



# **UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**

## **FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS**

### **NOVENO SEMINARIO DE GRADUACION**

---

**“IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE  
PULPA DE ARAZÁ (*Eugenia stipitata*) EN EL CANTÓN  
LIMÓN INDANZA, PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO  
CON LA FINALIDAD DE GENERAR FUENTES DE EMPLEO”**

---

Plan de tesis previo a la obtención del título de Ingeniero en Alimentos, otorgado por la Universidad Técnica de Ambato, a través de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos

**Autora: María Cristina Fierro Prado**

**Ambato – Ecuador**

**2010**

Ing. Eduardo Caicedo  
**DIRECTOR DE TESIS**

**CERTIFICA:**

Que el presente trabajo investigativo: *“IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE PULPA DE ARAZÁ (EUGENIA STIPITATA) EN EL CANTÓN LIMÓN INDANZA, PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO CON LA FINALIDAD DE GENERAR FUENTES DE EMPLEO,* desarrollado por la egresada Maria Cristina Fierro Prado; contempla las orientaciones metodológicas de la Investigación Científica.

Que ha sido dirigida en todas sus partes, cumpliendo con las disposiciones por la Universidad Técnica de Ambato, a través de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos

Por lo expuesto:

Autorizo su presentación ente los organismos competentes para la sustentación del mismo.

Ambato, Junio 1 de 2010

.....  
Ing. Eduardo Caicedo M.

## **AUTORIA DE LA INVESTIGACION**

La responsabilidad del contenido del Trabajo de Investigación, corresponde a María Cristina Fierro Prado y del Ing. Eduardo Caicedo Mafla, y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Técnica de Ambato.

.....  
María Cristina Fierro Prado

Autor  
Trabajo de Investigación

.....  
Ing. Eduardo Caicedo M.

Tutor  
Trabajo de Investigación

## **A CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS**

El Tribunal de Defensa del Trabajo de Investigación “Implementación de una planta procesadora de pulpa de arazá (*Eugenia stipitata*) en el cantón Limón Indanza, Provincia de Morona Santiago con la finalidad de generar fuentes de empleo”, presentado por la Señorita María Cristina Fierro Prado y conformada por: Ingeniero Lennin Garces, Ingeniero Mario Paredes, Miembros del Tribunal de Defensa y Tutor del Trabajo de Investigación Ingeniero Eduardo Caicedo M. y Presidido por el Ingeniero Romel Rivera, Presidente de Consejo Directivo, Ingeniero Mario Manjarrez, Coordinador del Noveno Seminario de Graduación FCIAL-UTA, una vez escuchada la defensa oral y revisado el trabajo de investigación escrito en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas por el Tribunal de Defensa del Trabajo de Investigación, remite el presente Trabajo de Investigación para uso y custodia de la Biblioteca de la FCIAL.

Ing. Romel Rivera

**Presidente Consejo Directivo**

Ing. Mario Manjarrez

**Coordinador Noveno Seminario de Graduación**

Ing. Lennin Garcés

**Miembro del Tribunal**

Ing. Mario Paredes

**Miembro del Tribunal**

## INDICE

Datos generales.....	i
Certificación.....	ii
Declaración de autenticidad y responsabilidad.....	iii
Aprobación del profesor calificador.....	iv
Índice.....	v
Resumen Ejecutivo.....	xi

### CAPITULO I. EL PROBLEMA

Introducción.....	1
1.1 Tema.....	2
1.2 Planteamiento del Problema.....	2
1.2.1 Contextualización.....	2
1.2.2 Análisis Crítico.....	5
1.2.3 Prognosis.....	6
1.2.4 Formulación del Problema.....	6
1.2.5 Interrogantes.....	6
1.2.6 Delimitación.....	7
1.3 Justificación.....	7
1.4 Objetivos.....	8

### CAPITULO II. MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes de Investigación.....	10
2.2 Fundamentación Filosófica.....	14
2.3 Fundamentación Legal.....	14
2.4 Categorías Fundamentales.....	28
2.5 Hipótesis.....	34

2.6 Señalamiento de Variables.....	34
------------------------------------	----

### **CAPITULO III. MARCO METODOLOGICO**

3.1 Enfoque.....	35
3.2 Modalidad Básica de Investigación.....	35
3.3 Nivel.....	36
3.4 Población y Muestra.....	37
3.5 Operacionalización de Variables.....	39
3.6 Recolección de Información.....	40
3.7 Procesamiento y Análisis.....	42

### **CAPITULO IV. ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

4.1 Análisis de resultados V. D. ....	44
4.2 Interpretación de datos.....	50
4.3 Verificación de la hipótesis.....	51
4.4 Análisis de resultados V. I. ....	53
4.5 Interpretación de datos.....	56
4.6 Verificación de la hipótesis.....	57
4.7 Análisis de mercado.....	61
4.8 Interpretación de datos.....	69

### **CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1 Conclusiones.....	71
5.2 Recomendaciones.....	73

## CAPITULO IV. PROPUESTA

6.1 Datos Informativos.....	74
6.2 Antecedentes de la Propuesta.....	75
6.3 Justificación.....	76
6.4 Objetivos.....	77
6.5 Análisis de Factibilidad.....	78
6.5.1 Análisis de mercado.....	78
6.6 Fundamentación.....	80
6.7 Metodología.....	82
6.7.1 Estudio de la materia prima.....	82
6.7.2 Ingeniería del proyecto.....	86
6.7.3 Estudio de localización del proyecto.....	96
6.7.4 Administración de la propuesta.....	96
6.7.5 Estudio económico y financiero.....	98
Bibliografía.....	119
Anexos.....	120

## INDICE DE TABLAS

- Tabla No. 1:** Producción de arazá en los años 2003 al 2005
- Tabla No. 2:** Composición química del mesocarpio de arazá (por 100 g de mesocarpio)
- Tabla No. 3:** Operacionalización de la variable independiente: El aprovechamiento del arazá como una fruta silvestre.
- Tabla No. 4:** Operacionalización de la variable dependiente: Generación de fuentes de trabajo.
- Tabla No. 5:** Procedimiento para la recolección de información para la pulpa de arazá
- Tabla No. 6:** Datos registrados para la pregunta 1 de la encuesta
- Tabla No. 7:** Datos registrados para la pregunta 2 de la encuesta
- Tabla No. 8:** Datos registrados para la pregunta 3 de la encuesta
- Tabla No. 9:** Datos registrados para la pregunta 4 de la encuesta
- Tabla No. 10:** Datos registrados para la pregunta 5 de la encuesta
- Tabla No. 11:** Datos registrados para la pregunta 6 de la encuesta
- Tabla No. 12 y 13:** Matriz de frecuencia observada según el cruce de preguntas
- Tabla No. 14:** Resultados Observados y esperados
- Tabla No. 15:** Caracterización físico-química del arazá pintón
- Tabla No. 16 :** Caracterización físico-química del arazá maduro
- Tabla No. 17:** Rendimiento de la pulpa de arazá trabajado con fruta 50% verde 50% amarilla
- Tabla No. 18:** Rendimiento de la pulpa de arazá trabajado con fruta 100% amarilla
- Tabla No. 19:** Caracterización físico-química de la pulpa de arazá maduro
- Tabla No. 20:** Obtención y Conservación de Pulpas de Mora, Guanábana, Lulo y Mango.
- Tabla No. 21:** Datos obtenidos en la hoja de respuestas
- Tabla No. 22:** Respuestas experimentales
- Tabla No. 23:** Preferencia del consumo de fruta
- Tabla No. 24:** Consumo de pulpa procesada de frutas
- Tabla No. 25:** Preferencia en el consume de pulpa
- Tabla No. 26:** Consumo futuro de pulpa procesada de frutas
- Tabla No. 27:** Conocimiento del arazá
- Tabla No. 28:** Consumo futuro de la pulpa procesada de arazá

**Tabla No. 29:** Frecuencia de consumo de la pulpa de arazá

**Tabla No. 30:** Lugares de compra de la pulpa de arazá

**Tabla No. 31:** Consumo de pulpa de frutas en Ecuador

**Tabla No. 32:** Demanda futura del consumo de pulpa de frutas

**Tabla No. 33:** Capacidad de equipos y maquinarias para la elaboración de pulpa de arazá

**Tabla No. 34** Requerimientos de personal

**Tabla No. 35:** Costos de agua potable, energía eléctrica, diesel y detergente para un año de producción

**Tabla No. 36:** Determinación de las áreas de trabajo

**Tabla No. 37:** La administración de la propuesta

## **INDICE DE FIGURAS**

**Figura 1:** Árbol de problemas

**Figura 2:** Super-ordinación Conceptual

## **INDICE DE GRAFICOS**

**Grafico No. 1:** Conocimiento de la tecnología para la industrialización del arazá

**Grafico No. 2:** Consumo de pulpa procesada de fruta

**Grafico No. 3:** Satisfacción con respecto al consumo de pulpa

**Grafico No. 4:** Consumo de arazá

**Grafico No. 5:** Industrialización y comercialización del arazá

**Grafico No. 6:** Ayuda a los moradores del sector con la creación de una planta procesadora de pulpa de arazá

**Grafico No. 7:** Preferencia del consumo de fruta

**Grafico No. 8:** Consumo de pulpa procesada de frutas

**Grafico No. 9:** Preferencia en el consume de pulpa

**Grafico No. 10:** Consumo futuro de pulpa procesada de frutas

**Grafico No. 11:** Conocimiento del arazá

**Grafico No. 12:** Consumo futuro de la pulpa procesada de arazá

**Grafico No. 13:** Frecuencia de consumo de la pulpa de arazá

**Grafico No. 14:** Lugares de compra de la pulpa de arazá

**Grafico No. 15:** Producción de pulpa de frutas a nivel nacional desde el año 2003 al 2009.

**Grafico No. 16:** Diagrama de flujo para la elaboración de pulpa de arazá

**Grafico No. 17:** Diagrama simplificado para la elaboración de pulpa de arazá.

**Grafico No. 18:** Diagrama de proceso para la elaboración de pulpa de arazá

**Grafico No. 19:** Balance de materiales para la elaboración de pulpa de arazá

## RESUMEN EJECUTIVO

El Capítulo I del presente proyecto de investigación hace referencia al problema que existe en la provincia de Morona Santiago, Cantón Limón Indanza entorno al desconocimiento del arazá (*Eugenia stipitata*), en lo que se refiere a causas y efectos negativos que acarrea este problema y sus tentativas de solución; en este capítulo se detalla las consecuencias que el problema ocasiona, además se plantea el tema de la investigación, las razones que justifican el efectuar la investigación y lo que se desea alcanzar a través del proyecto de investigación, así como también se menciona lo que sucedería en caso de que no se solucionase el problema planteado.

