas de higiene aplicado a frutas y hortalizas

¹⁶ MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL, resolución #00002674 de 2013, [en línea] [citado 14 de diciembre de 2015] Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%202674%20DE%202013.PDF

¹⁷ MINISTERIO DE SALUD, Decreto_60_2002 y Decreto 3075 de 1997

¹⁸ NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO14001 ¹⁹ Norma técnica Colombiana NTC- OHSAS18001 ²⁰ Codex Alimentarius org.

deshidratadas artificialmente entre las que se incluye (desechadas por liofilización), bien sea a partir de productos frescos o en combinación con desecación al sol. 20

4.5.6 Resolución 3929 de 2013. Reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir las frutas y bebidas con adición de jugo, pulpa, o concentrados de fruta clarificados o no, o la mezcla de estos que se procesen, empaquen, transporten, importen y comercialicen en el territorio nacional.¹⁹ Según esta normatividad para la elaboración de frutas deshidratadas se debe obtener un producto que mínimo presente el 12% de humedad.

4.5.7 Norma técnica Colombiana (NTC 512-1). El objetivo de esta norma es establecer los requisitos mínimos de rótulos o etiquetas de los empaques o envases en los que se expenden los productos alimenticios.²⁰

4.5.8 Codex stan 12-1981, Norma para la miel. La Parte primera de esta norma se aplica a todas las mieles producidas por abejas *Apis mellifera* y regula todos los tipos de presentación de la miel elaborados y destinados en última instancia al consumo directo. La Parte segunda se aplica a la miel para usos industriales o a la utilizada como ingrediente en otros productos alimenticios.²³

¹⁹ MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL - Resolución Número 003929 de 2013 [en línea] [citado 15 de diciembre de 2015] Disponible en: http://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minsaludps_3929_2013.htm

²⁰ ICONTEC INTERNACIONAL, Norma Técnica Colombiana (NTC 512-1) Industrias Alimentarias. Rotulado o etiquetado parte 1: Norma general. ²³Codex stan 12-1981, norma para la miel. en línea] [citado 15 de diciembre de 2015] Disponible en: http://www.codexalimentarius.org/input/download/standards/310/cxs_012s.pdf

5. METODOLOGIA

5.1 DISEÑO EXPERIMENTAL.

Se desarrollaron las siguientes etapas:

Etapas 1: Revisión bibliográfica

Etapas 2: Pruebas experimentales

Etapas 3: Identificación de variables

Etapas 4: Selección de cuatro pruebas para cada fruta y elegir una definitiva

Etapas 5: Elaboración de formatos

Etapas 6: Desarrollo de la encuesta

Etapas 7: Elección del procedimiento que más cumple con el objetivo de la investigación

Etapas 8: Envío de producto a laboratorio para determinar la composición fisicoquímica y microbiológica.

Etapas 9: Análisis y selección del empaque

Etapas 10: Análisis de resultados

5.2. SISTEMA DE VARIABLES

5.2.1 Variables Independientes: Cantidad de fruta, tecnología de barreras aplicada, Tiempo de edulcorado.

5.2.2 Variables Dependientes: Temperatura ambiente, temperatura interna del desecador e interna del producto, tiempo de desecado, humedad Relativa del ambiente y del equipo, humedad interna del Producto en proceso.

5.3 SISTEMA DE HIPÓTESIS

5.3.1. Hipótesis Alternativa. Es posible la estandarización de un proceso de tecnología de barreras para papaya y guayaba como alternativa agroindustrial en el municipio de Lebrija Santander.

5.3.2 Hipótesis nula. No es posible la estandarización de un proceso de tecnología de barreras para papaya y guayaba como alternativa agroindustrial en el municipio de Lebrija Santander.

5.4 ENCUESTA DE ACEPTACIÓN ORGANOLÉPTICA.

5.4.1 Muestra experimental. Se realizó un muestreo al azar tomando una muestra aleatoria basada en la cantidad considerable para realizar cada observación y contar con material para la encuesta de aceptación organoléptica la cual fue de 500 gramos tanto para papaya como guayaba con un total de 24 repeticiones de las cuales se seleccionaron 4 para cada fruta para un total de 8 repeticiones oficiales.

5.4.2 Población y muestra.

5.4.2.1 Muestra poblacional: 8854 habitantes casco urbano

5.4.2.2 Municipio: Lebrija

5.4.2.3 Edad: 6 a 85 años

5.4.2.4 Estrato social: 2,3 y 4.

5.4.2.5 Formula de la media muestral:

$$\frac{Nz^2p(1-p)}{(N-1)e^2 + 2^2p(1-p)}$$

Z= intervalo de confianza

P= proporción verdadera

e= error de muestreo aceptable

N= tamaño de la población

5.4.2.6 Tamaño de la población: 8854 habitantes casco urbano

5.4.2.7 Tamaño de muestra (población a encuestar): 30 personas

5.5 INSTRUMENTOS, EQUIPOS Y UTENSILIOS

5.5.1 Instrumentos

Refractómetro
Peachímetro digital
Termómetro
Higrómetro

5.5.2 Equipos:

Bascula digital
Horno eléctrico
Marquesina
Computador

5.5.3 Utensilios:

Cuchillos
Tablas de picado
Tasas plásticas
Colador inoxidable
Platos
Tasas dosificadoras
Ollas inoxidables

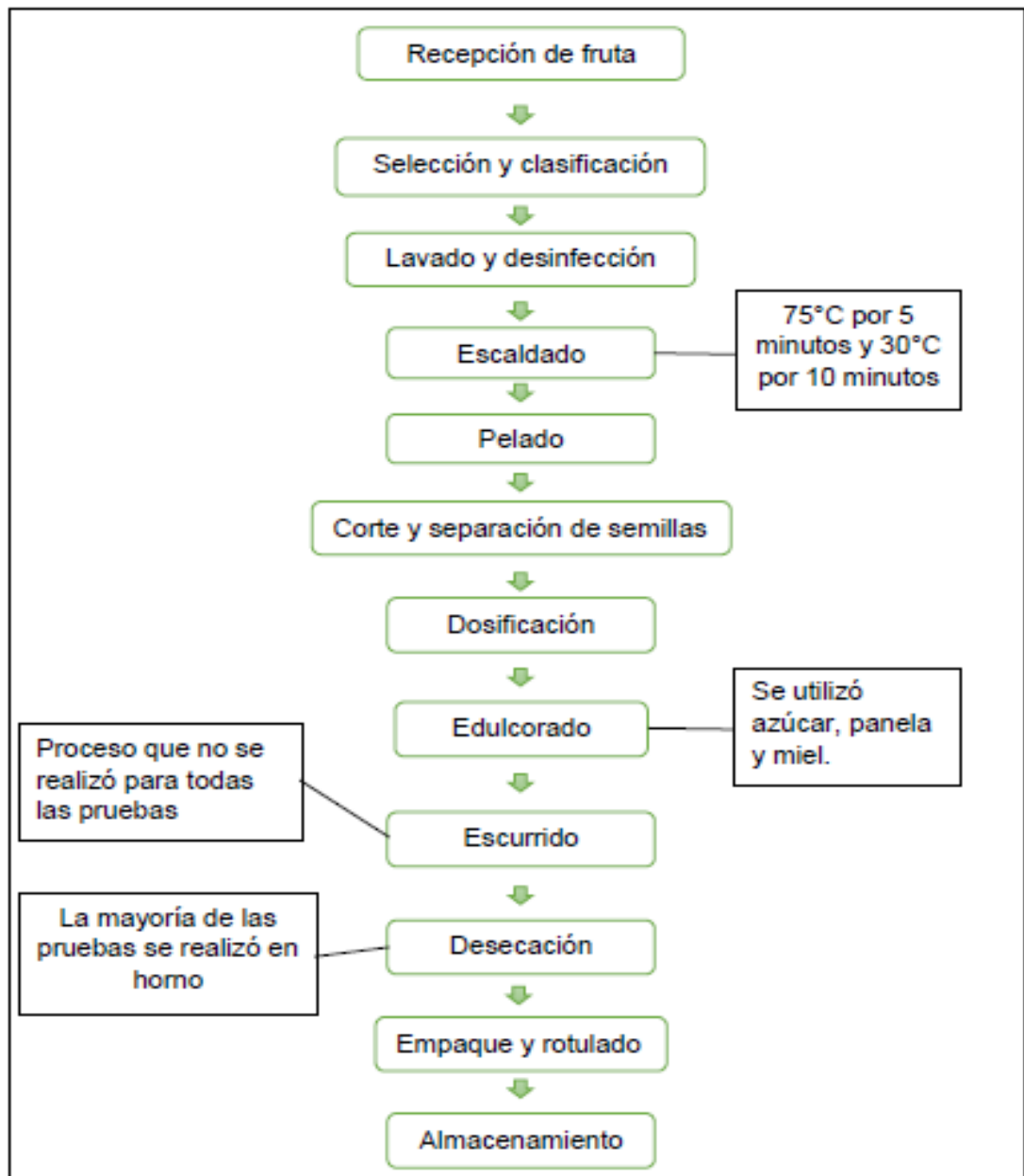
5.6 MÉTODO

5.6.1 Elaboración de pruebas preliminares: Se realizaron 24 pruebas preliminares para seleccionar las ocho (8) pruebas oficiales, cuatro (4) para papaya y cuatro (4) para guayaba, los cuales se realizaron de la siguiente manera: Se utilizó para cada uno de los procedimientos nombrados a continuación horno eléctrico y desecador solar (marquesina).

5.6.1.1 procedimientos empleados para la elaboración de las pruebas preliminares: En el desarrollo de dichas pruebas se trabajó con tres (3) edulcorantes: Azúcar (pura y calentada en agua), panela (pulverizada) y miel de

abejas teniendo como base el siguiente esquema general de proceso, según la figura 3

Figura 3. Diagrama de flujo del procedimiento empleado para la elaboración de las veinticuatro (24) pre- pruebas.



1. Recepción de la fruta: la fruta utilizada para la totalidad de las pruebas se recibió teniendo en cuenta que presentara buena calidad y grado de madurez óptimo.
2. Selección y clasificación: se procuró seleccionar y clasificar la fruta por tamaños y concentración de sólidos solubles, donde se trabajaron rangos entre 5 y 10 grados Brix inicialmente para analizar cual estado de madurez presentaba mejores resultados.
3. Lavado y desinfección: este proceso se realizó en la totalidad de las pruebas para generar condiciones de higiene y reducir los peligros potenciales para la salud derivados de la contaminación, se utilizó hipoclorito de sodio al 1% mezclado en agua sumergiendo la fruta en la solución y dando un pequeño refriego a la misma.
4. Escaldado: este proceso se empezó a realizar cuando se determinó que el producto no presentaba las características ideales debido a la acumulación de carga enzimática provocante de cambios indeseables en la apariencia, color y sabor del producto final, se utilizaron temperaturas de 75°C por 5 minutos y 30°C por 10 minutos y para reducir la carga microbiana presente en la fruta sobre todo la localizada en su superficie.
5. Pelado: se hizo el retiro de las cascaras de la fruta de forma manual con cuchillos de cocina.
6. Corte y separación de semillas: se realizaron cortes por mitad de las frutas teniendo como referencia que el corte se realizara en dirección de los folículos de la misma, se retiraban las semillas y se corta la fruta en trozos delgados continuando con el corte de división inicial.
7. Dosificación: se aplicaron diferentes dosificaciones para determinar la que mejor se adapte al proceso de deshidratación de dichas frutas, para aplicarla en las siguientes pruebas.
8. Edulcorado: se utilizaron tres diferentes tipos de edulcorante Azúcar, panela y miel para analizar el comportamiento de la fruta con estos tipos de soluto y seleccionar el de mejor resultado para ser aplicado en las siguientes pruebas.
 - Azúcar: Se realizaron cuatro (4) pruebas con azúcar pura al 40% con respecto a la pulpa, la primera muestra se realizó durante una hora de inmersión de la fruta en soluto, la muestra dos se realizó durante dos horas de inmersión de la fruta en soluto, la muestra tres se realizó durante tres horas de inmersión de la fruta en soluto y la muestra cuatro se realizó durante cuatro horas de inmersión de la fruta en soluto.
 - Almíbar: Se realizaron cuatro (4) pruebas en almíbar medio, la primera muestra se realizó durante una hora de inmersión de la fruta en soluto, la muestra dos se realizó durante dos horas de inmersión de la fruta en soluto, la muestra tres se realizó por medio de inmersión de la fruta en almíbar y calentamiento a 65°C por 10 minutos, y la muestra cuatro se realizó con inmersión de la fruta en almíbar y escurrido inmediato.

- Panela: se realizaron cuatro (4) pruebas con panela pulverizada Al 20% con respecto a la pulpa, la primera se realizó durante una hora de inmersión en soluto, la muestra dos se realizó durante dos horas de inmersión en soluto, la muestra tres se realizó durante tres horas de inmersión en soluto y la muestra cuatro se realizó durante cuatro horas de inmersión en soluto; cuatro (4) pruebas con panela pulverizada al 40% con respecto a la pulpa, la primera se realizó durante una hora de inmersión de la fruta en soluto, la muestra dos se realizó durante dos horas de inmersión de la fruta en soluto, la muestra tres se realizó durante tres horas de inmersión de la fruta en soluto y la muestra cuatro se realizó durante cuatro horas de inmersión de la fruta en soluto.
 - Miel de Abejas: Se realizaron Cuatro (4) pruebas con miel pura al 40% con respecto a la pulpa, la primera se realizó durante dos horas de inmersión de la fruta en soluto, la segunda se realizó durante cuatro horas de inmersión de la fruta en soluto, la tercera se realizó durante seis horas de inmersión de la fruta en soluto y la cuarta se realizó durante ocho horas de inmersión de la fruta en soluto; cuatro (4) pruebas con miel pura al 20% con respecto a la pulpa la primera se realizó durante dos horas de inmersión de la fruta en soluto, la segunda se realizó durante cuatro horas de inmersión de la fruta en soluto, la tercera se realizó durante seis horas de inmersión de la fruta en soluto y la cuarta se realizó durante ocho horas de inmersión de la fruta en soluto .
1. Ecurrido: se realizó este proceso en algunas pruebas finales cuando se determinó que el producto después de ser retirado de la mezcla en soluto presentaba parte del líquido extraído de la fruta por medio del proceso osmótico que retardaba el proceso de deshidratación en horno.
 2. Deseccación: la mayoría de estas pruebas se realizaron en horno eléctrico utilizando temperaturas entre 40°C y 70°C para determinar la que mejor se adapte a dicho proceso y aplicarlo en las siguientes pruebas; otras se realizaron en marquesina con temperatura entre 20°C y 50°C, temperaturas arrojadas en lecturas tomadas en diferentes horas del día, teniendo en cuenta las horas de mayor y menor intensidad solar.
 3. Empaque y rotulado: El empaçado se realizó en bolsas plásticas de polipropileno de cierre hermético.
 4. Almacenamiento: se hizo a temperatura ambiente.

5.6.1.2 Análisis de la metodología ejecutada en las pruebas preliminares. Se obtuvo en la ejecución de las pruebas preliminares, que después de haber realizado diferentes tipos de aplicación de tecnología de barreras en papaya y guayaba, es muy importante manejar fruta con concentración de sólidos solubles de 8 a 10 grados Brix estado donde la fruta aun presenta una estructura celular rígida o semirrígida que permite ser cortada en trozos.

Se observó en la práctica que la fruta estaba presentando oxidación, por lo tanto se decidió aplicar escaldado como parámetro importante en la realización de las pruebas para reducir la carga enzimática protagonista de cambios indeseables en la apariencia, color y sabor del producto final, se estableció como parámetro para las siguientes pruebas 75°C por 5 minutos y 30°C por 10 minutos complementándose con aplicación de ácido cítrico que por su nivel de acidez ayuda a controlar dicha carga enzimática.

Se determinó en la práctica que la panela no presenta buenos resultados en los procesos osmóticos debido a que su presión osmótica es baja y no penetra bien en la membrana celular de la fruta, teniendo que utilizar mayores concentraciones que generan oscurecimiento en las paredes de dicha fruta.

El azúcar presente en la práctica que es un soluto de buen desempeño en los procesos osmóticos debido a su elevada presión osmótica y baja actividad de agua permitiendo obtener un producto terminado de buenas características pero con un efecto de acaramelamiento.

La miel presente en la práctica que es un soluto de muy buen desempeño en el proceso osmótico por su elevada presión osmótica que le permite penetrar fácilmente la membrana celular de la fruta permitiendo el desplazamiento del agua desde el alimento hacia dicha solución mejorando color, sabor, aroma y textura final.

5.6.2 Identificación de variables determinantes para el desarrollo de los procedimientos de tecnología de barreras finales. Se observó según los procesos realizados en las pruebas preliminares que las variables que mayor determinación tienen para los procedimientos de tecnologías de barreras finales son:

- Contenido de sólidos solubles en la fruta inicial (8°Brix a 10°Brix) punto donde la fruta presenta mejores características de rigidez para poder ser cortada en trozos y permitir los procesos de escaldado y osmosis.
- Temperatura y tiempos en escaldado (75°C por 5 minutos y 30°C por 10 minutos) estos parámetros se tomaron como referencia para proteger el color, sabor, aroma, textura final de la fruta y favorecer los procesos de reducción de carga enzimática y la microbiana.
- Temperatura y tiempos en edulcorado (temperatura ambiente por 8 horas)

- Temperatura y tiempos en desecación se debe manejar en horno (50°C durante 4 horas) para evitar pérdida de nutrientes por aumento de temperatura y en la marquesina el tiempo depende de la intensidad solar.
- Porcentaje de soluto: se determinó utilizar la miel de abejas al 40% con respecto a la pulpa.

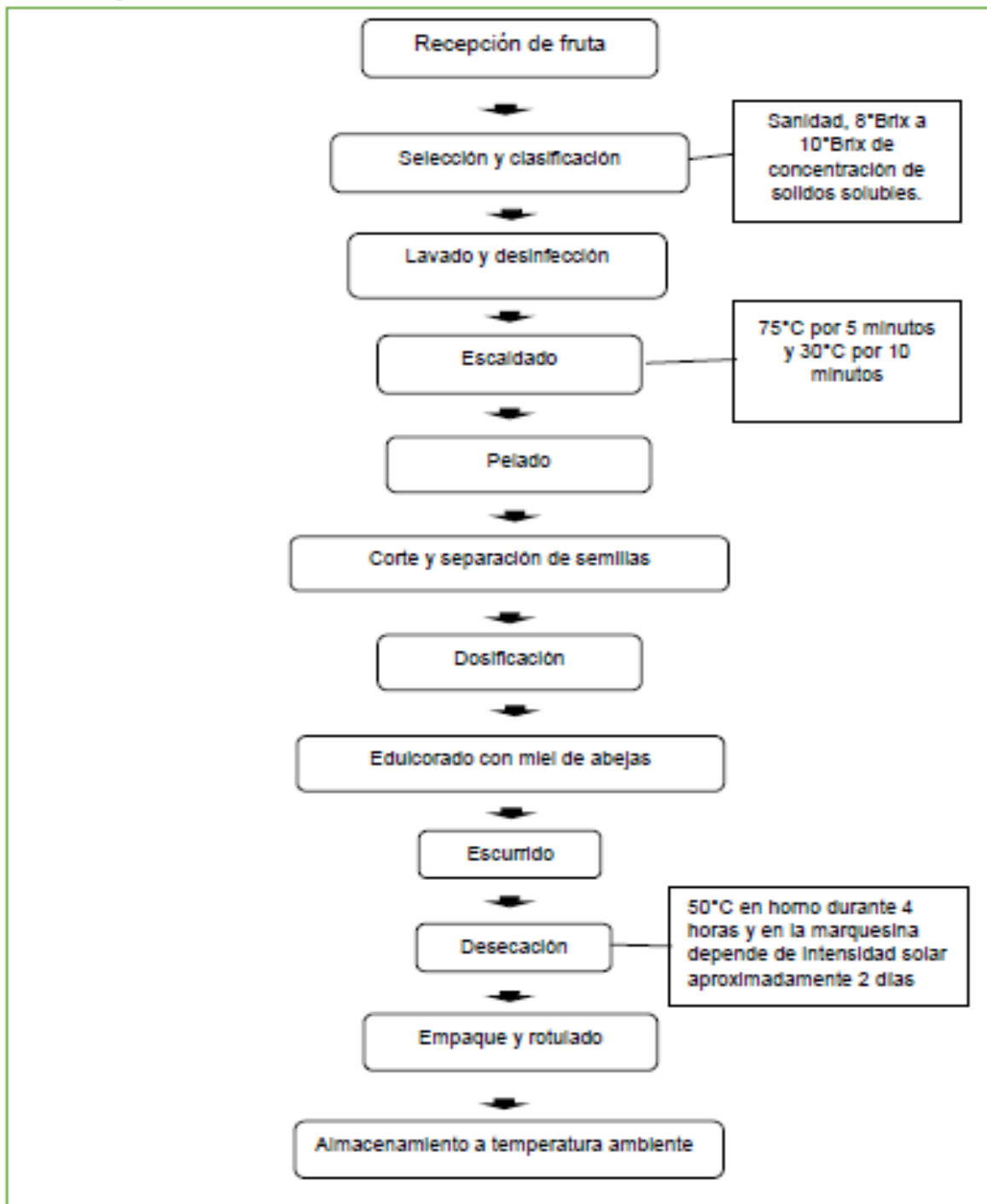
5.6.3 Selección de las ocho (8) pruebas oficiales. Los procesos que mejor resultado presentaron son aquellos que combinando deshidratación por osmosis y aumento de temperatura se obtuvo un producto terminado de mejores características organolépticas (color y sabor). Esto se observó en todas las pruebas con miel de abejas al 40% con respecto a la pulpa, y las que se sumergieron durante 8 horas, faltando determinar un concreto comportamiento de la muestra en horno y marquesina, con escurrido o sin escurrir.

