



FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

**“OBTENCION DE UN ALIMENTO TIPO SNACK A PARTIR DE JÍCAMA,
Smallanthus sonchifolius, EN LA PROVINCIA DE PICHINCHA”**

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

Profesora guía

Ing. Lucía Toledo

Autora

Carla Daniela Tapia Araujo

Año

2012

DECLARACIÓN 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.”

Lucía Irene Toledo Rivadeneira
Ing. Agropecuaria
17123860-8

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“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.”

Carla Daniela Tapia Araujo

171476918-7

AGRADECIMIENTOS

A mi madre Jaqueline por ser mi ejemplo de vida, por recorrer junto a mí este proceso, por todos sus sacrificios y sobre todo por sus consejos invaluable.

A mi esposo Andrés por ser mi compañero fiel, por estar siempre a mi lado alentándome y brindándome su apoyo incondicional.

Al Ingeniero Pablo Moncayo y su esposa Lucía Toledo quienes a más de ser docentes fueron verdaderos amigos que siempre me motivaron con sus palabras y experiencias.

Finalmente, muchas gracias a la Universidad de las Américas por formarme no solo como profesional sino también como ser humano.

DEDICATORIA

A Jaqueline Araujo, mi mejor amiga, quien me guió y recorrido conmigo esta etapa; a ti madre por ser ejemplo de lucha, honestidad, y dedicación al trabajo.

A mi esposo Andrés, quien siempre creyó en mí, quien ha soñado conmigo, porque gracias a su confianza y a su amor incondicional fue posible culminar este proceso.

A mi hijo Tomas Andrés quien me ilumina día a día con su sonrisa, por ser mi fuerza y mi motor de vida.

RESUMEN

La presente investigación tuvo como finalidad industrializar la jícama ya que por desconocimiento, esta especie se encuentra subutilizada, desaprovechando sus propiedades nutritivas y medicinales; Con la implementación de este proyecto se busca incentivar el consumo de este tubérculo para lo cual el desarrollo de este trabajo está enfocado en la elaboración de un alimento tipo snack natural, debido a que la jícama es un recurso muy promisorio para la dieta y medicina y puede llegar a representar una gran alternativa para una alimentación saludable.

Se transformó la materia prima (jícama) en un snack porque este representa una forma rápida de quitar el hambre o satisfacer un antojo, en la actualidad la mayoría de snacks que se encuentran en el mercado son conocidos como “comida basura” debido a que poseen poco o ningún valor nutricional contribuyendo así a una mala alimentación.

Se investigó la situación del tubérculo en el país así también como sus características y propiedades para posteriormente escoger el método más eficiente para deshidratar basándonos en las ventajas y desventajas de cada tipo de secado.

El tubérculo fue sometido a un proceso térmico de secado con aire forzado, a través de un diseño experimental cuyas variables fueron Temperatura y Horas.

El resultado obtenido fue un producto de alta aceptación sensorial entre los encuestados, además representa para el consumidor una alternativa sana y rica para alimentarse ya que constituye un producto nutritivo que garantizará un mejoramiento en la calidad de vida del cliente aportando beneficios en su salud al constituir un snack libre grasas, conservantes, preservantes, sabores y colores artificiales.

ABSTRACT

This research aimed to industrialize the “jícama”. Due to the global ignorance, this specie has been underutilized, wasting its nutritional and medicinal properties. The implementation of this project will encourage consumption of this tubercle, for this reason the development of this research is focused on developing a type of natural snack. As the “jícama” is a very promising resource for the diet and medicine it could represent a great alternative for a healthy daily diet.

The “jícama” became the raw material in a snack because it represent a Fast way to suppress hunger and satisfy a craving. Nowadays, most snacks that we can find in the market are known as “junk food” due that they have little or no nutritional value that contribute to obtain a poor nutrition.

We investigated in our country the situation of the tubercle as well as its characteristics and properties to define lately the most efficient method for dehydrating based on the advantages and disadvantages of each type of drying.

The tubercle has been submitted to a thermal drying process with forced air through an experimental design whose variables were temperature and hours.

The result was a high-sensory acceptance among respondents. Also represent a healthy and tasty alternative for the consumer. As this snack is preservatives free, artificial flavors free, artificial colors free, and fat free, it is a nutritional product that will guarantee an improvement in the quality of customers' life

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
1. MARCO TEORICO	4
1.1 GENERALIDADES JÍCAMA SMALLANTHUS	
SONCHIFOLIUS	4
1.1.1 ORIGEN	4
1.1.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA JÍCAMA.....	4
1.1.3 DESCRIPCIÓN BOTÁNICA.....	6
1.1.4 COMPOSICIÓN QUÍMICA Y PROPIEDADES	6
1.1.4.1 HOJAS.....	6
1.1.4.2 RAÍCES.....	7
1.1.5 MANEJO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE JÍCAMA	8
1.1.5.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO	8
1.1.5.2 ÉPOCA DE SIEMBRA	9
1.1.5.3 PROPÁGULOS.....	9
1.1.5.4 PLANTACIÓN (SIEMBRA)	9
1.1.5.5 CONTROL DE MALEZAS.....	10
1.1.5.6 CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.....	10
1.1.5.7 COSECHA Y POSCOSECHA	10
1.1.5.8 RENDIMIENTO.....	10
1.1.5.9 USOS Y APLICACIONES AGROINDUSTRIALES.....	11
1.2 DESHIDRATACIÓN	11
1.2.1 CONCEPTO DE DESHIDRATACIÓN.....	11
1.2.1.1 SECADO NATURAL	12
1.2.1.2 DESHIDRATACIÓN POR AIRE CALIENTE	13
1.2.1.3 SECADO CONGELADO.....	13

1.2.2	CARACTERÍSTICAS DE LA DESHIDRATACIÓN DE ALIMENTOS	14
1.2.3	DESHIDRATACIÓN POR AIRE CALIENTE	15
1.2.4	SECADORES.....	15
1.2.4.1	SECADORES INDIRECTOS	15
1.2.4.2	SECADORES DIRECTOS O CONVECTIVOS.....	16
1.2.5	VENTAJAS DE LOS PRODUCTOS DESHIDRATADOS	18
1.2.6	DESVENTAJAS DE LOS PRODUCTOS DESHIDRATADOS	18
1.2.7	IMPORTANCIA DE LOS PRODUCTO DESHIDRATADOS ...	18
2.	ESTUDIO DE MERCADO	19
2.1	CALIDAD Y COMPETITIVIDAD DE ALIMENTOS DESHIDRATADOS	19
2.2	ANALISIS DE LAS FUERZAS DE PORTER.....	20
2.2.1	PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA	21
2.2.2	CLIENTES	21
2.2.3	COMPETENCIA SUSTITUTOS.....	21
2.2.4	COMPETENCIA DIRECTA	22
2.3	FODA	23
2.4	ANALISIS DE ACEPTACION DEL PRODUCTO	24
2.4.1	FACTORES ECONÓMICOS Y NO ECONÓMICOS.....	24
2.4.1.1	EL PRECIO.....	24
2.4.1.2	EL PRODUCTO	24
2.4.1.3	LAS PROMOCIONES.....	25
2.4.1.4	LA PLAZA	25
2.4.2	MERCADEO.....	25
2.4.2.1	RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS	25

3. SISTEMA DE PRODUCCIÓN	33
3.1 DISEÑO EXPERIMENTAL.....	33
3.1.1 MATERIALES.....	36
3.1.1.1 MATERIA PRIMA	36
3.1.1.2 EQUIPOS	37
3.1.1.3 MATERIALES.....	37
3.1.2 MÉTOD	37
3.1.2.1 BALANCE DE MASA PARA LA ELABORACIÓN DE “JÍCAMA SNACKS”(CHIPS DE JÍCAMA DESHIDRATADA).	59
3.1.2.2 ENCUESTAS DE ACEPTACIÓN	60
3.1.2.3 VIDA ÚTIL.....	65
3.2 DISEÑO DEL PRODUCTO.....	68
3.2.1 LOGOTIPO Y EMPAQUES.....	68
3.2.2 ROTULADO ETIQUETA NUTRICIONAL	70
3.2.3 CAMPAÑA PUBLICITARIA DE LANZAMIENTO DEL PRODUCTO “JÍCAMA SNACKS”.....	76
4 DISEÑO DE PLANTA	80
4.1 FACTORES A ANALIZAR.....	81
4.1.1 CERCANÍA DE LA MATERIA PRIMA.....	81
4.1.2 DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA	81
4.1.3 DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS BÁSICOS.....	82
4.1.4 POSIBILIDAD DE EXPANSIÓN.....	82
4.2 UBICACIÓN	82
4.3 DIMENCIÓN.....	83

4.4	DISTRIBUCION DE LA PLANTA	83
4.4.1	EQUIPOS PARA LA PRODUCCIÓN DE CHIPS DE JÍCAMA DESHIDRATADOS.....	84
4.4.2	DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA	87
4.4.3	ZONAS DE RIESGOS	88
4.4.4	FLUJO DEL PRODUCTO	89
4.4.5	FLUJO DEL PERSONAL	90
4.5	SEGURIDAD INDUSTRIAL.....	91
4.6	PLAN HACCP	96
5.	ESTUDIO FINANCIERO	107
5.1	COSTOS DE OPERACIÓN.....	107
5.1.1	INVERSIÓN	107
5.1.2	DEPRECIACIÓN.....	117
5.1.3	RE-INVERSIÓN	117
5.1.4	COSTO DE PRODUCCIÓN.....	119
5.2	PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN ANUAL.....	121
5.2.1	FLUJO DE CAJA	125
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	128
6.1	CONCLUSIONES.....	128
6.2	RECOMENDACIONES	129
	REFERENCIAS.....	130

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Foto de la jícama.....	5
Figura 2. Fuerzas de Porter.....	20
Figura 3. Consumo de productos deshidratados.....	27
Figura 4. Frecuencia de consumo.....	28
Figura 5. Lugar de compra.....	29
Figura 6. Conocimiento sobre la jícama.....	30
Figura 7. Consumo de jícama.....	31
Figura 8. Consumo de “ <i>Jícama Snacks</i> ”.....	32
Figura 9. Oxidación enzimática.....	38
Figura 10. Caramelización por alto contenido de azúcares (60°Brix).....	38
Figura 11. Recepción de materia prima.....	39
Figura 12. Recepción de materia prima.....	430
Figura 13. Tamaño de jícama óptimo para el proceso.....	441
Figura 14. Jícama defectuosa.....	443
Figura 15. Foto de jícamas en solución clorada.....	454
Figura 16. Limpieza de jícama.....	464
Figura 17. Jícamas limpias.....	464
Figura 18. Pelado manual.....	475
Figura 19. Balanza digital.....	486
Figura 20. Chips de jícama antes del secado.....	496
Figura 21. Medición de temperatura.....	47
Figura 22. Escaldado.....	48
Figura 23. Preparación de jarabe.....	49
Figura 24. Refractómetro.....	51
Figura 25. Inmersión de chips en jarabe.....	541
Figura 26. Chips listos para secado.....	553
Figura 27. Bandejas para deshidratación.....	563
Figura 28. Horno deshidratador.....	564
Figura 29. Chips listos para deshidratar.....	575
Figura 30. “ <i>Jícama snacks</i> ” empacados.....	586

Figura 31. Balance de masa.....	56
Figura 32. Ponderación parámetro olor.....	57
Figura 33. Ponderación parámetro sabor.....	58
Figura 34. Ponderación parámetro color.....	60
Figura 35. Ponderación parámetro textura.....	61
Figura 36. Factores de análisis.....	62
Figura 37. Distribución de la planta.....	63
Figura 38. Zonas de riego.....	64
Figura 39. Flujo del producto.....	78
Figura 40. Flujo del personal.....	81
Figura 41. Tipo de señalización de uso obligatorio.....	84
Figura 42. Tipos de Señalización para Evacuación.....	84
Figura 43. Tipos de Señalización de Extinción.....	85
Figura 44. Tipos de señalización de peligro.....	85
Figura 45 Refractómetro.....	86
Figura 46 Estufa de desecación.....	86
Figura 47 Distribución de la planta.....	87
Figura 48 Zonas de riego.....	88
Figura 49 Flujo del producto.....	89
Figura 50 Flujo del personal.....	90
Figura 51 Tipo de señalización de uso obligatorio.....	93
Figura 52 Tipos de señalización para Evacuación.....	94
Figura 53 Tipos de señalización de Extinción.....	95
Figura 54 Tipos de señalización de peligro.....	96
Figura 55 Diagrama de flujo del proceso.....	100
Figura 56 Plano esquemático de la planta procesadora de Jícama Snacks ..	101

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Composición química de las hojas de Jícama.....	7
Tabla 2. Composición Química de la Jícama	8
Tabla 3. Modalidad de reproducción de jícama.....	9
Tabla 4. Ventajas y Desventajas del Secado natural	12
Tabla 5. Ventajas y desventajas de la deshidratación por aire caliente.	13
Tabla 6. Ventajas y Desventajas del Secado congelado.....	14
Tabla 7. Tipos de secadores Indirectos.....	16
Tabla 8. Tipos de secadores directos o por convección.....	17
Tabla 9. Demanda industrial de hortalizas y frutas procesadas.	20
Tabla 10. Proveedores	21
Tabla 11. Competencia sustitutos.	22
Tabla 12. Competencia directa.....	22
Tabla 13. Análisis FODA	23
Tabla 14. Ponderación para calificar el nivel de aceptación del producto deshidratado.....	33
Tabla 15. Diseño del experimento factorial 3 x 3.....	34
Tabla 16. ANOVA para el diseño experimental 3x3.	35
Tabla 17. Anova para el diseño experimental 3 x3.....	36
Tabla 18. Ponderación encuestas de aceptación.....	60
Tabla 19. Parámetro: OLOR.....	61
Tabla 20. Parámetro: SABOR	62
Tabla 21. Parámetro: COLOR.....	63
Tabla 22. Parámetro: TEXTURA	64
Tabla 23. Características “Jícama Snacks”.....	66
Tabla 24. Ponderación	66
Tabla 25. Cambios organolépticos en muestras de “Jícama Snacks”.....	67
Tabla 26. Composición nutritiva proximal de chips de Jicama (g/100g).....	71
Tabla 27. Composición nutritiva proximal de chips de jícama (g/75g).....	72
Tabla 28. Requerimientos Nutricionales de un Adulto Promedio.	74
Tabla 29. Presupuesto	77

Tabla 30. Medidas de terreno y construcciones.....	83
Tabla 31. Programa de salud ocupacional.....	92
Tabla 32. Producción de chips de jícama.....	107
Tabla 33. Equipos para activos fijos.....	108
Tabla 34. Construcción y Terreno para activos fijos.....	109
Tabla 35. Muebles y Enseres para activos fijos.....	109
Tabla 36. Capital de Trabajo para activos fijos/mes.....	110
Tabla 37. Gastos y Costos de personal.....	110
Tabla 38. Servicios básicos.....	111
Tabla 39. Mantenimiento y Suministros.....	112
Tabla 40. Descripción de Suministros de oficina.....	112
Tabla 41. Descripción de mantenimiento.....	113
Tabla 42. Descripción artículos de aseo.....	113
Tabla 43. Gasto de ventas.....	114
Tabla 44. Descripción gastos de publicidad.....	114
Tabla 45. Costos de materia prima.....	115
Tabla 46. Costos indirectos de fabricación.....	116
Tabla 47. Depreciaciones.....	117
Tabla 48. Re-Inversión.....	118
Tabla 49. Total costo de producción.....	119
Tabla 50. Gastos diferidos.....	120
Tabla 51. Gastos administrativos.....	120
Tabla 52 Punto de equilibrio.....	121
Tabla 53. Efectivo requerido para inicio de operaciones.....	121
Tabla 54. Programa de inversión.....	122
Tabla 55. Tabla de amortización.....	122
Tabla 56. Resumen de la amortización de la deuda.....	124
Tabla 57. Flujo de caja.....	126
Tabla 58. VAN y TIR.....	127

INTRODUCCIÓN

En el Ecuador la Jícama (*Smallanthus sonchifolius* P. y E., *Compositae*) constituye un tubérculo poco o nada conocido por lo cual su especie actualmente se encuentra subutilizada desaprovechando así las ventajas que nos ofrece sus propiedades nutritivas y medicinales. La Jícama es una raíz andina comestible de cascara áspera pero delgada por lo que es muy fácil retirar su corteza, su fruto es blanco, carnoso y tiene alto contenido de agua, su sabor es dulce y agradable por lo cual se busca implementar desde el punto de vista agroindustrial la elaboración de un alimento tipo snack natural; Es un recurso muy promisorio para la dieta y puede llegar a representar una gran alternativa para una alimentación saludable con esto se busca incentivar el consumo de este tubérculo.

La jícama es una raíz andina con gran potencial medicinal y alimenticio; posee propiedades edulcorantes, con bajas calorías y con propiedades que ayudan a disminuir el nivel del colesterol, de los fosfolípidos y de los triglicéridos en la sangre; también posee cualidades nutritivas, por lo que está atrayendo la atención de consumidores que cuidan su salud.

Los componentes más significativos de este tubérculo, después del agua, son los azúcares; esta especie, a diferencia de otras raíces y tubérculos que almacenan carbohidratos en forma de almidón, lo hace en forma de oligofructosa, elemento que no es metabolizado por el organismo humano y resulta ideal para el consumo de los diabéticos, pues a diferencia de los azúcares comunes, que son absorbidos por nuestro cuerpo en forma de glucosa, la jícama tiene un tipo de azúcar especial que endulza pero no produce calorías. A estos azúcares no calóricos se los conoce con el nombre de fructooligosacáridos (FOS), mismos que, al ser ingeridos, produce una serie de reacciones en nuestro organismo que ayudan a disminuir el nivel, tanto del colesterol, como de los fosfolípidos y triglicéridos en el suero sanguíneo;

además, nutren selectivamente a los gérmenes benéficos que forman parte de la flora intestinal.

No solo la raíz tiene propiedades nutraceuticas, también las hojas son utilizables ya que sirven para la preparación de tisanas medicinales con propiedades antiestresantes, antidepresivas y relajantes, gracias a su contenido de potasio (4,4%) y calcio (1,5%). El potasio, entre otras funciones fisiológicas importantes, actúa como un tranquilizante natural y produce efectos positivos en el tratamiento de las enfermedades cardíacas, la diabetes y la tensión arterial. El calcio, actúa facilitando el sueño y la tensión sanguínea.

La deshidratación es una de las formas más antiguas y sanas de conservar y almacenar alimentos; consiste básicamente en eliminar la mayoría de agua contenida en el alimento con la finalidad de reducir su actividad microbiana, debido lo cual se eligió este método como principio fundamental para la transformación de materia prima (jícama) en un producto innovador (*"Jícama Snacks"*).

Para empezar el trabajo investigativo es importante conocer la situación actual de la jícama en el país. A través de un diseño experimental se investigará varios métodos para el procesamiento de jícama, de tal modo que se elaborará un producto tipo snack en base de jícama con características nutritivas y alta aceptación sensorial.

Una vez elaborado el producto se realizará el estudio adecuado de sus propiedades organolépticas, de los factores físico-químicos de interés, de su valor nutricional, de su vida útil y de su apropiado almacenamiento para finalmente diseñar estrategias de salida al mercado y técnicas que permitirán conocer la rentabilidad de proyecto.

Partiendo de esto se obtendrá un plan de producción para la planta deshidratadora y por medio del diseño de planta se buscará la ubicación adecuada para el desarrollo del proyecto.

Finalmente se analizará los valores reales a tomar en cuenta para la inversión y gastos, los cuales darán una perspectiva financiera sobre el panorama del proyecto y su rentabilidad.

1. MARCO TEORICO

1.1 GENERALIDADES JÍCAMA *Smallanthus sonchifolius*

1.1.1 ORIGEN

Muchos países se atribuyen el origen de la jícama, pero en realidad no se conoce con exactitud su procedencia, sin embargo debido a evidencias arqueológicas encontradas en algunos países se ha llegado a la conclusión que es una planta antiguamente cultivada en toda la Región Andina. (INIAP, 2007, p1).

Históricamente el tubérculo parece haber sido utilizado como un alimento complementario en algunos pueblos, quienes han consumido la raíz como una fruta debido a su alto nivel de agua (89.21%) y azúcares (21.77%) (INIAP, 2002, p33).

Este cultivo fue relegado al igual que otros cultivos andinos como la oca, mashua, quinua, etc, por los conquistadores españoles para la suplantación y reemplazo de otros cultivos como: trigo, cebada y habas.

La jícama es conocida también como: Llacón, Aricoma, Jicoma y Yacón en países como: Perú, Bolivia, Venezuela (Nina, 1996, p4).

1.1.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA JÍCAMA

La Jícama es una raíz Andina que se cultiva desde los 2100 a los 3000 m.s.n.m; se encuentran asociadas a otros cultivos nativos como la mashua, la oca y el melloco (INIAP, 2002).

Es un tubérculo que puede conservarse de 1 a 2 meses sin embargo en el país esta especie es subutilizada debido a que es poco o nada conocida

desaprovechando así sus excelentes propiedades nutritivas y medicinales. Posee una forma irregular, una corteza áspera pero muy fina, su sabor es ligeramente dulce y su pulpa de color blanca.



Figura 1. Foto de la jícama

La Jícama en Ecuador

La jícama es poco conocida dentro del país, por lo general se la cultiva en los bordes de los sembríos de papa debido a que sus semilla poseen un insecticida natural.

Las provincias en donde se ha encontrado esta raíz son: Carchi, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Bolívar, Chimborazo, Cañar, Azuay y Loja (INIAP, 2007, p1).

Debido a las grandes bondades que ofrece esta raíz ya existen Universidades e Institutos interesados en estudiar a fondo todas sus propiedades, así, el Departamento de Nutrición y Calidad del INIAP desarrolló una investigación sobre este tubérculo en el cual se resaltó sus cualidades como endulzante sano y natural, además se concluyó que esta raíz andina posee gran potencial medicinal y alimenticio al contener bajas calorías y tratarse de un edulcorante que a diferencia de otras raíces y tubérculos que almacenan carbohidratos, en forma de almidón, lo hace en oligofructosa, un elemento que no es

metabolizado por el organismo humano y que resulta ideal para el consumo de los diabéticos (INIAP, 2007, p2).