El Capítulo II contiene los antecedentes investigativos o resultados obtenidos en anteriores investigaciones que buscan solucionar un problema igual o similar, también se menciona las leyes que facultan efectuar la investigación, la hipótesis a probar al final del proceso investigativo y el marco teórico que sostiene las variables dependientes e independientes de el problema planteado.

El Capítulo III está referido a los métodos que se utilizaran para efectuar la investigación en lo que respecta a modalidad de investigación, tipo de investigación, población con la cual se trabajara y la muestra que será utilizada en la fase experimental a fin de obtener datos que una vez procesados serán interpretados y a partir de ellos se concluirá acerca de la investigación y se harán las recomendaciones del caso. Por otra parte, se explica la forma en la cual se obtendrá la información pertinente y las herramientas que se utilizaran para procesar esta información y transformarla en resultados interpretables.

El Capítulo IV hace la relación al cronograma de actividades efectuadas durante el proyecto investigativo, junto con los recursos humanos y materiales que se utilizaron durante toda la investigación.

En el Capítulo VII se menciona la propuesta más idónea para solucionar el problema existente en el Cantón Limón Indanza; este capítulo contiene el título de la propuesta, los

datos informativos prioritarios, la justificación de la propuesta, los antecedentes, el análisis de factibilidad, la administración y, la previsión de la evaluación de la propuesta

El último capítulo del presente proyecto de investigación hace referencia a la bibliografía revisada y los anexos.

## INTRODUCCION

En el cantón Limón Indanza provincia de Morona Santiago existe una producción silvestre de arazá (*Eugenia stipitata*), dándose un desperdicio total de esta fruta, ya que los moradores de este sector no están interesados en consumirla, además de no conocer los usos que se le puede dar, y los ingresos que puede generar.

Esta fruta posee un gran valor nutricional y un excelente sabor y aroma, y su proceso de cultivo se viene dando desde el año de 1995 (Suqilanda, 1995).

Por causas como la dificultad que presenta el fruto al ser altamente perecible y muy sensible a la manipulación, su comercio ha ido en decadencia, por tal motivo se hace necesario plantear la instalación de una planta procesadora de pulpa de arazá para su procesamiento.

El presente estudio tiene como finalidad analizar la factibilidad económica para instalar una planta que permita procesar y dar a conocer esta fruta y sus beneficios al resto del país.

Con la creación de esta fábrica como centro de acopio y procesamiento, se brindaran grandes beneficios a los pequeños productores de este sector de la Región Amazónica, ya que contarán con un lugar en donde pueden entregar su producción, evitando que se pudra, fenómeno que hasta el momento se sigue presentando. El impacto socio económico no solo beneficiara a los productores de esta fruta, sino a toda la población ya que con esta fábrica se crearan fuentes de trabajo y se impulsara al desarrollo de la ciudad y del país.

## **CAPITULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **1.1 TEMA DE INVESTIGACION**

“Implementación de una planta procesadora de pulpa de arazá (*Eugenia stipitata*) en el cantón Limón Indanza, Provincia de Morona Santiago con la finalidad de generar fuentes de empleo”

#### **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

##### **1.2.1 Contextualización**

- **Contextualización macro**

En el Ecuador se ha explotado al sector frutícola mediante la oferta y aplicación de nuevas alternativas tecnológicas de transformación y conservación, entre ellas se encuentra la elaboración de pulpas de diversas frutas como chirimoya, guayaba, mango, mora, tomate de árbol, etc., este tipo de transformaciones desempeñan un papel esencial en el desarrollo económico de nuestro país.

La explotación tecnificada de dichas frutas, pertenece a pocas empresas en el país, satisfaciendo así a la demanda, sin embargo, las frutas de las cuales se elabora pulpa son siempre las mismas, es decir que hay un tradicionalismo en la fabricación y por ende en el consumo; por lo que se debe indagar en nuevas posibilidades, con materia prima existente en otras regiones del país, como es el caso del arazá, fruta que se produce en la Costa y la Región Amazónica.

Según **Gutiérrez et al. ( 2005: Internet)** Esta especie produce a lo largo de todo el año, encontrándose cosechas relativamente mayores cada dos o tres meses. En la siguiente tabla se puede observar los meses de mayor producción del arazá con su respectivo porcentaje de cosecha.

#### **Periodo y porcentaje de cosecha de arazá en la Región Amazónica**

Meses	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Periodo			x	x	x		x	x		x	x	
(%)			20	20	20		10	10		10	10	

**Fuente:** Gutiérrez et al., 2005

- **Contextualización meso**

La provincia de Morona Santiago, presenta una gran variedad de frutas con excelente características organolépticas, entre ellas encontramos al arazá, una fruta que presenta un gran problema en su canal de distribución, por lo que se la debe tecnificar para poder transportarla, lastimosamente no se ha explotado a este sector por falta de interés de sus moradores, y porque sus fuentes principales de ingresos provienen de la ganadería y de dinero proveniente del extranjero.

La producción silvestre de arazá es suficiente como para abastecer al país como se observa en la siguiente tabla No. 1; pero como ya se menciona, a esta fruta se le debe dar un tratamiento especial para poder transportarla por su sensible textura.

**Tabla No. 1:** Producción de arazá en los años 2003 al 2005

AÑOS	SUP. COSECHA (Has)	PRODUCCION (Tm)	RENDIMIENTO (TM/ha)
2003	320	2.038	1657.46
2004	590	3.137	2322,73
2005	410	3.036	1071,28

**Fuente:** Compendio Estadístico Agropecuario MAG - Macas (2005)

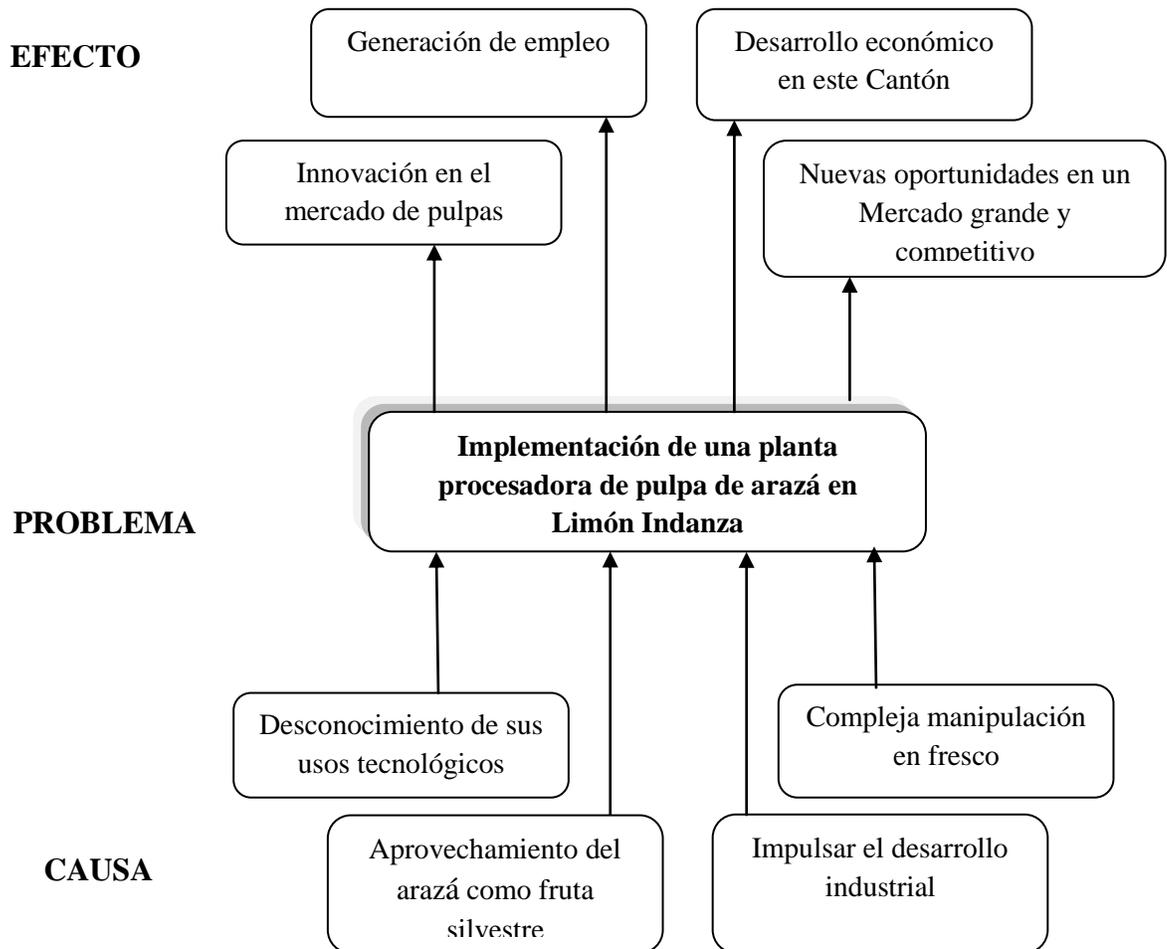
- **Contextualización micro**

En el cantón de Limón Indanza, existe una gran producción de arazá, por ser esta una fruta silvestre, lastimosamente a esta fruta se la consume solo en interno, es decir solo por los moradores del sector, pero en pequeñas cantidades, y esto se da porque la conservación de esta fruta es muy compleja.

En esta región no existen plantas procesadoras de frutas, en su mayoría existen queseras, que aportan en un porcentaje bajo al desarrollo de la economía de este sector. La creación de una planta procesadora de pulpa de arazá, aportaría también al crecimiento económico generando fuentes de trabajo e impulsaría el turismo en la región, por lo que se plantea la necesidad de instalarlo en este cantón.

