



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

**DISEÑO DE UNA PLANTA PARA LA ELABORACIÓN DE TRES
PRODUCTOS A BASE DE JÍCAMA, *Smallanthus sonchifolius*, PARA LA
PROVINCIA DE PICHINCHA**

**Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Ingeniera Agroindustrial y de
Alimentos**

Profesora guía

Ing. Milene Díaz Basantes

Autora

María Gabriela Tufiño Quintana

Año

2014

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

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

Milene Fernanda Díaz Basantes

Ingeniera Química

171127406-6

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

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

María Gabriela Tufiño Quintana

171361059-8

AGRADECIMIENTOS

“Lo que cuenta no es la cantidad de horas que dedicamos al trabajo, sino la calidad del trabajo que desempeñamos en esas horas”

Sam Ewing

A mis padres Galo y Normy quienes con su apoyo incondicional y sus sacrificios han logrado que escale un peldaño más en mi vida.

A mis hermanos quienes con su apoyo y aliento me han impulsado a seguir adelante para lograr mis metas.

A la Ingeniera Milene Díaz quien ha cumplido un papel fundamental en este proceso de investigación guiándome en el desarrollo del mismo.

Finalmente, a mis maestros y Universidad que me han brindado la base necesaria para formarme profesionalmente y como ser humano.

DEDICATORIA

Este trabajo de titulación se lo dedico a Dios quien me ha otorgado la salud, paciencia y perseverancia para poder culminar lo planteado y alcanzar una meta más en mi vida.

A mis padres que los amo con todo mi corazón ya que han sido una guía constante desde mis primeros pasos para forjarme en un futuro con responsabilidad y disciplina.

A mi familia que ha sido un pilar fundamental ya que con su apoyo incondicional y buenos valores he logrado ser una persona de bien.

Finalmente, a Daniel una persona muy especial que con su ayuda, paciencia y amor me apoyado en cada momento de mi vida.

RESUMEN

La presente investigación se basó en un diseño de planta para la elaboración de tres productos a base de jícama con la finalidad de industrializar el tubérculo debido a la falta de conocimiento y aprovechamiento del mismo. De esta manera incentivar al consumo de alimentos nativos del Ecuador.

Se realizó un sondeo de mercado en base a encuestas para obtener información sobre el potencial cliente enfocándose en el grupo objetivo que se lo considera a personas entre los 18 – 60 años de edad, diferente sexo, ocupación y clase social que están dispuestos a consumir productos a base de un tubérculo siendo jícama en almíbar, jícama enconfitada y confite de jícama.

Los productos fueron evaluados su calidad sensorial y microbiológica lo que permitió plantear un aproximado de vida útil en base a las regulaciones de productos comerciales ya existentes.

Para el desarrollo de los procesos a nivel industrial se planteo el diseño de la planta definiendo zonas de inocuidad y requerimientos de infraestructura física y equipamiento. Se concluye el proyecto con análisis financiero que indica valores positivos de TIR, VAN lo que hace factible la ejecución del proyecto.

ABSTRACT

This research was based on a design of plant for the production of three products based on jicama in order to industrialize the tuber due to lack of knowledge and use of the same. In this way encourage the consumption of native foods of the Ecuador.

He was a survey of market based on surveys to obtain information about potential customers focus on the target group that considered it to people between 18 - 60 years of age, different gender, occupation and social class who are willing to consume products based on a tuber being jícama en almíbar, jícama enconfitada and confite de jícama.

The products were evaluated their sensory and microbiological quality what allowed to raise an approximate lifetime based on the regulations of existing commercial products.

For the development of industrial processes will raise the plant design defining areas of safety and physical infrastructure and equipment requirements. It is concluded the project with financial analysis indicating positive values of TIR, VAN and cost benefit which makes feasible the implementation of the project.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVO GENERAL.....	2
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2
1. MARCO TEÓRICO.....	3
1.1. Generalidades de la jícama (<i>Smallanthus sonchifolius</i>).....	3
1.1.1. Origen.....	3
1.1.2. Características generales de la jícama.....	4
1.1.3. Descripción botánica.....	4
1.1.4. Composición química y propiedades.....	5
1.1.5. Condiciones agroecológicas del cultivo de jícama.....	7
1.1.6. Manejo del cultivo.....	8
1.1.7. Beneficios obtenidos por consumo de jícama.....	10
1.2. Desarrollo de productos.....	11
1.2.1. Jícama en almíbar.....	11
1.2.2. Jícama enconfitada y deshidratada.....	15
1.2.3. Confite de jícama.....	16
2. ESTUDIO DE MERCADO.....	17
2.1. Pasos para un sondeo de mercado.....	18
2.1.1. Determinar la necesidad u objetivos de la investigación.....	18
2.1.2. Identificar la información que se va a recolectar.....	19
2.1.3. Determinar las fuentes de información.....	19
2.1.4. Definir y desarrollar las técnicas de recolección.....	19

2.1.5.	Recolectar la información.....	20
2.1.6.	Analizar la información.....	20
2.1.7.	Tomar decisiones o diseñar estrategias.....	20
2.2.	Metodología aplicada.....	21
3.	DISEÑO DE PRODUCTO.....	33
3.1.	Diseño experimental.....	33
3.1.1.	Levantamiento de procesos.....	34
3.1.2.	Conserva de jícama en almíbar.....	34
3.1.3.	Jícama enconfitada y deshidratada.....	48
3.1.4.	Confite de jícama.....	59
3.2.	Vida útil del producto.....	69
3.3.	Envases a utilizar.....	82
3.1.1.	Envase de vidrio.....	82
3.1.2.	Bolsa de aluminio metalizado.....	83
3.1.3.	Empaque de plástico.....	83
3.4.	Rotulado de productos.....	84
3.5.	Etiqueta nutricional.....	84
3.6.	Diseño de la etiqueta.....	88
3.7.	Campaña publicitaria.....	91
3.7.1.	Medios publicitarios.....	91
4.	ANÁLISIS TÉCNICO DEL PROYECTO.....	92
4.1.	Factores a analizar.....	92
4.1.1.	Cercanía de la materia prima.....	92
4.1.2.	Cercanía a clientes.....	92

4.1.3.	Disponibilidad de la mano de obra.....	92
4.1.4.	Disponibilidad de servicios básicos.....	93
4.1.5.	Posibilidad de expansión.....	93
4.1.6.	Influencia de industrias similares.....	93
4.2.	Ubicación y topografía del sitio.....	93
4.3.	Distribución de la planta.....	94
4.3.1.	Dimensiones.....	94
4.3.2.	Maquinaria para producción.....	95
4.3.3.	Distribución de la planta y materiales a utilizarse.....	98
4.3.4.	Plano general.....	100
4.3.5.	Plano de flujo de materia prima y producto.....	101
4.3.6.	Plano de flujo de personal.....	102
4.3.7.	Plano de ruta de evacuación.....	103
4.3.8.	Plano de zonas.....	104
4.4.	Seguridad industrial.....	105
5.	ANÁLISIS FINANCIERO.....	105
5.1.	Inversión inicial.....	105
5.1.1.	Depreciación inversión inicial.....	109
5.1.2.	Depreciación inversión intermedia (año 5).....	110
5.1.3.	Depreciación total.....	110
5.2.	Análisis técnico.....	111
5.2.1.	Cronograma de producción.....	111
5.2.2.	Producción diaria y mensual.....	112
5.2.3.	Materias primas para producción.....	112
5.2.4.	Estudio de mercado.....	114

5.3. Requerimientos para capital de trabajo.....	114
5.3.1. Capital de trabajo estructural.....	117
5.3.2. Capital de trabajo total.....	118
5.3.3. Inversión inicial y financiamiento.....	118
5.4. Tasas de descuento.....	118
5.5. Viabilidad económica.....	119
5.5.1. Reinversión año 5 con inflación.....	120
5.5.2. Reventa de activos fijos al final del proyecto.....	120
5.5.3. Flujo de caja.....	121
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	125
6.1. Conclusiones.....	125
6.2. Recomendaciones.....	127
7. REFERENCIAS.....	128
ANEXOS.....	131

INTRODUCCIÓN

En el Ecuador la jícama (*Smallanthus sonchifolius*) es un tubérculo poco conocido, por lo que sus propiedades nutricionales y medicinales han sido desaprovechadas hasta el momento. Según Poma, 2010 la jícama se consume en fresco, la forma es igual a la de un nabo y su parte externa es una delgada capa café, por el centro es blanca y su textura es parecida a una pera o papa cruda contiene una gran cantidad de agua.

Según experiencias locales, el cultivo de jícama es realizado en pequeñas cantidades en sistemas tradicionales de huertas, quienes aprovechan el tubérculo para consumirlo en su dieta alimenticia o para comercializarlo (Poma, 2010).

Este trabajo de investigación es de vital importancia para conocer la situación actual de la jícama en el país, mediante este desarrollo se utilizará un diseño experimental en el que se investigará varios métodos para el procesamiento de la jícama y de esta manera poder obtener productos innovadores con buenas características organolépticas para una adecuada aceptación por parte de los consumidores y para incentivar al consumo de productos nativos del Ecuador.

Una vez elaborado los tres productos a base de jícama se procedió a realizar un estudio en cuanto a sus propiedades organolépticas, valor nutricional, tiempo de vida útil, forma de almacenamiento, a su vez se realizará un diseño de planta para la producción de jícama con sus respectivas líneas de producción referente al diseño de producto y finalmente se realizará un análisis financiero para ver la rentabilidad del proyecto.

OBJETIVO GENERAL

- Diseñar una planta para la elaboración de tres productos a base de jícama (*Smallanthus sonchifolius*).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un sondeo de mercado que identifique el grupo meta y la demanda del producto.
- Diseñar tres productos mediante la aplicación de un diseño experimental para la formulación final.
- Especificar las diferentes líneas de producción mediante un levantamiento de procesos para la elaboración de tres productos.
- Determinar la factibilidad del proyecto mediante su estudio financiero.

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Generalidades de la jícama (*SMALLANTHUS SONCHIFOLIUS*)

1.1.1. Origen

Suquilanda, citado por UNOCANC, 2010 afirma que la jícama es nativa de Centroamérica y México, fue cultivada y consumida por culturas prehispánicas de América. Durante la Conquista, la jícama fue desplazada por los españoles hacia Asia, hoy en día es conocida en la cocina de muchos países, donde se lo prepara en diferentes formas ya sea cruda, a vapor, frita y horneada, es apreciada debido al poder de absorber los diferentes sabores de los demás alimentos.

Según Alvarez, 2007 el cultivo de jícama al ser un cultivo rústico y poseer altos rendimientos, está distribuido en el país, adaptándose a ecologías de valles interandinos, montañas, costa, hasta los 3500msnm. Las zonas con mayor tradición en el cultivo son la sierra norte y central del Ecuador, pero también en sectores de provincias como: Cañar, Azuay y Loja, donde se consume como fruta fresca, ya que posee propiedades nutraceuticas, lo que quiere decir que además de ser alimento, también es medicina.

De acuerdo con el estado fisiológico de la planta los tubérculos llegan a su madurez a los 9 meses, en base a la zona cultivada. La cosecha se realiza en el momento que la planta está marchita y sus hojas amarillas o reseca, además la hora de cosechar los tubérculos, se lo debe realizar en horas de la tarde en donde los azúcares se encuentran concentrados (Sánchez, 2010).

A contraste de otras raíces comestibles el 85 al 90% del peso fresco de este tubérculo es agua, los carbohidratos representan el 90% del peso seco de las raíces cosechadas, de los cuales entre el 50 al 70% son Fructooligosacáridos (FOS), el resto de los carbohidratos lo conforman la sacarosa, fructosa y glucosa (Tapia M. , 2007).

La composición nutricional de jícama en 10g de peso fresco en raíz contiene: agua (86,60 g), proteína (0,30 g), grasa, carbohidratos, fibra (0,50 g), ceniza (0,30 g), calorías (69,00 Kcal), caroteno (0,08 g), tiamina (0,01 g), riboflavina (0,10 g), ácido ascórbico (4,10 g), calcio (23,00 mg), fósforo (21,00 mg), hierro (0,30 mg) (Valderrama y Manrique, 2003).

Históricamente el tubérculo ha sido utilizado como un alimento complementario en algunos pueblos, que han consumido la raíz como una fruta debido a su alto nivel de agua (89,21%) y azúcares (21,77%) (INIAP, 2002).

Este cultivo al igual que otros cultivos andinos como la oca, mashua, quinua, etc. fue utilizado por los españoles como sustituto de otros cultivos como: trigo, cebada y habas para la suplantación y reemplazo de los mismos (Tapia C. , 2012)

La jícama es conocida también como: yacón, jiquima, jiquimilla, llacón, aricoma, aricona (Alvarez, 2007).

1.1.2. Características generales de la jícama

La jícama (*Smallanthus sonchifolius*) fue domesticada y cultivada por los antiguos pobladores. La raíz de jícama posee un sabor dulce y almidonado, para el incremento de fructosa (azúcar) de hasta 9 veces en la raíz se lo debe realizar mediante un proceso de exposición al sol.

En Ecuador muchos productos no son aprovechados como resultado de su poca producción, difusión y consumo, por lo que se encuentra en peligro de extinción. Sin embargo el cultivo de la jícama, además de ser rústico y tener altos rendimientos (30 toneladas/ha en promedio), está ampliamente distribuido en el país.

1.1.3. Descripción botánica

La jícama pertenece a la clase de las dicotiledóneas y la familia de Asteraceae

Planta: Herbácea perenne que puede llegar a medir de 1,5 a 2,5 m de altura.

- **Tallo:** Cilíndricos, pilosos y vigorosos, poseen varias ramas y son huecos en la madurez.
- **Hojas:** por su posición son opuestas, tienen forma triangular con base trunca o cordada, hasta la floración se producen de 13 a 16 pares de hojas una vez terminada la floración solo producen hojas pequeñas.
- **Sistema radicular:** Compuesto de raíces reservante y carnosas en número de 4 a 23, su tamaño puede alcanzar hasta los 25 cm de longitud y 10 cm de diámetro. Internamente representa dos tipos de raíces fibrosas y reservante, las primeras son delgadas y su función es la fijación de las plantas al suelo y la absorción de agua y nutrientes.

Las raíces reservante son engrosadas y ovaladas, de color blanco, crema o anaranjado (Valderrama y Manrique, 2003).

Tabla 1. Sistemática de la jícama

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden	Asterales
Familia	Asteraceae
Género	Smallanthus
Nombre	Sonchifolius
Nombre científico	<i>Smallanthus sonchifolius</i>
Nombre común	Jícama, jiquima, yacón, jiquimilla

Tomado de Alvarez, 2007.

1.1.4. Composición química y propiedades

Las partes que son utilizadas de la planta de jícama son: hojas y raíces.

- **Hojas:** pertenece a la categoría de alimentos de consumo frecuente que integran la base de la pirámide nutricional y pueden ser utilizadas como una verdura, en la preparación de sopas y ensaladas, además presentan aptitud para la preparación de tisanas antiestrés, antidepresivas y relajantes gracias a su contenido de potasio (4,4%) y calcio (1,5%) (Tapia M. , 2007).

Tabla 2. Composición química de las hojas de jícama

Parámetro	Valores
Carbohidratos	45,00 – 57,00
Proteína	21,00 – 36,00
Lípido	7,48
Minerales	18,36
Fibra	12,32

Adaptado de INIAP, 2007.

- **Raíces:** son comestibles en estado fresco, horneadas, soleadas o procesadas industrialmente. Es utilizada como fruta, sola o acompañada con otras frutas, es adaptada para la preparación de jugos, jarabes, almíbares o como fruta enconfitada; es valorada como un rehidratante por sus azúcares y sales minerales (INIAP, 2002).

Tabla 3. Composición química de la jícama

Parámetros	Valores
Humedad	89,21
Cenizas	3,73
Proteína	3,73
Fibra	5,52
Ext. Etéreo	0,62

Continuación de la tabla 3. Composición química de la jícama

Carbohidratos Totales	85,55
Almidón	0,83
Azúcares Totales	21,77
Azúcares Reductores	12,78
Calcio	0,14
Fósforo	0,08
Magnesio	0,12
Sodio	0,06
Potasio	1,34
Energía	416
Hierro	87,00
Manganeso	18,00
Zinc	36,00
Iodo	0,013
Cobre	8,00

Tomado de Tapia C. , 2012.

1.1.5. Condiciones agroecológicas del cultivo de jícama

1.1.5.1. Suelo

La jícama se adapta a diferentes tipos de suelos, pero tiene mejor fijación en suelos ricos en materia orgánica, que son suelos profundos y sueltos (franco, arenosos).

Se debe tener en cuenta que no es recomendable utilizar suelos arcillosos porque retienen demasiado humedad y esto provoca muchos problemas de enfermedades en las raíces (Montalvo, 1996).

1.1.5.2. Clima

El cultivo de jícama se desarrolla de mejor forma en la sierra y en los valles interandinos con temperaturas medias anuales que va de 14 a 20 °C. Las

temperaturas menores a 10°C retardan el crecimiento y prolongan el periodo vegetativo, mermando los rendimientos.

Si la temperatura es mayor a 26 °C, y la humedad es insuficiente, la planta se estresa y marchita, afectando su desarrollo. La raíz de jícama es susceptible a las heladas, pero la limitante de temperaturas mayores se compensa con la capacidad de rebrote (Suquilanda, 2010).

1.1.5.3. Altitud

El cultivo de jícama se desarrolla en altitudes que van desde los 100 msnm hasta los 3500 msnm, obteniendo una planta bien desarrollada (Sánchez, 2010).

1.1.5.4. Riego

Para terrenos donde la humedad residual no sea suficiente o se realiza la siembra en época de verano y para que el cultivo se desarrolle bien, se debe aplicar un riego de pre-siembra y dos o más si es necesario. Si se siembra en época seca o en lugares cálidos, se requiere riegos frecuentes por lo menos cada 15 días, hasta la formación de tubérculos (Alvarez, 2007).

1.1.6. Manejo del cultivo

1.1.6.1. Preparación del terreno

La siembra se realiza de forma tradicional como en cualquier otro cultivo semejante a la jícama donde se prepara el terreno con: azadón, maquinaria o con animales de carga pesada para conseguir de esta manera condiciones óptimas para la siembra.

1.1.6.2. Propagación

La propagación de jícama se la lleva a cabo con partes vegetativas, llamadas coronas, colinas o cepas, las mismas que son seleccionadas después de la cosecha, son cortadas en trozos cada una con varias yemas, brotadas o sin brotar.

También se utiliza estacas o esquejes del tallo en el caso de que sea necesario, esto se toma antes de que entren a la floración, estos se debe cortar en pedazos con dos a tres nudos y se colocan para enraizar en el suelo (Valderrama y Manrique, 2003).

1.1.6.3. Siembra

La siembra de jícama se la realiza en líneas o surcos de 0,80 m entre planta y a 1,0 m entre surco, donde se debe colocar un rizoma a una profundidad de 0,15 m, luego se procede a tapar el rizoma con tierra orgánica o compost para evitar la deshidratación causada por el sol. (Sánchez, 2010).

1.1.6.4. Control de plagas y enfermedades

Como plagas se cita a los masticadores de hojas (loritos) y a los comedores de raíces (babosas) pero su ataque no es significativo (Tapia C. , 2012).

1.1.6.5. Control de malezas

Se lo realiza 40 días después de la siembra para retirar las malas hierbas con la ayuda de un azadón, el aporque es recomendable realizando al mismo tiempo que el control de malezas (Tapia C. , 2012).

En el desarrollo del cultivo se presenta dos etapas; la etapa vegetativa que va desde la brotación a la formación de botones florales y la fase reproductiva donde se representa con el cambio de color del follaje, marchitado de las hojas, secado de la planta, maduración y cosecha de tubérculos con un desarrollo de 305 días durante todo su ciclo.

1.1.6.6. Cosecha y postcosecha

La cosecha se realiza una vez que los tubérculos han alcanzado su madurez entre 6-10 meses, en un promedio de 8 meses dependiendo donde se cultiva. Esto se lleva a cabo cuando la planta está completamente marchita y sus hojas amarilla o reseca, además se debe tener en cuenta la hora de extraer los

tubérculos, preferiblemente se lo debe realizar en horas de la tarde en donde los azúcares se encuentran concentrados (Sánchez, 2010).

“El consumo de la raíz en fresco primero se lo expone al sol entre 3-8 días para aumentar su dulzor. La jícama tiene una elevada productividad, referente a reportes se estima entre 10 a 100 toneladas hectárea” (Tapia M. , 2007).

Para la selección y clasificación de jícama se considera de buena calidad a los tubérculos lisos y firmes con forma y tamaño uniforme, la cáscara debe estar libre de daño mecánico y la pulpa debe ser quebradiza y succulenta con sabor dulce.

Según Tapia, 2007 el almacenamiento se da bajo condiciones comerciales manteniendo los tubérculos a bajas temperaturas y secas. Las raíces de jícama son susceptibles a daño por frío y deben ser almacenados entre 12 °C a 15°C, y a una humedad relativa (70-80%). Con estas condiciones, los tubérculos resisten de 2 a 4 meses.

1.1.7. Beneficios obtenidos por consumo de jícama

La jícama además de ser un alimento presenta algunos beneficios de carácter alimenticio, según Valencia, 2011 se pueden considerar los siguientes:

- Control del apetito.
- Aporte de vitamina C, que actúa como antioxidante.
- Colabora en la reparación y mantenimiento de huesos.
- Contribuye en la coagulación sanguínea e interviene en la contracción muscular.
- Suministra fósforo, necesario para la formación de tejido muscular y el metabolismo celular.

Si bien no cumple con el 100% de lo recomendado de los elementos, puede ser una alternativa de una dieta balanceada y variada, es libre de grasas y los niveles de azúcar y proteínas son moderados.

1.2. Desarrollo de productos

Para el desarrollo de nuevos productos a partir de jícama se ha considerado la elaboración de tres productos jícama en almíbar, jícama enconfitada y confite de jícama.

1.2.1. Jícama en almíbar

Debido a que actualmente su consumo, a pesar de ser un tubérculo, es como fruta, la normativa de referencia considerada en esta investigación, está relacionada a la producción de frutas.

Según INEN I. E., 1988 “Producto elaborado por cocción de frutas sanas en solución azucarada” o “Es el producto elaborado a base de peras, maduras, sanas, mondadas, conservadas en un medio de cobertura adecuado, esterilizado industrialmente y envasado en recipientes apropiados y sellados herméticamente” (INEN I. E., 1979).

1.2.1.1. Consumo de conservas en el Ecuador

La agroindustria es un sector de gran importante en la elaboración de jugos y conservas de frutas. Los sectores, han crecido en los últimos años debido al potencial que tiene el Ecuador como productor de materias primas agrícolas.

En el sector de las conservas, el país se dispone de empresas locales procesadoras de frutas y vegetales para el mercado nacional como internacional. Estas empresas son competitivas con la diversidad de la materia prima debido a la óptima ubicación geográfica del Ecuador.

Sin embargo los problemas que se presentan tienen que ver con la calidad y la capacidad de abastecer al mercado (Uzcátegui, 2007).

Tabla 4. Principales empresas productoras de frutas en conserva

Ranking	Empresa	Ventas 2005
1	Provefrut S.A.	24.591,246
2	Tropifrut S.A.	11.412,174

Continuación de la tabla 4. Principales productoras de frutas en conserva.

3	LAGSA S.A.	8.310,132
4	Futurcorp S.A	3.457,841
5	Hortícola Aml	426,596

Tomado de Uzcátegui, 2007.

La industria de jugos y conservas de frutas se divide en cinco categorías:

Jugos y concentrados de frutas, pastas y purés de frutas, pulpas de fruta, frutas deshidratadas, mermeladas, dulces de frutas.

Similar composición se tiene al analizar las ventas con un 49,5% correspondiente a jugos y un 28% a pastas y purés. Al analizar el volumen en unidades producidas, tanto en ventas como en producción, se mantienen pioneras las categorías de jugos y concentrados de frutas.

Tabla 5. Producción y ventas de las industrias dedicadas a las conservas y jugo de frutas

Categorías	% Producción (dólares)	% Producción (volumen)	% Ventas (dólares)	% Ventas (volumen)
Jugos y concentrados de frutas	55,4%	32,2%	49,5%	32,9%
Pastas y puré de frutas	26,0%	44,3%	28,0%	44,2%
Pulpas de frutas	10,8%	19,5%	14,4%	18,9%
Frutas deshidratadas	5,1%	2,7%	5,0%	2,8%
Mermeladas y dulces de frutas	2,8%	1,3%	3,1%	1,2%

Tomado de BCE, 2007.

Esta tendencia se observa claramente en la figura 1 y tabla 6, si bien estos corresponden a la producción, tanto en volumen como en valor monetario, la composición en ventas es bastante similar.

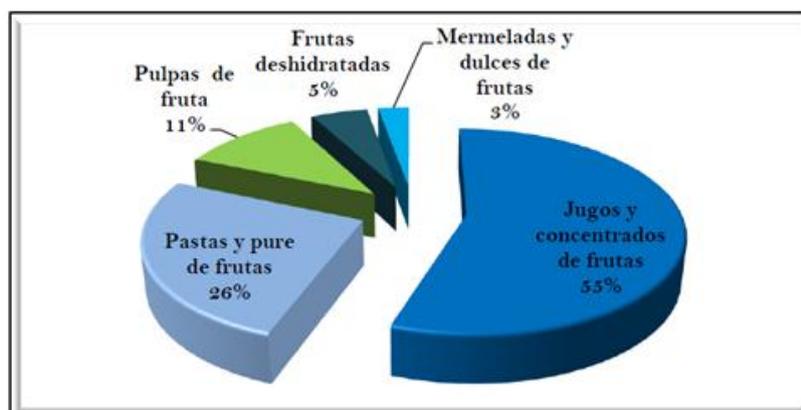


Figura 1. Producción de las industrias dedicadas a conservas y jugos de frutas (Volumen).

Tomado de BCE, 2007.

Tabla 6. Producción y ventas de las industrias dedicadas a las conservas y jugos de frutas a nivel de producto

Categoría	Valor de producción	%Producción en totales por categoría	Valor de las ventas	%Participación en totales por categoría
Fruta Deshidratada	3.954,247		5.028,452	
Banano deshidratado	2.745,759	69.59%	3.315,375	69.87%
Nueces	964,824	24.40%	1.213,922	24.24%
Jugos y concentrados	43.404,740		49.472,732	

Continuación de la tabla 6. Producción y ventas de las industrias dedicadas a las conservas y jugos de frutas a nivel de producto.

De otras frutas	23.364,906	53.83%	26.947,014	54.47%
Maracuyá	17.925,441	41.29%	19.036,497	38,48%
Mermeladas y dulces de frutas	2.172,159		3.056,753	
Otras mermeladas	1.322,368	60.88%	1.805,835	59.08%
Mermelada de frutilla	757,894	34.89%	1.112,162	36.3%
Pastas y puré	20.337,774		27.922,794	
Puré de banano	10.613,211	52.18%	15,245,101	54.60%
Salsa de tomate	4.835,866	23.78%	7,157,530	25.68%
Puré de frutas	4.416,282	21.71%	4.936,015	17.68%
Pulpas de fruta	8.431,188		14.407,904	
Pulpas de fruta	3.917,839	46.47%	4.295,466	29.81%
Pulpa de maracuyá	1.780,772	21.12%	2.180,186	15.13%
Coco	921,285	10.95%	2.490.732	17.29%
Total general	78.300,108		99.888,665	

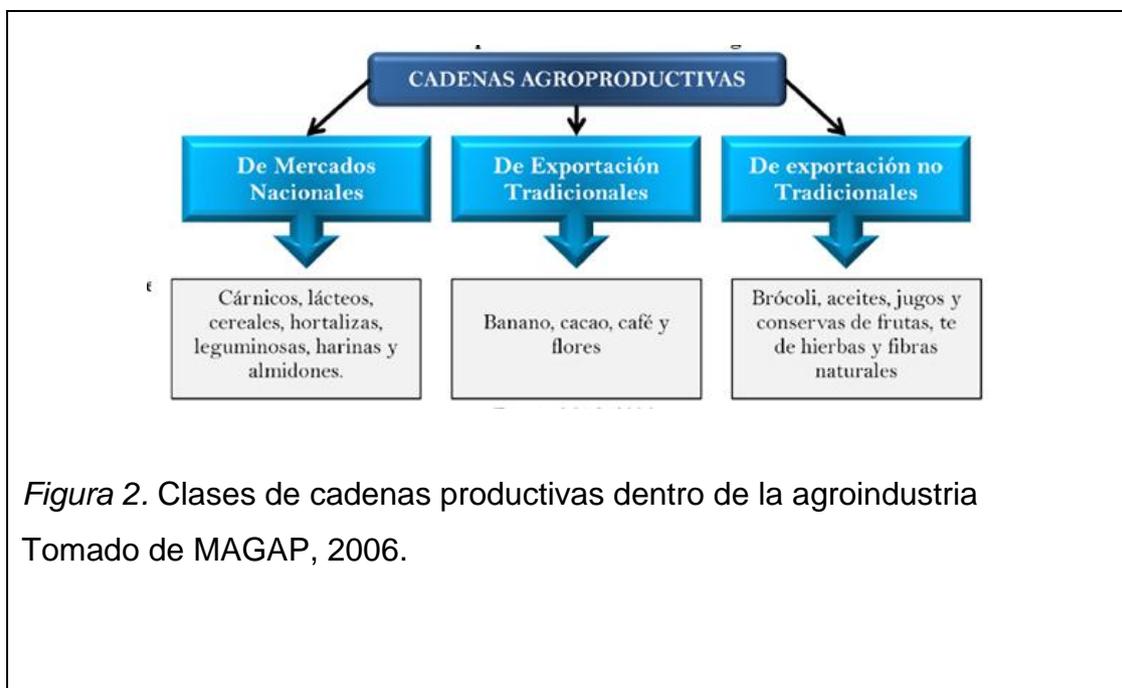
Tomado de BCE, 2007.