5.6.4 Formulación.

Pulpa 66,67%
Miel de abejas 26,67%
Jugo de limón 6,63%
Ácido cítrico 0,03%

5.6.5 Procedimiento empleado para las ocho (8) pruebas oficiales. El procedimiento se realizó con la recepción de fruta, selección y clasificación, lavado y desinfección, escaldado, pelado, corte y separación de semillas, dosificación, edulcorado con miel de abejas, una (1) con escurrido sin enjuague y desecado en marquesina, una (1) con escurrido sin enjuague y desecado en horno eléctrico, una (1) con escurrido enjuague y desecado en marquesina, una (1) con escurrido enjuague y desecado en horno eléctrico sumando cuatro (4) pruebas para cada fruta, empaque y rotulado y almacenamiento a temperatura ambiente como se muestra en la figura 4.

Figura 4. Diagrama de flujo del procedimiento empleado para la realización de las ocho pruebas oficiales

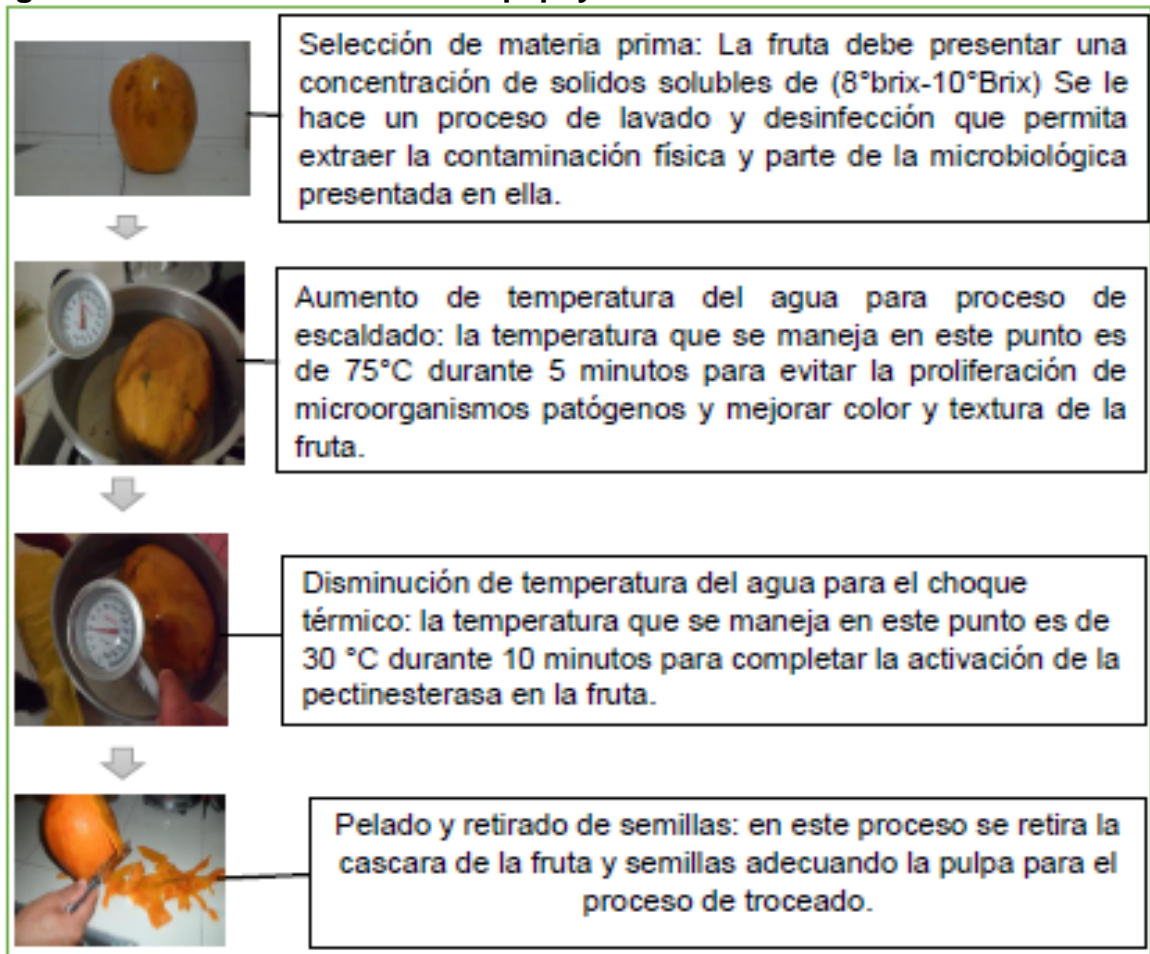


5.6.6 Proceso de estandarización. Se realizaron cuatro repeticiones cambiando en cada una el procedimiento de edulcorado y secado hasta obtener las condiciones organolépticas deseadas, cumpliendo con la normatividad técnica

básica y a la vez procurando la aplicación para este producto, de un proceso que cumpla las características de sostenibilidad ambiental y económica.

5.6.6.1 Procedimiento uno: Procedimiento consta de selección de la papaya, limpieza y desinfección, escaldado, pelado, troceado y dosificación, adición ácido cítrico, edulcorado, reposo, escurrido, desecado en horno eléctrico a 50°C durante 4 – 5 horas y empackado.

Figura 5. Proceso 1 realizada con papaya

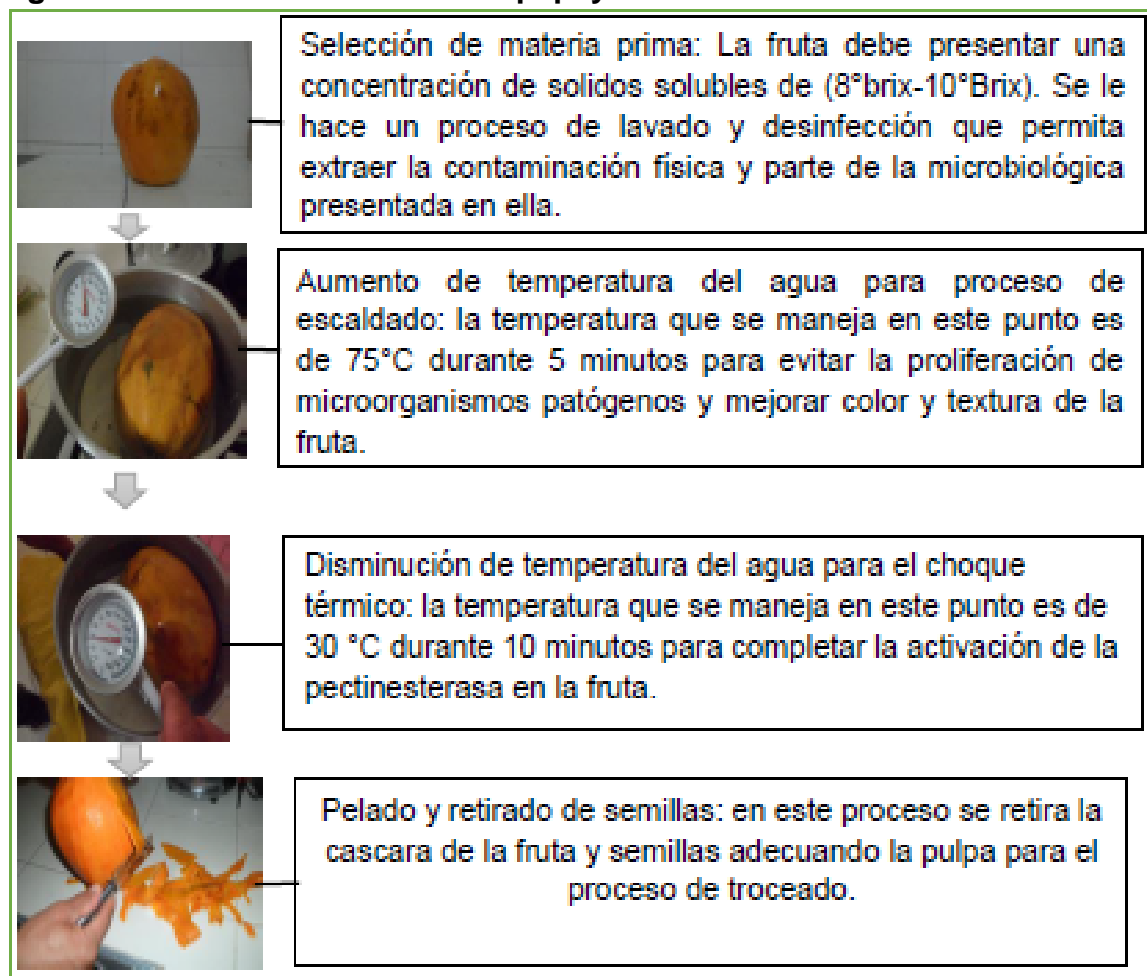




5.6.6.1.1 análisis procedimiento uno: La práctica arroja que el producto terminado en esta prueba presenta textura agradable, color, sabor y aroma propios de la fruta con sabor a miel de abejas.

5.6.6.2 Procedimiento dos: Procedimiento consta de selección de la papaya, limpieza y desinfección, escaldado, pelado, troceado y dosificación, adición ácido cítrico, edulcorado, reposo, escurrido, desecado en marquesina durante 2 días aproximadamente dependiendo de la intensidad solar.

Figura 6. Proceso 2 realizado con papaya

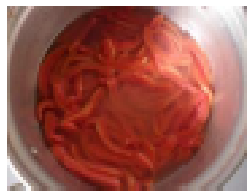




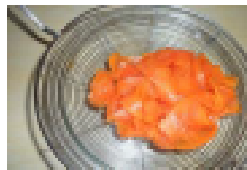
Troceado: proceso donde se procede a trocear la fruta en dirección de los folículos de la misma obteniendo un grosor adecuado que garantice efectividad en el proceso de osmosis y desecado; se realiza la dosificación con respecto a la pulpa.



Edulcorado: proceso donde se realiza la inmersión de la fruta en miel



Reposo: durante 8 horas tiempo sucede la reacción osmótica proceso en el cual la miel de abeja penetra en la membrana celular de la fruta y expulsa el agua presente en ella.



Escurreo: proceso donde se deja la fruta en colador para que el agua retire el agua presente en la superficie después del proceso de osmosis.



Desecado solar proceso que se realiza con el aumento de temperatura en una marquesina; este proceso puede durar entre dos y cuatro días dependiendo del clima, para terminar de extraer el agua presente en la fruta.



Producto terminado: Características organolépticas y fisicoquímicas, similares a la fruta en fresco, con suave agradable sabor a miel.

5.6.6.2.1 Análisis procedimiento dos: La práctica arrojó que el producto obtenido en este procedimiento presenta textura muy agradable un poco más suave que la elaborada en horno, color, sabor y aroma propios de la fruta con sabor a miel de abejas, esto puede tratarse porque el proceso de convección efectuado en la marquesina permite la conservación de las características propias de la fruta y su contenido nutricional.

5.6.6.3 Procedimiento tres: Procedimiento consta de selección de la papaya, limpieza y desinfección, escaldado, pelado, troceado y dosificación, adición ácido cítrico, edulcorado, reposo, escurrido, lavado, desecado en horno eléctrico a 50°C durante 4 – 5 horas y empacado.

Figura 7. Proceso 3 realizado con papaya

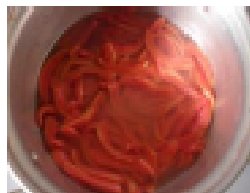




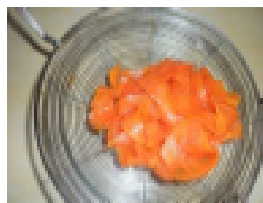
Troceado: proceso donde se procede a trocear la fruta en dirección de los folículos de la misma obteniendo un grosor adecuado que garantice efectividad en el proceso de osmosis y desecado; se realiza la dosificación con respecto a la pulpa.



Edulcorado: proceso donde se realiza la inmersión de la fruta en miel



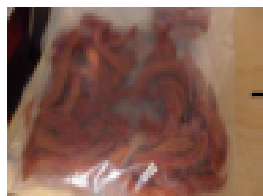
Reposo: durante 8 horas tiempo sucede la reacción osmótica proceso en el cual la miel de abeja penetra en la membrana celular de la fruta y expulsa el agua presente en ella.



Escurreo: proceso donde se deja la fruta en colador para que el agua retire el agua presente en la superficie después del proceso de osmosis; posteriormente se le hace un lavado para retirarle los residuos de miel y líquidos de la fruta.



Desecado: proceso que se realiza con el aumento de temperatura (50°C) en horno eléctrico durante 5 horas para terminar de extraer el agua presente en la fruta.

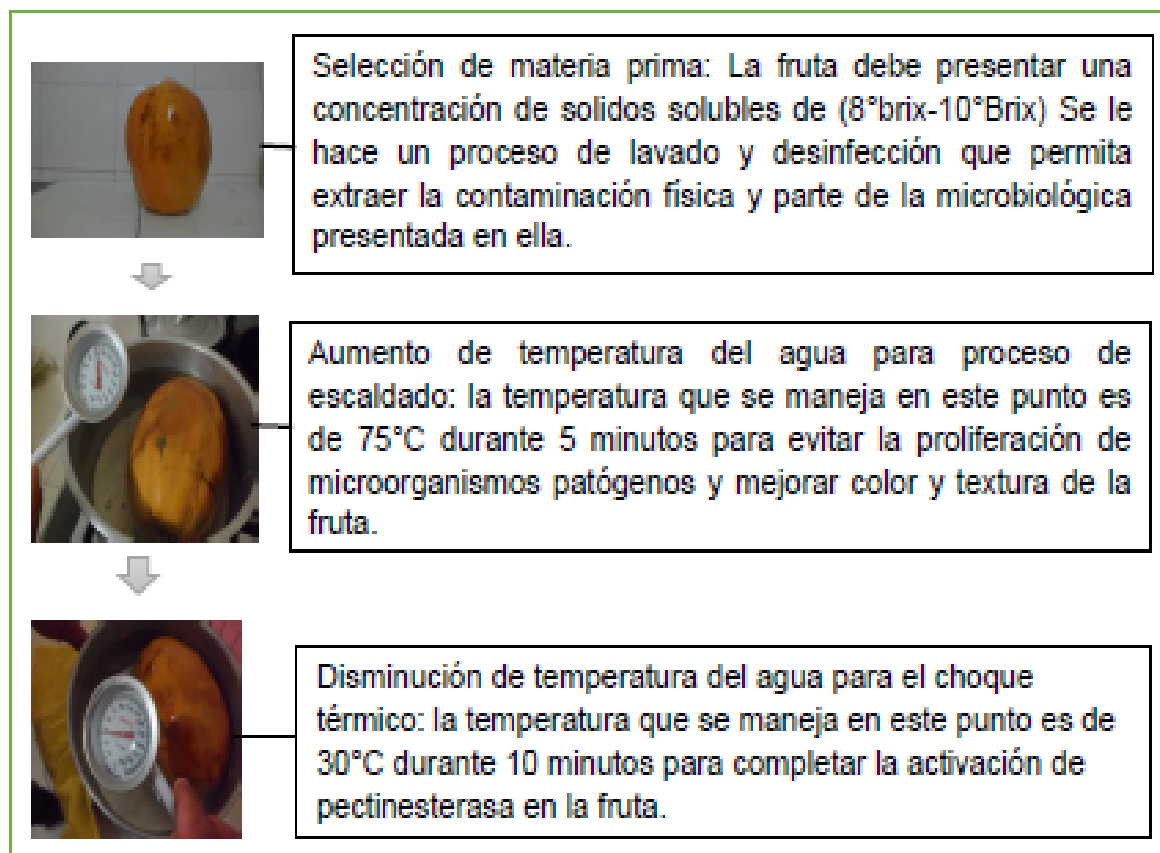


Producto terminado: Características organolépticas y fisicoquímicas, similares a la fruta en fresco, con suave agradable sabor a miel.

5.6.6.3.1 Análisis de procedimiento tres: La práctica arrojó que el producto obtenido en este procedimiento presenta textura un poco más rígida, esto puede deberse al lavado que se realizó después de la inmersión en donde al agua cubre de nuevo la superficie de la fruta retirando el soluto y por este efecto se altera el producto final.

5.6.6.4 Procedimiento cuatro: Procedimiento consta de selección de la papaya, limpieza y desinfección, escaldado, pelado, troceado y dosificación, adición ácido cítrico, edulcorado, reposo, escurrido, lavado, desecado en marquesina durante dos días aproximadamente dependiendo de la intensidad solar.