### 1.2.2 Análisis Crítico

**Figura 1:** Árbol de problemas



**Fuente:** (Investigación Directa)

**Elaborado por:** María Cristina Fierro

- **Relación causa-efecto**

Para aprovechar el arazá, una exquisita fruta silvestre con características organolépticas exquisitas se ha visto la necesidad de implementar una planta procesadora de arazá, lo que generara sin duda fuentes de trabajo. (Ver anexo N°1)

### **1.2.3 Prognosis**

En caso de no llevarse a cabo el presente proyecto de investigación en el Cantón Limón Indanza, Provincia de Morona Santiago no se podrá crear una nueva alternativa de generación de fuentes de trabajo, lo que constituye un freno en el desarrollo no solo industrial de este sector sino también económico.

### **1.2.4 Formulación del problema**

La industrialización del arazá en el Cantón Limón Indanza, Provincia de Morona Santiago, mejorara el nivel de vida de la comunidad.

### **1.2.5 Preguntas directrices**

¿El desconocimiento de los usos tecnológicos que se le puede dar al arazá ha sido un obstáculo para la implementación de una planta procesadora de pulpas?

¿Con la implementación de una planta procesadora de pulpa de arazá se aprovechara al 100% a esta fruta?

¿Con la implementación de una planta procesadora de pulpa de arazá se solucionara el problema de la compleja manipulación de esta fruta?

¿Con la implementación de una planta procesadora de pulpa de arazá se innovara en el mercado de pulpa de frutas?

¿Con la implementación de una planta procesadora de pulpa de arazá se lograra el desarrollo económico en este cantón?

¿Con la implementación de una planta procesadora de pulpa de arazá existirán Nuevas oportunidades en un Mercado grande y competitivo?

### **1.2.6 Delimitación**

- Campo: Alimentos
- Área: Industrial
- Aspecto: Tecnología de Frutas
- Espacial: El presente trabajo de investigación se realizara en los Laboratorios de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos para implementar en la Provincia de Morona Santiago, cantón Limón Indanza  $2^{\circ}37'0.1''S$ ;  $78^{\circ}01'19.30''O$  (ver anexo 2)
- Temporal: La investigación se la establece para el año 2010

### **1.3 JUSTIFICACION**

El arazá es una deliciosa fruta que se encuentra en abundancia en el cantón Limón Indanza, pero que sin embargo a pesar de todas sus bondades, como la facilidad para la elaboración de diversos productos con características organolépticas exquisitas y apariencia favorable, y sobre todo por su alto valor nutritivo, no ha sido explotado y

comercializado; es por esta razón que se ha decidido elaborar el presente proyecto, para transformarlo en un agronegocio rentable en mencionado cantón y con un adecuado transporte a otras zonas de nuestro país, ya que esta fruta tiene un alto contenido de azúcares, fibras y vitamina C (Pinedo, 1981).

El presente proyecto pretende, el estudio de la tecnología industrial, para el arazá; con la finalidad de dar un valor agregado a la misma, para evitar el desperdicio de esta extraordinaria fruta en el cantón de Limón Indanza, mejorando la rentabilidad económica de dicho sector.

Al implementar la tecnología adecuada, ayudaríamos en el desarrollo del cantón, además de brindar nuevas fuentes de trabajo a los moradores de este sector, evitando la migración a las grandes ciudades, esto impulsará su desarrollo dando un mejor nivel de vida a sus habitantes.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo general**

- Estudiar la factibilidad económica para la implementación de una planta procesadora de pulpa de arazá (*Eugenia stipitata*) en el cantón Limón Indanza.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Determinar la tecnología industrial adecuada para el procesamiento de pulpa de arazá (*Eugenia stipitata*).
- Determinar mediante un estudio de mercado la aceptación de la pulpa de esta fruta.

- Elaborar el flujo de proceso para la producción de pulpa de arazá.

## MARCO TEORICO

### 2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

A pesar del arazá constituir un fruto del que no se tiene mayor información, se puede observar según el **Compendio Estadístico Agropecuario MAG (2005)**, la producción de esta fruta en la Región Amazónica desde el año 2003 tal como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla No. 1:** Producción de arazá en los años 2003 al 2005

AÑOS	SUP. COSECHA (Has)	PRODUCCION (Tm)	RENDIMIENTO (TM/ha)
2003	320	2.038	1657.46
2004	590	3.137	2322,73
2005	410	3.036	1071,28

**Fuente:** Compendio Estadístico Agropecuario MAG - Macas (2005)

La producción de arazá, está regida a las zonas cálidas y húmedas de una manera continua permitiendo al productor proveerse constantemente de aquella, pero lamentablemente no se le da una comercialización adecuada que aporte a la propagación de su cultivo tecnificado y su industrialización lo que permitiría a un mayor interés por parte de inversionistas a este alimento tan poco conocido y promocionado, pero con mucha valía no solo por su apreciado aroma sino por su poder nutricional, por esta razón se hace sumamente necesario dar una salida diferente al fruto en su procesamiento.

En el Brasil, el arazá es conocido como “aracá-boi”, y es una especie recientemente introducida para su cultivo en algunos países de Sudamérica. La fruta de arazá tiene un sabor exquisito, es muy aromática, fuertemente acida, y con valor nutricional alto, pero como desventaja tiene su alto grado de perecibilidad, por lo que es difícil introducirla al mercado como fruta fresca. De acuerdo a estudios recientes esta fruta tiene gran aceptación en países del extranjero, lo que se traduce a la posibilidad de exportar esta fruta dándole un adecuado procesamiento (Suquilanda, 1995).

Es un arbusto originario al parecer del Uruguay, país desde el cual se propagó a lo largo de la amazonia, encontrándose en Brasil, Perú, Ecuador y Colombia (Corporación Andina de Fomento, 1992).

En nuestro país existe en mayor cantidad en la región amazónica y dentro de ella en las provincias de Napo, Pastaza y Morona Santiago, así como en el Litoral Maldonado, Puerto Quito y Santo Domingo de los Tsachilas. (Corporación Andina de Fomento, 1992).

Al referirnos a su sabor delicioso y a la fácil aceptación combinado con la alta y rápida producción hacen que este fruto sea un cultivo muy promisorio en las tierras tropicales húmedas (Chavez y Clement. 1984: FAO 1983). El arazá es actualmente una planta de prioritaria atención en Perú y Brasil (Wardowsky, 2005).

Swift y Prentice (1983) reportan una pequeña escala comercial de operaciones en el Ecuador y con la dificultad de transportar al fruto en fresco, pues sufre de maltratos con suma facilidad, además expresa que la fruta debe ser almacenada verde sin que haya alcanzado su total madurez de una forma natural. Tradicionalmente se la ha venido usando para hacer jugos espesos y diluidos. Pezo y Pezo (1984) estudiaron la preparación de un néctar con la pulpa y concluyeron que tiene un gran potencial nacional e internacional tanto el jugo como el néctar, sin embargo los datos actuales no representan suficiente garantía para los empresarios.

Se puede acotar como dato de interés que el fruto tiene cosechas cada dos meses, lo que desde el punto de vista agroindustrial supone resuelto el problema de abastecimiento de materia prima. (Pinedo, 1981).

### **Aspecto nutricional**

El arazá posee un gran rendimiento y cosecha temprana así como un alto contenido en proteína (10,1% peso seco) (Pezo y Pezo, 1984): en vitaminas especialmente la vitamina C (7,68 mg/fruta) (Pineda, 1981), entre otros componentes.

Cuando alcanza su máximo grado de maduración el porcentaje de azúcares totales presentes en el arazá es de un 4% aproximadamente, como sucede en frutas ácidas la cantidad de ceniza y grasa es prácticamente nula, pero vale la pena mencionar que la cantidad de fibra que presenta el es apreciable (de hasta un 6% en base seca). (Suquilanda, 1995).

Es muy rica en sales minerales especialmente en derivados de calcio, fósforo y hierro, además presenta cantidades no menos despreciable de complejo B y vitamina A (Pineda, 1981).

En el Cuadro 1 se presenta una composición química del arazá muy completa que fue estipulada por tres investigadores muy conocedores del fruto, los que son: Pinedo y otros (1981), Aguiar (1983) y Pezo y Pezo (1984), en la que se puede comprender claramente la calidad de alimento en cuanto a su poder nutricional.

**Tabla No. 2:** Composición química del mesocarpio de arazá (por 100 g de mesocarpio)

<b>Componentes</b>	<b>Pinedo</b>	<b>Aguiar</b>	<b>Pezo y Pezo</b>
Agua (g)	90,0	90,0	94,3
Proteína (g)	1,0	0,6	0,6
Extracto etéreo	0,3	0,2	0,03
Carbohidratos (g)	7,0	8,9	4,6
Fibra (g)	0,6	--	0,4
Ceniza (g)	--	0,3	0,1
Nitrógeno (mg)	152,7	--	--
Fósforo (mg)	9,0	--	--
Potasio (mg)	215,3	--	--
Calcio (mg)	19,3	--	--
Magnesio (mg)	10,3	--	--
Sodio (mg)	0,8	--	--
Manganeso (ppm)	13	--	--
Fierro (ppm)	87	--	--
Zinc (ppm)	11	--	--
Energía (cal)	--	39,8	--
Vitamina A ( $\mu$ g)	7,8	--	--
$\beta$ -caroteno (mg)	--	0,4	--
Vitamina B1 ( $\mu$ g)	9,8	--	--
Vitamina C ( $\mu$ g)	7,7	23,3	74,0
Pectina (g)	--	--	0,2
pH	2,5	2,5	2,0

**Fuente:** TRATADO DE COOPERACION- 2005

## 2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSOFICA

La presente investigación se basa en el paradigma naturalista que según **Pérez (2004: Internet)** consiste en:

- Existencia de realidades múltiples, cada una representa significados distintos y diferentes interpretaciones que las personas le atribuyen a cierto fenómeno. Realidad intangible y estudiada en forma holística.
- Estimulan la interacción con los sujetos de su investigación y sugieren que las respuestas sean interpretadas a la luz de la intención que le atribuyen quienes responden.
- La conducta humana nunca se da libre del contexto, por lo tanto no existe la posibilidad de producir generalizaciones. El evaluador debe esforzarse por describir un caso particular y producir hipótesis de trabajo que sean transferibles de un contexto a otro, dependiendo de la similitud de los contextos.
- El investigador debe presentar “patrones plausibles de influencia”.
- Todo implica una identificación con ciertos valores (al seleccionar un problema de investigación, situarlo en un marco teórico, preferir una metodología a otra, interpretación de resultados).

