

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA ELABORACIÓN DE UNA
PASTA OBTENIDA DEL SUBPRODUCTO DE PALMITO PEJIBAYE
(*BACTRIS GASIPAES*)**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR MARÍA BEATRIZ
AMÉZQUITA MARCKWORDT PARA OPTAR AL TÍTULO DE
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS Y GESTIÓN**

GUATEMALA

2,012

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA ELABORACIÓN DE
UNA PASTA OBTENIDA DEL SUBPRODUCTO DE
PALMITO PEJIBAYE (*BACTRIS GASIPAES*)**

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA

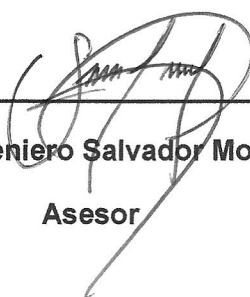
**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA ELABORACIÓN DE UNA
PASTA OBTENIDA DEL SUBPRODUCTO DE PALMITO PEJIBAYE
(*BACTRIS GASIPAES*)**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR MARÍA BEATRIZ
AMÉZQUITA MARCKWORDT, PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS Y GESTIÓN**


GUATEMALA

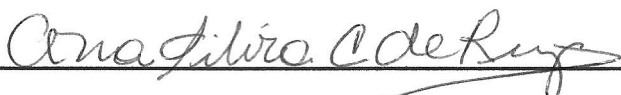
2,012

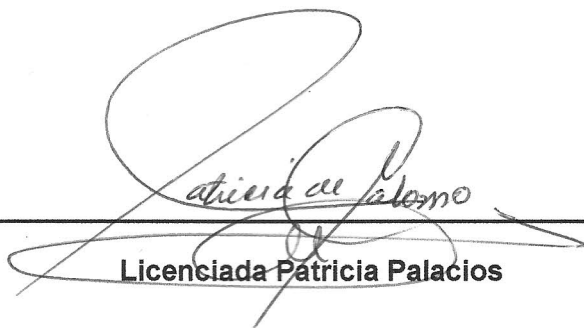
Vo. Bo. :

(f) 
M.Sc. Ingeniero Salvador Morales
Asesor

Tribunal Examinador:

(f) 
M.Sc. Ingeniero Salvador Morales
Asesor

(f) 
Licenciada Ana Silvia Colmenares

(f) 
Licenciada Patricia Palacios

Fecha de aprobación: Guatemala, 25 de enero de 2012

CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE DIAGRAMAS	ix
ÍNDICE DE GRÁFICAS	x
ÍNDICE DE IMÁGENES	xi
RESUMEN	xii
Capítulos	
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	3
III. JUSTIFICACIÓN	18
IV. OBJETIVOS	20
V. ESTUDIO DE MERCADO	21
A. Metodología	21
B. Resultados y análisis	23
VI. ESTUDIO TÉCNICO	41
A. Metodología	41
B. Resultados y análisis	47
VII. ESTUDIO FINANCIERO	55
A. Metodología	55
B. Resultados y análisis	56
VIII. CONCLUSIONES	60
IX. RECOMENDACIONES	61
X. BIBLIOGRAFÍA	62
XI. ANEXOS	63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Página
1. Esquema porcentual de la composición química de palmito pejibaye	5
2. Valor nutricional de palmito pejibaye expresado en porcentaje	5
3. Análisis de microentorno.....	23
4. Demanda de la pasta de base de palmito pejibaye en presentación 11 onzas....	35
5. Plan de medios.....	39
6. Diseño del producto	47
7. Costos de materia prima directa.....	48
8. Características físicas del producto.....	49
9. Resultados de evaluación sensorial del producto	50
10. Resumen de evaluaciones visuales a lo largo de seis meses.....	51
11. Requerimientos para proceso productivo	53
12. Costos indirectos de fabricación.....	53
13. Gastos adicionales.....	53
14. Costos de proceso	56
15. Pérdidas y Ganancias.....	58
16. Flujo de efectivo.....	59
17. Indicadores económicos (VAN, TIR y Payback)	59
18. Calendario de encuestas	64
19. Tabulación de datos.....	65
20. Observaciones visuales por fecha y muestra	66
21. Observaciones visuales por fecha y muestra normal esterilizada y normal refrigerada sin esterilizar	67
22. Observaciones visuales por fecha y muestra + 1.5 vinagre esterilizada y + 1.5 vinagre refrigerada sin esterilizar	67

23.	Observaciones visuales por fecha y muestra capa +3 vinagre, +1.5 bisulfito, +1.5 ácido ascórbico, esterilizada y refrigerada sin esterilizar	68
24.	Evaluación por muestra + x aditivos.....	70
25.	Resultados obtenidos	74
26.	Análisis ANOVA.....	75

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama	Página
1. Diseño del producto	41
2. Evaluación sensorial de la pasta obtenida del subproducto de palmito pejibaye...	44
3. Diseño del proceso productivo	45
4. Proceso de elaboración de la pasta obtenida del subproducto de palmito pejibaye	46
5. Proceso productivo y costos de mano de obra directa	52

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica	Página
1. Consumo de palmito.....	25
2. Importancia de la marca	26
3. Frecuencia de consumo	27
4. Preferencia de consumo	27
5. Preferencia de preparación.....	28
6. Disposición de compra en otras presentaciones (puré, dip, hojuelas deshidratadas, entre otras)	29
7. Disposición de compra en presentación de pasta, como base para otras recetas	30
8. Interés en adquirir una pasta condimentada o flexible	30
9. Importancia de la calidad del producto.....	31
10. Preferencia de tamaño de presentación.....	32
11. Aceptación de pagar el mismo precio que paga actualmente por el palmito en conserva	33
12. Importancia de la disponibilidad.....	34
13. Frecuencia de adquisición.....	35

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen	Página
1. Palmito pejibaye	8
2. Recepción	10
3. Cocción previa	10
4. Pelado	11
5. Selección	11
6. Desecho	12
7. Remoción posterior	12
8. Autoclave	14
9. Cortezas	15
10. Capas aprovechables	15
11. Análisis de macroentorno	24
12. Localización	54
13. Encuesta realizada	64
14. Producto previo a envasar	71
15. Boleta realizada	73

RESUMEN

En este estudio, se determinó la viabilidad comercial, técnica y económica de elaborar una pasta obtenida del subproducto del palmito pejibaye, principalmente con el objetivo de aprovechar el subproducto que normalmente las empresas desechan por no cumplir los estándares industriales para envasado.

Se evaluó, con ayuda de un estudio de mercado, la existencia de un mercado potencial, como punto de partida para los demás estudios realizados. Se encontró que existe un mercado potencial para la elaboración de una pasta obtenida del subproducto del palmito pejibaye, que es de 88,282 clientes potenciales. Estos clientes, por el tipo de producto, son de NSE B y C y en las encuestas realizadas se encontró que 36% consumen palmito y de ellos 73% consumiría el producto nuevo, haciendo una demanda de 6,827 unidades mensuales, es decir 2.95 kg/h. Haciendo uso de los elementos del marketing mix, se definió que se ofrecerá al mercado un producto con el nombre “pasta a base de palmito”, que se venderá en supermercados e hipermercados en presentación individual de 11 onzas. Dicha presentación se vendería a Q.30.00, en zonas de poder adquisitivo alto, con una campaña publicitaria intensiva de Q.1,115,625 para la introducción del mismo, haciendo uso de medios de comunicación como radio, vallas, prensa y medios electrónicos.

Con ayuda de un estudio técnico se determinó el proceso adecuado para la elaboración de la pasta, donde se analizó que la formulación óptima se compone de 66.06% de subproducto, 33.8% de vinagre, 0.1% de ácido ascórbico, 0.02% de sorbato de potasio y 0.02% de benzoato de sodio. Para llevar a cabo dicha producción, se necesita principalmente de un tanque de cocción, un molino y una autoclave. El producto final tiene las características de durabilidad de 6 meses sellado y 3 meses luego de abierto, pH final de 4.0, grados Baume de 3.6, 47% de humedad y descripción de análisis sensorial como “muy agradable”.

Conforme al estudio financiero, se obtuvo un VAN de Q.513,334; una TIR de 79% y un Payback de 7.7 meses, lo que demuestra que es bastante rentable

Finalmente se sugiere continuar los estudios del producto final, como otras presentaciones o diferentes formas de preservación, considerar la condimentación y la evaluación en otros estratos socioeconómicos o enfocarse en el tema nutricional del producto que no fue parte de este proyecto.

I. INTRODUCCIÓN

El pejibaye, tiene un alto potencial de producción, pues de él se explotan los tallos jóvenes para palmito y los adultos para madera, además, su fruto es considerado fuente de nutrientes, convirtiéndolo en un excelente alimento humano y animal.

La comercialización del palmito pejibaye, se centra en la población media y alta, siendo un producto de exquisitez, no solamente por ser rico en proteínas, bajo en grasa, azúcares y carbohidratos y una excelente fuente de fibra dietética y fuente moderada de calcio, vitaminas y minerales, sino también por constituir un producto de alto costo de producción, al obtenerse un bajo porcentaje de la materia prima para su venta.

A ello se refiere, que del tallo de palmito únicamente se aprovecha para el envasado la parte central, teniendo como subproductos del proceso la parte inicial del tallo, la parte terminal del tallo y las capas removidas del tallo, si bien cada una tiene aún parte comestible, no se utiliza por no ajustarse a los estándares de industrialización. Por esta razón, es de suma importancia para la industria, maximizar su aprovechamiento. De allí que el estudio se referirá a la factibilidad de la elaboración de una pasta, utilizando los subproductos del palmito.

La apertura de nuevos mercados con formas de consumo diferentes, demuestra la necesidad de desarrollar alternativas de presentación del producto palmito, sin dejar de mencionar la necesidad de aprovechar mejor los subproductos, para que la tala de las palmas disminuya y a su vez, el medio ambiente sea protegido.

A partir del análisis de la producción de palmito pejibaye dentro de una empresa y teniendo que el desecho del mismo corresponde alrededor del 33% del total de la producción, se obtuvo que se pueden elaborar muchos otros productos a partir de este. Dando una gran apertura a la investigación de cómo desarrollar otros productos, en este caso una pasta.

En la actualidad en el país no existe suficiente información estadística sobre la demanda y producción de palmito pejibaye internamente, por lo cual se hace referencia a la demanda de productos de palmito pejibaye en general, la cual está representada mayormente en el área urbana.

La idea del proyecto surge como una extensión del negocio de una empresa fabricante de diversas conservas, entre las cuales está el palmito pejibaye. Esta empresa vende la presentación habitual del pejibaye y para obtener un mejor margen, se planteó la inquietud de introducir al mercado otra variedad del producto, utilizando partes que normalmente se desechan por no cumplir los estándares industriales, dirigiéndolo a un grupo de consumidores de nivel socioeconómico alto.

Con este estudio se pretende ayudar a la empresa a tomar una decisión acerca de la posibilidad de lanzar su producto al mercado, como una expansión del negocio actual. A lo largo del proyecto, se trabajó muy de cerca con los propietarios de la empresa, por lo que ciertos datos proporcionados se consideran estimaciones de los miembros de la empresa que tiene una larga trayectoria en el negocio de las conservas.

La escasa investigación llevada a cabo en el campo industrial representa una limitación. En el caso del palmito sólo se ha trabajado en aspectos relacionados con problemas de enlatado sin hacer hincapié en otros posibles usos, como sopas secas o cremas, empaques para palmito fresco, palmito tostado (*chips*), o en este caso, una pasta como base para otras recetas, que ofrecen posibilidades de ampliar el mercado.

Es un producto apto para las dietas modernas, ricas en fibra y de buen sabor, y además de ser un producto nutritivo. Su industrialización ha demostrado el valor nutritivo —como fuente de energía, betacaroteno, aceite y otros nutrientes— para la alimentación humana y animal. Su industrialización apenas se inicia, pero no parece presentar mayores problemas técnicos. El escaso desarrollo es la mayor dificultad que normalmente presenta un producto nuevo durante su introducción al mercado, lo que requiere una promoción onerosa y generalmente una inversión a largo plazo.

El interés para cultivar el pejibaye aumentó fuertemente en los últimos años, especialmente para la producción de palmito. Según la literatura, este aumento se vio facilitado por la existencia de un mercado mundial y la disponibilidad de tecnología para el cultivo e industrialización del pejibaye para palmito. El mercado internacional ha evolucionado sostenidamente, siendo Francia el importador mayoritario seguido por España y Estados Unidos. Esto, es un área de oportunidad para la economía a nivel nacional.

II. ANTECEDENTES

A. El palmito pejibaye

El aprovechamiento del palmito de pejibaye es de origen precolombino. La utilización como alimento del extremo apical tierno de las palmeras en general, surgió desde la historia de los indígenas del trópico americano y donde fueran cultivables las palmeras. (6)

En la América tropical el pejibaye, también llamado pupunha, chontaduro, tembe, pipire, pijuayo, pibá, entre otros, fue desarrollado por las tribus que habitaban en el trópico húmedo desde América Central hasta Bolivia, y constituyó la planta más apreciada por algunas de ellas. Utilizaban el palmito de pejibaye como alimento, además de las inflorescencias tiernas, el fruto y la savia del tallo; la madera del árbol para la construcción y la fabricación de armas. A partir de 1970, se toma el punto de partida del cultivo de pejibaye para la explotación del palmito. (3)

B. Su origen y botánica

El pejibaye es una palma nativa del trópico americano y su lugar de origen se sitúa posiblemente en las selvas tropicales de América del Sur, donde es posible aún encontrar plantas silvestres. Indican que su distribución se extendió en la parte alta de la cuenca amazónica entre Bolivia y Colombia; y al noroeste de esta cordillera formando un arco entre Ecuador y Venezuela y penetrando en Centroamérica por Colombia. (1)

Es una especie monocotiledónea que pertenece a la familia de las palmáceas. El pejibaye ha recibido muchos nombres científicos debido a su gran variabilidad, siendo los más aceptados *Bactris gasipaes* H.B.K. y *Guilielma gasipaes* H.B.K. (3)

El pejibaye posee un rizoma del que surgen los brotes, que en conjunto con el tallo principal forman una cepa. Presenta un tronco erecto de 10 a 20 cm de diámetro y logra alcanzar hasta 20 m de alto, pudiendo o no presentar espinas. Clasifica a esta planta como monoica, alógama, cuyas primeras inflorescencias comienzan

a desarrollarse a los 3 ó 4 años después de ser sembradas en el campo, siendo sus flores femeninas receptivas 24 horas antes de que las masculinas se abran (protogínea). (1)

La polinización la realizan tres agentes portadores de polen; el más importante es el curculiónido (picudo) *Derelomus palmarum*; el segundo es el viento y el tercero la gravedad. (3)

La variedad pejibaye o chontaduro, en especial, se puede plantar en pleno sol y necesita una sombra leve durante el periodo de desarrollo de la plántula. Si existe un manejo adecuado la mortalidad en el periodo de plántula es baja. (1)

Bajo condiciones agrícolas similares a las de su ecosistema natural, la palma crece rápidamente y responde positivamente a la aplicación de fertilizantes y otros insumos, alcanzando el tamaño ideal para la cosecha de 18 a 30 meses después del trasplante. La producción de palmito en esta especie es de cada 9 a 15 meses. Si bien existen hijuelos de todo tamaño que permiten una cosecha casi continua. (1)

C. Su aspecto nutricional y cosecha

De la palmera de pejibaye se explota la fruta para alimentación humana y animal, el tallo adulto para madera, y los tallos jóvenes para palmito. (12)

Esta especie constituye una magnífica fuente de carbohidratos, proteínas, grasas y altos contenidos de vitaminas, especialmente vitamina A, haciéndola un excelente alimento de consumo humano. (12)

El palmito está compuesto de proteína y fibra en 4.75 y 0.68% respectivamente a nivel químico (Cuadro 1) y su valor nutricional de 3.21 de proteína y 0.57% de fibra (Cuadro 2). (1)

Tabla No. 1: Esquema porcentual de la composición química de palmito pejibaye (1)

Composición	Cantidad %	Composición	Cantidad %
Humedad	87.85	Ceniza	0.78
Proteína	4.75	Carbohidratos	6.27
Sólidos totales	2.60	Azúcares reductores	0.18
Grasas	0.60	pH (20 °C)	5.80
Fibra	0.68	Acidez	0.12

Tabla No. 2: Valor nutricional de palmito pejibaye expresado en porcentaje (1)

Composición	Valor
Agua	91.43
Proteínas	3.21
Carbohidratos	3.00
Grasas	0.75
Fibra	0.57
Ceniza	1.04

Las ventajas de esta planta como cultivo en el trópico húmedo provienen de su gran adaptabilidad a condiciones cálidas y húmedas y su rapidez para producción, tardando aproximadamente 2.5 años para dar palmito y 3 para fruta, además posee tallos múltiples con gran habilidad de rebrote. (1)

El pejibaye es una fruta con un altísimo valor nutritivo que debería incorporarse en la dieta del campesino americano. Durante los últimos años, varios países han solicitado semilla de pejibaye al IICA, entre ellos, Jamaica y Malasia. En Malasia se cree que puede ayudar a combatir cierto tipo de ceguera de los campesinos, debida a deficiencia de vitamina A. (11)

Varios trabajos incluyen información sobre la composición química del pejibaye. Las determinaciones revelan un alto valor nutritivo de esta fruta y principalmente alto contenido de vitamina A. Hay ciertas diferencias en los valores de esas determinaciones, lo que se debe posiblemente a los distintos tipos de frutas analizadas y a los métodos usados. (11)

La producción a partir del segundo año, pudiendo mantener la producción hasta los 25 años. Para determinar la etapa de corta para palmito (9-10 cm), se mide las regiones donde se juntan las últimas hojas verdes funcionales, periodo que se da entre los 18 y 24 meses de su establecimiento. Se elimina las hojas y el tallo aproximadamente a un metro desde el ápice y se procede a pelar dejando solamente dos hojas para proteger el corazón. (1)

Este alimento es caro de obtener, puesto que el crecimiento de una palma lo suficientemente grande para permitir su extracción requiere de 10 a 15 años aproximadamente. (5)

Históricamente el principal productor y exportador de palmito fue Brasil, sin embargo, a partir de los años noventa Ecuador logró el liderazgo en las exportaciones. Argentina y Paraguay producen también importantes cantidades, aunque países como Costa Rica y Hawai se han venido convirtiendo en unos de los mayores productores a la fecha, aunque este último con una exportación no tan cuantitativa. (5)

Por otra parte, Francia es el principal importador de palmito a nivel mundial y también donde más se consume. Curiosamente, el consumo de palmitos ha sido frecuentemente objeto de protestas por parte de diversos grupos ecologistas, puesto que en la inmensa mayoría de los casos las plantas cosechadas proceden de la selva virgen, y no se desarrolla ninguna clase de práctica agrícola sistematizada para su reforestación. (5)

Tanto en Ecuador como en Costa Rica se está produciendo una palma *Bactris gasipaes*, conocida en nuestro país como pejibaye, las cuales se caracterizan por producir varios tallos de los que puedan cosecharse hasta 40 palmitos por cada planta, logrando de esta manera bajar costos y salvar la planta. (5)