1.1.3 DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

La jícama (*Smallanthus sonchifolius*) pertenece a la clase de la dicotiledóneas y a la Familia 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 pequeña.

Sistema radicular: Compuesto de raíces reservantes y carnosas en número de 4 a 23, su tamaño puede alcanzar hasta 25cm de longitud y 10 cm de diámetro. Internamente presenta dos tipos de raíces fibrosas y reservantes; las primeras son muy delgadas y su función es la fijación de la planta al suelo y la absorción de agua y nutrientes. Las raíces reservantes son engrosadas, fusiformes u ovaladas, de color blanco, crema o anaranjado. (Valderrama, 2002, p29).

1.1.4 COMPOSICIÓN QUÍMICA Y PROPIEDADES

Las partes utilizables de la planta de Jícama son básicamente las hojas y en especial las raíces.

1.1.4.1 HOJAS

Las hojas de la jícama se incluyen en 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%).

Tabla 1. Composición química de las hojas de Jícama

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

Adaptado de INIAP, 2007, p.3

1.1.4.2 RAÍCES

Las raíces son comestibles en estado fresco, horneadas, soleadas o procesadas industrialmente. Es utilizada como fruta, sola o acompañada con otras frutas (ensalada), es apta para la preparación de jugos, jarabes, almíbares o como fruta enconfitada; es considerada un rehidratante por sus azúcares y sales minerales debido a esto los campesinos las usan para largas caminatas; en Bolivia es considerado un rejuvenecedor de la piel.

Desde la antigüedad las raíces han sido utilizadas como remedio para tratar afecciones renales y hepáticas (INIAP, 2002, p.33).

Tabla 2.Composición Química de la Jícama

Parámetros	Valores
Humedad	89.21
Cenizas	3.73
Proteína	3.73
Fibra	5.52
Ext. Etéreo	0.62
Carbohidratos Total	85.55
Almidón	0.83
Azúcares totales	21.77
Azúcares Reduct.	12.78
Calcio	0.14
Fósforo	0.08
Magnesio	0.12
Sodio	0.06
Potasio	1.34
Energía (Kcal/100g)	416
Hierro	87.00
Manganeso	18.00
Zinc	36.00
Iodo	0.013
Cobre	8.00

Tomado de INIAP, 2002, p.44

1.1.5 MANEJO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE JÍCAMA

1.1.5.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO

Se la realiza de manera tradicional, con azadón, tracción animal, mecanizado, dejando el terreno en condiciones óptimas para la siembra semejante a la papa o camote (Nina, 1996, p.9).

1.1.5.2 ÉPOCA DE SIEMBRA

Las características climáticas que ofrece la Región Interandina son aptas para sembrar la jícama en cualquier época del año, pero se debe garantizar la humedad del suelo por medio del riego o hacer coincidir la siembra con los meses de lluvia (Nina, 1996, p.9).

1.1.5.3 PROPÁGULOS

Tabla 3. Modalidad de reproducción de jícama

<p>Selección de plantas madres</p>	<p>Durante el desarrollo vegetativo se marcan a las plantas de buena conformación, que estén sanas de plagas y enfermedades, uniformes y vigorosas.</p>
<p>Cosechar las plantas marcadas</p>	<p>Separar la cepa y con la ayuda de un cuchillo dividir la corona con 1 a 3 yemas uniformes con diámetro de 0,5 a 0,8 cm y 2 a 4 cm de longitud.</p>

Adaptado de Nina, 1996, p.9-11.

1.1.5.4 PLANTACIÓN (Siembra)

Con la ayuda de un azadón se procede a abrir hoyos sobre el terreno previamente limpio, se colocan los propágulos con las yemas hacia arriba y después se los cubre con tierra.

1.1.5.5 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 realizarlo al mismo tiempo que el control de malezas.

1.1.5.6 CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Como plagas se citan a los masticadores de hojas (loritos) y a los comedores de raíces (babosas) pero su ataque no es significativo

1.1.5.7 COSECHA Y POSCOSECHA

La cosecha de la jícama se la realiza una vez que las plantas han alcanzado el 95% de maduración y el follaje empieza a secar, esto sucede entre el sexto y noveno mes después de la siembra.

Esta operación al realizarse de forma manual suele producir heridas en el cuello de la raíz por lo que se recomienda desarrollar esta actividad cuidadosamente y con la herramienta adecuada.

Es importante que las jícamas recolectadas sean conservadas en recipientes con un poco de agua durante dos días para posteriormente almacenarlas en jivas bajo sombra, en un lugar ventilado y con bastante iluminación, o si es posible a temperaturas de refrigeración (Nina, 1996, p12)

1.1.5.8 RENDIMIENTO

El adecuado manejo agronómico, así como también el uso de fertilizantes apropiados y semillas de buena calidad se reflejan en el rendimiento de la jícama por hectárea que varía entre 30 y 100 toneladas (Nina, 1996, p13)

1.1.5.9 USOS Y APLICACIONES AGROINDUSTRIALES

El consumo de jícama fresca alivia la sed debido a su alto contenido de agua, como postre o jugo es un alimento ideal para las personas con diabetes por que disminuye el contenido de azúcar de glucosa en la sangre.

- **Tisanas Medicinales:** Las hojas han servido desde la antigüedad para elaborar infusiones medicinales; las hojas de jícama poseen *polifenoles*, cuya concentración en hojas liofilizadas tiene un valor de 1,68 mg ác. gálico/g muestra seca y sus extractos o infusiones podrían servir como ingredientes funcionales de otros alimentos debido a sus propiedades antioxidantes.
- **Jugo:** Debido a su bajo aporte calórico es recomendable para dietas de reducción de peso mientras que por su dulce sabor determinado por sacarosa, glucosa, fructosa (1,26%) y los FOS (8,40%) es perfecto para diabéticos. Además de su carácter hipocalórico, este jugo contiene propiedades funcionales debido a la presencia de fructooligosacáridos, vitamina C, calcio, magnesio, potasio, cinc y cobre.
- **Jarabe:** Se lo obtiene reduciendo el contenido de agua del jugo, al igual que en la bebida, el aporte calórico del jarabe está dado por su contenido de azúcares comunes. (INIAP, 2007, p3)

1.2 DESHIDRATACIÓN

1.2.1 CONCEPTO DE DESHIDRATACIÓN

La deshidratación o secado consiste básicamente en eliminar la mayor cantidad de agua que posee una fruta u hortaliza. La mayor ventaja de este proceso es que al eliminar el agua del alimento, el desarrollo de microorganismos se bloquea debido a que su actividad de agua es mínima.

Es importante recalcar que el proceso de secado no solo influye sobre el porcentaje de agua contenido en el alimento, sino también sobre algunas características físicas y químicas (Barbosa y Vega, 2000, p6)

Se debe evitar el contacto del producto con la humedad puesto que se rehidratan fácilmente alterando de este modo su calidad por esto hay que tener mucho cuidado con su almacenamiento (Hernández y Sastre, 1999, p460)

Para deshidratar frutas u hortalizas existen tres métodos: secado natural, deshidratación con calor artificial y deshidratación congelada.

1.2.1.1 SECADO NATURAL

Es aquel que con ayuda del sol reduce la cantidad de agua pero para esto se necesita de un clima que tenga temperatura elevada y baja humedad.

Tabla 4. Ventajas y Desventajas del Secado natural

Ventajas	Desventajas
Sus costos son bajos	Es un proceso lento
Reduce el contenido de humedad hasta 15%, lo que es recomendable para frutas como ciruela, uva y durazno	La fruta se encuentra expuesta a contaminación por polvo, insectos y roedores.
	Se requiere mucho espacio al aire libre

1.2.1.2 DESHIDRATACIÓN POR AIRE CALIENTE

Es aquel que con ayuda de aire caliente evapora agua de los tejidos vegetales, el vapor es absorbido por el aire y por lo tanto alejado del vegetal.

Tabla 5. Ventajas y desventajas de la deshidratación por aire caliente.

Ventajas	Desventajas
Se reduce la actividad de agua	Decoloración de los vegetales
Proporciona una textura crocante al alimento.	Caramelización de los azucares debido a las elevadas temperaturas y la baja humedad.
Reduce el peso y volumen del alimento.	Al iniciar el proceso con temperatura elevada, el agua de los tejidos superficiales se evapora rápido lo que no ocurre en los tejidos internos dando como resultado un producto de baja calidad.
Facilita su transporte y almacenamiento.	Modifica algunas características organolépticas.
Bloquea la actividad enzimática.	Pérdida de algunas vitaminas, especialmente las hidrosolubles.

Adaptado de Hernández, 1999, p460.

1.2.1.3 SECADO CONGELADO

La deshidratación congelada se basa en el principio físico de que, bajo condiciones de vacío, el agua se evapora del hielo sin que éste se derrita.

Este proceso se realiza a través de armarios al vacío, este proceso toma de 5 a 10 horas, reduciendo la A.W hasta 1%.

Tabla 6. Ventajas y Desventajas del Secado congelado.

Ventajas	Desventajas
Se reduce la Humedad hasta 1%.	Adquirir la maquinaria es costoso.
	La deshidratación toma mucho tiempo.

1.2.2 CARACTERÍSTICAS DE LA DESHIDRATACIÓN DE ALIMENTOS

- Controlar el contenido de humedad de un alimento para que sea menos perecible y poder alargar su vida.
- Es una herramienta utilizada como método de conservación.
- Reduciendo la A.W y eligiendo el empaque adecuado para envasar el producto deshidratado se puede alargar la vida útil de un alimento sin necesidad de refrigeración en su almacenamiento.
- El secado de alimentos es muy importante ya que al deshidratar el producto disminuye su peso, lo que facilita su transporte y almacenamiento a la vez que reduce el costo de los mismos.
- Muchos productos deshidratados son utilizados como materias primas para la formulación y mezcla de nuevos productos como sopas deshidratadas, frutas y cereales para el desayuno.
- Con la deshidratación pueden cambiar algunas características físicas y químicas del alimento (Fito, Andrés, Barat y Albors, 2001, p24)

1.2.3 DESHIDRATACIÓN POR AIRE CALIENTE

Este método aplica aire caliente al producto por lo cual el aire contenido en los tejidos vegetales se evapora, el vapor es absorbido por el aire y alejado del producto.

La temperatura máxima que se recomienda para este proceso es 70°C.

Al iniciar el secado con una temperatura muy alta, el agua se evapora demasiado rápido por lo que dificulta la salida de agua de los tejidos internos y el resultado son productos de baja calidad.

En ocasiones la exposición del producto a una corriente de aire caliente provoca cambios físicos y químicos, puede llegar a disminuir la cantidad de nutrientes y alterar sus propiedades organolépticas no obstante, un manejo adecuado del proceso puede asegurar sin duda un producto final de alta calidad y aumentar significativamente su vida útil (Barbosa y Vega, 2000, p90)

Al terminar el secado es indispensable tener un buen manejo y embalaje del producto debido a que factores como la luz, la atmósfera y la temperatura de almacenamiento pueden desestabilizar el producto que ha sido deshidratado (Barbosa y Vega, 2000, p97)

1.2.4 SECADORES

1.2.4.1 SECADORES INDIRECTOS

Corriente de aire caliente es transmitida hacia el alimento por medio de placas metálicas calientes y por contacto directo entre las partículas frías y calientes del alimento.

Tabla 7. Tipos de secadores Indirectos.

<p>Secadores de bandejas a vacío</p>	<p>Formado por una cámara hermética cerrada que posee placas calefactoras y bandejas que llevan el material, conectada a una bomba de vacío a través de un condensador.</p>
<p>Secadores por sublimación (líoofilizadores)</p>	<p>Son secadores de bandejas al vacío en los que la eliminación del agua se da por sublimación del vapor de agua partir de hielo a alto vacío y temperaturas por debajo de los 0 °C.</p>

Adoptado por Fito, 2001, p 36-39

1.2.4.2 SECADORES DIRECTOS O CONVECTIVOS

El aire pasa a través del alimento, estos secadores utilizan gas caliente por lo general aire. La ventaja sobre los secadores indirectos radica en que su calentamiento es más uniforme.

Para seleccionar un tipo de secador es importante tomar en cuenta la capacidad de producción, contenido inicial de humedad del producto, distribución de tamaños de partícula, características del secado del producto, temperatura máxima que puede soportar el producto, características de explosión, isoterma de humedad y datos físicos del material (Barbosa y Vega, 2000, p4).

Tabla 8. Tipos de secadores directos o por convección

Secadores de horno o estufa	Es el más simple y consta de dos pisos. El aire se calienta en un quemador en el primer piso para atravesar al segundo piso por convección natural o forzada.
Secadores de bandeja o armario	Formado por una cámara metálica donde se colocan las bandejas con el producto a secar, el aire circula a través de las bandejas mientras que por el conducto de salida se evacua el aire húmedo.
Secadores de túnel	Semejantes a los secadores de bandejas; las bandejas con el producto a secar son cargadas en carretillas que se trasladan a lo largo del túnel de secado.
Secador de torre o de bandejas giratorias	Formado por una envoltura vertical y cilíndrica en la cual se colocan las bandejas una sobre otra formando un anillo sobre un eje que gira lentamente.
Secadores de cascada	Secadores en los que el producto se desplaza de forma continua por gravedad, descendiendo de lo alto de una torre, mientras que el aire del secado circula transversalmente.
Secadores rotatorios	Conformado por una carcasa cilíndrica, se introduce el producto por un extremo y avanza por él por gravedad, secando al producto por sus gases calientes que circulan dentro.
Secadores de lecho fluidizado	Formado por una simple cámara que tiene una rejilla en su base para distribuir uniformemente los gases calientes a lo largo y ancho del lecho.

Adoptado por: Fito, 2001, p 19-36

1.2.5 VENTAJAS DE LOS PRODUCTOS DESHIDRATADOS

- Presentan estabilidad a temperatura ambiente debido a que no son perecibles.
- Reducen costos de manejo, transporte y almacenamiento. Pueden reducir también los costos de empaque significativamente.
- Son productos que no requieren esterilización ni refrigeración.
- El producto puede ser encontrado en cualquier época del año.

1.2.6 DESVENTAJAS DE LOS PRODUCTOS DESHIDRATADOS

- En ocasiones la forma y sobre todo el tamaño del producto pueden cambiar considerablemente.
- El secado también puede afectar el color final del alimento debido a que es expuesto a altas temperaturas.
- Debido al encogimiento celular el alimento cambia su textura.
- El aroma y el sabor también pueden verse afectados debido a que en el secado se pierden componentes volátiles.
- El proceso de deshidratación puede causar fenómenos como oxidación y pardeamiento enzimático sin embargo estos problemas pueden disminuir con la aplicación de pretratamientos (Fito, Andrés, Barat y Albors, 2001, p76)

1.2.7 IMPORTANCIA DE LOS PRODUCTO DESHIDRATADOS

Al exponer a un alimento al ambiente (aire libre, temperaturas elevadas) se acelera su proceso de descomposición siendo afectado por la acción de mohos, levaduras y bacterias lo que no solo influye en sus características organolépticas sino también constituyen un peligro para la salud, por lo cual desde épocas muy antiguas la deshidratación ha constituido un excelente método de conservación de alimentos.

2. ESTUDIO DE MERCADO

El presente estudio de mercado tiene como finalidad el análisis de la factibilidad de un producto en el mercado nacional para de esta manera obtener información acerca de los hábitos de consumo de los clientes a los cuales va orientado nuestro producto “Jícama Snacks”.

El análisis de mercado también nos ayuda a conocer cuál es la cantidad aproximada de jícama a industrializar y sus respectivas vías de comercialización. Este sondeo de mercado fue realizado con la ayuda de encuestas de fácil comprensión.

2.1 CALIDAD Y COMPETITIVIDAD DE ALIMENTOS DESHIDRATADOS

En México durante los últimos años se han realizado esfuerzos para incrementar la producción de manzana, plátano, mango y durazno deshidratados a nivel rural sin embargo su éxito se ha limitado por la falta de insumos adecuados (Cuevas, Maserá y Díaz, 2002, p. 81)

Colombia indica que la Industria de frutas y hortalizas procesadas ha venido reduciendo el consumo de estos alimentos en fresco por lo que en la actualidad estas industrias están en crecimiento constante debido a lo cual juegan un papel muy importante dentro del mercado (Ministerio de Agricultura y Desarrollo rural, 2005, p.299)

No se encontraron datos específicos sobre la demanda de alimentos deshidratados en Ecuador debido a lo cual se utilizarán datos provenientes de la demanda de hortalizas y frutas deshidratadas en Colombia.

Tabla 9. Demanda industrial de hortalizas y frutas procesadas.

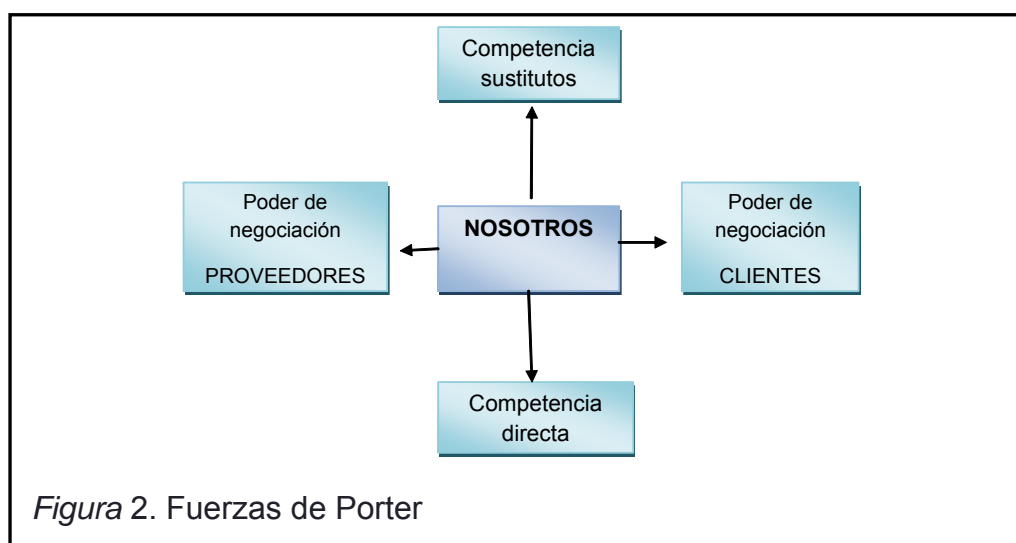
Producto	Empresa	Presentación (gr)	Precio (\$)	Comparación de precio en 250 gr.
Piña	TERRAFERTIL	150	4.60	7.66
Uvilla	TERRAFERTIL	200	5.20	6.50
Mango	TERRAFERTIL	125	4.60	9.20
Manzana	TERRAFERTIL	75	2.50	8.33
Mix frutas	SUPERMAXI	150	2.68	4.47
Mix frutas	SOLRAM	50	3.70	18.50

Tomado de Ministerio de Agricultura y Desarrollo rural, 2005, p.298.

La modificación de los hábitos de los consumidores debido al rito actual de vida han generado que las industrias alimenticias reorienten sus estrategias; los alimentos precocidos, congelados, deshidratados o procesados se han convertido en una herramienta clave para ahorrar tiempo y esfuerzo a la hora de alimentarse.

2.2 ANALISIS DE LAS FUERZAS DE PORTER

La esencia de formular estrategias competitivas es relacionar a la organización con su ambiente. El estado de competencia de una industria depende de las fuerzas competitivas, estas determinan los beneficios potenciales en la organización.



Competencia
Sustitutos

2.2.1 PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA

Tabla 10. Proveedores

Materia prima	Empresa	Dirección	Teléfono
Jícama	Sr. Marcos Zaldumbide	Puembo	022 221 771 022 529 416
Azúcar	Ecudos S.A	Sucre No. 203 y Pichincha	042 325 700
Ácido cítrico	La casa de los químicos	Av. América N18-17 y Asunción	022 503 428 022503 475
Empaques	Oyempaques	Los Arupos ES-143 y Av. Eloy Alfaro	022 473 200

2.2.2 CLIENTES

Se busca incursionar en la venta directa del producto.

Los puntos de venta constituyen los principales supermercados de la ciudad de Quito.

2.2.3 COMPETENCIA SUSTITUTOS

En este punto se tomará en cuenta alimentos tipo snacks como papas fritas, cueritos, cachitos, chifles, zanahoria frita, remolacha frita quienes formarían parte de nuestra competencia como sustitutos al producto que ofrecemos.

Tabla 11. Competencia sustitutos.

Producto	Empresa	Presentación (gr)	Precio (\$)	Comparación de precio en 250 gr.
Zanahoria Blanca	KIWA	50	0.89	4.45
Remolacha	KIWA	50	0.89	4.45
Chifles	BANCHIS	40	0.35	2.19
Nachos	INALECSA	45	0.35	1.94
Papas fritas	FRITOLAY	29	0.35	3.02
Doritos	FRITOLAY	29	0.35	3.02
Cueritos	KIKOS	30	0.68	5.70
Cachitos	CARLI	40	0.15	0.94

2.2.4 COMPETENCIA DIRECTA

Al no existir en el mercado un producto a base de jícama hemos optado por tomar como competencia directa a aquellas empresas dedicadas a la fabricación y comercialización de productos deshidratados en este caso frutas debido a que estos productos poseen un similar proceso industrial.

Tabla 12. Competencia directa.

Producto	Empresa	Presentación (gr)	Precio(\$)	Comparación de precio en 250 gr.
Piña	TERRAFERTIL	150	4.60	7.66
Uvilla	TERRAFERTIL	200	5.20	6.50
Mango	TERRAFERTIL	125	4.60	9.20
Manzana	TERRAFERTIL	75	2.50	8.33
Mix Frutas	SUPERMAXI	150	2.68	4.47
Mix Frutas	SOLRAM	50	3.70	18.50

2.3 FODA

Herramienta analítica que permite trabajar con la situación externa no controlable e interna controlable de la organización, permitiendo de esta manera obtener un diagnóstico de los aspectos positivos y negativos hacia la organización; en función de ello, permite tomar decisiones acordes con los objetivos y políticas formulados.