## 2.3 FUNCAMENTACION LEGAL

Según las normas **CODEX (CAC/RCP 2-1969)**, CODIGO INTERNACIONAL RECOMENDADO DE PRACTICAS DE HIGIENE PARA LAS FRUTAS Y HORTALIZAS EN CONSERVA:

### SECCION I – AMBITO DE APLICACION

El presente código de practicas de higiene se aplicara a todas las frutas y hortalizas envasadas en recipientes herméticamente cerrados y tratados por calor antes o después de introducirse en los recipientes.

### SECCION II – DEFINICIONES

- A. Herméticamente cerrado significa envase hermético.
- B. Recipiente significa cualquier envase hermético para los alimentos, incluidos los siguientes materiales, pero sin limitarse a ellos: metal, vidrio o plástico laminados.
- C. Tratado por calor significa sometidos a tratamiento térmico en una medida tal que tenga como resultado la obtención de un producto inocuo, y que no ha de echarse a perder sometido a las temperaturas que, normalmente, cabe esperar durante su almacenamiento y transporte no refrigerados.

### SECCION III – REQUISITOS DE LAS MATERIAS PRIMAS

- A. Saneamiento ambiental en las zonas de cultivo y producción
  - 1) Evaluación sanitaria de las aguas residuales de origen humano y animal

Deberán tomarse las precauciones adecuadas para asegurarse que las aguas residuales de origen humano y animal se eliminan de tal modo que no constituyan un peligro para la higiene ni la sanidad públicas, y deberá ponerse especial cuidado en proteger los productos contra la contaminación por estos desechos.

## 2) Calidad sanitaria de agua de riego

El agua empleada para regar no deberá constituir ningún peligro público contra la salud del consumidor a través de las frutas.

## 3) Lucha contra las enfermedades y las plagas vegetales y animales

Las zonas de cultivo deberán mantenerse libres de frutas podridas o descompuestas que puedan atraer a los insectos, roedores y pájaros. Cuando se adopten medidas para combatir las plagas, el tratamiento con agentes químicos, biológicos o físicos, deberá hacerse únicamente de acuerdo con las recomendaciones del organismo oficial competente, bajo la supervisión directa de personal plenamente familiarizado con los peligros que pueden presentarse, incluyendo la posibilidad de que la fruta retenga residuos sólidos.

## B. Recolección y producción de materias primas alimenticias en condiciones higiénicas

### 1) Equipo y recipientes para el producto

El equipo y los recipientes que se emplean para envasar los productos no deberán constituir un peligro para la salud. Los envases que se utilicen de nuevo deberán ser de material y construcción tales que faciliten su limpieza completa y mantenerse en todo momento limpios y en condiciones que no constituyan una fuente de contaminación para el producto.

### 2) Técnicas sanitarias

Las operaciones, método y procedimiento que se empleen en la recolección y producción deberán ser higiénicos y sanitarios.

### 3) Eliminación de productos evidentemente inadecuados

Los productos no aptos deberán separarse durante la recolección y producción en la mayor medida posible, y deberán eliminarse en una forma y lugar tales que no puedan dar lugar a la contaminación de los suministros de alimentos y de agua o de otras cosechas.

### 4) Protección del producto contra la contaminación

Deberán tomarse precauciones adecuadas para evitar que el producto bruto resulte contaminado por animales, insectos, parásitos, pájaros, contaminantes químicos o microbiológicos u otras sustancias desagradables, durante la manipulación y el almacenamiento. La naturaleza del producto y los métodos de recolección indicaran el tipo y grado de protección que se necesitan.

## C. Transporte

### 1) Medios de transporte

Los vehículos que se utilicen para el transporte de la cosecha o del producto desde la zona de producción, lugar de recolección o almacenamiento, deberán ser convenientes para la finalidad a que se destinan y de un material y construcción tales que permitan una limpieza completa, debiendo limpiarse y mantenerse de modo que no constituyan una fuente de contaminación para el producto.

## 2) Procedimientos de manipulación

Todos los procedimientos de manipulación que se utilicen deberán ser de tal naturaleza que impidan la contaminación del producto. Habrá de ponerse especial cuidado en el transporte de productos perecederos para evitar su putrefacción o alteración. Deberán emplearse equipos especiales – por ejemplo, equipo de refrigeración - si la naturaleza del producto o las distancias a que han de transportarse así lo aconsejan. Si se utiliza el hielo en contacto con el producto, el hielo tendrá que cumplir los requisitos sanitarios que se estipulan en la Sección IV-A (2c).

## SECCION IV – REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES Y DE LAS OPERACIONES DE ELABORACION

### A. Proyecto y construcción de las instalaciones

#### 1) Emplazamiento, dimensiones y condiciones sanitarias

El edificio y la zona circundante deberán ser de tal naturaleza que puedan mantenerse razonablemente exentas de olores desagradables, de humo, de polvo o de otros elementos contaminantes; deberá ser de dimensiones suficientes para los fines que se persiguen sin que haya aglomeración de personal ni de equipo; deberá ser de construcción sólida y mantenerse en buen estado; deberá ser de un tipo de construcción que impida que entren o aniden insectos, pájaros o parásitos de cualquier clase y deberán proyectarse de tal modo que pueda limpiarse convenientemente y con facilidad.

#### 2) Instalaciones y controles sanitarios

- a. Separación de las operaciones de elaboración. Las zonas donde hayan de recibirse o almacenarse las materias primas deberán estar separadas de las que se destinan a la preparación o envasado del producto final, de tal forma que se

excluya toda posibilidad de contaminación del producto terminado. Las zonas y los compartimientos destinados al almacenamiento, fabricación o manipulación de productos comestibles deberán estar separados y ser diferentes de los destinados a materias no comestibles. La zona destinada a la manipulación de los alimentos deberá estar completamente separada de aquellas partes del edificio que se destinen a viviendas del personal.

- b. Suministro de agua. Deberá disponerse de un abundante suministro de agua fría y agua caliente. El agua suministrada habrá de ser de calidad potable. Las normas de potabilidad no deberán ser inferiores a las estipuladas en las “Normas Internacionales para el Agua Potable” de la Organización Mundial de la Salud, 1971.
- c. Hielo. El hielo deberá fabricarse con agua de calidad potable y habrá de tratarse, manipularse, almacenarse y utilizarse de modo que este protegido contra las contaminaciones.
- d. Suministro auxiliar de agua. Cuando se utiliza agua que no sea potable, por ejemplo, para combatir los incendios – el agua deberá transportarse por tuberías completamente separadas, a ser posible identificadas con colores, y sin que haya ninguna conexión transversal ni sifonado de retroceso con las tuberías que conducen el agua potable.
- e. Instalación de cañerías y eliminación de aguas residuales. Toda la instalación de las cañerías y las tuberías de eliminación de las aguas residuales (incluidos los sistemas de alcantarillado) deberán ser suficientemente grandes para soportar cargas máximas. Todas las conexiones deberán ser estancas y disponer de trampas y respiraderos adecuados. La eliminación de aguas residuales se efectuara de tal modo que no pueda contaminarse el suministro de agua potable.

La instalación de cañerías y la forma de eliminación de las aguas residuales deberán ser aprobadas por el correspondiente organismo oficial competente.

- f. La eliminación de los desechos sólidos o semisólidos de las zonas de envasado y de preparación de los productos deberá efectuarse de un modo continuo, o casi continua empleando agua y/o equipo apropiado con objeto de que estas zonas se mantengan siempre limpias y no exista el peligro de la posible contaminación del producto. Igualmente, dichos desechos deberán eliminarse de tal forma que no puedan emplearse como alimento humano. Los materiales de residuos deberán eliminarse en un lugar y en una forma tales que no puedan contaminarse los alimentos ni el suministro de agua, ni constituyan puntos donde puedan anidar o reproducirse los roedores, insectos u otros parásitos.
- g. Iluminación y ventilación. Los locales deberán estar bien iluminados y ventilados. Deberá prestarse atención especial a los respiradores y al equipo que produce calor excesivo, vapor de agua, humos o vapores nocivos, o aerosoles contaminantes. Es importante disponer de ventilación para impedir tanto la condensación (con el posible goteo de agua sobre el producto) como el desarrollo de mohos en las estructuras altas, ya que estos mohos pueden caer también sobre los alimentos. Las bombillas y lámparas colgadas sobre los alimentos, en cualquiera de las fases de la fabricación, deberán ser del tipo de seguridad, o protegidas de cualquier otra forma, para impedir la contaminación de los alimentos en el caso de su rotura.
- h. Retretes y servicios. Deberán instalarse retretes adecuados y convenientes y las zonas dedicadas a estos servicios deberán estar provistas de puertas que se cierren automáticamente. Los retretes deberán estar bien iluminados y no dar directamente a la zona donde se manipulen los alimentos y deberán mantenerse en perfectas condiciones higiénicas en todo momento. Dentro de la zona dedicada a retretes y sala de aseo, deberá haber servicios para lavarse las manos,

y deberán ponerse rótulos en los que se requiera al personal que se lave las manos después de usar los servicios.

- i. Instalaciones para lavarse las manos. Los empleados deberán disponer de instalaciones adecuadas y convenientes para lavarse y secarse las manos, siempre que así lo exija la naturaleza de las operaciones en las que interviene. Estas instalaciones deberán ser perfectamente visibles desde la planta de elaboración. Siempre que sea posible, se recomienda que se empleen toallas de uso personal, que se desechan después de usadas, pero, de todos modos, el método que se haya adoptado para secarse las manos deberá estar aprobado por el correspondiente organismo oficial competente. Los servicios de instalaciones deberán mantenerse en todo momento en perfectas condiciones higiénicas.

## B. Equipo y utensilios

### 1) Materiales

Todas las superficies que entren en contacto con los alimentos deberán ser lisas, estar exentas de picaduras, grietas y no estar descascarilladas; estas superficies no deberán ser tóxicas y harán de ser inatacables por los productos alimenticios; capaces de resistir las operaciones repetidas de limpieza normal, y no deberán ser absorbentes, a menos que la naturaleza de un determinado proceso, aceptable desde otros puntos de vista, exija emplear una superficie, por ejemplo, no madera.