Figura 8. Proceso 4 realizado con papaya



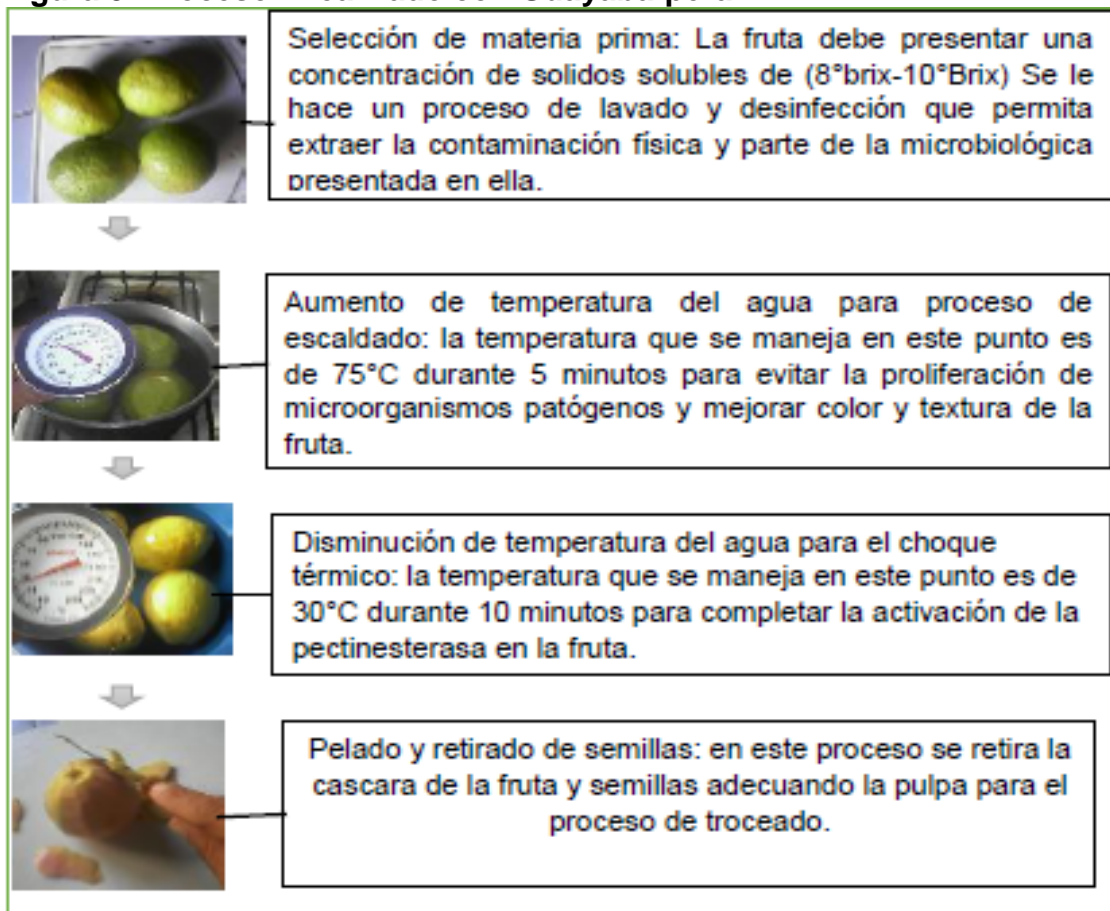


5.6.6.4.1 Análisis de procedimiento cuatro: Se pudo determinar en la práctica que el producto final obtenido presenta textura similar al obtenido en el procedimiento tres esto puede deberse al lavado que se realizó después de la

inmersión en donde al agua cubre de nuevo la superficie de la fruta retirando el soluto y por este efecto se altera el producto final.

5.6.6.5 Procedimiento cinco: Procedimiento consta de selección de la guayaba-pera, limpieza y desinfección, escaldado, pelado, troceado y dosificación, adición ácido cítrico, edulcorado, reposo, escurrido, desecado en horno eléctrico a 50°C durante 4 – 5 horas y empackado.

Figura 9. Proceso 1 realizado con Guayaba-pera

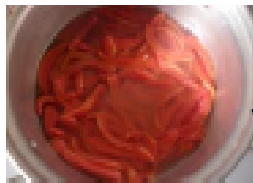




Troceado: proceso donde se procede a trocear la fruta en dirección de los folículos de la misma obteniendo un grosor adecuado que garantice efectividad en el proceso de osmosis y desecado; se realiza la dosificación con respecto a la pulpa.



Edulcorado: proceso donde se realiza la inmersión de la fruta en miel



Reposo: durante 8 horas tiempo sucede la reacción osmótica proceso en el cual la miel de abeja penetra en la membrana celular de la fruta y expulsa el agua presente en ella.



Escurrido: proceso donde se deja la fruta en colador para que el agua retire el agua presente en la superficie después del proceso de osmosis.



Desecado: proceso que se realiza con el aumento de temperatura (50°C) en horno eléctrico durante 5 horas para terminar de extraer el agua presente en la fruta.



Producto terminado: Características organolépticas y fisicoquímicas, similares a la fruta en fresco, con suave agradable sabor a miel.

5.6.6.5.1 Análisis procedimiento cinco: Se determinó en la práctica que este procedimiento arrojó resultados parecidos a los realizados en el procedimiento uno en donde el producto terminado presenta textura agradable, color, sabor y aroma propios de la fruta con sabor a miel de abejas.

5.6.6.6 Procedimiento seis: Procedimiento consta de selección de la guayabapera, limpieza y desinfección, escaldado, pelado, troceado y dosificación, adición ácido cítrico, edulcorado, reposo, escurrido, desecado en marquesina durante 2 días aproximadamente dependiendo de la intensidad solar.

Figura 10. Proceso 2 realizado con guayaba





Troceado: proceso donde se procede a trocear la fruta en dirección de los folículos de la misma obteniendo un grosor adecuado que garantice efectividad en el proceso de osmosis y desecado; se realiza la dosificación con respecto a la pulpa.



Edulcorado: proceso donde se realiza la inmersión de la fruta en miel



Reposo: durante 8 horas tiempo sucede la reacción osmótica proceso en el cual la miel de abeja penetra en la membrana celular de la fruta y expulsa el agua presente en ella.



Ecurrido: proceso donde se deja la fruta en colador para que el agua retire el agua presente en la superficie después del proceso de osmosis.



Desecado solar proceso que se realiza con el aumento de temperatura en una marquesina; este proceso puede durar entre dos y cuatro días dependiendo del clima, para terminar de extraer el agua presente en la fruta.

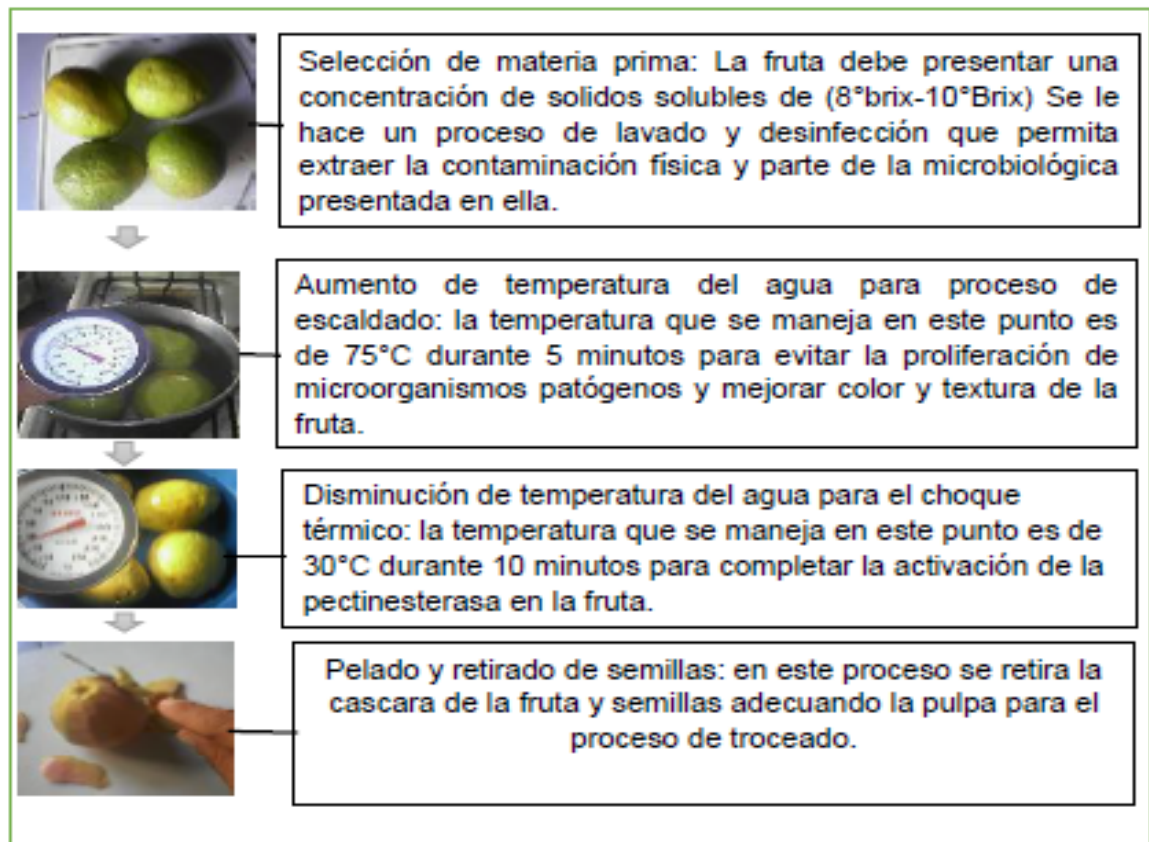


Producto terminado: Características organolépticas y fisicoquímicas, similares a la fruta en fresco, con suave agradable sabor a miel.

5.6.6.6.1 Análisis procedimiento seis: Se determinó en la práctica que el producto terminado obtenido en este procedimiento presenta características similares a las obtenidas en el procedimiento dos en donde presenta textura muy agradable un poco más suave que la elaborada en horno, color, sabor y aroma propios de la fruta con sabor a miel de abejas. Esto puede tratarse porque el proceso de convección efectuado en la marquesina permite la conservación de las características propias de la fruta y su contenido nutricional.

5.6.6.7 Procedimiento siete: Procedimiento consta de selección de la guayabapera, limpieza y desinfección, escaldado, pelado, troceado y dosificación, adición ácido cítrico, edulcorado, reposo, escurrido, lavado, desecado en horno eléctrico a 50°C durante 4 horas y empackado.

Figura 11. Proceso 3 realizado con guayaba





Troceado: proceso donde se procede a trocear la fruta en dirección de los folículos de la misma obteniendo un grosor adecuado que garantiza efectividad en el proceso de osmosis y desecado; se realiza la dosificación con respecto a la pulpa.



Edulcorado: proceso donde se realiza la inmersión de la fruta en miel



Reposo: durante 8 horas tiempo sucede la reacción osmótica proceso en el cual la miel de abeja penetra en la membrana celular de la fruta y expulsa el agua presente en ella.



Ecurrido: proceso donde se deja la fruta en colador para que el agua retire el agua presente en la superficie después del proceso de osmosis; posteriormente se le hace un lavado para retirarle los residuos de miel y líquidos de la fruta.



Desecado: proceso que se realiza con el aumento de temperatura (50°C) en horno eléctrico durante 4 horas para terminar de extraer el agua presente en la fruta.

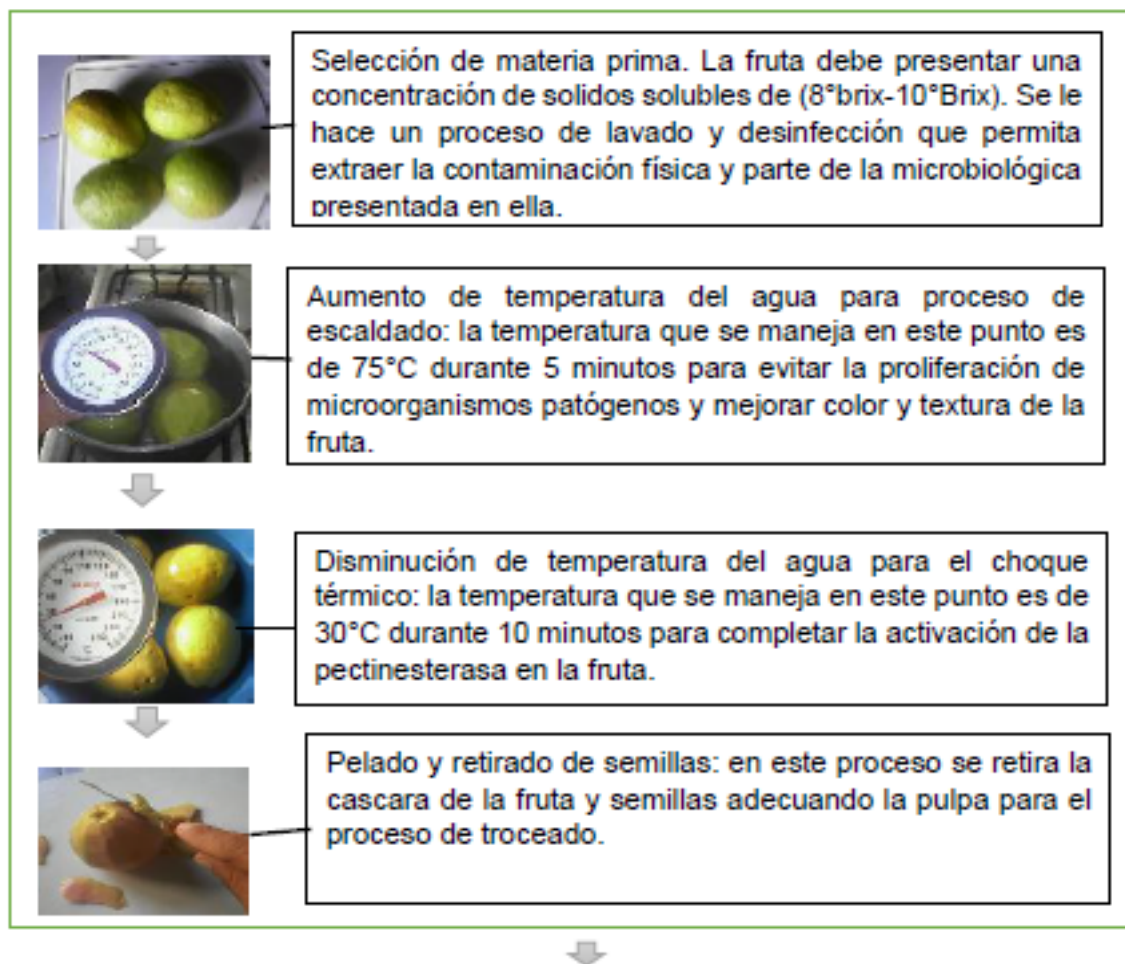


Producto terminado: Características organolépticas y fisicoquímicas, similares a la fruta en fresco, con suave agradable sabor a miel.

5.6.6.7.1 Análisis procedimiento siete. Se determinó en la práctica que este procedimiento presenta características similares al procedimiento tres en donde se presentó textura un poco más rígida, esto puede deberse al lavado que se realizó después de la inmersión en donde al agua cubre de nuevo la superficie de la fruta retirando el soluto y por este efecto se altera el producto final.

5.6.6.8 Procedimiento ocho: Procedimiento consta de selección de la guayabapera, limpieza y desinfección, escaldado, pelado, troceado y dosificación, adición ácido cítrico, edulcorado, reposo, escurrido, lavado, desecado en marquesina durante dos días aproximadamente dependiendo de la intensidad solar.

Figura 12. Proceso 4 realizado con guayaba





Troceado: proceso donde se procede a trocear la fruta en dirección de los folículos de la misma obteniendo un grosor adecuado que garantiza efectividad en el proceso de osmosis y desecado; se realiza la dosificación con respecto a la pulpa.



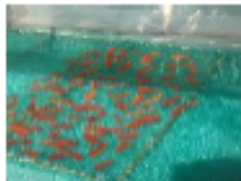
Edulcorado: proceso donde se realiza la inmersión de la fruta en miel



Reposo: durante 8 horas tiempo sucede la reacción osmótica proceso en el cual la miel de abeja penetra en la membrana celular de la fruta y expulsa el agua presente en ella.



Ecurrido: proceso donde se deja la fruta en colador para que el agua retire el agua presente en la superficie después del proceso de osmosis; posteriormente se le hace un lavado para retirarle los residuos de miel y líquidos de la fruta.



Desecado solar proceso que se realiza con el aumento de temperatura en una marquesina; este proceso puede durar entre dos y cuatro días dependiendo del clima, para terminar de extraer el



Producto terminado: Características organolépticas y fisicoquímicas, similares a la fruta en fresco, con suave agradable sabor a miel.

5.6.6.8.1 Análisis procedimiento ocho. Se pudo determinar en la práctica que el producto final obtenido en este proceso presenta características muy parecidas al proceso cuatro esto puede deberse al lavado que se realizó después de la inmersión en donde al agua cubre de nuevo la superficie de la fruta retirando el soluto y por este efecto se altera el producto final.

5.6.7 Análisis de los cuatro procedimientos realizados para cada fruta. Se obtuvo cuatro tipos de producto elaborado por cada fruta, que por medio de aplicación de tecnología de barreras diferentes permitieron identificar un posible procedimiento para determinar como modelo base estandarizado.

El procedimiento que mejores resultados arrojó fue el número 2 de cada fruta, procedimiento en el cual después de la inmersión de la fruta en miel y reposo durante 8 horas se le realiza escurrido y pasa directamente al secado en marquesina en donde por medio de un proceso de convección se extrae el restante de humedad presente en la fruta conservando sus características organolépticas.

El producto terminado de los 4 procedimientos para cada fruta fue utilizado para ser evaluado en la encuesta de aceptación organoléptica y determinar cuál procedimiento tiene mayor aceptación en el consumidor final.

5.7 FORMATOS DE ESTANDARIZACIÓN

En la práctica se determinaron los modelos de los formatos de estandarización con las respectivas variables establecidas en proceso y se llevó registro de los diferentes procedimientos aplicados durante la ejecución de las cuatro pruebas finales para cada fruta como se muestra en los cuadros 7, 8, 9 y 10 en el numeral 8 (resultados)

5.8 EMPAQUE

En la práctica se utilizaron 3 tipos de empaques para determinar el comportamiento del alimento con dichos materiales para seleccionar uno que permita mantener las características organolépticas y fisicoquímicas del producto terminado obtenido en el procedimiento de tecnología de barreras para papaya y guayaba seleccionado.

Los tipos de empaques utilizados en la práctica son:

5.8.1 Bolsa Flex up

Figura 13. Foto bolsa Flex up



Bolsas multicapas, principalmente laminadas, de selles rectos, sus características principal es que son auto sensibles.

5.8.2 Bolsa plana

Figura 14. Foto bolsa plana



Bolsa coextruida o laminada, que ofrece la posibilidad de tres a cuatro selles de seguridad y el uso de materiales de barrera al oxígeno y gases.

5.8.3 Bolsa Multiflex M

Figura 15. Foto bolsa multiflex M



El material de este empaque consiste en coextrusión de poliamidas y poliolefinas, empaque con posibilidad de selle.²¹

5.9 CONSIDERACIONES ÉTICAS

Los procesos de transformación aplicados para la elaboración de este producto contaron con los requisitos y prácticas generales de higiene contempladas en las Buenas Prácticas de Manufactura establecidas por la normatividad Colombiana para garantizar inocuidad en los alimentos que se producen.

Se quiere establecer un plan de manejo de residuos sólidos y líquidos provenientes de las labores de transformación de este producto; el objetivo es minimizar focos de contaminación y garantizar que dichos productos no contaminen, garantizando el bienestar comunitario y la preservación del ambiente. (ISO 14001)

²¹ ALICO, soluciones integrales en empaques, [en línea] [citado 10 de diciembre de 2015] Disponible en: <http://www.alico-sa.com/products/20>.

6. COSTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Cuadro 3. Costos de equipos

1. EQUIPOS					
No.	ITEM	JUSTIFICACIÓN	Costo Alquiler mensual	Cantidad	TOTAL
1	Horno	Deshidratación	\$ 20.000	1	\$ 20.000
2	computador	Llevar registros de control	\$ 50.000	1	\$ 50.000
3	Bascula Gramera digital	Control peso	\$ 5.000	1	\$ 5.000
4	Marquesina (construcción)	Deshidratación	\$ 60.000	1	\$ 60.000
TOTALES					\$ 135.000

Los equipos que se muestran en el cuadro son esenciales para las pruebas preliminares, para estandarizar el proceso adecuado y más rentable para el producto final.