1.2.1.2. Clasificación a las cadenas productivas

La agroindustria posee una clasificación que se basa principalmente en las siguientes áreas: las cadenas destinadas a mercados nacionales, las cadenas tradicionales de exportación y las cadenas no tradicionales de exportación.

Dentro de las primeras se encuentran los mercados de cárnicos, lácteos, cereales, hortalizas, leguminosas, harinas y almidones. La segundas engloban al banano, cacao, café y flores, dentro del tercer grupo se encuentran

productos que están exportándose recientemente como el brócoli, aceites, jugos y conservas de frutas, té de hierbas y fibras naturales (MAGAP, 2006).



1.2.2. Jícama enconfitada y deshidratada

Los productos deshidratados según la NTE INEN 377 de conservas de fruta indica que una fruta deshidratada:

“Es el producto obtenido mediante pérdida parcial del agua de la fruta sana entera o en trozos” (INEN I. E., 1988).

En la actualidad existen cerca de 15 empresas en el Ecuador que se dedican a la producción de frutas deshidratadas y casi todas exportan el producto. Pero un porcentaje de esta producción es para abastecer el mercado nacional en autoservicios, supermercados, y tiendas especializadas. El producto es aceptado por el consumidor por su sabor y la facilidad de adquirirlo (Agronegocios, 2013).

Existen diferentes técnicas de secado, entre las cuales se encuentran: aspersión, vacío, y tambor, estas dan como resultado productos con diferentes tamaños de partículas.

1.2.3. Confite de jícama

La NTE INEN 2217 de productos de confitería, establece el término turrón a:

“Son productos constituidos por una masa sólida o semisólida elaborado a base de un almíbar de azúcar refinada o no, glucosa, miel de abejas, albúmina, gelatina, frutas confitadas o cristalizadas, frutos secos y otras sustancias y aditivos alimentarios permitidos, pueden ser recubiertos o no” (INEN, 2000).

En relación a la fibra la norma de referencia fue la NTE INEN 522 de harinas de origen vegetal, determinación de la fibra cruda que ofrece el siguiente concepto:

“Es el residuo insoluble obtenido después del tratamiento de la muestra de harina de origen vegetal y determinada mediante procedimientos normalizados” (INEN, 1980).

Según EUFIC, 2005 la fibra alimentaria es un carbohidrato complejo que se divide en dos grupos de acuerdo a los efectos que cumple en el organismo y las características químicas, estos dos grupos son: fibra insoluble y fibra soluble.

Fibra insoluble: está formada por celulosa, hemicelulosa, lignina y almidón, este tipo de fibra predomina en los cereales, este tipo de fibra es poco fermentable y muy resistente a microorganismos del intestino. La función que desempeña es limpiar las paredes del intestino por lo que facilita la deposición y prevención del estreñimiento.

Fibra soluble: está formada por inulina, pectinas, gomas y fructooligosacáridos que captan agua y son capaces de formar geles a su vez disminuye la absorción de grasas y azúcares de los alimentos.

Este tipo de fibra es fermentable por microorganismos intestinales, favorece la creación de flora bacteriana por ser fermentable. Tipo de fibra predominan las legumbres, ciertos cereales y algunas frutas.

1.2.3.1. Importancia biológica de la fibra alimentaria

La fibra alimentaria hasta los años 70, era un componente negativo, ya que al no absorberse no se podía realizar funciones energética, plástica o reguladora.

En 1975, Burkitt y Trowell plantean que la fibra podría proteger de las llamadas enfermedades de la civilización. Esto se dedujo a partir de datos epidemiológicos, comparando con el mundo en vías de desarrollo, que ha demostrado que esas hipótesis eran ciertas. Lo que aún no se ha logrado determinar, por la complejidad química de las distintas fibras, es el tipo y dosis a usar, para cada patología.

2. ESTUDIO DE MERCADO

Un sondeo de mercado facilita obtener información sobre lo que el potencial cliente va a comprar en los meses siguientes y cuánto estará dispuesto a pagar por el bien o servicio, cuáles son los atributos del producto o servicio por los que el cliente pagará más o dejar a su actual proveedor, entre otros.

Los puntos analizar son demanda, oferta, precio y promoción, los cuales nos permitirá obtener resultados.

- **Oferta:**

Se busca gran potencial para la comercialización de los productos a base de jícama en la provincia de Pichincha, en el cual se debe establecer estrategias de posicionamiento en base a las preferencias del consumidor, para conseguir constancia y fidelidad hacia la marca a lo largo de la vida del producto, este plan debe balancear la capacidad instalada de la planta productora de jícama y las constantes oportunidades de renovación que brinda el mercado.

Lo que da lugar a realizar una encuesta para conocer si la población sabe acerca de la jícama, el consumo, beneficios, lugares de adquisición, en que presentación les gustaría adquirir el producto procesado, envases, entre otras.

- **Demanda:**

Para la obtención de los datos de consumo de jícama se realizó una encuesta en donde se evalúa cuanta gente está dispuesta a consumir productos a base de jícama y mediante este resultado se tomó un aproximado de 5% de la población siendo 18356,04 personas consumirían jícama procesada.

El grupo meta analizada es la población económicamente activa comprendidos entre 18 y 60 años, sin importar el sexo, la ocupación y el nivel social.

- **Precio:**

Se estimó un precio para los tres productos a base de jícama mediante una relación entre los productos similares en el mercado en cuanto a presentación pero que no son a base de jícama.

Se obtuvo los siguientes precios por lo que la gente estaría dispuesta a pagar y a su vez obtener ganancias en la empresa.

- Jícama en almíbar \$2,50
- Jícama enconfitada y deshidratada \$ 2.30
- Confite de jícama \$ 2,10

- **Promoción:**

El producto se da a conocer mediante su publicidad que involucra diferentes formas de representarlo ya sea por radio, televisión, vallas publicitarias, etc. La etiqueta es lo que se va enfocar ya que es el rostro de los productos y la forma como estos impactarán al consumidor.

Los siguientes pasos permiten realizar un análisis de factibilidad para obtener información del futuro negocio.

2.1. Pasos para un sondeo de mercado

2.1.1. Determinar la necesidad u objetivos de la investigación

Sirve para determinar la razón de la investigación, con la que se quiere conseguir, el objetivo, se puede realizar para obtener una oportunidad para de esta manera conocer si el futuro negocio es rentable y si el lanzamiento de un

nuevo producto va a tener éxito, a su vez hallar la razón o solución de un problema, analizar a la competencia y para pronosticar la demanda.

2.1.2. Identificar la información que se va a recolectar

Dependiendo de los objetivos de la investigación, se determina cuál será la información que se necesita recolectar, tomando datos como detectar una oportunidad de negocio, necesidades de los consumidores, nuevos gustos, tendencias, nichos de mercado no atendido, etc.

2.1.3. Determinar las fuentes de información

Es el paso donde se ubica los elementos de información que puede ofrecer datos necesarios para la investigación, como estadísticas y características del grupo objetivo, de los clientes, así como datos históricos, publicaciones, otros.

2.1.4. Definir y desarrollar las técnicas de recolección

Una vez identificada la información de cuál y dónde se va a conseguir, se determina cómo se pretende llegar a ello, en lo cual se determinan técnicas, métodos o formas de recolección de datos. Existen técnicas como:

- **Encuesta**

Existen dos tipos de encuestas: verbal y escrita, la primera se hace uso del método de la entrevista, y la segunda se hace uso de un cuestionario.

Una encuesta puede ser estructurada, cuando es formal y no estructurada cuando se permite ir modificando de acuerdo a las respuestas del entrevistado.

Para las personas encuestadas se debe formular preguntas que permitan conseguir información que cumpla con los objetivos de la investigación.

- **Técnica de observación**

Consiste en observar personas, hechos, objetos, acciones y situaciones, etc. Para basarse en esta técnica se debe frecuentar lugares conformados por el

grupo objetivo y analizar su comportamiento, visitar zonas comerciales y observar productos de la competencia, etc.

- **Experimentación**

Esta técnica consiste en conocer directamente la respuesta de los consumidores ante un determinado producto, servicio, idea, publicidad, etc.

- **Focus group**

Consiste en reunir a un pequeño grupo de personas con la finalidad de entrevistar y generar un debate o discusión en cuanto a tema específico y de esta manera conocer las opiniones, actitudes y emociones de las personas involucradas.

- **Sondeo**

Este método es sencillo y de bajo costo se caracteriza por realizar preguntas orales simples y objetivas. Y a su vez permite obtener respuestas sencillas y objetivas.

2.1.5. Recolectar la información

Una vez determinada la información, las fuentes de dónde se consiguen, y los métodos que se usarán, se realiza previamente la recolección de los datos. Para lo cual se determinan los encargados o responsables de cada tarea.

2.1.6. Analizar la información

En este punto se procede a contabilizar la información obtenida, luego a procesar y finalmente interpretarla y concluir.

2.1.7. Tomar decisiones o diseñar estrategias

Finalmente en base al análisis que se realiza, se procede a tomar decisiones o diseñar estrategias en cuanto a un producto para satisfacer necesidades, gustos y preferencias. y como punto primordial dar paso para la aprobación del proyecto y como último la creación del nuevo negocio(CNegocios, 2013).

2.2. Metodología aplicada

La metodología a utilizar en esta investigación es realizar una encuesta lo cual permite obtener respuestas sencillas y objetivas para la investigación en cuanto a la aceptación de los productos y para cuantificar el conocimiento de las personas en base a la jícama.

La investigación se realizó en la Provincia de Pichincha en el Cantón Quito en la Parroquia de Amaguaña, con el objetivo de tener un número de muestra en base a datos estadísticos.

Para obtener el valor de la muestra de evaluación en la investigación se aplica la Ecuación 1. Para determinar la muestra de un universo definido o grupo de estudio, aplicando los valores del análisis de acuerdo a los siguientes datos:

N: tamaño del universo en esta investigación es de 31.106 habitantes en la parroquia de Amaguaña.

K: constante que depende del nivel de confianza o probabilidad de certeza de los resultados, para un nivel de confianza del 95%, el valor de k es de 1,96.

e: Error muestral, es el que indica la diferencia que puede haber entre el resultado que se obtiene evaluando a la totalidad de ella el error muestral deseado es de +/- 8%.

p: Es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio a buscar, probabilidad de éxito. Dato 0,5.

q: Es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir 1-p, probabilidad de fracaso. Dato 0,5.

n: Es el tamaño de la muestra entendido como el número de muestra.

DISEÑO DE LA MUESTRA

$$n = \frac{k^2 N p q}{e^2 (N - 1) + k^2 p q}$$

(Ecuación 1)

$$n = \frac{(1.96)^2 \times (0.5) \times (0.5) \times (31106)}{((0.08)^2 \times (31106 - 1)) + (1.96)^2 \times (0.5) \times (0.5)}$$

(Ecuación 2)

$$n = \frac{29874,2}{200,03}$$

(Ecuación 3)

$$n = 149,34$$

Aplicando la ecuación se obtuvo 149,34 encuestas, que fueron realizadas a personas de la parroquia de Amaguaña del cantón Quito, dichas encuestas va dirigida a la población económicamente activa comprendidos entre 18 y 60 años.

El objetivo de la presente encuesta es conocer las tendencias del mercado local para consumir y generar demanda de productos a base de jícama.

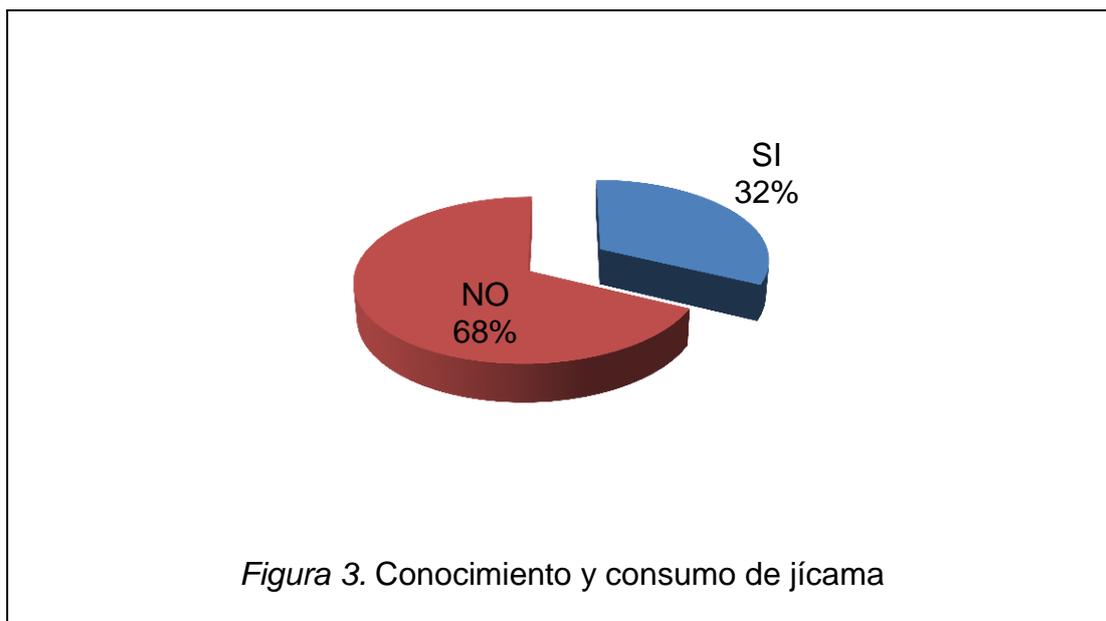
A continuación se indica cómo se llevó a cabo las preguntas de la encuesta y la tabulación de las respuestas obtenidas o arrojadas.

El formato de la encuesta realizada se encuentra en el Anexo 1.

1. Conocimiento y consumo de jícama

Tabla 7. Datos sobre el consumo y conocimiento de jícama

SI	48
NO	101
Total	149



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

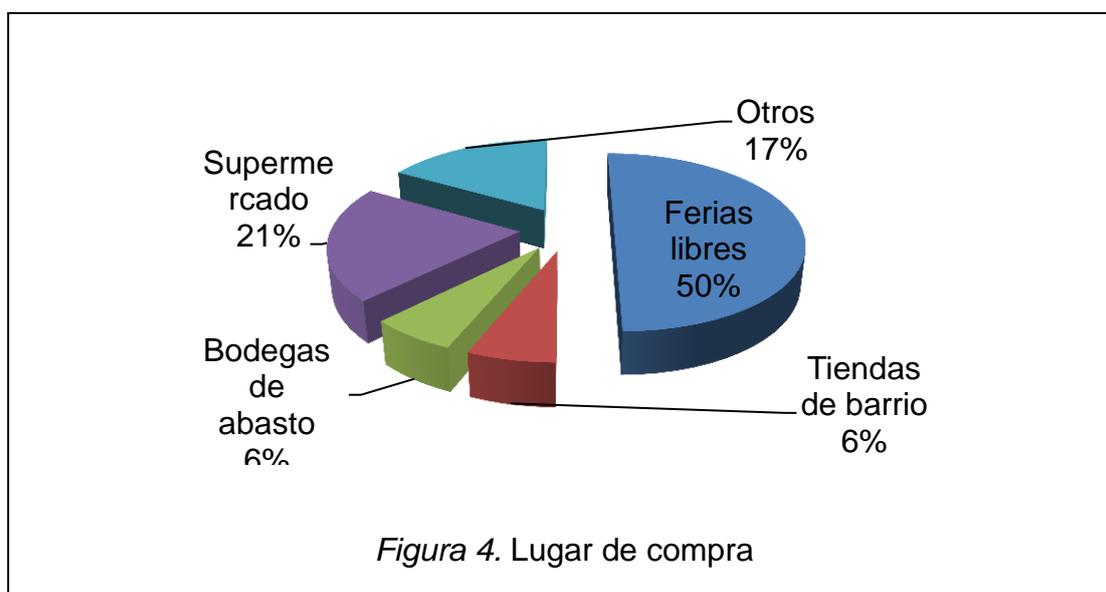
Se determinó que de las 149 encuestas realizadas, el 68% de las personas que representan un total de 101 encuestados desconoce acerca de la jícama, mientras que el 32% que representa las 48 encuestas realizadas tiene conocimiento acerca de la jícama, además han consumido esta raíz.

Se puede concluir que la dificultad de consumo de la jícama es resultado del poco conocimiento de la raíz.

2. Lugares en donde se adquiere jícamas

Tabla 8. Datos de lugares donde se adquiere jícamas

Ferias libres	24
Tiendas de barrio	3
Bodegas de abasto	3
Supermercado	10
Otros	8
Total	48



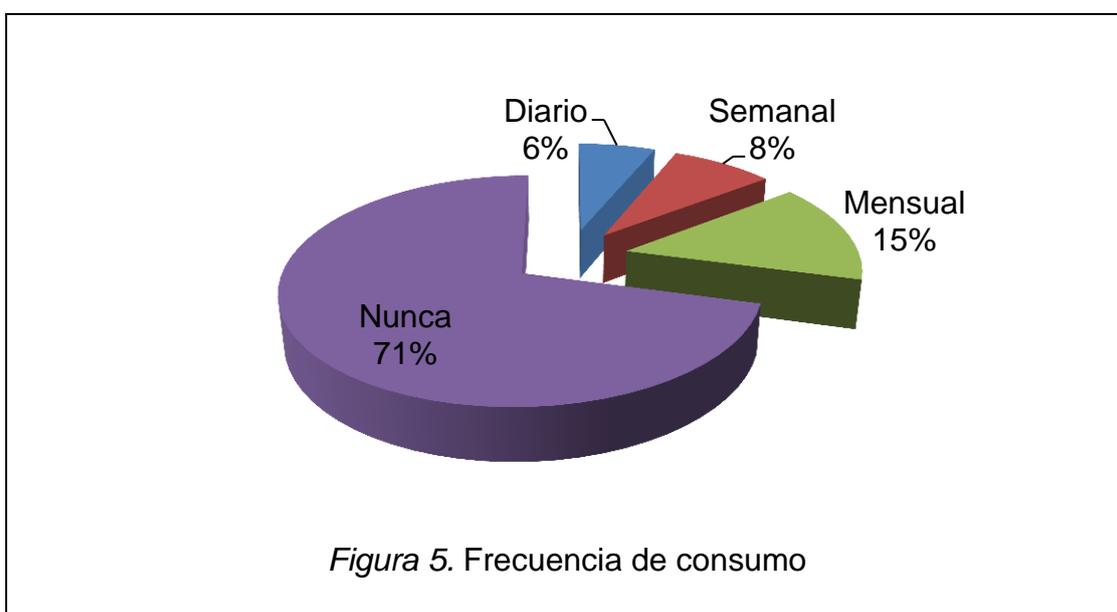
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Del total de personas encuestadas que conocen acerca de la jícamas y que la han consumido, se pudo efectuar una nueva pregunta que es el lugar de compra lo que da como resultado en orden de facilidad de adquisición de la raíz, las ferias libres con un 50% que representa la mitad de los encuestados, mientras que el otro 50 % está dividido en supermercados con un 21%, otros con un 17% y bodegas de abasto con un 6%. Esto significa que las ferias libres es el lugar de mayor demanda para la compra de la raíz.

3. Frecuencia de consumo de jícama

Tabla 9. Datos de frecuencia de consumo

Diario	3
Semanal	4
Mensual	7
Nunca	34
Total	48



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En el figura 5. Frecuencia de consumo, se detalla que más de la mitad de los encuestados, representado con un 71%, 34 personas nunca han consumido jícama, mientras que el 6% de consumo diario es el más bajo, seguido del consumo semanal con un 8% y un 15% mensual lo que conlleva a que más de la mitad de la población no tienen un hábito de consumo, ya sea por tradición, cultura o por preferencia a otros productos.

4. Características de compra

Tabla 10. Datos de características de compra

Precio	37
Calidad	42
Sabor	29
Textura	20
Variedad	21
Total	149

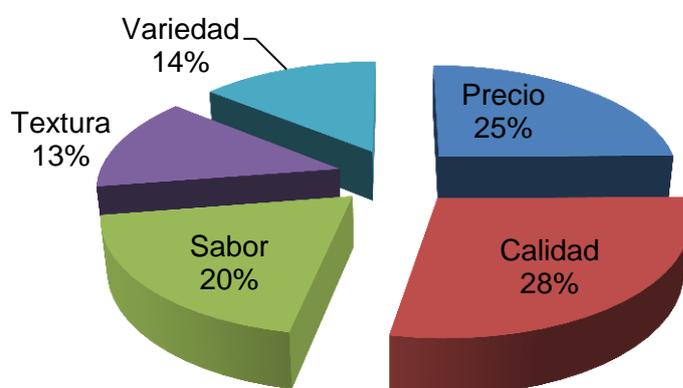


Figura 6. Características a tomar en cuenta

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En relación a las características de importancia al momento de adquirir un producto la encuesta realizada indica que se da prioridad a: la calidad con un 28%, precio 25%, sabor 20%, variedad 14% y textura 13%.

El resultado arrojado demuestra que la calidad es lo principal para consumir un producto y en un porcentaje menor del 13% que la textura es lo menos importante al momento de adquirirlo.

5. Consumo de jícama

Tabla 11. Datos de consumo de jícama

SI	141
No	8
Total	149

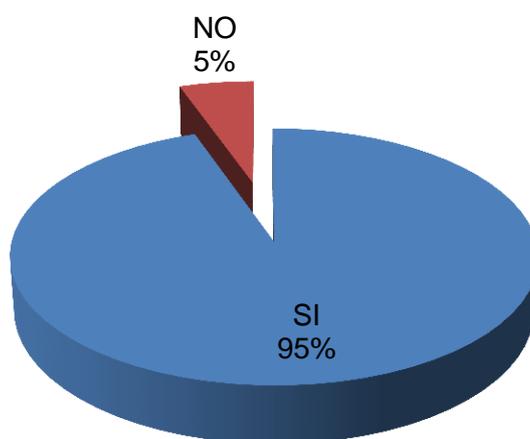


Figura 7. Consumo de productos

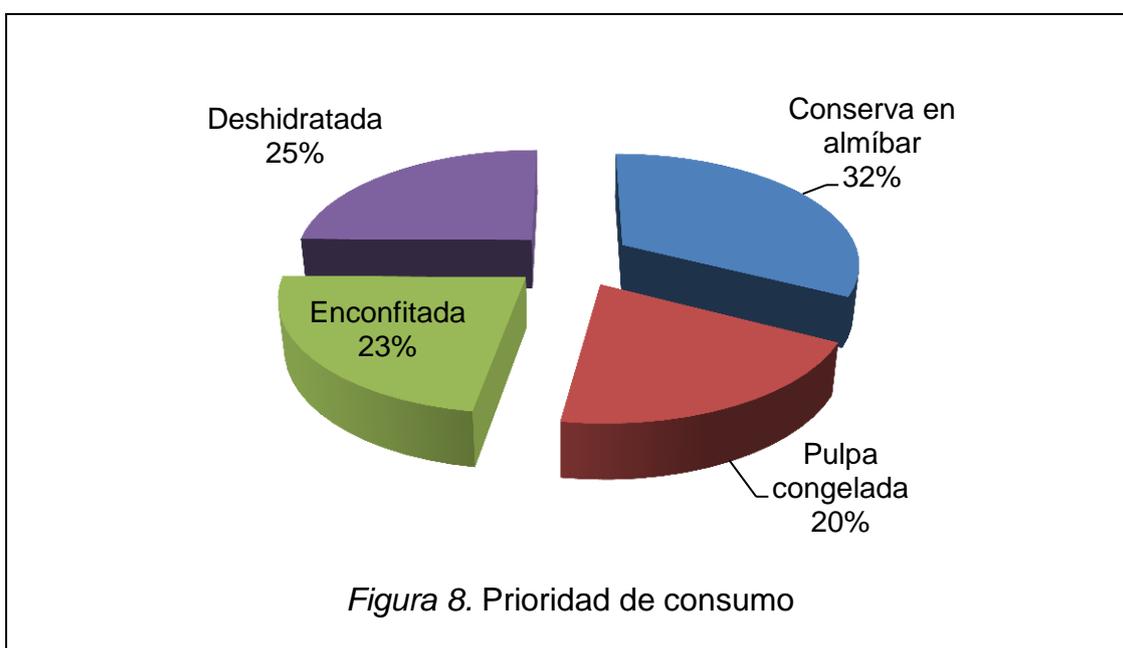
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Los resultados de la encuesta indican que el 95%, que representa 141 personas, si consumiría productos elaborados a base de jícama, resultado que respalda la decisión de diseñar y desarrollar nuevos productos que cumplan con las características de los consumidores y da un criterio para considera la factibilidad de aceptación del mismo.

5.1. Prioridad de consumo

Tabla 12. Datos de prioridad de consumo

Conserva en almíbar	46
Pulpa congelada	28
Enconfitada	32
Deshidratada	35
Total	141



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En la figura 8. Prioridad de consumo, se puede observar que los productos de mayor aceptación en orden de mayor a menor son: conserva en almíbar 32%, jícama deshidratada 25%, confite de fibra 23% y finalmente pulpa congelada con un 20%, por lo que se decidió tomar los tres productos para ser desarrollados en el proyecto

6. Conocimiento de las propiedades nutricionales de la jícama

Tabla 13. Datos de conocimiento de las propiedades nutricionales de jícama

SI	36
NO	113
Total	149

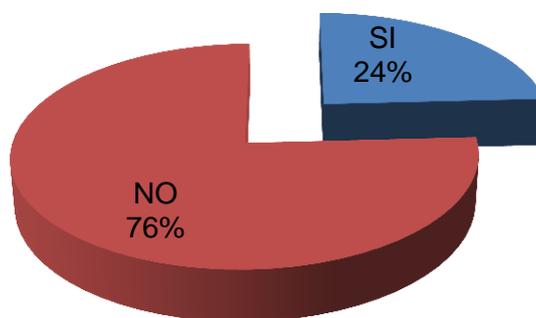


Figura 9. Conocimiento de propiedades nutricionales

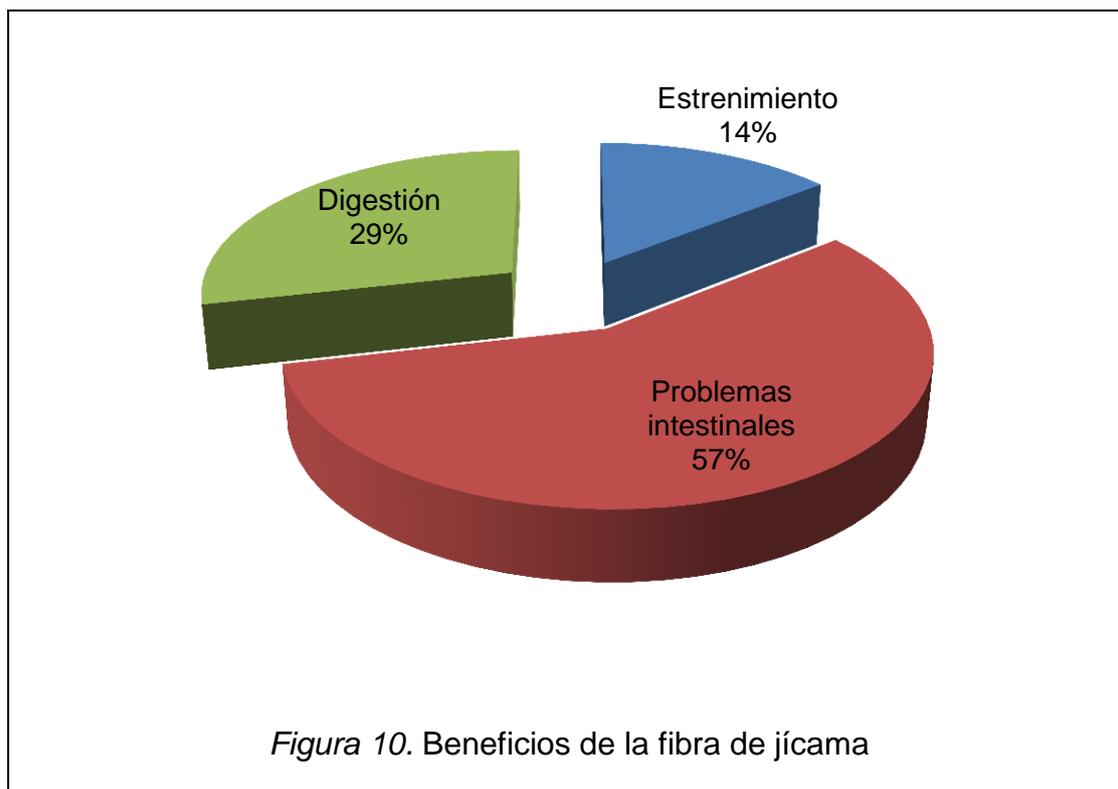
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En esta pregunta, se evaluaron dos parámetros siendo el conocimiento de los beneficios presentes en la jícama por parte de las personas encuestadas y cuáles son los beneficios a los que contribuye esta raíz.