### 2) Proyecto, construcción e instalación sanitarios

El equipo y los utensilios deberán estar diseñados y contruidos de modo que prevengan los riesgos contra la higiene y permitan una fácil y completa limpieza. El equipo fijo deberá instalarse de tal modo que pueda limpiarse fácil y completamente.

### 3) Equipo y utensilios

El equipo y los utensilios empleados para materias contaminantes o no comestibles, deberán marcarse, indicando su utilización, y no deberán emplearse para manipular productos comestibles.

### C. Requisitos higiénicos de las operaciones

Aunque pueden establecerse requisitos adicionales más específicamente para determinados productos, deberán cumplirse los siguientes requisitos mínimos en todas las operaciones de producción, manipulación, almacenamiento y distribución de los alimentos:

#### 1) Mantenimiento sanitario de la instalaciones, equipo y edificaciones

El edificio, el equipo, los utensilios y todos los demás accesorios de la instalación deberán mantenerse en un buen estado de funcionamiento y limpios, en forma ordenada y en unas buenas condiciones sanitarias. En los lugares de trabajo y mientras esté funcionando la instalación, deberán eliminarse frecuentemente los materiales de desecho y deberán proveerse recipientes adecuados para verter las basuras. Los detergentes y desinfectantes empleados deberán ser adecuados para los fines que se utilizan, y deberán utilizarse de tal forma que no constituyan ningún riesgo para la salud pública.

#### 2) Lucha contra los parásitos

Deberán adoptarse medidas eficaces para evitar que entren y aniden en los edificios los insectos, roedores, pájaros y otros parásitos.

### 3) Prohibición de animales domésticos

Deberá prohibirse terminantemente la entrada de perros, gatos y otros animales domésticos en la zona donde se elaboren o almacenen los alimentos.

### 4) Salud del personal

La dirección de la fábrica deberá notificar al personal que todo empleado que padezca heridas infectas, tenga llagas o cualquier enfermedad, especialmente diarrea, deberá presentarse inmediatamente a la dirección. Esta tomara las medidas necesarias para garantizar que no permita trabajar a ninguna persona que se sepa que padece alguna enfermedad trasmisible por los alimentos, o que se sepa que es un vector de dichos microorganismos patógenos, o mientras continúe infectada por heridas, llagas, úlceras o cualquier enfermedad, en ningún departamento de una fábrica de alimentos, en que haya la probabilidad de que dicha persona pueda contaminar los alimentos con organismos patógenos o las superficies que entre en contacto con dichos alimentos.

### 5) Sustancias tóxicas

Todos los rodenticidas, fumigantes, insecticidas u otras sustancias tóxicas deberán almacenarse en cámaras o depósitos cerrados con llave, y solo podrán ser manipulados por personal convenientemente capacitado para este trabajo. Deberá utilizarlos solamente el personal que posea un pleno conocimiento de los peligros implícitos incluyendo la probabilidad de contaminación del producto, o bajo su supervisión directa.

### 6) Higiene del personal y prácticas de manipulación de los alimentos

- a. Todas las personas que trabajen en una fábrica de productos alimenticios deberán mantener una esmerada limpieza personal mientras estén de servicio. Sus ropas,

incluyendo el tocado adecuado de cabeza, habrán de ser apropiadas para las tareas que realicen y mantenerse siempre limpias.

- b. Deberán lavarse las manos tantas veces como sea necesario para cumplir con las practicas higiénicas prescritas para las operaciones.
- c. En las zonas donde se manipulan los alimentos estará prohibido escupir, comer y el uso del tabaco y mascar chicle.
- d. Deberán tomarse todas las precauciones necesarias para evitar la contaminación de los productos alimenticios o de los ingredientes con cualquier sustancia extraña.
- e. Las rozaduras y cortaduras de pequeñas importancias en las manos deberán curarse y cubrirse convenientemente con un vendaje impermeable adecuado. Deberá haber un botiquín de urgencias para atender los casos de esta índole, con el fin de evitar la contaminación de los alimentos.
- f. Los guantes que se empleen para manipular los alimentos se mantendrán en perfectas condiciones de higiene, tendrán la debida resistencia y estarán limpios. Estarán fabricados de un material impermeable, excepto en aquellos casos en que su empleo sea inapropiado o incompatible con los trabajos que hayan de realizar.

D. Requisitos de las operaciones y de la producción

1) Manipulación de las materias primas

- a. Criterios de aceptación. La fabrica no deberá aceptar ninguna materia prima si se sabe que contiene sustancias descompuestas, toxicas o extrañas que no puedan

ser eliminadas en medida aceptable con los procedimientos normales de clasificación o preparación empleados por la fábrica.

- b. Almacenamiento. Las materias primas almacenadas en los locales de la fábrica deberán mantenerse en condiciones tales que estén protegidas contra la contaminación e infestación, y que las posibilidades de alteración se reduzcan a un mínimo.
  
- c. Agua. El agua empleada para transportar las materias primas al interior de la fábrica, deberá ser de una procedencia tal, o está tratada de tal modo, que no constituya un riesgo para la salud pública, y deberá emplearse únicamente mediante la previa autorización del organismo oficial competente.

## 2) Inspección y clasificación

Las materias primas, antes de ser introducidas en el proceso de elaboración o en un punto conveniente del mismo, deberán someterse a inspección, clasificación o selección, según las necesidades para eliminar las materias inadecuadas. Esas operaciones deberán realizarse en condiciones sanitarias y de limpieza. En las operaciones ulteriores de elaboración, solamente deberán emplearse materias limpias en buen estado.

## 3) Lavado u otra operación

La materia prima deberá lavarse según sea necesario para separar la tierra o eliminar cualquier otra contaminación. El agua que se haya utilizado para estas operaciones no deberá recircularse, a menos que se haya tratado adecuadamente para mantenerla en unas condiciones que no constituya un peligro para la salud pública. El agua empleada para las operaciones de lavado, enjuagado o transporte de los productos alimenticios terminados deberá ser de calidad potable.

#### 4) Preparación y elaboración

Las operaciones preparatorias para obtener el producto terminado en las operaciones de envasado, deberán sincronizarse de tal forma que se logre una manipulación rápida de unidades consecutivas en la producción, en condiciones que eviten la contaminación, alteración, putrefacción o el desarrollo de microorganismos infecciosos o toxicogénicos.

#### 5) Envasado del producto terminado

- a. Materiales. Los materiales que se empleen para envasar deberán almacenarse en condiciones higiénicas y no deberán transmitir al producto sustancias desagradables más allá de los límites aceptables por el organismo oficial competente, y deberá proporcionar al producto una protección adecuada contra la contaminación.
- b. Técnicas. El envasado deberá efectuarse en condiciones tales que impidan la contaminación del producto.

#### 6) Conservación del producto terminado

- a. Tratamiento térmico. Los productos envasados en recipientes cerrados herméticamente deberán someterse a un tratamiento térmico, con objeto de que el producto sea inocuo y no se eche a perder con las temperaturas que cabe esperar normalmente en el almacenamiento y transporte no refrigerado.  
Las condiciones de tratamiento cuando se trate de formulas determinadas de alimentos enlatados deberán basarse en las recomendaciones de los especialistas competentes en la tecnología del enlatado. Este tratamiento deberá supervisarse en la fábrica de conservas por personal técnicamente. Deberá llevarse un registro de los tratamientos, que sea adecuado para identificar los antecedentes de los tratamientos, y este registro deberá facilitarse a la inspección competente.

- b. Enfriamiento de los recipientes tratados. Cuando los recipientes tratados se enfríen en agua, el agua deberá ser de calidad potable o deberá haberse tratado adecuadamente para que no constituya un peligro para la salud pública. Si el agua de enfriamiento se hace recircular deberá desinfectarse eficazmente, mediante cloro o en cualquier otra forma, antes de volver a utilizarla.
  
- c. Desembalaje y manipulación de los recipientes tratados. Los recipientes después de ser tratados y enfriados deberán manipularse de tal forma que se evite la contaminación del producto. Deberá evitarse la manipulación violenta de las latas tratadas, especialmente cuando todavía estén mojadas.
  
- d. Inspección de los recipientes tratados. Los recipientes antes de ser etiquetados y embalarse deberán ser inspeccionados, desechados los que sean defectuosos.

#### 7) Almacenamiento y transporte del producto terminado

El producto terminado deberá almacenarse y tratarse en condiciones tales que excluyan la contaminación, o su desarrollo, con microorganismos patógenos o toxicogénicos, y protejan contra la infestación por roedores y contra la alteración del producto o la del recipiente.

#### E. Programa de control sanitario

Es conveniente que cada industria, por su propio interés, designe una persona, cuyas obligaciones preferiblemente estén separadas de las operaciones de la producción, que asuma la responsabilidad de la limpieza de la fábrica. El personal a sus órdenes estará constituido por empleados permanentes de la organización y estará bien adiestrado en el manejo de las herramientas especialmente de limpieza, en el montaje y desmontaje del

equipo de limpieza y que, además, este consciente de la importancia de la contaminación y de los riesgos que esta lleva consigo. Las zonas críticas, el equipo y los materiales, serán objeto de atención especial como parte de un programa permanente de saneamiento.

## **2.4 CATEGORIAS FUNDAMENTALES**

### **2.4.1 Marco Conceptual Variable Independiente**

La tecnología que se plantea aplicar en esta fruta para prolongar su tiempo de vida útil, y mejorar su distribución, es la tecnología de elaboración de pulpa.

Según **Mag-Iica (2002; Internet)**, el proceso de elaboración de pulpa para productos agrícolas no tradicionales es el siguiente:

#### **RECEPCION:**

El arazá debe estar maduro y presentar buenas características físicas, es decir sin golpes, abolladuras, etc.

#### **SELECCIÓN Y CLASIFICACION:**

Una vez recibida la fruta, se procede a seleccionar y clasificar las frutas. En el caso que la fruta exceda el periodo de maduración, el sabor es menos pronunciado y se empieza a desarrollar un leve olor desagradable, con este primer criterio se seleccionan las frutas.