D. Descripción del palmito pejibaye

La planta de pejibaye *Bactris gasipaes* es una palma monoica que forma cepas de numerosos tallos glabros o esposos. En general, los tallos son delgados, de unos 15 a 25 cm de diámetro y pueden alcanzar una altura superior a los 18 m. En las especies

pubescentes, las espinas son delgadas y hasta de 5 cm de largo, dispuestas en zonas circulares de ancho que varía desde 10 a 15 cm en la base y 2.5 a 5 cm cerca de la copa. (8)

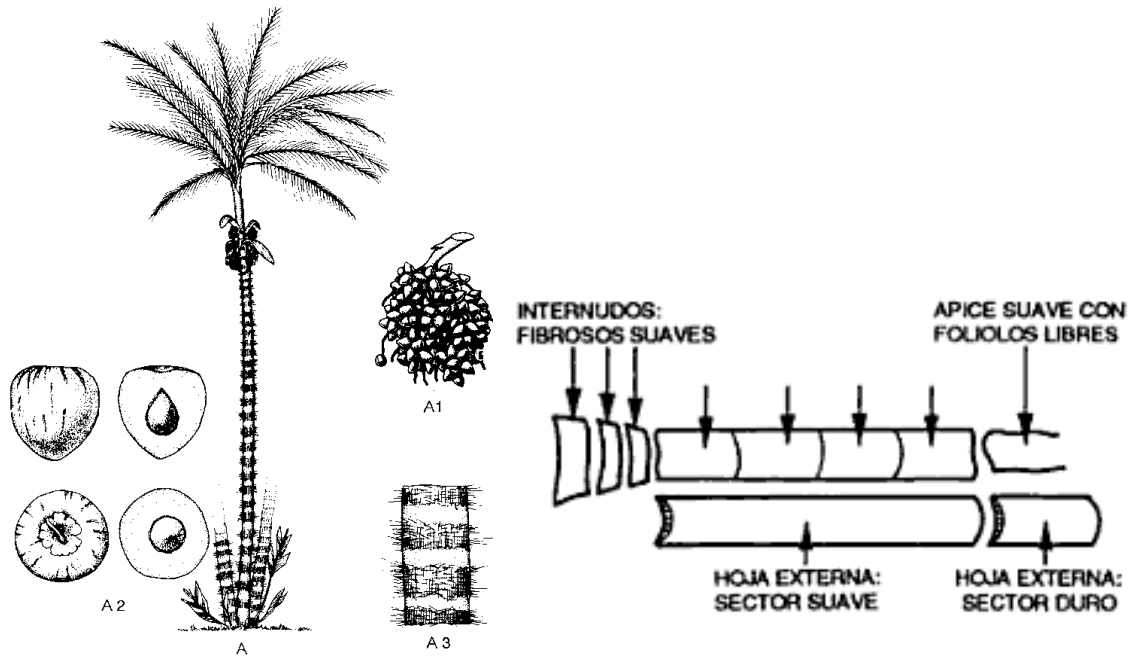
Estas zonas espinosas están separadas por otras zonas intercaladas sin espinas de 2 a 3 cm de ancho. (8)

Las hojas son pinnadas de 2.5 a 3.5 cm de largo y un ancho de 30 a 35 cm. Tanto el raquis como la lámina están cubiertos de espinas que son de menor tamaño y consistencia que las del tallo, de color verde oscuro en el haz y verde claro en el envés. (8)

Se localizan en la parte superior del tallo y se encuentran formando una corona. Al iniciarse la floración aparecen 5 ó 6 pares de espatas axiliares por planta, produciéndose solo una en cada axila foliar. Estas espatas son de 35 a 60 cm de largo erectas y fuertes. (8)

Las flores estamidadas tienen 8 mm de longitud, 6 estambres dispuestos en 3 pares opuestos a los lóbulos de la corola. Las flores pistiladas tienen cáliz anular y consistencia coriácea. La corola es pequeña, redonda, campanulada de tres dientes y el ovario trilobular sobremontado por tres estigmas sésiles. Las flores pistiladas de mayor tamaño que las estaminadas, son globulares, rodeadas de brácteas y tienen un gineceo tricarpelar de estigma sésil. (8)

Imagen No. 1: Palmito pejibaye



(8)

E. Usos del palmito pejibaye

La planta en sí, se utilizaba desde la prehistoria en su totalidad. Las hojas para cubrir viviendas, el tallo para hacer armas e implementos agrícolas, las inflorescencias para ensaladas, el fruto cocinado para bebidas fermentadas y la parte superior de los tallos, es decir sus brotes foliares aun sin abrir, como el palmito que se conoce en el mercado. (11)

En la actualidad, el fruto cocinado en agua salada constituye la forma principal de su uso. En Costa Rica, se le ha estado usando en los últimos tiempos para el engorde de cerdos, con resultados bastante satisfactorios, así como para gallinas. (11)

Uno de los usos que de mayor importancia es la utilización del pejibaye para la obtención de palmitos. Hoy en día, los palmitos se obtienen de palmas silvestres de diversas especies. El consumo es muy elevado y cada vez es más difícil encontrar palmitos en cantidades suficientes en lugares cercanos a los centros de industrialización. Las especies nativas de las que se obtienen los palmitos son de tallo único, careciendo

por lo tanto de brotes basales que puedan reanudar el crecimiento de la planta una vez cortado de cada planta. (11)

A estos productos primarios como son la fruta y el palmito debe agregarse una serie de productos secundarios, que ayudaría a hacer la explotación del pejibaye más rentable. Uno de ellos es la industrialización de la madera de los tallos para la fabricación de artículos deportivos como arcos y flechas y cañas de pescar. (11)

Esta madera se obtendría de la renovación periódica que se debe efectuar de los tallos viejos, cuya fruta es difícil de cosechar por su gran altura. Podría resultar económico también procesar los tallos cortados en la cosecha del palmito y obtener celulosa para usos industriales como papel. (11)

De las partes suaves adyacentes del palmito, puede obtenerse jugo para producir vino, cuya calidad se desconoce, pero se sabe que los indígenas lo utilizaron ampliamente. También se podría utilizar como planta ornamental sin espinas, planta de hoja entera y hoja variegada. (11)

El fruto se puede utilizar verde o maduro para enlatados, asados, concentrados, harinas, frituras, confituras, mantequillas, vinos, vinagres, licores o aceites. El palmito se puede utilizar natural, enlatado, en sopas, en refrescos, en licores, la hoja tierna en ensaladas o tostado para cereales. El tallo se puede utilizar para madera y demás utensilios de este material, para celulosa en papel o licor. Las inflorescencias y hojas se pueden usar como adornos, forraje, salmueras o aceites. (11)

F. Proceso industrial

El proceso industrial del palmito consiste en la secuencia de los siguientes pasos:

1. Recepción de los cogollos en planta. El área de recepción esta equipada con jaulas, báscula y montacargas lo cual permite pesar inspeccionar y manipular eficientemente los cogollos al momento de la recepción. (4)

Imagen No. 2: Recepción



(4)

2. Escaldado. Consiste en sumergir los cogollos dentro de una jaula metálica en agua a 100 °C por un lapso de 15 a 20 minutos. De allí se sacan y se enfrían sumergiéndolos en agua, usando tinas de escaldado, calentadas al vapor. Al final de la secuencia de escaldado existe una tina de enfriamiento. (4)

Imagen No. 3: Cocción previa



(4)

3. Pelado. A continuación, una vez enfriados, se colocan los cogollos en unas mesas de acero inoxidable, donde se les retira, primero las dos o tres capas de envoltura y luego las puntas y la base.

Imagen No. 4: Pelado



(4)

La envoltura se envía a compostaje y el material compuesto por las puntas y las bases se corta y se acumula en unas canecas. Las bases han sido objeto de estudio para la obtención de "medallones" de palmito. Sin embargo en el momento actual, este material junto con las puntas se "regala" a unos ganaderos de la zona, quienes lo utilizan como alimento para vacas lecheras. Reportando un fuerte incremento en la producción de leche. (4)

Se cree que una parte importante de las envolturas, igualmente como las bases y las puntas, pueden ser utilizadas como alimento animal para vacas lecheras o ganado de engorde. Con excepción de la envoltura más externa, la cual además de estar muy lignificada tiene muchas espinas. Esta alternativa disminuiría enormemente la cantidad de desechos, dejando que vaya al compostaje únicamente la cobertura más externa. (4)

Imagen No. 5: Selección



Pelado del material "escaldado", despunte y corte de la "Base".

Imagen No. 6: Desecho



Envolturas o "Cortezas" completas del Palmito, las cuales en la actualidad están siendo utilizadas para compostaje, pues aun contienen materias no comestibles para el hombre. (4)

4. Despeluzado. De la mesa anterior, el corazón del palmito pasa a otra mesa, en la cual se le realiza un proceso de "despeluzado" consistente en raspar la corteza externa para retirar una especie de "peluza" o tejido que cubre el corazón y garantizar así una textura suave al paladar. (4)

Imagen No. 7: Remoción posterior



Una vez retiradas las "bases" y las "puntas", el corazón del palmito pasa a la operación de despeluzado. En esta mediante una espátula se retira el tejido externo compuesto por una especie de "peluza" que le resta calidad al producto al paladar. (4)

5. Corte, selección y empaque. De esta mesa, el corazón de palmito pasa a una Área especialmente protegida por un cielo raso bajo y que se denomina "área mas limpia de la planta" En esta se cortan los palmitos del tamaño apropiado de acuerdo con los diversos tipos de empaque, bien sean latas metálicas o frascos de vidrio. (4)

Una vez envasados se les agrega el "líquido de gobierno" el cual se fabrica en dos marmitas presentes dentro del área limpia y el cual consiste de una solución salina y de ácido cítrico, la cual se formula en caliente y con un pH aproximadamente igual a 4.0. (4)

6. Vaporizado. De aquí los palmitos ya empacados pasan por un túnel de vapor, cuya función es eliminar completamente el aire de los envases, permitiendo que el área de "oleaje" que debe ser de 1 cm de profundidad quede llena de vapor antes de colocar las tapas. Estas se colocan a la salida del túnel de vapor e inmediatamente se pasan a la selladora. (4)

7. Sellado. Los palmitos enlatados se colocan en una selladora semiautomática, de pedal, la cual sella completamente los tarros metálicos.

8. Pasteurizado. Una vez selladas las latas, salen del área Limpia a través de una ventana y se colocan nuevamente en unas canastillas metálicas, las cuales se alzan por medio de un polipasto para ser introducidas en un autoclave al cual se le inyecta vapor de agua durante 20 minutos. Al cabo de este tiempo, el autoclave se despresuriza, se retiran las canastillas y se enfrían en un tanque de agua. (4)

Imagen No. 8: Autoclave



Ventana por donde salen los productos empacados del área Limpia y se someten al autoclave para su pasteurización Final. (4)

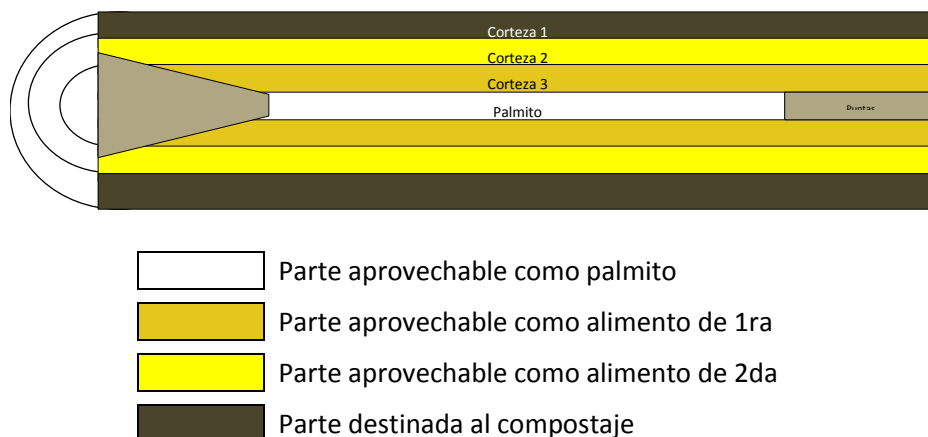
9. Marcado y etiquetado. El producto es marcado en una máquina de inyección de tinta. En esta se le coloca la fecha de vencimiento, cuatro años adelante de la fecha de formulación, directamente sobre las tapas y se le coloca una etiqueta de papel brillante litografiada. (4)

10. Cuarentena. Una vez empacado el material, se deja en cuarentena durante una semana a temperatura ambiente. Esta cuarentena se considera como el tiempo mas riesgoso en la vida del producto y permite observar o indicarnos si existe riesgo de fermentación y producción de gases. (4)

Cuando esto sucede, los gases "soplan" el envase y esto se hace evidente por el abombamiento de las tapas. Los envases que sufren este fenómeno son retirados del lote. Pasada esta cuarentena, el producto se almacena en bodega al medio ambiente como producto terminado. (4)

Actualmente, al palmito se le aprovecha muy poco para uso industrial con enfoque a alimentación humana. A continuación, se muestra una ilustración de las capas aprovechables:

Imagen No. 9: Cortezas



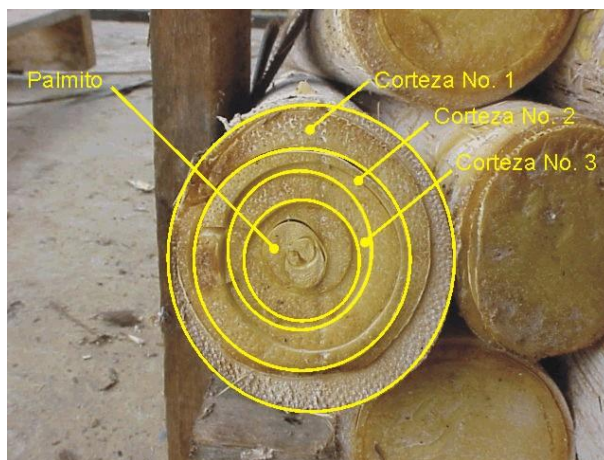
(4)

G. Rendimientos del palmito pejibaye

A una plantación de diez años de edad, que consta de 56 cepas sembradas a una distancia de 7x7 m, se le ha registrado desde 1976 toda la información referente a floración, producción, crecimiento y variabilidad fenotípica. (4)

Entre los resultados más importantes de ese estudio, se destacó que para dos años y medio de registro sobre la producción, se obtuvieron 51 cepas, con un total de 1879 racimos con 384, 479 frutos y 16, 200.99 kg de peso, con promedios de 7.08 racimos por planta, 222 frutos por racimo y un peso promedio de 9.44 kg por racimo. Los rendimientos por hectárea, en esta plantación, fueron de 14.37 toneladas y 29.28, en dos años respectivamente. (7)

Imagen No. 10: Capas aprovechables



H. Subproductos del palmito pejibaye

De acuerdo a la literatura, hay diversos usos que se han propuesto para los subproductos del palmito pejibaye. Entre ellos está la elaboración de harinas para panificación y la producción de una barra energética.

En el primer caso, se obtuvo harina de palmito de *Bactris gasipaes* HBK “pijuayo”, aprovechando los subproductos (tallos iniciales y terminales) del proceso de envasado del mismo. El flujo ideal obtenido mediante aproximaciones sucesivas fue: materia prima, pesado, lavado, pelado, inmersión en solución de manipuleo, cortado, blanqueado, oreado, secado, molienda, tamizado y harina. (2)

El blanqueado óptimo fue a la temperatura de 80°C por un tiempo de 5 minutos, la temperatura óptima de secado fue 65°C por 10 horas. La harina así obtenida presentó una concentración de proteínas de 24%, carbohidratos 55.76%; grasa 6.05% y humedad de 9%. Los ensayos de panificación indicaron que los porcentajes de mezcla evaluados eran aceptables, siendo el óptimo el de 10 %, por las características finales del producto y el grado de aprovechamiento de la harina evaluada. (10)

En el segundo caso, se trató sobre el desarrollo de una barra energética con base en el salvado de palmito de pejibaye (*Bactris gasipaes* H.B.K). Aplicando un diseño experimental de mezclas se emplearon diversas proporciones de material fibroso de la cáscara de palmito, que primero fuera ablandado mediante un proceso fermentativo del hongo *Pleurotus ostreatus*, llevado a cabo durante 20 días, a 25°C y 80% de humedad relativa. (9)

Se ensayaron diez mezclas experimentales en las que se incluyó entre 4-6% del residuo fibroso, de dos granulometrías, 180 μm y 250 μm ; siendo que en las mezclas se incorporaron adicionalmente los siguientes tres componentes: avena-maní, nueces-coco rallado y aditivos (margarina, lecitina de soya, panela y miel de maíz). En las barras energéticas procesadas se evaluaron el color, olor, sabor y textura, mediante catas en las que se aplicaron escalas hedónicas de cinco puntos. A través del análisis de superficie de respuesta, realizado con los resultados de la

evaluación sensorial, se determinaron las mezclas óptimas, las mismas que luego fueron objeto de un estudio de vida útil. (9)

Las barras elaboradas con las mejores mezclas presentaron la siguiente composición química: proteína 8,21%; humedad 3,47%; lípidos totales 24,2%; cenizas 1,05%; fibra dietética total 9,36%; carbohidratos 53,71% y valor calórico de 465,48 (Kcal/100g). Además, el tiempo de vida útil estimado resultó ser de 30 días a 37°C. (9)

III. Justificación

La comercialización del palmito pejibaye, se centra en la población media y alta, siendo un producto de exquisitez, no solamente por ser de alto valor nutritivo, sino también por constituir un producto de alto costo de producción, al obtenerse un bajo porcentaje de la materia prima para su venta.

Del tallo de palmito únicamente se aprovecha para el envasado la parte central, teniendo como subproductos del proceso la parte inicial del tallo, la parte terminal del tallo y las capas removidas del tallo, si bien cada una tiene aún parte comestible, no se utiliza por no ajustarse a los estándares de industrialización.

Por esta razón, es de suma importancia para la industria, maximizar su aprovechamiento. De allí que el estudio se referirá a la factibilidad de la elaboración de una pasta, utilizando los subproductos del palmito.

Inicialmente se pensó en desarrollar productos básicos de la cadena, pero a medida que se avanzó en la investigación, y haciendo un breve análisis de los procesos y la competencia, se tomó la decisión de lanzar al mercado un producto que además de ser nuevo en el mercado, tiene valor agregado y es totalmente natural.

La apertura de nuevos mercados con formas de consumo diferentes, demuestra la necesidad de desarrollar alternativas de presentación del producto palmito, sin dejar de mencionar la necesidad de aprovechar mejor los subproductos, para que la tala de las palmas disminuya y a su vez, el medio ambiente sea protegido.

El palmito puede ser un cultivo con grandes perspectivas en el mercado internacional si se establecen estrategias de mercado para ofrecer un producto con mayor valor agregado. Si se penetran a nuevos segmentos de mercado, los productores pueden aprovechar tal recurso nativo en nuevas oportunidades de exportación.

Evaluando las implicaciones económicas en Guatemala, que tiene el mercado del palmito, existe un gran interés por aumentar el rendimiento de la materia prima.