Se determinó que las personas que conocen acerca de los beneficios de la fibra de jícama representan un 24% del universo

Tabla 14. Enfermedades que combate la jícama

Estreñimiento	5
Problemas intestinales	20
Digestión	10
Total	35



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

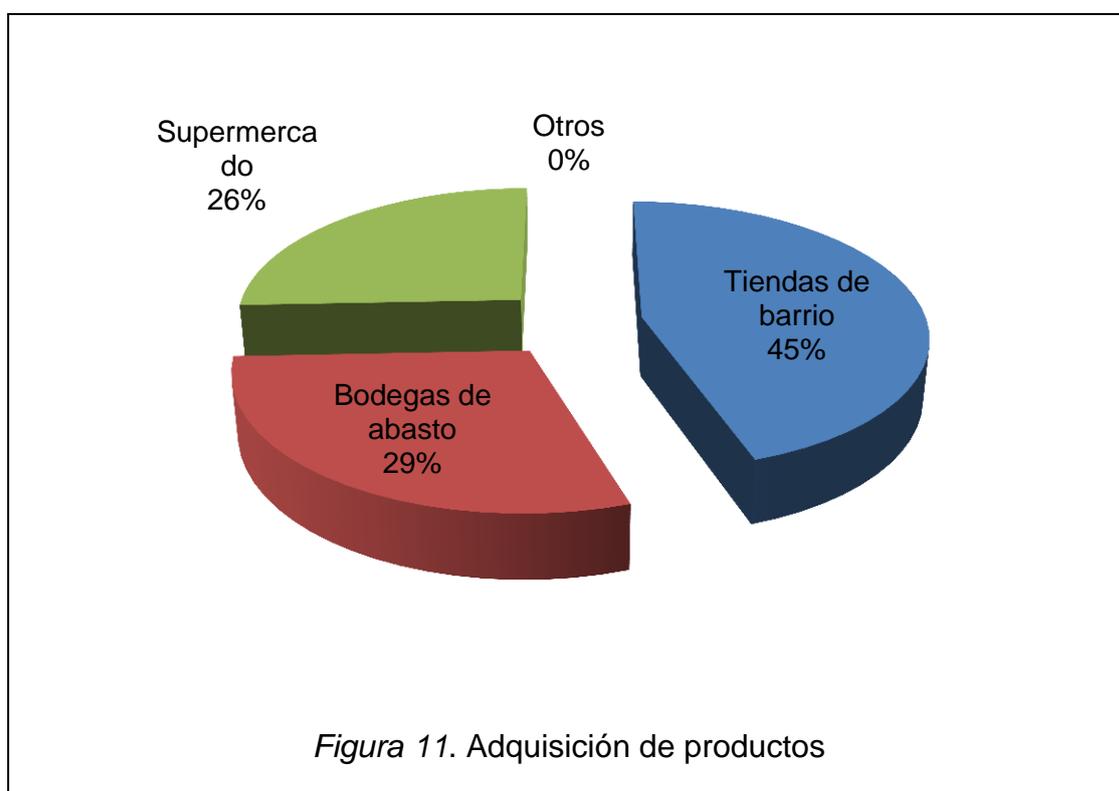
Se determinó que del 24% del universo que conoce sobre los beneficios que ofrece la jícama ayuda en los siguientes aspectos los cuales son: la digestión con un 29%, estreñimiento 14% y problemas intestinales 57%.

Lo que permite concluir que lo más reconocido de la jícama es la acción benéfica de la fibra para la salud de los consumidores.

7. Lugares de compra para adquirir jícama

Tabla 15. Datos de lugares para adquirir jícama

Tiendas de barrio	70
Bodegas de abastos	46
Supermercado	40
Otros	0
Total	156



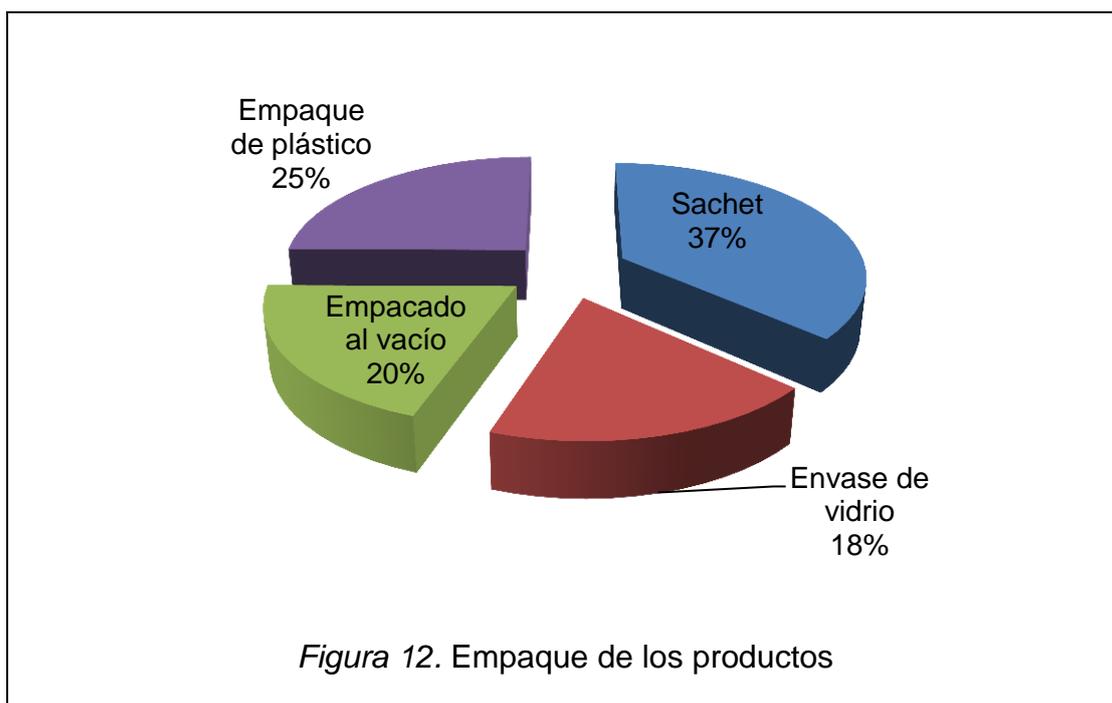
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

La adquisición de productos a base de jícama según los resultados obtenidos en las encuestas permite definir que, la preferencia de los consumidores es adquirirlas en las tiendas de barrio con un 45%, seguido de bodegas de abasto con un 29% y finalmente en los supermercados con un 26%.

8. Presentaciones para empaque

Tabla 16. Datos de presentaciones para adquirir jícama

Sachet	59
Envase de vidrio	30
Empacado al vacío	32
Empaque de plástico	40
Total	161



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En la figura 12, en relación a la preferencia de envase o empaque de los productos, de acuerdo a los productos que se desarrollará, el de mayor acogida es el sachet con un 37%, seguido del empaque de plástico con 25%, empacado al vacío del 20% y envase de vidrio con el 28%.

La elección obtenida será considerada para cada producto, dependiendo de las características que poseen.

3. DISEÑO DE PRODUCTO

El diseño de un producto, conlleva varios procedimientos, tanto experimentales como de investigación de campo, por ello la encuesta realizada permitió enfocar el desarrollo de productos a base de jícama en tres variedades a las que el mercado ofrece aceptación. Para su diseño se aprovecha el diseño experimental de las diferentes alternativas de productos con diferentes parámetros de tratamiento y composición, diseño que permite además evaluar las mejores condiciones de procesamiento para optimizar el diseño final.

3.1. Diseño experimental

Para el desarrollo del diseño experimental se utilizó un diseño factorial, que responde a un 2^2 , para los productos: jícama en almíbar y jícama enconfitada mientras que para el producto confite de jícama se aplica un DCA.

El diseño factorial es un experimento que contiene dos o más factores de los cuales poseen diferentes valores o niveles, las unidades experimentales cubren las posibles combinaciones de los niveles con los factores. Este tipo de diseño permite que el estudio del efecto de cada factor sobre la variable respuesta, así como el efecto de las interacciones entre factores sobre las variables.

Los productos desarrollados se evaluaron de la siguiente manera:

Jícama en almíbar se analizó con 2 factores siendo la concentración de azúcar y pH para cada uno 2 niveles de concentraciones de 16 % y 34% y para un pH de 3 y 4.

Jícama enconfitada se evaluó con 2 factores siendo la hora de secado y la forma, respecto a cada uno de los niveles del primero 24hrs y 48hrs y el segundo de forma de cubos y rebanadas.

Mientras que el DCA es un diseño completamente al azar que consiste en la asignación de tratamientos en forma completamente aleatoria a las unidades

experimentales (Galeon, 2014). Para el producto confite de jícama se evaluó el color con diferentes tonalidades anaranjado, morado y verde.

El análisis de los tratamientos obtenidos para cada caso, se realiza con el test sensorial de comparación múltiple. Esta evaluación busca encontrar las diferencias significativas de un tratamiento a otro de acuerdo a la evaluación de 15 jueces tomados al azar para evaluar su agrado referente a un patrón (Bellon, 2013).

Los productos tomados en cuenta como referencia son diferentes para cada producto elaborado a base de jícama, evaluando similitud de acuerdo a sus características referente al color, sabor, olor y textura.

En el primer producto de jícama en almíbar la muestra patrón fue una conserva de pera en almíbar, para el producto de jícama enconfitada la muestra patrón fue piña deshidratada y para el confite de jícama la muestra patrón fue un confite de manjar de leche.

El modelo da como resultado la información de la apreciación por parte de los consumidores, referente a los diferentes tratamientos y la aceptación de los diferentes productos.

3.1.1. Levantamiento de procesos

Los diferentes productos desarrollados fueron procesados de acuerdo a la tecnología correspondiente en cada caso, para lo cual se tomó en consideración procesamientos básicos con sus respectivos parámetros de ejecución y control.

3.1.2. Conserva de jícama en almíbar

La elaboración de jícama en almíbar requiere la ejecución de los siguientes procesos:

Recepción de la Materia Prima (Jícama): Se realiza la recepción de la raíz con características propias de la misma, se recepta por quintales, con una humedad relativa de 65 % – 70 % y sin daños físicos.



Figura 13. RMP jícama

Clasificación y Selección: La clasificación se realiza bajo parámetros de calidad, siendo estas raíces gruesas, redondas, sanas y frescas las cuales son seleccionadas para dar pasó al procesamiento del producto.

Pesado: Se procede a pesar la raíz una vez clasificada y seleccionada.

Pelado: Se retira la corteza de la raíz seleccionada de manera que se aproveche al máximo el producto y obtener buen rendimiento.



Figura 14. Pelado de la jícama

Lavado: Se lava la raíz con agua para quitar las impurezas y que sea apta para el posterior consumo.

Adición de Ácido cítrico: Este paso se realiza con el objetivo de evitar el pardeamiento en la jícama y así poder obtener un color agradable, se debe sumergir la jícama en una solución acuosa de ácido cítrico con una concentración del 1 %.

Cortado: Se realiza un corte uniforme de 1,5 x 1,5 cm, de forma cúbica y debe permanecer en remojo hasta su envasado, este tiempo debe ser mínimo para evitar afectar el sabor característico del producto final.



Figura 15. Trozos de jícama

Elaboración de almíbar: Se procede a obtener un jarabe al 34% ST o °Brix, con la adición de agua y azúcar.



Figura 16. Cocción del almíbar

Mezclado: En este paso se integra los trozos de jícama a la anterior mezcla y se procede a realizar una cocción por 3 minutos, con el objetivo de estabilizar el líquido de gobierno con la masa de la jícama.



Figura 17. Jícama en almíbar

Envasado: Se coloca la mezcla del almíbar y los trozos de jícama en un envase de vidrio previamente esterilizado a 100°C por 10 min.

Pasterización: Se realiza con el fin de eliminar la carga bacteriana originada por la manipulación de la misma, se lleva a una temperatura de 75° por 15 segundos, para realizar un posterior shock térmico en agua con 4 -10 °C.



Figura 18. Esterilización de envases



Figura 19. Envasado de jícama en almíbar

Etiquetado: Se adhiere la etiqueta en el envase de vidrio donde se refleja toda la información acerca del producto.

Almacenado: Se colocará en un lugar bajo condiciones óptimas que no modifique al producto final.

El flujo de proceso o diagrama de proceso es un gráfico que permite resumir la línea de producción de cada producto en base a procesos específicos y destacando los datos más relevantes.

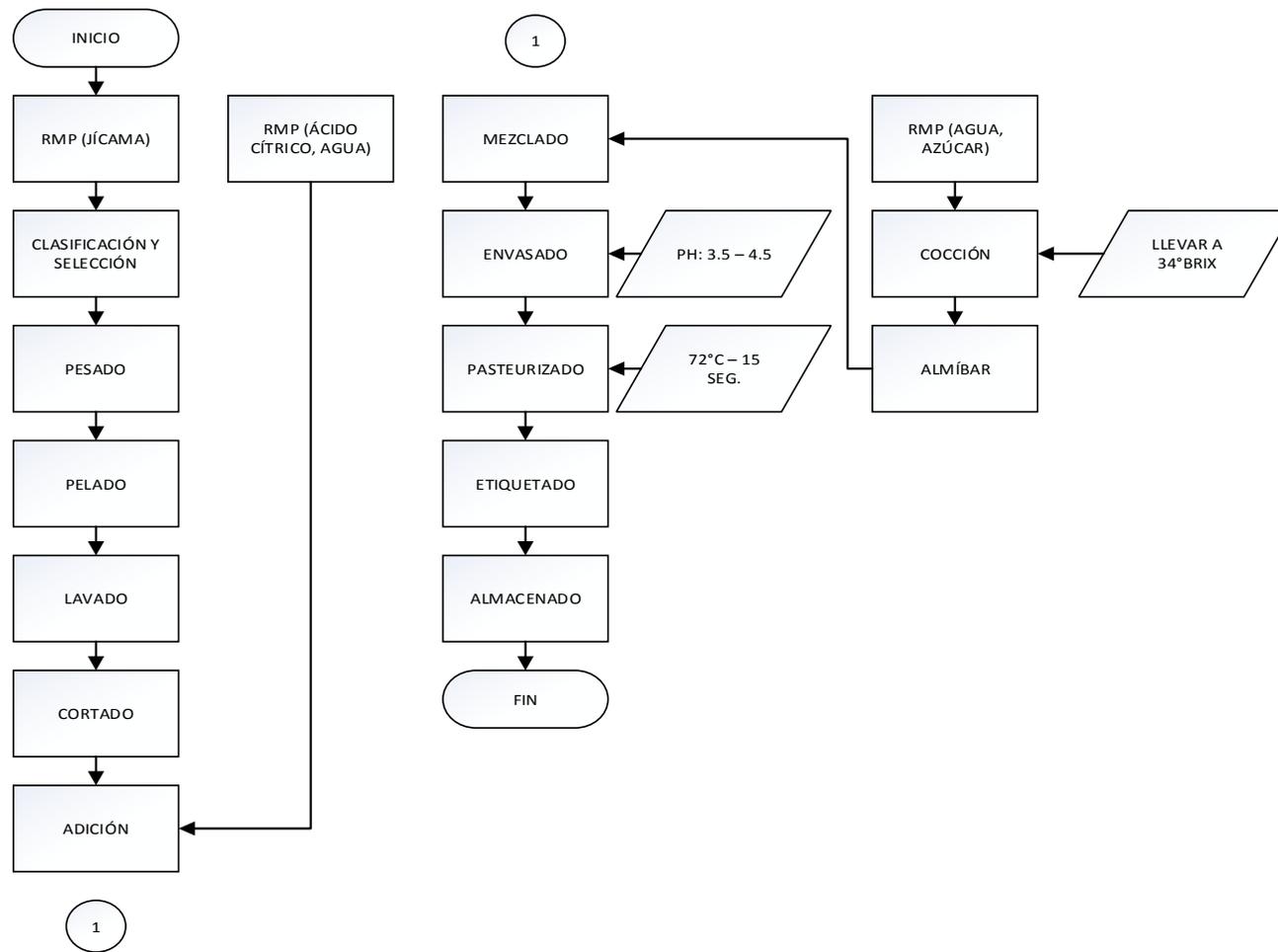


Figura 20. Flujo de proceso jícama en almíbar

Resultado de la evaluación sensorial:

Luego de realizado el procesamiento se procedió a la evaluación sensorial del producto para determinar el producto más idóneo de las alternativas propuestas, se utilizó dos tipos de test por producto procesado, ver en el Anexo 2.

La escala cuantitativa de la escala hedónica utilizada en el proceso aparece en la tabla 17.

Tabla 17. Ponderación para calificar el grado de aceptación del producto frente a uno de referencia

3	Extremadamente más agradable que R.
2	Mucho más agradable que R.
1	Ligeramente más agradable que R.
0	Igual a R.
-1	Ligeramente menos agradable que R.
-2	Mucho menos agradable que R.
-3	Extremadamente menos agradable que R.

Para el análisis estadístico se plantean las siguientes hipótesis:

Para los tratamientos se plantea:

- $H_0: T_1 = T_2 = T_3 = T_4$ No existe diferencia significativa entre tratamientos
- $H_1: T_1 \neq T_2 \neq T_3 \neq T_4$ Existe diferencia significativa entre tratamientos

Para los bloques, en este caso los jueces:

- $H_0: J_1 = J_2 = \dots J_{13} = J_{14} = J_{15}$

No existe diferencia significativa entre los criterios de evaluación de los diferentes jueces evaluadores

- $H_1: J_1 \neq J_2 \neq \dots J_3 \neq J_4 \neq J_{15}$

Existe diferencia significativa entre los criterios de evaluación de los diferentes jueces evaluadores

Para su comparación se compara el valor F con la determinación siguiente:

En la tabla 18, se puede observar los cuatro tipos de tratamientos evaluados por 15 jueces, tomando en cuenta un producto de referencia similar al procesado, siendo este coctel de fruta de pera, en la matriz se tabulan los datos para obtener el resultado del tratamiento seleccionado.

Tabla 18. Tratamientos de jícama en almíbar

	16% y pH: 3	34% y pH: 3	16% y pH: 4	34% y pH: 4
Jueces	751	839	567	435
1	-1	-2	-1	1
2	-2	-1	-1	0
3	-1	-1	-1	1
4	-1	-2	-1	2
5	-2	-1	-2	0
6	-2	-2	-2	1
7	-2	-1	0	2
8	-2	-1	0	2
9	-1	-2	-2	0
10	-1	-1	-1	1
11	-1	-2	-1	0
12	-1	-2	-2	2
13	-2	-1	0	2
14	-1	-2	1	1
15	-1	-2	1	0

Al aplicar el ANOVA a los resultados de la evaluación se obtuvo la siguiente información estadística.

Tabla 19. Resultado del análisis de varianza de dos factores con una sola muestra por grupo

ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Filas	8,23	14,00	0,59	1,05	0,43	1,94
Columnas	61,25	3,00	20,42	36,49	0,00	2,83
Error	23,50	42,00	0,56			
Total	92,98	59,00				

En la tabla 19 se observa el análisis de los resultados de un test de comparación múltiple, donde se obtienen los valores de F calculado y tabulado tanto para los jueces como para los tratamientos.

Si: $F_{cal} > F_{tab}$ Existe diferencia significativa

En este caso se debe aplicar una prueba que evalúe la diferencia media significativa que se manifiesta, para lo cual se aplica una prueba de Tukey.

Si: $F_{cal} < F_{tab}$ No existe diferencia significativa

Para el caso analizado, en el análisis para jueces $F_{cal} < F_{tab}$ por lo que se concluye que no existe diferencia significativa entre jueces.

Para los diferentes tratamientos $F_{cal} > F_{tab}$ por lo que es necesario ejecutar la PRUEBA DE TUKEY para identificar la significancia de las diferencias entre tratamientos.

Tabla 20. Fórmulas para obtención de Valor de Tukey

Estadístico	Símbolo	Concepto	Fórmula de cálculo
Suma de cuadrados del error experimental	SC_E	Mide la variación dentro de los tratamientos.	$SC_E = SC_T - SC_t$
Grados de libertad	GL	GL de los tratamientos:	$GL_t = n_t - 1$
Cuadrado medio del error	CM_E	Representa la varianza dentro de los grupos, es decir la causada por el efecto del error experimental.	$CM_E = \frac{SC_E}{GL_E}$
Nivel de significancia	α	Representa la máxima probabilidad de cometer un error de.	α 0,05: nivel de confianza del 95%.
Error estándar	ε	Es error estándar de la media.	$\varepsilon = \sqrt{\frac{CM_E}{n_r}}$
Valor Tukey	VT	Valor de comparación	$VT = \varepsilon \times RES$

Cálculo del valor de Tukey para el test 1 de jícama en almíbar:

$$CM_E = \frac{SC_E}{GL_E} \quad (\text{Ecuación 4})$$

$$CM_E = 23,5/3 \quad (\text{Ecuación 5})$$

$$CM_E = 7,83$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{CM_E}{n_r}} \quad (\text{Ecuación 6})$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{7,83}{1}} = 2,79 \quad (\text{Ecuación 7})$$

$$VT = \varepsilon \times RES \quad (\text{Ecuación 8})$$

$$VT = 2,79 * (9,12) \quad (\text{Ecuación 9})$$

VT = 25,44

Combinaciones entre las cuatro medias de los tratamientos:

T1: 1,4 T2: 1,5 T3: 0,8 T4: 1,0

$$T1 - T2: (1,4 - 1,5) = 0,1$$

$$T1 - T3: (1,4 - 0,8) = 0,6$$

$$T1 - T4: (1,4 - 1,0) = 0,4$$

$$T2 - T3: (1,5 - 0,8) = 0,7$$

$$T2 - T4: (1,5 - 1,0) = 0,5$$

$$T3 - T4: (0,8 - 1,0) = 0,2$$

Menor que VT

Al ser menor que el valor de Tukey se concluye que no existe diferencia significativa entre los pares de media por lo que se toma el valor positivo más alto para elegir el tratamiento.

De acuerdo al modelo utilizado, se obtuvo como resultado de los diferentes tratamientos realizados a 15 jueces, que el cuarto tratamiento tuvo mayor aceptación referente a los demás evaluados y en base a una muestra de referencia, siendo este de un pH 4 y 34%, por lo que es el seleccionado para poder realizar el producto jícama en almíbar.

La escala cuantitativa utilizada en el proceso para el test 2 aparece en la tabla 21.

Tabla 21. Ponderación para calificar el nivel de aceptación del producto jícama en almíbar

1	Menos agradable
2	Ligeramente menos agradable
3	Ligeramente más agradable
4	Más agradable

En la tabla 22, se puede observar los cuatro tipos de tratamientos evaluados por 15 jueces, analizando el mismo producto a diferentes concentraciones y pH tomando en cuenta la escala de ponderación en la tabla 21, donde en la siguiente matriz se tabulan los datos para obtener el resultado del tratamiento seleccionado.

Tabla 22. Datos de acuerdo al grado de aceptación del producto jícama en almíbar

	16% y pH: 3	34% y pH: 3	16% y pH: 4	34% y pH: 4
Jueces	751	839	567	435
1	1	2	3	4
2	1	2	3	4
3	3	2	1	4
4	2	3	1	4
5	2	3	1	4
6	1	4	2	3
7	1	3	2	4
8	2	3	1	4
9	2	1	3	4
10	1	3	2	4
11	1	2	4	3
12	1	3	4	2

Continuación de la tabla 22. Datos de acuerdo al grado de aceptación del producto de jícama en almíbar.

13	2	4	3	1
14	3	1	3	4
15	2	1	3	4

Al aplicar el ANOVA a los resultados de la evaluación se obtuvo la siguiente información estadística.

Tabla 23. Resultado de análisis de varianza de dos factores con una sola muestra por grupo

ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Filas	0,23	14,00	0,02	0,01	1,00	1,94
Columnas	26,58	3,00	8,86	7,73	0,00	2,83
Error	48,17	42,00	1,15			
Total	74,98	59,00				

Se pudo observar en la tabla 23 que el valor de $F_{cal} > F_{tab}$ para los tratamientos, por lo que se procedió a realizar la prueba de Tukey obteniendo los siguientes resultados:

Cálculo del valor de Tukey para el test 2 de jícama en almíbar:

$$CM_E = \frac{SC_E}{GL_E} \quad (\text{Ecuación 10})$$

$$CM_E = 48,16/3 \quad (\text{Ecuación 11})$$

$$CM_E = 16,05 \quad (\text{Ecuación 12})$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{CM_E}{n_r}} \quad (\text{Ecuación 13})$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{16,05}{1}} = 4,0 \quad (\text{Ecuación 14})$$

$$VT = \varepsilon \times RES \quad (\text{Ecuación 15})$$

$$VT = 4,0 * (9,12) \quad (\text{Ecuación 16})$$

VT = 36,48

Combinaciones entre las cuatro medias de los tratamientos:

T1: 1, 6 T2: 2, 46 T3: 2, 4 T4: 3, 5

T1 – T2: (1, 6 – 2, 46) = 0, 86	}	Menor que VT
T1 – T3: (1, 6 – 2, 4) = 0, 8		
T1 – T4: (1, 6 – 3, 5) = 1, 9		
T2 – T3: (2, 46 – 2, 4) = 0, 06		
T2 – T4: (2, 46 – 3, 5) = 0, 5		
T3 – T4: (2, 4 – 3, 5) = 1, 13		

Al ser menor que el valor de Tukey se concluye que no existe diferencia significativa entre los pares de media por lo que se toma el valor positivo más alto para elegir el tratamiento.

De acuerdo a los resultados obtenidos en base a los cuatro tratamientos realizados para la aceptación del mejor tratamiento en cuanto a degustación por los jueces evaluando características organolépticas: color, olor, sabor, textura. Se pudo obtener en la tabla de análisis de varianza una diferencia

mínima siendo la de mayor aceptación el tratamiento cuatro con un pH 4 y 34%.

3.1.3. Jícama enconfitada y deshidratada

La elaboración de jícama enconfitada requiere la ejecución de los siguientes procesos:

Recepción de materia prima (Jícama): Se realiza la recepción de la raíz con características propias de la misma, se recepta por quintales, con una humedad relativa de 65 % – 70 % y sin daños físicos.



Figura 21. RMP jícama

Clasificación y Selección: La clasificación se realiza bajo parámetros de calidad, siendo estas raíces gruesas, redondas, sanas y frescas las cuales son seleccionadas para dar paso procesamiento del producto.

Pesado: Se procede a pesar la raíz una vez clasificada y seleccionada.

Pelado: Se retira la corteza de la raíz seleccionada de manera que se aproveche al máximo el producto y obtener buen rendimiento.



Figura 22. Pelado de jícama

Lavado: Se lava la raíz con agua para quitar las impurezas y que sea apta para el posterior consumo.

Adición de Ácido cítrico: Este paso se realiza con el objetivo de evitar el pardeamiento en la jícama y así poder obtener un color agradable, se debe sumergir la jícama en una solución acuosa de ácido cítrico con una concentración del 1%.

Cortado: Se realiza un corte uniforme de 1,5 x 1,5 cm, de forma cuadrada y debe permanecer en remojo.



Figura 23. Trozos de jícama

Elaboración de almíbar: Se elabora una solución de sacarosa a 45° ST o °Brix de agua con azúcar y un PH de 3,5 a 4,5.

Mezclado:

Día 1: Se sumerge los trozos en la solución anterior y es llevado a ebullición por 3 segundos, por 14-18 horas para procesar por ósmosis la reducción inicial de agua, colocar en un recipiente cubriendo la superficie.



Figura 24. Jícama en almíbar

Día 2: Retirar la solución y pesar, traspasar la fruta a una solución de sacarosa a 55° brix (adición o concentración) y un pH de 3,5 a 4,5.

Día 3: Retirar la solución y los trozos de jícama del envase y proceder a deshidratar.



Figura 25. Equipo para deshidratar

Deshidratado: Se coloca en papel aluminio o mallas esterilizadas los trozos de jícama y se procede a realizar un secado por 24 horas a 55°C.



Figura 26. Deshidratación de jícama

Empacado: Se coloca los trozos de jícama en una funda de aluminio metalizado de 100gr.

Etiquetado: Se adhiere la etiqueta a la bolsa la cual permite obtener información del producto.

Almacenado: Se colocará el producto terminado en un lugar bajo óptimas condiciones para evitar la modificación del producto.

El flujo de proceso o diagrama de proceso es un gráfico que permite resumir la línea de producción de cada producto en base a procesos específicos y destacando los datos más relevantes.