Cuadro 4. Costos de materiales

2. MATERIALES (UTENSILIOS DOTACIÓN)					
No.	ITEM	JUSTIFICACIÓN	Costo Alquiler mensual	Cantidad	TOTAL
1	Dotación	Higiene del personal	\$ 5.000	3	\$ 5.000
2	Cuchillos	Elaboración	\$ 5.000	3	\$ 5.000
3	Baldes	Elaboración	\$ 4.000	4	\$ 4.000
4	Coladores	Elaboración	\$ 2.000	2	\$ 2.000
5	Jara docificadora	Elaboración	\$ 2.000	1	\$ 2.000
TOTALES					\$ 18.000

Los costos que se muestran en el cuadro, son los esenciales para la realización de las pruebas, como son pruebas experimentales para estandarizar un producto no es necesario hacer una inversión mayor en otros utensilios.

Cuadro 5. Costos muebles y enseres.

3. MUEBLES Y ENSERES					
No.	ITEM	JUSTIFICACIÓN	Costo alquiler mensual	Cantidad	TOTAL
1	Cocina	Lugar de investigacion	\$ 40.000,00	1	\$ 40.000,00
2	Silla	Descanso	\$ 10.000,00	3	\$ 10.000,00
3	Servicios	Funcionamiento	\$ 20.000,00	1	\$ 20.000,00
4	Mueble para computador	Colocar computador	\$ 30.000,00	1	\$ 30.000,00
TOTALES					\$ 100.000,00

Los muebles y enseres que aparecen en el cuadro son precios de alquiler, porque, como el proyecto es de estandarización de un proceso, no es rentable alquilar o invertir en una planta hasta que no se esté procesando fruta gran escala.

Cuadro 6. Costos de talento humano

N°	COSTOS TALENTO HUMANO					
	Nombre	Rol	Actividad que desempeña	Meses de vinculación	Valor mes	Total
1	LILIANA GERTRUDIS CASTAÑO	Director del Proyecto	Responsable ante la UIS por la correcta ejecución del proyecto y la socialización y divulgación del mismo	6	\$ 1.200.000	\$ 7.200.000
2	EDISON VILLAMIZAR AYALA	Estudiante Pregrado	Co-ejecutor de los objetivos específicos	6	\$ 180.000	\$ 1.080.000
3	LEIDY TATIANA VASQUEZ VILAFRADEZ	Estudiante Pregrado	Co-ejecutora de los objetivos específicos	6	\$ 180.000	\$ 1.080.000
4	OSCAR IVAN ALVAREZ GOMEZ	Estudiante Pregrado	Co-ejecutor de los objetivos específicos	6	\$ 180.000	\$ 1.080.000
TOTAL						\$ 10.440.000

El talento humano, es el grupo de estudiantes y directora del proyecto, pues es el personal capacitado y necesario para estandarizar un proceso tecnología de barreras para papaya y guayaba.

7. RESULTADOS

7.1. CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS OBSERVADAS EN CADA PRUEBA

7.1.1 Guayaba

Cuadro 7. Registro de variables fisicoquímicas con la aplicación de tecnología de barreras para guayaba

REGISTRO DE VARIABLES FÍSICOQUÍMICAS CON LA APLICACIÓN DE TECNOLOGÍA DE BARRERAS PARA GUAYABA									
TEMPERATURA AMBIENTAL:		25°C PROMEDIO		TEMPERATURA DEL DESECADOR:		50°C			
HUMEDAD RELATIVA AMBIENTAL:		70% promedio		HUMEDAD RELATIVA DEL DESECADOR:		40% promedio			
	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	PESO DE MUESTRA INICIAL	PESO DE SEMILLAS	PESO DE CÁSCARA	PESO DE PULPA A ELABORAR	PH INICIAL	PH FINAL	GRADOS BRUX INICIALES	GRADOS BRUX FINALES
MUESTRA 1	Guayaba picada en cortes delgados en dirección de los folículos de la fruta, en miel al 40% escurrida, sin enjuagar desecada al horno a 50°C	500gr	143	59	298	3,73	3,8	8	11
MUESTRA 2	Guayaba picada en cortes delgados en dirección de los folículos de la fruta, en miel al 40% escurrida, sin enjuagar desecada en marquesina	500gr	143	59	298	3,73	3,8	8	11
MUESTRA 3	Guayaba picada en cortes delgados en dirección de los folículos de la fruta, en miel al 40% escurrida, enjuagada desecada al horno a 50°C	500gr	143	59	298	3,73	3,8	8	10
MUESTRA 4	Guayaba picada en cortes delgados en dirección de los folículos de la fruta, en miel al 40% escurrida, enjuagada desecada en marquesina	500gr	143	59	298	3,73	3,8	8	10

7.1.1.1 Análisis de las variables fisicoquímicas con la aplicación de tecnología de barreras en guayaba. En la realización de estas pruebas se pudo determinar que, no se pueden manejar parámetros exactos, debido a que la fruta no siempre tendrá la misma cantidad de sólidos solubles y nivel de acidez, por esto se deben manejar rangos entre 8 °Brix y 10 °Brix que es punto donde la fruta presenta mejores características de rigidez para poder ser cortada en trozos y permitir los procesos de escaldado y osmosis.

En las pruebas realizadas se utilizó como referencia muestras de 500 gramos de fruta inicial con contenido de sólidos solubles de 8 °Brix y se obtuvo como resultado que en los procedimientos donde se les aplicó enjuague a la fruta después del proceso de osmosis estas presentaron 1 punto menos de concentración de sólidos solubles finales, esto pudo tratarse por el agua aplicada en el proceso de enjuague realizado causando desmejoramiento en las características organolépticas finales.

7.1.2 Papaya

Cuadro 8. Registro de variables fisicoquímicas con aplicación de tecnología de barreras para papaya

REGISTRO DE VARIABLES FISICOQUIMICAS CON LA APLICACIÓN DE TECNOLOGIA DE BARRERAS PARA PAPAYA									
TEMPERATURA AMBIENTAL: 25°C PROMEDIO		TEMPERATURA DEL DESECADOR: 50 °C		HUMEDAD RELATIVA AMBIENTAL: 70% promedio		HUMEDAD RELATIVA DEL DESECADOR: 40% promedio			
	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	PESO DE MUESTRA INICIAL	PESO DE SEMILLAS	PESO DE CÁSCARA	PESO DE PULPA A ELABORAR	PH INICIAL	PH FINAL	GRADOS BRUX INICIALES	GRADOS BRUX FINALES
MUESTRA 1	Papaya picada en cortes delgados en dirección de los folículos de la fruta, en miel al 40% escumida, sin enjuagar desecada al homo a 50°C	500	60	95	345	3,73	3,8	8	11
MUESTRA 2	Papaya picada en cortes delgados en dirección de los folículos de la fruta, en miel al 40% escumida, sin enjuagar desecada en marquesina al ambiente.	500	60	95	345	3,73	3,8	8	11
MUESTRA 3	Papaya picada en cortes delgados en dirección de los folículos de la fruta, en miel al 40% escumida, enjuagada desecada en marquesina al ambiente.	500	60	95	345	3,73	4	8	10
MUESTRA 4	Papaya picada en cortes delgados en dirección de los folículos de la fruta, en miel al 40% escumida, enjuagada desecada al homo a 50°C	500	60	95	345	3,73	4	8	10

7.1.2.1 Análisis de las variables fisicoquímicas con la aplicación de tecnología de barreras en papaya. Se pudo determinar que al igual que en la guayaba con la papaya no se pueden manejar parámetros exactos, debido a que la fruta no siempre tendrá la misma cantidad de sólidos solubles y nivel de acidez, por esto se deben manejar rangos entre 8 °Brix y 10 °Brix que es punto donde la fruta presenta mejores características de rigidez para poder ser cortada en trozos y permitir los procesos de escaldado y osmosis.

En las pruebas realizadas se utilizó como referencia muestras de 500 gramos de fruta inicial con contenido de sólidos solubles de 8 °Brix y se obtuvo como resultado que en los procedimientos donde se les aplicó enjuague a la fruta después del proceso de osmosis estas presentaron 1 punto menos de concentración de sólidos solubles finales, esto pudo tratarse por el agua aplicada en el proceso de enjuague realizado causando desmejoramiento en las características organolépticas finales.

7.2 CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS OBSERVADAS EN CADA PRUEBA

7.2.1 Guayaba

Cuadro 9. Formato de variables organolépticas para tecnología de barreras “guayaba”

FORMATO DE VARIABLES ORGANOLEPTICAS PARA TECNOLOGIA DE BARRERAS									
Guayaba									
	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	COLOR INICIAL	COLOR FINAL	TEXTURA INICIAL	TEXTURA FINAL	SABOR INICIAL	SABOR FINAL	OLOR INICIAL	OLOR FINAL
MUESTRA 1	Guayaba picada en cortes delgados en dirección de los folículos de la fruta, en miel al 40% escurrida, sin enjuagar desecada al horno a 50°C	característico de la fruta	Característico de la fruta	granular, suave	Granular, suave	Característico natural	sabor característico medianamente dulce	Característico de la fruta	suave olor a miel
MUESTRA 2	Guayaba picada en cortes delgados en dirección de los folículos de la fruta, en miel al 40% escurrida, sin enjuagar desecada en marquesina	característico de la fruta	Característico de la fruta	granular, suave	Granular, suave	Característico natural	sabor característico medianamente dulce	Característico de la fruta	suave olor a miel
MUESTRA 3	Guayaba picada en cortes delgados en dirección de los folículos de la fruta, en miel al 40% escurrida, enjuagada desecada al horno a 50°C	característico de la fruta	Característico de la fruta	granular, suave	Granular, suave	Característico natural	sabor característico de la fruta ligeramente dulce	Característico de la fruta	ligeramente olor a miel
MUESTRA 4	Guayaba picada en cortes delgados en dirección de los folículos de la fruta, en miel al 40% escurrida, enjuagada desecada en marquesina	característico de la fruta	Característico de la fruta	granular, suave	Granular, suave	Característico natural	sabor característico de la fruta ligeramente dulce	Característico de la fruta	ligeramente olor a miel

7.2.1.1 Análisis de las variables organolépticas para tecnología de barreras en guayaba. En la realización de las pruebas, se determinó que el tiempo y la temperatura son esenciales en los cuatro procedimientos, en escaldado (75°C por 5 minutos y 30°C por 10 minutos) estos parámetros se tomaron como referencia

para proteger el color, sabor, aroma, textura final de la fruta y favorecer los procesos de reducción de carga enzimática y la microbiana, en el horno una temperatura de 50°C por 4 horas para garantizar que no se pierdan las propiedades fisicoquímicas de la fruta por efecto de evaporización al utilizarse mayores temperaturas, y en marquesina el tiempo de desecado depende de la intensidad solar que puede variar de 2 a 3 días.

7.2.2 Papaya

Cuadro 10. Formato de variables organolépticas para tecnología de barreras “papaya”

FORMATO DE VARIABLES ORGANOLÉPTICAS PARA TECNOLOGIA DE BARRERAS									
papaya									
	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	COLOR INICIAL	COLOR FINAL	TEXTURA INICIAL	TEXTURA FINAL	SABOR INICIAL	SABOR FINAL	OLOR INICIAL	OLOR FINAL
MUESTRA 1	Papaya picada en cortes delgados en dirección de los folículos de la fruta, en miel al 40% escurrida, sin enjuagar desecada al horno a 50°C	característico claro	característico mas vivo	suave y muy húmeda	goma	característico natural	característico medianamente dulce	característico	característico de menor intensidad
MUESTRA 2	Papaya picada en cortes delgados en dirección de los folículos de la fruta, en miel al 40% escurrida, sin enjuagar desecada en marquesina al ambiente.	característico claro	característico oscuro	suave y muy húmeda	goma	característico natural	característico medianamente dulce	característico	característico de menor intensidad
MUESTRA 3	Papaya picada en cortes delgados en dirección de los folículos de la fruta, en miel al 40% escurrida, enjuagada desecada en marquesina al ambiente.	característico claro	característico oscuro	suave y muy húmeda	goma	característico natural	característico ligeramente dulce	característico	característico de menor intensidad
MUESTRA 4	Papaya picada en cortes delgados en dirección de los folículos de la fruta, en miel al 40% escurrida, sin enjuagada desecada al horno a 50°C	característico claro	característico claro	suave y muy húmeda	goma	característico natural	característico ligeramente dulce	característico	característico de menor intensidad

7.2.2.1 Análisis de las variables organolépticas para tecnología de barreras en papaya. En la realización de las pruebas al igual que con la guayaba, se determinó que el tiempo y la temperatura son esenciales en los cuatro procedimientos, en escaldado (75°C por 5 minutos y 30°C por 10 minutos) estos parámetros se tomaron como referencia para proteger el color, sabor, aroma, textura final de la fruta y favorecer los procesos de reducción de carga enzimática y la microbiana, en el horno una temperatura de 50°C por 4 horas para garantizar que no se pierdan las propiedades fisicoquímicas de la fruta por efecto de evaporización al utilizarse mayores temperaturas, y en marquesina el tiempo de desecado depende de la intensidad solar que puede variar de 2 a 3 días.

7.3 ENCUESTA DE ACEPTACIÓN ORGANOLÉPTICA

7.3.1 Guayaba

Cuadro 11. Encuesta de aceptación organoléptica “guayaba”

PREGUNTA	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3	MUESTRA 4
1. Al ver este producto, le parece:	Sin lavar al Horno	Sin lavar en Marquesina	Lavada en Marquesina	Lavada al Horno
A. Diferente a todos los productos que conozco	30	30	30	30
B. Un poco diferente a todos los productos que he visto	0	0	0	0
C. Es parecido a otros productos que he visto	0	0	0	0
D. Es demasiado parecido a otros productos que he visto.	0	0	0	0
2. El color de este producto es:				
A. Muy característico al de la fruta fresca	5	5	5	5
B. Algo característico al de la fruta fresca	9	7	8	6
C. Algo diferente al de la fruta fresca	16	18	17	19
D. Muy diferente al de la fruta fresca	0	0	0	0
3. El olor de este producto es:				
A. Muy característico al de la fruta fresca	0	0	0	0

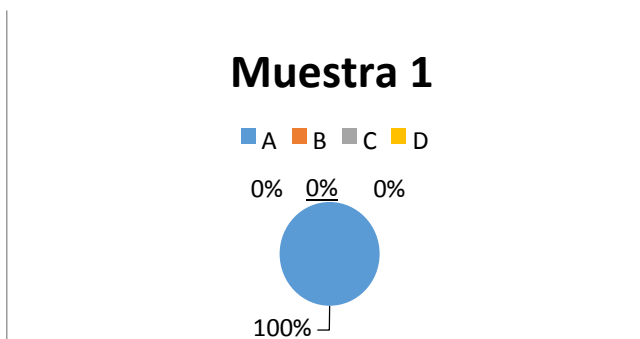
PREGUNTA	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3	MUESTRA 4
B. Algo característico al de la fruta fresca	0	0	0	0
C. Algo diferente al de la fruta fresca	28	28	28	28
D. Muy diferente al de la fruta fresca	2	2	2	2
4. El sabor de este producto es:				
A. Muy característico al de la fruta fresca	22	22	22	22
B. Algo característico al de la fruta fresca	5	5	5	5
C. Algo diferente al de la fruta fresca	3	3	3	3
D. Muy diferente al de la fruta fresca	0	0	0	0
5. EL sabor dulce de este producto es:				
A. Muy dulce	0	0	0	0
B. Medianamente dulce	25	25	25	25
C. poco dulce	0	0	5	5
D. Dulce un poco superior al de la fruta natural	5	5	0	0
6. La textura de este producto es:				
A. Dura	30	30	30	30
B. Normal, parecida a la de la fruta fresca	0	0	0	0
C. Blanda	0	0	0	0
D. Demasiado blanda	0	0	0	0
7. ¿De las cuatro muestras probadas, cuál le parece mejor en textura, olor, color y sabor?	4	26	0	0

7.3.1.1 Descripción gráfica de los resultados de la encuesta de aceptación organoléptica.

Cuadro 12. Respuesta a la pregunta N° 1, muestra 1 de la encuesta de guayaba

Al ver este producto, le parece:		
A	Diferente a todos los productos que conozco	30
B	Un poco diferente a todos los productos que he visto	0
C	Es parecido a otros productos que he visto	0
D	Es demasiado parecido a otros productos que he visto	0

Grafica 1. Respuesta a la pregunta N° 1, muestra 1 de la encuesta de guayaba

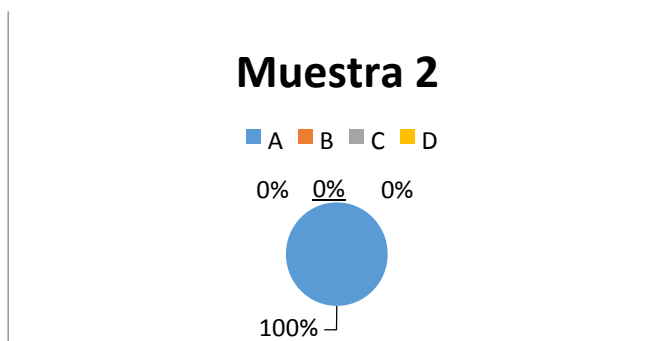


El 100% de las personas encuestadas respondieron que la muestra 1 es diferente a otros Snacks, se consiguen salados o cubiertos de azúcar, pero no endulzados con miel de abejas.

Cuadro 13. Respuesta a la pregunta N° 1, muestra 2 de la encuesta de guayaba

Al ver este producto, le parece:		
A	Diferente a todos los productos que conozco	30
B	Un poco diferente a todos los productos que he visto	0
C	Es parecido a otros productos que he visto	0
D	Es demasiado parecido a otros productos que he visto	0

Grafica 2. Respuesta a la pregunta N° 1, muestra 2 de la encuesta de guayaba

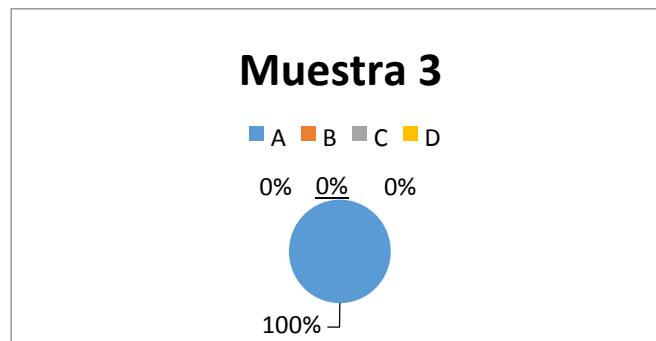


El 100% de las personas encuestadas respondieron que la muestra 2 es diferente a otros Snacks, se consiguen salados o cubiertos de azúcar, pero no endulzados con miel de abejas.

Cuadro 14. Respuesta a la pregunta N° 1, muestra 3 de la encuesta de guayaba

Al ver este producto, le parece:		
A	Diferente a todos los productos que conozco	30
B	Un poco diferente a todos los productos que he visto	0
C	Es parecido a otros productos que he visto	0
D	Es demasiado parecido a otros productos que he visto	0

Grafica 3. Respuesta a la pregunta N° 1, muestra 3 de la encuesta de guayaba

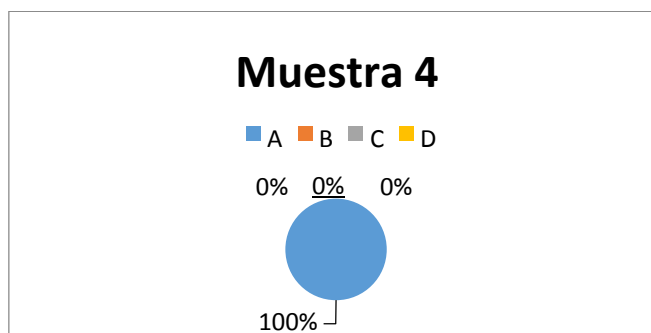


El 100% de las personas encuestadas respondieron que la muestra 3 es diferente a otros Snacks, se consiguen salados o cubiertos de azúcar, pero no endulzados con miel de abejas.