Con este estudio, se abre las puertas a futuras investigaciones relacionadas con alternativas de aprovechamiento del palmito pejibaye y su industrialización en Guatemala.

El proyecto ha surgido debido al afán de la empresa de entregar al mercado un producto emergente y novedoso, que pueda ser competitivo y que supla la necesidad del mercado de productos mas sanos, lujosos y versátiles; tal es el caso del palmito, un producto en auge a nivel mundial, al igual que los productos tipo conserva, que sea nutritivo, saludable y novedoso.

IV. Objetivos

A. Generales

1. Determinar la viabilidad comercial, técnica y económica de elaborar una pasta obtenida del subproducto del palmito pejibaye.

B. Específicos

1. Establecer, mediante un estudio mercadológico, si existe mercado potencial.
2. Determinar, mediante un estudio mercadológico, los elementos del marketing mix.
3. Fijar, mediante un estudio técnico, el proceso adecuado para la elaboración de una pasta obtenida del subproducto del palmito pejibaye.
4. Establecer, mediante un estudio técnico, la maquinaria apropiada para la elaboración de una pasta obtenida del subproducto del palmito pejibaye.
5. Evaluar, en términos financieros, la viabilidad económica del proyecto.

V. Estudio de mercado

A. Metodología

Se realiza un estudio mercadológico, en el que se proyectan valores a futuro; prediciendo variaciones en la demanda de la pasta obtenida del subproducto de palmito pejibaye, niveles de crecimiento en las ventas, potencial de mercados a futuro, número de usuarios en un tiempo determinado y comportamiento de la competencia. Para ello, se toman en cuenta elementos como el comportamiento histórico de la demanda, los cambios en las estructuras de mercado, el aumento o la disminución del nivel de ingresos.

Se hace el respectivo análisis y la determinación de la oferta y la demanda de la pasta obtenida del subproducto de palmito pejibaye. Además, se determinan los costos de operación simulando la situación futura y especificando las políticas y los procedimientos que se utilizan como estrategia publicitaria de la pasta obtenida del subproducto de palmito pejibaye. La metodología para la recolección de la información está basada en un estudio de mercado, donde se realiza la aplicación de una encuesta, a través de la cual se pretende determinar el número de personas que se encuentran en disposición para consumir un producto natural, además de identificar otros aspectos como la aceptación de un producto novedoso, y su empaque. El desarrollo de la investigación proporciona información sobre actitudes o conductas de los consumidores seleccionados frente al producto en cuestión.

La ejecución del estudio de mercado, se realiza a través del uso de las dos fuentes de investigación: la primaria y la secundaria. En primer lugar se acude a una fuente secundaria, el Instituto Nacional de Estadística, para conocer el número de familias que actualmente hacen parte de la población de los estratos B y C de Guatemala y poder segmentar este mercado.

Posteriormente se realiza una encuesta dirigida a los posibles consumidores, en los distintos puntos de venta, de forma personal en los diferentes supermercados de la ciudad de Guatemala, para determinar la conveniencia de la comercialización del producto novedoso.

En la elaboración del estudio de mercado se utiliza el método concluyente descriptivo para cuantificar y caracterizar la demanda en el mercado de Guatemala. Las encuestas se realizan en supermercados como son: PriceSmart, Supermercados La Torre, Paiz y Walmart.

Se lleva a cabo un análisis de oferta, análisis de demanda, análisis de precios y análisis de comercialización. Las fuentes de información, como antes mencionado, serán las siguientes: Primaria (Descriptiva Concluyente, Encuestas) y Secundaria (Invest. Exploratoria, Benchmarking) con un muestreo aleatorio simple. El tamaño de la muestra será representado por:

$$n = \frac{pqt^2}{e^2}$$

Además es importante mencionar que como existe una degustación de por medio, el encuestado tiene una mejor posición de respuesta para opinar acerca del producto. Con los resultados de las investigaciones primaria y secundaria, se hace factible la toma de decisiones de tipo empresarial, financiero y comercial, con el fin de participar en el mercado. Para conocer el impacto del estudio de mercado dentro de éste proyecto se tiene en cuenta cada uno de los siguientes componentes:

1. Demanda

- a. Características de los consumidores
- b. Marca
- c. Importancia de la calidad
- d. Presentación del producto
- e. Importancia del precio
- f. Disponibilidad
- g. Período de compra

2. Oferta

- a. Estructura de la oferta
- b. Lugar de adquisición

3. Investigación

- c. Producto
- d. Plaza
- e. Precio
- f. Promoción

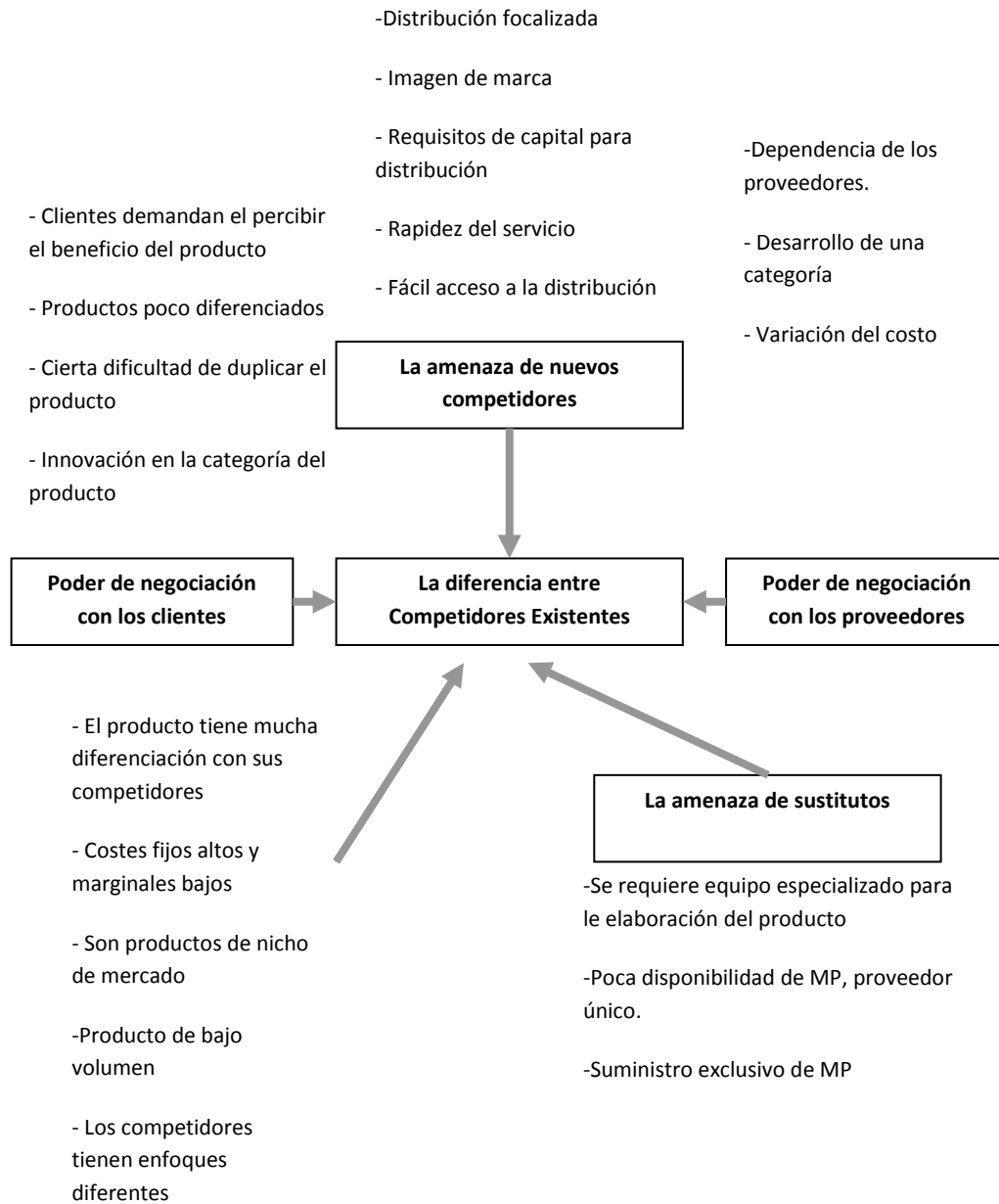
B. Resultados y análisis

Tabla No. 3: Análisis de microentorno

Aspecto	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Mercado	Presenta crecimiento en el consumo de alternativas de alimentos naturales.	Apertura de mercado ante nuevos productos.	Baja identificación con el concepto de bases para otras recetas.	Introducción de productos extranjeros con marcas reconocidas.
Consumidor / Comprador	Aumento de búsqueda de beneficios para la salud.	Diversidad de opciones a elegir en los mismos productos.	Baja capacidad de compra.	Distorsión de los objetivos del producto o falta de credibilidad.
Canales de distribución	Cubre mayor parte del territorio nacional.	Expandir la presencia en distribución.	Costo de distribución.	Infraestructura del país, fenómenos naturales.
Producto	Diferenciación por la funcionalidad.	Creación de nuevo concepto y expansión del mercado.	Funcionalidad limitada a los gustos del consumidor.	Fácil homologación por la competencia.
Precio	No compite con productos similares.	Incremento de precio por la percepción de valor por el consumidor.	Perder credibilidad de percepción de la funcionalidad.	Reducción de precio por competencia.
Comunicación	Utilización de ATL focalizado en puntos de especial interés, consumidor objetivo.	Utilización de BTL para explotar un nicho de mercado por nuevos medios.	Limitar la comunicación a otros consumidores potenciales.	Alta inversión de la competencia. Disponibilidad de espacios en áreas específicas.

Imagen No. 11: Análisis de macroentorno

Fuerzas de la competencia



1. Demanda

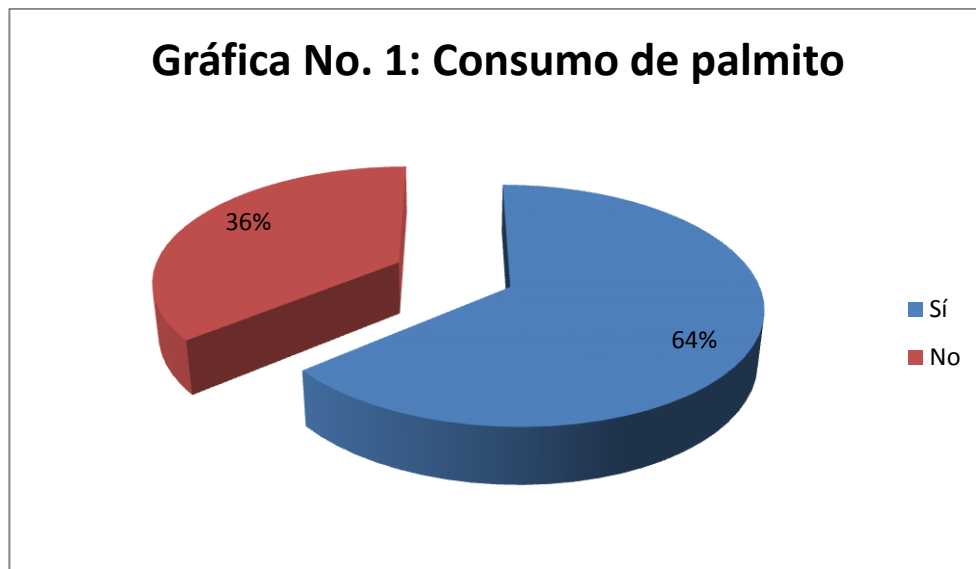
a. Características de los consumidores. Se llevó a cabo una muestra probabilística aleatoria estratificada dado que se realizará entre un grupo definido de personas pertenecientes al estrato medio alto, y alto. Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó la fórmula de cálculo de muestra con variables discretas.

El método bietápico contempló un estimado de los valores de P y Q asignados en la fórmula del cálculo de tamaño de muestra:

$$170 = \frac{0.86 * 0.13 * (1.96)^2}{0.05^2}$$

Se realizaron un total de 170 encuestas en la ciudad de Guatemala.

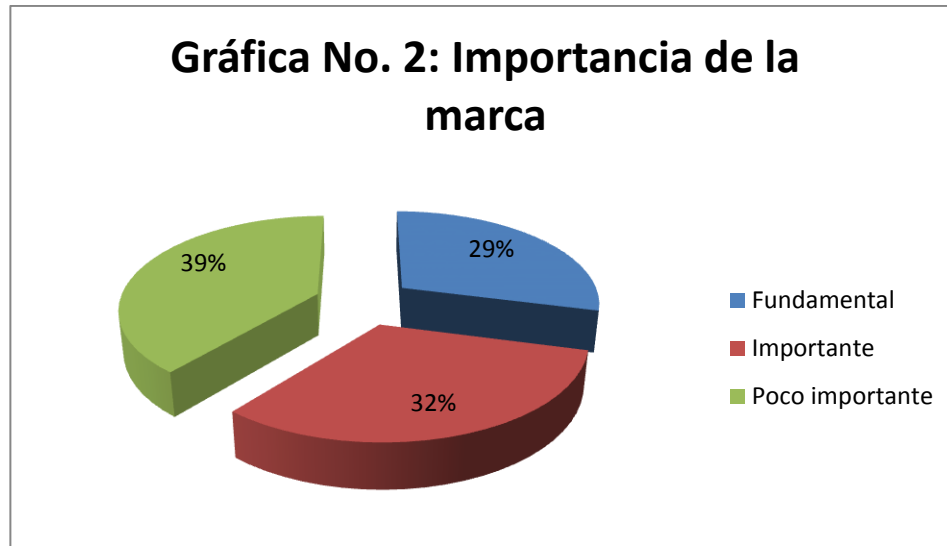
Dentro del mercado potencial se encuentran varios grupos de consumidores con diferentes necesidades: por la forma de consumir la pasta, la cantidad de palmito pejibaye que consumen y el precio que estarían dispuestos a pagar por el producto, entre otros.



Las encuestas realizadas en las localidades de los supermercados, dieron como resultado que el 36% de los encuestados “consumen palmito pejibaye”, mientras que el 64% dio una respuesta negativa. Esto demuestra que es un producto conocido, aunque

no por todos los estratos sociales, pues hasta puede ser considerado una delicadez. El palmito, mostró ser medianamente consumido. La razón de su consumo pueda ser, que no todo aquel que quiere comprarlo tiene el poder adquisitivo para consumirlo.

b. Marca



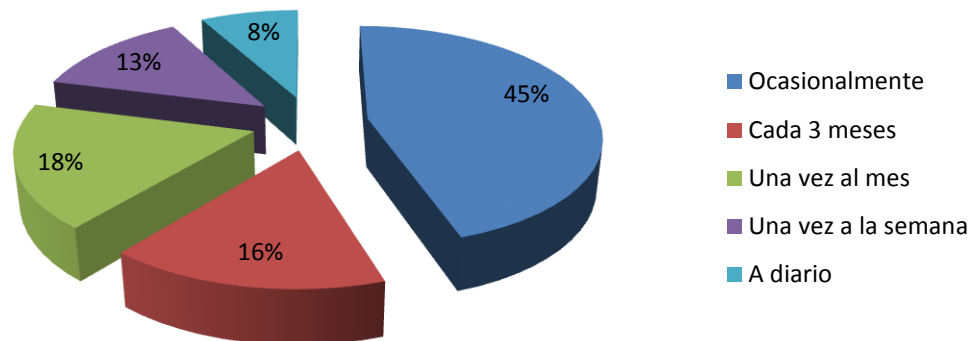
A un 29% de los encuestados les resulta fundamental la marca del producto, a 32% les es importante nada más y a 39% no les interesa el tema de la marca en el producto palmito. Los valores están bastante similares, lo que demuestra varios aspectos.

Uno de ellos es, que la calidad de los palmitos ofrecidos en el supermercado sea muy similar entre las diferentes marcas, lo que hace la competencia netamente de precio y no tanto por el renombre o fama que pueda tener esta marca.

Otro aspecto, es que las personas saben que es una delicadez, por lo que sea de la marca que sea, ya es un producto que no cualquier consumidor puede adquirir.

Un último aspecto es, que los consumidores no estén precisamente entrenados para ver marcas y conforme a ella adquirir el producto deseado, debido a los problemas de economía del país, puede que el tema de la marca haya quedado atrás para muchos consumidores.

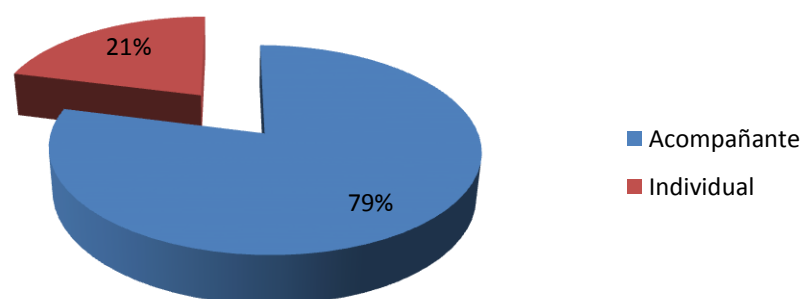
Gráfica No. 3: Frecuencia de consumo



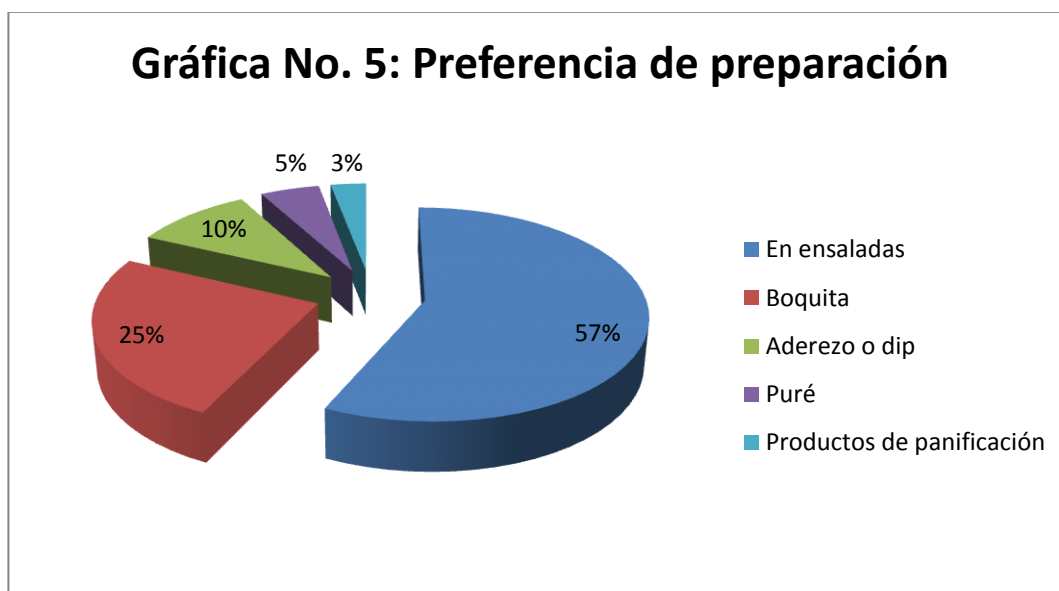
El 45% de los encuestados consume palmito en ocasiones especiales, mientras que una vez cada tres meses 16%, una vez al mes 18%, una vez por semana 13% a diferencia de las personas que lo consumen a diario, que son un reducido grupo del 8%. Casi la mitad de los encuestados consumen palmito en raras ocasiones, probablemente porque no es un producto barato y se incluye en las comidas como una exquisitez mayormente.