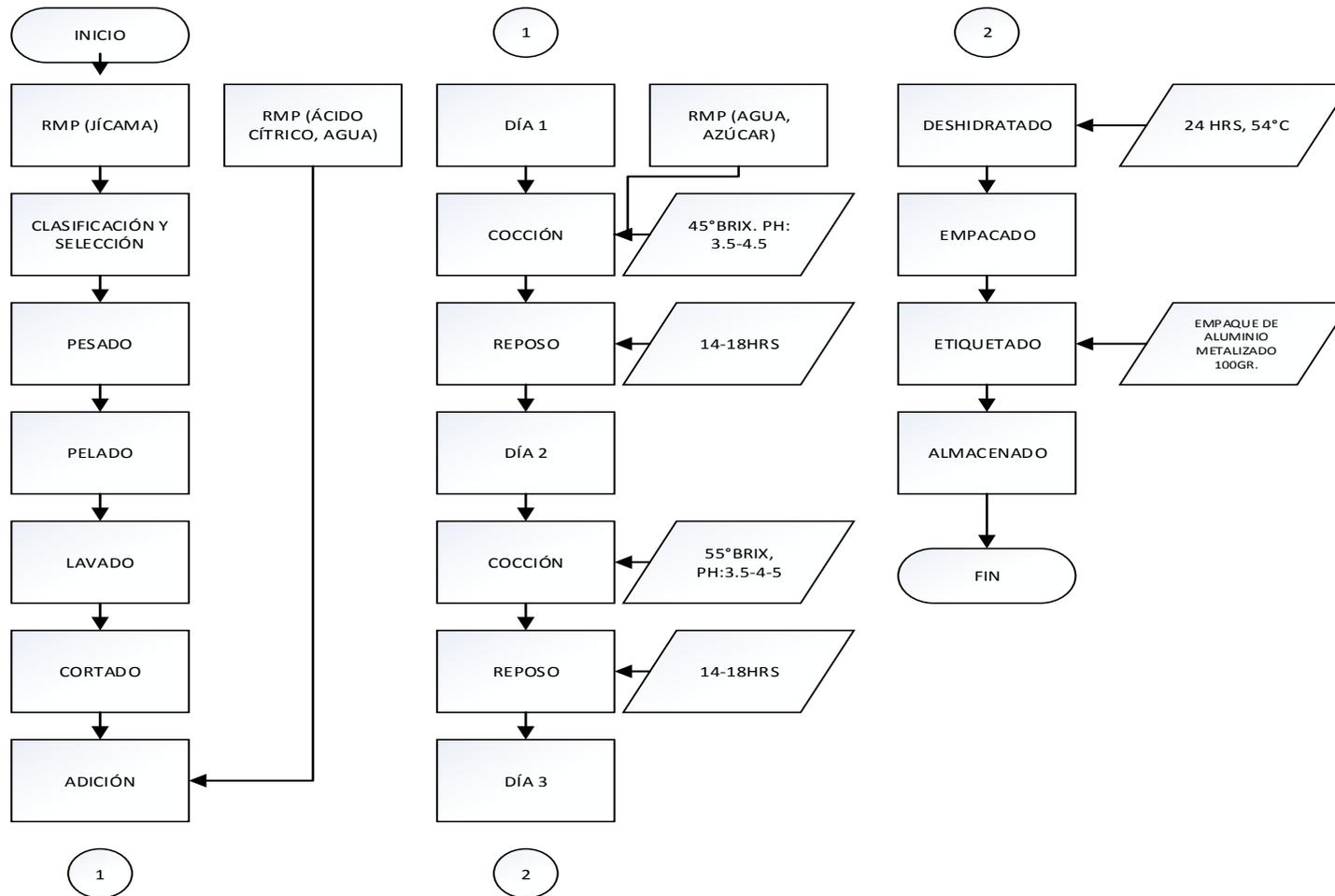


Figura 27. Flujo de proceso jícama enconfitada y deshidratada

Evaluación sensorial:

Para el producto jícama deshidratada se realiza el test de comparaciones múltiples, con la ponderación de la evaluación que muestra la tabla 24.

Tabla 24. Ponderación para calificar el grado de aceptación del producto frente a uno de referencia

3	Extremadamente más agradable que R.
2	Mucho más agradable que R.
1	Ligeramente más agradable que R.
0	Igual a R.
-1	Ligeramente menos agradable que R.
-2	Mucho menos agradable que R.
-3	Extremadamente menos agradable que R.

En la tabla 25, se puede observar que en base a los dos tratamientos realizados a los 15 jueces tomando en cuenta un producto de referencia, piña deshidratada, en la matriz se muestran los datos en cuanto a la aceptación de jícama deshidratada en base a la referencia.

Tabla 25. Tratamiento de jícama deshidratada

	24hrs a 54°C	48hrs a 54°C
Jueces	751	839
1	-1	-2
2	1	-1
3	0	1
4	-1	-2
5	2	-1
6	-1	-2

Continuación de la tabla 25. Tratamiento de jícama deshidratada.

7	0	1
8	-1	-2
9	1	-1
10	2	1
11	2	-1
12	0	-1
13	2	-1
14	2	-1
15	0	-1

Para el análisis estadístico se plantean las siguientes hipótesis:

Para los tratamientos se plantea:

- $H_0: T_1 = T_2$ No existe diferencia significativa entre tratamientos
- $H_1: T_1 \neq T_2$ Existe diferencia significativa entre tratamientos

Para los bloques, en este caso los jueces:

- $H_0: J_1 = J_2 = \dots J_{13} = J_{14} = J_{15}$

No existe diferencia significativa entre los criterios de evaluación de los diferentes jueces evaluadores

- $H_1: J_1 \neq J_2 \neq \dots J_3 \neq J_4 \neq J_{15}$

Existe diferencia significativa entre los criterios de evaluación de los diferentes jueces evaluadores

Al aplicar el ANOVA a los resultados de la evaluación se obtuvo la siguiente información estadística.

Tabla 26. Resultado de análisis de varianza de dos factores con una sola muestra por grupo

ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Filas	25,67	14,00	1,83	2,18	0,08	2,48
Columnas	14,70	1,00	14,70	17,44	0,00	4,60
Error	11,80	14,00	0,84			
Total	52,17	29,00				

Se pudo observar en la tabla 26 que el valor de $F_{cal} > F_{tab}$ para los tratamientos, por lo que se procedió a realizar la prueba de Tukey obteniendo los siguientes resultados:

Cálculo del valor de Tukey para el test 1 de jícama enconfitada:

$$CM_E = \frac{SC_E}{GL_E} \quad (\text{Ecuación 17})$$

$$CM_E = 11,80/1 \quad (\text{Ecuación 18})$$

$$CM_E = 11,08$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{CM_E}{n_r}} \quad (\text{Ecuación 19})$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{11,80}{1}} = 3,43 \quad (\text{Ecuación 20})$$

$$VT = \varepsilon \times RES \quad (\text{Ecuación 21})$$

$$VT = 3,43 * (200) \quad (\text{Ecuación 22})$$

VT = 686

Combinaciones entre las dos medias de los tratamientos:

$$T1: 0,5 \quad T2: 0,8$$

$$T1 - T2: (0,5 - 0,8) = 0,3 \quad \left. \vphantom{0,3} \right\} \text{ Menor a VT}$$

Al ser menor que el valor de Tukey se concluye que no existe diferencia significativa entre los pares de media por lo que se toma el valor positivo más alto para elegir el tratamiento.

De acuerdo a los resultados obtenidos en base a los dos tratamientos realizados para la aceptación del mejor tratamiento en cuanto a la referencia. Se pudo obtener en la tabla de análisis de varianza una diferencia mínima siendo la de mayor aceptación el tratamiento uno, con una temperatura de 54°C de deshidratación a 24 horas.

La escala cuantitativa utilizada en el proceso para el test 2 aparece en la tabla 27.

Tabla 27. Ponderación para calificar el nivel de aceptación del producto jícama deshidratada

1	Menos agradable
2	Más agradable

En la tabla 28, se puede observar una matriz expresado en datos que reflejan la aceptación según el agrado de los 15 jueces evaluando características una de la otra muestra en base a las diferentes horas de deshidratación.

Tabla 28. Datos de acuerdo al grado de aceptación del producto jícama deshidratada

	24hrs a 54°C	48hrs a 54°C
Jueces	751	839
1	2	1
2	2	1
3	2	1
4	1	2
5	2	1
6	2	1
7	2	1
8	2	1
9	2	1
10	1	2
11	2	1
12	2	1
13	2	1
14	2	1
15	2	1

Al aplicar el ANOVA a los resultados de la evaluación se obtuvo la siguiente información estadística.

Tabla 29. Resultado de análisis de varianza de dos factores con una sola muestra por grupo

ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Filas	0,00	14,00	0,00	0,00	1,00	2,48
Columnas	4,03	1,00	4,03	16,29	0,00	4,60
Error	3,47	14,00	0,25			
Total	7,50	29,00				

Se pudo observar en la tabla 29 que el valor de $F_{cal} > F_{tab}$ para los tratamientos, por lo que se procedió a realizar la prueba de Tukey obteniendo los siguientes resultados:

Cálculo del valor de Tukey para el test 2 de jícama enconfitada:

$$CM_E = \frac{SC_E}{GL_E} \quad (\text{Ecuación 23})$$

$$CM_E = 3,47/1 \quad (\text{Ecuación 24})$$

$$CM_E = 3,47$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{CM_E}{n_r}} \quad (\text{Ecuación 25})$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{3,47}{1}} = 1,86 \quad (\text{Ecuación 26})$$

$$VT = \varepsilon \times RES \quad (\text{Ecuación 27})$$

$$VT = 1,86 * (200) \quad (\text{Ecuación 28})$$

VT = 372

Combinaciones entre las dos medias de los tratamientos:

$$T1: 1,8 \quad T2: 1,1$$

$$T1 - T2: (1,8 - 1,1) = 0,7 \quad \left. \vphantom{T1 - T2} \right\} \text{ Menor a VT}$$

Al ser menor que el valor de Tukey se concluye que no existe diferencia significativa entre los pares de media por lo que se toma el valor positivo más alto para elegir el tratamiento.

De acuerdo a los resultados obtenidos en base a los dos tratamientos realizados para la aceptación del mejor tratamiento en cuanto a degustación por los jueces evaluando características organolépticas: color, olor, sabor,

textura. Se pudo obtener en la tabla de análisis de varianza una diferencia mínima siendo la de mayor aceptación el tratamiento uno con una temperatura de 54°C a 24 horas.

3.1.4. Confite de jícama

La elaboración de confite de jícama requiere la ejecución de los siguientes procesos:

Recepción de la Materia Prima (Jícama): Se realiza la recepción de la raíz con características propias de la misma, se recepta por quintales, con una humedad relativa de 65 % – 70 % y sin daños físicos.



Figura 28. RMP de jícama

Clasificación y Selección: La clasificación se realiza bajo parámetros de calidad, siendo estas raíces gruesas, redondas, sanas y frescas las cuales son seleccionadas para dar paso procesamiento del producto.

Pesado: Se procede a pesar la raíz una vez clasificada y seleccionada.

Pelado: Se retira la corteza de la raíz seleccionada de manera que se aproveche al máximo el producto, para obtener buen rendimiento.



Figura 29. Pelado de jícama

Lavado: Se lava la raíz con agua para quitar las impurezas y que sea apta para el posterior consumo.

Adición de Ácido cítrico: Este paso se realiza con el objetivo de evitar el pardeamiento en la jícama y así poder obtener un color agradable, se debe sumergir la jícama en una solución acuosa de ácido cítrico con una concentración del 1%.

Rallado: En este paso se ralla la jícama para obtener la fibra.



Figura 30. Rallado de jícama

Elaboración de almíbar: Se procede a tener un jarabe de consistencia viscosa donde se permite adherir otros ingredientes.



Figura 31. Almíbar

Mezclado: Se integra la fibra de jícama y la adición del almíbar formando una bola de confite de color natural.

Empacado: Se colocan 10 confites de 15 gramos en un empaque de plástico.

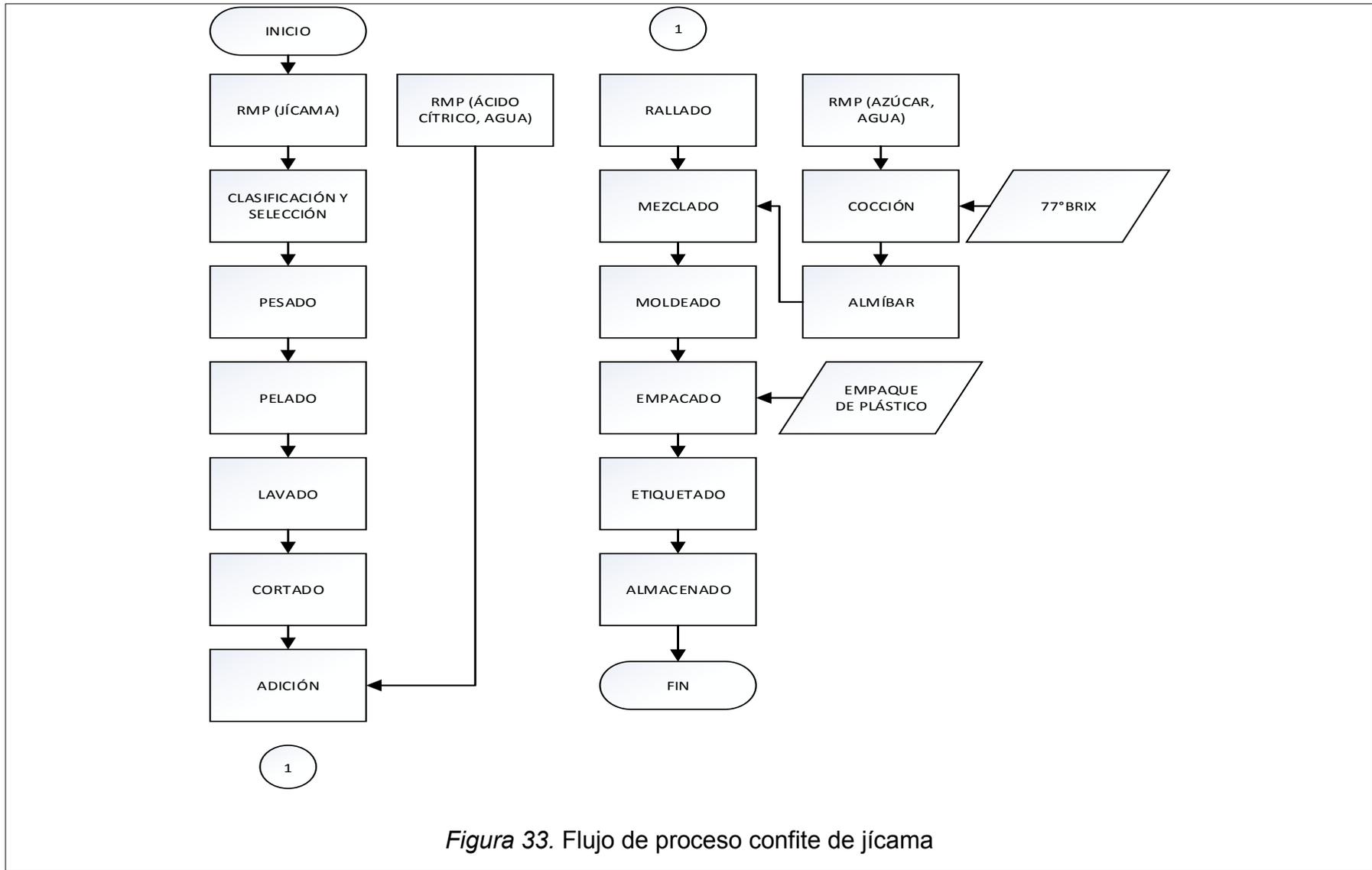


Figura 32. Confite de jícama

Etiquetado: Se adhiere la etiqueta al envase de plástico la cual permite obtener información del producto.

Almacenado: Se colocará el producto terminado en un lugar bajo óptimas condiciones para evitar la modificación del producto.

El flujo de proceso o diagrama de proceso es un gráfico que permite resumir la línea de producción de cada producto en base a procesos específicos y destacando los datos más relevantes.



Evaluación sensorial:

Para el producto confite de jícama se realiza el test de comparaciones múltiples, con la ponderación de la evaluación que muestra la tabla 30.

Tabla 30. Ponderación para calificar el grado de aceptación del producto frente a uno de referencia

3	Extremadamente más agradable que R.
2	Mucho más agradable que R.
1	Ligeramente más agradable que R.
0	Igual a R.
-1	Ligeramente menos agradable que R.
-2	Mucho menos agradable que R.
-3	Extremadamente menos agradable que R.

En la tabla 31, se observa tres tipos de colorantes naturales para la elaboración de confite de jícama a base de jícama teniendo como referencia un confite de manjar.

Tabla 31. Tratamientos de confite de jícama

	Color Naranja	Color Morado	Color Verde
Jueces	751	839	567
1	-1	-2	-2
2	-1	-2	-1
3	1	-2	1
4	1	-3	1
5	2	1	-3
6	-1	1	-3
7	-1	-1	-3
8	-1	-1	-2

Continuación de la tabla 31. Tratamientos de confite de jícama.

9	-2	-3	-2
10	2	-2	-2
11	1	-2	-1
12	1	-1	-1
13	1	-1	-3
14	-1	-1	1
15	-1	-2	-2

Para el análisis estadístico se plantean las siguientes hipótesis:

Para los tratamientos se plantea:

- $H_0: T_1 = T_2 = T_3$ No existe diferencia significativa entre tratamientos
- $H_1: T_1 \neq T_2 \neq T_3$ Existe diferencia significativa entre tratamientos

Para los bloques, en este caso los jueces:

- $H_0: J_1 = J_2 = \dots J_{13} = J_{14} = J_{15}$

No existe diferencia significativa entre los criterios de evaluación de los diferentes jueces evaluadores

- $H_1: J_1 \neq J_2 \neq \dots J_3 \neq J_4 \neq J_{15}$

Existe diferencia significativa entre los criterios de evaluación de los diferentes jueces evaluadores

Al aplicar el ANOVA a los resultados de la evaluación se obtuvo la siguiente información estadística.

Tabla 32. Resultado de análisis de varianza de dos factores con una sola muestra por grupo

ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Filas	20,58	14,00	1,47	0,78	0,68	2,06
Columnas	20,58	2,00	10,29	5,46	0,01	3,34
Error	52,76	28,00	1,88			
Total	93,91	44,00				

Se pudo observar en la tabla 32 que el valor de $F_{cal} > F_{tab}$ para los tratamientos, por lo que se procedió a realizar la prueba de Tukey obteniendo los siguientes resultados:

Cálculo del valor de Tukey para el test 1 de confite de jícama:

$$CM_E = \frac{SC_E}{GL_E} \quad (\text{Ecuación 29})$$

$$CM_E = 52,76/2 \quad (\text{Ecuación 30})$$

$$CM_E = 26,37$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{CM_E}{n_r}} \quad (\text{Ecuación 31})$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{26,37}{1}} = 5,12 \quad (\text{Ecuación 32})$$

$$VT = \varepsilon \times RES \quad (\text{Ecuación 33})$$

$$VT = 5,12 * (19,2) \quad (\text{Ecuación 34})$$

$VT = 98,30$

Combinaciones entre las tres medias de los tratamientos:

$$\begin{array}{r}
 \text{T1: } 0 \qquad \text{T2: } 1,4 \qquad \text{T3: } 1,46 \\
 \text{T1} - \text{T2: } (0 - 1,4) = -1,4 \\
 \text{T1} - \text{T3: } (0 - 1,46) = -1,46 \\
 \text{T2} - \text{T3: } (1,4 - 1,46) = -0,06
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{r} \\ \\ \\ \end{array}} \right\} \text{Menor a VT}$$

Al ser menor que el valor de Tukey se concluye que no existe diferencia significativa entre los pares de media por lo que se toma el valor positivo más alto para elegir el tratamiento.

De acuerdo a los resultados obtenidos en base a los tres tratamientos utilizando colorantes naturales para la aceptación en base a la referencia evaluado por jueces. Se pudo obtener en la tabla de análisis de varianza una diferencia mínima siendo la de mayor aceptación el tratamiento uno de color natural.

La escala cuantitativa utilizada en el proceso para el test 2 aparece en la tabla 33.

Tabla 33. Ponderación para calificar el nivel de aceptación del producto confite de jícama

1	Menos agradable
2	Ligeramente menos agradable
3	Extremadamente más agradable

En la tabla 34, se puede observar los tres tipos de tratamientos utilizando colorantes naturales, para la degustación del producto confite de jícama a base de jícama para los 15 jueces, donde se muestra una matriz de datos.

Tabla 34. Datos de acuerdo al grado de aceptación del producto confite de jícama

	Color Naranja	Color Morado	Color Verde
Jueces	751	839	567
1	3	2	1
2	2	3	1
3	3	1	2
4	3	2	1
5	3	2	1
6	3	2	1
7	2	3	1
8	1	2	3
9	2	3	1
10	3	2	1
11	3	2	1
12	3	2	1
13	2	3	1
14	3	3	1
15	3	2	1

Al aplicar el ANOVA a los resultados de la evaluación se obtuvo la siguiente información estadística.

Tabla 35. Resultado de análisis de varianza de dos factores con una sola muestra por grupo

ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Filas	0,31	14,00	0,02	0,04	1,00	2,06
Columnas	16,04	2,00	8,02	15,36	0,00	3,34
Error	14,62	28,00	0,52			
Total	30,98	44,00				

Se pudo observar en la tabla 35 que el valor de $F_{\text{cal}} > F_{\text{tab}}$ para los tratamientos, por lo que se procedió a realizar la prueba de Tukey obteniendo los siguientes resultados:

Cálculo del valor de Tukey para el test 2 de confite de jícama:

$$CM_E = \frac{SC_E}{GL_E} \quad (\text{Ecuación 35})$$

$$CM_E = 14,62/2 \quad (\text{Ecuación 36})$$

$$CM_E = 7,31$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{CM_E}{n_r}} \quad (\text{Ecuación 37})$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{7,31}{1}} = 2,70 \quad (\text{Ecuación 38})$$

$$VT = \varepsilon \times RES \quad (\text{Ecuación 39})$$

$$VT = 2,70 * (19,2) \quad (\text{Ecuación 40})$$

VT = 51,84

Combinaciones entre las tres medias de los tratamientos:

T1: 2, 6 T2: 2, 2 T3: 1, 2

$$T1 - T2: (2, 6 - 2, 2) = 0, 4$$

$$T1 - T3: (2, 6 - 1, 2) = 1, 4$$

$$T2 - T3: (2, 2 - 1, 2) = 1, 0$$

} Menor a VT

Al ser menor que el valor de Tukey se concluye que no existe diferencia significativa entre los pares de media por lo que se toma el valor positivo más alto para elegir el tratamiento.

De acuerdo a los resultados obtenidos en bases a los tres tratamientos realizados para la aceptación del mejor colorante natural en cuanto a degustación por los jueces evaluando características organolépticas: color, olor, sabor, textura. Se pudo obtener en la tabla de análisis de varianza una diferencia mínima siendo la de mayor aceptación el tratamiento del colorante naranja propio de la jícama.

3.2. Vida útil del producto

Según Institute of Food Technologists define vida útil de un producto como: “El período entre la manufactura y venta al menudeo de un producto alimenticio, durante el cual el producto es de una calidad satisfactoria”.

La vida útil de un producto es vulnerable ya que existen factores que interviene directamente lo que va a depender en su duración, esto influye desde su forma de procesamiento, tipo de envase a utilizar, almacenamiento, transporte, distribución, manipulación por parte de los consumidores lo que, a su vez está relacionado directamente con la presentación de los productos en cuanto a su método de elaboración, también incluye la composición nutricional y la manera de conservación.

Los productos manifiestan su deterioro de acuerdo a las características organolépticas que van deteriorándose reflejado en el color, olor, sabor y textura debido a factores externos, a su vez también se ven modificados por la presencia de microorganismos.

De acuerdo a todos los parámetros mencionados se realizó el tiempo de vida útil de los productos elaborados siendo estos: jícama en almíbar, jícama enconfitada deshidratada y confite de jícama.

Los productos se manejaron a dos temperaturas: 37°C en incubación y 20°C a temperatura ambiente, los empaques utilizados con respecto a los tres productos elaborados fueron: envase de vidrio, empaque de aluminio metalizado y empaque de plástico, el control que se llevó a cabo fue por un mes cada 5 días.

Los resultados obtenidos se encuentran en las tablas 38, 39 y 40:

Tabla 36. Parámetros para evaluación

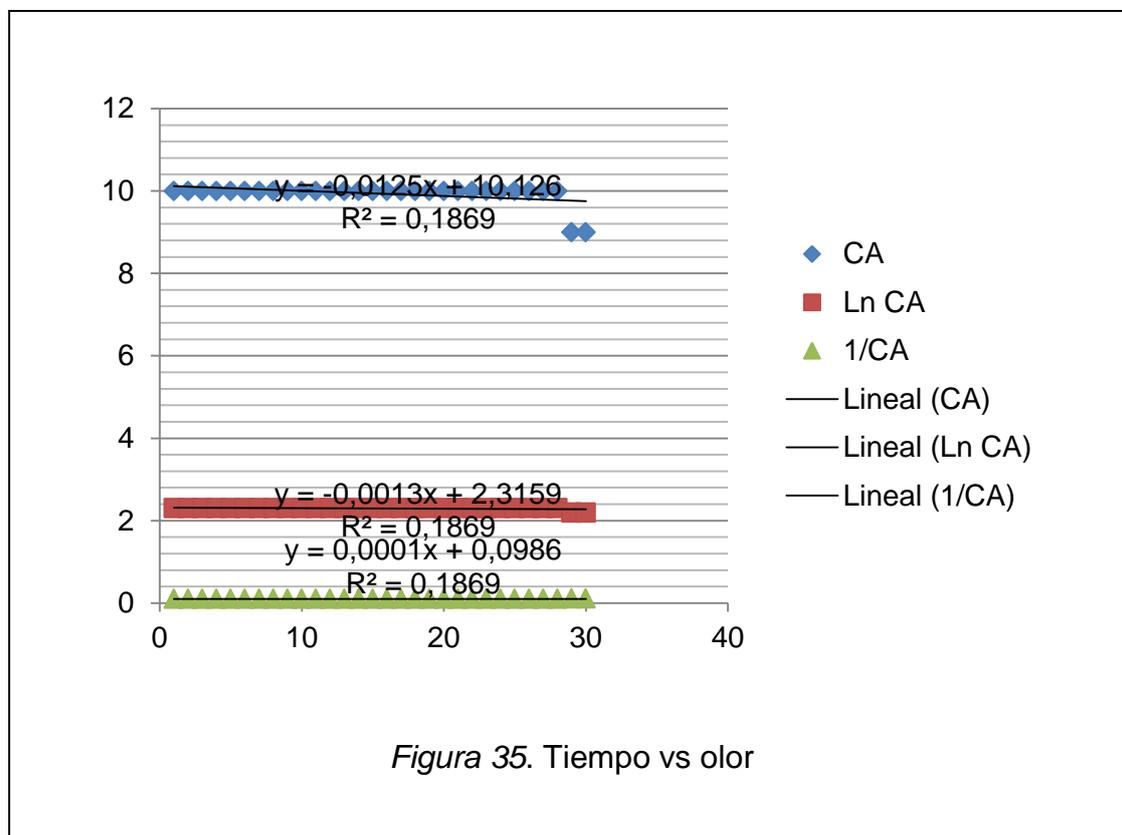
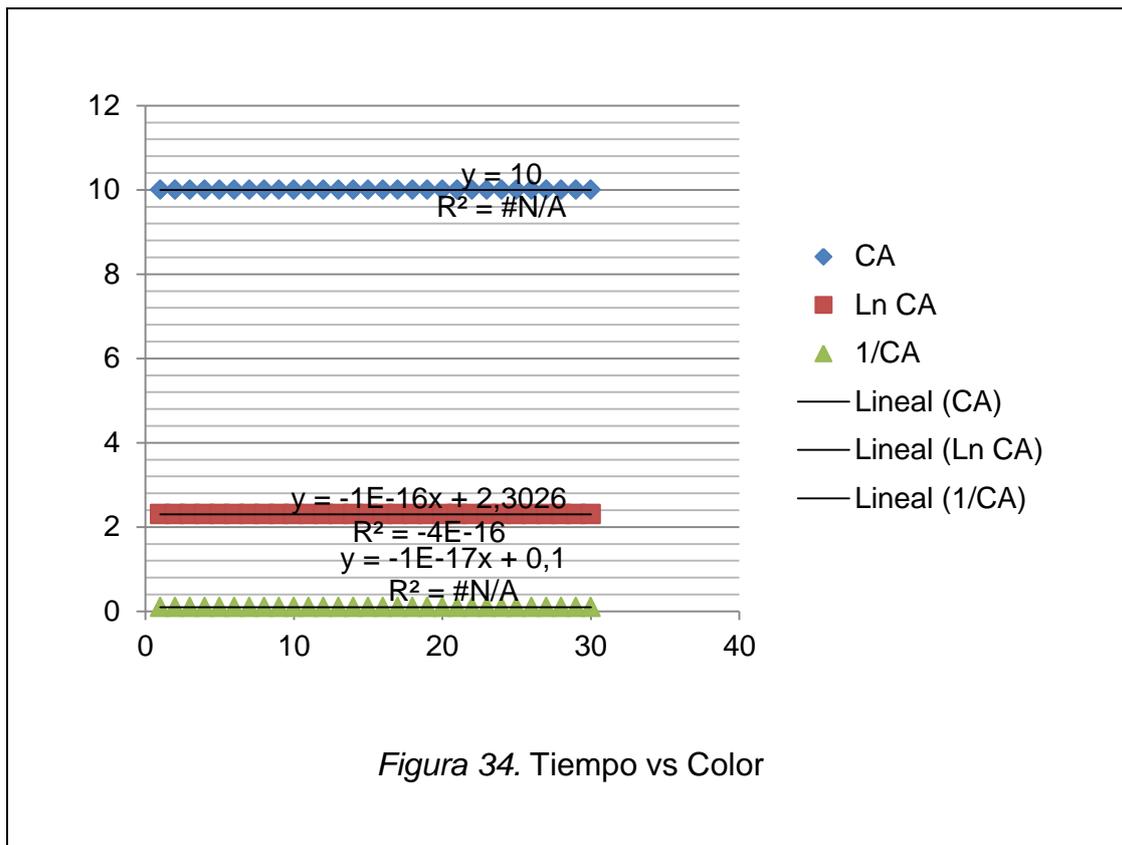
Parámetros	Características
Color	Blanco
Sabor	Dulce
Olor	Agradable
Textura	Suave