Cuadro 15. Respuesta a la pregunta N° 1, muestra 4 de la encuesta de guayaba

Al ver este producto, le parece:		
A	Diferente a todos los productos que conozco	30
B	Un poco diferente a todos los productos que he visto	0
C	Es parecido a otros productos que he visto	0
D	Es demasiado parecido a otros productos que he visto	0

Grafica 4. Respuesta a la pregunta N° 1, muestra 4 de la encuesta de guayaba

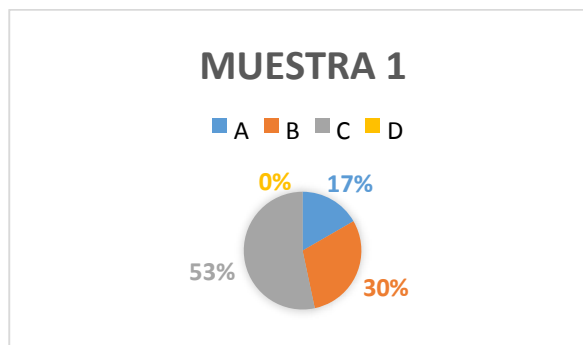


El 100% de las personas encuestadas respondieron que la muestra 4 es diferente a otros Snacks, se consiguen salados o cubiertos de azúcar, pero no endulzados con miel de abejas.

Cuadro 16. Respuesta a la pregunta N° 2, muestra 1 de la encuesta de guayaba

El color de este producto es:		
A	Muy característico al de la fruta fresca	5
B	Algo característico al de la fruta fresca	9
C	Algo diferente al de la fruta fresca	16
D	Muy diferente al de la fruta fresca	0

Grafica 5. Respuesta a la pregunta N° 2, muestra 1 de la encuesta de guayaba



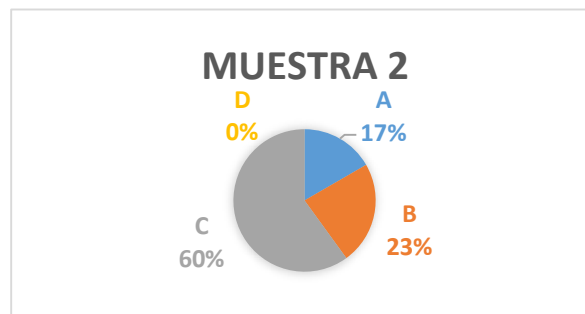
El 53% de las personas encuestadas respondieron que el color de la muestra 1, es algo diferente al de la fruta fresca, el cambio del color es debido a que se obtienen incrementos de la firmeza del producto, atribuyendo este efecto a la activación de

la pectinesterasa que causa la formación de estructuras intermoleculares a través de la pared celular, entre las propias pectinas y otros polímeros presentes en la pared las cuales son más rígidas y solubles en agua que los compuestos originales.

Cuadro 17. Respuesta a la pregunta N° 2, muestra 2 de la encuesta de guayaba

El color de este producto es:		
A	Muy característico al de la fruta fresca	5
B	Algo característico al de la fruta fresca	7
C	Algo diferente al de la fruta fresca	18
D	Muy diferente al de la fruta fresca	0

Grafica 6. Respuesta a la pregunta N° 2, muestra 2 de la encuesta de guayaba

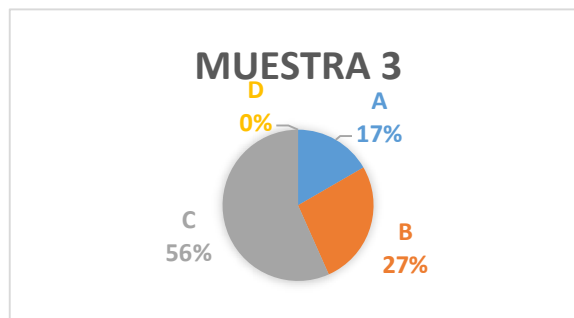


El 60% de las personas encuestadas respondieron que el color de la muestra 2, es algo diferente al de la fruta fresca, el cambio del color es debido a que se obtienen incrementos de la firmeza del producto, atribuyendo este efecto a la activación de la pectinesterasa que causa la formación de estructuras intermoleculares a través de la pared celular, entre las propias pectinas y otros polímeros presentes en la pared las cuales son más rígidas y solubles en agua que los compuestos originales.

Cuadro 18. Respuesta a la pregunta N° 2, muestra 3 de la encuesta de guayaba

El color de este producto es:		
A	Muy característico al de la fruta fresca	5
B	Algo característico al de la fruta fresca	8
C	Algo diferente al de la fruta fresca	17
D	Muy diferente al de la fruta fresca	0

Figura 16. Respuesta a la pregunta N° 2, muestra 3 de la encuesta de guayaba

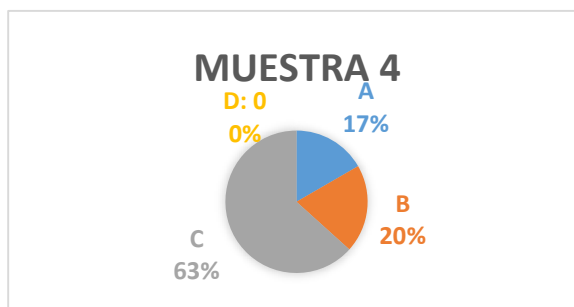


El 56% de las personas encuestadas respondieron que el color de la muestra 3, es algo diferente al de la fruta fresca, el cambio del color es debido a que se obtienen incrementos de la firmeza del producto, atribuyendo este efecto a la activación de la pectinesterasa que causa la formación de estructuras intermoleculares a través de la pared celular, entre las propias pectinas y otros polímeros presentes en la pared las cuales son más rígidas y solubles en agua que los compuestos originales.

Cuadro 19. Respuesta a la pregunta N° 2, muestra 4 de la encuesta de papaya

El color de este producto es:		
A	Muy característico al de la fruta fresca	5
B	Algo característico al de la fruta fresca	6
C	Algo diferente al de la fruta fresca	19
D	Muy diferente al de la fruta fresca	0

Figura 17. Respuesta a la pregunta N° 2, muestra 4 de la encuesta de guayaba

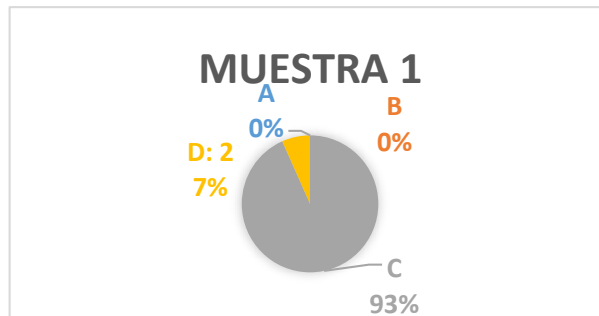


El 63% de las personas encuestadas respondieron que el color de la muestra 4, es algo diferente al de la fruta fresca, el cambio del color es debido a que se obtienen incrementos de la firmeza del producto, atribuyendo este efecto a la activación de la pectinesterasa que causa la formación de estructuras intermoleculares a través de la pared celular, entre las propias pectinas y otros polímeros presentes en la pared las cuales son más rígidas y solubles en agua que los compuestos originales.

Cuadro 20. Respuesta a la pregunta N° 3, muestra 1 de la encuesta de guayaba

El olor de este producto es:		
A	Muy característico al de la fruta fresca	0
B	Algo característico al de la fruta fresca	0
C	Algo diferente al de la fruta fresca	28
D	Muy diferente al de la fruta fresca	2

Figura 18. Respuesta a la pregunta N° 3, muestra 1 de la encuesta de guayaba

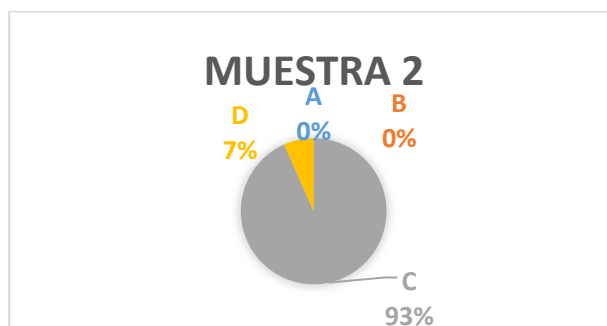


El 93% de las personas encuestadas coincidieron en que el olor de la muestra 1 es algo diferente al de la fruta fresca; cuando penetra la miel de abejas en el proceso de osmosis permite que la fruta adopte un suave olor a miel sin perder su olor original.

Cuadro 21. Respuesta a la pregunta N° 3, muestra 2 de la encuesta de guayaba

El olor de este producto es:		
A	Muy característico al de la fruta fresca	0
B	Algo característico al de la fruta fresca	0
C	Algo diferente al de la fruta fresca	28
D	Muy diferente al de la fruta fresca	2

Figura 19. Respuesta a la pregunta N° 3, muestra 2 de la encuesta de guayaba

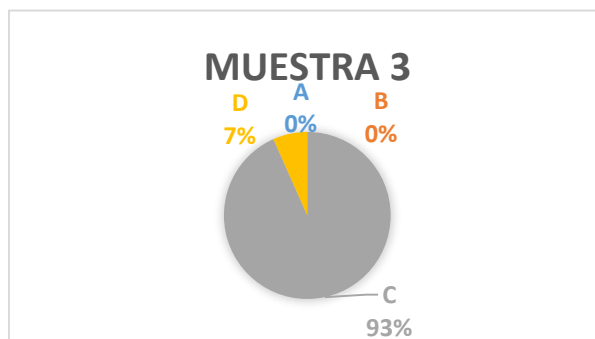


El 93% de las personas encuestadas coincidieron en que el olor de la muestra 2 es algo diferente al de la fruta fresca; cuando penetra la miel de abejas en el proceso de osmosis permite que la fruta adopte un suave olor a miel sin perder su olor original.

Cuadro 22. Respuesta a la pregunta N° 3, muestra 3 de la encuesta de guayaba

El olor de este producto es:		
A	Muy característico al de la fruta fresca	0
B	Algo característico al de la fruta fresca	0
C	Algo diferente al de la fruta fresca	28
D	Muy diferente al de la fruta fresca	2

Grafica 7. Respuesta a la pregunta N° 3, muestra 3 de la encuesta de guayaba



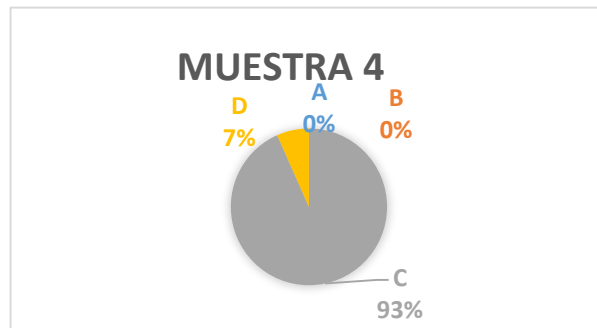
El 93% de las personas encuestadas coincidieron en que el olor de la muestra 3 es algo diferente al de la fruta fresca; cuando penetra la miel de abejas en el

proceso de osmosis permite que la fruta adopte un suave olor a miel sin perder su olor original.

Cuadro 23. Respuesta a la pregunta N° 3, muestra 4 de la encuesta de guayaba

El olor de este producto es:		
A	Muy característico al de la fruta fresca	0
B	Algo característico al de la fruta fresca	0
C	Algo diferente al de la fruta fresca	28
D	Muy diferente al de la fruta fresca	2

Figura 20. Respuesta a la pregunta N° 3, muestra 4 de la encuesta de guayaba

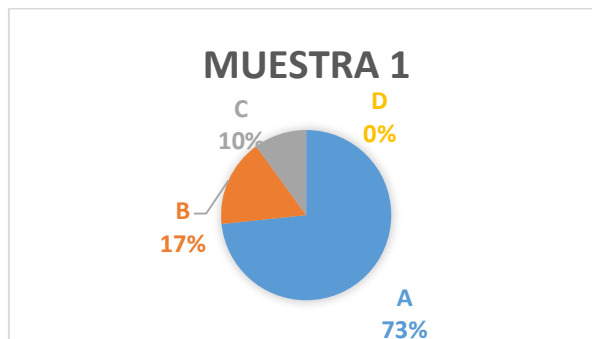


El 93% de las personas encuestadas coincidieron en que el olor de la muestra 4 es algo diferente al de la fruta fresca; cuando penetra la miel de abejas en el proceso de osmosis permite que la fruta adopte un suave olor a miel sin perder su olor original.

Figura 21. Respuesta a la pregunta N° 4, muestra 1 de la encuesta de guayaba

El sabor de este producto es:		
A	Muy característico al de la fruta fresca	22
B	Algo característico al de la fruta fresca	5
C	Algo diferente al de la fruta fresca	3
D	Muy diferente al de la fruta fresca	0

Grafica 8. Respuesta a la pregunta N° 4, muestra 1 de la encuesta de guayaba

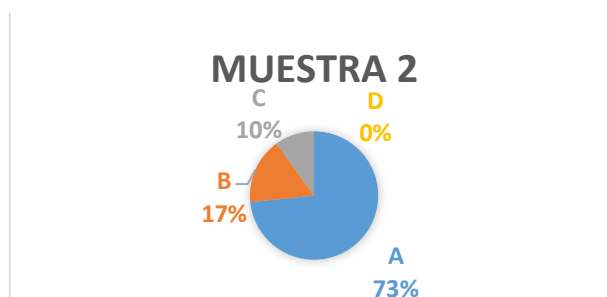


El 73% de las personas encuestadas están de acuerdo en que el sabor de la muestra 1 es muy característico al de la fruta fresca, a pesar de los cambios que sufre la fruta con los procesos aplicados, no se pierde el sabor a guayaba.

Cuadro 24. Respuesta a la pregunta N° 4, muestra 2 de la encuesta de guayaba

El sabor de este producto es:		
A	Muy característico al de la fruta fresca	22
B	Algo característico al de la fruta fresca	5
C	Algo diferente al de la fruta fresca	3
D	Muy diferente al de la fruta fresca	0

Grafica 9. Respuesta a la pregunta N° 4, muestra 2 de la encuesta de guayaba

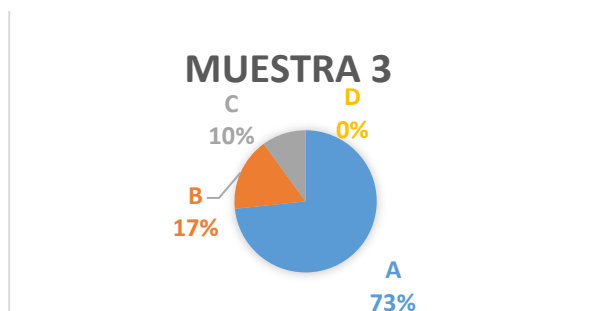


El 73% de las personas encuestadas están de acuerdo en que el sabor de la muestra 2 es muy característico al de la fruta fresca, a pesar de los cambios que sufre la fruta con los procesos aplicados, no se pierde el sabor a guayaba.

Cuadro 25. Respuesta a la pregunta N° 4, muestra 3 de la encuesta de guayaba

El sabor de este producto es:		
A	Muy característico al de la fruta fresca	22
B	Algo característico al de la fruta fresca	5
C	Algo diferente al de la fruta fresca	3
D	Muy diferente al de la fruta fresca	0

Grafica 10. Respuesta a la pregunta N° 4, muestra 3 de la encuesta de guayaba

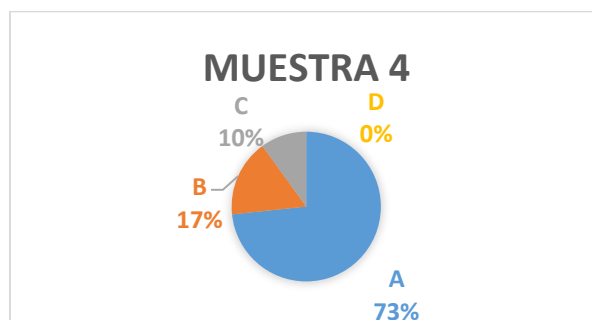


El 73% de las personas encuestadas están de acuerdo en que el sabor de la muestra 3 es muy característico al de la fruta fresca, a pesar de los cambios que sufre la fruta con los procesos aplicados, no se pierde el sabor a guayaba.

Cuadro 26. Respuesta a la pregunta N° 4, muestra 4 de la encuesta de guayaba

El sabor de este producto es:		
A	Muy característico al de la fruta fresca	22
B	Algo característico al de la fruta fresca	5
C	Algo diferente al de la fruta fresca	3
D	Muy diferente al de la fruta fresca	0

Grafica 11. Respuesta a la pregunta N° 4, muestra 4 de la encuesta de guayaba

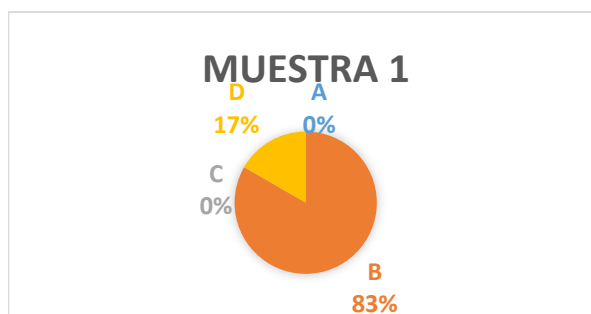


El 73% de las personas encuestadas están de acuerdo en que el sabor de la muestra 4 es muy característico al de la fruta fresca, a pesar de los cambios que sufre la fruta con los procesos aplicados, no se pierde el sabor a guayaba.

Cuadro 27. Respuesta a la pregunta N° 5, muestra 1 de la encuesta de guayaba

El sabor de este producto es:		
A	Muy dulce	0
B	Medianamente dulce	25
C	Poco dulce	0
D	Dulce un poco superior al de la fruta natural	5

Grafica 12. Respuesta a la pregunta N° 5, muestra 1 de la encuesta de guayaba

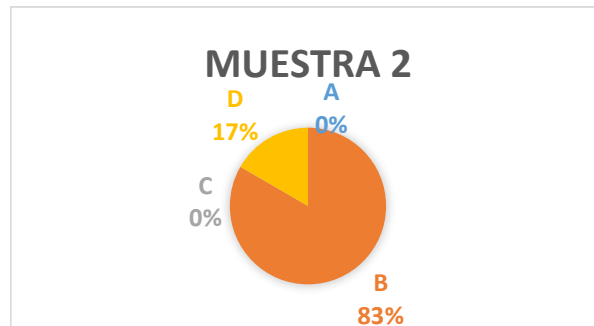


El 83% de las personas encuestadas coinciden en que el nivel de dulce de la muestra 1, es apropiado y aceptable a su paladar, con las pruebas preliminares se estableció la cantidad de miel para el producto, se realizaron pruebas con diferentes porcentajes con respecto a la pulpa, y finalmente se estableció el 40% como la cantidad adecuada para el proceso de osmosis y sabor para el producto.

Cuadro 28. Respuesta a la pregunta N° 5, muestra 2 de la encuesta de guayaba

El sabor de este producto es:		
A	Muy dulce	0
B	Medianamente dulce	25
C	Poco dulce	0
D	Dulce un poco superior al de la fruta natural	5

Grafica 13. Respuesta a la pregunta N° 5, muestra 2 de la encuesta de guayaba

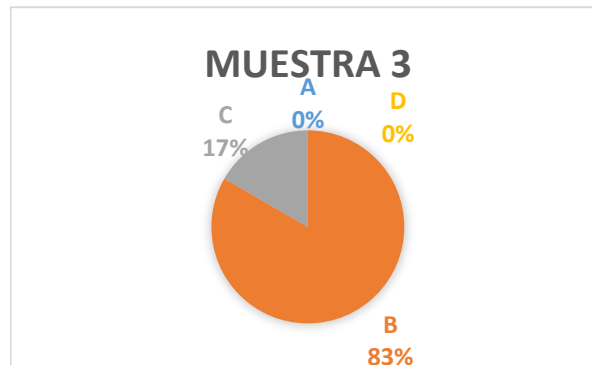


El 83% de las personas encuestadas coinciden en que el nivel de dulce de la muestra 2, es apropiado y aceptable a su paladar, con las pruebas preliminares se estableció la cantidad de miel para el producto, se realizaron pruebas con diferentes porcentajes con respecto a la pulpa, y finalmente se estableció el 40% como la cantidad adecuada para el proceso de osmosis y sabor para el producto.