El desarrollo del análisis FODA ofrece datos de salida para conocer la situación real de la empresa, así como el riesgo y oportunidades que existen en el mercado y que afectan directamente el funcionamiento del negocio.

Tabla 13. Análisis FODA

FOTALEZAS	OPOTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> - Producto innovador - Utilización de normas de higiene - Producto libre de conservantes - Producto libre de sabores y colores artificiales - Producto nutritivo 	<ul style="list-style-type: none"> - Fortalecimiento hacia la investigación. - Posibilidad de explotar el producto. - Empresa que se encuentra en crecimiento. - Poca competencia
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> - Estudio e investigaciones sobre el procesamiento de jícama. - Costos altos de inversión. 	<ul style="list-style-type: none"> - Gobiernos inestables - Estabilización del consumo. - Dificultades en el acceso al crédito - Empresas grandes podrían entrar al mercado con productos similares.

2.4 ANALISIS DE ACEPTACION DEL PRODUCTO

El producto está dirigido a un público de nivel socioeconómico medio y medio alto de entre 18 y 45 años de edad.

La clientela serán los distribuidores mayoristas conformados por supermercados.

El número de clientes potenciales es reducido, se estima una población o universo <1000 por ser un producto nuevo y debido a que la jícama es un tubérculo poco conocido.

2.4.1 FACTORES ECONÓMICOS Y NO ECONÓMICOS

El principal factor económico es el precio y como factores no económicos se encuentra el producto, las promociones y la plaza.

2.4.1.1 EL PRECIO

Los costos de producción se ven reflejados en el precio final de producto por lo que es importante minimizar costos de maquinaria, equipos, mano de obra y materiales, para ofrecer al cliente un precio asequible sin dejar de lado la calidad e inocuidad del producto.

2.4.1.2 EL PRODUCTO

El producto "Jícama Snacks" se encuentra empacado en fundas de polipropileno en presentaciones de 75 g. Su etiqueta es creativa y lleva todos los datos necesarios para informar al cliente sobre el producto.

2.4.1.3 LAS PROMOCIONES

Van relacionadas directamente al marketing invertido en el proyecto, la más importante es la publicidad en la cual se recalca los beneficios de consumir “Jícama Snacks”.

2.4.1.4 La Plaza

Los puntos de venta están constituidos principalmente por los supermercados de la ciudad de Quito.

2.4.2 MERCADEO

Las encuestas desarrolladas contenían preguntas de fácil comprensión para el encuestado. El objetivo de estas encuestas fue recopilar cifras que ayudan a la evaluación de la viabilidad del producto, con lo que se pretende minimizar los riesgos en el negocio, solucionar posibles problemas y conocer el porcentaje de aceptabilidad del producto en el mercado.

La información conseguida a través de las encuestas es acerca de los gustos, preferencias y plazas en el mercado.

2.4.2.1 RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS

Para efectuar las encuestas se realizó previamente el cálculo del tamaño de la muestra.

Las variables utilizadas para determinar el tamaño de la muestra de este universo son:

N: Es el tamaño de la población o universo.

N: 1000 personas. (Considerado un universo relativamente pequeño, esto debido a que el producto es nuevo y la materia prima es poco conocida).

k: Es una constante que depende del nivel de confianza o probabilidad de certeza de los resultados. Para un nivel de confianza de 95%, el valor k es 1.96.

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

p: Es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio a buscar. Dato generalmente desconocido, por lo tanto $p=q=0.5$ igualando a la opción más segura.

q: Es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir es $1-p$.

n: Es el tamaño de la muestra obteniendo que indica el número de encuestas a aplicar.

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

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.5 \times 0.5 \times 1000}{((0.08^2) \times (1000 - 1)) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n = \frac{960.4}{7.354}$$

$$n = 130$$

Aplicando la fórmula se obtuvo 130 encuestas, las mismas que fueron aplicadas a personas de edad joven y adulta correspondiente a nuestro público objetivo. Las encuestas fueron realizadas en la ciudad de Quito en el perímetro de un centro comercial, se escogió este establecimiento por la amplia concurrencia de personas de nivel medio y medio alto.

Al momento de la tabulación fueron eliminadas 35 encuestas por respuestas irrelevantes y poco confiables, finalmente se consideraron 95 encuestas.

A continuación se analiza el cuestionario y los datos arrojados por el mismo:

1 ¿Consume productos deshidratados habitualmente?

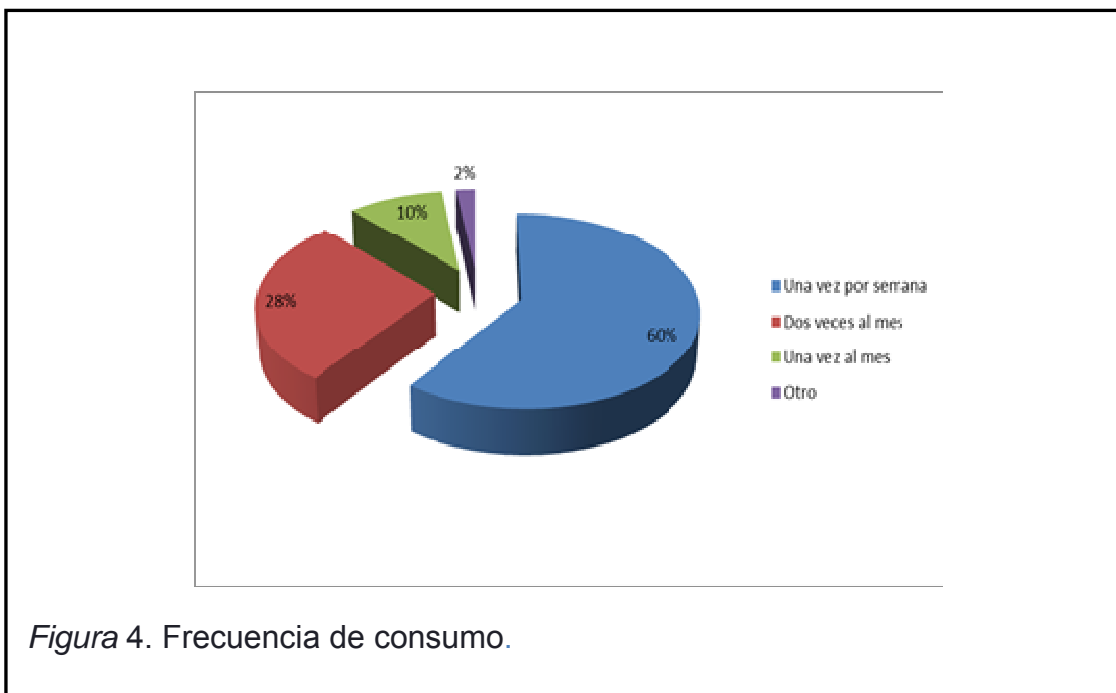


Análisis e Interpretación

Las tres cuartas partes de las 95 personas encuestadas consumen con frecuencia productos deshidratados, es decir el 75%, mientras que el 16% lo consume rara vez y finalmente tan solo el 9% no los consume por cuestión de gustos.

En el gráfico 3 se observa claramente que el 75% de personas encuestadas les gusta consumir productos deshidratados, lo que da como resultado una gran probabilidad de que al introducir el producto en el mercado tomen la decisión de consumirlo ya que representa una alternativa para alimentarse sanamente.

2 ¿Con que frecuencia los consume?

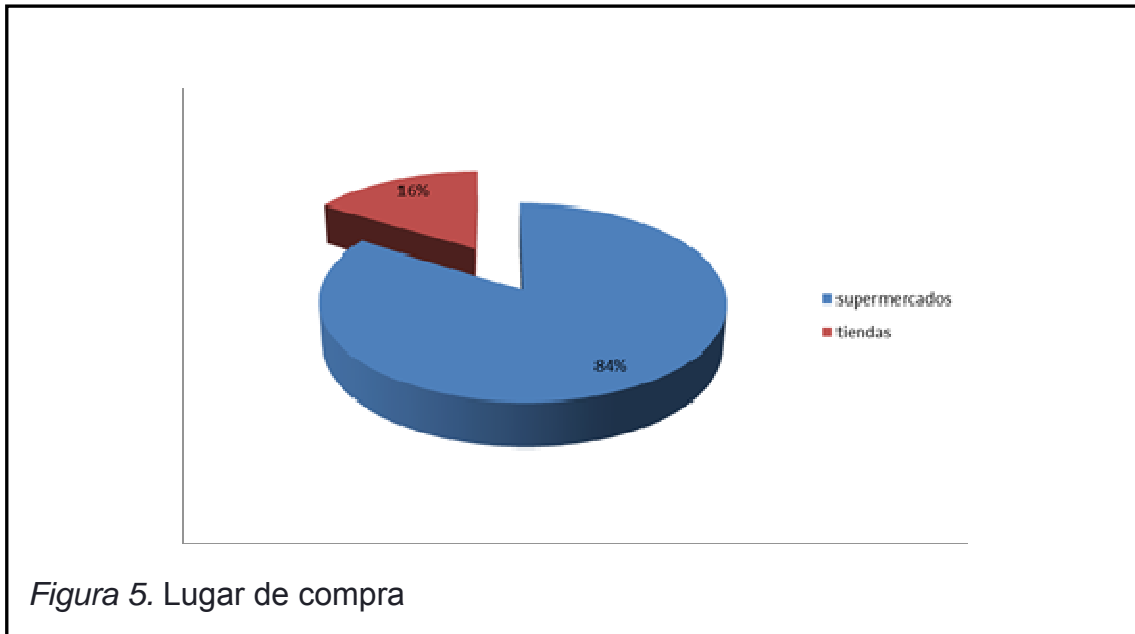


Análisis e interpretación

De acuerdo a los datos arrojados por la segunda pregunta se observó que la mayoría de personas encuestadas consumen productos deshidratados una vez por semana, el 28% lo consume por lo menos dos veces al mes, el 10% consume una vez al mes y por último, un 2% no consume casi nunca este tipo de productos.

En el gráfico 4 se observa que el 60% de personas consumen productos deshidratados una vez por semana, este dato es un indicador sobre la cantidad aproximada de producto que se puede ofertar en un tiempo determinado.

3 ¿En cuál de estos lugares usted compra este tipo de productos habitualmente?

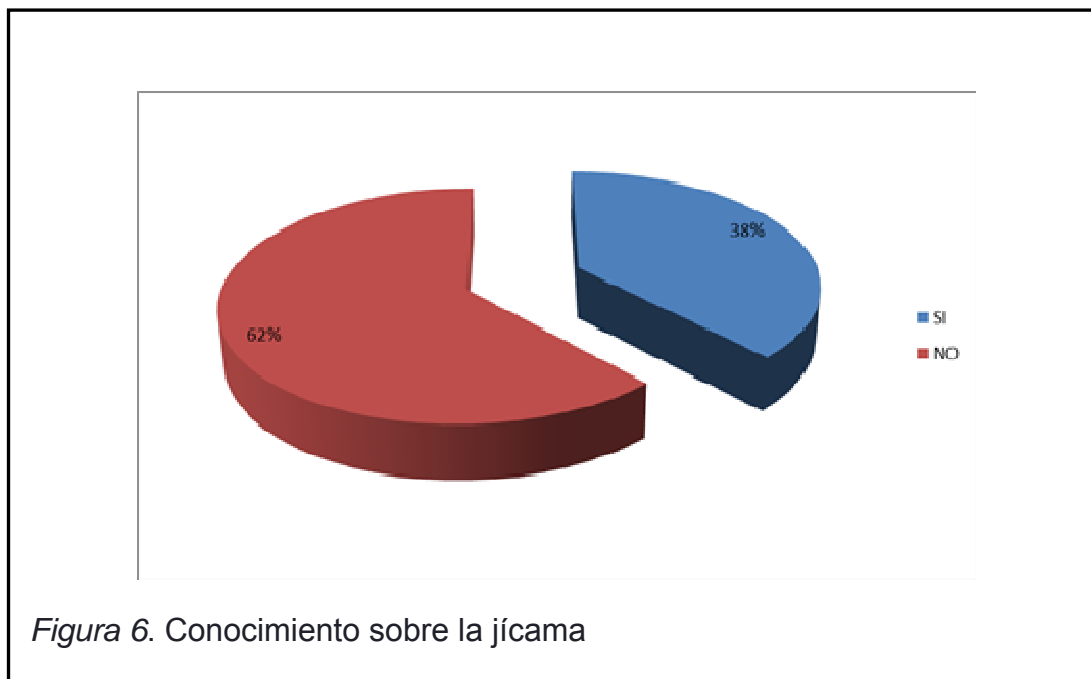


Análisis e Interpretación

Los datos de las encuestas nos indican que el 84% de personas compran este tipo de producto en supermercados debido a la facilidad con la que se los encuentra, mientras que el 16% los adquiere en tiendas.

Las personas encuestadas tienen mayor frecuencia de compra en supermercados, de acuerdo a esta respuesta, la distribución del producto se hará en estos establecimientos.

4 ¿Conoce usted la Jícama?

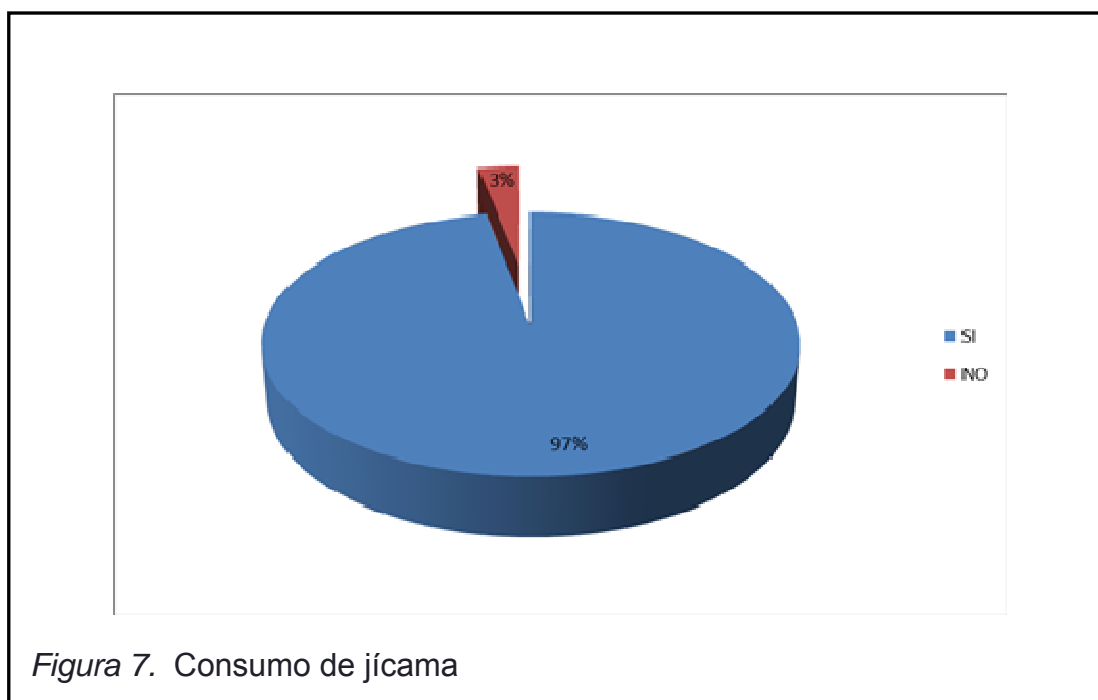


Análisis e Interpretación

Según los datos arrojados el 62% de los encuestados no tienen ningún conocimiento acerca de lo que es la jícama y sus propiedades nutricionales, mientras que el 38% si conoce sobre este tubérculo.

Según la encuesta es alto el porcentaje de personas que desconocen al tubérculo por lo que este podría ser un limitante en la cantidad de producción de la empresa.

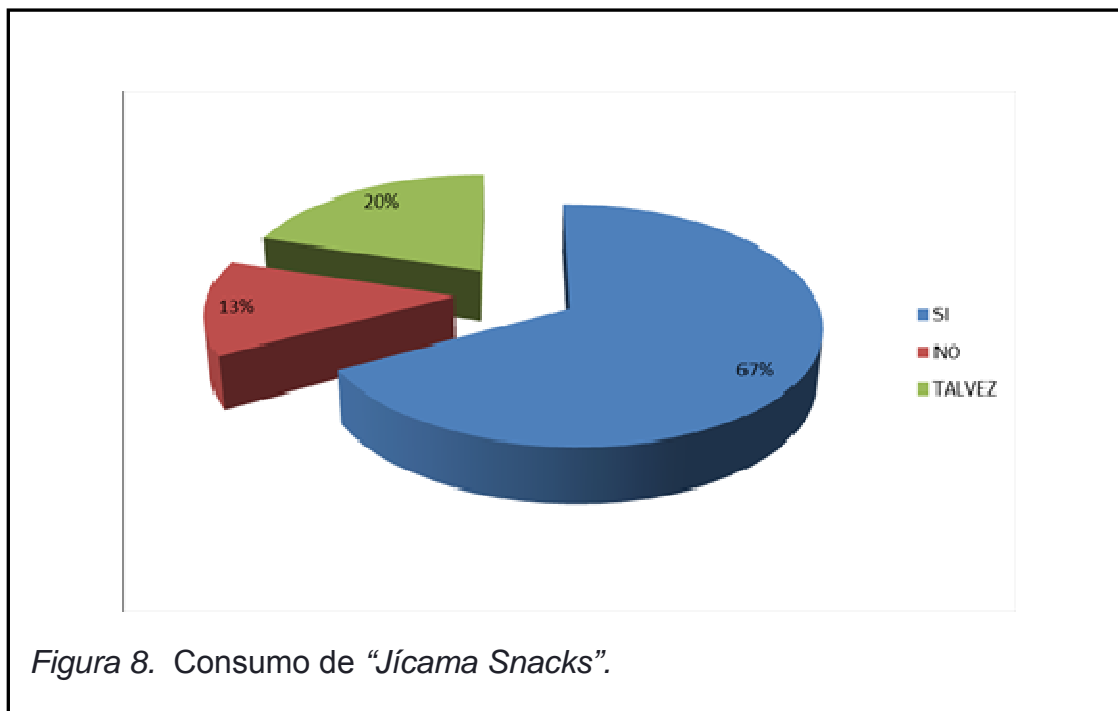
5. ¿Ha comido alguna vez jícama?



Análisis e interpretación

De las personas 30 personas que afirmaron conocer sobre la jícama, el 98% la ha consumido, por otra parte el 2% de encuestados se encontraban familiarizados con el término sin embargo no lo habían consumido antes.

5 ¿Consumiría un alimento tipo snack hecho de jícama deshidratada?



Análisis e Interpretación

Esta pregunta es clave para la empresa y fue de gran impacto sobre los encuestados debido a que en la actualidad las personas buscan alimentarse sanamente, pero debido a su ritmo de vida muchas veces esto es imposible. Dentro del mercado de Quito no existe ningún producto a base de jícama, por lo que este nuevo producto captó el interés de las personas encuestadas. Así, el 67% está dispuesto a consumir el producto, el 20% duda sobre si probarían algo nuevo y por último el 13% de personas respondió que no probarían el producto.

De acuerdo al 67% de respuestas positivas al consumo de jícama deshidratada, es factible la elaboración de "Jícama Snacks" y la introducción de la misma en el mercado.

3. SISTEMA DE PRODUCCIÓN

3.1 DISEÑO EXPERIMENTAL

Para desarrollar el diseño experimental utilizaremos diseños factoriales con 2 factores es decir un modelo multifactorial 3 x 3.

El experimento busca estudiar el efecto de los factores A: temperatura del horno y B: tiempo. Se decidió correr un factorial completo de 3 x 3 con 3 réplicas, donde cada réplica representará la valoración de 3 jueces sobre el producto final “chips de jícama deshidratados”; hay que recalcar que todas las muestras se procesaron bajo las mismas condiciones lo único que varía es la temperatura del horno y el tiempo de secado.

El modelo nos permitirá obtener toda la información relevante en relación al efecto de los factores sobre el nivel de aceptación de nuestro producto, de tal manera que se pueda escoger la temperatura y el tiempo adecuado para una óptima elaboración de chips de jícama deshidratados.

Al aleatorizar las 27 pruebas se obtuvieron los siguientes datos.

Tabla 14. Ponderación para calificar el nivel de aceptación del producto deshidratado.

Parámetro	Puntaje
Me gusta mucho	1
Me gusta	2
Ni me gusta ni me disgusta	3
No me gusta	4
Me disgusta	5

Tabla 15. Diseño del experimento factorial 3 x 3.

TIEMPO (horas)			
TEMPERATURA (C°)	8	15	20
55 °C	5	4	3
	4	3	3
	4	3	3
65 °C	4	3	1
	4	3	1
	4	2	2
75 °C	4	2	2
	4	3	3
	3	3	2

Modelo Estadístico

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + E_{ijk};$$

$$i = 1, 2, 3$$

$$j = 1, 2, 3$$

$$k = 1, 2, 3$$

μ = media general

α_i = Representa el efecto producido por el factor temperatura.

β_j = Representa el efecto producido por el factor tiempo.

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Error aleatorio que se supone que sigue una Distribución Normal con media 0 y varianza constante y son independientes entre sí.