Tabla 37. Ponderación para evaluación de producto

Descripción	Ponderación
No presenta cambios	10 - 8
Presenta cambios moderados	7 - 5
Presenta cambios representativos	4 - 1

Tabla 38. Evaluación de jícama en almíbar durante un mes

JÍCAMA EN ALMÍBAR				
Tiempo	Color	Olor	Sabor	Textura
1	10	10	10	10
2	10	10	10	10
3	10	10	10	10
4	10	10	10	10
5	10	10	10	10
6	10	10	10	10
7	10	10	10	10
8	10	10	10	10
9	10	10	10	10
10	10	10	10	10
11	10	10	10	10
12	10	10	10	10
13	10	10	10	10
14	10	10	10	10
15	10	10	10	10
16	10	10	10	10
17	10	10	10	10
18	10	10	10	10
19	10	10	10	10
20	10	10	10	10
21	10	10	10	10
22	10	10	10	10
23	10	10	10	10
24	10	10	10	10
25	10	10	10	10
26	10	10	10	10
27	10	10	10	10
28	10	10	10	10
29	10	9	9	10
30	10	9	9	10



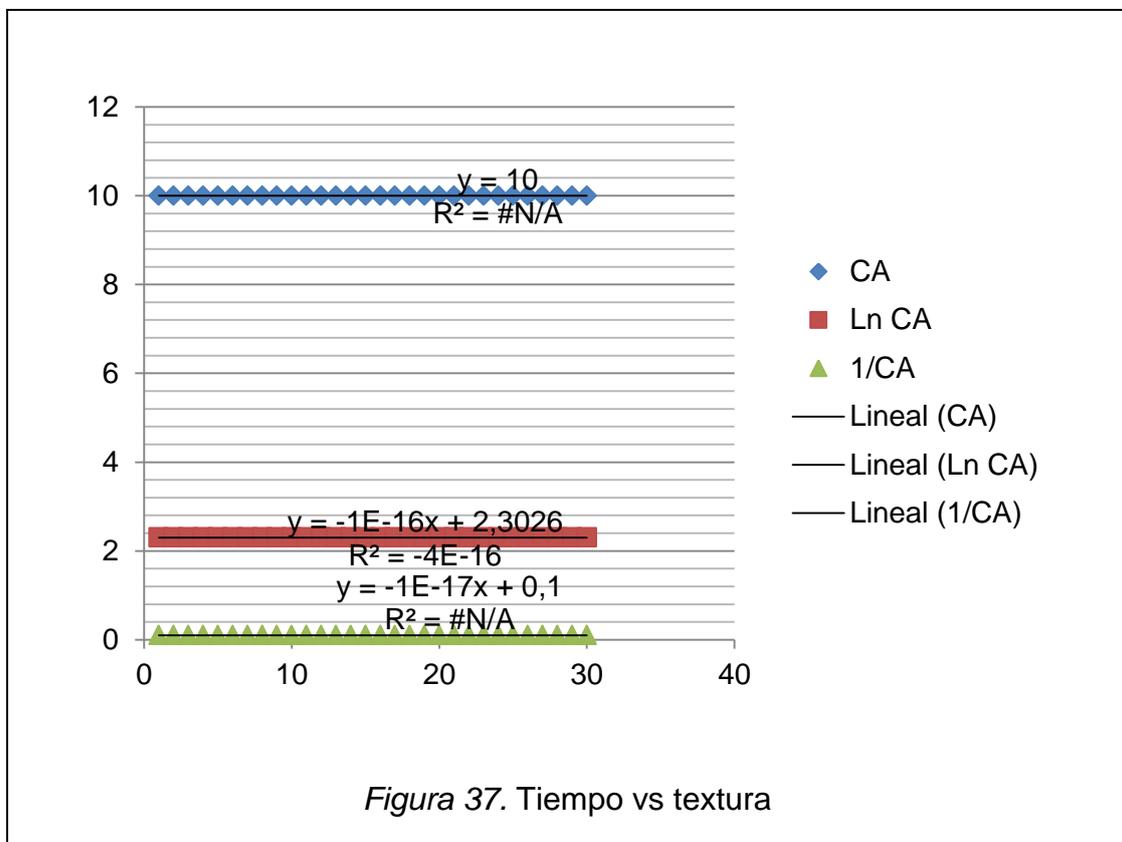
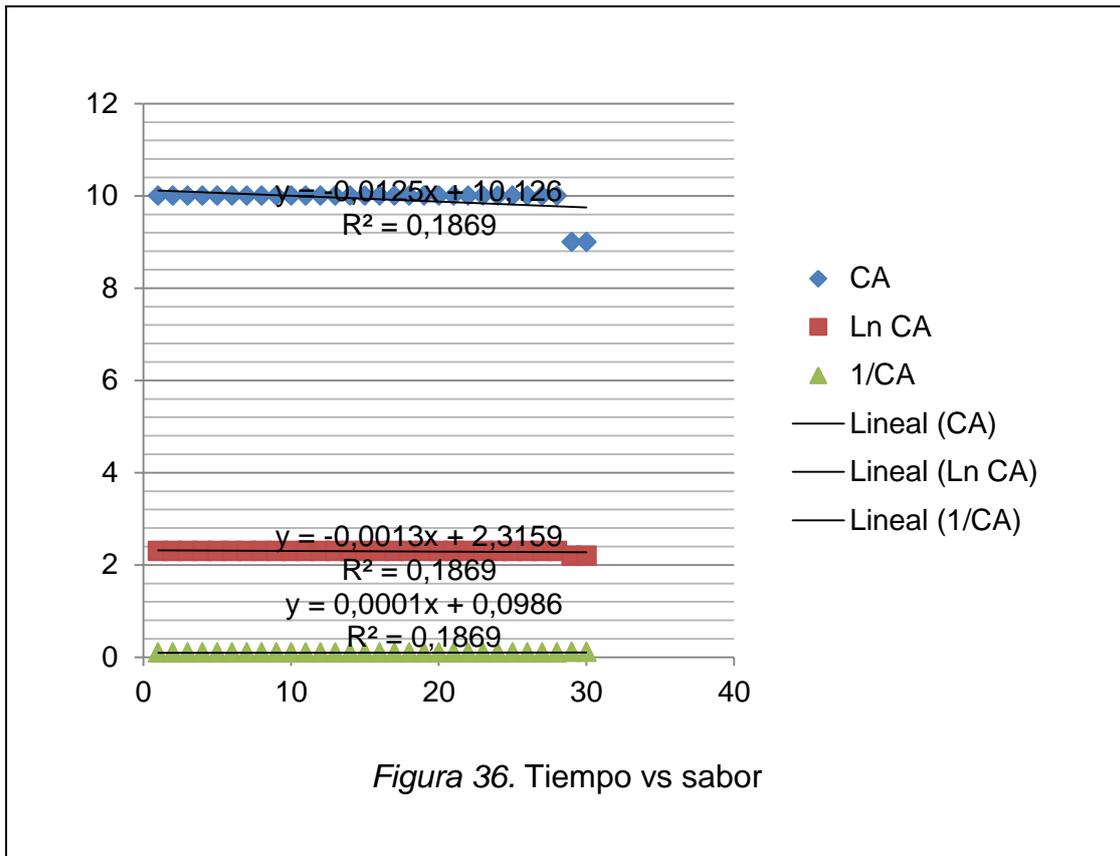
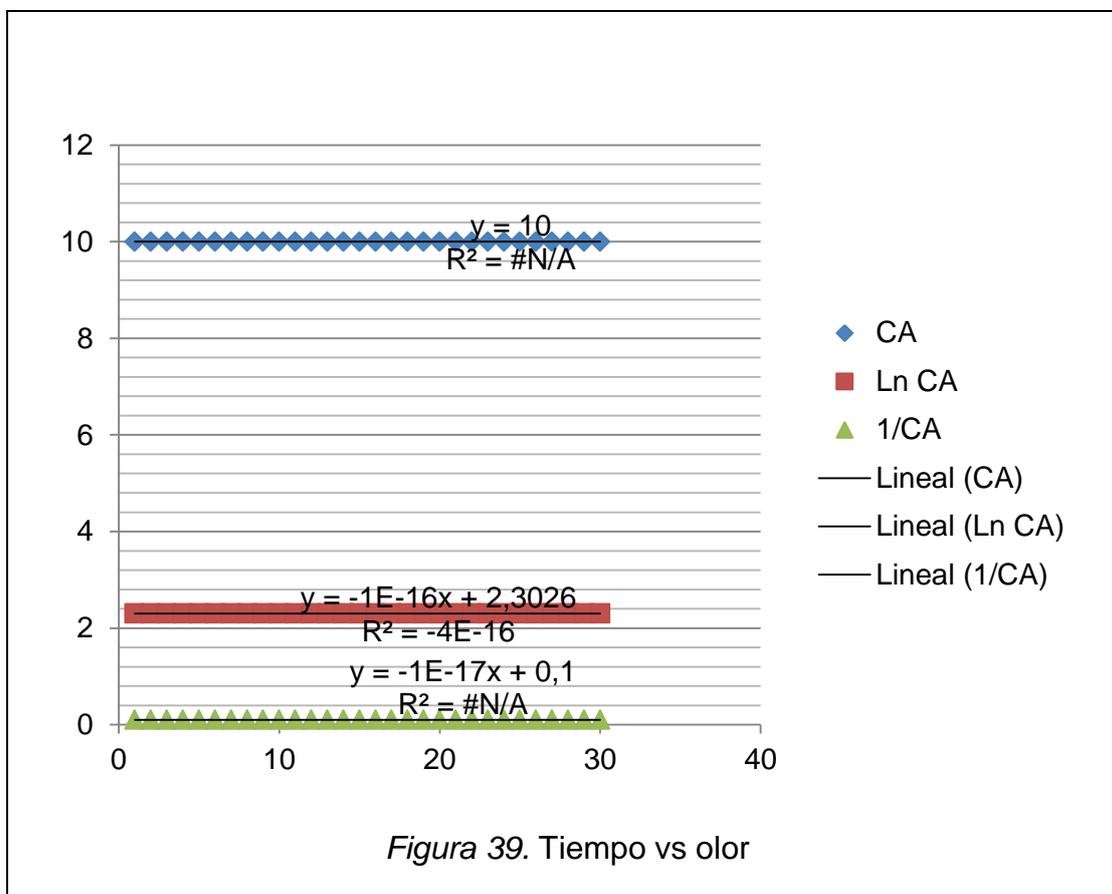
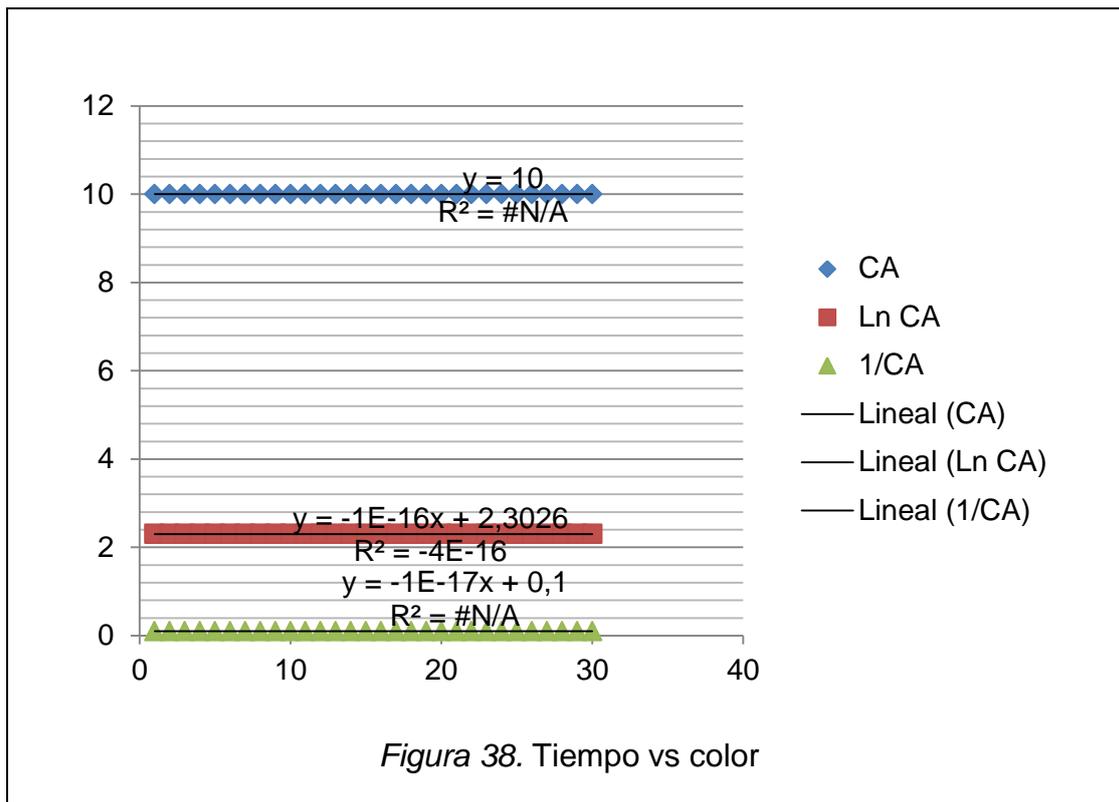


Tabla 39. Evaluación de jícama enconfitada en un mes

JÍCAMA ENCONFITADA				
Tiempo	Color	Olor	Sabor	Textura
1	10	10	10	10
2	10	10	10	10
3	10	10	10	10
4	10	10	10	10
5	10	10	10	10
6	10	10	10	10
7	10	10	10	10
8	10	10	10	10
9	10	10	10	10
10	10	10	10	10
11	10	10	10	10
12	10	10	10	10
13	10	10	10	10
14	10	10	10	10
15	10	10	10	10
16	10	10	10	10
17	10	10	10	10
18	10	10	10	10
19	10	10	10	10
20	10	10	10	10
21	10	10	10	10
22	10	10	10	10
23	10	10	10	10
24	10	10	10	10
25	10	10	10	10
26	10	10	10	10
27	10	10	10	10
28	10	10	10	10
29	10	10	10	10
30	10	10	10	10



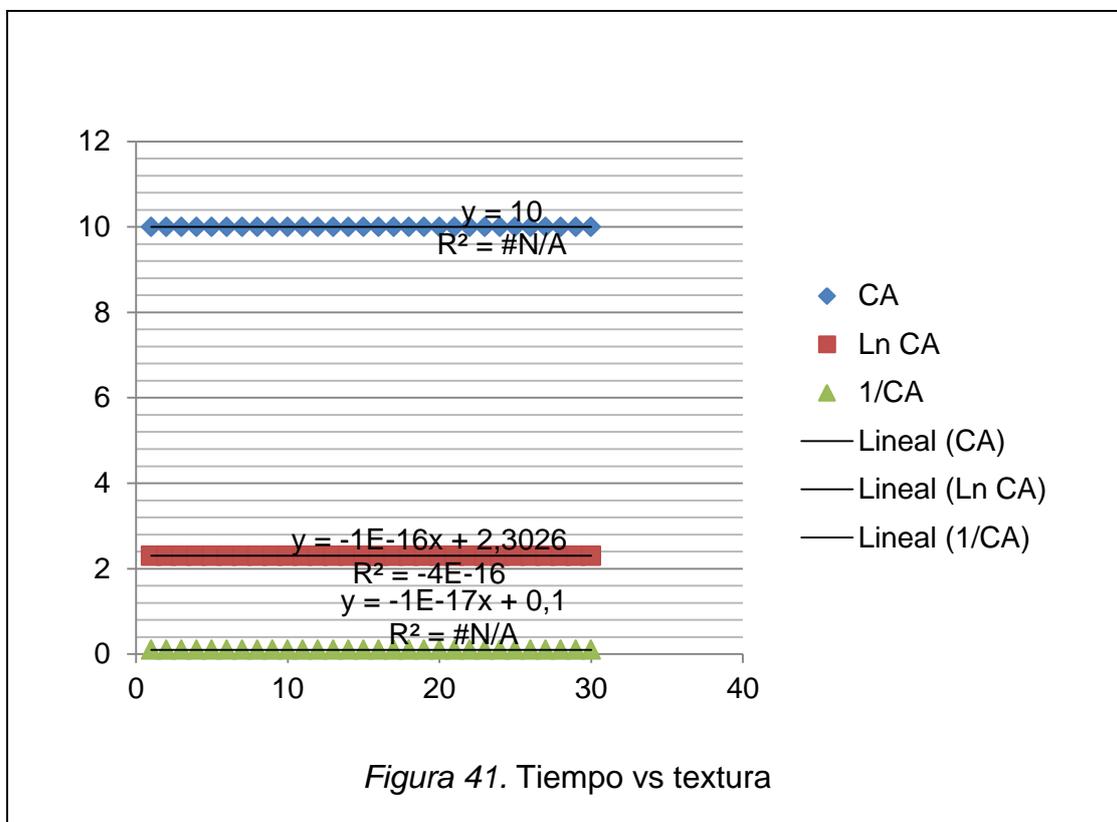
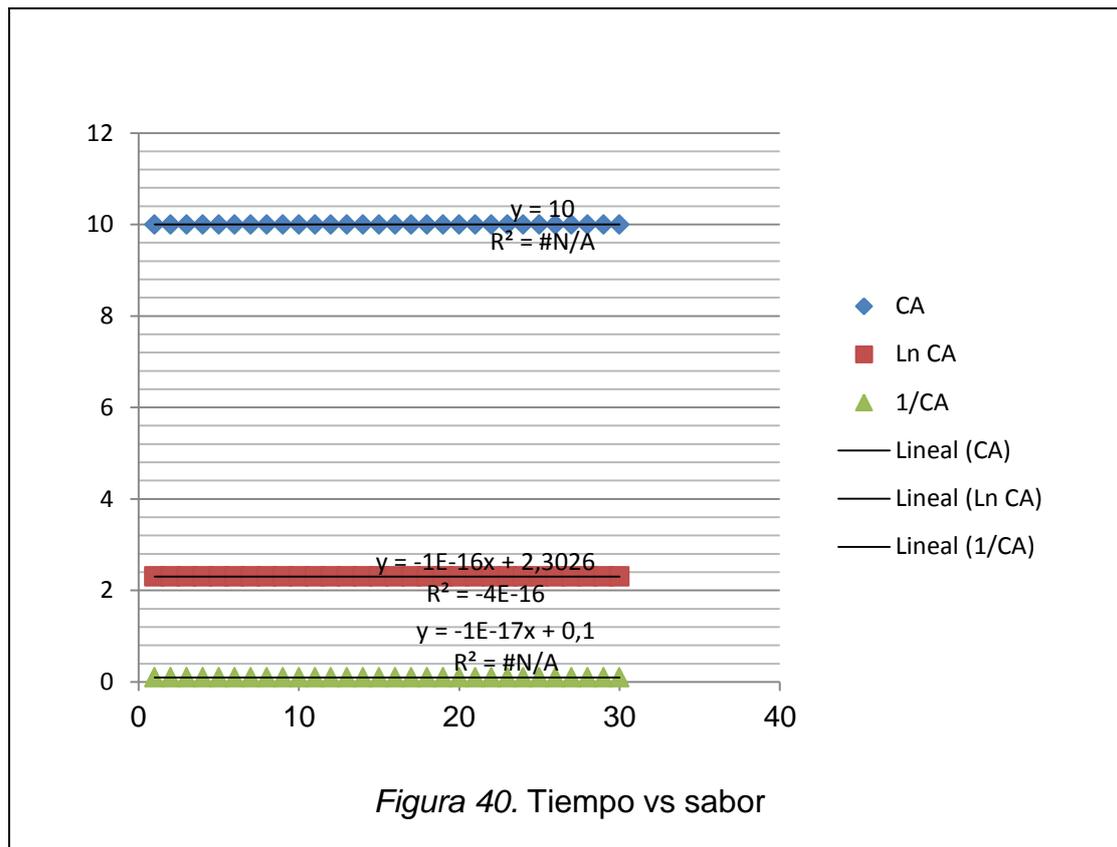


Tabla 40. Evaluación de confite de jícama

CONFITE DE JÍCAMA				
Tiempo	Color	Olor	Sabor	Textura
1	10	10	10	10
2	10	10	10	10
3	10	10	10	10
4	10	10	10	10
5	10	10	10	10
6	10	10	10	10
7	10	10	10	10
8	10	10	10	10
9	10	10	10	10
10	10	10	10	10
11	10	10	10	10
12	10	10	10	10
13	10	10	10	10
14	10	10	10	10
15	10	10	10	10
16	10	10	10	10
17	10	10	10	10
18	10	10	10	10
19	10	10	10	10
20	10	10	10	10
21	10	10	10	10
22	10	10	10	10
23	10	10	10	10
24	10	10	10	10
25	8	10	10	10
26	8	10	10	10
27	8	10	8	10
28	8	10	8	10
29	7	10	8	10
30	7	10	8	10

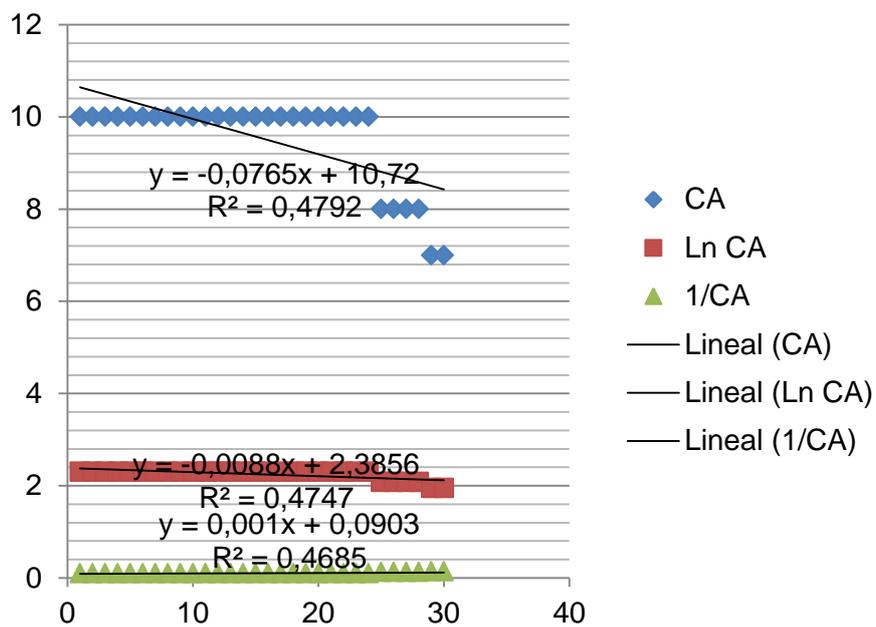


Figura 42. Tiempo vs color

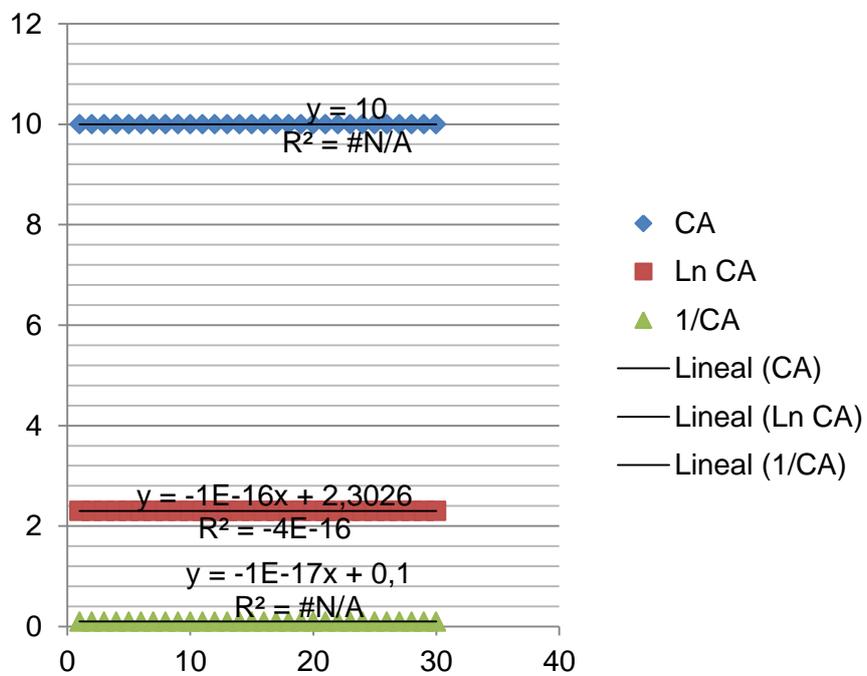
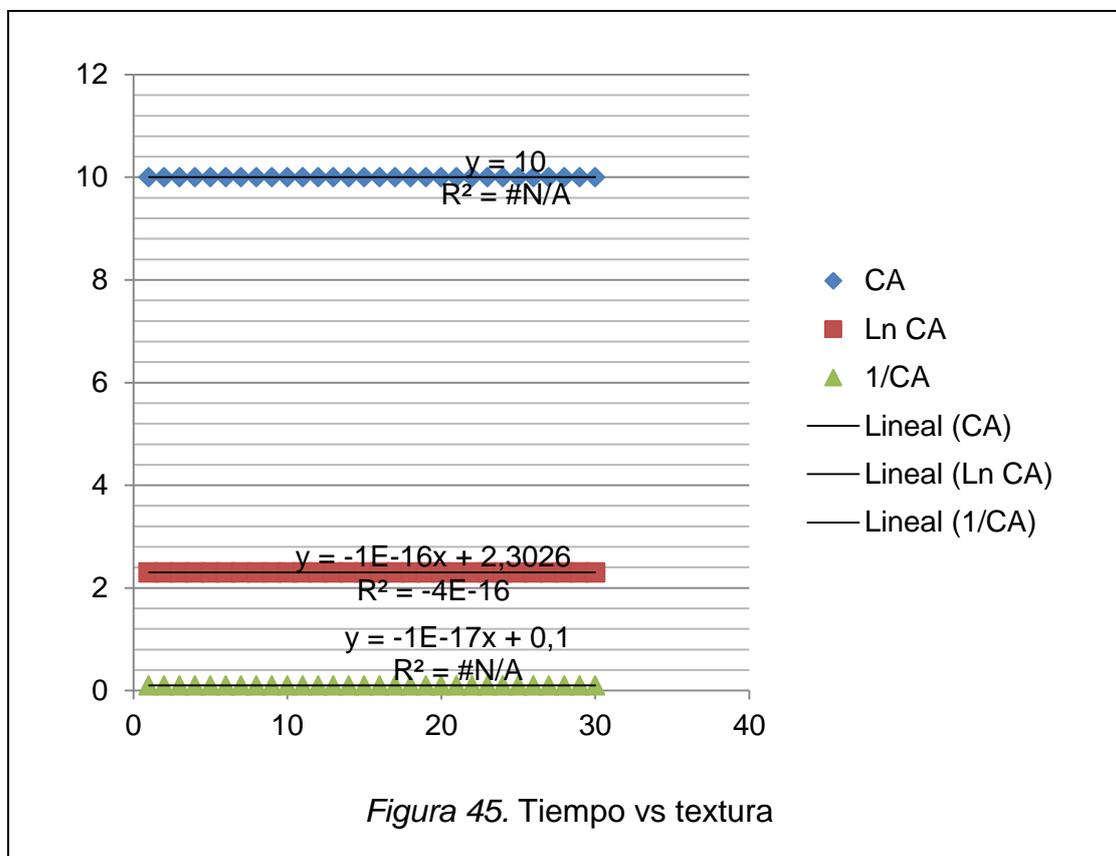
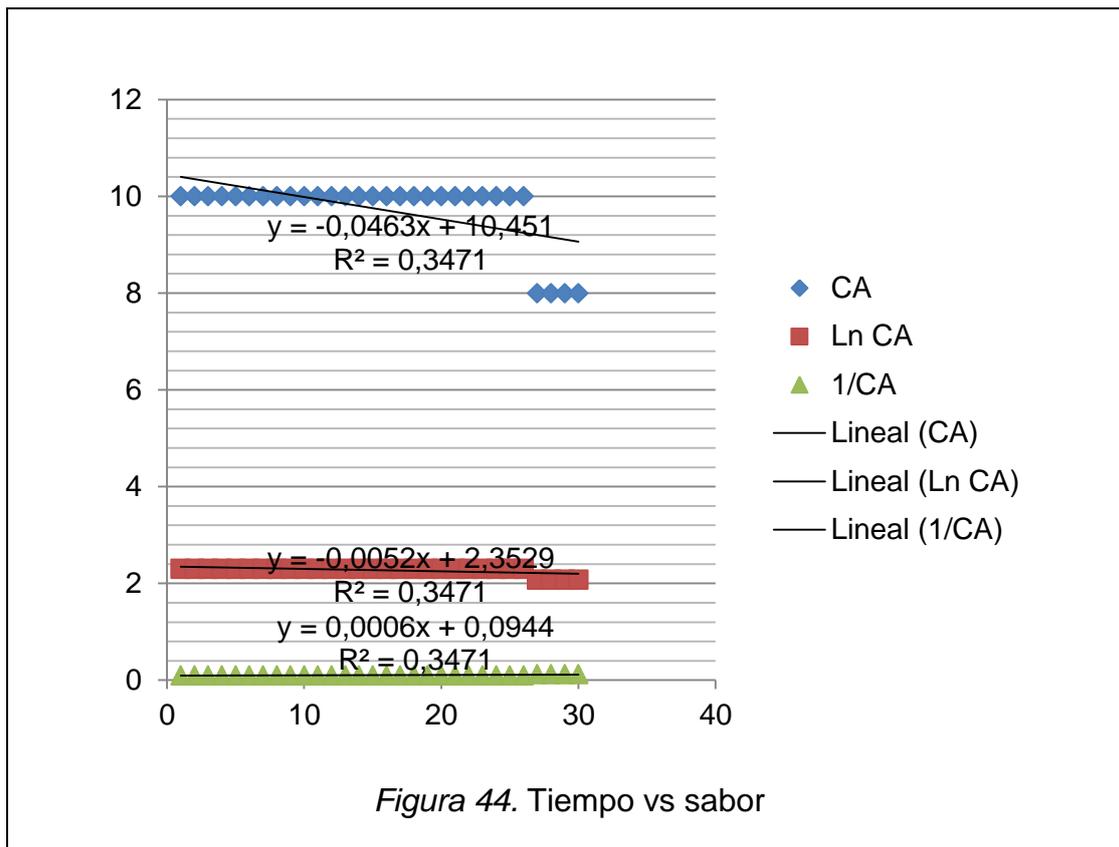


Figura 43. Tiempo vs olor



En base al estudio que se llevó durante un mes para la determinación del tiempo de vida útil de los tres productos a base de jícama se determinó que no se tiene cambios significativos en base a las características organolépticas por lo que no se puede evaluar su calidad.