El grupo reducido de personas que lo consumen a diario, pueda ser porque les gusta de sobre manera el producto o llevan un regimen vegetariano o especial que hace que lo consuman tanto. A pesar de ser un producto de valor nutritivo alto, ya sea que este factor es desconocido para las personas o simplemente, el gusto por una conserva no sea precisamente parte de sus paladares.

Gráfica No. 4: Preferencia de consumo



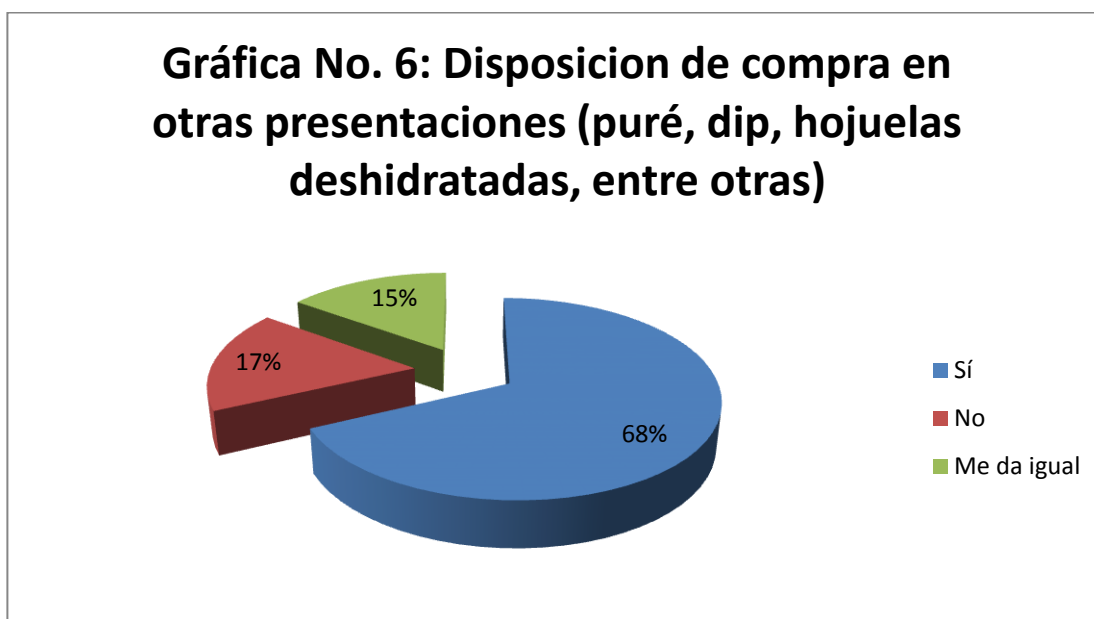
El 79% de las personas encuestadas respondieron que mayormente prefieren consumir palmito como acompañante de sus comidas, mientras que un 21% lo prefieren el consumo de forma individual. Regresando al tema del gusto por las conservas, es posible que las personas prefieran mezclar el palmito con otros productos, debido al sabor característico del mismo. Por otra parte, siendo un producto fresco, conviene incluirlo en otro tipo de recetas, pues por sí solo probablemente no sacie, si una persona no es enteramente vegetariana. Es altamente posible que las personas que lo consumen individualmente, tengan un gusto específico por los alimentos ácidos, lo cual hace del producto una de sus más notables características.



El 57% de los encuestados preparan el palmito en ensaladas, esto es seguramente porque se trata de un producto fresco, los aderezos que acompañan las ensaladas suelen ser ácidos y este producto ya es así y tiene un sabor suave, lo que permite mezclarlo en otras recetas.

La mayoría de encuestados, estaban seguidos por un 25% que lo utilizan para boquitas. Utilizar el palmito así es otra marcada ventaja del producto, pues puede consumirse directo del envase, no necesita cocciones adicionales, lo que le da cierta flexibilidad de uso al consumidor.

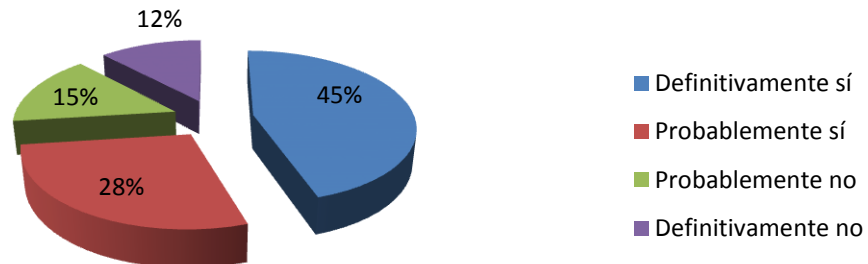
Un 10% de los encuestados prefieren el palmito en dips o aderezos, el 5% lo han comido como puré y un reducido grupo de 3% lo consume para productos de panificación, esto se debe por la falta de oferta del producto en otras presentaciones en el mercado. Quizá no resulte práctico comprar la conserva y luego licuarla para utilizar el producto en otras recetas, por lo que pocas personas lo hacen actualmente.



El 68% de los encuestados estarían dispuestos a comprar otras presentaciones de palmito, como son en puré, en dip u otros tipos de presentaciones. Mientras que el 17% no le interesa comprar palmito procesado de otras formas y al 15% le da igual. El alto porcentaje dispuesto a comprar debe su respuesta al interés en consumir el palmito de otras maneras, pero la falta de tiempo de hacerlo por sí solos. Esto es un rubro de consumidores que laboran todo el día y cuando tienen tiempo, les interesa un fácil acceso a lo que necesitan o desean.

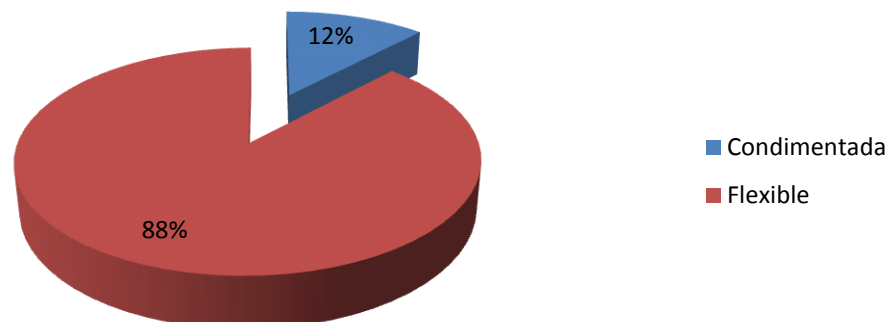
La tendencia actual del ready-to-eat se manifiesta a través de las respuestas de esta pregunta. A los encuestados que no les interesa, son parte de los que no lo consumen y a los que les da igual, deben ser el grupo de consumidores que utilizan el palmito como se ofrece en el mercado y no requieren una innovación.

Gráfica No. 7: Disposición de compra en presentación de pasta, como base para otras recetas



El 45% de los encuestados definitivamente sí adquirirían el producto, un 28% probablemente sí, el 15% probablemente no lo adquirirían y el 12% definitivamente no. El 28% encuestas correspondientes a la respuesta: *probablemente sí*, refleja un producto con gran capacidad de crecimiento en el mercado. Esto significa que existe un interés pronunciado en adquirir los productos en otras presentaciones más accesibles para su uso, es decir, al consumidor le gusta obtener productos donde no tenga que llevar a cabo tantos pasos más para elaborar sus recetas.

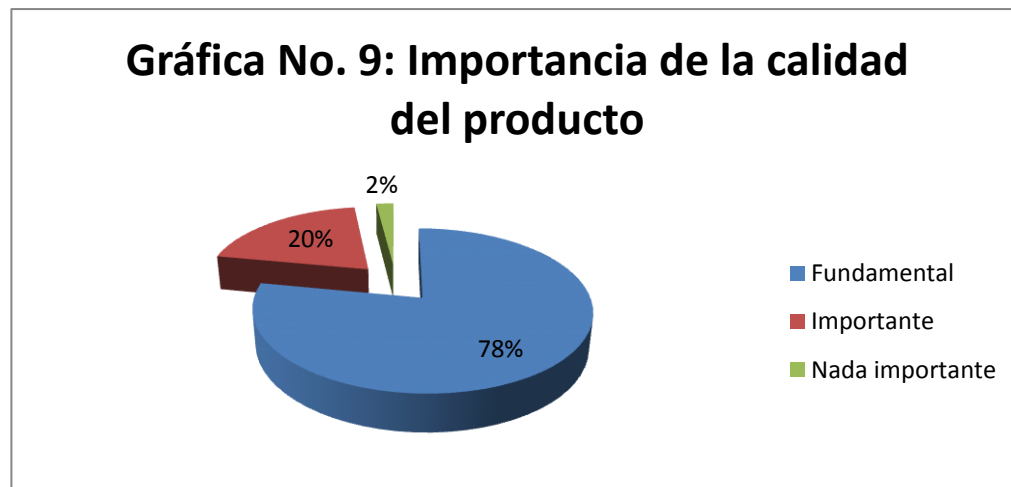
Gráfica No. 8: Interés en adquirir una pasta condimentada o flexible



El 88% de los encuestados prefiere adquirir una pasta flexible, de manera que puedan condimentarla a su gusto y de acuerdo a la receta donde la quisieran utilizar. En cambio 12% de los encuestados, prefiere comprar la pasta ya condimentada. Definitivamente el grupo de encuestados que respondieron que preferían una pasta flexible, tienen un interés de probar el palmito en distintas comidas y es cierto, al ofrecer sabores determinados se limita el uso de la misma y puede que a ciertos consumidores no les agrade el sabor que tiene una pasta, lo que incurre en la disminución de compra de la misma.

Por otra parte, el palmito en conserva se adquiere únicamente así, entonces el consumidor está acostumbrado a probar palmito y si se le ofrece con otros vegetales o condimentos, pueda que choque con su concepto, especialmente en el paladar, y por tanto rechace el nuevo producto. Se considera que para un inicio y luego de ver la aceptación del producto así, puede evaluarse la posibilidad de ofrecerlo condimentado.

c. Importancia de la calidad



El 78% de los encuestados considera la calidad como un factor fundamental en el producto, mientras que el 20% lo considera solamente importante y el mínimo de 2% de encuestados no le toma importancia a esta característica. En esta pregunta puede notarse como el consumidor, especialmente de los sectores donde fueron evaluados, tienen ya sea un alto conocimiento o un concepto muy claro del tema de la calidad. A la gran mayoría le resulta fundamental la calidad, es una palabra que les suele aparecer mucho a

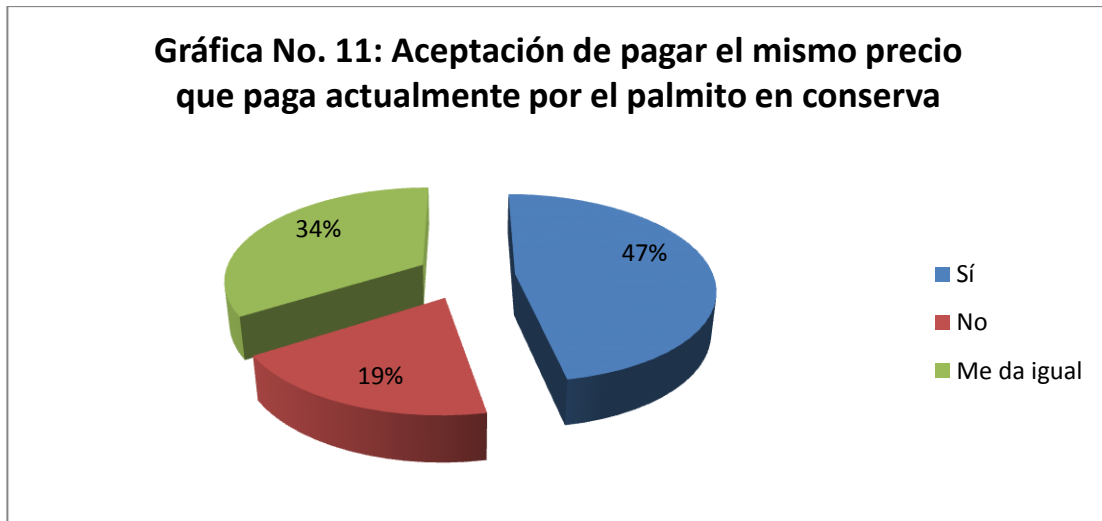
lo largo de la cadena de suministro y ya el consumidor sabe que es algo más que importante. A pesar de ello, existe un reducido grupo que le resulta nada importante la calidad, esto puede deberse a que desconocen lo que implica la palabra o sencillamente, consideran que va intrínseco en el producto, tan solo por ser producto alimenticio y con el precio definen si es de buena o mala calidad.

d. Presentación del producto. De los encuestados, 38% prefieren una presentación de 16 onzas, mientras que 35% prefieren la de 11 onzas. Un 20% compraría la presentación de 32 onzas y un mínimo del 7% le interesaría una presentación mayor.



Esto demuestra que los consumidores tienen un interés sumamente variado en cuanto al tamaño de presentación que les interesaría adquirir, también se debe a que es variado el uso que les interesa darle a la pasta y las ocasiones en las que puedan querer utilizarla. Es posible que de esta pregunta, deba concluirse que es importante lanzar distintas presentaciones, pero por fines de la producción y la introducción, no sería factible.

e. Importancia del precio

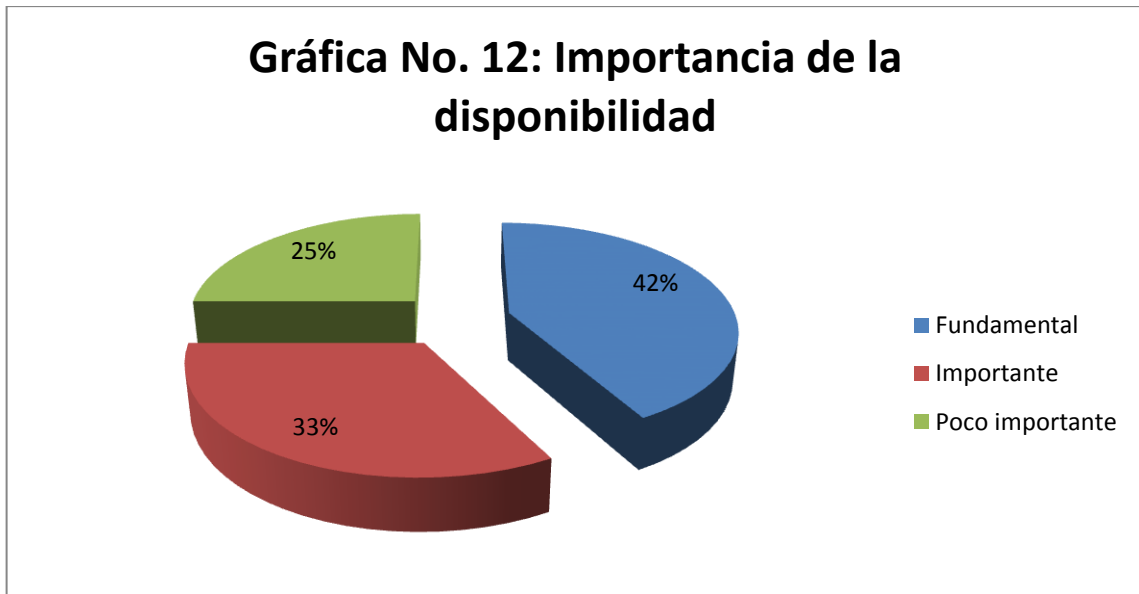


De los encuestados, 47% aceptaría pagar el mismo precio que paga actualmente por el palmito en conserva, 19% no estaría dispuesto y a 34% les es igual. La gran mayoría de los consumidores de palmito, cuentan con el poder adquisitivo para comprar esta delicadeza, lo cual demuestra que el precio realmente no es un tema de interés para ellos.

Probablemente el porcentaje de encuestados a los que no les interesaría adquirir la pasta al mismo precio del palmito, son el porcentaje de los que no les gusta, no lo conocen o no les interesa simplemente esta innovación que les está ofreciendo el mercado.

Y al porcentaje que le da igual, seguramente son un grupo que lo consume tan poco, que cada vez que lo adquiera, no será un tema de interés el precio, pues no afectará significativamente su presupuesto al adquirirlo ocasionalmente.

f. Disponibilidad

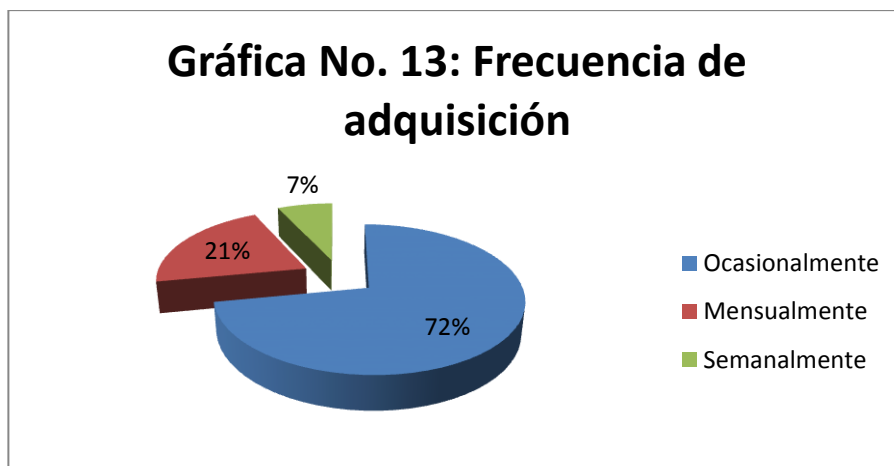


De los encuestados, un 42% considera que es fundamental la disponibilidad del producto en todos los establecimientos de autoservicio que frecuenta, mientras que un 33% lo considera solamente importante y un 25% le resulta poco importante. Esto también es un indicio de que únicamente las personas que realmente consumen el palmito, tendrían interés en adquirirlo en más lugares.

El 100% de los encuestados frecuenta los autoservicios de las zonas de mayor poder adquisitivo en la ciudad capital, el hecho de que casi la mitad de los encuestados tenga interés fundamental de adquirir el producto en los lugares de su compra habitual indica que el producto debe venderse en estas áreas y a este porcentaje se le puede sumar los encuestados que lo consideran importante también.

El grupo de encuestados que los considera poco importante el tener disponibilidad de adquirir el producto en los supermercados que frecuenta es el porcentaje que consumirá este producto muy poco y en contadas ocasiones.

g. Período de compra



El 72% lo adquiriría ocasionalmente, un 21% lo compraría mensualmente y un 7% semanalmente. Se interpreta que esta presentación será adquirida por personas que consumen palmito y están interesadas en consumirlo de otras formas.

Las respuestas obtenidas van muy ligadas al consumo de palmito en conserva, ya que el consumidor no conoce la pasta como producto habitual de consumo y de por sí, la gran mayoría de encuestados consume el palmito en conserva en ocasiones especiales, por lo que consideran que adquirirían la pasta de palmito en las mismas contadas ocasiones.