Las hipótesis de interés para los 3 efectos de nuestro diseño experimental son:

H_0 : Efecto de Temperatura (A) = 0

H_1 : Efecto de Temperatura (A) \neq 0

H_0 : Efecto de Tiempo (B) = 0

H_1 : Efecto de Tiempo (B) \neq 0

H_0 : Temperatura por Tiempo (AB) = 0

H_1 : Temperatura por Tiempo (AB) \neq 0

Tabla 16. ANOVA para el diseño experimental 3x3.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	Fo	VALOR p
Temperatura	a - 1	SCA	CMA	CMA/CME	P ($F > F_{0A}$)
Tiempo	b - 1	SCB	CMB	CMB/CME	P ($F > F_{0B}$)
Temperatura/tiempo	(a - 1)(b - 1)	SCAB	CMAB	CMAB/CM E	P ($F > F_{0AB}$)
Error	ab(n - 1)	SCE	CME		
TOTAL	abn - 1	SCT			

$$\begin{aligned}
 SCA &= (32^2 + 24^2 + 26^2 / 3 \times 3) - (82^2 / 3 \times 3 \times 3) \\
 &= 252.8888 - 249.0370 \\
 &= 3.8518
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 SCB &= (36^2 + 26^2 + 20^2 / 9) - (82^2 / 3 \times 3 \times 3) \\
 &= 263.5555 - 249.0370 \\
 &= 14.5185
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{SCAB} &= (4.3333^2 + 4^2 + 3.6666^2 + 3.3333^2 + 2.6666^2 + 2.6666^2 + 3^2 + 1.3333^2 + \\
 &2.3333^2 / 3) - (82^2/3 \times 3 \times 3) - \text{SCA} - \text{SCB} \\
 &= 29.6659 - 249.0370 - 3.8518 - 14.5185 \\
 &= -237.4822
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{SCT} &= 274 - 249.0370 \\
 &= 24.963
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{SCE} &= 24.963 - 38.518 - 14.5185 - (-237.4822) \\
 &= 209.4087
 \end{aligned}$$

Tabla 17. Anova para el diseño experimental 3 x3

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	Fo
Temperatura	2	3.8518	3.8518	0.3310
Tiempo	2	14.5185	7.2593	0.6239
Temperatura/tiempo	4	-237.4822	-59.3706	-5.1033
Error	18	209.4087	11.6338	
TOTAL	26	24.963		

3.1.1 MATERIALES

3.1.1.1 MATERIA PRIMA

Para el proceso utilizamos jícama fresca, cosechadas en su estado de madurez comestible en Puenbo.

3.1.1.2 EQUIPOS

- Balanza
- Refractómetro (0-32°Brix)
- Termómetro para Agua
- Horno de aire forzado
- Cocina industrial

3.1.1.3 MATERIALES

- Recipientes plásticos
- Cepillo para verduras
- Cuchillos plásticos
- Pelador manual
- Ollas de acero inoxidable
- Cucharas plásticas
- Coladores
- Tabla para picar
- Fundas quintaleras calibre 3
- Fundas de alta densidad
- Mallas plásticas

3.1.2 MÉTODO

Se utilizó un horno con aire forzado en el cual se aplicó 3 temperaturas (55, 65, 75°C) y 3 tiempos de secado (8, 15, 20 horas), para determinar el mejor tratamiento se desarrolló el diseño experimental y basándonos en ese resultado se concluyó que los mejores parámetros para la elaboración de los chips de jícama deshidratados son 65°C por 20 horas.

Entre las pruebas realizadas con las diferentes combinaciones se obtuvo productos defectuosos que no cubrían las expectativas requeridas

Se realizaron pruebas con diferentes grados de azúcar (60, 40, 30, 20 °Brix) para conocer cuál era el jarabe apropiado para la deshidratación osmótica, así se concluyó que el nivel de azúcar óptimo para el jarabe contenía 30 °Brix.



Figura 9. Oxidación enzimática



Figura 10. Caramelización por alto contenido de azúcares (60°Brix)

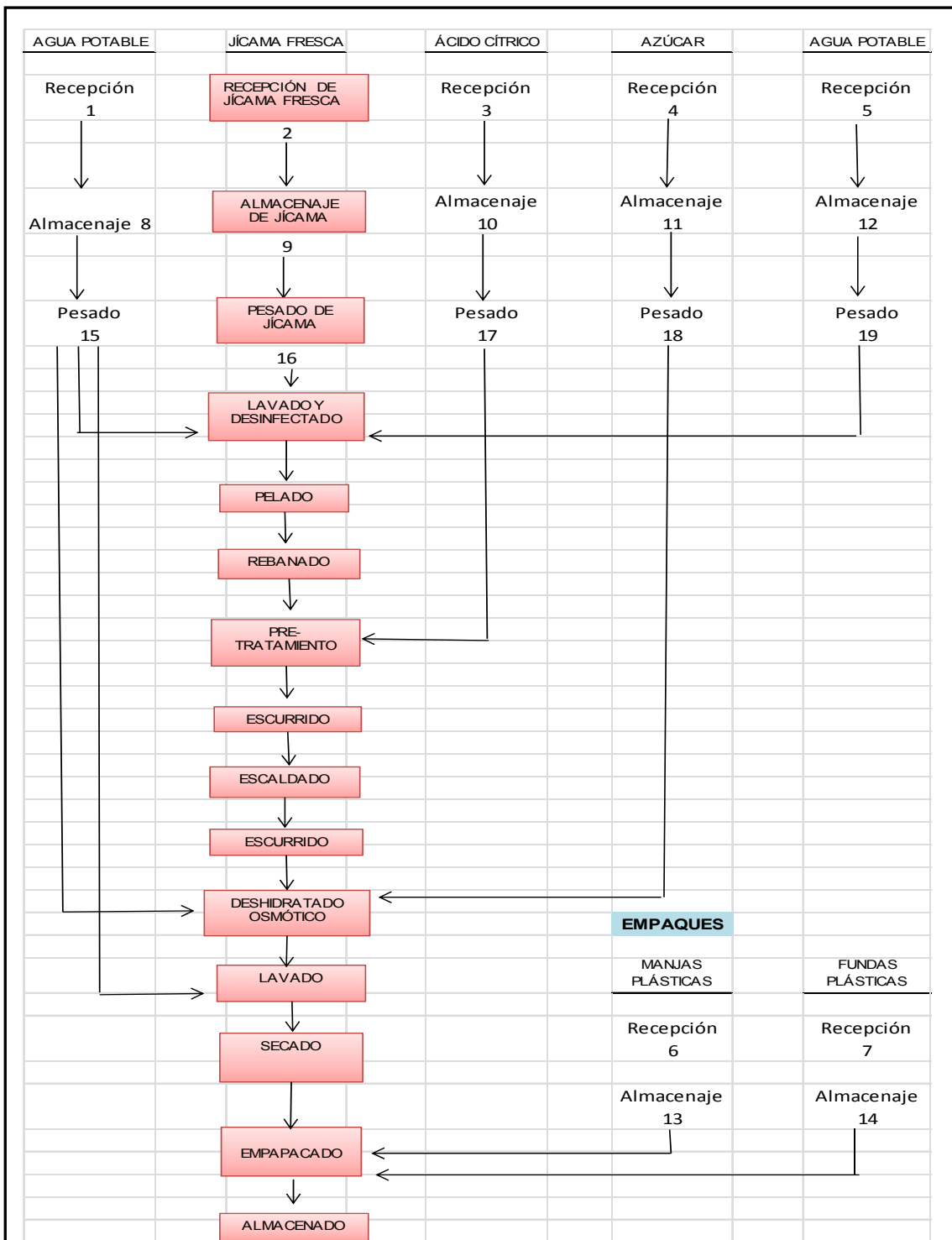


Figura 11. Diagrama de flujo para obtener chips de jícama deshidratados

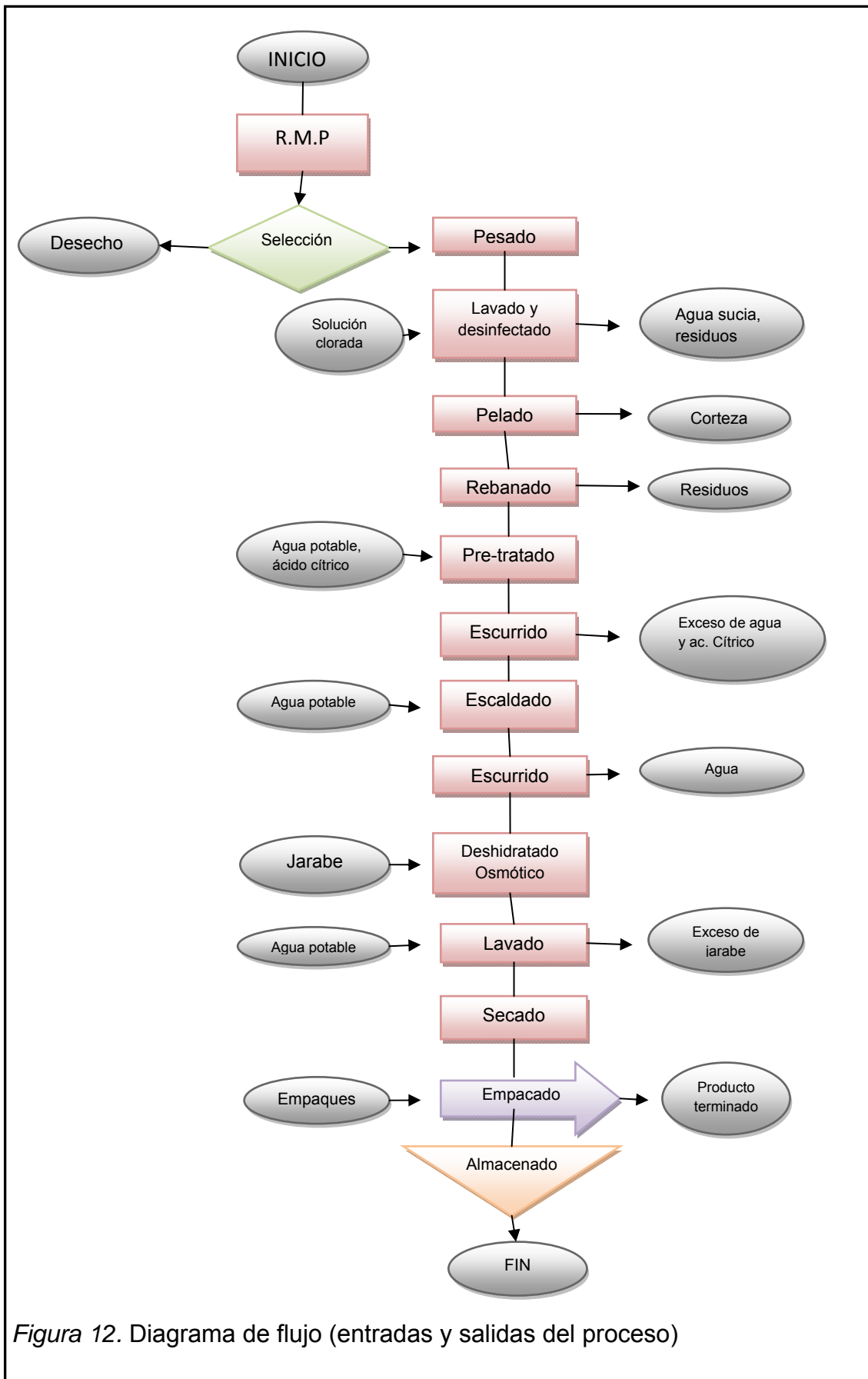


Figura 12. Diagrama de flujo (entradas y salidas del proceso)

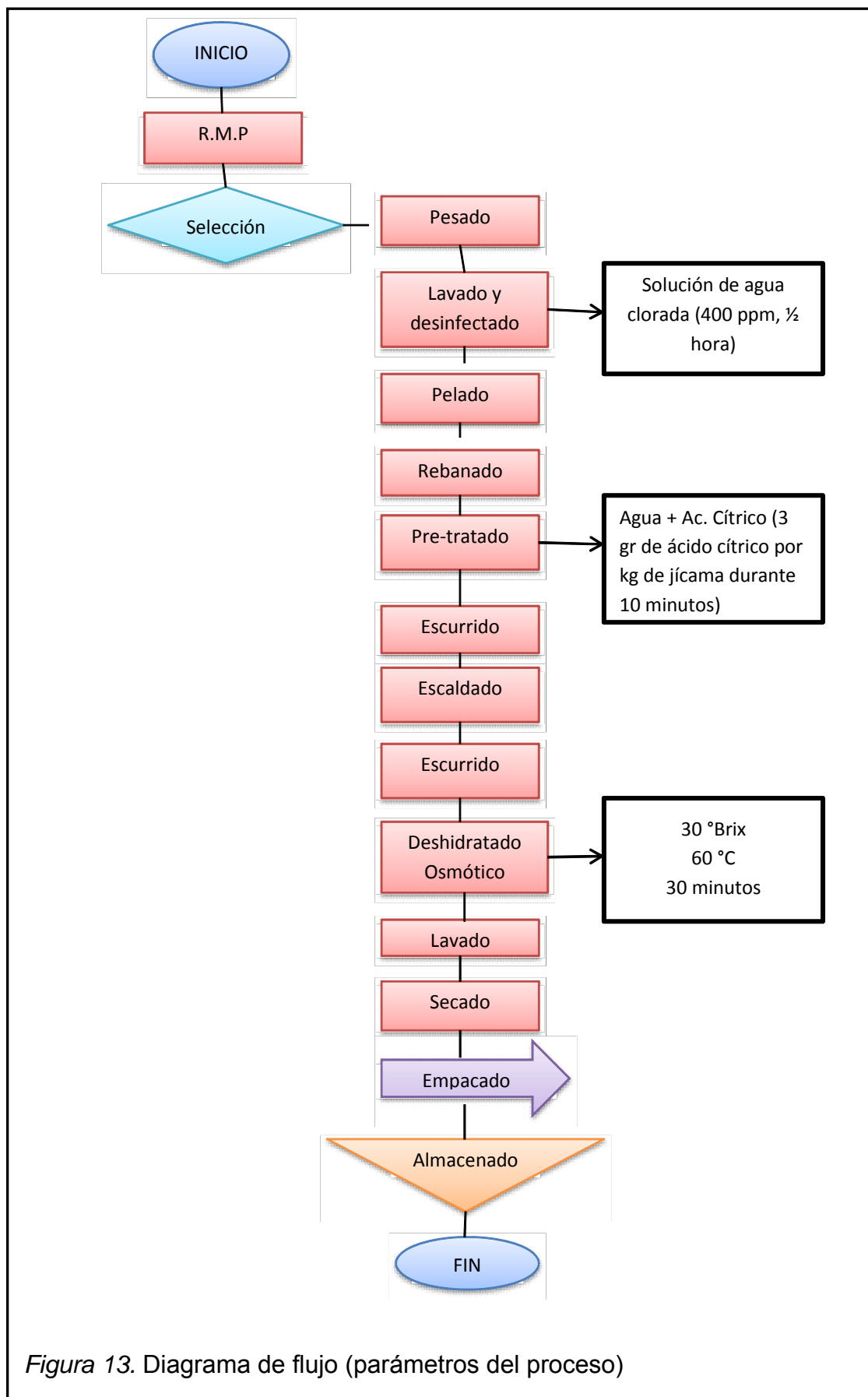


Figura 13. Diagrama de flujo (parámetros del proceso)

R.M.P

Llega la materia prima hasta la planta procesadora donde es recibida por el encargado, quien llena una ficha con la cantidad que ingresa, para dar paso a la siguiente actividad.

Ventajas:

Se tiene un control de toda la materia prima que ingresa al proceso.

Desventajas:

La materia prima puede llegar a la planta con insectos.

Entradas:

Jícamas

Ficha de control

Salidas:

Jícamas

Ficha de control



Figura 14. Recepción de materia prima



Figura 15. Recepción de materia prima

Selección y
clasificación

Se revisan y clasifican cuidadosamente los tubérculos ingresados con la finalidad de descartar aquellas jícamas con señales de contaminación. A la siguiente actividad solo pasarán aquellos tubérculos que no tengan golpes y que posean un tamaño similar ya que este es el requisito principal para obtener chips con tamaños iguales.

Ventajas:

Lograr obtener jícamas de un mismo tamaño.

Obtener jícamas sin golpes.

Obtener jícamas sin insectos.

Controlar desde el principio la calidad del producto.

Desventajas:

Desperdiciar mucho tiempo en esta actividad.

Entradas:

Jícamas

Salidas:

Jícamas golpeadas

Jícamas con insectos o gusanos

Jícamas de tamaño muy grande

Jícamas seleccionadas por su tamaño.



Figura 16. Tamaño de jícama óptimo para el proceso



Figura 17. Jícama defectuosa

Lavado

El objetivo del *lavado* es limpiar, quitar residuos no deseados y desinfectar la materia prima antes de empezar a ser procesada, esta actividad deberá ser realizada en un lavabo de acero inoxidable de la siguiente manera:

- Sumergir las jícamas en una solución de agua clorada (400 ppm durante ½ hora).
- Limpiar las jícamas con un cepillo para verduras.
- Enjuagar con abundante agua las jícamas.

Ventajas:

Conseguir jícamas desinfectadas

Desventajas:

Puede existir desperdicio de agua al enjuagar las jícamas.

Entradas:

Jícamas seleccionadas que cumplan con los requisitos ya antes descritos.

Agua

Agua clorada

Salidas:

Agua sucia

Residuos no deseados

Jícamas desinfectada



Figura 18. Foto de jícamas en solución clorada.



Figura 19. Limpieza de jícama.



Figura 20. Jícamas limpias

Pelado

Esta actividad se la realizará de forma manual y consiste en retirar la corteza de la jícama con la ayuda de un pelador de acero inoxidable.

Ventajas:

Eliminar posibles impurezas que pudieran haber quedado en la corteza.

Desventajas:

Esta actividad puede ser considerada el cuello de botella del proceso.

Pérdida de materia por mal pelado.

Pérdida de peso.

Entradas:

Jícamas desinfectadas

Salidas:

Corteza

Jícamas peladas



Figura 21. Pelado manual

Pesado

Con la ayuda de una balanza eléctrica digital determinar el peso general de la materia prima que será procesada.

Ventajas:

Conocer cuál es la cantidad en gramos de tubérculos que serán procesados.

Tener un registro del peso para posteriormente compararlo con el producto terminado.

Desventajas:

Pérdida de tiempo por descalibración de la balanza.

Entradas:

Jícamas peladas

Salidas:

Jícamas pesadas



Figura 22. Balanza digital

Rebanado

Con la ayuda de un cuchillo plástico realizar cortes de 1 mm para que el tubérculo vaya tomando la forma de un snack.

Ventajas:

Transformar la jícama en chips llamativos para que el cliente los consuma.

Desventajas:

Perdida de materia por mal corte.

Entradas:

Jícamas pesadas

Salidas:

Chips de jícama



Figura 23. Chips de jícama antes del secado

**Pre-tratado
con Ác. Cítrico**

Esta actividad consiste en colocar los chips de jícama en una solución de agua con limón durante 10 minutos.

Para preparar la solución se coloca 3 gramos de ácido cítrico por litro de agua.

Ventajas:

Evitar el pardeamiento enzimático.

Evitar que los chips tomen una coloración oscura debido a la oxidación de la jícama.

Desventajas:

Ninguna

Entrada:

Chips de jícama

Agua con ácido cítrico

Salida:

Chips de jícama

Agua con ácido cítrico

Escurrido

Con la ayuda de un tamiz separar los chips de la solución (agua + ac.cítrico).

Ventajas:

Retirar toda la solución de los chips para poder escaldarlos.

Desventajas:

Ninguna

Entrada:

Chips de jícama

Solución de agua + ácido cítrico

Salidas:

Solución

Chips de jícama

Escaldado

Consiste en la inmersión de los chips de jícama en agua a una temperatura de 80°C durante 15 minutos.

Ventajas:

Inactivación de las enzimas

Reducción de microorganismos presentes en los chips

Ablandamiento de los chips

Desventajas:

Ninguna

Entradas:

Chips de jícama

Agua

Salidas:

Chips de jícama escaldados

Agua



Figura 24. Medición de temperatura



Figura 25. Escaldado

Ecurrido

Con la ayuda de un tamiz separar los chips del agua.

Ventajas:

Retirar toda el agua de los chips para que no altere su textura

Desventajas:

Ninguna

Entrada:

Chips de jícama escaldados

Salidas:

Agua

Chips de jícama escurrido

*Deshidratado
Osmótico*

Consiste en la inmersión de los chips de jícama en un jarabe que posea las siguientes condiciones: 30 °Brix, 60 °C, 30 minutos.

Ventajas:

El jarabe ayuda a evitar las reacciones de oxidación podrían afectar a la presentación del producto final.

Ayuda a potenciar el sabor de la jícama.

Desventajas:

Fermentación del jarabe por mal manejo del mismo.

Entradas:

Chips de jícama escurridos

Agua

Azúcar

Salidas:

Chips de jícama

Jarabe



Figura 26. Preparación de jarabe



Figura 27. Refractómetro



Figura 28. Inmersión de chips en jarabe

Lavado

El objetivo de esta actividad es retirar por medio del agua, el exceso de jarabe que pudiera quedarse en los chips.

Ventajas:

Obtener chips listos para la siguiente actividad

Evitar que se peguen los chips entre sí el momento del secado.

Desventajas:

Desperdicio de agua

Entradas:

Chips de jícama con jarabe

Agua

Salidas:

Chips lavados

Jarabe

Agua



Figura 29. Chips listos para secado.

Secado

Consiste en utilizar aire caliente con la finalidad de mejorar la palatabilidad y textura de los chips. La baja humedad relativa que existe dentro del equipo provoca que el agua interna del producto salga hasta la superficie y esta se evapore a consecuencia de las altas temperaturas. La temperatura así como el tiempo óptimo fueron determinados mediante el diseño experimental realizado.

Ventajas:

Reducción de la A.W.

Mayor vida útil de producto

Conservación del producto final por reducción de microorganismos

Menores costos de almacenamiento

Menores costos de transporte

Desventajas:

Producto final seco si se pasa el tiempo establecido.

Coloración alterada en el producto si no se realiza un pretratamiento.

Entradas:

Chips lavados

Salidas:

Chips de jícama secos



Figura 30. Bandejas para deshidratación.



Figura 31. Horno deshidratador.



Figura 32. Chips listos para deshidratar

Pesado

Con la ayuda de una balanza eléctrica digital determinar el peso de cada porción que será empacada.

Ventajas:

Comparar el peso de jícamas que entro al proceso con el peso del producto terminado.

Empacar todos los snacks con la misma cantidad de producto terminado.

Desventajas:


Pérdida de materia en el proceso.

Entradas:

Chips terminados

Salidas:

Chips terminados y pesados



Empacado

Colocar la porción de chips previamente pesados dentro de una funda de alta densidad para almacenamiento de alimentos. Cada funda debe pesar 75 gramos.

Ventajas:

Todos los empaques se encontraran rellenos con la misma cantidad de producto.

Llevar un control de la producción.