Tomando en cuenta los datos no validos recogidos en 30 días se procedió a realizar muestras microbiológicas que nos permitan asegurar el tiempo de vida útil de ciertos productos por lo que se realizó su análisis durante un mes cada 7 días, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 41. Análisis microbiológico de jícama en almíbar

Análisis Microbiológico (UFC)					
Jícama en almíbar					
Días	E. Coli	Aerobios	S. Aureus	Enterobacterias	Hongos y Levaduras
7	0	3	0	0	0
14	0	0	0	0	0
21	0	0	1	0	0
28	0	0	2	0	1

Tabla 42. Análisis microbiológico jícama enconfitada

Análisis Microbiológico (UFC)					
Jícama enconfitada					
Días	E. Coli	Aerobios	S. Aureus	Enterobacterias	Hongos y Levaduras
7	0	1	0	0	0
14	0	0	3	0	0
21	0	6	0	0	1
28	0	0	4	0	1

Tabla 43. Análisis microbiológico confite de jícama

Análisis Microbiológico (UFC)					
Confite de jícama					
Días	E. Coli	Aerobios	S. Aureus	Enterobacterias	Hongos y Levaduras
7	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0
21	0	4	0	0	0
28	0	6	4	0	0

El análisis recogido en base a los resultados presentes en las tablas 41, 42, 43 y las normas INEN utilizadas para el desarrollo de los diferentes productos no demuestran datos para aproximar el tiempo de vida útil, por lo que se deberá realizar la aplicación de BPM, HACCP y posterior un análisis de tiempo de vida útil de un producto en un laboratorio certificado para tener datos reales en base a los productos desarrollados. Por el momento se tomó datos en base a referencia de etiquetas de productos semejantes los cuales se estimaron a 4 meses para jícama en almíbar y jícama enconfitada deshidratada mientras que para el confite de jícama 45 días.

Tabla 44. Tiempo de vida útil de productos comerciales y productos desarrollados

Producto Comercial	Tiempo de vida útil de producto comercial	Tiempo de vida útil de producto desarrollado	Producto Desarrollado
Conservas	6 meses	4 meses	Jícama en almíbar
Producto deshidratado	6 meses	4 meses	Jícama deshidratada
Turrone	3 meses	45 días	Confite de jícama

3.3. Envases a utilizar

El envase es el recipiente que tiene por objeto contacto directo con el producto específico, con la función de envasarlo y protegerlo de los factores externos. Existen diferentes tipos de envases:

Envase primario: es aquel recipiente que está en contacto directo con el producto.

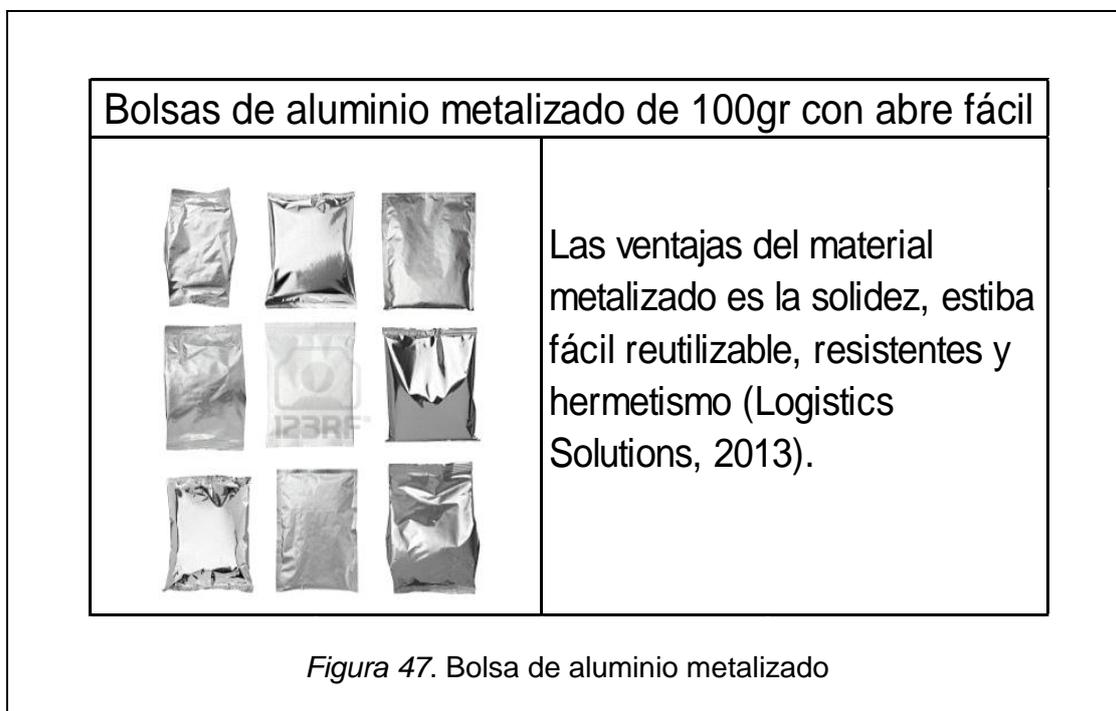
Envase secundario: es aquel empaque que contiene al envase primario y su finalidad es brindarle protección y a su vez sirve como medio de presentación y facilita la manipulación del producto en el punto de venta.

Envase terciario: Es aquel empaque que agrupa varios envases primarios o secundarios y su finalidad es facilitar la manipulación y el transporte de los productos.

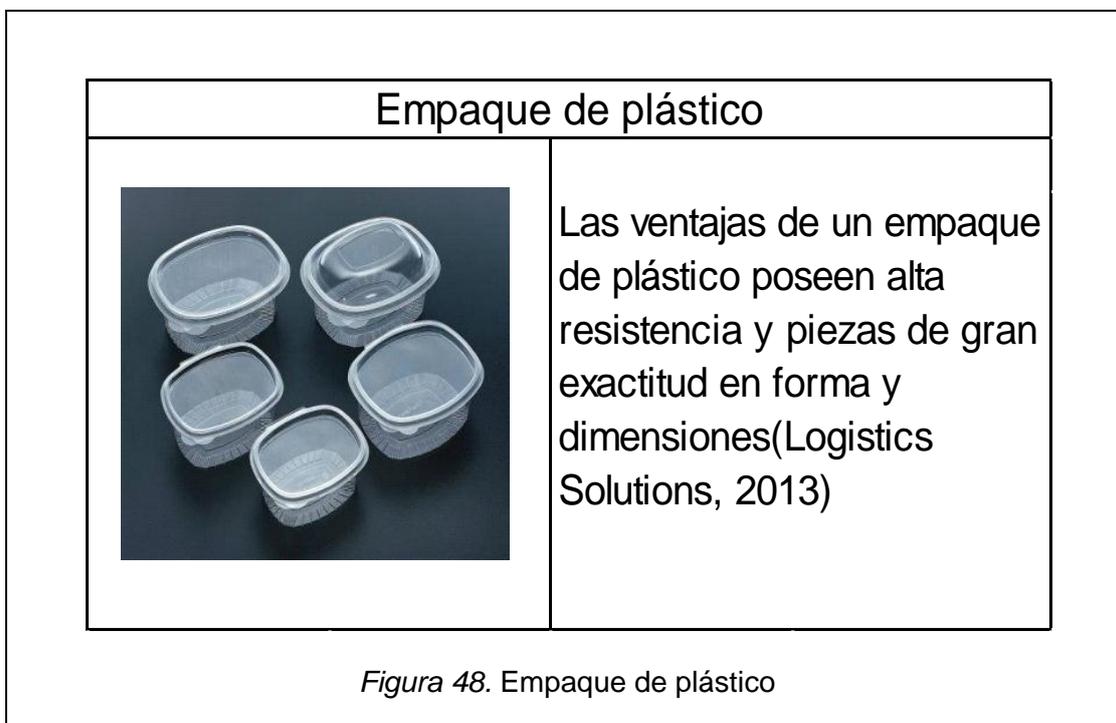
3.1.1. Envase de vidrio



3.1.2. Bolsa de aluminio metalizado



3.1.3. Empaque de plástico



3.4. Rotulado de productos

El rotulado de los productos es la descripción general colocado en una etiqueta para la presentación de los diferentes alimentos procesados, se basa principalmente en los requerimientos que se obtienen de la Norma técnica del Instituto Ecuatoriano de Normalización con el objeto de dar a conocer a los consumidores de que alimento se trata, donde hay especificaciones obligatorias que cada empresa deben seguir sin engaños a los clientes, con la finalidad de manejar uniformidad en todos los productos distribuidos.

Se debe colocar el nombre del alimento que indica la verdadera naturaleza del producto debe ser un nombre específico no genérico, declarar los ingredientes en orden decreciente, el contenido neto debe colocarse de acuerdo al estado físico ya sea líquido, semisólido o sólido, también es indispensable el lote, fecha de elaboración, fecha de caducidad, información del producto, registro sanitario, identificación del fabricante, país, tabla nutricional donde se refleje la cantidad de calorías, grasa, proteína, carbohidratos, minerales y vitaminas.

3.5. Etiqueta nutricional

El objetivo de colocar la etiqueta nutricional de los diferentes productos elaborados a base de alimentos es garantizar a los consumidores una información completa sobre el contenido y la composición de productos, a fin de proteger su salud y los intereses.

Según MIAM, 2013 existen 3 partes que se debe colocar en la etiqueta para dar a conocer al consumidor.

Tamaño de la proporción: En esta área se muestra cuántas proporciones hay en cada envase y de qué tamaño es cada proporción. Las proporciones se las muestra como tazas o pedazos.

Cantidad de calorías: Es la cantidad que equivalen una proporción del alimento, las calorías de las grasas indican cuántas calorías de grasa hay en una porción.

Porcentaje (%) de valor diario: Esta sección indica como los nutrientes en una proporción de alimentos contribuyen a su dieta alimentaria total.

Los datos mostrados en la tabla de la etiqueta nutricional están basados en una dieta de 2000 calorías o 8380 KJ, valor requerido para un adulto promedio evaluado de acuerdo a su peso, actividad física, edad y estado fisiológico.

Tabla 45. Información nutricional jícama en almíbar

Información Nutricional	
Tamaño por porción	30g
Porciones por envase	5
Cantidad por porción	
Energía (Calorías)	105kJ (25Cal)
Energía de grasa (Cal. Grasa)	0kJ (0Cal)
	% Valor Diario*
Grasa Total	0g 0%
Acidos grasos saturados	0g 0%
Colesterol	0mg 0%
Sodio	15mg 0%
Carbohidratos totales	6g 2%
Azúcares Totales	6g
Fibra dietética	0g 0%
Proteína	0g 0%
* Los porcentajes de los valores diarios están basados en una dieta de 8380 kJ (2000 calorías).	

Tabla 46. Información nutricional jícama enconfitada y deshidratada

Información Nutricional	
Tamaño por porción	30g
Porciones por envase	3,333
Cantidad por porción	
Energía (Calorías)	453 kJ (108Cal)
Energía de Grasa (Cal. Grasa) kJ (0 Cal)	
	% Valor Diario*
Grasa Total 0g	0%
Acidos grasos saturados 0g	0%
Colesterol 0mg	0%
Sodio 16mg	0%
Carbohidratos totales 27g	9%
Azúcares Totales 16g	
Fibra dietética 0g	0%
Proteína 0g	0%
* Los porcentajes de los valores diarios están basados en una dieta de 8380 kJ (2000 calorías)	

Tabla 47. Información nutricional confite de jícama

Información Nutricional	
Tamaño por porción	15 g
Porciones por envase	10
Cantidad por porción	
Energía (Calorías)	218kJ (52Cal)
Energía de grasa (Cal. Grasa) 0kJ (0Cal)	
	% Valor Diario*
Grasa Total 0g	0%
Acidos grasos saturados 0g	0%
Colesterol 0mg	0%
Sodio 8mg	0%
Carbohidratos totales 13g	4%
Azúcares Totales 6g	
Fibra dietética 0g	0%
Proteína 0g	0%
* Los porcentajes de los valores diarios están basados en una dieta de 8380 kJ (2000 calorías)	

Los datos demostrados en las tablas 44,45 y 46 se calcularon en base a los resultados obtenidos de cada producto bajo el análisis previo en laboratorio, además se baso en la Norma INEN 1334 – 2 Rotulado de Productos Alimenticios Para Consumo Humano. Parte 2. Rotulado Nutricional.

3.6. Diseño de la etiqueta




jícama en almíbar
Contenido neto: 150ml

Ingredientes:
Jícama, agua, azúcar, ácido cítrico

Reg. San:
Fecha Elab:
Fecha Exp:
Lote:
pvp:
Periodo máximo de consumo:
4 meses
Mantener en un lugar fresco

Producido por PROALNA
Amaguaña - Pichincha- Ecuador



Información Nutricional

Tamaño por porción	30g
Porciones por envase	5
Cantidad por porción	
Energía (Calorías) 105kJ (25Cal)	
Energía de grasa (Cal. Grasa) 0kJ (0Cal)	
	% Valor Diario*
Grasa Total 0g	0%
Ácidos grasos saturados 0g	0%
Colesterol 0mg	0%
Sodio 15mg	0%
Carbohidratos totales 6g	2%
Azúcares Totales 6g	
Fibra dietética 0g	0%
Proteína 0g	0%

* Los porcentajes de los valores diarios están basados en una dieta de 8380 kJ (2000 calorías)

PROALNA

Procesamiento de Alimentos Naturales



jícama deshidratada

Contenido neto: 100g

Ingredientes:

Jícama, agua, azúcar, ácido cítrico

Reg. San:

Fecha Elab:

Fecha Exp:

Loto:

pvp:

Periodo máximo de consumo: 4 meses

Mantener en un lugar fresco



Producido por PROALNA

Amaguaña - Pichincha- Ecuador

Información Nutricional	
Tamaño por porción	30g
Porciones por envase	3,333
Cantidad por porción	
Energía (Calorías)	453 kJ (108Cal)
Energía de Grasa (Cal. Grasa)	kJ (0 Cal)
% Valor Diario*	
Grasa Total 0g	0%
Ácidos grasos saturados 0g	0%
Colesterol 0mg	0%
Sodio 16mg	0%
Carbohidratos totales 27g	9%
Azúcares Totales 16g	
Fibra dietética 0g	0%
Proteína 0g	0%
* Los porcentajes de los valores diarios están basados en una dieta de 8360 kJ (2000 calorías)	

PROALNA

Procesamiento de Alimentos Naturales



confite de jícama

Contenido neto: 150g

Ingredientes:

Fibra de jicama, agua, azúcar, ácido cítrico, sorbato de potasio.

Reg. San:

Fecha Elab:

Fecha Exp:

Lote:

pvp:

Periodo máximo de consumo:

45 días

Mantener en un lugar fresco

Producido por PROALNA

Amaguaña - Pichincha- Ecuador



Información Nutricional

Tamaño por porción	15 g
Porciones por envase	10
Cantidad por porción	
Energía (Calorías)	218kJ (52Cal)
Energía de grasa (Cal. Grasa)	0kJ (0Cal)
	% Valor Diario*
Grasa Total	0g 0%
Ácidos grasos saturados	0g 0%
Colesterol	0mg 0%
Sodio	8mg 0%
Carbohidratos totales	13g 4%
Azúcares Totales	6g
Fibra dietética	0g 0%
Proteína	0g 0%

* Los porcentajes de los valores diarios están basados en una dieta de 8360 kJ (2000 calorías)

3.7. Campaña publicitaria

Mediante las campañas publicitarias se tiene por objeto dar a conocer a los consumidores sobre la introducción de nuevos productos a base de jícama con lo que se pretende llegar al mercado de la siguiente manera:

La fábrica procesadora de alimentos se ha enfocado en:

- Introducir al mercado un producto de fácil consumo.
- Dar a conocer un producto innovador que no existe en el mercado.
- Concientizar a la gente para el consumo de productos nativos del Ecuador.

En base al estudio realizado del mercado actual y las tendencias de consumo por parte de los pobladores debido al diario vivir, ha hecho que sea un consumo rápido de productos como: snacks, grasas, golosinas, alimentos con colorantes, sabores artificiales, entre otros. Por tal motivo se ha visto la necesidad de introducir nuevos productos a base de una raíz nativa en diferentes presentaciones lo que favorece el consumo de productos naturales.

Debido a este análisis se pudo determinar que el mercado objetivo es una población comprendida de entre los 18 y 60 años la cual es una población económicamente activa.

3.7.1. Medios publicitarios

Actualmente existen diferentes medios por lo que se puede dar a conocer al producto y llegar a los futuros consumidores, de los cuales se tiene los siguientes medios publicitarios a utilizarse.

- **Ballas publicitarias:** Permite posesionar el producto en la mente del consumidor mediante imágenes gráficas, por lo que se colocará en varios sectores de Quito.
- **Radio:** Se pretende dar a conocer el producto por medio de una emisora radial de alta sintonía a nivel nacional que cuente con una buena tecnología que permita llegar a los clientes, dando oportunidad de posicionamiento.

- **Periódico y Revista:** Lo que brinda los medios textuales es llegar a un grupo de personas seleccionado, se pretende dar la publicación en la revista Familia y en el periódico El Comercio, estos se expenden los domingos cada mes del año.
- **Campañas publicitarias:** Se llevará a cabo en dar campañas en ciertos sectores de Quito ofertando el producto y ofreciendo trípticos.

4. ANÁLISIS TÉCNICO DEL PROYECTO

4.1. Factores a analizar

4.1.1. Cercanía de la materia prima

Para el abastecimiento de la planta con materia prima de calidad se ha visto la necesidad de ubicar a la industria en un sector óptimo donde facilite la entrega en tiempos óptimos y de esta manera mejor procesos. La planta cuenta con proveedores que abastecen de materia prima, siendo estos lugares como: Pintag, Conocoto, Machachi. Los proveedores transportan la materia prima hacia la planta, las vías de acceso son de primera y segunda clase lo que facilita su manejo y a su vez tienen varias alternativas de ingreso, por tal motivo se ha visto la necesidad de ubicarla en Amaguaña.

4.1.2. Cercanía a clientes

Nuestra planta cuenta con posibilidades que facilitan el transporte de los diferentes productos a los distintos destinos propuestos, ya sean en el sector de la planta como en los sectores aledaños del mismo, específicamente a lugares como: tiendas de abasto, bodegas, supermercados.

4.1.3. Disponibilidad de la mano de obra

La planta debe contar con un personal altamente calificado para poder cumplir con el trabajo y a su vez el manejo de maquinarias, con lo que se propone diseñar un plan para las capacitaciones de los trabajadores y de esta manera optimizar procesos, aumentar productividad y a su vez asegurar al personal

frente algún accidente, el pago de los trabajadores será de un sueldo básico siendo en la actualidad de \$340.00.

4.1.4. Disponibilidad de servicios básicos

La disponibilidad de servicios es uno de los factores más importantes al tomar en cuenta dentro de la planta por lo que la ubicación de la industria influye mucho. La planta debe contar con: agua, luz eléctrica, alcantarillado, internet, red telefónica.

4.1.5. Posibilidad de expansión

La planta procesadora de jícama tiene posibilidad de expansión dependiendo de la demanda de los productos y la acogida que estos tenga en la comunidad. Lo que permitirá un mayor incremento en su productividad y ganar mercado ofreciendo productos que favorecen a los consumidores.

4.1.6. Influencia de industrias similares

Cerca de la planta procesadora de jícama no existe una industria de actividad similar por lo que favorece de manera óptima para la producción y la acogida de los diferentes productos a ofertar.

4.2. Ubicación y topografía del sitio

La planta procesadora de jícama para la obtención de jícama en almíbar, jícama enconfitada y confite de jícama, será construida en Amaguaña por la cercanía con los proveedores y su fácil acceso a la misma y a su vez cuenta con los servicios básicos indispensables.

Al ser una industria de bajo impacto no existe problema con la comunidad aledaña a la planta por lo que es factible su construcción en dicha zona. A continuación se presenta una tabla para considerar el tipo de industria a con la que pretende desarrollar los diferentes productos.

En la tabla 48, se puede observar la clasificación de uso industrial de acuerdo a la actividad del establecimiento, siendo en este caso una planta procesadora de confites a base de una raíz, lo que lo convierte en una industria de bajo impacto II.

Tabla 48. Clasificación de Uso Industrial

USO	TIPOLOGÍA	SIMBOLOGÍA	ACTIVIDADES/ESTABLECIMIENTOS
	Bajo impacto II	III	Manufacturas, mermeladas, confites, salsas, pasteles y similares.

Tomado de Registro Oficial, 2008.

4.3. Distribución de la planta

4.3.1. Dimensiones

Tabla 49. Dimensiones de terreno

INFRAESTRUCTURA	ESPACIO	ESPACIO TOTAL
TERRENO	25 X 80	2000
CONSTRUCCIÓN	25 X 25	625

4.3.2. Maquinaria para producción

- Peladora de papas

	<p>DESCRIPCIÓN: Costo: \$ 465.00 Capacidad: 12 libras</p>
---	--

Figura 49. Peladora de papas

- Balanza industrial

	<p>DESCRIPCIÓN: Balanza industrial para 300 kg. Costo: \$ 245</p>
---	--

Figura 50. Balanza industrial

- **Mesa de acero inoxidable**

	<p>DESCRIPCIÓN: Medidas 2 metros x 0,80 metros, altura regulable desde 0,90 m hasta 1,8 m. La estructura es de galvanizado y el mesón de plancha de acero mate inoxidable para comidas. Costo: \$200.00</p>
---	--

Figura 51. Mesa de acero inoxidable

- **Marmita**

	<p>DESCRIPCIÓN: Marmita de 150 litros Costo: \$ 2000</p>
---	---

Figura 52. Marmita

- **Cocina industrial**

	<p>DESCRIPCIÓN: Cocina Industrial de tres quemadores. Costo: \$ 170</p>
---	--

Figura 53. Cocina Industrial

- **Máquina deshidratadora**

	<p>DESCRIPCIÓN: Profesional de la industria de secado de frutas máquina/deshidratador de alimentos de la máquina/frutas horno de secado. Costo: \$1000</p>
---	---

Figura 54. Máquina Deshidratadora

4.3.3. Distribución de la planta y materiales a utilizarse

La planta procesadora de jícama cuenta con diferentes áreas siendo las siguientes: gerencia, oficinas, laboratorio y control de calidad, recepción de materia prima, procesamiento de alimentos, mantenimiento, insumos, almacenamiento de insumos químicos, baños y vestidores, comedor, residuos y finalmente de carga.

Para el diseño de construcción de la instalación, equipos y accesorios se requiere de materiales como:

Cimentación y pisos: Los pisos deben ser impermeables para evitar que el agua y las sustancias orgánicas penetren en el pavimento, resistentes a la abrasión, fáciles de desinfectar y limpiar, antiácidos para evitar el ataque químico.

Techo: Los materiales para techo serán higiénicos y durables: PVC, resinas reforzadas, PVC superficie plastificada, PVC papel de aluminio y espuma y acero de plástico.

Paredes: Deben ser fácilmente limpiables y lavables, recubiertas de material impermeable, de superficie lisa, carentes de grietas y rugosidades, resistentes a los agentes químicos y biológicos, es obligatorio el recubrimiento de paredes y pilares hasta una altura mínima de 3 metros desde el suelo, la zona de unión pared-techo deberá ser de forma curva igual pared suelo hasta una altura de 15 cm.

Vidrios: No deberá tener una composición mayor de 24% de óxido de plomo para evitar ser atacado por ácidos orgánicos.

Puertas: Deben tener una abertura hacia fuera las puertas de salida al exterior y dispondrán de un sistema de cierre automático, las puertas ubicadas en la zona de producción cuya función sea la de separación entre áreas deberán poseer un sistema de cierre hermético, las aberturas al exterior que pudieran haber deberán disponer de tela mosquitera de 1.2 mm. de luz de malla.

Vestuarios y servicios sanitarios: Las puertas de acceso a los servicios sanitarios dispondrán de cierre automático y nunca deberán abrirse próximamente a las zonas de manipulación de alimentos que puedan causar algún tipo de contaminación por vía aérea.

Lava manos y lava pies: La legislación exige que los lavamanos dispongan de agua caliente y fría, o agua premezclada a una temperatura apropiada, un producto detergente y toallas de un solo uso, además los grifos no podrán abrirse con las manos.

Los lava pies cabe decir que deberán estar en los accesos a las áreas denominadas zonas limpias evitándose así la contaminación que portan las suelas de los zapatos.

Armarios: Deberán estar contruidos con material metálico deberán ser limpiados tanto interior como exteriormente. La parte superior tendrá una inclinación de 45º con el fin de evitar el aposamiento y suciedad.

Los armarios nunca deberán llegar al suelo respetando un espacio de 40 cm. Para limpieza.

Iluminación: La legislación exige que sea protegido convenientemente, de tal manera que en el caso de producirse una ruptura no caigan restos ni suciedad, además deberá fijarse al techo y a las paredes de forma que garantice una fácil limpieza

Tuberías: La totalidad de accesorios y tuberías utilizadas para la conducción de productos alimentarios, deberán ser fácilmente desmontables para poder ser limpiados e inspeccionados.

El material utilizado para la construcción de las juntas de unión entre tuberías y conducciones deberá ser material sanitario autorizado.