Existe un mercado potencial, pero no será un mercado de adquisición frecuente, por lo que es importante tomarlo en cuenta en la producción, para no incurrir a pérdidas, más que ganancias.

La demanda se proyecta entonces de la siguiente manera:

Tabla No. 4: Demanda de la pasta de base de palmito pejibaye en presentación 11 onzas

_Población en Guatemala	14,713,763
Población NSE B y C	1,765,651

Continuación tabla No. 4.

Clientes potenciales	88,282
Consumen palmito	36%
Consumirían pasta a base de palmito	73%
Hogares	64,445
Demanda anual	6,895,615
Demanda mensual	574,634
Unidades mensuales	6,827
Unidades anuales	81,924
Kg / h	2.95
Porcentaje de mercado a cubrir	1.19%

2. Oferta

a. Estructura de la oferta. Dado que el producto pasta a base de palmito no existe en el mercado aun, se pretende tomar como punto de referencia el consumo de palmito en conserva. Actualmente, se vende en autoservicios, de zonas específicas del país. Es decir, se encuentra en zonas de poder adquisitivo mayor. De acuerdo al Banco de Guatemala, en el año 2011, se tuvo un total de 277,808 kg exportados de palmito en conserva. Mientras que en el mismo año, se tuvo un total de 1,852 kg de palmito en conserva importados. Esto hace un aproximado de 275,956 kg de producción interna con un consumo per cápita muy bajo.

Asimismo, de acuerdo a la empresa donde se llevó a cabo el proyecto, del año 2010 al año 2011, existió un incremento en las ventas internas del 0.5% únicamente. Ahora bien, el producto va dirigido a consumidores entre 20 y 50 años de edad, de sexo indiferente, con un gusto definido por el palmito y cuyas actividades giren en torno a la preparación de recetas e interés de explorar los usos que le permita la pasta a base de palmito.

b. Lugar de adquisición. El producto pretende estar disponible en los siguientes lugares de compra: PriceSmart, Supermercados La Torre, Paiz y Walmart, todos dentro del perímetro de la ciudad y en zonas habitadas por familias de NSE B y C. El censo poblacional indica que la población total en Guatemala son 14,713,763 personas

(7,173,966 hombres y 7,539,798 mujeres). El producto busca dirigirse a personas de 20 a 50 años.

En la pirámide poblacional descrita por el Instituto Nacional de Estadística –INE- de Guatemala, establece que los sujetos comprendidos dentro de este rango de edad, corresponden al 66% de la población total. Debido a ser un producto es considerado una delicadez, cuyo consumidor debe tener el poder adquisitivo para consumirlo, el enfoque va dirigido a nivel socioeconómico B y C con acceso a compra en los sitios ya mencionados. La población dentro de este nivel socioeconómico es el 12% aproximadamente.

3. Investigación

a. Producto. De acuerdo a la encuesta realizada, existe una alta disposición de compra del palmito pejibaye en presentación de pasta, como base para otras recetas, por parte de los consumidores que tienen el interés y el poder adquisitivo para comprarlo. Por esta razón, se definieron los siguientes aspectos del producto:

- Nombre: Pasta a base de palmito pejibaye
- Definición:
 - Pasta natural, enfocada al uso en otras recetas, ampliando las presentaciones disponibles del palmito en el mercado.
- Características:
 - No posee colorantes.
 - Es natural.
 - No posee aditivos adicionales a los preservantes.
 - Sabor y aroma a palmito pejibaye.
- Diseño:
 - Envase de vidrio cilíndrico
 - Tapa de botón
 - Pasta para base de otras recetas
 - Presentación de 11 onzas

b. Plaza. Conforme a la encuesta realizada, se tiene que existe un interés en tener el producto a disposición en los mismos sitios donde se adquiere actualmente el palmito en conserva, por esta razón, se definen los parámetros de plaza de la siguiente manera:

- Utilización del canal de distribución vertical: fabricante → Canal detalle y Mercados Especiales → consumidor.
- Supermercados, e Hipermercados en presentación individual, de zonas de poder adquisitivo alto.
- Se aplica sistema horizontal y venta indirecta del producto.
- Se utilizaría al principio una estrategia Pull para dar a conocer el producto y los beneficios compartida en un 70% pull y 30% push.
- Posteriormente pueden equilibrarse ambas estrategias favoreciendo la estrategia push de manera de trabajar con el distribuidor en promociones.

c. Precio. De acuerdo a los costos definidos en el estudio financiero, se estimaron los parámetros del precio, como se muestra a continuación:

- Q.30.00 por envase de 11 onzas
 - Basado también en la encuesta donde fue posible apreciar que existe una disposición de pago igual al pago actual que se efectúa por el palmito en conserva
- La estrategia de este producto debe ser un mercado objetivo del segmento B C del área metropolitana, enfocado en venta al detalle y mercados especiales.
- No se recomienda una estrategia de precio como una opción de penetración del mercado.

d. Promoción

- Una de las herramientas que se podría plantear sería la promoción de la marca por patrocinio en restaurantes o con chefs reconocidos.
- Publicidad por ATL
- BTL en restaurantes y eventos culinarios
- Se deberá realizar publicidad en PDV.
- Se debe comunicar “innovación en las formas de consumo del palmito”
- Crear puestos de degustación
- Actividades en restaurantes

La campaña publicitaria consiste en una campaña intensiva de radio, acompañada de vallas, prensa y medios electrónicos. Posteriormente, se hará uso de mupis y campaña de radio baja.

Se pueden realizar eventos BTL en actividades culinarias nacionales, patrocinios a chefs destacados, y se utilizarán medios electrónicos durante todo el año.

Los costos del plan de medios para el año 1, serán los siguientes:

Tabla No. 5: Plan de medios

Medio de publicidad	Dirección	Costo
RADIO	Producción (4 veces)	Q 60,000
	Intensivo (2 meses)	Q 57,000
	Bajo (7 meses)	Q 100,625

Continuación Tabla No. 5

Medio de publicidad	Dirección	Costo
VALLAS	Intensivo (4meses)	Q 400,000
PRENSA	Intensivo (2 meses)	Q 220,000
MUPIS	Intensivo(4 meses)	Q 140,000
EVENTOS patrocinados	6 en competencias	Q 60,000
EVENTOS restaurantes	7 en 2 restaurantes c/vez	Q 28,000
FACEBOOK	Intermedio (10 meses)	Q 50,000
	Total	Q 1,115,625

Para toda introducción de un producto al mercado, se necesita una fuerte inversión inicial de publicidad, ya que se busca que los consumidores potenciales se interesen, lo adquieran y repitan la compra posteriormente y con mayor frecuencia.

Pero el paso de introducción es fundamental para lograr lo anterior mencionado. Por esta razón, se busca participar en la mayor parte de medios de comunicación existentes y más importantes aún, los medios frecuentados por el mercado objetivo de NSE B y C.

VI. Estudio técnico

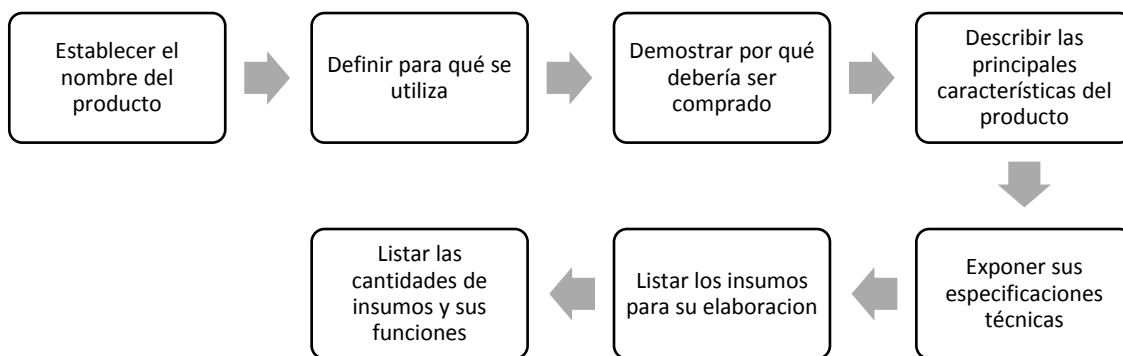
A. Metodología

Siendo un estudio de factibilidad, se realiza un estudio técnico, en el que se provee información para cuantificar el monto de las inversiones y los costos de operación pertinentes para la elaboración de una pasta obtenida del subproducto de palmito pejibaye

Se define la necesidad del capital, mano de obra y recursos materiales, tanto en la puesta en marcha como para la posterior operación del proyecto de elaboración de una pasta obtenida del subproducto de palmito pejibaye. Se encuentra la mejor forma de lograr la producción de la pasta obtenida del subproducto de palmito pejibaye, y se incluye la ingeniería básica (tamaño, requerimientos, proceso) y la ingeniería de detalle (organización).

1. Producto. Se muestra y describe claramente la pasta obtenida del subproducto de palmito pejibaye, cuáles son sus usos o aplicaciones, sus componentes y características técnicas, qué elementos o insumos se emplearán en su elaboración, etc.

Diagrama No. 1: Diseño del producto



2. Características del producto. A partir del uso de subproducto adecuado, se realizarán pruebas de estabilidad de la pasta, mediante el uso de preservantes, combinados con métodos de conservación por temperaturas. Luego de pruebas piloto y descubrimiento de los mejores métodos de obtención de pasta y conservación de la misma comprobados en la práctica, se buscaría la implementación a nivel industrial, con la propuesta de obtención de nuevo equipo que ayude a llevar a cabo el proceso, si fuera el caso.

Para elaborar el estudio técnico y pruebas sensoriales del posible producto se necesitarán los siguientes insumos y determinar los costos de cada uno, con el propósito de llegar a formular la receta que le agrade más a los panelistas y por supuesto al consumidor final:

Materia prima directa

- Palmito pejibaye (subproducto)

Materia prima indirecta

- Ácido acético
- Agua
- Sal
- Ácido ascórbico
- Sorbato de potasio
- Benzoato de sodio

Insumos

- Diesel
- Agua
- Electricidad

3. Características físicas. La pasta obtenida del subproducto de palmito pejibaye, está elaborada a base de palmito pejibaye, no posee colorantes, ni aditivos adicionales a los preservantes necesarios para la calidad del producto. Se determinaron para el producto los siguientes parámetros:

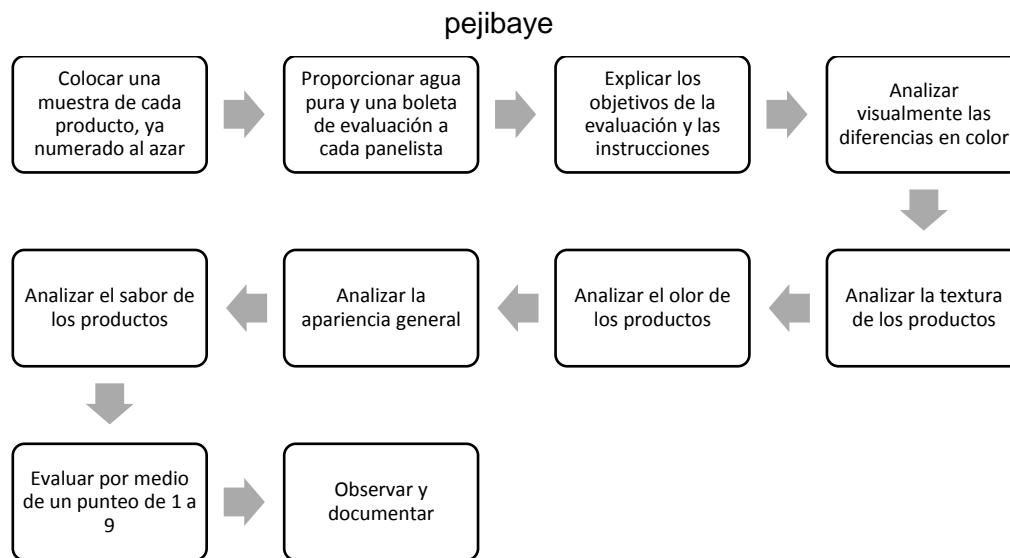
- Tamaño de porción
- Durabilidad
- Análisis fisicoquímicos (pH, grados Baume, porcentaje de humedad)

4. Evaluación sensorial. Se realizó una prueba de aceptación con un panel no capacitado compuesto por 20 personas. El objetivo fue detectar variaciones en los atributos sensoriales de la pasta obtenida del subproducto de palmito pejibaye en diferentes concentraciones de vinagre y evaluar la aceptación de este producto. Se utilizó una escala hedónica de nueve puntos, donde, 1 es extremadamente desagradable y 9 es extremadamente agradable.

Materiales para evaluación sensorial

- Neutralizadores
- Vasos
- Platos
- Tenedores
- Servilletas

Diagrama No. 2: Evaluación sensorial de la pasta obtenida del subproducto de palmito



La evaluación sensorial fue realizada en condiciones de luz, aire e higiene, adecuados para realizar el análisis.

Los atributos evaluados fueron:

- Color
- Textura
- Aroma
- Apariencia general
- Sabor

5. Evaluación visual de las características del producto. Evaluación visual de las características físicas del producto, la cual se efectuó durante 7 meses, una vez por semana.

6. Proceso. El estudio técnico se basa en los procedimientos, recursos, tecnología y habilidades que existen para realizar un procedimiento productivo. El tamaño de la unidad productiva está determinado básicamente por los siguientes factores dados:

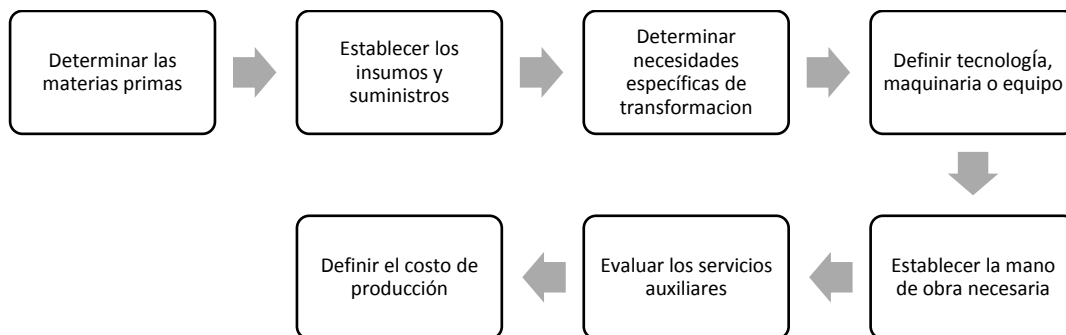
- Demanda del mercado
- Cantidad de pasta a producir

- Disponibilidad de materia prima
- Servicios

De estos factores el más importante y determinante es el mercado. En el mercado existen varias marcas de palmito pejibaye, pero la presentación en pasta resulta ser una alternativa novedosa y atractiva para las microempresas. Sin embargo, la demanda se determina en el estudio mercadológico.

Se explica cómo se fabrica la pasta obtenida del subproducto de palmito pejibaye y qué recursos técnicos y humanos son necesarios para ello, la tecnología a utilizar, las maquinarias y equipos, la calidad y cantidad de materiales, cantidad y calidad del personal a emplear.

Diagrama No. 3: Diseño del proceso productivo



Las materias primas fueron definidas en la sección anterior. La maquinaria se define de la siguiente manera:

Equipo

- Tanque de cocción
- Báscula
- Molino
- Autoclave

Personal

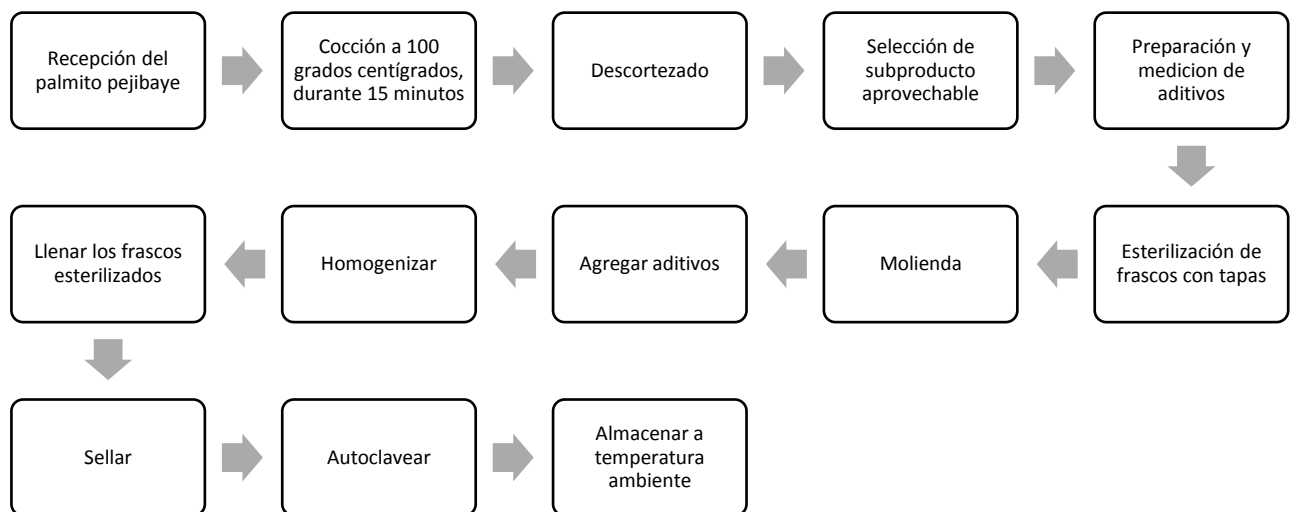
- Supervisor
- Operarios

Utensilios

- Tablas para cortar
- Cuchillos
- Recipientes de acero inoxidable
- Frascos de vidrio

La metodología propuesta, se basa en la realización de pruebas de recolección de subproducto comestible, seguidas de ensayos de molienda y trituración, hasta formar la pasta deseada, con el uso del equipo y maquinaria ya establecidos anteriormente y en sus parámetros de medición específicos.

Diagrama No. 4: Proceso de elaboración de la pasta obtenida del subproducto de palmito pejibaye



7. Instalaciones. Se determina y describe el espacio para llevar a cabo la operación. Sin embargo, este aspecto ya se encuentra establecido, pues se trata de una empresa en función, por lo que únicamente se especifica el siguiente parámetro:

B. Resultados y análisis

1. Producto

Tabla No. 6: Diseño del producto

Nombre del producto	Uso destinado	Razón de compra	Características del producto	Especificaciones técnicas
Pasta a base de palmito pejibaye	Base para aderezos, productos de panificación, varios	Listo para el uso destinado, producto flexible para los distintos gustos	Pasta blanca, olor ácido ligero, sabor característico a palmito en conserva, apariencia similar a puré de papas	Elaborado con los brotes terminales de palmito pejibaye, envasado en vinagre y preservantes, con un pH menor a 4.5, en un envase cilíndrico, herméticamente sellado y esterilizado por autoclave, en una presentación de 11oz.

La innovación gira en torno al concepto de comer palmito de otra manera, sin embargo, no se busca cambiar el estado actual en que los consumidores compran el palmito. Es decir, su consumo habitual y en el mercado objetivo de este proyecto es en conserva, esto se describe en términos organolépticos, como un alimento ácido, por estar en vinagre.