Desventajas:

Mal empackado lo que provocaría diferencia de pesos en el producto final.

Entradas:

Chips pesados

Salidas:

Chips empackados en fundas de alta densidad para alimentos.



Figura 33. "Jícama snacks" empackados



Almacenar el producto terminado listo para su comercialización en un lugar fresco y seco.

Las condiciones ambientales en que se encuentren almacenado el producto tiene una gran influencia en la buena conservación de sus características de calidad.

Ventajas:

Producto idóneo para ser comercializado.

Con un buen manejo de almacenamiento se conserva sus características organolépticas y puede ayudar para a que el producto dure semanas, incluso meses.

Desventajas:

Almacenarlas en un lugar incorrecto provocaría el deterioro del alimento

El mal manejo del almacenamiento estimularía para que el producto pierda sus características y su calidad.

Entradas:

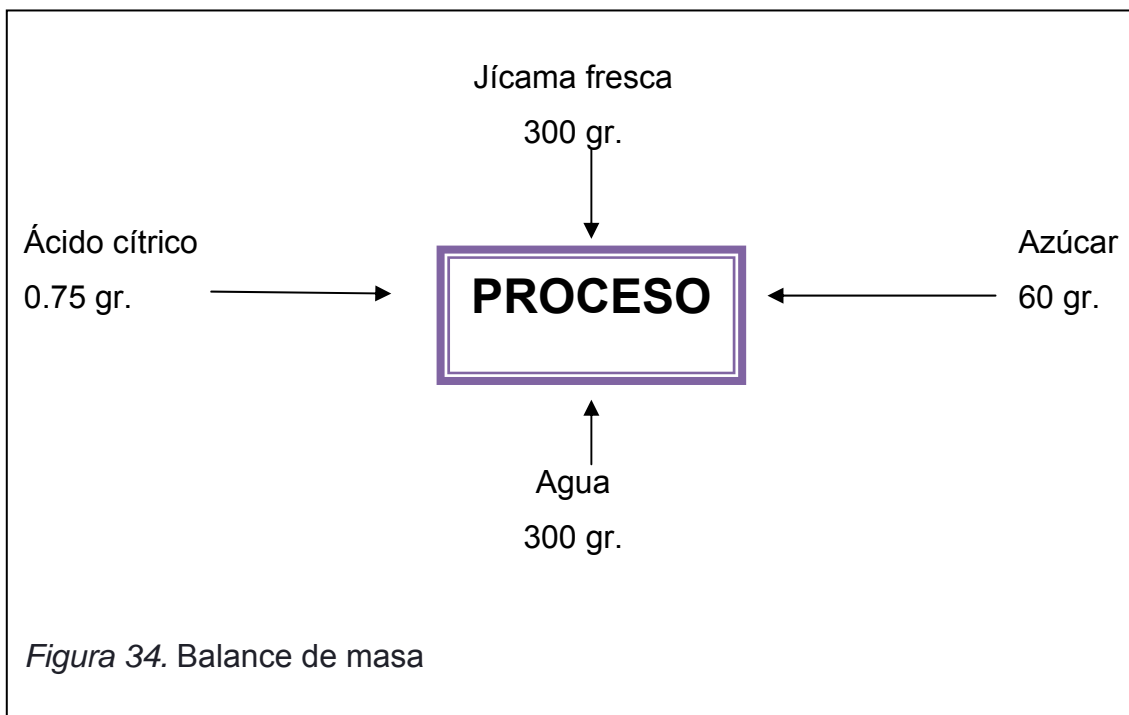
Chips empacados

Salidas:

Fundas de snacks listos para ser comercializados.

3.1.2.1 BALANCE DE MASA PARA LA ELABORACIÓN DE “JÍCAMA SNACKS”(CHIPS DE JÍCAMA DESHIDRATADA).

El balance de masa descrito en el gráfico 32 corresponde a la obtención de un empaque de “*Jícama Snacks*”de 75g.



3.1.2.2 ENCUESTAS DE ACEPTACIÓN

Se realizó una evaluación sensorial a 30 personas entre 18 y 45 años, las cuales corresponden al público objetivo, con la finalidad de conocer el grado de aceptación de los chips de jícama deshidratados.

En la encuesta se evaluó las características organolépticas (olor, sabor, color, textura) del producto.

Tabla 18. Ponderación encuestas de aceptación.

Respuesta	Puntaje
Me gusta mucho	2
Me gusta	1
Ni me gusta ni me disgusta	0
No me gusta	-1
Me disgusta	-2

Tabla 19. Parámetro: OLOR.

	Puntaje	Encuestados	Ponderación	Índice
Me gusta mucho	2	13	26	
Me gusta	1	9	9	
Ni me gusta ni me disgusta	0	6	0	
No me gusta	-1	2	-2	
Me disgusta	-2	0	0	
		30	33	33/30= 1.1



Tabla 20. Parámetro: SABOR

	Puntaje	Encuestados	Ponderación	Índice
Me gusta mucho	2	17	34	
Me gusta	1	8	8	
Ni me gusta ni me disgusta	0	4	0	
No me gusta	-1	1	-1	
Me disgusta	-2	0	0	
		30	41	41/30= 1.3666



Tabla 21. Parámetro: COLOR

	Puntaje	Encuestados	Ponderación	Índice
Me gusta mucho	2	22	44	
Me gusta	1	8	8	
Ni me gusta ni me disgusta	0	0	0	
No me gusta	-1	0	0	
Me disgusta	-2	0	0	
		30	52	52/30= 1.7333



Tabla 22. Parámetro: TEXTURA

	Puntaje	Encuestados	Ponderación	Índice
Me gusta mucho	2	26	52	
Me gusta	1	3	3	
Ni me gusta ni me disgusta	0	1	0	
No me gusta	-1	0	0	
Me disgusta	-2	0	0	
		30	55	55/30= 1.8333



3.1.2.3 VIDA ÚTIL

La vida útil o vida media de un producto es el período en el cual resulta deseable el consumo de un alimento elaborado, de esta manera se expresa el tiempo que tarde un alimento en deteriorar su calidad al punto de alcanzar niveles considerados inaceptables para el consumo.

La vida útil de un producto elaborado es muy variable, existen factores que influyen directamente en el tiempo de duración de un alimento como: proceso, presentación, almacenado, transporte, distribución, venta y manipulación por parte del consumidor. También influye el estado físico del producto (concentrado, liofilizado, en polvo, etc.), la composición química, el acondicionamiento (calidad y tipo de envase) y la tecnología de conservación aplicada para su almacenamiento (refrigerado, ultracongelado, etc.).

El envejecimiento del producto se manifiesta mediante modificaciones fisicoquímicas (color, sabor, olor, etc.), que se deben a reacciones entre algunos de sus componentes químicos ocasionados por agentes como: la luz, enzimas, materiales de contacto, temperatura, etc., o por algunas transformaciones debidas a la proliferación microbiana; todos estos fenómenos reducen la calidad del producto y esto se refleja en las propiedades intrínsecas del alimento: cualidades organolépticas, valor nutritivo e incluso inocuidad, por ser la posible formación de sustancias tóxicas (Bello, 2000, p 284, 285).

Tomando en cuenta estos conceptos se realizó una evaluación del tiempo durante el cual el producto conserva de forma estable su calidad.

Los “Jícama Chips” fueron empacados en presentaciones de 75 g. El producto fue almacenado a temperatura ambiente (12°C) en un lugar seco, fresco y fuera del alcance de la luz solar con control cada 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105, 120 días.

Las muestras fueron empacadas en fundas de polietileno de alta densidad para conservar el mayor tiempo posible sus características organolépticas.

Las características evaluadas en cada período fueron: olor, color, textura, sabor.

Tabla 23. Características “*Jícama Snacks*”.

Parámetro	Característica
Color	Blanco
Sabor	Ligeramente dulce
Olor	Agradable
Textura	Crujiente

Tabla 24. Ponderación

Descripción	Ponderación
No presenta cambios	1
Presenta cambios moderados	2
Presenta cambios representativos	3

Tabla 25. Cambios organolépticos en muestras de “Jícama Snacks”.

Día	Olor	Color	Textura	Sabor
15	1	1	1	1
30	1	1	1	1
45	1	1	1	1
60	1	1	1	1
75	1	1	1	1
90	1	1	1	1
105	1	1	2	2
120	2	2	3	2

Se comprobaron cambios a partir del día 105 en la textura y en el sabor y en el día 120 existieron cambios en el olor y color del producto por lo que preliminarmente se puede suponer una duración de 90 días en los cuales el producto mantiene inalterable su calidad y sus características.

3.2 DISEÑO DEL PRODUCTO

3.2.1 LOGOTIPO Y EMPAQUES

Parte delantera del empaque



Parte trasera del empaque



Sabías que...

La jícama contiene vitamina C y combate el colesterol, además contienen fructanos y fibra que al consumirlos periódicamente ayudan a prevenir el cáncer de colon, gastritis y úlceras.

Posee pocas calorías y 0 grasa.

**100%
Natural**

**INGREDIENTES:
Jicama Deshidratada**

**guardar en un lugar
fresco y seco**

**Responsable de la fabricación:
Vital Snacks. SA.**

TLF: 022532867

3.2.2 ROTULADO ETIQUETA NUTRICIONAL

Según el Codex Alimentarius el etiquetado nutricional es toda descripción destinada a informar al consumidor sobre las propiedades nutricionales de un alimento. El rotulado nutricional de los alimentos es importante como un medio veraz de comunicación entre el proveedor y el consumidor, con respecto a las características de un producto alimenticio.

Es obligación de la empresa informar a los consumidores básicamente la fecha de fabricación y expiración del alimento, los ingredientes y conservantes que posee, la composición proximal del alimento, además, debe estar presente el nombre del producto, contenido neto, identificador del fabricante, país de origen, identificación del lote, y por último, instrucciones para la conservación, instrucciones para el uso y registro sanitario.

La Norma técnica del Instituto Ecuatoriano de normalización (INEN) menciona que, “el etiquetado debe comprender la cantidad de calorías, grasa, carbohidratos, proteínas y minerales que tiene el producto”, este es un requisito de carácter obligatorio según la norma; en cuanto al nombre del alimento, “debe indicar la verdadera naturaleza del alimento, y normalmente, debe ser específico y no genérico... debe declararse la lista de ingredientes, salvo cuando se trate de alimentos de un único ingrediente”.

3.2.2.1 ETIQUETA NUTRICIONAL

Los cálculos demostrados en la etiqueta nutricional están basados en un promedio de 2000 calorías, que es el valor aproximado requerido por un adulto promedio diariamente en su alimentación y varía de acuerdo a su peso corporal, edad, actividad física y estado fisiológico.

Tabla 26. Composición nutritiva proximal de chips de Jicama (g/100g).

Chips de jícama deshidratados (g/100g)	
Humedad	4,80
Proteína	1,07
Grasa	2,24
Ceniza	1,39
Carbohidratos	90,50

Con la composición nutritiva proximal de chips de jícama (g/100 g), se procede a calcular los valores proximales de cada una de las características químicas nutricionales para el empaque de “*Jícama Snacks*” que tiene un peso de 75 gr.

Si en humedad existe:

4,80 gr en 100 gr

X (gr) = 75 gr

X= 3.6 gr de Agua

Si en proteína existe:

1,07 gr en 100 gr

X (gr) = 75 gr

X= 0,80 gr de Proteína

Si en Grasa existe:

2,24 gr en 100 gr

X (gr) = 75 gr

X= 1,68 gr de Grasa

Si en ceniza existe:

1,39 gr en 100 gr

X (gr) = 75 gr

X= 1,04 gr de Ceniza

Si en carbohidratos existe:

90,50 gr en 100 gr

X (gr) = 75 gr

X= 67,88 gr de Carbohidratos

Entonces:

Tabla 27. Composición nutritiva proximal de chips de jícama (g/75g).

Chips de jícama deshidratados	
(g/75g)	
Humedad	3,6
Proteína	0,80
Grasa	1,68
Ceniza	1,04
Carbohidratos	67,88

Peso Neto: 75 g

Tamaño de la porción: 30 piezas aprox. (40g)

Porciones por envase: 2 aprox

Proteínas (P) → 4 cal/gr.

Carbohidratos (C) → 4 cal/gr.

Lípidos (L) → 9 cal/gr.

Si en proteína se conoce que

1 gr aporta 4 cal

0,80 gr = x (cal)

X= 3.2 cal

Si en grasa se conoce que

1 gr aporta 9 cal

1,68 gr = x (cal)

X= 17,12cal

Si en Carbohidratos se conoce que

1 gr aporta 4 cal

67,88 gr = x (cal)

X= 271.52 cal

Calorías de proteínas	=	3.2 cal
Calorias de lípidos	=	17,12 cal
Calorias de carbohidratos	=	271.52 cal

Calorías Totales		291.84 cal.
------------------	--	-------------

Si 1 cal = 4 KJ

291.84 cal = (x) KJ

X = 1167.36 KJ = 1167 KJ/75gr

Valor Diario en Porcentaje

Del total de 2000 calorías requeridas por un adulto promedio es recomendable que entre el 20% y 30% aporte la Grasa, para Proteínas entre 10% y 20%, y para Carbohidratos entre el 50% y 70%, como se observa en el cuadro a continuación.

Tabla 28. Requerimientos Nutricionales de un Adulto Promedio.

Elemento	Requerimiento
Carbohidratos	50-70%
Proteínas	10-20%
Grasas	20-30%

Con base a los datos descritos en la tabla 29, se realizó el cálculo de nutrientes correspondientes a los requerimientos nutricionales de un adulto promedio para cada porción de "jícama snacks".

Si en carbohidratos son:

$$2000 \text{ cal} \times 100\%$$

$$X \text{ (cal)} = 60\%$$

$$X = 1200 \text{ cal}$$

Entonces:

$$1200 \text{ cal} = 100\%$$

$$271.52 \text{ cal} = 22,63 \%$$

Si en grasa son:

$$2000 \text{ cal} \times 100\%$$

$$x \text{ (cal)} = 25\%$$

$$x = 500 \text{ cal}$$

Entonces:

$$500 \text{ cal} = 100\%$$

$$17,12 \text{ cal} = 3,4 \%$$

Si en Proteínas son:

$$2000 \text{ cal} \times 100\%$$

$$x \text{ (cal)} = 15\%$$

$$x = 300 \text{ cal}$$

Entonces:

$$300 \text{ cal} = 100\%$$

$$3.2 = 1,07\%$$

Información Nutricional		
Tamaño de la porción: 30 piezas aprox. (40g)		
Porciones por envase: 2 aprox.		
Cantidad por porción		
		% de
		Valor Diario
Humedad	3.6 g	
Proteína	0,8 g	1,07%
Grasa	1,7 g	3,4%
Ceniza		
Carbohidratos	67,9 g	
		22,6%
*los porcentajes de los valores diarios están basados en una dieta de 2000 calorías		

3.2.3 CAMPAÑA PUBLICITARIA DE LANZAMIENTO DEL PRODUCTO “JÍCAMA SNACKS”.

Se busca introducir en el mercado el producto “jícama snacks”, para lo cual se planteó un conjunto de actividades para lanzarlo; a continuación se detallan los pasos a seguir:

1.- Establecer los objetivos publicitarios

La empresa se ha enfocado en 3 objetivos concretos los cuales se busca alcanzar mediante nuestra campaña publicitaria, estos son:

- Dar a conocer un producto nuevo e innovador.
- Informar y resaltar los beneficios que aporta el consumo del producto.
- Incentivar la compra del producto.

2.- Identificar público objetivo

En la actualidad ya existe una conciencia más formada sobre el alimentarse de manera adecuada, no solo los jóvenes buscan la forma de comer sano, los padres también tratan de que sus hijos se alimenten de manera más natural por eso se ha creído conveniente que la campaña vaya dirigida al público socioeconómico medio y medio alto de entre 18 y 45 años de edad.

3.- Analizar público objetivo

El público objetivo son personas altamente activas quienes debido a su poco tiempo libre comen golosinas, alimentos excesivamente grasos o snacks saturados de aditivos, preservantes, colorantes, sal, grasas y sabores artificiales lo cual produce daños en nuestro organismos así como también un incremento de peso que en niños puede provocar obesidad.

La idea de la campaña es dar a conocer al público que es posible alimentarse de una forma adecuada aun estando fuera de casa.

4.- Presupuesto para campaña publicitaria

Debido a ser una campaña de lanzamiento, debe estar al aire mínimo 2 meses para tener el impacto deseado.

Tabla 29. Presupuesto

Medio	Valor Unitario (dólares)	Valor Total (dólares)
Cuñas Radiales	1 500,00	3 000,00
Revista cosas	1 300,00	2 600,00
Díptivos (500 unidades)	275,00	550,00
Ferias (degustaciones)	250,00	500,00
TOTAL		6 650,00

5.- Medio o Canales publicitarios

En base a lo anteriormente citado se utilizará los siguientes medios o canales para difundir nuestro mensaje:

Radio: Emisora CANELA RADIO CORP (FM)

CORPORACION CANELA, cuenta con todos los recursos para brindarle al oportunidad de obtener los mejores beneficios y rendimientos económicos al invertir en publicidad radial; cuenta con personal altamente capacitado, tecnología de punta, cobertura nacional, alto impacto publicitario, programación en vivo y variada las 24h00 del día, y excelentes costos.

Propuesta:

5 cuñas diarias de Lunes a Viernes, 22 días.

Cuña de 30 segundos.

Horario: 06h00 a 20h30

Total cuñas: 110

Valor: 3 000,00

Prensa escrita: Revista Cosas

La revista llega a un público seleccionado, esta da la opción que el mensaje será entregado, con esa facilidad lo que se busca es creatividad que impacte.

Se escogió esta revista debido a que es una de las más cotizadas en el país, y su publicidad llega a todo nivel.

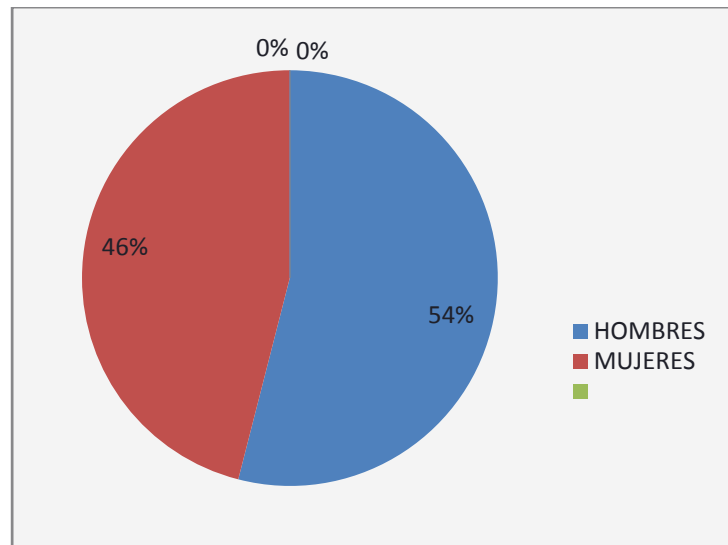


Figura 39. Porcentaje de lectores en revista "COSAS"

Degustaciones:

Supermercados

Se montará un stand para dar a conocer los beneficios de consumir Jícama y hacer degustar al público el nuevo producto.

Esto se realizará 2 veces al mes durante dos meses, solamente los días Domingos ya que es el día que más afluencia existe en los Supermercado; para esto se contratará modelos A (impulsadoras) las cuales trabajaran durante 5 horas.

Otra Publicidad:

Dípticos

Los dípticos nos ayudarán a transmitir una idea sencilla pero concreta con un diseño muy creativo que impacte al público para que recuerde su mensaje. La empresa que realizará este trabajo es Zona Digital ya que es una empresa altamente profesional y calificada en cuanto a publicidad.

6.- Mensaje publicitario**“TU SALUD ES NUESTRA GARANTÍA”**

No importa que estés fuera de casa, comer sano ahora es posible, Jícama Chips es la nueva forma de verse y sentirse bien. Ya no tienes excusas ¡Qué esperas para probarlos!

4. DISEÑO DE PLANTA

La distribución de la planta implica la ordenación de espacios necesarios para el movimiento de material, almacenamiento, equipos o líneas de producción, equipos industriales, administración, servicios para el personal, etc.

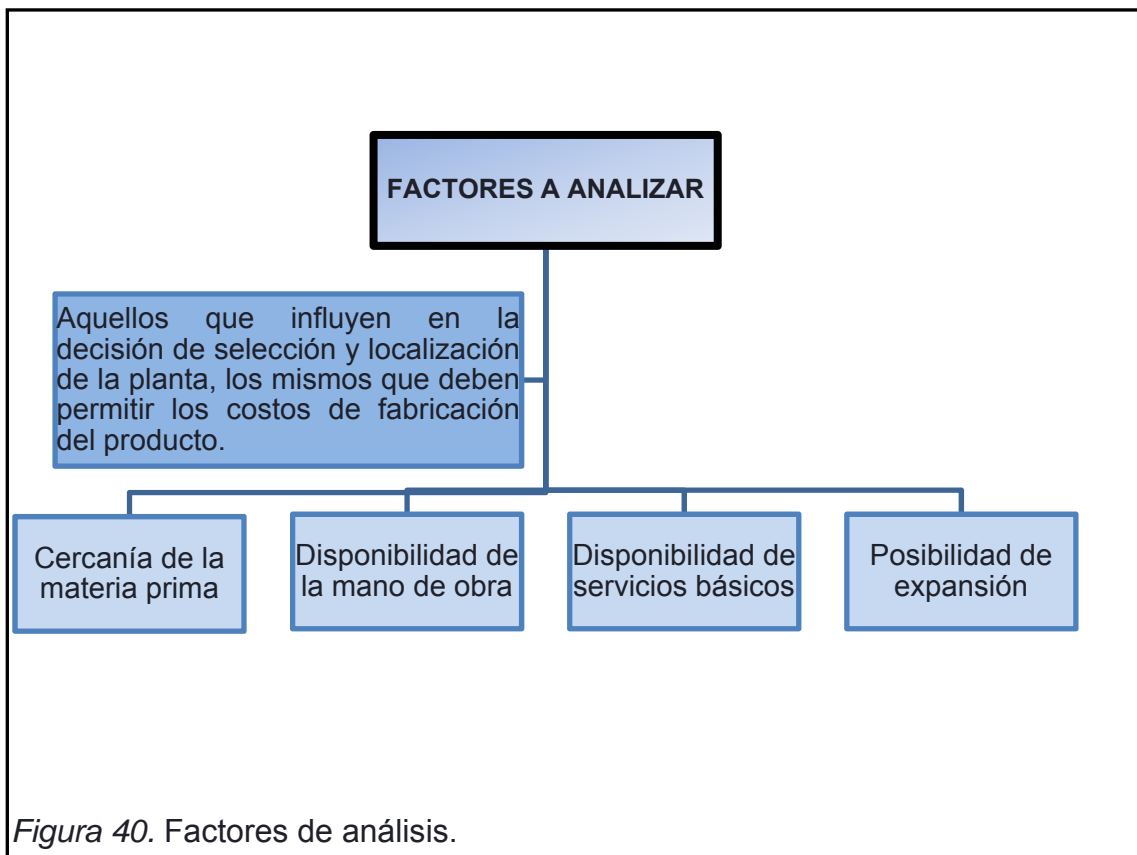
Los objetivos de la distribución en planta son:

- Integración de todos los factores que afecten la distribución.
- Movimiento de material según distancias mínimas.
- Circulación del trabajo a través de la planta.
- Utilización “efectiva” de todo el espacio.
- Mínimo esfuerzo y seguridad en los trabajadores.
- Flexibilidad en la ordenación para facilitar reajustes o ampliaciones.