Cuadro 29. Respuesta a la pregunta N° 5, muestra 3 de la encuesta de guayaba

El sabor de este producto es:		
A	Muy dulce	0
B	Medianamente dulce	25
C	Poco dulce	0
D	Dulce un poco superior al de la fruta natural	5

Grafica 14. Respuesta a la pregunta N° 5, muestra 3 de la encuesta de guayaba

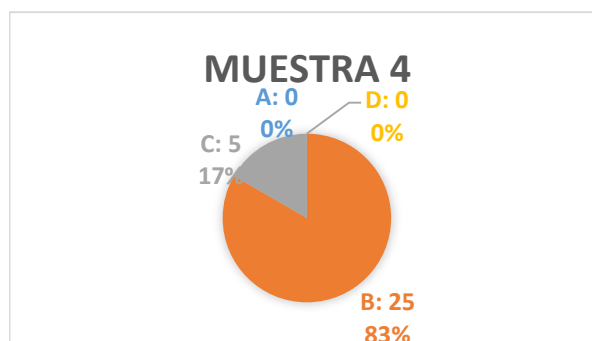


El 83% de las personas encuestadas coinciden en que el nivel de dulce de la muestra 3, es apropiado y aceptable a su paladar, con las pruebas preliminares se estableció la cantidad de miel para el producto, se realizaron pruebas con diferentes porcentajes con respecto a la pulpa, y finalmente se estableció el 40% como la cantidad adecuada para el proceso de osmosis y sabor para el producto.

Cuadro 30. Respuesta a la pregunta N° 5, muestra 4 de la encuesta de guayaba

El sabor de este producto es:		
A	Muy dulce	0
B	Medianamente dulce	25
C	Poco dulce	0
D	Dulce un poco superior al de la fruta natural	5

Grafica 15. Respuesta a la pregunta N° 5, muestra 4 de la encuesta de guayaba

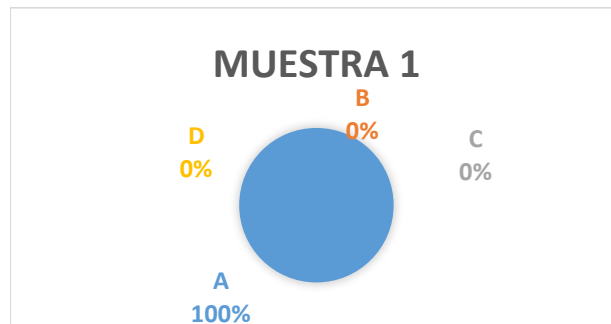


El 83% de las personas encuestadas coinciden en que el nivel de dulce de la muestra 4, es apropiado y aceptable a su paladar, con las pruebas preliminares se estableció la cantidad de miel para el producto, se realizaron pruebas con diferentes porcentajes con respecto a la pulpa, y finalmente se estableció el 40% como la cantidad adecuada para el proceso de osmosis y sabor para el producto.

Cuadro 31. Respuesta a la pregunta N° 6, muestra 1 de la encuesta de guayaba

La textura de este producto es:		
A	Dura	30
B	Normal, parecida a la de la fruta fresca	0
C	Blanda	0
D	Demasiado blanda	0

Grafica 16. Respuesta a la pregunta N° 6, muestra 1 de la encuesta de guayaba

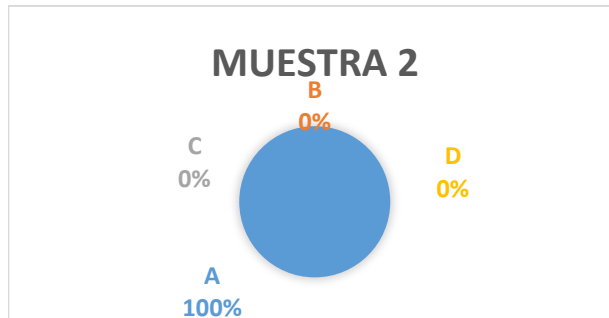


Todas las personas encuestadas coinciden en que la consistencia de la muestra 1 es dura, la firmeza del producto es causada por las extracción del agua con los procesos aplicados, el cual tuvo una humedad final del 12.24% según las pruebas de laboratorio.

Cuadro 32. Respuesta a la pregunta N° 6, muestra 2 de la encuesta de guayaba

La textura de este producto es:		
A	Dura	30
B	Normal, parecida a la de la fruta fresca	0
C	Blanda	0
D	Demasiado blanda	0

Grafica 17. Respuesta a la pregunta N° 6, muestra 2 de la encuesta de guayaba

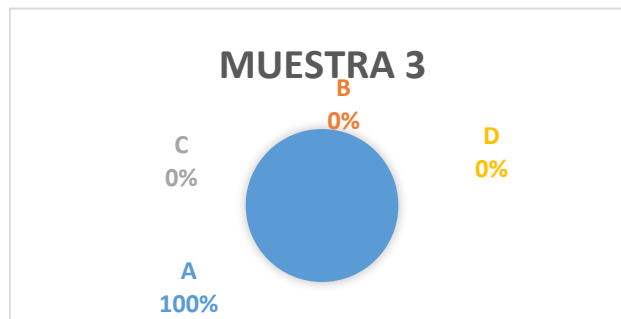


Todas las personas encuestadas coinciden en que la consistencia de la muestra 2 es dura, la firmeza del producto es causada por las extracción del agua con los procesos aplicados, el cual tuvo una humedad final del 12.24% según las pruebas de laboratorio.

Cuadro 33. Respuesta a la pregunta N° 6, muestra 3 de la encuesta de guayaba

La textura de este producto es:		
A	Dura	30
B	Normal, parecida a la de la fruta fresca	0
C	Blanda	0
D	Demasiado blanda	0

Grafica 18. Respuesta a la pregunta N° 6, muestra 3 de la encuesta de guayaba

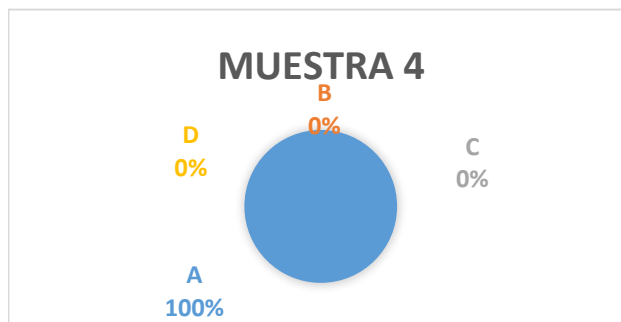


Todas las personas encuestadas coinciden en que la consistencia de la muestra 3 es dura, la firmeza del producto es causada por la extracción del agua con los procesos aplicados, el cual tuvo una humedad final del 12.24% según las pruebas de laboratorio.

Cuadro 34. Respuesta a la pregunta N° 6, muestra 4 de la encuesta de guayaba

La textura de este producto es:		
A	Dura	30
B	Normal, parecida a la de la fruta fresca	0
C	Blanda	0
D	Demasiado blanda	0

Grafica 19. Respuesta a la pregunta N° 6, muestra 4 de la encuesta de guayaba

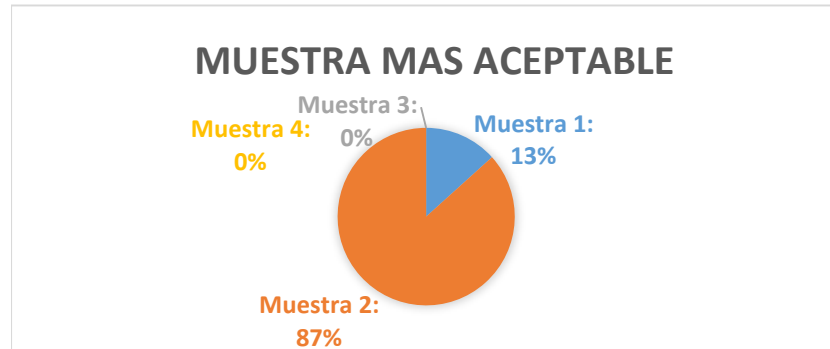


Todas las personas encuestadas coinciden en que la consistencia de la muestra 4 es dura, la firmeza del producto es causada por la extracción del agua con los procesos aplicados, el cual tuvo una humedad final del 12.24% según las pruebas de laboratorio.

Cuadro 35. Respuesta a la pregunta N° 7, de la encuesta de guayaba

De las cuatro muestras probadas, cuál le parece mejor textura, olor, color y sabor.		
1	Muestra	4
2	Muestra	26
3	Muestra	0
4	Muestra	0

Grafica 20. Respuesta a la pregunta N° 7, de la encuesta de guayaba



El 87% de las personas encuestadas les parece que la muestra 2, tiene mejores características organolépticas con respecto a las tres muestras adicionales de la degustación.

7.4 ENCUESTA DE ACEPTACIÓN ORGANOLEPTICA

7.4.1 Papaya

Cuadro 36. Encuesta de aceptación organoléptica “papaya

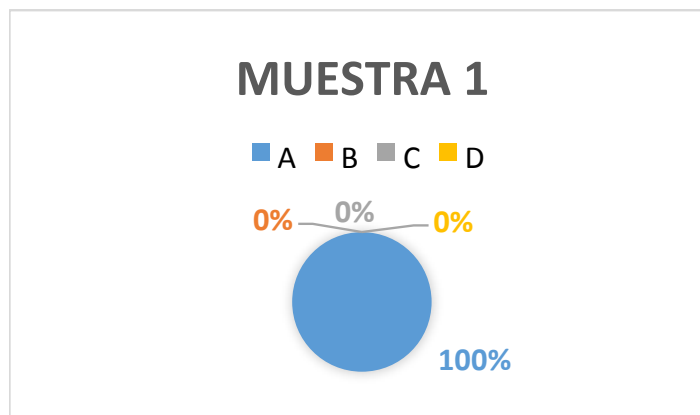
PREGUNTA	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3	MUESTRA 4
1. Al ver este producto, le parece:	Sin lavar al Horno	Sin lavar en Marquesina	Lavada en Marquesina	Lavada al Horno
A. Diferente a todos los productos que conozco	30	30	30	30
B. Un poco diferente a todos los productos que he visto	0	0	0	0
C. Es parecido a otros productos que he visto	0	0	0	0
D. Es demasiado parecido a otros productos que he visto.	0	0	0	0
2. El color de este producto es:				
A. Muy característico al de la fruta fresca	0	0	0	0
B. Algo característico al de la fruta fresca	30	0	0	30
C. Algo diferente al de la fruta fresca	0	30	30	0
D. Muy diferente al de la fruta fresca	0	0	0	0
3. El olor de este producto es:				
A. Muy característico al de la fruta fresca	0	0	0	0
B. Algo característico al de la fruta fresca	2	2	2	2
C. Algo diferente al de la fruta fresca	14	14	14	14
D. Muy diferente al de la fruta fresca	14	14	14	14
4. El sabor de este producto es:				
A. Muy característico al de la fruta fresca	0	0	0	0
B. Algo característico al de la fruta fresca	5	5	5	5
C. Algo diferente al de la fruta fresca	18	18	18	18
D. Muy diferente al de la fruta fresca	7	7	7	7
5. EL sabor dulce de este producto es:				
A. Muy dulce	0	0	0	0
B. Medianamente dulce	30	30	0	0
C. poco dulce	0	0	29	29
D. Dulce un poco superior al de la fruta natural	0	0	1	1
6. La textura de este producto es:				
A. Dura	30	30	30	30
B. Normal, parecida a la de la fruta fresca	0	0	0	0
C. Blanda	0	0	0	0
D. Demasiado blanda	0	0	0	0
7. De las cuatro muestras probadas, cuál le parece mejor en textura, olor, color y sabor?	10	20	0	0

7.4.1.1 Descripción gráfica de los resultados de la encuesta de aceptación organoléptica (cualitativa)

Cuadro 37. Respuesta a la pregunta N° 1, muestra 1 de la encuesta de papaya

Al ver este producto, le parece:		
A	Diferente a todos los productos que conozco	30
B	Un poco diferente a todos los productos que he visto	0
C	Es parecido a otros productos que he visto	0
D	Es demasiado parecido a otros productos que he visto	0

Grafica 21. Respuesta a la pregunta N° 1, muestra 1 de la encuesta de papaya

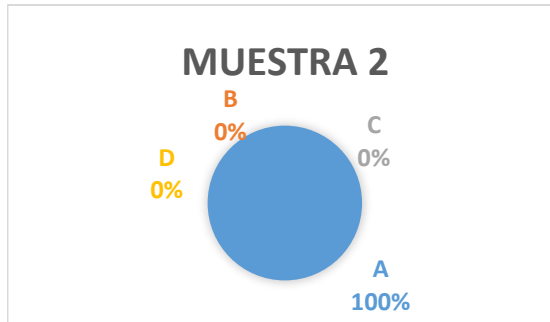


El 100% de las personas encuestadas respondieron que la muestra 4 es diferente a otros Snacks, se consiguen salados o cubiertos de azúcar, pero no endulzados con miel de abejas.

Cuadro 38. Respuesta a la pregunta N° 1, muestra 2 de la encuesta de papaya

Al ver este producto, le parece:		
A	Diferente a todos los productos que conozco	30
B	Un poco diferente a todos los productos que he visto	0
C	Es parecido a otros productos que he visto	0
D	Es demasiado parecido a otros productos que he visto	0

Grafica 22. Respuesta a la pregunta N° 1, muestra 2 de la encuesta de papaya



El 100% de las personas encuestadas respondieron que la muestra 2 es diferente a otros Snacks, se consiguen salados o cubiertos de azúcar, pero no endulzados con miel de abejas.

Cuadro 39. Respuesta a la pregunta N° 1, muestra 3 de la encuesta de papaya

Al ver este producto, le parece:		
A	Diferente a todos los productos que conozco	30
B	Un poco diferente a todos los productos que he visto	0
C	Es parecido a otros productos que he visto	0
D	Es demasiado parecido a otros productos que he visto	0

Grafica 23. Respuesta a la pregunta N° 1, muestra 3 de la encuesta de papaya



El 100% de las personas encuestadas respondieron que la muestra 3 es diferente a otros Snacks, se consiguen salados o cubiertos de azúcar, pero no endulzados con miel de abejas.

Cuadro 40. Respuesta a la pregunta N° 1, muestra 4 de la encuesta de papaya

Al ver este producto, le parece:		
A	Diferente a todos los productos que conozco	30
B	Un poco diferente a todos los productos que he visto	0
C	Es parecido a otros productos que he visto	0
D	Es demasiado parecido a otros productos que he visto	0

Grafica 24. Respuesta a la pregunta N° 1, muestra 4 de la encuesta de papaya



El 100% de las personas encuestadas respondieron que la muestra 4 es diferente a otros Snacks, se consiguen salados o cubiertos de azúcar, pero no endulzados con miel de abejas.

Cuadro 41. Respuesta a la pregunta N° 2, muestra 1 de la encuesta de papaya

El color de este producto es:		
A	Muy característico al de la fruta fresca	0
B	Algo característico al de la fruta fresca	30
C	Algo diferente al de la fruta fresca	0
D	Muy diferente al de la fruta fresca	0

Grafica 25. Respuesta a la pregunta N° 2, muestra 1 de la encuesta de papaya

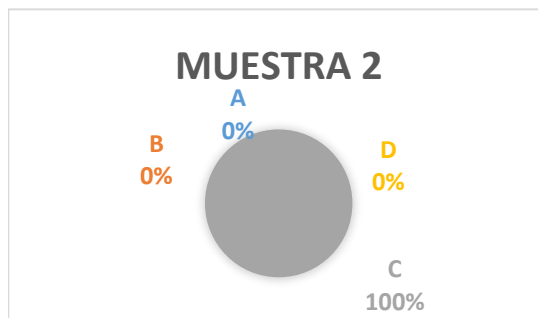


El 100% de las personas encuestadas respondieron que el color de la muestra 1, es algo característico al de la fruta fresca, el cambio del color es debido a que se obtienen incrementos de la firmeza del producto, atribuyendo este efecto a la activación de la pectinesterasa que causa la formación de estructuras intermoleculares a través de la pared celular, entre las propias pectinas y otros polímeros presentes en la pared las cuales son más rígidas y solubles en agua que los compuestos originales.

Cuadro 42. Respuesta a la pregunta N° 2, muestra 2 de la encuesta de papaya

El color de este producto es:		
A	Muy característico al de la fruta fresca	0
B	Algo característico al de la fruta fresca	0
C	Algo diferente al de la fruta fresca	30
D	Muy diferente al de la fruta fresca	0

Grafica 26. Respuesta a la pregunta N° 2, muestra 2 de la encuesta de papaya

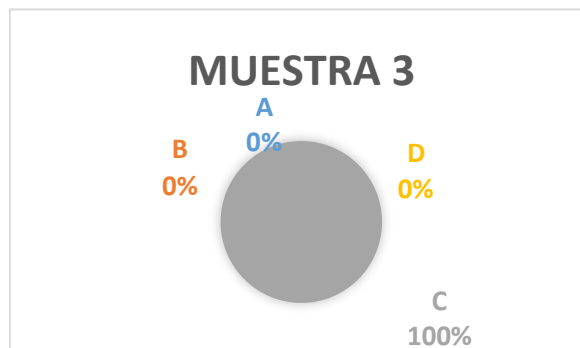


El 100% de las personas encuestadas respondieron que el color de la muestra 2, es algo diferente al de la fruta fresca , el cambio del color es debido a que se obtienen incrementos de la firmeza del producto, atribuyendo este efecto a la activación de la pectinesterasa que causa la formación de estructuras intermoleculares a través de la pared celular, entre las propias pectinas y otros polímeros presentes en la pared las cuales son más rígidas y solubles en agua que los compuestos originales.

Cuadro 43. Respuesta a la pregunta N° 2, muestra 3 de la encuesta de papaya

El color de este producto es:		
A	Muy característico al de la fruta fresca	0
B	Algo característico al de la fruta fresca	0
C	Algo diferente al de la fruta fresca	30
D	Muy diferente al de la fruta fresca	0

Grafica 27. Respuesta a la pregunta N° 2, muestra 3 de la encuesta de papaya

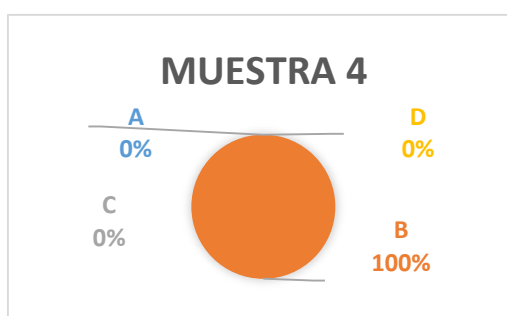


El 100% de las personas encuestadas respondieron que el color de la muestra 3, es algo diferente al de la fruta fresca, el cambio del color es debido a que se obtienen incrementos de la firmeza del producto, atribuyendo este efecto a la activación de la pectinesterasa que causa la formación de estructuras intermoleculares a través de la pared celular, entre las propias pectinas y otros polímeros presentes en la pared las cuales son más rígidas y solubles en agua que los compuestos originales.