Si las personas están acostumbradas a comerlo en conserva, si se les ofrece un producto con un sabor totalmente diferente, es un riesgo para el negocio el obtener un rechazo a la nueva opción.

Por esta razón y recordando que el objetivo de la empresa es aprovechar partes del palmito que por lo general son desechadas, se optó por conservar el sabor a “palmito en vinagre”, únicamente variando de su forma entera a una presentación molida, ofreciendo a la vez, un adelanto de procesamiento para facilitarle al consumidor su utilización en otras recetas donde le interese incluir el sabor de esta delicadez.

La pasta, por lo tanto, es a base de palmito pejibaye, destinada para otras recetas, representando un producto flexible, pues no contiene ingredientes adicionales y teniendo un sabor muy similar al de palmito entero en conserva, en una presentación de 11 onzas.

a. Características del producto

Tabla No. 7: Costos de materia prima directa

No.	Insumo	Clasificación de materia prima	Porcentaje en fórmula	Requerimiento para un batch de 700kg	Función	Costo + IVA	Costo total	
1	Palmito Pejibaye	Directa	66.06%	462.42	Subproducto del palmito pejibaye tomado para la elaboración de la conserva, materia prima principal del producto	Q.10.08 / kg	Q.3,107.5	
2	Ácido acético	Indirecta	33.8%	236.60	Vinagre, preparado previamente. Proporciona el sabor característico a conserva de palmito, ayudando a mantener concepto del producto	Q.78.00 / kg	Q.55.36	
3	Agua	Indirecta				Q.0.01 / kg	Q.0.71	
4	Sal	Indirecta				Q.8.75 / kg	Q.72.46	
5	Ácido ascórbico	Indirecta	0.1%	0.70	Antioxidante	Q.72.00 / kg	Q.50.40	
6	Sorbato de potasio	Indirecta	0.02%	0.14	Preservante	Q.80.00 / kg	Q.11.20	
7	Benzoato de sodio	Indirecta	0.02%	0.14	Preservante	Q.55.00 / kg	Q.7.70	
TOTAL POR UN BATCH DE 700KG							Q.3,305.33	Q.4.72 / kg

El palmito pejibaye es una materia prima altamente perecedera, por lo que es necesario incorporar en la formulación distintos elementos que ayuden a conservar la calidad del producto final. De allí que se agrega un vinagre preparado y otros aditivos con distintos propósitos. En la industria, la fermentación como medio de la elaboración de vinagres es un proceso tardío y debido a la maquinaria utilizada, de costos elevados. De aquí que la empresa en la que se trabajó este proyecto, opta por la dilución de ácido acético, incorporando sal y en algunos casos otras especias, para la elaboración de sus

vinagres. Entonces, se cumple la función de proporción de sabor y a la vez, también ayuda a mantener un pH bajo del producto, ya que el palmito por su naturaleza es un alimento de baja acidez. Adicional a ello, es necesario prevenir una oxidación del producto, pues estando envasado en un frasco de vidrio, la exposición a la luz puede causar un deterioro leve, pero importante. Para ello, se agrega ácido ascórbico, un conocido antioxidante y aditivo permitido en alimentos y una concentración que se mantiene dentro de los límites permisibles. De igual forma, se agregan sorbato de potasio y benzoato de sodio, ambos preservantes muy utilizados en la industria de alimentos y se agregan en conjunto, pues de acuerdo a la literatura, su uso en conjunto tiene un efecto mucho más pronunciado que individualmente.

b. Características físicas

Tabla No. 8: Características físicas del producto

Tamaño de porción	Durabilidad	pH	Grados Baume	Porcentaje de humedad
11oz	Sellado 6 meses; Abierto 3 meses (en refrigeración)	4.0	3.6	47%

La presentación de 11 onzas, se estimó como la presentación ideal, de acuerdo a los resultados de la encuesta que se presenta más adelante, donde es posible apreciar que no muchas personas consumen el palmito y lo utilizan como acompañamiento en sus comidas mayormente. Por esta razón, no se consideró que una presentación mayor podría ser del interés de un cliente potencial. De acuerdo al estudio que se llevó a cabo, teniendo la formulación final durante aproximadamente 7 meses en cuarentena, se observó que mientras el producto se mantuviera sellado, éste no presentaba ningún tipo de riesgo de inocuidad ni efectos negativos en su calidad. Por esta razón, se estimó que el producto sellado podría durar 6 meses en condiciones óptimas de almacenaje, las cuales son: libre de luz, en un ambiente seco y fresco. El pH final en equilibrio, logró llevarse a un 4.0, debido a la adición de vinagre y ácido ascórbico.

Este pH, cumple con los requisitos establecidos para los alimentos, donde se exige que deben cumplir con un pH menor a 4.5, ya que la bacteria patógena *Clostridium* no sobrevive debajo de este valor y por lo tanto, es fundamental mantener una conserva en

estos parámetros. Los grados Baume, que representan otra forma de medición de sólidos solubles y son muy utilizados para el grado de salinidad permanecieron en un 3.6. Este valor es un poco bajo y suele compararse con el pH para determinar la necesidad de una esterilización. Dado el valor obtenido, se optó por pasar el producto por autoclave, para asegurar al máximo su inocuidad. Por último, se obtuvo un porcentaje de humedad de 47%, indicando que la consistencia de la pasta es la adecuada para el tipo de producto.

c. Evaluación sensorial

Tabla No. 9: Resultados de evaluación sensorial del producto

Nombre del producto	Total de puntaje	Promedio de puntaje
Pasta a base de palmito pejibaye	1,343	7.9

Como parte del estudio de un producto nuevo, se llevó a cabo una evaluación sensorial de muestras de pasta a base de palmito pejibaye en la formulación arriba descrita. Esto, con el objetivo de analizar la preferencia final de la muestra, luego de ver aspectos como color, sabor, apariencia general, olor y textura. Se quiere ver qué tanto impacta al consumidor el hecho de probar un palmito en una presentación diferente a la habitual y en general, si podría ser aceptada o no. Para ello, se utilizó una prueba hedónica, que consiste en catalogar cuánto agrada o desagrada el producto al panelista, en una escala de 9 puntos. Aquí, el punteo mayor, significa un mayor agrado y el menor, un menor agrado. Se evaluaron panelistas no entrenados, a los cuales se les proporcionó una muestra, cada una con las especificaciones arriba descritas.

En este caso, se encontró que hubo una aceptación suficientemente marcada para el producto, pues el promedio de puntaje obtenido fue de 7.9 y como antes mencionado, el puntaje 9 era el de mayor agrado. Esto significa que en cuanto a los atributos evaluados, la pasta a base de palmito pejibaye es un producto muy agradable.

d. Evaluación visual de las características del producto

Tabla No. 10: Resumen de evaluaciones visuales a lo largo de seis meses

Fecha	Color	Textura	Aroma	Apariencia general	Sabor
Junio 2011	Blanco marfil, característico	Pasta homogénea	A palmito	Puré pastoso, ligeramente seco	Característico
Diciembre 2011	Blanco marfil, ligeramente amarillo	Pasta homogénea, ligera presencia de sinéresis	A palmito	Puré pastoso	Característico

Es necesario incluir una evaluación física visual de las muestras, en la que se anote el efecto que tiene la exposición a distintos entornos para el producto, luego de la aplicación del proceso de producción y del proceso comercial. Para ello, se analizaron características de color, textura, aroma, apariencia general y sabor en cada frasco. Las evaluaciones visuales se llevaron a cabo durante siete meses en total, observando en un principio cada semana el estado físico de la muestra y anotando la forma de su preparación y las características específicas de la muestra.

En un principio, se anotaron las partes del palmito que fueron utilizadas, pues se desconocía si los diferentes subproductos tenían un comportamiento distinto en cuanto a durabilidad y propiedades sensoriales. Al observar que la parte utilizada para la elaboración del producto no tenía ningún efecto adicional de acuerdo a su procedencia, se mezclaron y se anotaba el aditivo agregado para su preservación. De allí que fue posible notar que el vinagre por sí solo no cumplía con la preservación del producto, pues hubo muestras que se inflaban a las semanas transcurridas en su cuarentena. De igual forma, pero en términos de la calidad del producto, se anotaron también las observaciones en cuanto a la consistencia del producto, al ser licuado, molido o macerado, con lo que se pudo apreciar que dada la consistencia fibrosa de la materia prima, era necesaria la molienda para obtener una consistencia similar a la de puré de papa.

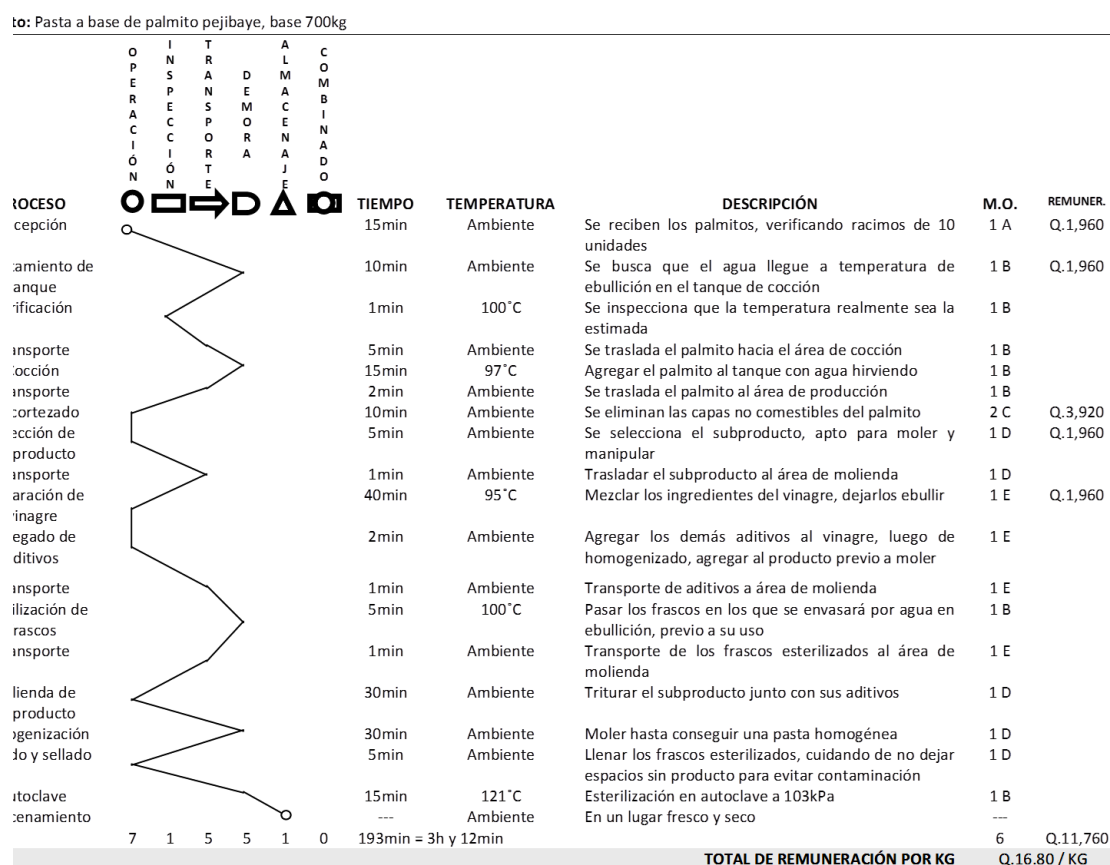
Asimismo, se fue observando si las muestras necesitaban únicamente aditivos o también tratamiento térmico para su preservación. Hubo muestras que tenían aditivos y fueron únicamente refrigeradas, obteniendo descartes por descomposición a las pocas semanas. Luego, también se hizo ensayos de muestras con especias, pero en la encuesta que se muestra más adelante, se indica que los consumidores preferían tener la

flexibilidad de condimentar su pasta al gusto individual y de acuerdo a la receta en la que la fueran a utilizar.

Con ayuda de todas estas pruebas y observaciones, se pudo determinar los parámetros de formulación del producto y se pudo concluir que sellado dura seis meses en condiciones óptimas de almacenamiento y abierto en refrigeración, puede mantenerse en sus características de calidad hasta por tres meses.

2. Proceso

Diagrama No. 5: Proceso productivo y costos de mano de obra directa



Un batch de 700kg se produce en 2 horas y media aproximadamente, con ello, es posible llegar a procesar hasta 3,000kg en una jornada completa. El proceso, dado que la empresa en la que se llevaría a cabo ya tiene las instalaciones necesarias, es un proceso realmente simple cuando ya se tiene al personal capacitado.

Consta de alrededor de seis pasos fundamentales, los cuales serían: cocción del palmito, pues la materia prima no es posible procesarla sin su cocción previa; obtención del subproducto, ya que se parte de él para la elaboración del producto final; molienda del subproducto con sus aditivos; que es prácticamente la elaboración madre de la pasta; esterilización de los frascos, paso necesario para asegurar la inocuidad del producto y en especial por ser el palmito una materia prima altamente perecedera; llenado y sellado, para permitir la distribución posterior y el paso inmediato siguiente; y esterilización por autoclave, para lograr un producto inocuo y de alta calidad.

Tabla No. 11: Requerimientos para proceso productivo

Insumo	Cantidad	Capacidad	Costo + IVA
Tanque de cocción	1	2,800kg/h	Q.32,000.00
Molino	1	700kg/h	Q.70,500.00
Autoclave	1	1,100kg/h	Q.315,000.00
Capacidad máxima de producción			700kg/h

Tabla No. 12: Costos indirectos de fabricación

Insumo	Consumo por un batch de 700kg	Costo
Diesel	257kg	Q.7,967
Agua	2,600L	Q.40.00
Electricidad	315kW	Q.2,320
Total por un batch de 700kg		Q.10,327
		Q.14.75 / kg

Tabla No. 13: Gastos adicionales

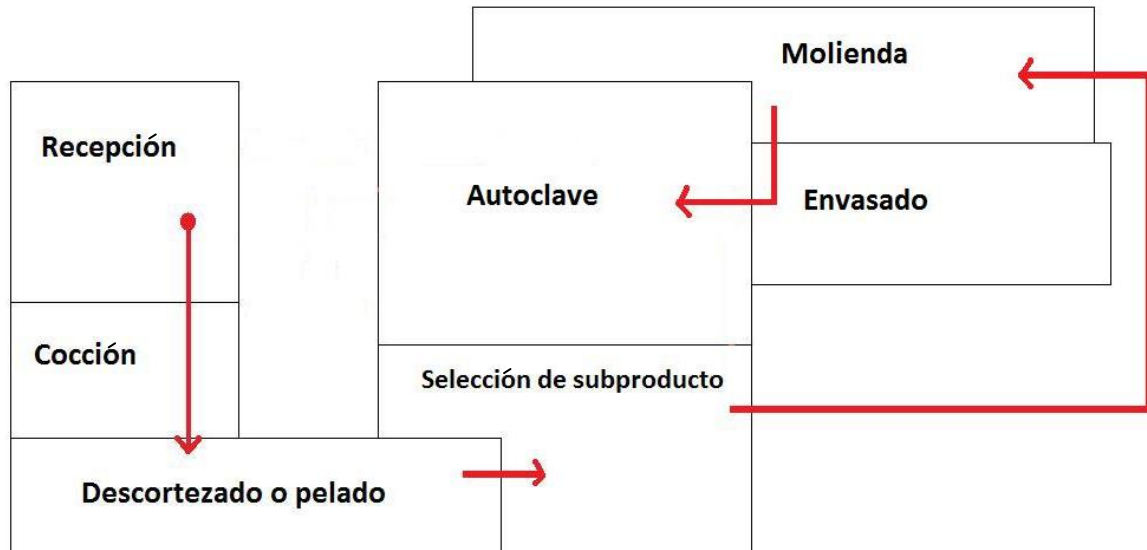
Insumo	Costo
Gastos administrativos (papelería, Internet, luz, entre otros.)	Q.11,300

3. Instalaciones

a. Localización. El estudio técnico se realiza en la planta de producción de conservas, ubicada en la zona 14 de la ciudad capital, el nombre se reserva por razones de petición de confidencialidad de la empresa. Sin embargo, se hace mención que se trata de una industria de conservas, con amplia trayectoria en el mercado.

Dado que la producción del palmito ya está establecida en esta empresa, se considera una extensión de línea el área de Molienda, por lo que en el estudio financiero, la única inversión de maquinaria será el molino. Asimismo, los requerimientos para la producción son únicamente vapor y para generarlo, diesel, adicional a ello, agua y electricidad para el nuevo molino.

Imagen No. 12: Localización



VII. Estudio financiero

A. Metodología

Se realiza un estudio financiero, en el que se ordena y sistematiza la información de carácter monetario que proporcionan las etapas anteriores. Con ello, se elaboran los cuadros analíticos y antecedentes adicionales para la evaluación del proyecto.

La descripción de los costos de producción se desarrolla dentro del estudio técnico, se especifica a continuación las proyecciones de los mismos en los distintos periodos (años) de la vida útil de proyecto.

Consideraciones:

- Los precios utilizados no se encuentran afectados por el impuesto IVA.
- Los costos variables están afectados por los niveles de producción de cada año, por lo que no se consideran las variaciones que pueden sufrir los costos fijos en el largo plazo.
- El costo de publicidad tiene un tratamiento especial, como se detalla en el estudio técnico.

Con ello se pretende calcular:

- Valor Actual Neto (VAN). Que expresa la diferencia entre los ingresos y egresos expresados en moneda actual.
- Tasa Interna de Retorno (TIR). Representa la tasa de interés más alta que un inversionista podría pagar sin perder dinero.
- Periodo de recuperación (Payback). Determina el número de períodos necesarios a fin de recuperar la inversión inicial, tomando como base los FEN en valor presente.
- Costos variables. Son aquellos que tienden a fluctuar acorde al volumen total de la producción, se incurren debido a la actividad de la empresa. Aquí se incluyen los costos de producción como materia prima y mano de obra.

B. Resultados y análisis

Este estudio recoge los datos de los ingresos, inversiones, costos variables derivados de los ingredientes del producto. Al final se detalla la evaluación económica del proyecto.