A través de los resultados de la demanda del producto que se obtuvo por medio del estudio de mercado, fue posible la distribución de la planta y equipos, y se procedió a un diseño tipo escala que cubra la demanda requerida.

La distribución de la planta determina la eficiencia del proceso, para esto se toman en cuenta diversos factores que intervienen en el sistema funcional de la planta, estos factores actúan en un espacio adecuado, controlando y asegurando los procesos de fabricación

4.1 FACTORES A ANALIZAR



4.1.1 CERCANÍA DE LA MATERIA PRIMA

Se debe elegir una zona la cual tenga buenas vías de acceso para la entrega de materia prima y para que los tiempos de entrega sean óptimos.

La hacienda que entrega la materia prima en la planta se encuentra ubicada en Puembo, razón por la cual se tomó la decisión de construir la planta en este lugar.

4.1.2 DISPONIBILIDAD DE LA MANO DE OBRA

Se debe contar con el personal adecuado para el manejo de maquinarias y equipos dentro de la empresa, este deberá ser capacitado periódicamente.

El personal recibirá el sueldo básico unificado estipulado según las leyes del Ecuador, este corresponde a 292 dólares en la actualidad.

4.1.3 DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS BÁSICOS

Dentro de este aspecto figuran factores necesarios para el óptimo funcionamiento de la planta procesadora de jícama. Estos servicios son: servicio de agua, alcantarillado, red telefónica y energía eléctrica.

4.1.4 POSIBILIDAD DE EXPANSIÓN

La posibilidad de expansión será progresiva y esta dependerá absolutamente del incremento de la demanda de los consumidores.

4.2 UBICACIÓN

La planta de procesamiento de jícama para la obtención de chips de jícama deshidratados será construida en Puenbo por la cercanía con su proveedor de jícama y tomando en cuenta.

La ubicación de la planta es estratégica ya que es factible la llegada a la industria debido a sus vías de acceso y cuenta con todos los servicios básicos necesarios para el funcionamiento de la planta.

4.3 DIMENSIÓN

Tabla 30. Medidas de terreno y construcciones.

TERRENO	Cantidad (m ²)
Terreno	300
CONSTRUCCIONES	
Fábrica	190
Oficinas	150
Vestidores y baños	150
Exteriores y cerramientos	104
Guardianía	4

4.4 DISTRIBUCION DE LA PLANTA

A continuación se observa como se ha distribuido la planta con el objetivo de aprovechar el espacio y reducir costos correspondientes a la construcción.

TAMAÑO DE LA PLANTA

Capacidad de proceso: 114 KILOS / DÍA DE MATERIA PRIMA

Procesamiento: 240 DIAS/ AÑO. 7 HORAS EFECTIVAS/ DIA

4.4.1 EQUIPOS PARA LA PRODUCCIÓN DE CHIPS DE JÍCAMA DESHIDRATADOS





Figura 43. Mesas de trabajo

MESAS DE TRABAJO

Especificaciones Técnicas

Material: Acero inoxidable

Medidas: 2.34 x 1.10.



Figura 44. Marmita

MARMITA

Especificaciones Técnicas

Material: Acero
inoxidable

Capacidad: 150-300
litros.

Marca: "ZANUSSI"

 <p>A handheld refractometer with a black handle and a silver body. The handle has a textured grip. The body has a lens and a scale. Below the device is a blue logo with the word "Precios" and a Euro symbol "€".</p> <p><i>Figura 45. Refractómetro</i></p>	<p>REFRACTOMETRO</p> <p>Especificaciones Técnicas</p> <p>Precisión: $\pm 0,1 \%$</p> <p>Medición: 0 – 40 °Brix</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

 <p>A large industrial drying oven with a green door and a stainless steel interior. The door is open, revealing the interior with two circular fans. The oven is mounted on a base.</p> <p><i>Figura 46. Estufa de desecación</i></p>	<p>ESTUFA DE DESECACION CON CIRCULACION FORZADA DE AIRE</p> <p>Especificación Técnica</p> <p>Modelo: AFA 200/1305</p> <p>Capacidad: 100 Kg</p> <p>Temperatura máxima: 200 °C</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4.4.2 DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA

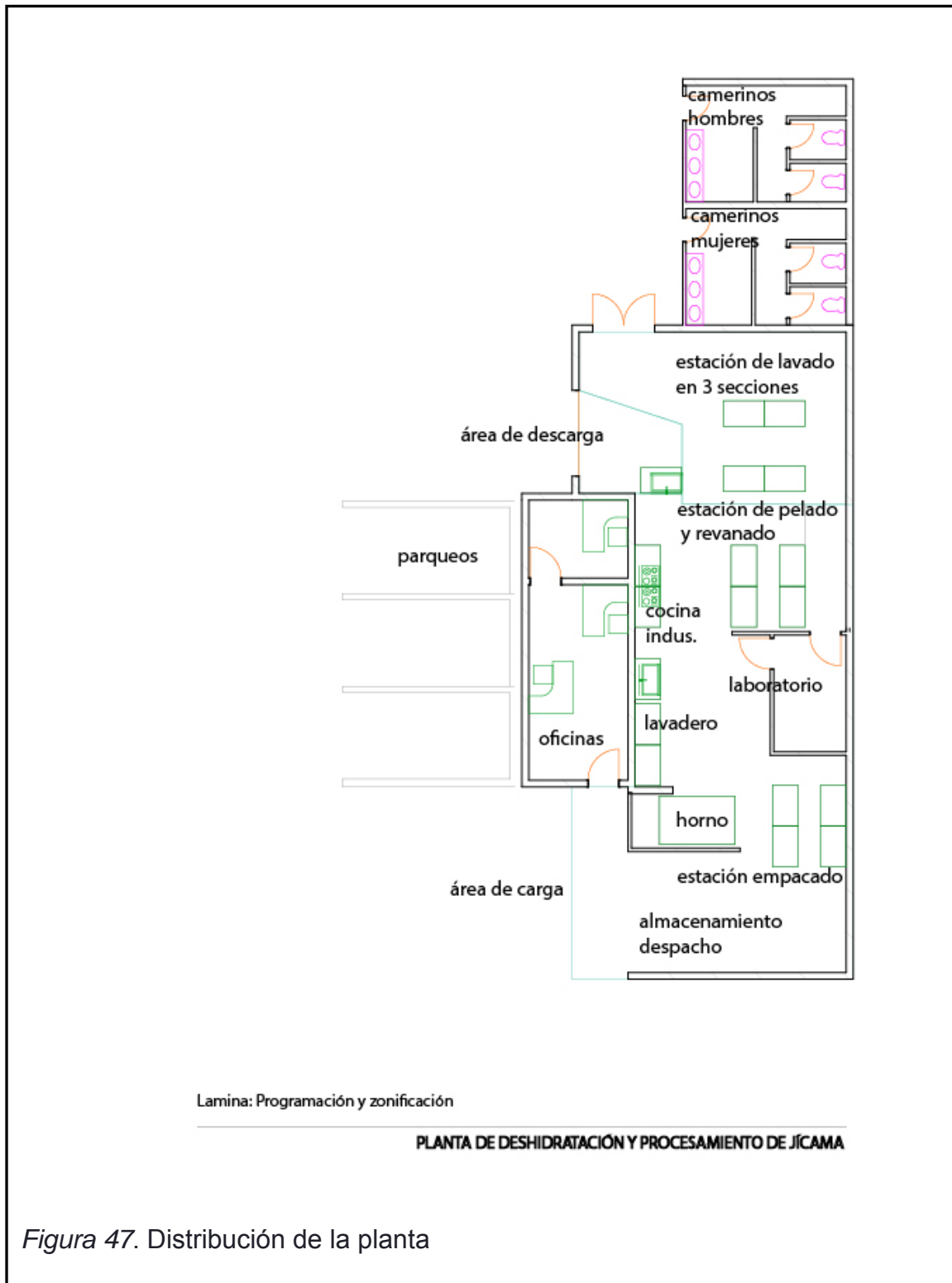
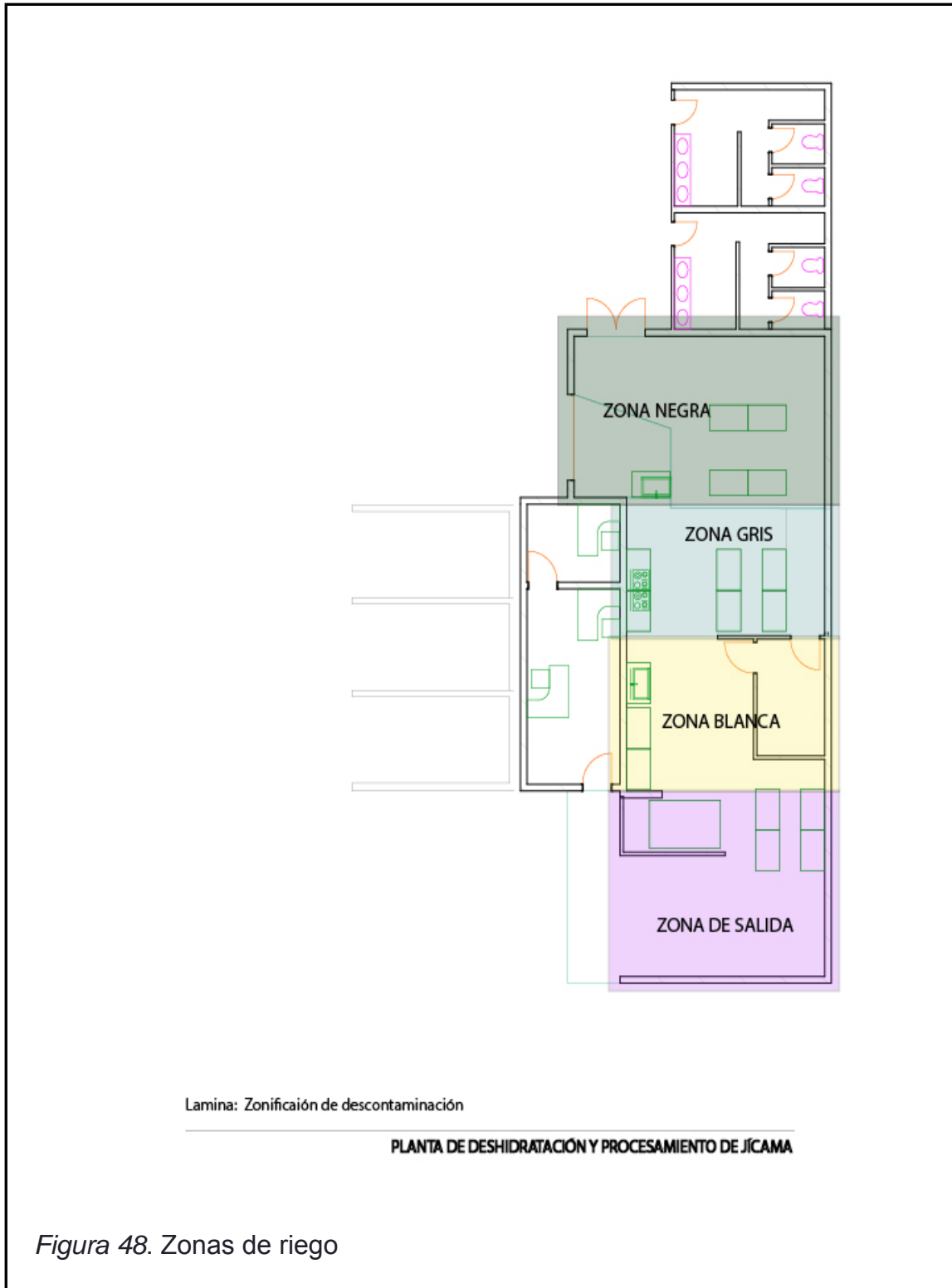


Figura 47. Distribución de la planta

4.4.3 ZONAS DE RIESGO



4.4.4. FLUJO DEL PRODUCTO

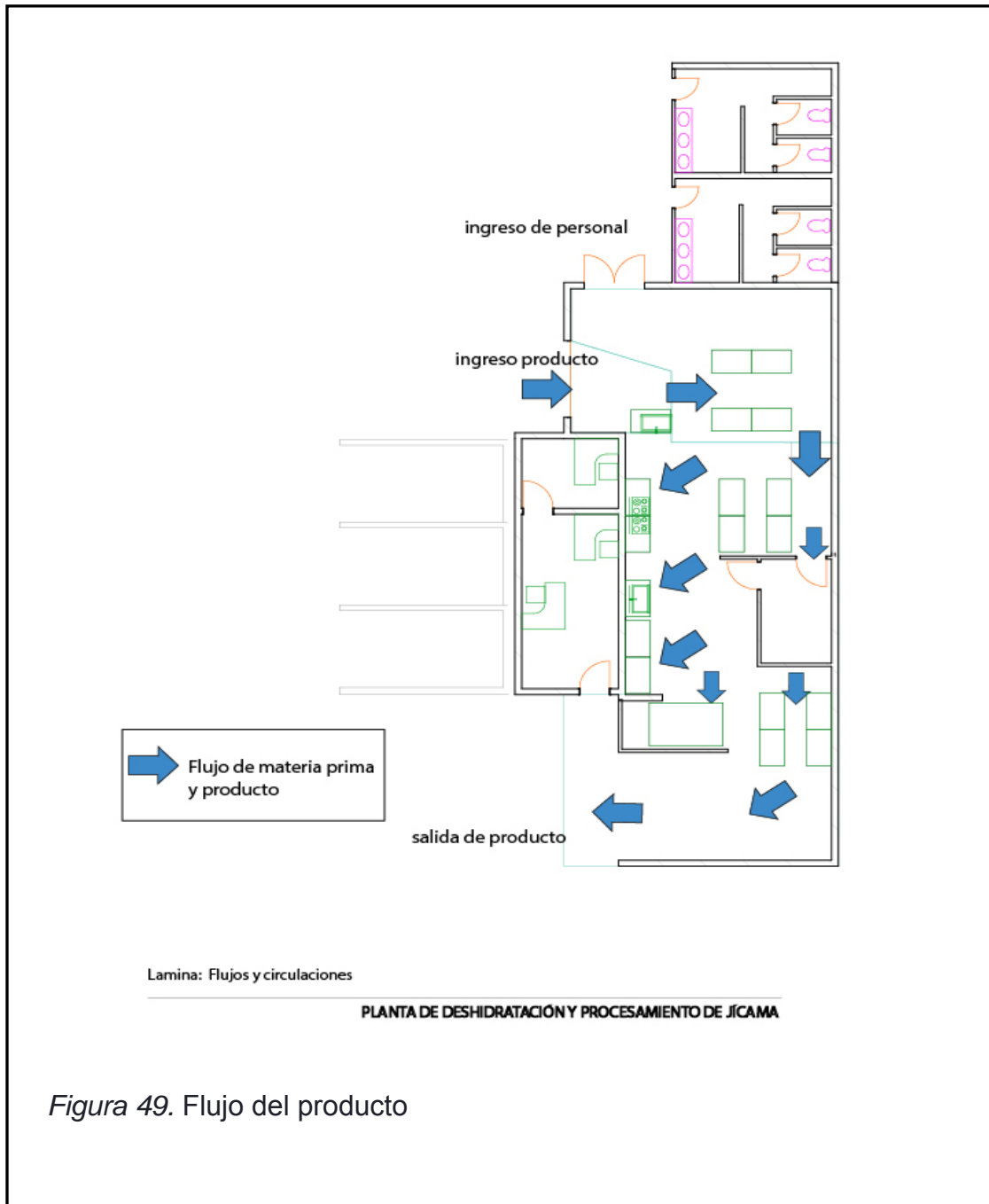


Figura 49. Flujo del producto

4.4.5 FLUJO DEL PERSONAL

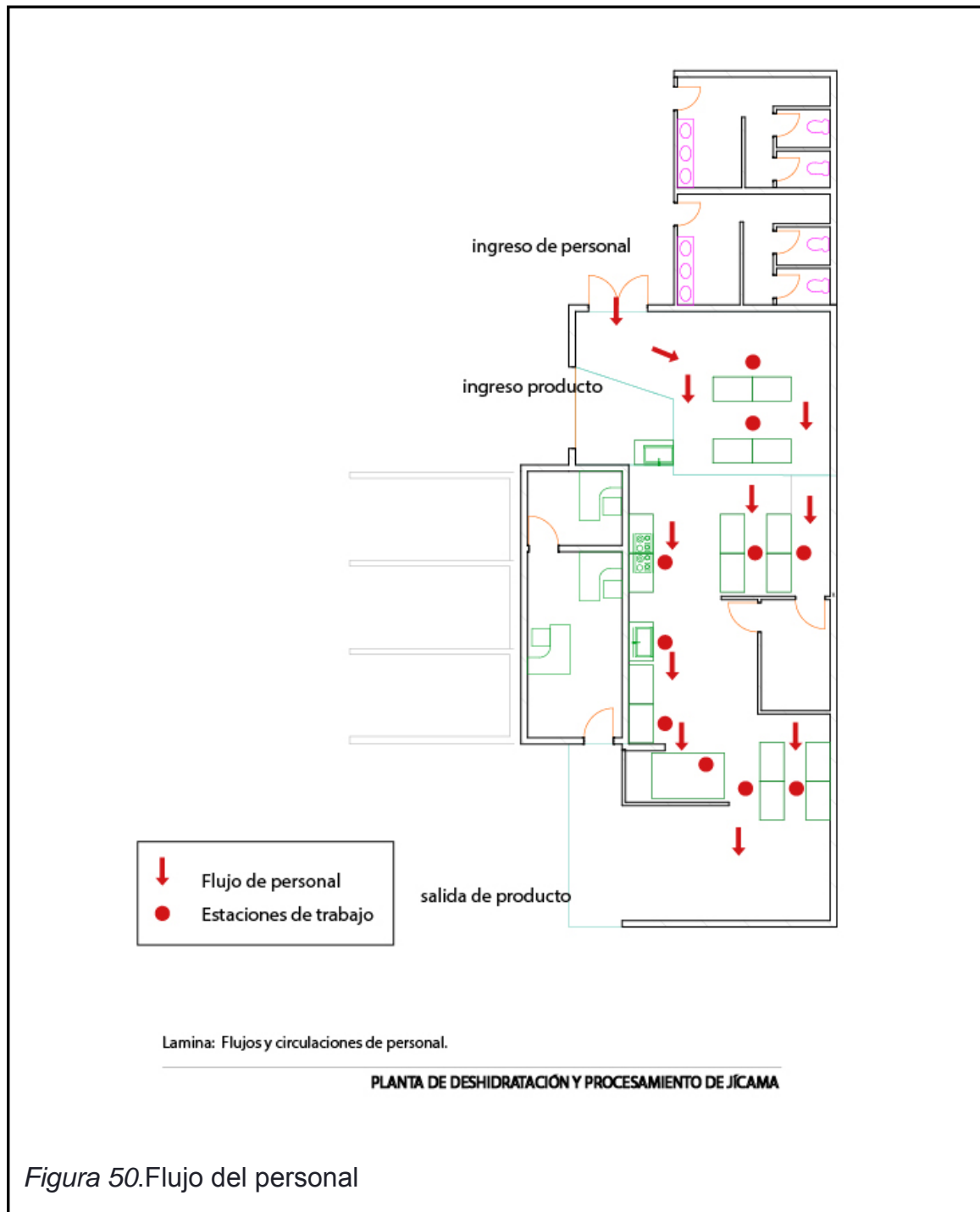


Figura 50. Flujo del personal

4.5 SEGURIDAD INDUSTRIAL

El adecuado diseño de planta tiene el objetivo de velar por la seguridad de los integrantes internos y externos de la empresa.

La seguridad industrial indica que cada ambiente de trabajo produce un riesgo aunque a veces estos puedan ser invisibles por ello hay que tomar en cuenta todos los factores de riesgo: ambientales, mecánicos y personales.

Los principales objetivos que se persiguen son:

- Fomentar y mantener el más elevado nivel de bienestar físico, mental y social de los trabajadores.
- Prevenir todo daño a la salud de los trabajadores resultante de la presencia de agentes nocivos.
- Colocar y mantener al trabajador en un puesto de trabajo adecuado a sus capacidades físicas y biológicas.

Estos objetivos se cumplen con acciones preventivas para evitar los accidentes y las enfermedades ocasionadas en el trabajo, estas acciones se ejecutan a través de un programa de salud ocupacional.

El programa de salud ocupacional es el conjunto de actividades que deben desarrollar los patronos y empleados para conservar, preservar y mejorar la salud de los trabajadores en sus ocupaciones

Tabla 31. Programa de salud ocupacional.