Cuadro 44. Respuesta a la pregunta N° 2, muestra 4 de la encuesta de papaya

El color de este producto es:		
A	Muy característico al de la fruta fresca	0
B	Algo característico al de la fruta fresca	30
C	Algo diferente al de la fruta fresca	0
D	Muy diferente al de la fruta fresca	0

Grafica 28. Respuesta a la pregunta N° 2, muestra 4 de la encuesta de papaya

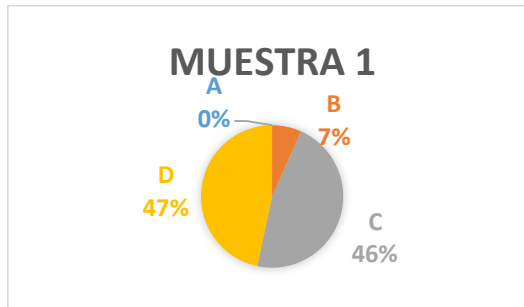


El 100% de las personas encuestadas respondieron que el color de la muestra 4, es algo característico al de la fruta fresca, el cambio del color es debido a que se obtienen incrementos de la firmeza del producto, atribuyendo este efecto a la activación de la pectinesterasa que causa la formación de estructuras intermoleculares a través de la pared celular, entre las propias pectinas y otros polímeros presentes en la pared las cuales son más rígidas y solubles en agua que los compuestos originales.

Cuadro 45. Respuesta a la pregunta N° 3, muestra 1 de la encuesta de papaya

El olor de este producto es:		
A	Muy característico al de la fruta fresca	0
B	Algo característico al de la fruta fresca	2
C	Algo diferente al de la fruta fresca	14
D	Muy diferente al de la fruta fresca	14

Grafica 29. Respuesta a la pregunta N° 3, muestra 1 de la encuesta de papaya

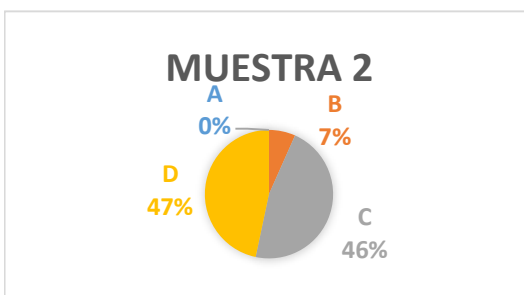


La mayoría de las personas encuestadas están divididas se inclinan en un 46% en que el olor de la muestra 1 es algo diferente y el 47% en que es muy diferente al de la fruta fresca; cuando penetra la miel de abejas en el proceso de osmosis a diferencia de la guayaba, en la papaya sobresale el olor a miel de abejas, ocultando casi en su totalidad el olor de la papaya

Cuadro 46. Respuesta a la pregunta N° 3, muestra 2 de la encuesta de papaya

El olor de este producto es:		
A	Muy característico al de la fruta fresca	0
B	Algo característico al de la fruta fresca	2
C	Algo diferente al de la fruta fresca	14
D	Muy diferente al de la fruta fresca	14

Grafica 30. Respuesta a la pregunta N° 3, muestra 2 de la encuesta de papaya



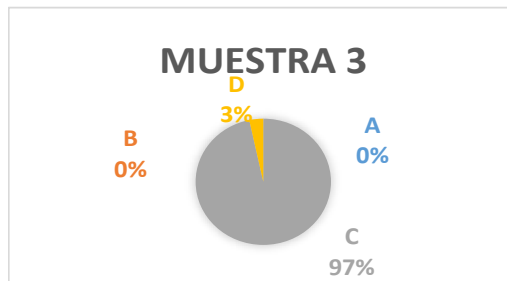
La mayoría de las personas encuestadas están divididas se inclinan en un 46% en que el olor de la muestra 2 es algo diferente y el 47% en que es muy diferente al de la fruta fresca; cuando penetra la miel de abejas en el proceso de osmosis a

diferencia de la guayaba, en la papaya sobresale el olor a miel de abejas, ocultando casi en su totalidad el olor de la papaya.

Cuadro 47. Respuesta a la pregunta N° 3, muestra 3 de la encuesta de papaya

El olor de este producto es:		
A	Muy característico al de la fruta fresca	0
B	Algo característico al de la fruta fresca	0
C	Algo diferente al de la fruta fresca	29
D	Muy diferente al de la fruta fresca	1

Grafica 31. Respuesta a la pregunta N° 3, muestra 3 de la encuesta de papaya

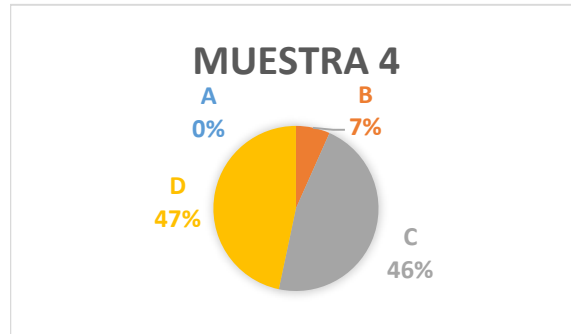


La mayoría de las personas encuestadas el 97% coinciden en que el olor de la muestra 3 es algo diferente al de la fruta fresca; cuando penetra la miel de abejas en el proceso de osmosis a diferencia de la guayaba, en la papaya sobresale el olor a miel de abejas, ocultando en gran parte el olor de la papaya.

Cuadro 48. Respuesta a la pregunta n° 3, muestra 4 de la encuesta de papaya

El olor de este producto es:		
A	Muy característico al de la fruta fresca	0
B	Algo característico al de la fruta fresca	2
C	Algo diferente al de la fruta fresca	14
D	Muy diferente al de la fruta fresca	14

Grafica 32. Respuesta a la pregunta N° 3, muestra 4 de la encuesta de papaya

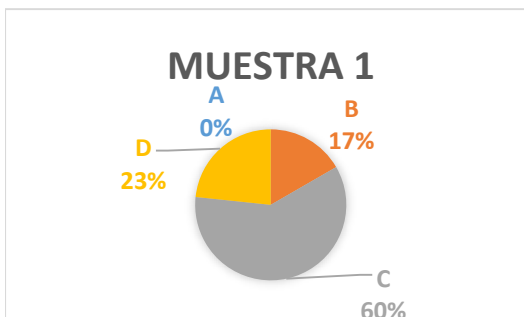


La mayoría de las personas encuestadas están divididas se inclinan en un 46% en que el olor de la muestra 4 es algo diferente y el 47% en que es muy diferente al de la fruta fresa; cuando penetra la miel de abejas en el proceso de osmosis a diferencia de la guayaba, en la papaya sobresale el olor a miel de abejas, ocultando casi en su totalidad el olor de la papaya.

Cuadro 49. Respuesta a la pregunta N° 4, muestra 1 de la encuesta de papaya

El sabor de este producto es:		
A	Muy característico al de la fruta fresca	0
B	Algo característico al de la fruta fresca	5
C	Algo diferente al de la fruta fresca	18
D	Muy diferente al de la fruta fresca	7

Grafica 33. Respuesta a la pregunta N° 4, muestra 1 de la encuesta de papaya



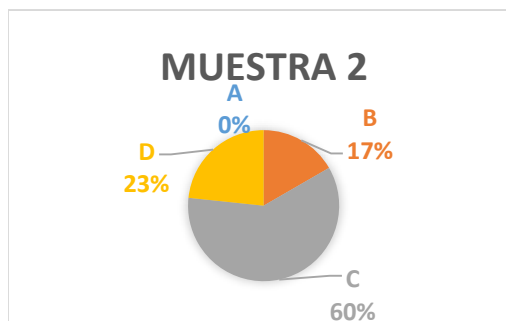
El 60% de las personas encuestadas están de acuerdo en que el sabor de la muestra 1 es algo diferente al de la fruta fresca, esto es causado por el proceso de

osmosis, debido a que la papaya es más porosa en relación con la guayaba permitiendo que el soluto, en este caso la miel de abejas desplace el agua presente en la fruta en mayor proporción en relación con la guayaba.

Cuadro 50. Respuesta a la pregunta N° 4, muestra 2 de la encuesta de papaya

El sabor de este producto es:		
A	Muy característico al de la fruta fresca	0
B	Algo característico al de la fruta fresca	5
C	Algo diferente al de la fruta fresca	18
D	Muy diferente al de la fruta fresca	7

Grafica 34. Respuesta a la pregunta N° 4, muestra 2 de la encuesta de papaya

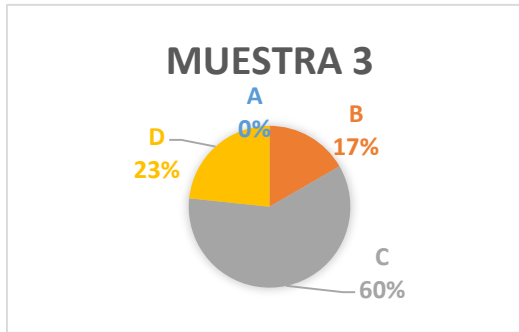


El 60% de las personas encuestadas están de acuerdo en que el sabor de la muestra 2 es algo diferente al de la fruta fresca, esto es causado por el proceso de osmosis, debido a que la papaya es más porosa en relación con la guayaba permitiendo que el soluto, en este caso la miel de abejas desplace el agua presente en la fruta en mayor proporción en relación con la guayaba.

Cuadro 51. Respuesta a la pregunta N° 4, muestra 3 de la encuesta de papaya

El sabor de este producto es:		
A	Muy característico al de la fruta fresca	0
B	Algo característico al de la fruta fresca	5
C	Algo diferente al de la fruta fresca	18
D	Muy diferente al de la fruta fresca	7

Grafica 35. Respuesta a la pregunta N° 4, muestra 3 de la encuesta de papaya

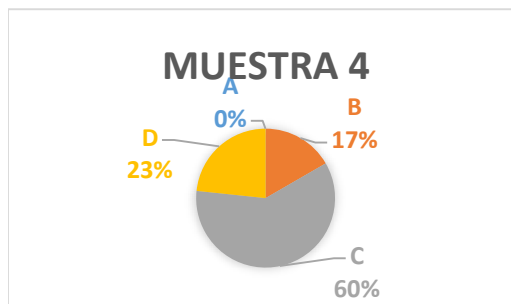


El 60% de las personas encuestadas están de acuerdo en que el sabor de la muestra 3 es algo diferente al de la fruta fresca, esto es causado por el proceso de osmosis, debido a que la papaya es más porosa en relación con la guayaba permitiendo que el soluto, en este caso la miel de abejas desplace el agua presente en la fruta en mayor proporción en relación con la guayaba.

Cuadro 52. Respuesta a la pregunta N° 4, muestra 4 de la encuesta de papaya

El sabor de este producto es:		
A	Muy característico al de la fruta fresca	0
B	Algo característico al de la fruta fresca	5
C	Algo diferente al de la fruta fresca	18
D	Muy diferente al de la fruta fresca	7

Grafica 36. Respuesta a la pregunta N° 4, muestra 4 de la encuesta de papaya



El 60% de las personas encuestadas están de acuerdo en que el sabor de la muestra 4 es algo diferente al de la fruta fresca, esto es causado por el proceso de osmosis, debido a que la papaya es más porosa en relación con la guayaba permitiendo que el soluto, en este caso la miel de abejas desplace el agua presente en la fruta en mayor proporción en relación con la guayaba.

Cuadro 53. Respuesta a la pregunta N° 5, muestra 1 de la encuesta de papaya

El sabor de este producto es:		
A	Muy dulce	0
B	Medianamente dulce	30
C	Poco dulce	0
D	Dulce un poco superior al de la fruta natural	0

Grafica 37. Respuesta a la pregunta N° 5, muestra 1 de la encuesta de papaya

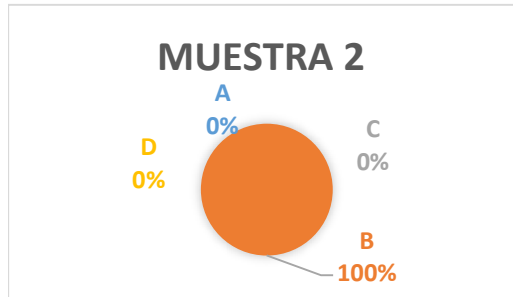


El 100% de las personas encuestadas coinciden en que el nivel de dulce de la muestra 1, es apropiado y aceptable a su paladar, con las pruebas preliminares se estableció la cantidad de miel para el producto, se realizaron pruebas con diferentes porcentajes con respecto a la pulpa, y finalmente se estableció el 40% como la cantidad adecuada para el proceso de osmosis y sabor para el producto.

Cuadro 54. Respuesta a la pregunta N° 5, muestra 2 de la encuesta de papaya

El sabor de este producto es:		
A	Muy dulce	0
B	Medianamente dulce	30
C	Poco dulce	0
D	Dulce un poco superior al de la fruta natural	0

Grafica 38. Respuesta a la pregunta N° 5, muestra 2 de la encuesta de papaya

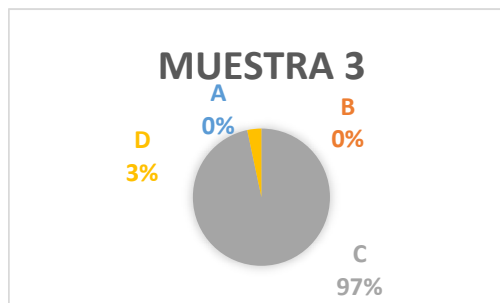


El 100% de las personas encuestadas coinciden en que el nivel de dulce de la muestra 1, es apropiado y aceptable a su paladar, con las pruebas preliminares se estableció la cantidad de miel para el producto, se realizaron pruebas con diferentes porcentajes con respecto a la pulpa, y finalmente se estableció el 40% como la cantidad adecuada para el proceso de osmosis y sabor para el producto.

Cuadro 55. Respuesta a la pregunta N° 5, muestra 3 de la encuesta de papaya

El sabor de este producto es:		
A	Muy dulce	0
B	Medianamente dulce	0
C	Poco dulce	29
D	Dulce un poco superior al de la fruta natural	1

Grafica 39. Respuesta a la pregunta N° 5, muestra 3 de la encuesta de papaya

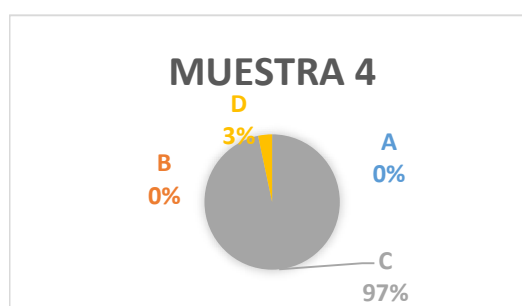


El 97% de las personas encuestadas coinciden en que el nivel de dulce de la muestra 3, es bajo, aunque se utiliza el mismo tratamiento que las otras pruebas, con el lavado de la fruta antes de iniciar el tratamiento en la marquesina baja considerablemente el dulce del producto final.

Cuadro 56. Respuesta a la pregunta N° 5, muestra 4 de la encuesta de papaya

El sabor de este producto es:		
A	Muy dulce	0
B	Medianamente dulce	0
C	Poco dulce	29
D	Dulce un poco superior al de la fruta natural	1

Grafica 40. Respuesta a la pregunta N° 5, muestra 4 de la encuesta de papaya

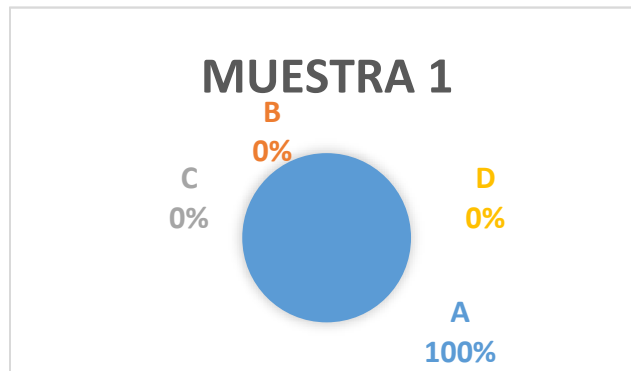


El 97% de las personas encuestadas coinciden en que el nivel de dulce de la muestra 3, es bajo, aunque se utiliza el mismo tratamiento que las otras pruebas, con el lavado de la fruta antes de iniciar el tratamiento en la marquesina baja considerablemente el dulce del producto final.

Cuadro 57. Respuesta a la pregunta N° 6, muestra 1 de la encuesta de papaya

La textura de este producto es:		
A	Dura	30
B	Normal, parecida a la de la fruta fresca	0
C	Blanda	0
D	Demasiado blanda	0

Grafica 41. Respuesta a la pregunta N ° 6, muestra 1 de la encuesta de papaya



Todas las personas encuestadas coinciden en que la consistencia de la muestra 1 es dura, la firmeza del producto es causada por las extracción del agua con los procesos aplicados, el cual tuvo una humedad final del 12.59% según las pruebas de laboratorio.

Cuadro 58. Respuesta a la pregunta N° 6, muestra 2 de la encuesta de papaya

La textura de este producto es:		
A	Dura	30
B	Normal, parecida a la de la fruta fresca	0
C	Blanda	0
D	Demasiado blanda	0

Grafica 42. Respuesta a la pregunta N° 6, muestra 2 de la encuesta de papaya

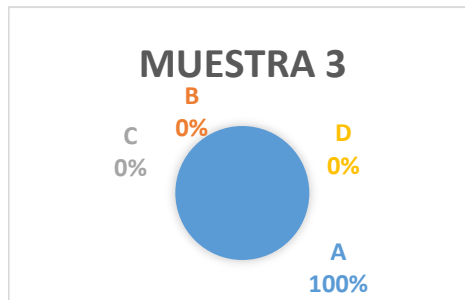


Todas las personas encuestadas coinciden en que la consistencia de la muestra 2 es dura, la firmeza del producto es causada por las extracción del agua con los procesos aplicados, el cual tuvo una humedad final del 12.59% según las pruebas de laboratorio.

Cuadro 59. Respuesta a la pregunta N° 6, muestra 3 de la encuesta de papaya

La textura de este producto es:		
A	Dura	30
B	Normal, parecida a la de la fruta fresca	0
C	Blanda	0
D	Demasiado blanda	0

Grafica 43. Respuesta a la pregunta N° 6, muestra 3 de la encuesta de papaya

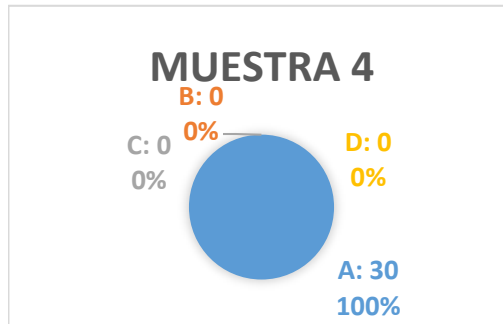


Todas las personas encuestadas coinciden en que la consistencia de la muestra 3 es dura, la firmeza del producto es causada por las extracción del agua con los procesos aplicados, el cual tuvo una humedad final del 12.59% según las pruebas de laboratorio.

Cuadro 60. Respuesta a la pregunta N° 6, muestra 4 de la encuesta de papaya

La textura de este producto es:		
A	Dura	30
B	Normal, parecida a la de la fruta fresca	0
C	Blanda	0
D	Demasiado blanda	0

Grafica 44. Respuesta a la pregunta N° 6, muestra 4 de la encuesta de papaya

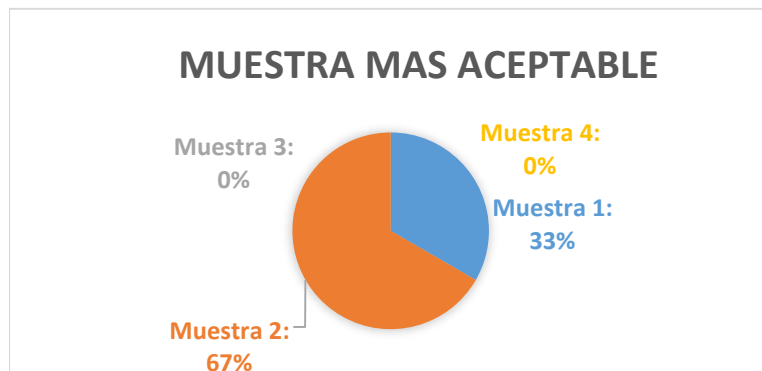


Todas las personas encuestadas coinciden en que la consistencia de la muestra 4 es dura, la firmeza del producto es causada por las extracción del agua con los procesos aplicados, el cual tuvo una humedad final del 12.59% según las pruebas de laboratorio.