Luego se las clasifica de acuerdo a su estado físico, solo se elimina las dañadas o que presenten posible contaminación.

El tamaño de la fruta no es importante para este proceso.

Antes y después de este proceso se debe pesar la materia prima y los desperdicios encontrados.

**LAVADO:**

Una vez que se seleccionan las frutas pasan al proceso de lavado, el cual se recomienda sea manual para no dañar a la fruta por ser esta muy delicada.

**ESCALDADO:**

Según la capacidad de nuestros equipos, se coloca la fruta en canastas de acero inoxidable y se sumergen en la tina de escaldado durante 15 minutos a 90° C, se saca la canasta de la tina y se deja escurrir por 3 minutos.

**PULPEADO:**

A la fruta escurrida se la vacía en la pulpatadora para iniciar este proceso en donde se extraen las semillas existentes en esta fruta.

**HOMOGENIZADO:**

El homogenizado se realiza durante 10 minutos para eliminar aire o grumos, y poder adicionar el ácido cítrico como conservante de la pulpa.

**DOSIFICADO, DESAIREADO Y SELLADO:**

La pulpa ingresa a una dosificadora gravimétrica en donde se llena cada funda con 250 g de pulpa, luego pasa al sistema de desaireado para eliminar el aire de la funda y luego pasa a la selladora, este sistema es continuo y depende de las características de la máquina para el número de fundas que sella y el tiempo que se tarda en hacerlo.

**EMPAQUE:**

El empaque a utilizar debe tener resistencia mecánica, flexibilidad, hermeticidad, permeabilidad baja para vapor de agua y gases, se recomienda para este tipo de

productos un envase bilaminado compuesto por una lamina de poliéster de 12 micras y una lamina de polietileno de 65 micras, con un cierre plástico pega y despega que dará a nuestro producto un valor agregado.

#### **ENFRIADO:**

Las canastas con la pulpa envasada se colocan en una tina de agua fría a 10° C en donde se enfrían, al terminar esta operación las fundas se secan y se colocan en las jabas plásticas para ser transportadas a la cámara de congelación.

#### **2.4.2 Marco Conceptual Variable Dependiente**

Según **Reyes, Loor y Sabando (2007: Internet)**, El Oriente Ecuatoriano es una de las áreas de mayor diversidad biológica y al mismo tiempo una de las zonas de mayor vulnerabilidad lo que nos conlleva a un creciente interés y preocupación por aprovechar la biodiversidad de forma sustentable para contribuir a mejorar la calidad de vida de sus habitantes y a la conservación ambiental

Una de las formas de aprovechar esta biodiversidad es a través de las frutas no tradicionales como el arazá, ya que estas tienen un valor agregado adicional que no ha sido suficientemente aprovechado. Difundir y promocionar las frutas no tradicionales del oriente ecuatoriano constituye un paso fundamental en la tarea de construir un desarrollo sustentable.

Las frutas no tradicionales constituyen un grupo de alimentos indispensables para nuestra salud y bienestar, especialmente por su aporte en vitaminas, minerales y proteínas. El Instituto Nacional Autónomo de Investigación Agropecuarias (INIAP), seleccionó por sus excelentes condiciones de adaptación y, en algunos casos, a la domesticación y por sus atributos nutritivos, entre otras cualidades, a una variedad de frutas no tradicionales: Copoazú, Arazá, Maní de árbol, Borojó.

Sería recomendable trabajar con una de ellas, el Arazá, por ser la que tiene mayor adaptación debido a su alto contenido de fósforo, para de esta forma fortalecer la cadena productiva del oriente ecuatoriano de manera sostenible. El nombre científico es *Eugenia stipitata* pertenece a la familia de las Mirtáceas y es originaria de la Amazonía occidental. La demanda del arazá es muy pequeña en Guayaquil, principalmente por desconocimiento de la fruta por parte de la mayoría de las personas debido a que no hay una oferta permanente, y no se ha realizado una promoción de la misma en los principales supermercados y tiendas de la ciudad.

Según El **Tratado de Cooperación Amazónica (2005: Internet)** El comercio de arazá fuera de la Amazonia prácticamente no existe. De este modo, así como se sugiere para la producción a pequeña escala, se debe estimular también la agroindustria a mayor escala. Esta, normalmente con una mayor capacidad de gestión, tiene más facilidad para alcanzar el mercado de otras regiones e incluso exportar a otros países. Con frecuencia, en Manaus (Brasil), se hacen consultas sobre la producción local para exportación, siendo la barrera la falta de volumen de producción y de productos.

Debido al sabor y aroma característicos de la fruta, el arazá tiene posibilidades en la industria de jugos, néctares, dulces, jaleas, frutos deshidratados, sorbetes, yoghurt, etc., productos que aún dependen de una buena divulgación. La producción de pulpa puede estar acompañada de la extracción de aceites esenciales, que es una actividad que todavía debe ser estudiada. El desarrollo y el perfeccionamiento de tecnologías para la obtención de productos, asociado a la precocidad, alta productividad, estacionalidad de las cosechas y el alto porcentaje de pulpa, así como su adaptación a suelos de baja fertilidad, son factores que facilitan la expansión del cultivo del arazá en la Amazonia

Según **Giacometti & Lleras (1992)**, el éxito del arazá como cultivo de amplia difusión dependerá más que nada del desarrollo tecnológico que promoverá su aceptación en mercados fuera de la región.

Según **Lucy Ruiz Mantilla (2003: Internet)**, Con el apoyo de la Fundación Ayuda en Acción se construye actualmente un centro de acopio para las frutas y se busca salida para la difícil situación que enfrentan los productores que disponen de frutas pero carecen de la agroindustria y de mercado. Por el momento la comercialización se realiza en Cuenca, no obstante se requiere una solución integral para un proyecto que requiere algunos ajustes y que de acuerdo a los estudios se presenta como rentable.

La Asociación cuenta con un galpón adecuado para la fábrica construido con apoyo del ECORAE y el Municipio, sin embargo no dispone de equipamiento y asistencia técnica por lo que la producción se enfrenta a las dificultades de la comercialización de la producción en fruta, aspecto que constituye un problema dada la falta de vías y mercados cercanos. El mercado hacia el cual se orientan actualmente es el local y el de Cuenca.

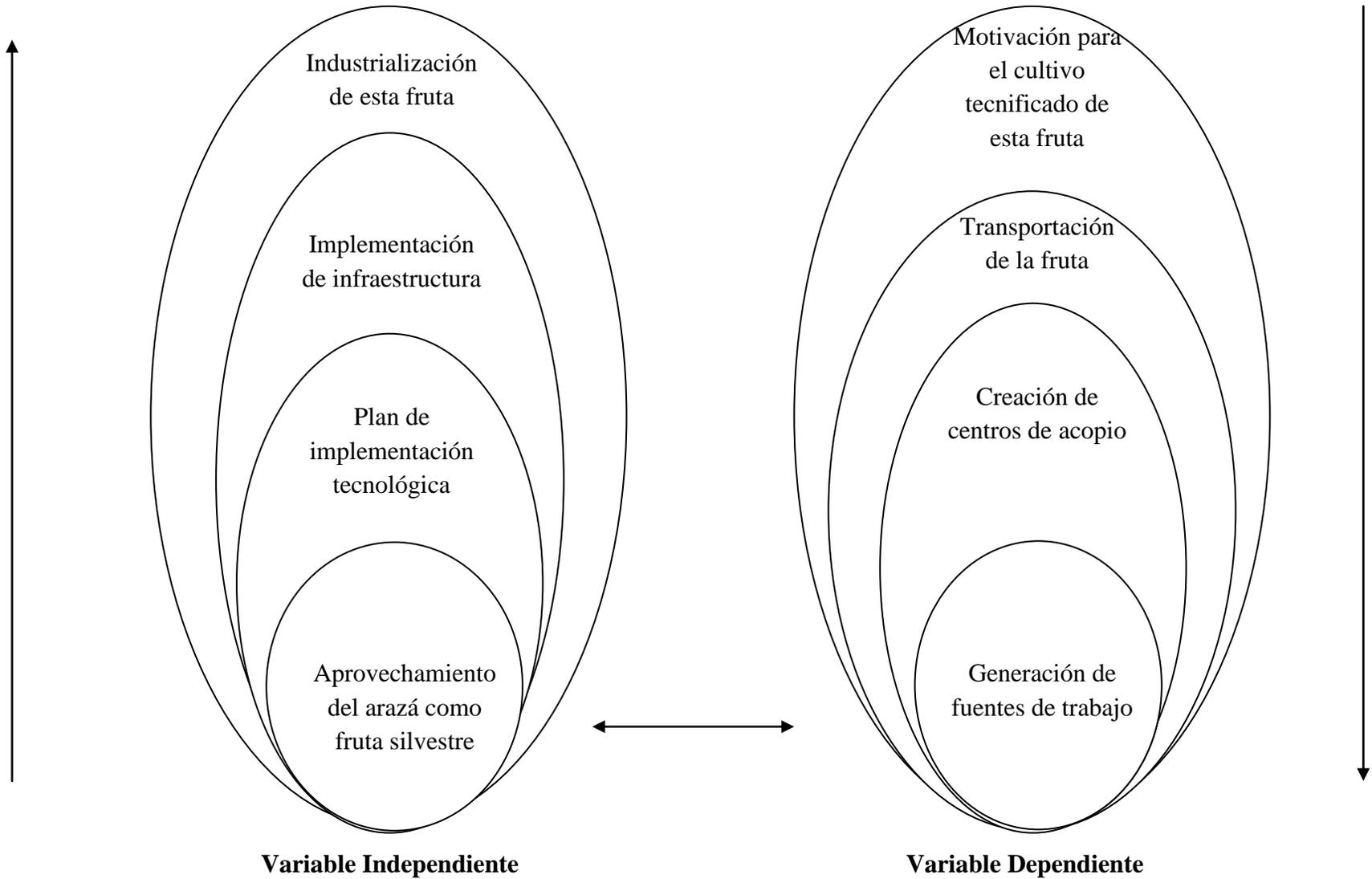
Este proyecto pretende darle un valor agregado al arazá, transformándolo en pulpa congelada para distribuir a los supermercados más importantes de todo el país, y de esta manera generar recursos que ayuden a mejorar la economía de los moradores de Limón Indanza.