<p>Actividades de medicina preventiva</p>	<p>Tiene por objeto la promoción, protección, recuperación y rehabilitación de la salud de los trabajadores, así como la correcta ubicación del trabajador en una ocupación adaptada a su condición fisiológica y psicológica.</p>
<p>Actividades de medicina del trabajo</p>	<p>Es el conjunto de actividades destinadas a la identificación precoz de los agentes que puedan causar enfermedad o lesión a los trabajadores, realizando una evaluación continua de los trabajadores desde su ingreso hasta el retiro de la empresa.</p>
<p>Actividades de seguridad industrial</p>	<p>Es el conjunto de actividades destinadas a identificar los factores de riesgo que puedan ocasionar accidentes de trabajo. Su tarea es establecer y recomendar medidas orientadas a eliminar los factores de riesgo que producen accidentes de trabajo.</p>
<p>Actividades de higiene industrial</p>	<p>Es el conjunto de actividades que se encarga de la identificación, evaluación y control de los factores de riesgo ambientales en los lugares de trabajo y que pueden afectar la salud del trabajador produciendo enfermedad profesional.</p>
<p>Funcionamiento del comité paritario</p>	<p>Es un organismo de promoción, vigilancia y control de las políticas de salud ocupacional de la empresa y estará compuesto por un número igual de representantes del empleador y de los trabajadores, con sus respectivos suplentes. (Las empresas que tengan a su servicio 15 o más trabajadores deben conformar un comité paritario obligatoriamente).</p>

La señalización, los adecuados simulacros de prevención y la capacitación constante, son factores que hacen de una empresa un lugar libre de accidentes y posibles pérdidas humanas.



Figura 51. Tipo de señalización de uso obligatorio.

Son de comportamiento o acción específica y de uso obligatorio, es decir, el personal contará con un equipo de protección individual para circulación dentro de la empresa en las zonas específicas.



Figura 52. Tipos de Señalización para Evacuación.

Señales de uso, vías de evacuación, equipos de emergencia, ubicación de extintores, dirección que debe seguirse, entre otros, relativas a los equipos de lucha contra incendios.



Señales de advertencias mismas que informan sobre posibles peligros, como el uso de materiales explosivos, inflamables, corrosivos, tóxicos y radiactivos, riesgos de intoxicación, explosión y eléctrico, entre otros.



Figura 54. Tipos de señalización de peligro.

El uso de estas señalizaciones no solo permite mejorar situaciones esporádicas, sino además, otorga al operario una fuente de mejora productiva ya que aporta información, advertencia, obligación, prohibición, peligro, seguridad y rutas de escape.

4.6 PLAN HACCP

Es muy importante e indispensable que dentro de la empresa exista un control estricto del proceso con la finalidad de mantener la calidad e inocuidad del producto y de esta manera ofrecer un alimento seguro al consumidor. Para cubrir estas necesidades se han implementado ciertas normas de calidad entre ellas se puede nombrar a BPM (Buenas Prácticas de Manufactura), POES (Prácticas operativas estandarizadas sanitarias) y HACCP (Análisis de Riesgos y de Puntos Críticos de Control).

A continuación se presenta un plan de HACCP para la elaboración de chips de jícama deshidratada.

SISTEMA DE CALIDAD E INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS

FORMULARIO # 1 HACCP

<p style="text-align: center;">Nombre común y descripción</p>	<p>La empresa VITAL SNACKS es la organización que elabora el producto “JÍCAMA CHIPS” el cual está formado de chips de jícama deshidratada. Este producto es secado a través de aire caliente forzado para posteriormente ser empacado en fundas de polietileno.</p> <p>Estos tubérculos poseen formas y tamaños irregulares por lo que incluso después de seleccionarlos es muy difícil obtener chips del mismo tamaño sin embargo esto vuelve atractivo al producto final.</p>
<p style="text-align: center;">Uso del producto</p>	<p>El producto “JÍCAMA SNACKS” ha sido diseñado y elaborado para ser consumido directamente como un bocadito.</p>
<p style="text-align: center;">Tipo de Empaque</p>	<p>El producto ha sido empacado en fundas de polietileno de alta densidad para alimentos; este empaque permitirá crear una barrera al oxígeno, humedad y aromas que alteran las propiedades organolépticas y por lo tanto la calidad del alimento.</p>
<p style="text-align: center;">Duración en anaquel y temperatura de almacenamiento</p>	<p>“JÍCAMA SNACKS” posee una vida útil de 6 meses sin que se alteren sus características originales y su calidad.</p>

	<p style="text-align: right;">CONTINUACIÓN</p> <p>Debe ser almacenado en un lugar fresco y seco.</p>
Lugar de ventas	Supermercados y tiendas
Instrucciones para el etiquetado	<p>Cada empaque cuenta con información obligatoria que debe ser detallada para ser transmitida al consumidor.</p> <p>La etiqueta debe tener información como tabla nutricional del producto, ingredientes, fecha de elaboración, fecha de expiración, peso neto, registro sanitario, instrucciones generales de conservación, uso del producto e identificación de la empresa encargada de producirlo, adicionalmente en la parte posterior del empaque se encuentra información sobre los beneficios de consumir jícama y snacks deshidratados.</p>
Control especial de la distribución	<p>El producto final debe ser almacenado y transportado en gavetas de plástico debido a que si no se controla la forma de distribución pueden aplastarse los empaques provocando que se rompan los chips. El objetivo de la empresa es que el snack llegue al consumidor en perfectas condiciones asegurando así su calidad.</p>

FORMULARIO # 2 HACCP**INGREDIENTES DEL PRODUCTO Y OTROS MATERIALES
INCORPORADOS****Producto: JÍCAMA SNACKS**

Ingrediente principal	Jícama fresca
Materiales de empaque	Fundas de polietileno de alta densidad para almacenamiento de alimentos.

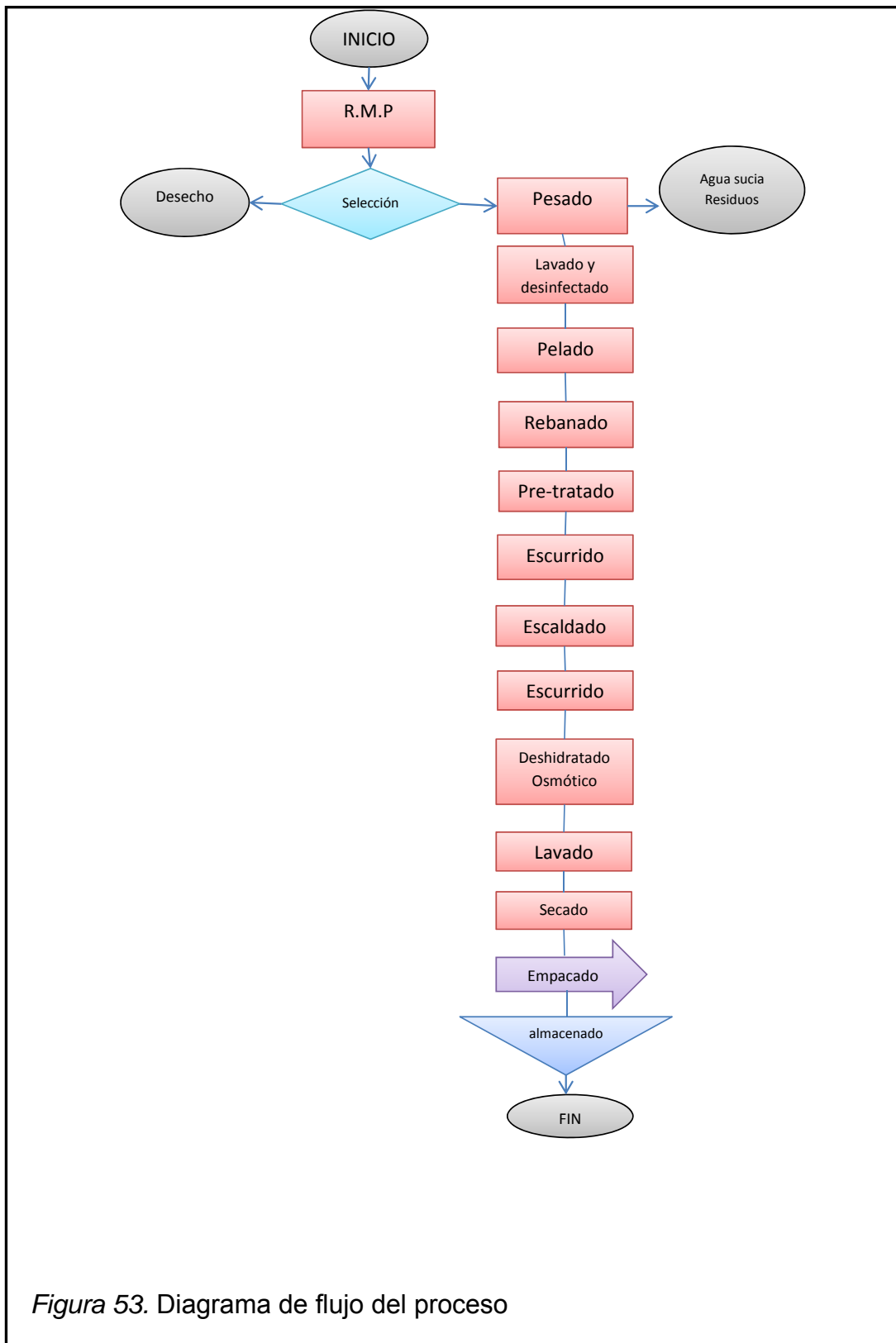
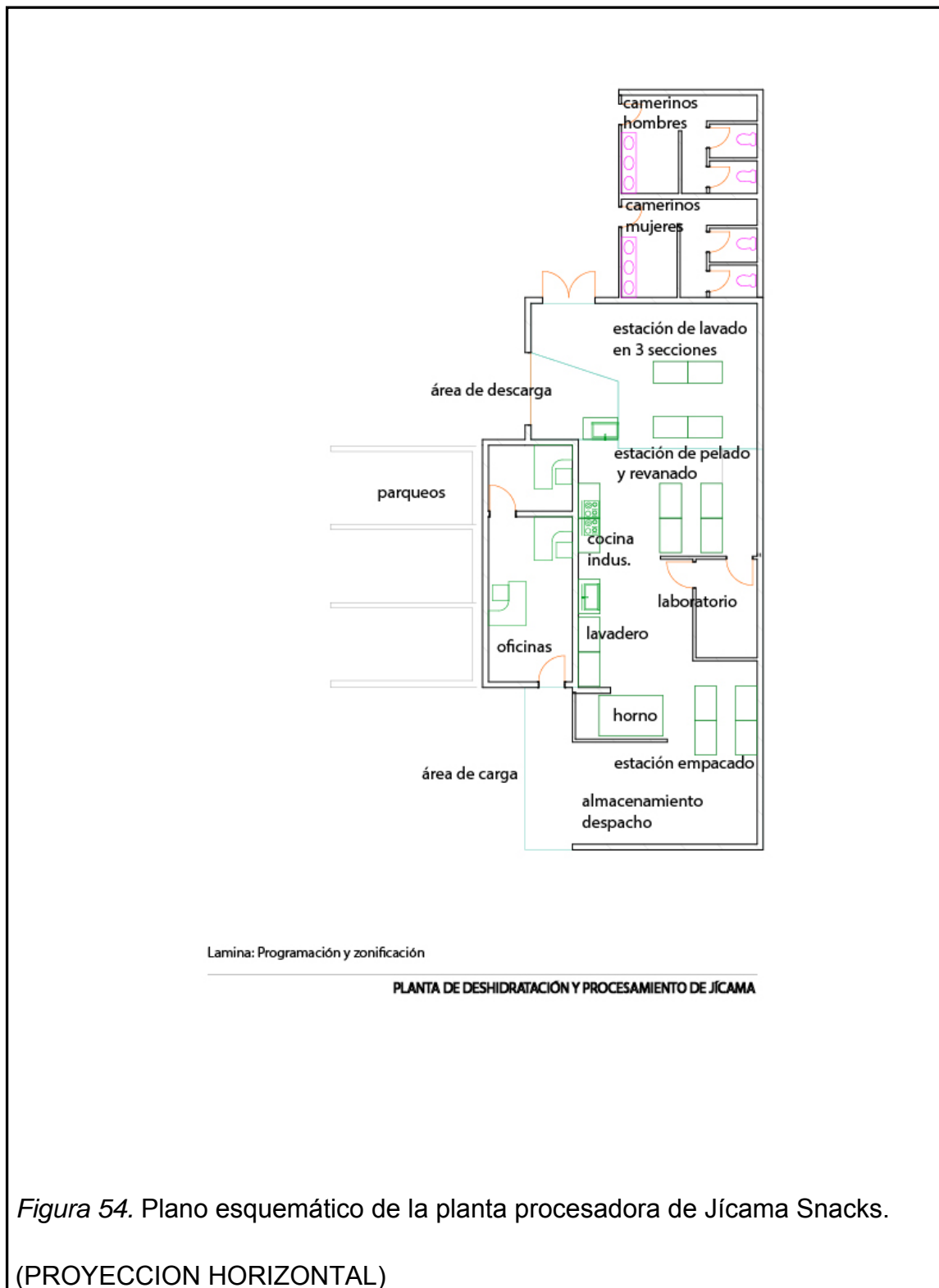


Figura 53. Diagrama de flujo del proceso

FORMULARIO # 4



FORMULARIO # 5

IDENTIFICACION DE PELIGROS

ANÁLISIS DE RIESGOS

PELIGROS BIOLÓGICOS

Producto: JÍCAMA SNACKS

Identificación de riesgos significativos biológicos del producto.

Controlados en	Peligros Biológicos Identificados
Transporte de M.P	Contaminación con Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Salmonella sp. y Listeria monocytogenes.
Recepción de M.P	Contaminación con Leptospira interrogans por contacto de los tubérculos con heces de roedores
Almacenamiento de M.P	Contaminación con Leptospira interrogans por contacto de los tubérculos con heces de roedores.
Lavado y desinfección de M.P	Contaminación con Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Salmonella sp. y Listeria monocytogenes.
Pelado de M.P	Contaminación con Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Salmonella spp y Listeria monocytogenes por contacto directo de las manos de los trabajadores con los tubérculos o por contacto de los tubérculos con superficies contaminadas
Pesaje de M.P	Contaminación con Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Salmonella sp. y Listeria monocytogenes por contacto directo de las manos de los trabajadores con los tubérculos

CONTINUACIÓN

Cortado	Contaminación con <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Salmonella spp</i> y <i>Listeria monocytogenes</i> por contacto directo de las manos de los trabajadores con los tubérculos o por contacto de los tubérculos con superficies contaminadas
Pre-tratamiento con Ac. Cítrico	Contaminación con <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Salmonella spp</i> y <i>Listeria monocytogenes</i> por contacto directo de las manos de los trabajadores con los tubérculos
Escurrido	No existe
Escaldado	Contaminación con <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Salmonella spp</i> y <i>Listeria monocytogenes</i> por contacto directo de las manos de los trabajadores con los tubérculos.
Escurrido	No existe
Deshidratado Osmótico	Contaminación con <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Salmonella spp</i> y <i>Listeria monocytogenes</i> por contacto directo de las manos de los trabajadores con los tubérculos.
Lavado	No existe
Secado	Contaminación con <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Salmonella spp</i> y <i>Listeria monocytogenes</i> por una ineficiente deshidratación.
Pesado	Contaminación con <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Salmonella spp</i> y <i>Listeria monocytogenes</i> por contacto de los chips deshidratados con manos de los operarios contaminados o como contaminación con <i>Leptospira interrogans</i> por presencia de heces de roedores.
Empacado	Contaminación con <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Salmonella spp</i> y <i>Listeria monocytogenes</i> por contacto de los chips deshidratados con manos de los operarios contaminados o como contaminación con <i>Leptospira interrogans</i> por presencia de heces de roedores.
Almacenado del producto final	Contaminación con <i>Leptospira interrogans</i> por presencia de heces de roedores.

FORMULARIO # 6
IDENTIFICACION DE PELIGROS

ANÁLISIS DE RIESGOS
PELIGROS QUÍMICOS

Producto: JÍCAMA SNACKS

Identificación de riesgos significativos químicos del producto.

Controlados en	Peligros Químicos Identificados
Transporte de M.P	Residuos de productos químicos utilizados en la siembra de los tubérculos (pesticidas).
Recepción de M.P	No existe
Almacenamiento de M.P	No existe
Lavado y desinfección de M.P	No existe
Pelado de M.P	No existe
Pesaje de M.P	No existe
Cortado	No existe
Inmersión en Ac. Cítrico	No existe
Ecurrido	No existe
Escaldado	No existe
Ecurrido	No existe
Deshidratado Osmótico	No existe
Lavado	No existe
Secado	No existe
Pesado	No existe
Empacado	No existe
Almacenado del producto final	No existe

FORMULARIO # 7**IDENTIFICACION DE PELIGROS****ANÁLISIS DE RIESGOS****PELIGROS FÍSICOS****Producto: JÍCAMA SNACKS**

Identificación de riesgos significativos físicos del producto.

Controlados en	Peligros Físicos Identificados
Transporte de M.P	Residuos no deseados: plásticos, piedras, ramas, insectos, hojas, basura.
Recepción de M.P	Residuos no deseados: plásticos, piedras, ramas, insectos, hojas, basura.
Almacenamiento de M.P	No existe
Lavado y desinfección	Cabellos, aretes del personal.
Pelado	Cabellos, aretes del personal.
Pesaje	Cabellos, aretes del personal.
Cortado	Cabellos del personal.
Inmersión en Ac. Cítrico	Cabellos, aretes del personal.
Ecurrido	Cabellos del personal
Escaldado	Cabellos del personal.
Ecurrido	Cabellos del personal
Deshidratado Osmótico	Cabellos del personal
Lavado	Cabellos del personal
Secado	No existe
Pesado	Cabellos del personal
Empacado	Cabellos del personal
Almacenado del producto final	No existe

FORMULARIO # 8**PELIGROS NO CONTROLADOS EN LA EMPRESA****Producto: JÍCAMA SNACKS**

Peligros no considerados en la lista anterior	Métodos identificados para controlar el peligro
Peligro Químico: Contaminación por productos químicos que se encuentran dentro de la fábrica.	Implementación de un programa de señalización adecuada de cada producto. Almacenamiento correcto de productos químicos. Limpieza de áreas al finalizar cada proceso productivo.

5 . ESTUDIO FINANCIERO

La valoración de costos futuros constituye un aspecto central en el desarrollo del proyecto, estos sirven para conocer el tiempo y la inversión necesaria para hacer factible el trabajo investigativo, este análisis financiero está determinado por indicadores tales como el VAN y el TIR.

5.1 COSTOS DE OPERACIÓN

Conocidos también como costos de producción. Estos costos son el conjunto de operaciones que se realizan desde la adquisición de la materia prima hasta procesarla y convertirla en un artículo de consumo, es decir que son los gastos necesarios para mantener la elaboración o la línea de producción en marcha. (Avila, 2004, p.154)

5.1.1 INVERSIÓN

La empresa siempre debe buscar la manera de reducir costos de operación sin embargo no es conveniente comprar suministros, materia prima, equipos y maquinaria de baja calidad ya que esto sin duda alguna se reflejaría en el producto final, de modo que lo correcto es poner límites en la industria para tener optimas respuestas del cliente y el mercado.

Tabla 32. Producción de chips de jícama.

Mangas/Día	Unidades x fundas	Total Unidades/ día	Días hábiles	Total Unidades/Mes	Unidades año
20	10	200	20	4,001	48,012

La producción diaria fue de 10 paquetes de 75 g, las cuales se depositarán en 20 mangas plásticas; esperando que la producción sea de 4.001 unidades en 20 días laborables en el mes, de este modo se obtiene 48.012 unidades al año. La inversión constituye un activo fijo en la empresa y se define como los bienes que una empresa utiliza de manera continua en el curso normal de sus operaciones.

Se debe tomar en cuenta todos los gastos de inversión, los mismos que se refieren al empleo de un capital en un negocio o actividad con el objetivo de incrementar o adquirir ciertos bienes como: terreno, maquinaria, infraestructura, muebles, equipos de general, con el ánimo de obtener ingresos o rentas lo largo del tiempo.

En la tabla 33, se describe la maquinaria, equipos y el número de los mismos que son necesarios para la industrialización de jícama con su respectivo valor unitario.

Tabla 33. Equipos para activos fijos.

Equipos	No. de equipos	Valor unitario inc. IVA (\$)	Valor total inc. IVA (\$)
Lavadero Industrial	1	700	700
Mesa de Trabajo	3	300	900
Estufa de Desecación	1	5,000	5,000
Marmita de cocción	1	1,500	1,500
Balanza Industrial	1	344	344
Balanza Digital	1	40	40
Termómetro	2	43	86
Cronometro	2	23.5	47
Refractómetro	1	70	70
Utensilios	1	350	350
TOTAL EQUIPOS (\$)			9,037

Dentro de los costos fijos también se encuentra el terreno y los costos de construcción.

Tabla 34. Construcción y Terreno para activos fijos.

Costos de construcción	21,000
Costos del terreno	18,000

Para el funcionamiento de la empresa se necesita invertir en diversos muebles y enseres para acondicionar las distintas áreas como: oficinas, recepción, entre otras.

Tabla 35. Muebles y Enseres para activos fijos.

Gastos Inventariables (muebles y equipos de oficina)	Costo Total (dólares)
Muebles y enseres	2,000
Equipos de computación	1,200
Equipos de oficina	220
Vehículo	18,000
Seguridad industrial	500
TOTAL	21,920

Por último para obtener el valor total de la inversión se realizan las operaciones convenientes de un mes de capital de trabajo.

Tabla 36. Capital de Trabajo para activos fijos/mes.

Capital de trabajo	
Gasto sueldos	20,254
Servicios básicos	2,237
Suministros de oficina	336
Gasto mantenimiento	1,050
Gasto de ventas	14,921
Materia prima	9,213
Insumos	4,133
TOTAL	52,144
CAPITAL DE TRABAJO MENSUAL	4,345

Tabla 37. Gastos y Costos de personal.