Tabla No. 14: Costos de proceso

SKU 311	Batch (kg)	700			
PASTA A BASE DE PALMITO			TIPO DE CAMBIO	7.5	
COSTOS DE MATERIA PRIMA DIRECTOS	Kg UTILIZADO	Q/KG	COSTO (Q)		
Palmito pejibaye	462.42	9.00000	3,107.50		
Ácido acético		38.48000	55.36		
Agua		0.01167	0.71		
Sal refinada	236.6	7.80000	72.46		
Ácido ascórbico	0.7	64.29000	50.4		
Sorbato de potasio	0.14	71.43000	11.2		
Benzoato de sodio	0.14	49.11000	7.7		
	700		Q. 4.72 /kg		
COSTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA	Personal NECESARIO	REMUNERACIÓN	COSTO (Q)		
Operarios	6	1,960.00	11,760.00		
			Q. 16.8 /kg		
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN	Cantidad		COSTO (Q)		
Diesel	257	kg	7,967.00		
Agua	2600	L	40.00		
Electricidad	315	kW	2,320.00		
			Q. 14.75 /kg		
COSTOS DE DEPRECIACIÓN			COSTO (Q)	Depreciación Anual (Q)	Depreciación Q/kg
Tanque			0	0	0
Molino	2100	horas/año	62,946.00	12588	17.48
Autoclave			0	0	0
			Q. 17.48		
GASTOS ADMINISTRATIVOS Y OTROS GASTOS			COSTO (Q/mes)		
Luz			11300.00		
Mano de obra indirecta					
Internet					
Seguridad					
Papelería					
Otros					
			Q. 5.89		
GASTOS DE VENTAS			Q. 9.37		
COSTO TOTAL POR KG			Q. 69.01		
COSTO UNITARIO (311g)			Q. 21.57		
PRECIO DE VENTA SKU + 30% UTILIDAD			Q. 28.04	----->	Q. 30.00

De acuerdo a los datos obtenidos en el estudio técnico, se tiene que el costo únicamente de materias primas, es de Q.4.72 por kg. Realmente la materia prima más costosa es el palmito pejibaye, pues el costo indicado en el cuadro es por

unidad, a la cual no se le aprovecha en su totalidad, pues es descortezada, removiéndole alrededor de tres capas antes de llegar a las partes comestibles.

Ahora bien, la mano de obra directa, teniendo 6 operarios encargados de cada paso en el proceso productivo, implica un costo de Q.16.80 por kg. Los costos indirectos de fabricación, ya que únicamente ocurre una cocción en agua y una molienda, son de Q.17.48.

En los costos de depreciación, se toma en cuenta únicamente el costo del molino, ya que la empresa existe actualmente trabajando con los otros dos equipos, por lo que no es necesario incluir los datos, ya que están incluidos en el precio de venta del palmito en conserva que han vendido con el mismo equipo desde hace mucho más de diez años. La inversión real de esta extensión de línea, para la elaboración de la pasta, es únicamente del molino. Con ello, se obtiene un costo de Q.17.48.

Adicional a ellos, los costos totales de un producto se componen también de los gastos administrativos y de ventas; estos representan Q.5.89 y Q.9.37, respectivamente.

De esta manera, se obtiene un costo de Q.21.57 por un frasco de 11 onzas de pasta a base de palmito pejibaye, con lo que agregando un 30% de utilidad, se llega a un precio final para público de Q.30.00.

Tabla No. 15: Pérdidas y ganancias

PRODUCTO: PASTA DE PALMITO 311G						
311 GRAMOS	2011	2012	2013	2014	2015	2016
PRECIO NETO POR UNIDAD (Q)	Q26.79	Q29.47	Q30.87	Q32.26	Q33.63	Q34.97
COSTO POR UNIDAD (Q)	Q21.57	Q22.67	Q23.74	Q24.81	Q25.87	Q26.90
Inflación en el mercado	5.50%	5.10%	4.75%	4.50%	4.25%	4.00%
INCREMENTO DE VOLUMEN (%)	100.00%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%
UNIDADES	52,440	52,702	52,966	53,231	53,497	53,764
KILOGRAMOS	16,309	16,390	16,472	16,555	16,637	16,721
CAPACIDAD UTILIZADA	7.6%	7.6%	7.7%	7.7%	7.8%	7.8%
GANANCIAS						
Ventas						
Producto anual	1,404,868	1,552,955	1,634,854	1,716,965	1,798,885	1,880,195
Ventas Totales (VT) Q	1,404,868	1,552,955	1,634,854	1,716,965	1,798,885	1,880,195
Costos de producto						
Costo producto anual	1,130,959	1,194,581	1,257,580	1,320,742	1,383,758	1,446,304
Costos Distribución 15.5%	108,947	120,432	126,783	133,151	139,504	145,809
Costo total del producto Q	1,022,011	1,074,149	1,130,797	1,187,591	1,244,254	1,300,495
MARGEN TOTAL	Q382,856 27.3%	Q478,806 30.8%	Q504,057 30.8%	Q529,373 30.8%	Q554,631 30.8%	Q579,700 30.8%
GASTOS						
Gastos Operativos						
Publicidad 1,115,625	557,813	93,177	98,091	103,018	107,933	112,812
Administrativos 10%	68,417	75,629	79,617	83,616	87,606	91,565
Gastos Operativos Totales Q	626,230	168,806	177,709	186,634	195,539	204,377
GASTOS TOTALES	Q 626,230	Q 168,806	Q 177,709	Q 186,634	Q 195,539	Q 204,377
Ingresos netos antes de impuestos Q	(243,373)	310,000	326,348	342,739	359,092	375,323
Porcentaje de impuesto 31%	31%	31%	31%	31%	31%	31%
Gastos por impuestos	(75,446)	96,100	101,168	106,249	111,319	116,350
INGRESOS NETOS	Q (167,928)	Q 213,900	Q 225,180	Q 236,490	Q 247,774	Q 258,973

Con base en el crecimiento anual de ventas reportado por la empresa, en la que se trabajó el proyecto, únicamente dentro de Guatemala, las ventas del palmito en conserva crecieron de 2010 a 2011 un 0.5%.

Ya que el producto nuevo, es en su totalidad desconocido en el mercado, se toma como base el comportamiento del palmito en conserva. De esta manera, tomando en cuenta que al inicio se invierte en publicidad, una maquinaria y conforme a la demanda reportada en la encuesta, se tienen pérdidas de Q.167,928 en el primer año. Sin embargo, el producto, asumiendo que sostiene el mismo comportamiento de venta de su versión en conserva, deja de causar pérdida a partir del segundo año y crece hasta el año seis del análisis donde ingresan Q.258,973 a la empresa.

Tabla No. 16: Flujo de efectivo

	Año 0	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Inversión inicial	Q (72,500)						
Ventas		Q 1,404,868	Q 1,552,955	Q 1,634,854	Q 1,716,965	Q 1,798,885	Q 1,880,195
Depreciación		Q 12,588	Q 12,588	Q 12,588	Q 12,588	Q 12,588	Q -
Costo de ventas		Q (1,022,011)	Q (1,074,149)	Q (1,130,797)	Q (1,187,591)	Q (1,244,254)	Q (1,300,495)
Gastos Admin		Q (626,230)	Q (168,806)	Q (177,709)	Q (186,634)	Q (195,539)	Q (204,377)
Impuestos		Q 75,446	Q (96,100)	Q (101,168)	Q (106,249)	Q (111,319)	Q (116,350)
FEN	Q (72,500)	Q (155,340)	Q 226,488	Q 237,768	Q 249,078	Q 260,362	Q 258,973
FEN ACUMULADO		Q (227,840)	Q (1,352)	Q 236,417	Q 485,495	Q 745,856	Q 1,004,829

Tabla No. 17: Indicadores económicos (VAN, TIR y Payback)

VAN Valor Actual Neto

SKU	2011	2012	2013	2014	2015	2016
311	-Q167,927.59	Q213,899.81	Q225,180.35	Q236,490.04	Q247,773.57	Q258,972.93
Inversión	Q72,500.00					
Tasa interes	16%					
VAN	Q513,334					

TIR Tasa Interna de Retorno

Inversión	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Q -72,500.00	Q -155,339.59	Q 226,487.81	Q 237,768.35	Q 249,078.04	Q 260,361.57	Q 258,972.93
TIR	79%					

PAYBACK

Inversión	Q72,500.00	7.7	meses
Ingresos en 24 meses	Q 226,487.81		

Como medio de evaluación de cualquier proyecto, se calculan ciertos indicadores financieros que dan indicios de la rentabilidad del mismo. En este caso, dado que la empresa ya funciona y prácticamente se trata de una extensión de línea, la inversión no es tal, como para hacer un préstamo bancario. Por esta razón, de acuerdo al Valor Actual Neto, la Tasa Interna de Retorno y la Tasa de Retorno de Inversión, el proyecto es bastante rentable. De hecho, la inversión supone retornar en casi ocho meses. Se tiene una Tasa Interna de Retorno de 79%, valor muy aceptable en un proyecto y un VAN de Q.513,334.

Los datos de demanda, se basan en el estudio de mercado realizado, en donde es posible apreciar que se esperan 6,827 unidades al mes. Si esta demanda fuera a crecer, la capacidad de la empresa estaría totalmente lista para responder, ya que se está utilizando únicamente un 7.6% de capacidad, en consecuencia a la demanda.

VIII. Conclusiones

- Existe un mercado potencial para la elaboración de una pasta obtenida del subproducto del palmito pejibaye, que es de 88,282 clientes potenciales de NSE B y C, donde 36% consumen palmito y de ellos 73% consumiría el producto nuevo, haciendo una demanda de 6,827 unidades mensuales, es decir 2.95 kg/h.
- Se ofrece al mercado un producto con el nombre “pasta a base de palmito”, que se venderá en supermercados e hipermercados en presentación individual de 11 onzas a Q.30.00, en zonas de poder adquisitivo alto, con una campaña publicitaria intensiva de Q.1,115,625 para la introducción que hace uso de radio, vallas, prensa y medios electrónicos.
- El proceso adecuado para la elaboración de una pasta obtenida del subproducto del palmito pejibaye, se compone de una formulación de 66.06% de subproducto, 33.8% de vinagre, 0.1% de ácido ascórbico, 0.02% de sorbato de potasio y 0.02% de benzoato de sodio.
- El proceso adecuado para la elaboración de una pasta obtenida del subproducto del palmito pejibaye, conlleva un producto final de tamaño de porción de 11 onzas, durabilidad de 6 meses sellado y 3 meses luego de abierto, pH final de 4.0, grados Baume de 3.6, 47% de humedad y descripción de análisis sensorial como “muy agradable”
- La maquinaria apropiada para la elaboración de una pasta obtenida del subproducto del palmito pejibaye es un tanque de cocción, un molino y una autoclave.
- El proyecto obtuvo un VAN de Q.513,334; una TIR de 79% y un Payback de 7.7 meses, lo que demuestra que es bastante rentable.

IX. Recomendaciones

- Desarrollar productos de la misma naturaleza variando la presentación, como: palmito pejibaye deshidratado, en harinas, congelado, entre otros, para satisfacer más las necesidades del mercado.
- Construir un estudio similar para diferentes estratos socioeconómicos.
- Ampliar los estudios de elaboración de pasta a base de palmito pejibaye, utilizando condimentos, para lograr un producto de mejores características físicas y sensoriales.
- Continuar los estudios de métodos de aprovechamiento del subproducto del palmito pejibaye.
- Extender los estudios del uso de aditivos en la pasta a base de palmito pejibaye, con el fin de sustituir o encontrar mejores opciones.
- Elaborar un estudio con enfoque nutricional para el subproducto del palmito pejibaye.

X. Bibliografía

1. Alvarez, A. *Factibilidad para para la producción y comercialización de palmito de pejibaye Bactris gasipaes H.B.K.en el rancho Los Pinos en Santo Domingo de los Colorados, Ecuador.* Honduras. 2002. 65 p.
2. Barrera M. *Obtención de dos tipos de harina de pijuayo y su posible utilización como sucedánea en panificación.* Perú. 1985.
3. Bogantes, A. *Tecnología de palmito de pejibaye.* Costa Rica. 1999.
4. Calderón, F. *El aprovechamiento de los subproductos de la industria del palmito en Agroamazonia, S.A.* Colombia. 2003.
http://www.drcalderonlabs.com/Cultivos/Palmito/Palmito_Cap_1.htm
5. Gatgens, A. Siles, A. *El palmito contribuye a la buena nutrición.* Art. publicado en <http://www.prensalibre.cr/pl/suceso/25969-el-palmito-contribuye-a-la-buena-nutricion.html>
6. Mora, J. Gaínza, J. *Palmito de pejibaye, su cultivo e industrialización.* Costa Rica. 1999.
7. Quintana C. *Proyecto de pre-factibilidad de producción y exportación de conservas de palmito.* Costa Rica. 1993.
8. Rojas, R. Mora, U. Arroyo, O. Mata, M. *Proceso de producción de palmito.* Costa Rica. 1996. 21 p.
9. Saltos, H. Bayas, A. *Aplicación de un diseño experimental de mezclas en el desarrollo de una "barra energética" con base en el salvado de palmito de pejibaye.* Ecuador. 2010.
10. Sam, G. Vásquez, O. *Harina de los subproductos de Bactris gasipaes HBK y su uso en panificación.* Perú. 2002.
11. Sanz-Agero, F. *Cultivo del pejibaye en Guatemala.* Guatemala. 1984. 106 p.
12. Villachica, H. *Cultivo del pijuayo (Bactris gasipaes Kunth) para palmito en la amazonía.* Perú. 1996.

XI. Anexos

A. Estudio de mercado

Edad: _____

Género: M _____ F _____

Ocupación: Estudiante _____ Profesional _____ Ama de casa _____

- 1) ¿Consume usted palmito? Sí _____ No _____
- 2) ¿Cómo considera la marca? Fundamental _____ Importante _____ Nada importante _____
- 3) ¿Con qué frecuencia lo consume? Ocasionalmente _____ Cada 3 meses _____ Una vez al mes _____ Una vez a la semana _____ A diario _____
- 4) ¿Cómo prefiere consumirlo? Como acompañante _____ Individual _____
- 5) ¿Cuál es su preferencia de preparación? Ensaladas _____ Boquitas _____ Dip / Aderezo _____ Puré _____ Productos de panificación _____
- 6) ¿Estaría dispuesto a comprarlo en otras presentaciones? Sí _____ No _____ Me da igual _____
- 7) ¿Estaría dispuesto a comprarlo en pasta, como base para otras recetas? Definitivamente sí _____ Probablemente sí _____ Probablemente no _____ Definitivamente no _____
- 8) ¿Le interesaría adquirir una pasta flexible (libre de condimentos) o condimentada (con ciertas especias)? Condimentada _____ Flexible _____
- 9) ¿Cuál es la importancia de la calidad para usted? Fundamental _____ Importante _____ Nada importante _____
- 10) ¿Qué tamaño de porción preferiría? 11onzas _____ Mayor _____ 16onzas _____ 32onzas _____
- 11) ¿Aceptaría pagar el mismo precio que tiene actualmente el palmito en conserva? Sí _____ No _____ Me da igual _____
- 12) ¿Qué tan importante le resulta la disponibilidad del producto? Fundamental _____ Importante _____ Poco importante _____
- 13) ¿Con qué frecuencia adquiriría la pasta a base de palmito? Ocasionalmente _____ Mensualmente _____ Semanalmente _____

2. Calendario de realización de encuestas (y evaluaciones sensoriales)

Tabla No. 18: Calendario de encuestas

Supermercado	Área	Encuestas a realizar	Periodo de realización
Walmart	Puerta Parada	21	20/08/2011 a 27/08/2011
Paiz	Las Américas	22	03/09/2011 a 10/09/2011
La Torre	Las Américas	21	17/09/2011 a 24/09/2011
La Torre	Zona 15	21	01/10/2011 a 08/10/2011
Walmart	Condado Concepción	21	15/10/2011 a 22/10/2011
Paiz	Vista Hermosa	21	29/10/2011 a 05/11/2011
Paiz	Pradera	21	12/11/2011 a 19/11/2011
Paiz	Acatán	21	26/11/2011 a 03/12/2011

3. Encuesta llena por un consumidor

Imagen No. 13: Encuesta realizada

Edad: 36

Género: M F

Ocupación: Estudiante Profesional Ama de casa

1) Consume usted palmito? Si No

2) Como considera la marca? Fundamental Importante Nada importante

3) Con que frecuencia lo consume? Ocasionalmente Cada 3 meses
Una vez al mes Una vez a la semana A diario

4) Como prefiere consumirlo? Como acompañante Individual

5) Cual es su preferencia de preparación? Ensaladas Boquitas Dip / Aderezo
Puré Productos de panificación

6) Estaría dispuesto a comprarlo en otras presentaciones? Si No Me da igual

7) Estaría dispuesto a comprarlo en pasta, como base para otras recetas? Definitivamente si
Probablemente si Probablemente no Definitivamente no

8) Le interesaría adquirir una pasta flexible (libre de condimentos) o condimentada (con ciertas especias)?
Condimentada Flexible

9) Cual es la importancia de la calidad para usted? Fundamental Importante
Nada importante

10) Que tamaño de porción preferiría? 11onzas 16onzas 32onzas
Mayor

11) Aceptaría pagar el mismo precio que tiene actualmente el palmito en conserva? Si No
Me da igual

12) Que tan importante le resulta la disponibilidad del producto? Fundamental Importante
Poco importante

13) Con que frecuencia adquiriría la pasta a base de palmito? Ocasionalmente Mensualmente
Semanalmente

4. Tabulación de datos de encuesta

Tabla No. 19: Tabulación de datos

ENCUESTADOS		170			
PREGUNTA	No. RESPUESTAS	PORCENTAJE	PREGUNTA	No. RESPUESTAS	PORCENTAJE
Pregunta 1			Pregunta 7		
Si	99	58.00%	Definitivamente si	77	45.00%
No	71	42.00%	Probablemente si	48	28.00%
Pregunta 2			Probablemente no	26	15.00%
Fundamental	49	29.00%	Definitivamente no	20	12.00%
Importante	54	32.00%	Pregunta 8		
Poco importante	66	39.00%	Condimentada	20	12.00%
Pregunta 3			Flexible	150	88.00%
Ocasionalmente	77	45.00%	Pregunta 9		
Cada 3 meses	27	16.00%	Fundamental	133	78.00%
Una vez al mes	31	18.00%	Importante	34	20.00%
Una vez a la semana	22	13.00%	Nada importante	3	2.00%
Diario	14	8.00%	Pregunta 10		
Pregunta 4			11 onzas	60	35.00%
Acompañante	134	79.00%	16 onzas	65	38.00%
Individual	36	21.00%	32 onzas	34	20.00%
Pregunta 5			Mas	12	7.00%
Ensalada	97	57.00%	Pregunta 11		
Boquita	43	25.00%	Si	80	47.00%
Aderezo / Dip	17	10.00%	No	32	19.00%
Pura	9	5.00%	Me da igual	58	34.00%
Prod. De panificación	5	3.00%	Pregunta 12		
Pregunta 6			Fundamental	71	42.00%
Si	116	68.00%	Importante	56	33.00%
No	29	17.00%	Poco importante	43	25.00%
Me da igual	26	15.00%	Pregunta 13		
			Ocasionalmente	122	72.00%
			Mensualmente	36	21.00%
			Semanalmente	12	7.00%

B. Estudio técnico

1. Diseño del producto

DESCRIPCIÓN: De la segunda capa que se remueve, se toman las partes blandas que corte el cuchillo con facilidad (Capa 2). De igual forma, del primer corte de la cabeza, se trocea con pequeños cilindros, dejando únicamente la cáscara rígida (Cabeza 1). Y por último, de la misma cabeza que trocean con pequeños cilindros, se aprovecha lo no troceado (Cabeza 2). Las tres variantes se lavan y remueven las espinas presentes o partes muy fibrosas.

PROCEDIMIENTO 1: Se tomaron 5oz de Capa 2, Cabeza 1 y Cabeza 2, respectivamente y en duplicado. Se le agregó a cada muestra una pizca de ácido cítrico, dejando los duplicados sin preservante. Todas las muestras fueron almacenadas en bolsitas plásticas, licuadas y refrigeradas.