Cuadro 61. Respuesta a la pregunta N° 7, de la encuesta de papaya

De las cuatro muestras probadas, cuál le parece mejor textura, olor, color y sabor.		
1	Muestra	15
2	Muestra	15
3	Muestra	0
4	Muestra	0

Grafica 45. Respuesta a la pregunta N° 7, de la encuesta de papaya

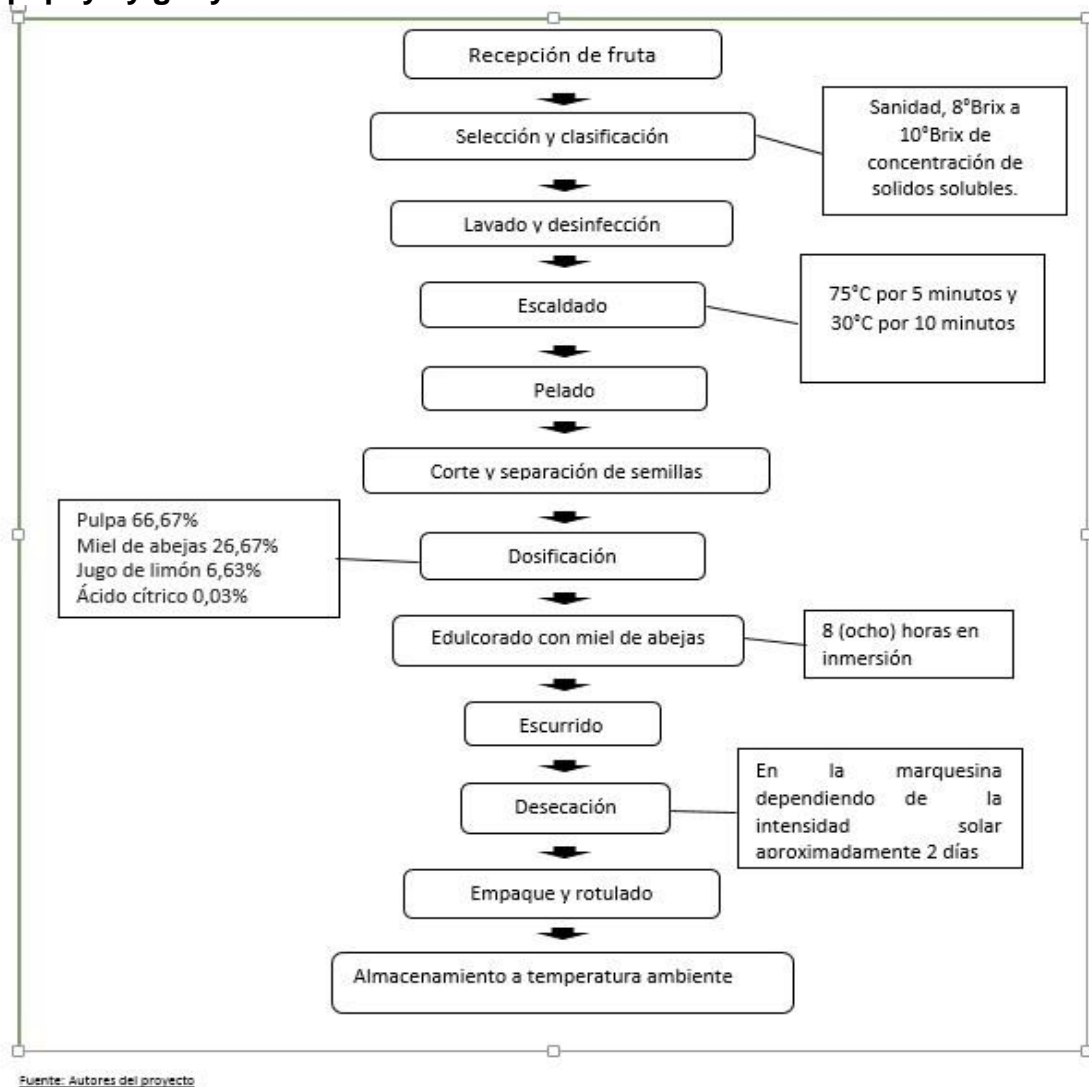


El 67% de las personas encuestadas les parece que la muestra 2, tiene mejores características organolépticas con respecto a las tres muestras adicionales de la degustación.

8. PROCEDIMIENTO DE TECNOLOGÍA DE BARRERAS PARA PAPAYA Y GUAYABA ESTANDARIZADO

El procedimiento de tecnología de barreras para papaya y guayaba que se estandarizo, teniendo en cuenta los resultados presentados en la práctica de selección, producción y aceptación en la encuesta es el que se describe en el diagrama de proceso a continuación para las dos frutas.

Figura 22. Diagrama de flujo del procedimiento de tecnología de berreras para papaya y guayaba estandarizado.



9 COMPOSICIÓN FÍSICOQUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA

9.1 PRUEBAS FÍSICOQUÍMICAS

9.1.1 prueba físicoquímica de la guayaba.

Cuadro 62. tabla físicoquímica muestra guayaba pera

TABLA FÍSICOQUÍMICA MUESTRA GUAYABA PERA			
PARAMETRO	RESULTADO	UNIDADES	TECNICA
Humedad	12.24	%	GRAVIMETRICA
Proteína	5.38	%	KJELDAHL
Grasa	0.19	%	EXTRACTOETEREO
Fibra	10.05	%	DIGESTION ACIDO-BASE
Cenizas	1.57	%	GRAVIMETRICA
Carbohidratos	70.57	%	CALCULO
Valor calórico	305	Kcal/100g	CALCULO

Fuente: Laboratorio Bacteriológico de alimentos LABALIME S.A.S.

9.1.1.1 Análisis de la prueba físicoquímica de la guayaba. Según los resultados en laboratorio el producto obtenido por medio del procedimiento de tecnología de barreras con guayaba seleccionado conserva la gran mayoría de sus nutrientes que al ser consumidos ayudan al buen funcionamiento del organismo.

9.1.2 prueba físicoquímica de la papaya

Cuadro 63. tabla físicoquímica papaya

TABLA FÍSICOQUÍMICA MUESTRA PAPAYA			
PARAMETRO	RESULTADO	UNIDADES	TECNICA
Humedad	12.59	%	GRAVIMETRICA
Proteína	2.09	%	KJELDAHL
Grasa	0.17	%	EXTRACTOETEREO
Fibra	2.41	%	DIGESTION ACIDO-BASE
Cenizas	2.64	%	GRAVIMETRICA
Carbohidratos	80.1	%	CALCULO
Valor calórico	330	Kcal/100g	CALCULO

Fuente: Laboratorio Bacteriológico de alimentos LABALIME S.A.S

9.1.2.1 Análisis de la prueba fisicoquímica de la papaya: Según los resultados en laboratorio el producto obtenido por medio del procedimiento de tecnología de barreras con papaya seleccionado conserva la gran mayoría de sus nutrientes que al ser consumidos ayudan al buen funcionamiento del organismo.

9.2 PRUEBAS MICROBOLÓGICAS

9.2.1 prueba microbiológica de guayaba

Cuadro 64. Resultados prueba microbiológica guayaba

RESULTADOS ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO GUAYABA PERA					
PARAMETRO	RESULTADO	LIM INFE.	LIM SUPE.	UNIDAD	TECNICA
Bacterias mesofílicas	10	Menos de 10	10.000	ufc/g	Recuento en placa
Coliformes totales	Menos de 3	Menos de 3	Menos de 3	mic/g	NMP
Coliformes fecales	Menos de 3	Menos de 3	Menos de 3	mic/g	NMP
Mohos y levaduras	250	Menos de 10	300	ufc/g	Rto en placa YGC
Estafilococo coagulasa positiva	Menos de 100	Menos de 100	100	ufc/g	Rto en placa BP

Fuente: Laboratorio Bacteriológico de alimentos LABALIME S.A.S.

9.2.1.1 Análisis prueba microbiológica guayaba. Según los resultados de laboratorio el producto obtenido por medio del procedimiento de tecnología de barreras seleccionado para guayaba está dentro de los estándares de calidad exigidos por la normatividad.

9.2.2 prueba microbiológica de papaya

Cuadro 65. Resultados prueba microbiológica papaya

RESULTADOS ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS SNACKS DE PAPAYA					
PARAMETRO	RESULTADO	LIM INFE.	LIM SUPE.	UNIDAD	TECNICA
Bacterias mesofílicas	20	Menos de 10	10.000	ufc/g	Recuento en placa
Coliformes totales	Menos de 3	Menos de 3	Menos de 3	mic/g	NMP
Coliformes fecales	Menos de 3	Menos de 3	Menos de 3	mic/g	NMP
Mohos y levaduras		Menos de 10	300	ufc/g	Rto en placa YGC
Estafilococo coagulasa positiva	Menos de 100	Menos de 100	100	ufc/g	Rto en placa BP

Fuente: Laboratorio Bacteriológico de alimentos LABALIME S.A.S.

9.2.2.1 Análisis prueba microbiológica papaya. Según los resultados de laboratorio el producto obtenido por medio del procedimiento de tecnología de barreras seleccionado para papaya está dentro de los estándares de calidad exigidos por la normatividad.

10 SELECCIÓN DEL EMPAQUE

10.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE EMPAQUE:

En la práctica se observó que después de varias pruebas con los tres diferentes tipos de empaque que:

La bolsa Flex up presentaba buena protección para este tipo de alimentos conservando sus características durante, pero no permite que el contenido presente en él pueda ser observado y con esto su presentación no sea la adecuada, comparado con otros que le generan la misma protección que permiten ver su contenido se determina que dicho empaque no presenta las características necesarias para este tipo de productos por lo tanto es descartado.

La bolsa multiflex M presento en la práctica que es un empaque con características buenas en cuanto a presentación del producto, pero no le generaba la protección que este alimento necesita permitiendo la contaminación del mismo por agentes externos, por lo tanto fue descartado.

Bolsa plana (Bolsa coextruida de 18cm x 10cm x 5cm) este tipo de empaque fue seleccionado por la clase de material que está elaborado (polipropileno) que protege muy bien el producto de factores externos que le puedan contaminar o causar algún daño. También se tuvo en cuenta que brinda una presentación atractiva y sobre todo permite que el producto sea visto por el consumidor

10.2 FOTOS DEL EMPAQUE

Figura 23. Fotos empaque para papaya



Figura 24.Fotos Empaque para la guayaba



11. CONCLUSIONES

La realización de las pruebas experimentales con diferentes procedimientos de tecnología de barreras fue fundamental para la selección del edulcorante en donde luego de haber utilizado azúcar, panela, y miel de abejas; se pudo determinar que la miel de abejas presentó en la práctica que es un soluto de muy buen desempeño en el proceso osmótico por su elevada presión osmótica que le permite penetrar fácilmente la membrana celular de la fruta permitiendo el desplazamiento del agua desde el alimento hacia dicha solución mejorando color, sabor, aroma y textura final.

En la elaboración del procedimiento de tecnología de barreras para papaya y guayaba es importante manejar fruta con concentración de sólidos solubles entre 8 °Brix y 10 °Brix, que presente una membrana celular que permita ser cortada en trozos y reaccionar favorablemente al proceso osmótico por medio de la miel de abejas. Se observó que la fruta estaba presentando oxidación debido a la activación de las enzimas con el oxígeno en el aire, para esto se determinó realizar escaldado a 75 °C durante 5 minutos y choque térmico a 30°C durante 10 minutos para disminuir la carga enzimática y se adicionó ácido cítrico para completar este proceso. La utilización de la miel de abejas en un porcentaje de 40% con respecto a la pulpa durante 8 horas en inmersión permitió que el proceso osmótico se realizara por completo, antes de este tiempo no se realiza completamente el proceso y posterior a este no ocurre ningún cambio.

Para la selección de los cuatro procedimientos de tecnologías de barreras aplicados para cada fruta fue muy importante los resultados obtenidos en las pruebas, en donde se seleccionaron dichos procesos tomando como referencia el tipo de edulcorante y las variables determinadas.

La elaboración de los formatos de estandarización fue una parte fundamental, porque permitieron recopilar la información de los procedimientos realizados y con esto hacer el análisis respectivo de cada prueba.

La aplicación de la encuesta permitió confirmar que el procedimiento seleccionado en las pruebas también es el que presenta mejor aceptación en el consumidor final.

Después de varios ensayos y ajustes de formulaciones se obtiene el procedimiento de tecnología de barreras estandarizado para papaya y guayaba. El resultado de laboratorio presentó que los productos elaborados por medio de la tecnología de barreras seleccionada para papaya y guayaba, arrojo los valores nutricionales que aporta al cuerpo cada producto al ser consumido. Las pruebas microbiológicas realizadas en laboratorio, están dentro de los rangos establecidos por la normatividad.

Después de varios ensayos se determinó que la bolsa coextruida es el empaque que mejor protege el producto de factores externos que le puedan contaminar o causar algún daño.

12. RECOMENDACIONES

Es muy importante utilizar fruta que presente contenido de sólidos solubles de 8 °Brix a 10 °Brix para garantizar que la membrana celular sea firme, permita realizar correctamente el proceso osmótico y se pueda cortar en trozos.

El proceso de escaldado debe ser lento a temperatura que permita disminuir correctamente la carga enzimática y mantenga las propiedades propias de la fruta.

Utilizar miel de abejas reconocida para garantizar que el proceso de osmosis se realice perfectamente y no haya problemas con las características del producto final.

En el proceso de osmosis se debe permitir que la pulpa de la fruta permanezca en contacto con la miel durante 8 horas para que el soluto penetre correctamente la membrana celular de la fruta y desplace el agua presente en ella hacia la solución.

Todos los procesos realizados en las prácticas de elaboración de alimentos deben estar higiénicamente controlados por lo tanto todos los equipos y utensilios utilizados en dichas prácticas deben estar previamente lavados y desinfectados según lo establecido por la normatividad.

BIBLIOGRAFÍA.

ALICO, soluciones integrales en empaques,[en línea] [citado 10 de diciembre de 2015] Disponible en: <http://www.alico-sa.com/products/20>.

ASOHOFrucOL, Plan Frutícola Nacional, Noviembre de 2006. [en línea] [citado 11 de diciembre de 2015] Disponible en: [http://www.asohofrucol.com.co/archivos/ibiblioteca/biblioteca_8_PFN%20REGION %20CAFETERA.pdf](http://www.asohofrucol.com.co/archivos/ibiblioteca/biblioteca_8_PFN%20REGION%20CAFETERA.pdf)

B2BCTRADE- Business, ideas, opp - DATA ð BUSINES GUAYABA, GUAVAS [en línea] [citado 14 de diciembre de 2015] Disponible en <http://b2bctrade.blogspot.com.co/2013/05/data-busines-guayaba-guavas.html>

CODEX STAN 12-1981, norma para la miel. [en línea] [citado 15 de diciembre de 2015] Disponible en: http://www.codexalimentarius.org/input/download/standards/310/cxs_012s.pdf

CRUZ PALACIOS Delmar, Asociación nacional del café, [en línea] [citado 12 de diciembre de 2015] Disponible en: [http://www.sustainabilityxchange.info/filesagri/secaderos%20solares%20huehuete nango.pdf](http://www.sustainabilityxchange.info/filesagri/secaderos%20solares%20huehuete%20nango.pdf)

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA, Deposito de documentos de la FAO, Conservación de frutas y hortalizas mediante tecnologías combinadas. [en línea] [citado 10 de diciembre de 2015] Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/008/y5771s/y5771s02.htm>

DEPÓSITO DE DOCUMENTOS DE LA FAO, conservación de frutas y hortalizas mediante tecnología de barreras, [en línea] [citado 10 de diciembre de 2015] Disponible en. <http://www.fao.org/docrep/008/y5771s/y5771s02.htm>

EN COLOMBIA, cultivadora lilliston, cultivo de papaya, [en línea] [citado 11 de diciembre de 2015] Disponible en: <http://encolombia.com/economia/agroindustria/cultivo/cultivodepapaya/20de%202013.pdf>

ICONTEC Internacional, Norma Técnica Colombiana (NTC 512-1) Industrias Alimentarias. Rotulado o etiquetado parte 1: Norma general. [en línea] [citado 12 de diciembre de 2015] Disponible en <http://es.slideshare.net/b22tf1/58307982ntc5121rotuladooetiquetadonormasgenerales>

MIEL SABINARES ARLANZA, [en línea] [citado 10 de diciembre de 2015] Disponible en: <http://www.mielarlanza.com/es/contenido/?idsec=396>
MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL - Resolución Número 003929 de 2013 [en línea] [citado 11 de diciembre de 2015] Disponible en: http://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minsaludps_3929_2013.htm

MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL, resolución #00002674 de 2013, [en línea] [citado 15 de diciembre de 2015] Disponible en: [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%202674%](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%202674%20)

MINISTERIO DE SALUD, Decreto_60_2002 y Decreto 3075 de 1997

NATURSAN, papaya beneficios y propiedades [en línea] [citado 10 de diciembre de 2015] Disponible en: <http://www.natursan.net/papaya-beneficios-y-propiedades/>
Norma técnica Colombiana NTC- OHSAS18001

Norma técnica Colombiana NTC-ISO14001

PORTAL WEB SENA, Min-Trabajo. Productores de guayaba se tecnifican para vender más. [en línea] [citado 20 de diciembre de 2015] Disponible en <http://www.sena.edu.co/sala-de-prensa/escrita/Paginas/Noticias/Productores-deguayaba-se-tecnifican-para-vender-mas.aspx>

Productores de Guayaba finca la palestina en Rionegro Santander
Sabor artesano.com, las propiedades de la miel, [en línea] [citado 13 de diciembre de 2015] Disponible en <http://www.saborartesano.com/propiedades-miel-abeja.htm>

SCIELO, Revista de ingeniería, fisiología y atributos de calidad de la guayaba para (psidium guajava cv) en postcosecha, Nelson Gutierrez – saul Dussan Sarria – Jennifer Castro Camacho, [en línea] [citado 10 de diciembre de 2015] Disponible

en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S012149932012000200005&script=sci_arttext

PROCHILE. Estudio de Mercado Snacks de Fruta Deshidratada EE.UU. Agosto 2011, Documento Los Angeles y Oficina Agrícola en Washington. [en línea] [citado 10 de diciembre de 2015] Disponible en http://www.prochile.gob.cl/wpcontent/blogs.dir/1/files_mf/documento_08_12_11174052.pdf

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA – Aplicación de la tecnología de barreras para la conservación individual y de mezclas de hortalizas mínimamente procesadas – Alejandro Escobar Hernández – [en línea] [citado 10 de diciembre de 2015] Disponible en: <http://www.eduteka.org/gestorp/recUp/d00aa23ce531f8690015e98580f334b0.pdf>

VILLASEÑOR PEREA Carlos Alberto, Universidad Autónoma Chapingo México, Revista ciencias técnicas Agropecuarias, Una revisión sobre la importancia del fruto de guayaba y sus características en poscosecha. [en línea] [citado 13 de diciembre de 2015] Disponible en http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2071-00542010000400012&script=sci_arttext

ANEXOS

Anexo A. Fotos de proceso