CARGO	SUELDO	APORTE PATRONAL	TOTAL	TOTAL ANUAL	13 °	14 ^a	VACACIONES	TOTAL GASTO SUELDOS
Administrador	500	61	561	6,729	500	292	250	7,771
Jefe de planta	400	49	449	5,383	400	292	200	6,275
Secretaria	292	35	327	3,930	292	292	146	4,660
Operario 1	292	35	327	3,930	292	292	146	4,660
Operario 2	292	35	327	3,930	292	292	146	4,660
TOTAL								28,025

Para sacar el total de gasto de sueldos se restó la cantidad total de gastos y costos de personal de la siguiente manera:

$$\text{Gasto sueldos} = 28,025 - 7,771 = 20,254$$

Del total de sueldos se resta 7,771 correspondiente al sueldo del administrador debido a que este sueldo se encuentra dentro de los gastos de ventas.

Tabla 38. Servicios básicos.

SERVICIOS BASICOS		
SERVICIOS BASICOS	To	T1 (usd)
Agua		850
Luz		1,120
Teléfono e Internet		100
Gas		60
Total		2,130
Coficiente de Incremento		1.05
TOTAL SERVICIOS BASICOS		2,237

Servicios Básicos Planta de Producción 90%	2,013
Servicios Básicos Área Administrativa 10%	224

Del total de los servicios básicos de la empresa el 90% corresponde a la producción mientras que el 10% al área administrativa.

Tabla 39. Mantenimiento y Suministros.

Mantenimiento y Suministros		
	To	T1
Mantenimiento y Suministros		(dólares)
Gasto Suministros de Oficina		320
Coeficiente de Incremento		1.05
Total Suministros de Oficina		336
Gasto Mantenimiento		1,000
Coeficiente de Incremento		1.05
Total Gasto Mantenimiento		1,050
Gasto Artículos de Aseo		1,000
Coeficiente de Incremento		1.05
Total Gasto Artículos de aseo		1,049
TOTAL		2,435

Tabla 40. Descripción de Suministros de oficina.

Suministros de oficina	
Descripción	Total
	(dólares)
Suministros en general (hojas, esféros, carpetas, grapadoras, etc.)	220
Facturas	50
Guías de remisión	50
TOTAL	320

Tabla 41. Descripción de mantenimiento.

Mantenimiento	
Descripción	Total USD
Mantenimiento vehículo	300
Mantenimiento oficina	200
Mantenimiento línea de producción	500
TOTAL	1,000

Tabla 42. Descripción artículos de aseo.

Artículos de aseo			
Descripción	Cantidad	Precio (dólares)	Total (dólares)
Jabón liquido	7	7	46
Sanitizante de manos	7	9	63
Desinfectante	7	9	63
Cloro	6	4	27
Limpiones	20	1	11
Escobas	6	2	14
Palas	4	1	5
Trapeadores	10	2	18
Espojas	6	1	3
Papel higiénico dispensador	22	2	39
Papel natural dispensador	32	10	304
Detergente AS 5kg	10	11	109
Estropajo	18	1	10
Dispensadores para jabón	2	20	40
Lava 5kg	12	9	113
Guantes tipo domestico	18	1	15
Palas para basura	6	2	9

Shampoo	8	7	52
Jabón tocador x 3	20	1	26
Fundas industriales para basura	30	1	35
TOTAL			1,000

Tabla 43. Gasto de ventas.

Gastos de Ventas	
Descripción	Total (dólares)
Sueldo Administrador	7,771
Publicidad	6,650
Combustible	500
TOTAL	14,921

Los gastos de publicidad corresponden a todos los gastos relacionados al esfuerzo de mercadotecnia para realizar ventas.

Tabla 44. Descripción gastos de publicidad.

Gasto de publicidad	
Descripción	Total (dólares)
Degustaciones	500
Cuña de radio 2 meses	3000
Dípticos	550
Revista Cosas	2600
TOTAL	6650

El Total de la inversión necesaria para la adquisición de maquinaria y equipos, terreno, construcción, muebles y enseres, equipos d computación y oficina, vehículos, seguridad industrial y capital de trabajo del primer mes asciende a 74.302.

Para empezar con las operaciones de la empresa es importante adquirir la materia prima necesaria. En el proceso de utilizo jícama fresca, agua, acido cítrico y azúcar, en porcentajes óptimos obtenidos a través de las pruebas de formulación realizadas en laboratorio.

Tabla 45. Costos de materia prima.

Costos Materia Prima				
Materia Prima	Costo/Kg (dólares)	Cantidad en gr por unidad de 75 gr	Costo unitario de 75 gr (dólares)	TOTAL ANUAL (dólares)
Jícama	0.60	300	0.180	
Agua	0.00	300	0.000	
Azucar	0.19	60	0.011	
Acido cítrico	0.32	0.75	0.000	
			0.192	
				9,213

El valor obtenido de la suma de Materia prima para cada paquete de “*Jícama Snacks*” de 75g se multiplica con la proyección de unidades anuales, como se muestra a continuación:

$$0.192 \times 48.012 \text{ unidades al año} = 9.213$$

Los insumos son otro valor necesario para obtener el capital de trabajo mensual, los cuales figuran como los costos indirectos de fabricación (C. I. F).

Tabla 46. Costos indirectos de fabricación.

COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN (C.I.F.)			
Descripción	Cantidad	Costo unitario (dólares)	Costo Total (dólares)
Mantenimiento maquinaria			315
Depreciaciones			6,198
Servicios básicos producción			2,013
Funda Polietileno Snack	48,012	0.08	3,841
Manga Plástica	4,801	0.003	14
Mascarillas	7	5	35
Mandiles	7	12	84
Pantalones	4	9	36
Botas de caucho	7	10	70
Cofia	7	4	28
Camisetas	6	3	18
Guantes domésticos	8	1	7
TOTAL ANUAL			12,659

Se debe restar el valor de mantenimiento de maquinaria, depreciaciones y servicios básicos de producción para obtener el valor de insumos
 $12,659 - 315 - 6,198 - 2,013 = 4,133$ dólares.

5.1.2 DEPRECIACIÓN

Pérdida del valor de un activo físico con motivo de uso.

Tabla 47. Depreciaciones.

Descripción	Años	Costo (dólares)	Depreciación Anual (dólares)
Terreno	0	18,000	0
Construcción	20	21,000	1,050
Lavadero Industrial	10	700	70
Mesa de Trabajo	10	900	90
Estufa de Desección	10	5,000	500
Marmita de cocción	10	1,500	150
Balanza Industrial	10	344	34
Balanza Digital	10	40	4
Muebles y enseres	10	2,000	200
Equipos de computación	3	1,200	400
Suministros de oficina	6	220	37
Vehículo	5	18,000	3,600
Seguridad industrial	8	500	63
TOTAL DEPRECIACIONES			6,198

5.1.3 Re-Inversión

Inversión de los beneficios obtenidos de una inversión previa en el mismo negocio. La reinversión significa que parte de los beneficios obtenidos por la empresa no se reparte, sino que se destina a la adquisición de nuevos activos fijos

Tabla 48. Re-Inversión

Vida útil años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20											
10											700
10											900
10											5.000
10											1.500
10											344
10											40
10											2.000
3				1.200			1.200			1.200	
5						18.000					18.000
8									500		
	0	0	0	1.200	0	18.000	1.200	0	500	1.200	28.484

Para realizar el cuadro de Re-Inversión fue necesaria la vida útil de los equipos y su costo para poder analizar la inversión total para la re-inversión.

5.1.4 Costo de Producción

Para obtener el costo de producción del producto se considera los costos de materia prima, los costos de fabricación indirecta y los costos de la mano de obra.

Tabla 49. Total costo de producción.

TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN	
Materia prima	9213
Mano de obra	15595
CIF	12659
TOTAL	37466
COSTO DE PRODUCCIÓN X UNIDAD	0.78
P.V.P.	2

Para la obtención del costo de producción por unidad se divide el total del costo de producción para la producción anual.

$$37,466 / 48,012 = 0.78$$

El costo de producción de un paquete de “*Jicama Snacks*” de 75g, es de aproximadamente \$ 0.78, para ser comercializada a un precio de 2 dólares a los distribuidores mayoristas y vendida a un valor aproximado de \$ 2,25 – 2,50 al cliente.

5.1.5 Gastos totales de administración, generales y ventas

Tabla 50. Gastos diferidos.

Descripción	Total (dólares)
Gasto de constitución (planos aprobados, registro de la marca (IEPI), R.U.C., Registro Sanitario, etc.)	1,500
Permiso de funcionamiento	80
Permiso sanitario	160
Permiso de bomberos	10
Patente municipal	50
TOTAL	1,800

Estos gastos son desembolsos o pagos que una organización hace por servicios y que no producen utilidades por sí mismos. Es importante recalcar que los gastos diferidos son indispensables para la creación de una empresa la cual debe cumplir obligatoriamente con estos requisitos para iniciar su funcionamiento de manera legal.

Tabla 51. Gastos administrativos.

Gastos Administrativos	
Descripción	Total
Servicios Básicos (Área Administrativa)	224
Mantenimiento Equipos de Oficina	735
Sueldos Administrativos	12,431
Suministros de Oficina	336
Amortización Gastos de Constitución	360
TOTAL	14,085

5.2 PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN ANUAL

Es la cantidad mínima para no tener pérdidas en la producción, si el tamaño es menor a lo que se requiere la empresa pierde por lo que el proyecto no sería rentable.

El punto de equilibrio se calcula de la suma de los costos fijos totales y dividiéndolo para el margen de contribución, es decir el precio de venta al público menos el costo variable unitario.

Tabla 52. Punto de equilibrio.

CFT	32,629	Total mínimo a producir
p-cvu	1.22	26,753

Por lo tanto, la producción mínima al año a producir es de 26,753 unidades; esto representaría no tener pérdidas y salir con utilidad cero.

Para realizar los cálculos de programación se debe conocer el efectivo requerido para iniciar las operaciones.

El efectivo requerido para iniciar operaciones corresponde a la suma de (total de equipos + costo de terreno y construcción + muebles y equipos de oficina + capital de trabajo mensual).

Tabla 53. Efectivo requerido para inicio de operaciones.

TOTAL (dólares)	74,302
------------------------	--------

Tabla 54. Programa de inversión.

Efectivo requerido	%	Total (dólares)
Capital propio	30	22,291
Préstamo CFN	70	52,001
Total	100	74,302

El 70% de la inversión total será financiada con un préstamo de la Corporación Financiera nacional, con una tasa de interés del 10,5% anual a un plazo máximo de 5 años, contando con un capital propio de 22,291 dólares.

Tabla 55. Tabla de amortización.

Préstamo CFN	Interés anual	Plazo meses		Dividendo
52.001	10,5%	60	0.008750	\$ 1,151

PLAZO	CAPITAL	CUOTA INTERES	DIVIDENDO MES	CUOTA CAPITAL	CAPITAL REDUCIDO	INTERES	AMORTIZACIÓN
1	53.572	469	1.151	683	52.889		
2	52.889	463	1.151	689	52.201		
3	52.201	457	1.151	695	51.506		
4	51.506	451	1.151	701	50.805		
5	50.805	445	1.151	707	50.098		
6	50.098	438	1.151	713	49.385		
7	49.385	432	1.151	719	48.666		
8	48.666	426	1.151	726	47.940		
9	47.940	419	1.151	732	47.208		
10	47.208	413	1.151	738	46.470		
11	46.470	407	1.151	745	45.725		
12	45.725	400	1.151	751	44.973	5.219	8.599
13	44.973	394	1.151	758	44.215		
14	44.215	387	1.151	765	43.451		

CONTINUACIÓN

15	43.451	380	1.151	771	42.680		
16	42.680	373	1.151	778	41.902		
17	41.902	367	1.151	785	41.117		
18	41.117	360	1.151	792	40.325		
19	40.325	353	1.151	799	39.526		
20	39.526	346	1.151	806	38.721		
21	38.721	339	1.151	813	37.908		
22	37.908	332	1.151	820	37.088		
23	37.088	325	1.151	827	36.261		
24	36.261	317	1.151	834	35.427	4.271	9.546
25	35.427	310	1.151	841	34.586		
26	34.586	303	1.151	849	33.737		
27	33.737	295	1.151	856	32.881		
28	32.881	288	1.151	864	32.017		
29	32.017	280	1.151	871	31.146		
30	31.146	273	1.151	879	30.267		
31	30.267	265	1.151	887	29.380		
32	29.380	257	1.151	894	28.486		
33	28.486	249	1.151	902	27.583		
34	27.583	241	1.151	910	26.673		
35	26.673	233	1.151	918	25.755		
36	25.755	225	1.151	926	24.829	3.219	10.598
37	24.829	217	1.151	934	23.895		
38	23.895	209	1.151	942	22.952		
39	22.952	201	1.151	951	22.002		
40	22.002	193	1.151	959	21.043		
41	21.043	184	1.151	967	20.075		
42	20.075	176	1.151	976	19.100		
43	19.100	167	1.151	984	18.115		
44	18.115	159	1.151	993	17.122		
45	17.122	150	1.151	1.002	16.121		
46	16.121	141	1.151	1.010	15.110		

CONTINUACIÓN

47	15.110	132	1.151	1.019	14.091		
48	14.091	123	1.151	1.028	13.063	2.051	11.766
49	13.063	114	1.151	1.037	12.026		
50	12.026	105	1.151	1.046	10.979		
51	10.979	96	1.151	1.055	9.924		
52	9.924	87	1.151	1.065	8.859		
53	8.859	78	1.151	1.074	7.785		
54	7.785	68	1.151	1.083	6.702		
55	6.702	59	1.151	1.093	5.609		
56	5.609	49	1.151	1.102	4.507		
57	4.507	39	1.151	1.112	3.395		
58	3.395	30	1.151	1.122	2.273		
59	2.273	20	1.151	1.132	1.141		
60	1.141	10	1.151	1.141	0	755	13.063

Tabla 56. Resumen de la amortización de la deuda.

Años	T1	T2	T3	T4	T5
Amortización	8,599	9,546	10,598	11,766	13,063
Intereses	5,219	4,271	3,219	2,051	755
Total pagado	69,087				

5.2.1 Flujo de caja

Constituye uno de los elementos más importantes del estudio del proyecto, ya que la evaluación del mismo se efectuará sobre los resultados que se determinen en ella. Refleja las acciones económicas realizadas por una empresa como: ventas, amortizaciones, gastos, pagos y compras efectuadas en un determinado tiempo (Sapag y Sapag, 2008, p. 291).

Se ha realizado un programa de producción de 5 años (60 meses), en la siguiente tabla se indica el incremento de la producción hasta un décimo año, estimando un 5% de incremento anual.

Tabla 57. Flujo de caja

DESCRIPCIÓN	Pre-Operacional	OPERACIÓN									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INVERSION Propiedad planta y Equipo	-51.184										
INVERSION Capital de Trabajo	-4.345										
UNIDADES VENDIDAS		48.012	50.413	52.933	55.580	58.359	61.277	64.341	67.558	70.936	74.482
PRECIO DE VENTA UNITARIO		2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
COSTO UNITARIO		-0,78	-0,78	-0,78	-0,78	-0,78	-0,78	-0,78	-0,78	-0,78	-0,78
VENTAS		96.024	100.825	105.866	111.160	116.718	122.554	128.681	135.115	141.871	148.965
(-) COSTO DE PRODUCCION TOTAL		-37.466	-39.339	-41.306	-43.372	-45.540	-47.817	-50.208	-52.719	-55.354	-58.122
(=) UTILIDAD BRUTA EN VENTAS		58.558	61.486	64.560	67.788	71.178	74.736	78.473	82.397	86.517	90.843
(-) GASTOS ADMINISTRATIVOS		-14.085	-14.790	-15.529	-16.306	-17.121	-17.977	-18.876	-19.820	-20.811	-21.851
(-) GASTOS DE VENTAS		-14.921	-15.667	-16.450	-17.273	-18.137	-19.043	-19.996	-20.995	-22.045	-23.147
(-) GASTOS FINANCIEROS		-5.219	-4.271	-3.219	-2.051	-755	0	0	0	0	0
(-) DEPRECIACIONES		-6.198	-6.198	-6.198	-6.198	-6.198	-6.198	-6.198	-6.198	-6.198	-6.198
(=) UTILIDAD ANTES DE I.R Y P.T		18.135	20.560	23.164	25.961	28.968	31.519	33.404	35.384	37.464	39.647
(-) 15% PARTICIPACIÓN A TRABAJADORES		-2.720	-3.084	-3.475	-3.894	-4.345	-4.728	-5.011	-5.308	-5.620	-5.947
(=) BASE IMPONIBLE		15.415	17.476	19.689	22.066	24.623	26.791	28.394	30.077	31.844	33.700
(-) 25% DE IMPUESTO A LA RENTA		-3.854	-4.369	-4.922	-5.517	-6.156	-6.698	-7.098	-7.519	-7.961	-8.425
(=) UTILIDAD DESPUÉS I.R Y P.T		11.561	13.107	14.767	16.550	18.467	20.093	21.295	22.558	23.883	25.275
(-) AMORTIZACION DEUDA		-8.599	-9.546	-10.598	-11.766	-13.063	0	0	0	0	0
(+) DEPRECIACIONES		6.198	6.198	6.198	6.198	6.198	6.198	6.198	6.198	6.198	6.198
(-) INVERSION DE REEMPLAZO		0	0	-1.200	0	-18.000	-1.200	0	500	-1.200	-28.484
(+) VALOR DE RESCATE PPE											112.372
(+) VALOR DE RESCATE CAPITAL DE TRABAJO											467
PRESTAMO C.F.N.	53.572										
TOTAL FLUJO DE FONDOS	-1.957	9.160	9.758	9.166	10.981	-6.398	25.091	27.493	29.255	28.881	115.827
FACTOR DE DESCUENTO	1,0000	0,8000	0,6400	0,5120	0,4096	0,3277	0,2621	0,2097	0,1678	0,1342	0,1074
FLUJO DE EFECTIVO NETO DESCONTADO	-1.957	7.328	6.245	4.693	4.498	-2.097	6.577	5.766	4.908	3.876	12.437

Tabla 58. VAN y TIR.

VALOR ACTUAL NETO (VAN)	52,275
TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	472%

VAN (valor actual neto) es el valor presente de los flujos de efectivo de un proyecto, que permite determinar la valoración de una inversión en función de la diferencia entre los cobros derivados de la inversión y todos los pagos.

TIR (tasa interna de retorno) es la tasa de rentabilidad de la re-inversión de los flujos netos de efectivo dentro de la operación propia del negocio y se expresa en porcentaje.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

Para producir nuestro snack se debe emplear jícama fresca, ya que cuando está muy madura el tubérculo tiende a cambiar de color.

Para elaborar los “JÍCAMA CHIPS” es indispensable realizar un Pre-tratamiento con ácido cítrico debido a que la Jícama es un tubérculo delicado y se oxida fácilmente por lo que es importante realizar esta tarea para evitar un pardeamiento enzimático en el producto.

El secado debe realizarse en una estufa de desecación con circulación de aire forzado.

Los parámetros óptimos para la industrialización de Jícama son 65°C por 20 horas.

La vida útil de los “JÍCAMA CHIPS” es de 3 meses, este período garantiza un producto inalterable por lo tanto es inocuo y seguro para su consumo debido a que existe estabilidad en sus características organolépticas y nutricionales.

Se realizó una encuesta a 30 personas de entre 18 y 45 años de edad para establecer el nivel de aceptación del producto en el cual se evaluó sus características organolépticas mediante una ponderación de 2 a -2 donde 2 corresponde a “me gusta mucho” y -2 a “me disgusta”, en las cuales se obtuvo los siguientes resultados: Olor = 1.1, Sabor = 1.3666, Color = 1.7333, Textura = 1.8333, todos los resultados están dentro de un rango aceptable lo que nos indica que el producto es agradable para los consumidores.

6.2 RECOMENDACIONES

Es importante revisar periódicamente el producto que está dentro del secador con la finalidad de controlar la actividad de agua de los chips y de esta manera asegurar la calidad del producto.

Utilizar un secador de aire forzado es una gran ventaja debido a que su precio es el más económico entre los métodos de secado.

Es necesario utilizar un secador de aire forzado ya que este expulsa la humedad que sale del producto lo que implica una mejor deshidratación con lo cual se obtiene un producto de alta calidad.

Se recomienda cambiar de lugar las bandejas que se encuentran en el secador con la finalidad de uniformizar la deshidratación.

Se debe someter a los chips a una deshidratación osmótica en un jarabe a 30°Brix, se recomienda no aumentar los °Brix porque la jícama es un tubérculo muy delicado y absorbe excesivamente el azúcar por lo cual se puede dar el fenómeno de caramelización en el producto.

Es importante pre-calentar el deshidratador unos 20 minutos antes de empezar a secar el producto, para que al ingresar los chips el horno ya tenga su temperatura adecuada lo que ayudará a que el producto no tenga una oxidación enzimática.

REFERENCIAS

Avila, J. (2004). *Introducción a la economía*. México DF, México: Plaza y Valdés S.A

Barbosa, G. y Vega, H. (2000). *Deshidratación de Alimentos*. Zaragoza, España: Acribia S.A

Bello, J. (2000). *Ciencia Bromatológica*. Madrid, España: Días de Santos.

Cuevas, R. Maser, O. y Díaz, R. (2002). *Calidad y competitividad de la agroindustria rural de América Latina y Caribe*. Michoacan, México: FAO

Fito, P., Andrés, A., Barat, J. y Albors, A. (2001). *Introducción al secado de alimentos por aire caliente*. Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia.

Hernandez, M. y Sastre, A. (1999). *Tratado de nutrición*. Madrid, España: Días de Santos S.A.

INIAP. (2002). *Raíces y Tubérculos andinos: alimentos de ayer para la gente de hoy*. Quito, Ecuador: INIAP.

INIAP. (2007). *Jicama raíz andina con propiedades nutraceuticas*. Quito, Ecuador: INIAP.

Ministerio de Agricultura y desarrollo rural. (2005). *Agroindustria y competitividad*. Bogotá, Colombia: Graficolor.

Nina, V. (1996). *El cultivo de Ilacon*. Lima, Perú: INIA.

Valderrama, M. y Manrique, J. (2003). *El yacón: Fundamentos para el aprovechamiento de un recurso promisorio*. Quito, Ecuador: INIAP