TABLA No. 20: OBSERVACIONES VISUALES POR FECHA Y MUESTRA

FECHA	CAPA 2 C/P	CAPA 2 S/P	CABEZA 1 C/P	CABEZA 1 S/P	CABEZA 2 C/P	CABEZA 2 S/P
24.05	*Licuado no homogéneo *Color blanco marfil	*Licuado no homogéneo *Color blanco marfil	*Licuado no homogéneo *Color blanco marfil	*Licuado no homogéneo *Color blanco marfil	*Licuado no homogéneo *Color blanco marfil	*Licuado no homogéneo *Color blanco marfil
27.05	*Licuado no homogéneo *Color blanco marfil *Sin sinéresis	*Licuado no homogéneo *Color blanco marfil *Sin sinéresis	*Licuado no homogéneo *Color blanco marfil *Sin sinéresis	*Licuado no homogéneo *Color blanco marfil *Sin sinéresis	*Licuado no homogéneo *Color blanco marfil, ligeramente más amarillento que demás *Sin sinéresis	*Licuado no homogéneo *Color blanco marfil, ligeramente más amarillento que demás *Sin sinéresis
30.05	*Licuado no homogéneo *Color blanco marfil *Sin sinéresis	*Licuado no homogéneo *Color blanco marfil *Sin sinéresis	*Licuado no homogéneo *Color blanco marfil *Sin sinéresis	*Licuado no homogéneo *Color blanco marfil *Sin sinéresis	*Licuado no homogéneo *Color blanco marfil, ligeramente más amarillento que demás *Sin sinéresis	*Licuado no homogéneo *Color blanco marfil, ligeramente más amarillento que demás *Sin sinéresis
CONCLUSIÓN FINAL		Muestras fueron descartadas por seguridad, dados los resultados obtenidos en Procedimiento 2, Tabla 1.				

PROCEDIMIENTO 2: Se tomaron 6oz-7.5oz de Capa 2, Cabeza 1 y Cabeza 2, respectivamente y por muestra elaborada. De las tres variantes se tomó una muestra que permaneció sin aditivos (Normal) y otra con 1.5oz de Vinagre en duplicado para esterilizar y refrigerar sin esterilizado. Adicional a ello, se tomaron tres muestras más de Capa 2, para agregar 3oz de Vinagre, 1.5oz de Bisulfito de Sodio y 1.5oz de Ácido Cítrico, donde nuevamente se dejaron duplicados para esterilizar y refrigerar sin esterilizado. Todas las muestras fueron almacenadas en frascos de vidrio de 8oz, molidas; las muestras sin esterilizar fueron refrigeradas y las esterilizadas dejadas en un ambiente poco óptimo (calor y luz solar).

**TABLA No. 21: OBSERVACIONES VISUALES POR FECHA Y
MUESTRA NORMAL ESTERILIZADA Y NORMAL REFRIGERADA SIN ESTERILIZAR**

FECHA	CAPA 2 E	CAPA 2 NO E	CABEZA 1 E	CABEZA 1 NO E	CABEZA 2 E	CABEZA 2 NO E
25.05	*Molienda homogénea *Color blanco marfil	*Molienda homogénea *Color blanco marfil	*Molienda homogénea *Color blanco marfil	*Molienda homogénea *Color blanco marfil	*Molienda homogénea *Color blanco marfil	*Molienda homogénea *Color blanco marfil
27.05	*Molienda homogénea *Color blanco marfil, más amarillenta que muestra NO E *Con sinéresis	*Molienda homogénea *Color blanco marfil *Sin sinéresis	*Molienda homogénea *Color blanco marfil, más amarillenta que muestra NO E *Con sinéresis	*Molienda homogénea *Color blanco marfil *Con sinéresis	*Molienda homogénea *Color blanco marfil, más amarillenta que muestra NO E *Con sinéresis	*Molienda homogénea *Color blanco marfil *Con sinéresis
30.05	*Molienda homogénea *Color blanco marfil, más amarillenta que muestra NO E *Con sinéresis, olor a rancio y señales de inflado en tapa	*Molienda homogénea *Color blanco marfil, más amarillenta que muestra NO E *Con sinéresis, olor a descompuesto y señales de inflado en tapa	*Molienda homogénea *Color blanco marfil, más amarillenta que muestra NO E *Con sinéresis, olor a rancio y descompuesto, señales de inflado en tapa	*Molienda homogénea *Color blanco marfil *Con sinéresis y olor a descompuesto	*Molienda homogénea *Color blanco marfil, más amarillenta que muestra NO E *Con sinéresis, olor a rancio y señales de inflado en tapa	*Molienda homogénea *Color blanco marfil *Con sinéresis, olor a descompuesto y señales de inflado en tapa
CONCLUSIÓN FINAL		Muestras fueron descartadas, debido a sus características de producción de gas y olor a descomposición (pH=7). Por lo tanto, es totalmente necesario agregar algún tipo de preservante.				

**TABLA No. 22: OBSERVACIONES VISUALES POR FECHA Y
MUESTRA +1.5 VINAGRE ESTERILIZADA Y +1.5 VINAGRE REFRIGERADA SIN ESTERILIZAR**

FECHA	CAPA (LIC) 2 E	CAPA (LIC) 2 NO E	CABEZA 1 E	CABEZA 1 NO E	CABEZA 2 E	CABEZA 2 NO E
25.05	*Molienda homogénea y más fina *Color blanco marfil	*Molienda homogénea y más fina *Color blanco marfil	*Molienda homogénea *Color blanco marfil	*Molienda homogénea *Color blanco marfil	*Molienda homogénea *Color blanco marfil	*Molienda homogénea *Color blanco marfil
27.05	*Molienda homogénea y más fina *Color blanco marfil, ligeramente más amarillenta que NO E *No hay drenaje, mejor mezcla aparente	*Molienda homogénea y más fina *Color blanco marfil *No hay drenaje, mejor mezcla aparente	*Molienda homogénea *Color blanco marfil, ligeramente más amarillenta que NO E *No hay drenaje	*Molienda homogénea *Color blanco marfil *No hay drenaje	*Molienda homogénea *Color blanco marfil, ligeramente más amarillenta que NO E *No hay drenaje	*Molienda homogénea *Color blanco marfil *No hay drenaje

TABLA No. 23 (continuación): OBSERVACIONES VISUALES POR FECHA Y MUESTRA CAPA +3 VINAGRE, +1.5 BISULFITO Y +1.5 ÁCIDO ASCÓRBICO, ESTERILIZADA Y REFRIGERADA SIN ESTERILIZAR						
FECHA	CAPA 2 E (v)	CAPA 2 NO E (v)	CAPA 2 E (b)	CAPA 2 NO E (b)	CAPA 2 E (á)	CAPA 2 NO E (á)
27.05	*Molienda homogénea *Color blanco marfil, ligeramente más amarillenta que NO E *Hay drenaje, exceso de líquido aparente	*Molienda homogénea *Color blanco marfil *No hay drenaje	*Molienda homogénea *Color blanco marfil, ligeramente más amarillenta que NO E *No hay drenaje	*Molienda homogénea *Color blanco marfil *No hay drenaje	*Molienda homogénea *Color blanco marfil, ligeramente más amarillenta que NO E *No hay drenaje	*Molienda homogénea *Color blanco marfil *No hay drenaje
30.05	*Molienda homogénea *Color blanco marfil, ligeramente más amarillenta que NO E *Hay drenaje, exceso de líquido aparente	*Molienda homogénea *Color blanco marfil *No hay drenaje, inicia inflado	*Molienda homogénea *Color blanco marfil, ligeramente más amarillenta que NO E *No hay drenaje	*Molienda homogénea *Color blanco marfil *No hay drenaje	*Molienda homogénea *Color blanco marfil, ligeramente más amarillenta que NO E *No hay drenaje	*Molienda homogénea *Color blanco marfil *No hay drenaje, inicia inflado
31.05	*Molienda homogénea *Color blanco marfil, ligeramente más amarillenta que NO E *Hay drenaje, exceso de líquido aparente	*Molienda homogénea *Color blanco marfil *No hay drenaje, olor a descompuesto y señales de inflado en tapa (<i>muestra descartada</i> , ph=4.5)	*Molienda homogénea *Color blanco marfil, ligeramente más amarillenta que NO E *No hay drenaje	*Molienda homogénea *Color blanco marfil *No hay drenaje	*Molienda homogénea *Color blanco marfil, ligeramente más amarillenta que NO E *No hay drenaje	*Molienda homogénea *Color blanco marfil *No hay drenaje, olor a descompuesto y señales de inflado en tapa (<i>muestra descartada</i> , ph=4.8)
03.06	*Molienda homogénea *Color blanco marfil, ligeramente más amarillenta que NO E *Hay drenaje, exceso de líquido aparente, olor ligero a descompuesto (<i>muestra descartada</i> , ph=4.5)	---	*Molienda homogénea *Color blanco marfil, ligeramente más amarillenta que NO E *No hay drenaje, olor ligero a descompuesto (<i>muestra descartada</i> , ph=4.5)	*Molienda homogénea *Color blanco marfil *No hay drenaje olor a descompuesto ligero, pero sin señales de inflado en tapa (<i>muestra descartada</i> , ph=4.8)	*Molienda homogénea *Color blanco marfil, ligeramente más amarillenta que NO E *No hay drenaje, olor ligero a descompuesto (<i>muestra descartada</i> , ph=4.5)	---
CONCLUSIÓN FINAL		Las muestras deben ser envasadas sin vacíos en su interior, porque genera descomposición. En cuanto a textura, deben ser licuadas, porque no corresponde al concepto de dip, la textura actual. 40min de esterilizado está bien, control de pH es fundamental.				

PROCEDIMIENTO 4: Se tomaron las tres partes del palmito: Capa, Cabeza 1 y 2. Se licuaron, mezclándolas con vinagre y se obtuvo un puré de consistencia similar al de papa. El sabor era ácido moderado, muy similar al de palmito en conserva habitual. Se tomaron 6.0oz de la mezcla para agregarle 0.1oz y 0.5oz de Aditivo 1, así como 0.1oz y 0.5oz de Aditivo 2. A las muestras se les agregaron los aditivos licuados en conjunto con el puré, se hicieron en duplicado, todas esterilizadas, almacenadas en frascos de vidrio de 8oz. Las muestras de Aditivo 2 se hicieron luego de encubar la pasta un día en congelación doméstica con menos de 0.05oz de ácido cítrico y benzoato de sodio, respectivamente.

TABLA No. 24: EVALUACIÓN POR MUESTRA + X ADITIVOS		
F	NORMAL 1	NORMAL 2
08.06	*Pasta amarillo marfil *Mezcla homogénea *Una no hizo vacío, se volvió a E	*Pasta amarillo marfil *Mezcla homogénea *Partículas visibles (una no hizo vacío, se volvió a E)
10.06	*Pasta amarillo marfil *Mezcla homogénea *Una no hizo vacío nuevamente, se descartó (pH=4.8), olor a ligera rancidez	*Pasta amarillo marfil *Mezcla homogénea *Partículas visibles *Una no hizo vacío nuevamente, se descartó (pH=5.0), olor a ligera rancidez
13.06	*Pasta amarillo marfil *Mezcla homogénea	*Pasta amarillo marfil *Mezcla homogénea *Partículas visibles
15.06	*Pasta amarillo marfil *Mezcla homogénea	*Pasta amarillo marfil *Mezcla homogénea *Partículas visibles *Olor a rancio y descompuesto, sabor desagradable *Perdió vacío, muestra descartada (pH=6)
24.06	*Pasta amarillo marfil *Mezcla homogénea	---
12.07	*Pasta amarillo marfil *Mezcla homogénea	---
12.08	*Pasta amarillo marfil *Mezcla homogénea	---
12.09	*Pasta amarillo marfil *Mezcla homogénea	---

TABLA No. 24 (continuación): EVALUACIÓN POR MUESTRA + X ADITIVOS		
F	NORMAL 1	NORMAL 2
12.10	*Pasta amarillo marfil *Mezcla homogénea	---
12.11	*Pasta amarillo marfil *Mezcla homogénea *Partículas visibles	---
12.12	*Pasta amarillo marfil *Mezcla homogénea *Partículas visibles	---

2. Fotografía del producto

Imagen No. 14: Producto previo a envasar



3. Boleta de evaluación sensorial

Nombre: _____

Fecha: _____

Código de muestra: _____

Instrucciones: Recibirá una muestra de un producto, debe probarlo y evaluar cada una de las características dictadas a continuación. Tome en cuenta que:

- 1 es extremadamente desagradable,
- 2 es muy desagradable,
- 3 es poco desagradable,
- 4 es desagradable,
- 5 es no me desagrada ni me agrada,
- 6 es agradable,
- 7 es poco agradable,
- 8 es muy agradable,
- 9 es extremadamente agradable

Sabor

1____ 2____ 3____ 4____ 5____ 6____ 7____ 8____ 9____

Color

1____ 2____ 3____ 4____ 5____ 6____ 7____ 8____ 9____

Aroma

1____ 2____ 3____ 4____ 5____ 6____ 7____ 8____ 9____

Textura

1____ 2____ 3____ 4____ 5____ 6____ 7____ 8____ 9____

Apariencia general

1____ 2____ 3____ 4____ 5____ 6____ 7____ 8____ 9____

4. Boleta llena por consumidor

Imagen No. 15: Boleta realizada

Nombre: <u>Olga de Rosales</u>	Fecha: <u>08-10-011</u>
Código de muestra: <u>A123</u>	
Instrucciones: Recibirá una muestra de un producto, debe probarlo y evaluar cada una de las características dictadas a continuación. Tome en cuenta que:	
<ul style="list-style-type: none">• 1 es extremadamente desagradable,• 2 es muy desagradable,• 3 es poco desagradable,• 4 es desagradable,• 5 es no me desagrada ni me agrada,• 6 es agradable,• 7 es poco agradable,• 8 es muy agradable,• 9 es extremadamente agradable	
Sabor	1 ___ 2 ___ 3 ___ 4 ___ 5 ___ 6 <input checked="" type="checkbox"/> 7 ___ 8 ___ 9 ___
Color	1 ___ 2 ___ 3 ___ 4 ___ 5 ___ 6 <input checked="" type="checkbox"/> 7 ___ 8 ___ 9 ___
Aroma	1 ___ 2 ___ 3 ___ 4 ___ 5 ___ 6 ___ 7 <input checked="" type="checkbox"/> 8 ___ 9 ___
Textura	1 ___ 2 ___ 3 ___ 4 ___ 5 ___ 6 ___ 7 ___ 8 <input checked="" type="checkbox"/> 9 ___
Apariencia general	1 ___ 2 ___ 3 ___ 4 ___ 5 ___ 6 ___ 7 ___ 8 <input checked="" type="checkbox"/> 9 ___

5. Tabulación de datos

Tabla No. 25: Resultados obtenidos

PUNTAJE DEL PANEL PARA LAS MUESTRAS															
Panel	Pasta	Total	Panel al cuadrado	Panel	Pasta	Total	Panel al cuadrado	Panel	Pasta	Total	Panel al cuadrado	Panel	Pasta	Total	Panel al cuadrado
1	7	7	49	45	9	9	81	89	8	8	64	133	8	8	64
2	9	9	81	46	8	8	64	90	9	9	81	134	9	9	81
3	8	8	64	47	6	6	36	91	7	7	49	135	7	7	49
4	7	7	49	48	7	7	49	92	9	9	81	136	9	9	81
5	9	9	81	49	8	8	64	93	8	8	64	137	8	8	64
6	8	8	64	50	9	9	81	94	9	9	81	138	7	7	49
7	6	6	36	51	7	7	49	95	7	7	49	139	8	8	64
8	7	7	49	52	9	9	81	96	9	9	81	140	8	8	64
9	8	8	64	53	8	8	64	97	8	8	64	141	7	7	49
10	9	9	81	54	9	9	81	98	7	7	49	142	9	9	81
11	7	7	49	55	7	7	49	99	8	8	64	143	8	8	64
12	9	9	81	56	9	9	81	100	8	8	64	144	7	7	49
13	8	8	64	57	8	8	64	101	7	7	49	145	9	9	81
14	9	9	81	58	7	7	49	102	9	9	81	146	8	8	64
15	7	7	49	59	8	8	64	103	8	8	64	147	6	6	36
16	9	9	81	60	8	8	64	104	7	7	49	148	7	7	49
17	8	8	64	61	7	7	49	105	9	9	81	149	8	8	64
18	7	7	49	62	9	9	81	106	8	8	64	150	9	9	81
19	8	8	64	63	8	8	64	107	6	6	36	151	7	7	49
20	8	8	64	64	7	7	49	108	7	7	49	152	9	9	81
21	7	7	49	65	9	9	81	109	8	8	64	153	8	8	64
22	9	9	81	66	8	8	64	110	9	9	81	154	9	9	81
23	8	8	64	67	6	6	36	111	7	7	49	155	7	7	49
24	7	7	49	68	7	7	49	112	9	9	81	156	9	9	81
25	9	9	81	69	8	8	64	113	8	8	64	157	8	8	64
26	8	8	64	70	9	9	81	114	9	9	81	158	7	7	49
27	6	6	36	71	7	7	49	115	7	7	49	159	8	8	64
28	7	7	49	72	9	9	81	116	9	9	81	160	8	8	64
29	8	8	64	73	8	8	64	117	8	8	64	161	7	7	49
30	9	9	81	74	9	9	81	118	7	7	49	162	9	9	81
31	7	7	49	75	7	7	49	119	8	8	64	163	8	8	64
32	9	9	81	76	9	9	81	120	8	8	64	164	7	7	49
33	8	8	64	77	8	8	64	121	7	7	49	165	9	9	81
34	9	9	81	78	7	7	49	122	9	9	81	166	8	8	64
35	7	7	49	79	8	8	64	123	8	8	64	167	6	6	36
36	9	9	81	80	8	8	64	124	7	7	49	168	7	7	49
37	8	8	64	81	7	7	49	125	9	9	81	169	8	8	64
38	7	7	49	82	9	9	81	126	8	8	64	170	9	9	81
39	8	8	64	83	8	8	64	127	7	7	49	Total	1343		10743
40	8	8	64	84	7	7	49	128	7	7	49	Promedio	7.9		1193.67
41	7	7	49	85	9	9	81	129	8	8	64				
42	9	9	81	86	8	8	64	130	9	9	81				
43	8	8	64	87	6	6	36	131	7	7	49				
44	7	7	49	88	7	7	49	132	9	9	81				

Tabla No. 26: Análisis ANOVA

Tratamiento al cuadrado	FC			
1803649	10609.7			
	SC (T)			
	133.3			
	SC (Tr)	Grados Lib		
	251.1	T	169	
		Tr	59	
	SC (P)	P	169	
	133.3	E	38	
	SC (E)			
	36.9			
	CM=SC/gl			
	CM(Tr)	1.4858		
	CM(P)	0.78876		
	CM(E)	0.97105		
	CM/CM(E)			
	Tr	1.53009		
	P	0.81227		
	F teor			
	Tr	DIFERENCIA		
	P	NO DIFERENCIA		