4.3.4. Plano general

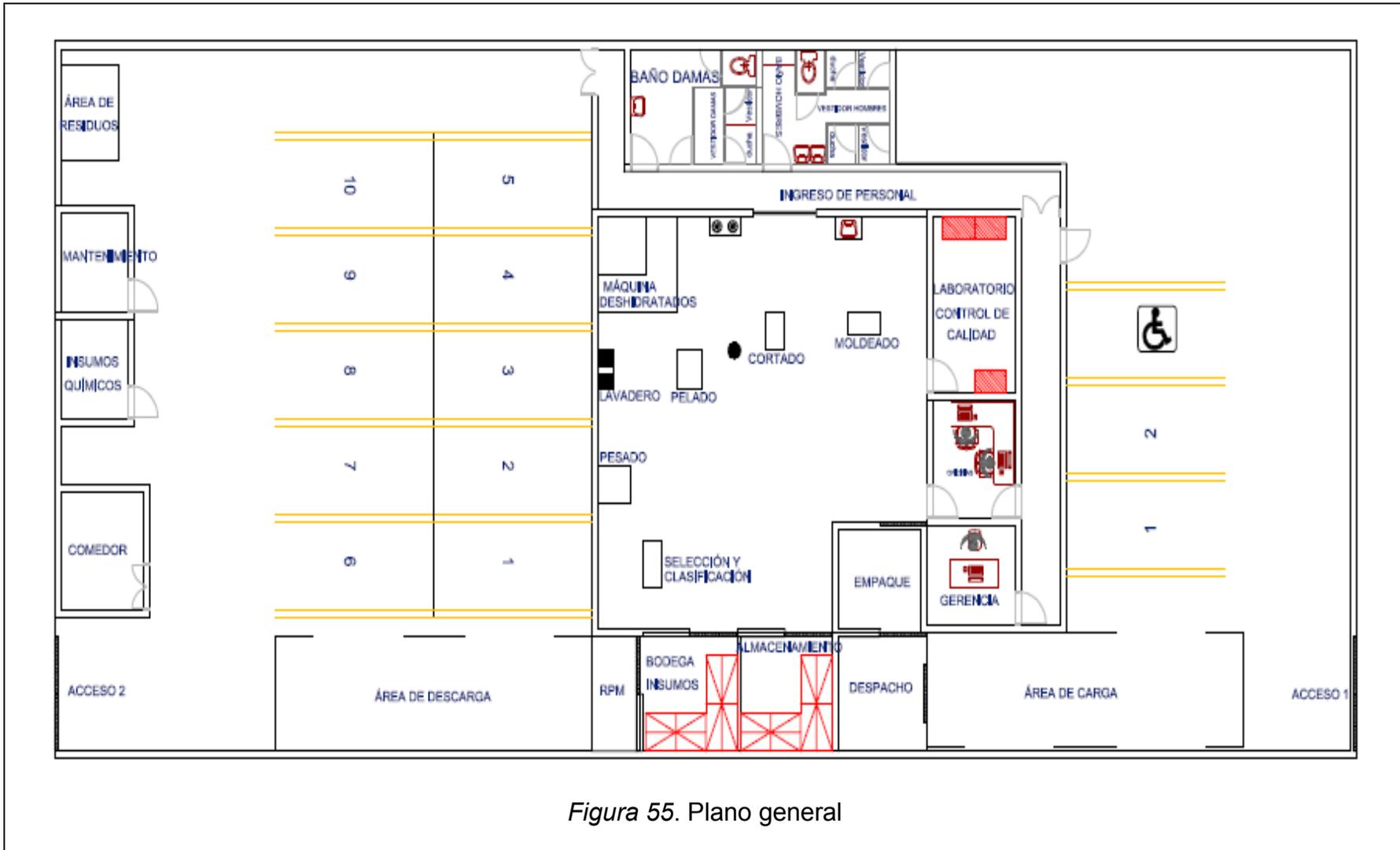


Figura 55. Plano general

4.3.5. Plano de flujo de materia prima y producto

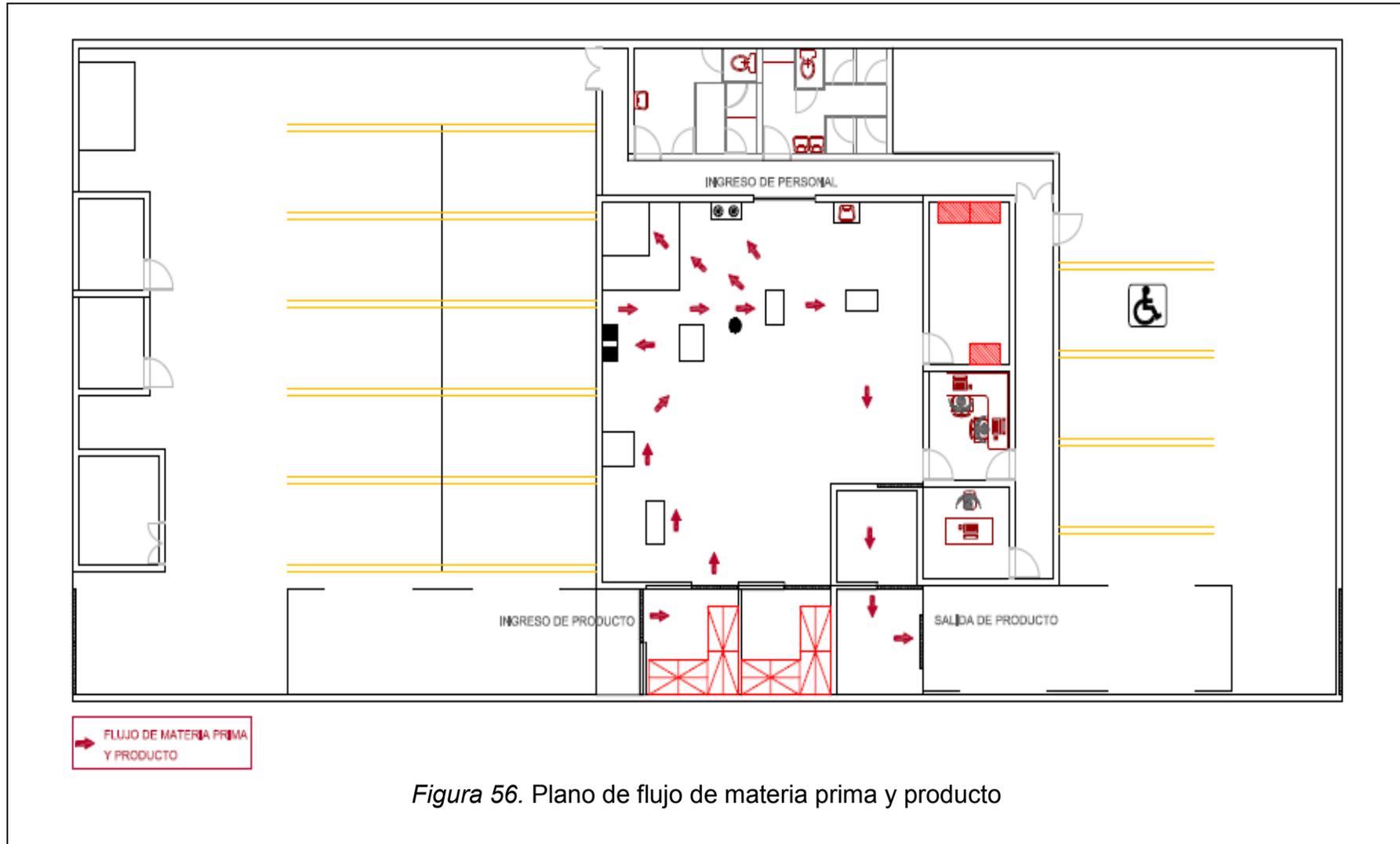


Figura 56. Plano de flujo de materia prima y producto

4.3.6. Plano de flujo de personal

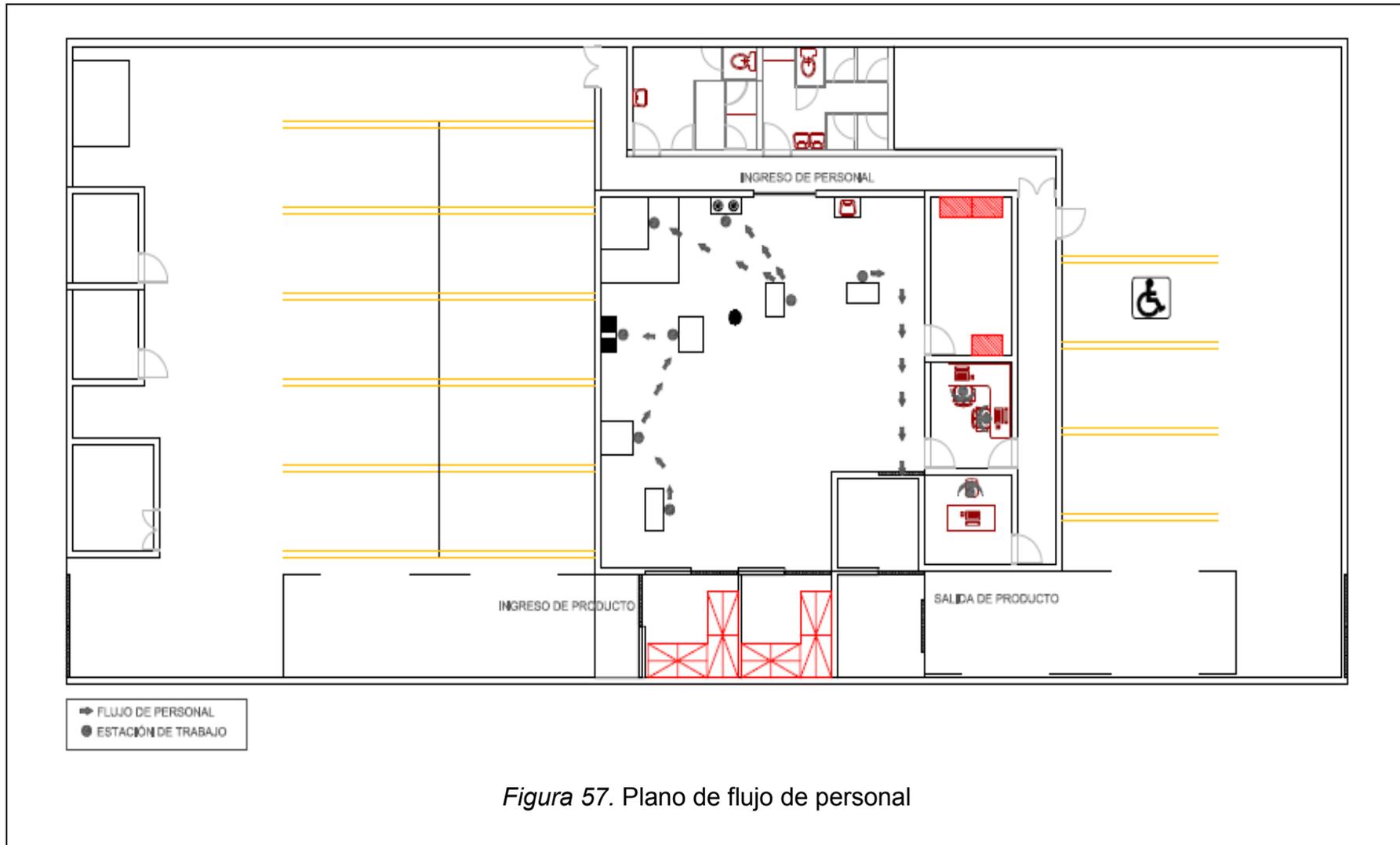


Figura 57. Plano de flujo de personal

4.3.7. Plano de ruta de evacuación

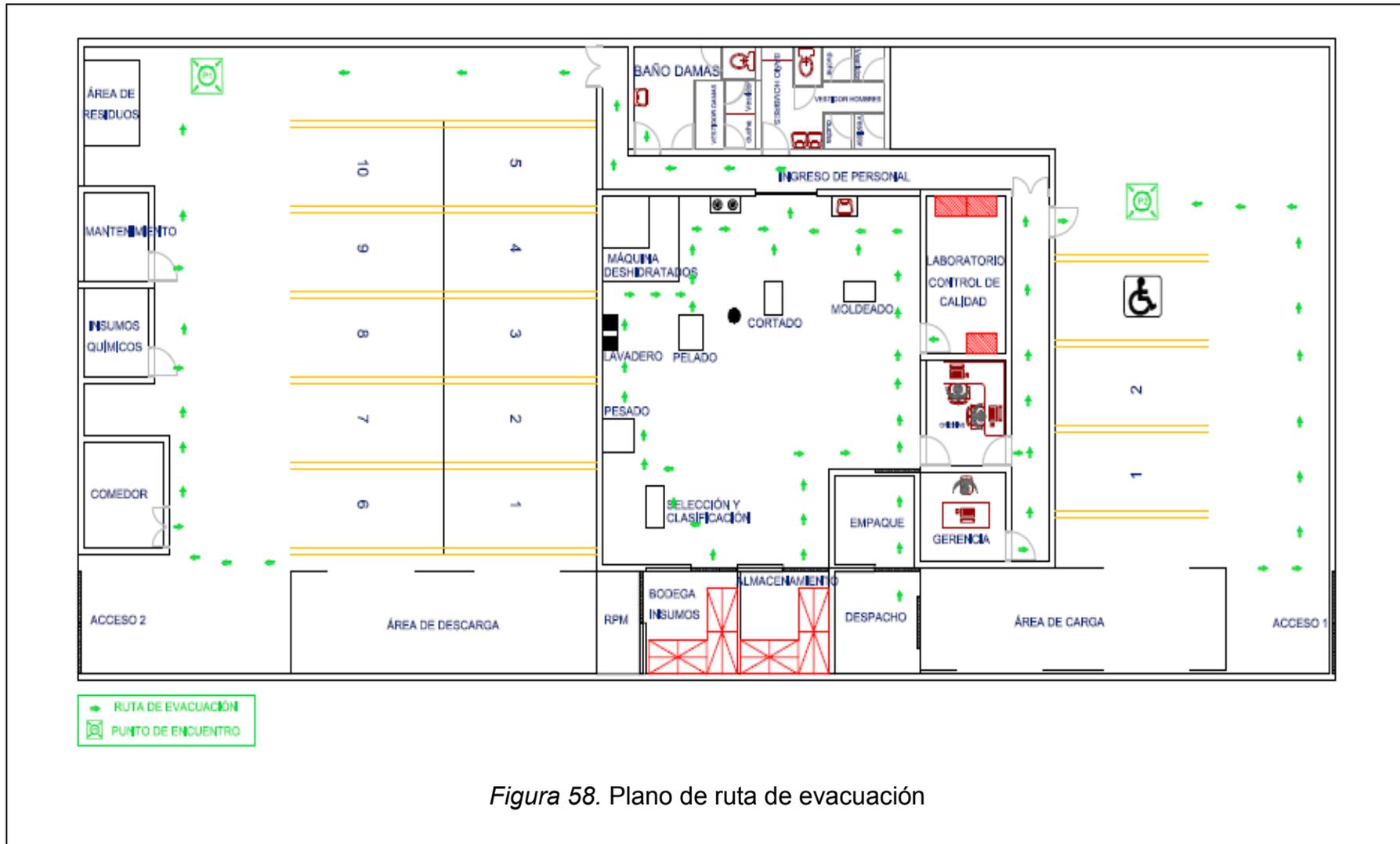


Figura 58. Plano de ruta de evacuación

4.3.8. Plano de zonas

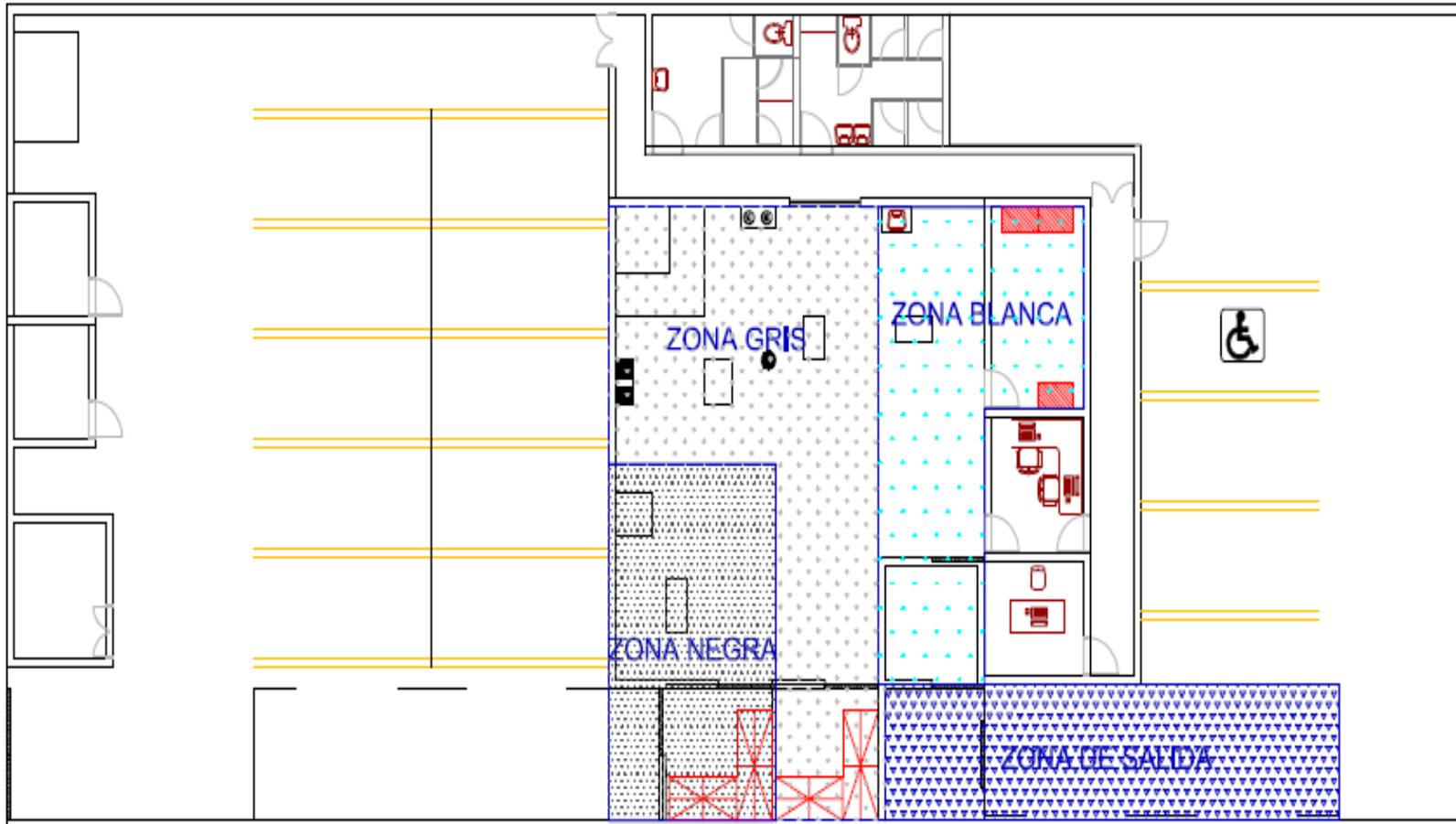


Figura 59. Plano de zonas

4.4. Seguridad industrial

El adecuado diseño de planta brinda seguridad de forma interna como externa dentro de la empresa. La seguridad industrial ayuda a anticipar, reconocer, evaluar y controlar los factores de riesgo que pueden ocasionar accidentes de trabajo en las diferentes organizaciones. Se enfoca principalmente en la protección del trabajador evitando que sufran accidentes y ocasionando daño en las diferentes zonas del cuerpo.

Un correcto diseño de planta requiere de señalización lo que permite evitar posteriores perjuicios apoyado de capacitaciones y simulacros que permitan obtener un ambiente de trabajo óptimo y evitar pérdidas de seres humanos.

La señaléticas que deben ser utilizadas dentro de la organización para su óptimo manejo son: obligatorias, de peligro, extinción, evacuación y prohibición.

5. ANÁLISIS FINANCIERO

Es el estudio que ayuda a comprender el funcionamiento de la empresa, lo cual permite maximizar la rentabilidad a partir de todos los recursos que se posee. De esta manera se debe usar métodos para evaluar sus resultados y tomar medidas que se involucra a inversionistas y prestamistas.

5.1. Inversión inicial

Es el dinero que es necesario invertir para poner en marcha el proyecto que va a ser ejecutado. Para el desarrollo del proyecto se ha tomado en cuenta los siguientes aspectos: permiso de funcionamiento tanto de suelo como de planta, patentes, licencia, terreno, construcción de la infraestructura, maquinaria y equipos, mobiliario.

Tabla 50. Aspectos legales

TABLA DE ASPECTOS LEGALES	
Tipo	Costo total
Permisos, patentes, licencia de funcionamiento	\$ 5.000

Tabla 51. Construcción

TABLA DE CONSTRUCCIÓN			
Tipo	Área (M2)	Costo (M2)	Costo construcción
Terreno 25 x 80	2000	\$ 25	\$ 50.000
Infraestructura 25 x 25	625	\$ -	\$ 150.000
			\$ 200.000

Tabla 52. Maquinaria y equipos

TABLA DE MAQUINARIA Y EQUIPOS			
Tipo	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Marmita de 150 litros	1	\$ 2.000	\$ 2.000
Deshidratadora de 2 columnas	1	\$ 1.000	\$ 1.000
Cocina industrial	1	\$ 170	\$ 170
Peladora de papas	1	\$ 465	\$ 465
Mesas de trabajo	5	\$ 200	\$ 1.000
Lavadero	2	\$ 500	\$ 1.000
Peachimetro	2	\$ 35	\$ 70
Brixómetro	2	\$ 70	\$ 140
Implementos de laboratorio		\$ 100	\$ 100
Termómetro	2	\$ 15	\$ 30
Cuchillos	4	\$ 8	\$ 32
Cucharones industriales	3	\$ 15	\$ 45
Tablas para picar	3	\$ 6	\$ 18
Ralladora	3	\$ 8	\$ 23

Continuación De la tabla 52. Maquinaria y equipos.

Balanza	1	\$ 245	\$ 245
Balanza analítica	1	\$ 1.700	\$ 1.700
Balanza	2	\$ 30	\$ 60
Medidor de humedad	1	\$ 2.700	\$ 2.700
Coches	3	\$ 100	\$ 300
Estantería	6	\$ 150	\$ 900
Basureros administrativos y S.S.H.H.	6	\$ 10	\$ 60
Basureros de producción	2	\$ 40	\$ 80
			\$ 12.138

Tabla 53. Mobiliario

TABLA DE MOBILIARIO			
Tipo	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Escritorio	3	\$ 300	\$ 900
Sillas	6	\$ 30	\$ 180
Comedor	1	\$ 450	\$ 450
Anaqueles	1	\$ 150	\$ 150
Lockers	2	\$ 120	\$ 240
Archivador	3	\$ 120	\$ 360
			\$ 2.280

Tabla 54. Resumen de la Inversión inicial

INVERSIÓN INICIAL			
Ítem	Cantidad	Costo unitario	Monto
Activos diferidos			\$ 5.000
Permisos, patentes, licencia de funcionamiento			\$ 5.000
Infraestructura:			\$ 200.000
Terreno 25 x 80	2000	\$ 25	\$ 50.000
Infraestructura 25 x 25	625	\$ -	\$ 150.000

Continuación de la tabla 54. Resumen de la inversión inicial.

Maquinaria y Equipos:			\$ 12.138
Marmita de 150 litros	1	\$ 2.000	\$ 2.000
Deshidratadora de 2 columnas	1	\$ 1.000	\$ 1.000
Cocina industrial	1	\$ 170	\$ 170
Peladora de papas	1	\$ 465	\$ 465
Mesas de trabajo	5	\$ 200	\$ 1.000
Lavadero	2	\$ 500	\$ 1.000
Peachimetro	2	\$ 35	\$ 70
Brixómetro	2	\$ 70	\$ 140
Implementos de laboratorio		\$ 100	\$ 100
Termómetro	2	\$ 15	\$ 30
Cuchillos	4	\$ 8	\$ 32
Cucharones industriales	3	\$ 15	\$ 45
Tablas para picar	3	\$ 6	\$ 18
Ralladora	3	\$ 8	\$ 23
Balanza	1	\$ 245	\$ 245
Balanza analítica	1	\$ 1.700	\$ 1.700
Balanza	2	\$ 30	\$ 60
Medidor de humedad	1	\$ 2.700	\$ 2.700
Coches	3	\$ 100	\$ 300
Estantería	6	\$ 150	\$ 900
Basureros administrativos y S.S.H.H.	6	\$ 10	\$ 60
Basureros de producción	2	\$ 40	\$ 80
Mobiliario			\$ 2.280
Computadoras	4	\$ 1.500	\$ 6.000
EPP	4	\$ 80	\$ 320
Total			\$ 225.738

5.1.1. Depreciación inversión inicial

La depreciación es una reducción anual del valor de una planta, equipos, maquinaria, mobiliario, etc. esto se debe a causa del desgaste debido al uso, el paso del tiempo y la obsolescencia.

Tabla 55. Depreciación de la inversión inicial

Depreciaciones	Costo	Años	Depreciación anual
Infraestructura	\$ 150.000	10	\$ 15.000
Maquinaria y Herramientas	\$ 12.138	10	\$ 1.214
Mobiliario	\$ 2.280	10	\$ 228
Computadoras	\$ 6.000	10	\$ 600
			\$ 17.041,75

Tabla 56. Depreciación para 10 años

DEPRECIACIONES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Depreciación Total
Infraestructura	\$ -	\$ 15.000	\$ 15.000	\$ 15.000	\$ 15.000	\$ 15.000	\$ 15.000	\$ 15.000	\$ 15.000	\$ 15.000	\$ 15.000	\$ 150.000
Maquinaria y Herramientas	\$ -	\$ 1.214	\$ 1.214	\$ 1.214	\$ 1.214	\$ 1.214	\$ 1.214	\$ 1.214	\$ 1.214	\$ 1.214	\$ 1.214	\$ 12.138
Mobiliario	\$ -	\$ 228	\$ 228	\$ 228	\$ 228	\$ 228	\$ 228	\$ 228	\$ 228	\$ 228	\$ 228	\$ 2.280
Computadoras	\$ -	\$ 600	\$ 600	\$ 600	\$ 600	\$ 600	\$ 600	\$ 600	\$ 600	\$ 600	\$ 600	\$ 6.000
	\$ -	\$ 17.042	\$ 17.042	\$ 17.042	\$ 17.042	\$ 17.042	\$ 17.042	\$ 17.042	\$ 17.042	\$ 17.042	\$ 17.042	

5.1.2. Depreciación inversión intermedia (año 5)

En el proyecto se lo evaluó en un periodo de 10 años tomando en cuenta que solamente los equipos de computación se devalúan a partir del quinto año lo que provoca una inversión intermedia.

Tabla 57. Depreciación de la inversión intermedia

Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
						\$ 4.205	\$ 4.205	\$ 4.205	\$ 4.205	\$ 4.205

5.1.3. Depreciación total

La depreciación total se lo evalúa con la depreciación de la inversión inicial + la depreciación de la inversión intermedia obteniendo así un total de las depreciaciones para los a 10 años estimados.

Tabla 58. Depreciación total en 10 años

Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Depreciación Inversión Inicial	\$ -	\$ 17.041,75	\$ 17.041,75	\$ 17.041,75	\$ 17.041,75	\$ 17.041,75	\$ 17.041,75	\$ 17.041,75	\$ 17.041,75	\$ 17.041,75	\$ 17.041,75
Depreciación Inversión Intermedia	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 4.205,27	\$ 4.205,27	\$ 4.205,27	\$ 4.205,27	\$ 4.205,27
Total Depreciación	\$ -	\$ 17.041,75	\$ 17.041,75	\$ 17.041,75	\$ 17.041,75	\$ 17.041,75	\$ 21.247,02	\$ 21.247,02	\$ 21.247,02	\$ 21.247,02	\$ 21.247,02

5.2. Análisis técnico

Para la obtención de los datos de consumo mensual y si la gente está dispuesta a consumir productos de jícama, se tomó los datos de la encuesta realizada más referencias bibliográficas de consumos de productos similares de esta manera se determinó que de un 5% estimado de toda la población siendo 18356,04 personas estarían dispuestas a consumir los productos, mediante este dato se basó para el posterior análisis para producción.

Tabla 59. Análisis de mercado

DATOS DE ENCUESTA		
Consumo mensual	¿Consumiría productos de jícama?	5%
386443,1	367120,8975	18356,04

5.2.1. Cronograma de producción

El presente cronograma se muestra que productos deben ser desarrollados para procesamiento, en base a esto se estima la producción semanal para la recepción de materia prima e insumos.

Tabla 60. Cronograma de producción para desarrollo de productos

Producto	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Jícama en almíbar					
Jícama enconfitada					
Confite de jícama					

5.2.2. Producción diaria y mensual

En la tabla 61, se observa las unidades diarias y mensuales para cada producto en base a la aceptación de los consumidores con productos similares, evaluados de mayor a menor producción referente a los datos evaluados.

Tabla 61. Unidades diarias y mensuales

Unidades mensual			Unidades diarias (20 días laborables)		
Jícama en almíbar	Jícama enconfitada	Confite de jícama	A	B	C
15869	1597	890	793	80	45

5.2.3. Materias primas para producción

Las materias primas para producción son jícama y azúcar lo cual se lo determinó cuánto se va a utilizar para procesar en base al cronograma de producción y los valores analizados en la tabla 62 y 63.

Tabla 62. Jícama para producción

JÍCAMA							Semanal	Mensual
PRODUCTO	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Total libras	Total qq	Total qq
Jícama en almíbar			264	264	264	793	7,2	28,85
Jícama enconfitada		399				399	3,6	14,52
Confite de jícama	185,47					1193	10,8	43,37
							22	87

Tabla 63. Azúcar para producción

AZÚCAR							Semanal	Mensual
PRODUCTO	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Total libras	Total qq	Total qq
Jícama en almíbar			99	99	99	296	2,7	10,78
Jícama enconfitada		149				149	1,4	5,42
Confite de jícama	139,10					139	1,3	5,06
							5	21

5.2.4. Estudio de mercado

Tabla 64. Precio de productos

Producto	PVP
Jícama en almíbar	\$ 2.50
Jícama enconfitada y deshidratada	\$ 2.30
Confite de jícama	\$ 2.10

5.3. Requerimientos para capital de trabajo

Tabla 65. Materia prima

TABLA DE MATERIA PRIMA					
Tipo	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo mensual	Costo anual
Jícama	Quintal	87	\$ 60	\$ 5.220	\$ 62.640
Azúcar	Quintal	21	\$ 40	\$ 840	\$ 10.080
Ác. Cítrico y sorbato de K	mg	10	\$ 0,1	\$ 1	\$ 12
				\$ 6.061	\$ 72.732

Tabla 66. Insumos para materia prima

TABLA DE INSUMOS				
Tipo	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo anual
Envases				
Vidrio	15869	\$ 0,35	\$ 5.554	\$ 66.649
Bolsas	1597	\$ 0,38	\$ 607	\$ 7.282

Continuación de la tabla 66. Insumos para materia prima.

Plástico	890	\$ 0,38	\$ 338	\$ 4.060
			\$ 6.619	\$ 79.431

Tabla 67. Insumos administrativos

TABLA DE INSUMOS ADMINISTRATIVOS	
Tipo	Costo total
Papel, recibos, facturas, utilería, entre otros	\$ 2.000

Tabla 68. Servicios básicos para planta

SERVICIOS BÁSICOS		
Tipo	Costo mensual	Costo anual
Agua	\$ 50	\$ 600,00
Luz	\$ 70	\$ 840,00
		\$ 1.440,00

En la tabla 69. Mano de obra, se analizó los requerimientos necesarios para estimar el valor a pagar al personal. Tomado en cuenta el número de trabajadores, el sueldo a pagar, alimentación, el pago del IESS patronal, décimo cuarto, décimo tercero.

Tabla 69. Mano de obra

TABLA DE MANO DE OBRA										
COSTO INDIVIDUAL MENSUAL										
PERSONAL	CANTIDAD	SUELDO MENSUAL	ALIMENTACIÓN	IESS PATRONAL	COSTO MENSUAL INDIVIDUAL	PROVISION AL DÉCIMO CUARTO	PROVISIONAL DÉCIMO TERCERO	COSTO + PROVISIÓN INDIVIDUAL	COSTO TOTAL MENSUAL	COSTO TOTAL ANUAL
Gerente	1	\$ 1.500	\$ 50	\$ 322,50	\$ 1.873	\$ 28,33	\$ 125,00	\$ 2.026	\$ 2.026	\$ 24.310
Supervisor de planta	1	\$ 1.000	\$ 50	\$ 215,00	\$ 1.265	\$ 28,33	\$ 83,33	\$ 1.377	\$ 1.377	\$ 16.520
Auxiliar contable	1	\$ 600	\$ 50	\$ 129,00	\$ 779	\$ 28,33	\$ 50,00	\$ 857	\$ 857	\$ 10.288
Asistente administrativo	1	\$ 500	\$ 50	\$ 107,50	\$ 658	\$ 28,33	\$ 41,67	\$ 728	\$ 728	\$ 8.730
Operarios	2	\$ 340	\$ 50	\$ 73,10	\$ 463	\$ 28,33	\$ 28,33	\$ 520	\$ 1.040	\$ 12.474
									\$	72.322

Los servicios tercerizados son aquellas empresas que nos brindan servicio por lo que se estima un presupuesto a pagar dependiendo de la actividad que fuese realizada bajo un estudio.

Se toma en cuenta para el proyecto medios publicitarios, servicios de guardianía, limpieza, transporte, asesor contable, internet y teléfono.

Tabla 70. Servicios tercerizados

TABLA DE SERVICIOS TERCERIZADOS		
Tipo	Costo mensual	Costo anual
Radial	\$ 500	\$ 6.000
Impresa	\$ 1.000	\$ 12.000
Redes Sociales	\$ 500	\$ 6.000
Eventos	\$ 300	\$ 3.600
Transporte	\$ 100	\$ 1.200
Guardianía	\$ 500	\$ 6.000
Asesor contable	\$ 350	\$ 4.200
Limpieza	\$ 100	\$ 1.200
Asesor de sistemas	\$ 350	\$ 4.200
Internet	\$ 70	\$ 840
Teléfono	\$ 150	\$ 1.800
	\$ 3.920	\$ 47.040

3.1.4. Capital de trabajo a corto plazo

Tabla 71. Costo de operación anual

COSTO DE OPERACIÓN ANUAL			
Costo variable	Cantidad	Costo unitario mensual	Monto al año
Jícama qq	87	\$ 60	\$ 62.640
Azúcar qq	21	\$ 40	\$ 10.080
Ác. Cítrico y Sorbato de K	10	\$ 0,1	\$ 12
Envase y empaque	18356	\$ 1,1	\$ 244.503
TOTAL			\$ 317.235

Costo fijo	Cantidad	Costo unitario mensual	Monto al año
Servicios Básicos			\$ 1.440
Gerente	\$ 1	\$ 2.026	\$ 24.310
Supervisor de planta	\$ 1	\$ 1.377	\$ 16.520
Auxiliar contable	\$ 1	\$ 857	\$ 10.288
Asistente administrativo	\$ 1	\$ 728	\$ 8.730
Operarios	\$ 2	\$ 1.040	\$ 12.474
Publicidad y otros servicios			\$ 47.040
Intereses			\$ 212.767
Depreciación			\$ 17.042
TOTAL			\$ 120.802

Costo variable + Costo fijo (anual)		\$ 438.037
Capital de trabajo corto plazo (3 meses de costos)		\$ 109.509

5.3.1. Capital de trabajo estructural

Ventas anuales año 5	\$ 548.999
Consumo anual de materia prima año 5	\$ 189.623
Costo y gastos operativos anuales año 5	\$ 320.273

+ Crédito a clientes (1 mes de ventas)	\$ 45.750
+ Inventario de MP (1 semana)	\$ 3.950
+ Inventario PA (2 semanas)	\$ 13.345
= Capital de trabajo estructural	\$ 63.045

5.3.2. Capital de trabajo total

Total inversión en capital de trabajo	\$ 172.554
--	-------------------

5.3.3. Inversión inicial y financiamiento

Inversión en activos fijos y diferidos	\$ 225.738
Inversión en capital de trabajo	\$ 172.554
Inversión en activos fijos + capital de trabajo	\$ 398.292

Necesidad de capital = inversión total		\$ 398.292
Préstamo	70%	\$ 278.804
Propio	30%	\$ 119.488

5.4. Tasas de descuento:

Tabla 72. Tasa de descuento del inversionista

Rentabilidad anual promedio del inversionista Provefrut, Nestlé en Ecuador	15%
Prima de riesgo (empresa nueva, pequeña)	5%
Rentabilidad del inversionista	20%

5.5.1. Reinversión año 5 con inflación

Inversión de los beneficios obtenidos de una inversión previa en el mismo negocio, lo que significa que aparte de los beneficios que se obtienen por la empresa no se reparte, sino que es destinada a la adquisición de nuevos activos fijos.

Inflación	4,5%
	Valor
Maquinaria y equipos	\$ 15.126
Computadoras	\$ 7.477
Total	\$ 22.603

5.5.2. Reventa de activos fijos al final del proyecto

Tabla 76. Reventa de activos fijos

INVERSIÓN INICIAL			
Ítem	Cantidad	Costo unitario	Monto
Infraestructura:			
Terreno 25 x 80	2000	\$ 25	\$ 25.000
Infraestructura 25 x 25	625	\$ -	\$ 75.000
Total			\$ 100.000

5.5.3. Flujo de caja

Tabla 77. Cuenta de resultados

Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VENTAS BRUTAS = VENTAS NETAS (VN)	\$ -	\$ 264.327	\$ 360.815	\$ 502.735	\$ 525.358	\$ 548.999	\$ 573.704	\$ 599.521	\$ 626.499	\$ 654.692	\$ 661.239
MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES CONSUMIDOS EN PROD.	\$ -	\$ 91.298	\$ 124.624	\$ 173.643	\$ 181.457	\$ 189.623	\$ 198.156	\$ 207.073	\$ 216.391	\$ 226.128	\$ 236.304
REMUNERACIONES PERSONAL PROD. (MANDO DE OBRE DIRECTA Y SEMI DIRECTA)	\$ -	\$ 72.322	\$ 75.577	\$ 78.978	\$ 82.532	\$ 86.246	\$ 90.127	\$ 94.183	\$ 98.421	\$ 102.850	\$ 107.478
SERVICIOS BASICOS DEL LOCAL DE PROD. (LUZ, AGUA, TELF., ETC.)	\$ -	\$ 1.440	\$ 1.505	\$ 1.573	\$ 1.643	\$ 1.717	\$ 1.795	\$ 1.875	\$ 1.960	\$ 2.048	\$ 2.140
DEPRECIACIONES, AMORTIZACIONES, PROVISIONES DE PROD.	\$ -	\$ 17.042	\$ 17.042	\$ 17.042	\$ 17.042	\$ 17.042	\$ 21.562	\$ 21.562	\$ 21.562	\$ 21.562	\$ 21.562
COSTO DE PRODUCCION = COSTOS DE VENTAS (CV)	\$ -	\$ 182.102	\$ 218.748	\$ 271.235	\$ 282.674	\$ 294.627	\$ 311.639	\$ 324.693	\$ 338.334	\$ 352.588	\$ 367.484
RESULTADO BRUTO (RB = VN - CV)	0	\$ 82.225	\$ 142.067	\$ 231.500	\$ 242.684	\$ 254.372	\$ 262.065	\$ 274.828	\$ 288.166	\$ 302.104	\$ 293.754
MATERIALES CONSUMIDOS POR ADM.	\$ -	\$ 2.000	\$ 2.090	\$ 2.184	\$ 2.282	\$ 2.385	\$ 2.492	\$ 2.605	\$ 2.722	\$ 2.844	\$ 2.972
REMUNERACIONES ADM.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
DEPRECIACIONES, AMORTIZACIONES, PROVISIONES DE ADM.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
GASTOS OPERATIVOS ADMINISTRATIVOS (GA)	\$ -	\$ 2.000	\$ 2.090	\$ 2.184	\$ 2.282	\$ 2.385	\$ 2.492	\$ 2.605	\$ 2.722	\$ 2.844	\$ 2.972
MATERIALES CONSUMIDOS POR COM Y DISTR.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
REMUNERACIONES COM Y DISTR.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
DEPRECIACIONES, AMORTIZACIONES, PROVISIONES DE COM, Y DISTR.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SERVICIOS DE COM. Y DISTR. COMPRADOS (PUBLICIDAD, TRANSPORTE, ETC.)	\$ -	\$ 47.040	\$ 49.157	\$ 51.369	\$ 53.680	\$ 56.096	\$ 58.620	\$ 61.258	\$ 64.015	\$ 66.896	\$ 69.906
GASTOS OPERATIVOS COMERCIALES Y DISTRIBUCION (GC&D)	\$ -	\$ 47.040	\$ 49.157	\$ 51.369	\$ 53.680	\$ 56.096	\$ 58.620	\$ 61.258	\$ 64.015	\$ 66.896	\$ 69.906
RESULTADO OPERATIVO (RO = RB - GA - GC&D)	0	\$ 33.185	\$ 90.820	\$ 177.947	\$ 186.721	\$ 195.891	\$ 200.952	\$ 210.965	\$ 221.429	\$ 232.364	\$ 220.876
INTERESES DE PRESTAMOS (BANCARIOS Y OBLIGATARIOS) - NO NULOS AQUÍ	\$ -	\$ (33.457)	\$ (31.550)	\$ (29.415)	\$ (27.023)	\$ (24.345)	\$ (21.345)	\$ (17.985)	\$ (14.222)	\$ (10.007)	\$ (5.287)
RESULTADO FINANCIERO (RF)	\$ -	\$ (33.457)	\$ (31.550)	\$ (29.415)	\$ (27.023)	\$ (24.345)	\$ (21.345)	\$ (17.985)	\$ (14.222)	\$ (10.007)	\$ (5.287)
RESULTADO ECONOMICO (RE = RO + RF)	\$ -	\$ (271)	\$ 59.270	\$ 148.532	\$ 159.698	\$ 171.546	\$ 179.607	\$ 192.980	\$ 207.207	\$ 222.356	\$ 215.589
PARTICIPACION DE LOS TRABAJADORES (15% DE RE, si RE positivo)	\$ -	\$ 41	\$ (8.891)	\$ (22.280)	\$ (23.955)	\$ (25.732)	\$ (26.941)	\$ (28.947)	\$ (31.081)	\$ (33.353)	\$ (32.338)
IMPUESTO A LA RENTA SIMPLIFICADO (25% de (RE - Participación), si (RE -	\$ -	\$ 58	\$ (12.595)	\$ (31.563)	\$ (33.936)	\$ (36.454)	\$ (38.167)	\$ (41.008)	\$ (44.032)	\$ (47.251)	\$ (45.813)
RESULTADO NETO, PROYECTO APALANCADO (RN)	\$ -	\$ (173)	\$ 37.785	\$ 94.689	\$ 101.808	\$ 109.361	\$ 114.500	\$ 123.025	\$ 132.095	\$ 141.752	\$ 137.438

Tabla 78. Flujo neto (a partir del resultado neto)

Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RESULTADO NETO, PROYECTO APALANCADO (RN)	\$ -	\$ (173)	\$ 37.785	\$ 94.689	\$ 101.808	\$ 109.361	\$ 114.500	\$ 123.025	\$ 132.095	\$ 141.752	\$ 137.438
DEPRECIACIONES, AMORTIZACIONES, PROVISIONES (PROD. ADM. VENT. DISTR.)	\$ -	\$ 17.042	\$ 17.042	\$ 17.042	\$ 17.042	\$ 17.042	\$ 21.562	\$ 21.562	\$ 21.562	\$ 21.562	\$ 21.562
VARIACION DEL CAPITAL DE TRABAJO	\$ (161.475)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 161.475
FLUJO NETO PROVISTO POR OPERACIONES DESPUES DE IMPUESTOS (O)	\$ (161.475)	\$ 16.869	\$ 54.826	\$ 111.731	\$ 118.849	\$ 126.402	\$ 136.062	\$ 144.587	\$ 153.657	\$ 163.315	\$ 320.475
VENTA DE TERRENOS, EDIFICIOS, MAQUINAS, VEHICULOS (VALOR LIBROS)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 100.000
COMPRA DE TERRENOS, EDIFICIOS, MAQUINAS, VEHICULOS	\$ (225.738)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ (22.603)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
FLUJO NETO PROVISTO POR ACTIVIDADES DE INVERSION (I)	\$ (225.738)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ (22.603)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 100.000
NUEVOS PRESTAMOS BANCARIOS	\$ 271.049	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
NUEVOS APORTES DE CAPITAL PROPIO	\$ 116.164	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
PAGO DEL CAPITAL DE PRESTAMOS EXISTENTES	\$ -	\$ (15.887)	\$ (17.794)	\$ (19.929)	\$ (22.321)	\$ (24.999)	\$ (27.999)	\$ (31.359)	\$ (35.122)	\$ (39.337)	\$ (44.057)
FLUJO NETO PROVISTO POR ACTIVIDADES DE FINANCIAMIENTO (F)	\$ 387.212	\$ (15.887)	\$ (17.794)	\$ (19.929)	\$ (22.321)	\$ (24.999)	\$ (27.999)	\$ (31.359)	\$ (35.122)	\$ (39.337)	\$ (44.057)
FLUJO NETO DESPUES DE IMPUESTOS (O + I + F)	\$ -	\$ 981	\$ 37.033	\$ 91.802	\$ 96.529	\$ 78.801	\$ 108.063	\$ 113.228	\$ 118.535	\$ 123.978	\$ 376.418

Tabla 79. Flujo libre del proyecto apalancado (flujo de capital), rentabilidad del proyecto

Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FLUJO NETO DESPUES DE IMPUESTOS	\$ -	\$ 981	\$ 37.033	\$ 91.802	\$ 96.529	\$ 78.801	\$ 108.063	\$ 113.228	\$ 118.535	\$ 123.978	\$ 376.418
FLUJO NETO PROVISTO POR ACTIVIDADES DE FINANCIAMIENTO (F)	\$ (387.212)	\$ 15.887	\$ 17.794	\$ 19.929	\$ 22.321	\$ 24.999	\$ 27.999	\$ 31.359	\$ 35.122	\$ 39.337	\$ 44.057
INTERESES DE PRESTAMOS (BANCARIOS Y OBLIGATORIOS)	\$ -	\$ 33.457	\$ 31.550	\$ 29.415	\$ 27.023	\$ 24.345	\$ 21.345	\$ 17.985	\$ 14.222	\$ 10.007	\$ 5.287
FLUJO LIBRE DEL PROYECTO APALANCADO (FLUJO DE CAPITAL)	\$ (387.212)	\$ 50.325	\$ 86.376	\$ 141.146	\$ 145.873	\$ 128.144	\$ 157.407	\$ 162.572	\$ 167.879	\$ 173.322	\$ 425.762

Resultado del proyecto

Tasa de descuento del proyecto	14%
VAN del proyecto	320.997
TIR del proyecto	28%

El valor actual neto (VAN), es el valor presente de los flujos de efectivo de un proyecto, determinadas a partir de una inversión en base a la diferencia de los cobros de la inversión y los pagos.

La tasa interna de retorno (TIR), es la tasa de rentabilidad de retorno de la reinversión de los flujos netos de efectivo del proyecto y se representa en porcentaje.

Flujo libre acumulado (proyecto)

PAY BACK PROYECTO AL sexto Año: Indica en cuanto tiempo se empieza a generar ganancia.

-387.212	-336.887	-250.511	-109.365	36.508	164.652	322.059	484.631	652.510	825.832	1.251.594
----------	----------	----------	----------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	-----------

Tabla 80. Flujo libre del inversionista, rentabilidad del inversionista

Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FLUJO NETO DESPUES DE IMPUESTOS	\$ -	\$ 981	\$ 37.033	\$ 91.802	\$ 96.529	\$ 78.801	\$ 108.063	\$ 113.228	\$ 118.535	\$ 123.978	\$ 376.418
NUEVOS APORTES DE CAPITAL PROPIO	\$ (116.164)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
FLUJO LIBRE DEL INVERSIONISTA	\$ (116.164)	\$ 981	\$ 37.033	\$ 91.802	\$ 96.529	\$ 78.801	\$ 108.063	\$ 113.228	\$ 118.535	\$ 123.978	\$ 376.418

Resultado para el inversionista

Tasa de descuento del inversionista	20%
VAN del proyecto	221.895
TIR del proyecto	47%

Flujo libre acumulado (inversionista)

PAY BACK INVERSIONISTA AL quinto año: Indica en cuanto tiempo se empieza a generar ganancia.

-116.164	-115.182	-78.150	13.652	110.181	188.981	297.044	410.272	528.807	652.785	1.029.204
----------	----------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	-----------

En base al estudio realizado mediante el resultado en la tabla de flujos se pudo determinar valores de la TIR y VAN positivos para el proyecto como para el inversionista, dando como respuesta un análisis factible para invertir.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- Se obtuvo un 95% de aceptación por parte de los consumidores de adquirir los productos de jícama en ferias libres, supermercados, tiendas de barrio y bodegas de abasto.
- El grupo meta analizado es la población económicamente activa comprendidos entre 18 y 60 años, sin importar el sexo, la ocupación y el nivel social.
- Los productos propuestos para oferta de forma comercial son: conserva de jícama en almíbar, jícama enconfitada deshidratada y confite de jícama debido a los datos obtenidos en la encuesta donde se da prioridad a los productos mencionados, cuyos diagramas están presentes en las figuras 20, 27 y 33.
- En el desarrollo de los productos se aplicó diseños experimentales sencillos como: diseño factorial 2^2 y diseño completamente al azar (DCA) acorde al objetivo esperado evaluando su aceptación de forma sensorial que responde a un diseño BCA herramienta utilizada para el análisis estadístico de comparación múltiple de nuevos productos.
- Los productos propuestos tienen una vida útil analizada en base a la calidad microbiológica envasados en materiales correspondientes, que responden a los tiempos de vida útil de productos comerciales de acuerdo a la tabla 44.
- El diseño de planta (layout de la instalación) se adjunta en la figura 55 bajo las normativas de BPM y otras regulaciones vigentes.
- La localización de planta para definir el diseño responde de forma especial a factores como facilidades de adquisición de materias primas y comercializado resultado de la disponibilidad de los accesos a la planta.
- Este proyecto requiere una inversión inicial de \$398.292 financiada a partir de capital propio con un 30% y un préstamo bancario de 70%.

- Este proyecto luego de su análisis se obtuvo una TIR 28%, VAN 320, 997 lo que indica que el proyecto es factible económicamente, obteniendo ganancias a partir del sexto año.
- El proyecto evaluado para los inversionistas tuvo una TIR 47%, VAN 221, 895 lo que indica que el proyecto genera ganancia para el inversionista al quinto año.

6.2. Recomendaciones

- Mantener un adecuado manejo para la manipulación de jícama ya que es un tubérculo delicado y se oxida fácilmente.
- Diversificar productos utilizando como materia prima jícama para el aprovechamiento de tubérculos nativos del Ecuador.
- Comercializar productos a nivel nacional y abriendo nuevas vías de exportación para dar a conocer sobre la jícama.
- Incrementar los estudios e investigaciones de los diferentes tubérculos de forma especial en la jícama.
- El uso de jícama demostró que tubérculos nativos pueden ser aprovechados en la generación de nuevos productos con potencial funcional.
- La contaminación que presentan los productos desarrollados puede ser controlada o reducidas ya en producción cumpliendo las normativas de BPM.

7. REFERENCIAS

- Agronegocios. (2013). *El consumo de fruta deshidratada crece en el país*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2013, de <http://agronegociosecuador.ning.com/page/el-consumo-de-fruta-deshidratada-crece-en-el-pais>
- Alvarez, C. (2007). *Experiencias agroecológicas sobre el cultivo de jícama*. Estación Experimental " La Argelia", Loja - Ecuador.
- BCE. (2007). *Cuentas Nacionales con cambio de año base*. Recuperado el 23 de Septiembre de 2013, de <http://www.flacso.org.ec/portal/pnTemp/PageMaster/f3aum4sgz8ls6rsximf6khej5eeefz.pdf>
- Bellon, J. (2013). *Comparación Múltiple*. Recuperado el 04 de Octubre de 2013, de <http://epidemiologiamolecular.com/prueba-anova-comparacion-medias-grupos/>
- Burkitt y Trowell. (1975). *Importancia de la Fibra Alimentaria*. Recuperado el 14 de Julio de 2013, de <http://www.farmaceticossinfronteras.org/blogfsf/?p=241>
- CNegocios. (2013). *Sondeo de Mercado*. Recuperado el 14 de Agosto de 2013, de <http://www.crecenegocios.com/pasos-para-realizar-una-investigacion-de-mercados/>
- EUFIC. (6 de Junio de 2005). *Fibra Alimentaria*. Recuperado el 12 de Diciembre de 2013, de <http://www.eufic.org/article/es/nutricion/fibra/artid/fibra-alimentaria-funcion-dieta-sana/>
- Galeon. (13 de Enero de 2014). *Análisis de Diseños Experimentales Básicos*. Recuperado el 17 de Enero de 2014, de <http://www.galeon.com/colposfes/est501/dca/dca.htm>

- INEN. (1980). *Harinas de Origen Vegetal, Determinación de la Fibra Cruda*. Recuperado el 18 de Junio de 2013, de <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.0522.1981.pdf>
- INEN. (2000). *Productos de Confitería Caramelos, Patillas, Grageas, Gomititas, Turrones*. Recuperado el 24 de Septiembre de 2013, de <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.2217.2012.pdf>
- INEN, I. E. (1988). *Conserva de Frutas*. Recuperado el 14 de Julio de 2013, de <http://www.inen.gob.ec/images/pdf/nte/377.pdf>
- INEN, I. E. (1979). *Conservas vegetales. Peras*. Recuperado el 13 de Julio de 2013, de <http://www.inen.gob.ec/images/pdf/nte/407.pdf>
- INIAP. (2007). *Jícama: Raíz andina con propiedades nutraceuticas*. Quito, Ecuador: INIAP.
- INIAP. (2002). *Raíces y Tubérculos andinos, Alimentos de ayer para la gente de hoy*. Quito, Ecuador: INIAP.
- Institute of Food Technologists. (s.f.). *Definición de la Vida Útil del Producto*. Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de http://www.hablemosclaro.org/carrusel/c_vidautil.aspx#.UoMBAGFENnp
- Logistics Solutions. (2013). *Envase, Empaque y Embalaje*. Recuperado el 4 de Septiembre de 2013, de http://logisticaytransporteinlog.com/wp-content/files/envase_y_embalaje.pdf
- MAGAP. (2006). *La Agroindustria en el Ecuador, Un Diagnóstico Integral*. Recuperado el 23 de Septiembre de 2013, de <http://www.flacso.org.ec/portal/pnTemp/PageMaster/f3aum4sgz8ls6rsximf6khej5eeefz.pdf>
- MIAM. (2013). *Cómo usar la etiqueta de información nutricional*. Recuperado el 12 de Septiembre de 2013, de <http://www.fda.gov/downloads/Food/ResourcesForYou/Consumers/Seniors/UCM255434.pdf>

- Molina, U. N. (2007). *Programa de Investigación y Proyección Social en Raíces y Tuberosas*. Recuperado el 23 de Septiembre de 2013, de <http://www.lamolina.edu.pe/Investigacion/programa/yacon/Yacon.htm>
- Poma, B. (2010). *Conocimientos sobre la influencia de la luna en los cultivos*. Ecuador: Reporte personal, Universidad de Loja.
- Raposo, C. (2005). *Fibra Alimentaria*. Recuperado el 19 de Julio de 2013, de <http://www.farmaceuticossinfronteras.org/blogsf/?p=241>
- Registro Oficial. (2008). *Clasificación de Uso Industrial*.
- Sánchez, P. (2010). *Influencia de las fases lunares en la fenología y producción orgánica de jícama de *Smallanthus sonchifolius* Rob.* En la Argelia, Loja: Tesis de grado.
- Suquilanda, M. (2010). *Producción Orgánica de Cultivos Andinos*. Manual técnico.
- Tapia, C. (2012). *Obtención de un alimento tipo snack a partir de jícama, *Smallanthus sonchifolius*, en la Provincia de Pichincha*. Quito, Ecuador.
- Tapia, M. (2007). *Guía de campo de los cultivos andinos*. Perú: FAO-ANPE.
- UNOCANC. (2010). *Producción Orgánica de Cultivos Andinos*. Loja: Manual técnico.
- Uzcátegui. (2007). *Estudio de factibilidad para la implementación de una empresa*. Recuperado el 23 de Septiembre de 2013, de <http://www.flacso.org.ec/portal/pnTemp/PageMaster/f3aum4sgz8ls6rsximf6khej5eeefz.pdf>
- Valderrama, M., y Manrique, J. (2003). *El Yacón: Fundamentos para el aprovechamiento de un recurso promisorio*. Quito, Ecuador: INIAP.
- Valencia, M. (12 de Noviembre de 2011). *Jícama, Fruta Ligera y Nutritiva*. Recuperado el 28 de Enero de 2013, de <http://suite101.net/article/jicama-fruta-ligera-y-nutritiva>.

ANEXOS

Anexo 1
Modelo de encuesta

Sexo: M F

Edad: 18 – 30
30 – 45
45 – 60

Ocupación:

Empleado
Estudiante
Ama de casa.....
Empresario
Otro

Si su respuesta es otros, indique su ocupación

.....
.....

Marque con una x la respuesta

1. ¿Conoce usted la jícama?

Si No

Si su respuesta es **No**, vaya a la pregunta número 4

¿Ha consumido jícama alguna vez?

Si No

2. ¿En qué lugares ha adquirido jícama?

Ferías libres
Tiendas de barrio
Bodegas de abasto

Supermercado

Otros

Si su respuesta es otros, indique el lugar

.....

.....

3. ¿Con que frecuencia consume jícama?

Diario

Semanal

Mensual

Nunca

4. ¿Al momento de comprar un producto que es lo primero que toma en cuenta?

Precio

Calidad

Sabor

Textura

Variedad

5. ¿Consumiría productos a base de jícama?

Si No

5.1. Si su respuesta es si, enumere del 1 al 4 de mayor a menor importancia, siendo 1 mayor y 4 menor. Cuáles de los siguientes productos quisiera adquirir.

Conserva en almíbar

Pulpa congelada

Enconfitada

Deshidratada

6. ¿Conoce las propiedades nutricionales de la fibra de jícama?

Si No

Si su respuesta es si, indique cuales son

.....

7. ¿En qué lugar quisiera adquirir los productos de jícama? (señale más de una)

Tiendas de barrio

Bodegas de abasto

Supermercado

Otros

Si su respuesta es otros, indique el lugar

.....

8. ¿Cuál presentación le gustaría adquirir? (señale más de una)

Sachet

Envase de vidrio

Empacado al vacío

Empaque de plástico

!!!...GRACIAS...!!!

Anexo 2

TEST 1

Usted ha recibido muestras de para comparar su agrado, también recibe una muestra de referencia rotulada R, con la cual se puede comparar cada una de las muestras anteriores.

1. Pruebe cada una de las muestras y determine si es más agradable que la muestra de referencia.

	751	839	567	435
Extremadamente más agradable que R	___	___	___	___
Mucho más agradable que R	___	___	___	___
Ligeramente más agradable que R	___	___	___	___
Igual a R	___	___	___	___
Ligeramente menos agradable que R	___	___	___	___
Mucho menos agradable que R	___	___	___	___
Extremadamente menos agradable que R	___	___	___	___

2. Comentarios:

TEST 2

Se le han presentado cuatro muestras de por favor ordénelas según el agrado, desde la muestra que MENOS le agrado hasta la muestra de MAYOR AGRADO. Pruebe las muestras en el siguiente orden: **751, 839, 567, 435.**

1 2 3 4

Comentarios _____

Muchas gracias.