A pesar del arazá constituir un fruto del que no se tiene mayor información, se puede acotar según el **Compendio Estadístico Agropecuario MAG (2005)**, en el Ecuador existe una producción de arazá desde los años de 1985 tal como se muestra en la tabla No. 1

Lastimosamente no se ha podido encontrar fuentes actuales de producción de arazá en la provincia de Morona Santiago, pero por observación y según la situación actual por la que atraviesa el país, se sabe que esta fruta no es comercializada fuera de la provincia, y la producción se desperdicia por falta de conocimiento de la fruta en otras provincias y por lo difícil de su transportación para la comercialización.

## 2.4.3. Gráficos de inclusiones relacionadas

Figura N°02 Super-ordinación Conceptual



## **2.5 HIPOTESIS**

¿Será factible implementar una planta procesadora de pulpa de arazá que genere fuentes de trabajo en el Cantón Limón Indanza?

## **2.6 SENALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPOTESIS**

**Variable independiente:** Aprovechamiento del arazá como fruta silvestre.

**Variable dependiente:** Generación de fuentes de empleo.

## CAPITULO III

### METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

#### 3.1 ENFOQUE

El presente proyecto de investigación tiene un enfoque cuantitativo, ya que las decisiones para actuar son tomadas solo por el técnico, la población es pasiva y es considerada únicamente como un depósito de información, y los resultados del estudio son destinados exclusivamente al investigador y al organismo o centro de investigación.

#### 3.2 MODALIDAD

El presente proyecto de investigación posee las siguientes modalidades:

##### 3.2.1. Modalidad de campo

Según **Nieves Cruz (2006: Internet)** En la investigación de campo los datos son recogidos de primera mano por el propio investigador, lo hace en la propia realidad donde ocurre el fenómeno, fuera del espacio del laboratorio donde tiene poco o casi ningún control sobre las variables, de allí la denominación investigación de campo.

En la investigación de campo: se presentan, describen, analizan e interpretan en forma ordenada los datos obtenidos en el estudio en función de las preguntas o hipótesis de la investigación, con el apoyo de cuadros y gráficos, de ser el caso, y se discuten sobre la base de la fundamentación teórica del trabajo o la tesis y los supuestos de la metodología.

El proyecto de investigación se realizara en la ciudad de Ambato con el fin de obtener la información deseada y actualizada acerca del probable consumo que tendría la pulpa de

aráz; también se realizara una investigación en el cantón de Limón para conocer que opinan los moradores de este sector acerca de la industrialización de esta fruta; por lo cual encaja en esta modalidad de investigación.

### **3.2.2. Modalidad bibliográfica**

La investigación al aplicar tecnología debe realizar un estudio completo de los parámetros que necesita la misma, por lo cual está dentro de la modalidad bibliográfica.

## **3.3 NIVEL**

### **3.3.1 Investigación Exploratoria**

Según **Nieves Cruz (2006: Internet)** menciona que esto se puede definir de la siguiente manera: Explorar significa incursionar en un territorio desconocido. Por lo tanto, emprenderemos una investigación exploratoria cuando no conocemos el tema por investigar, o cuando nuestro conocimiento es impreciso, por lo cual impide sacar las más provisorias conclusiones sobre qué aspectos son relevantes y cuáles no.

Para explorar un tema relativamente desconocido disponemos de un amplio espectro de medios para recolectar datos en diferentes ciencias: bibliografía especializada, entrevistas y cuestionarios hacia personas, observación participante (y no participante) y seguimiento de casos.

La investigación exploratoria terminará cuando, a partir de los datos recolectados, adquirimos el suficiente conocimiento como para saber qué factores son relevantes al problema.

El desarrollo de la fase experimental se realizara en la Universidad Técnica de Ambato a través de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos en los Laboratorios de Tecnología de Alimentos.

La parte experimental del proyecto incluye una investigación de laboratorio, en la que se elaborara el producto utilizando arazá en estado semimaduro y estado maduro con el fin de determinar la aceptación del producto y analizar el rendimiento del mismo.

### 3.4 POBLACIÓN O MUESTRA

#### Variable Dependiente

#### 3.4.1 Población

El proyecto investigativo tiene como población a las familias del área urbana del cantón Limón Indanza provincia de Morona Santiago, que según el **INEC (2001; Internet)**, son 982 viviendas con un promedio de 4 habitantes cada una.

#### 3.4.2 Muestra

Para el proyecto investigativo se tiene como población todos los habitantes mayores de edad del Cantón Limón Indanza.

$$n = \frac{PQN}{\frac{E^2(N-1) + PQ}{K^2}}$$

Simbología:

n = Tamaño de la población

N = Población

E = Error de muestreo (al 1% = 0,01; 2% = 0,02; 3% = 0,03; etc., a mayor error probable, menor tamaño de muestra).

K = Coeficiente de corrección del error (valor admitido en estadística constante = 2).

PQ = Constante de la varianza (0,5) (0,5) = 0,25

$$n = \frac{0,25 * 982}{\frac{0,05^2 (982 - 1) + 0,25}{2^2}}$$

$$n = 22,7$$

### **Variable Independiente**

#### **3.4.3 POBLACION Y MUESTRA**

Para el estudio de la aceptabilidad de la pulpa de arazá se realiza la prueba de análisis sensorial de Mann Whitney ya que se utiliza arazá semimaduro o pintón y arazá maduro.

#### **RESPUESTA EXPERIMENTAL:**

Para determinar la calidad de las pulpas se realizaran pruebas físico químicas en las que se evalúa:

- Acidez
- pH
- Grados Brix

El análisis sensorial se realiza a 19 catadores para determinar la aceptación del producto.

### 3.5 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

#### 3.5.1 Operacionalización de la variable independiente

**Tabla No. 3:** Operacionalización de la variable independiente: El aprovechamiento del arazá como una fruta silvestre.

Conceptualización	Categorías	Indicadores	Ítems básicos	Técnicas e instrumentos de recolección de información
El aprovechamiento del arazá como una fruta silvestre se conceptualiza como una opción para industrializar esta fruta en el Cantón Limón Indanza	Pulpa elaborada a partir de arazá semimaduro o pintón  Pulpa elaborada a partir de arazá maduro	Utilizar el arazá en dos estados de madurez diferente para evaluar la aceptabilidad del producto.	¿Qué porcentaje de pulpa se obtiene con el arazá semimaduro o pintón?  ¿Qué porcentaje de pulpa se obtiene con el arazá maduro?	Calculo de rendimiento del producto mediante la siguiente formula:  $R = \left( \frac{\text{peso final}}{\text{peso inicial}} \right) * 100$

**Elaborado por:** María Cristina Fierro

### 3.5.2 Operacionalización de la variable dependiente

**Tabla No. 4:** Operacionalización de la variable dependiente: Generación de fuentes de trabajo.

Conceptualización	Categorías	Indicadores	Items básicos	Técnicas e instrumentos de recolección de información
La generación de fuentes de empleo en este sector se conceptualiza como una oportunidad para el surgimiento económico de los pobladores.	Industrialización	La producción silvestre de arazá se desperdicia.	¿Por qué no se comercializa esta fruta fuera del Cantón?	Encuesta con cuestionario 1 (Ver anexo 3)
	Economía	No existe ningún tipo de fábrica de alimentos que impulse el desarrollo de este cantón.	¿Por qué no se ha industrializado esta fruta?	

**Elaborado por:** María Cristina Fierro

## 3.6 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

### 3.6.1. Plan para la recolección de información Variable Dependiente

Todas las actividades concernientes a recolección de información serán ejecutadas por el investigador, y se las llevan a cabo en el cantón de Limón Indanza.

Se aplica la encuesta que consta de seis preguntas a los moradores de este cantón. (Anexo4)

### 3.6.2. Plan para la recolección de información Variable Independiente

Todas las actividades concernientes a recolección de información son ejecutadas por la investigadora, y se las lleva a cabo en los Laboratorios de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos.

Primeramente se efectua la caracterización de los arazanes a partir de:

**Análisis Físicos:** Peso

**Análisis Químicos:** pH, grados brix, acidez.

Para obtener la información en lo que respecta a la aceptabilidad de la pulpa se emplea una hoja de catación (Anexo 5), la cual es interpretada mediante la realización de la prueba de Man Witney.

Los equipos que se utilizan para llevar a cabo la investigación son:

- Balanza analítica
- Brixómetro
- Computadora
- pH-metro

Los materiales que se utilizan para llevar a cabo la investigación son:

- Matraz Erlenmeyer
- Vasos de Precipitación
- Bureta
- Probeta
- Pipetas

Los reactivos que se utilizan para llevar a cabo la investigación son:

- Buffer
- Fenolftaleina

- NaOH 0,1 N
- Información del procedimientos para la recolección de información:

**Tabla No. 5:** Procedimiento para la recolección de información para la pulpa de arazá

TÉCNICAS	PROCEDIMIENTO
Análisis	Sensorial, acidez, pH, aceptabilidad, estadísticos
Paquetes informáticos	Para toda la información obtenida de evaluación sensorial se utilizan los programas Word, Excel.
Hoja de catación	Mann Whitney (Anexo 4)

### 3.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

#### 3.7.1 Plan de procesamiento de información

Una vez recolectada toda la información en una libreta de campo tanto de los datos de la pulpa elaborada con arazá semimaduro y la elaborada con arazá maduro, se realizan cataciones para conocer la aceptación de las pulpas.

Mediante el procesamiento de la información mencionado anteriormente se obtienen resultados interpretables como para concluir y recomendar acerca de la investigación efectuada

### **3.7.2 Plan de Análisis e interpretación de resultados**

- Análisis de los resultados estadísticos, destacando tendencias o relaciones fundamentales de acuerdo con los objetivos e hipótesis.
- Interpretación de los resultados, con apoyo del marco teórico, en el aspecto pertinente.
- Comprobación de hipótesis. Mediante la prueba de Mann Withney.
- Establecimiento de conclusiones y recomendaciones.

## CAPITULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

##### 4.1.1. Análisis de la encuesta

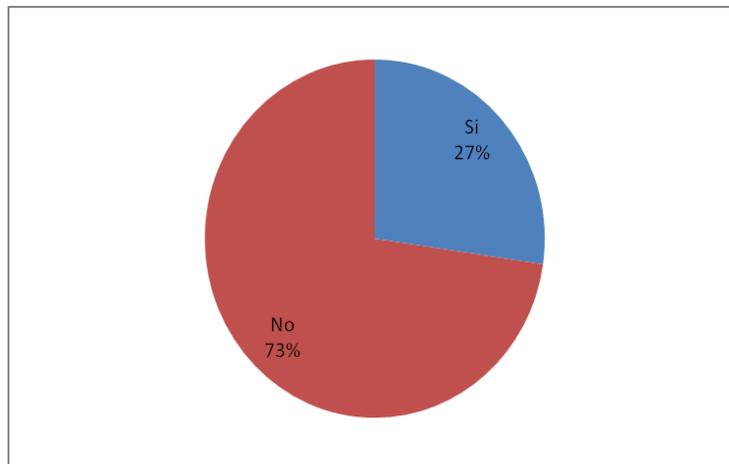
1. ¿Conoce usted la tecnología que se puede aplicar para industrializar el arazá?

**Tabla No. 6** Datos registrados para la pregunta 1 de la encuesta

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	6	27.3
No	16	72.7
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>100.0</b>

**Fuente:** Investigación directa- Maria Cristina Fierro

**Grafico No. 1** Conocimiento de la tecnología para la industrialización del arazá



**Fuente:** Investigación directa- María Cristina Fierro

**Conclusión:** Se puede observar que de los 22 encuestados el 73% no conocen que tratamiento tecnológico se le puede dar a esta fruta para poder industrializarla, y solo un 27.3% si lo conocen.

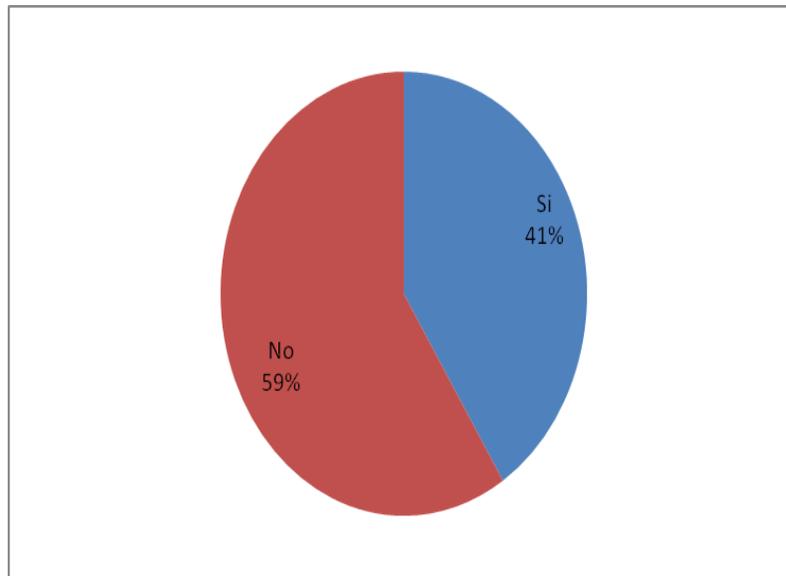
2. ¿Consume pulpa de fruta industrializada para la elaboración de sus jugos?

**Tabla No. 7** Datos registrados para la pregunta 2 de la encuesta

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	9	40.9
No	13	59.1
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>100.0</b>

**Fuente:** Investigación directa- María Cristina Fierro

**Grafico No. 2** Consumo de pulpa procesada de fruta



**Fuente:** Investigación directa- María Cristina Fierro

**Conclusión:** De las veinte y dos personas encuestadas, más de la mitad no consumen pulpa comercial para la elaboración de sus jugos, en Limón Indanza prefieren consumir

la pulpa fresca, sin embargo las personas que si consumen pulpa, no es un porcentaje tan bajo.

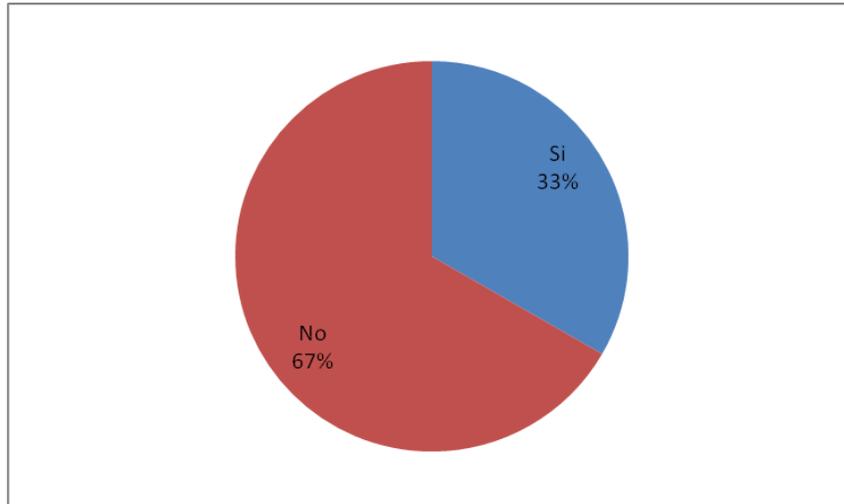
3. ¿Está satisfecho con las pulpas existentes en el mercado?

**Tabla No. 8** Datos registrados para la pregunta 3 de la encuesta

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	3	33.3
No	6	66.7
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>100.0</b>

**Fuente:** Investigación directa- María Cristina Fierro

**Grafico No. 3** Satisfacción con respecto al consumo de pulpa



**Fuente:** Investigación directa- María Cristina Fierro

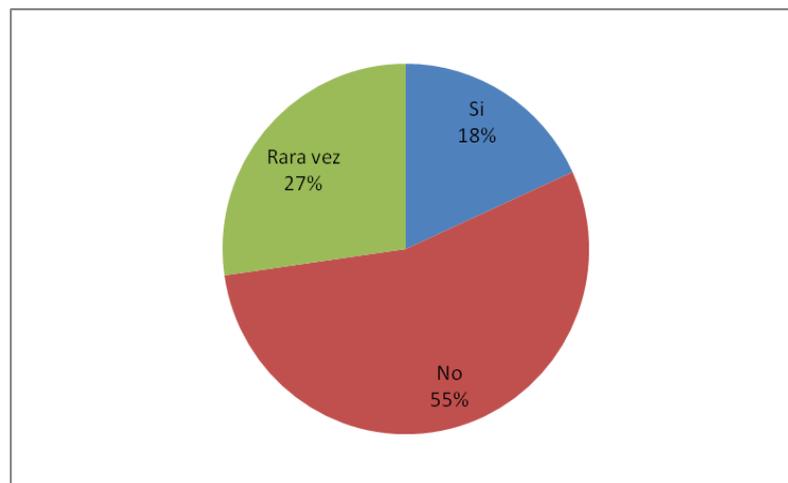
**Conclusión:** Solo de las nueve personas que en la pregunta anterior contestaron que si consumen pulpa de fruta para elaborar sus jugos, el 66.7% no esta satisfecho de las pulpas que se expenden en el mercado nacional, y el 33% si los están.

## 4. ¿Consume arazá?

**Tabla No. 9** Datos registrados para la pregunta 4 de la encuesta

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	4	18.2
No	12	54.5
Rara vez	6	27.3
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>100.0</b>

**Fuente:** Investigación directa- María Cristina Fierro

**Grafico No. 4** Consumo de arazá

**Fuente:** Investigación directa- María Cristina Fierro

**Conclusión:** De las personas encuestadas se puede observar que a pesar de producirse en esta ciudad esta fruta, el 54% no la consume, seguida por un consumo esporádico o rara vez con un 27%, y el 18% restante si lo consumen.

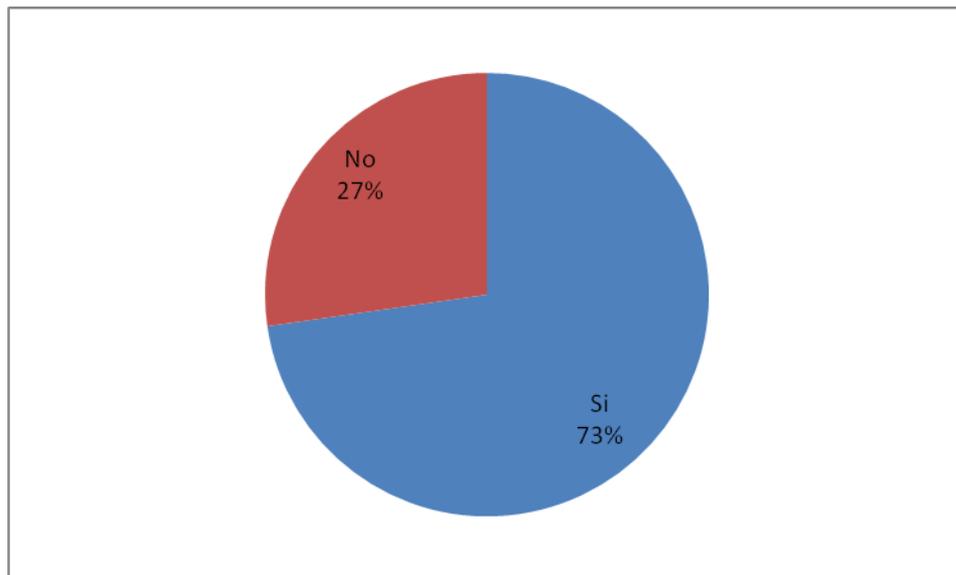
5. ¿Considera usted que al arazá se lo debe industrializar y comercializar?

**Tabla No. 10** Datos registrados para la pregunta 5 de la encuesta

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	16	72.7
No	6	27.3
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>100.0</b>

**Fuente:** Investigación directa- María Cristina Fierro

**Grafico No. 5** Industrialización y comercialización del arazá



**Fuente:** Investigación directa- María Cristina Fierro

**Conclusión:** Como se puede observar, el 72,7% si están de acuerdo con que esta fruta debe ser industrializada y comercializada, el porcentaje restante que es muy bajo opinan que no se debe dar tratamiento alguno a esta fruta.

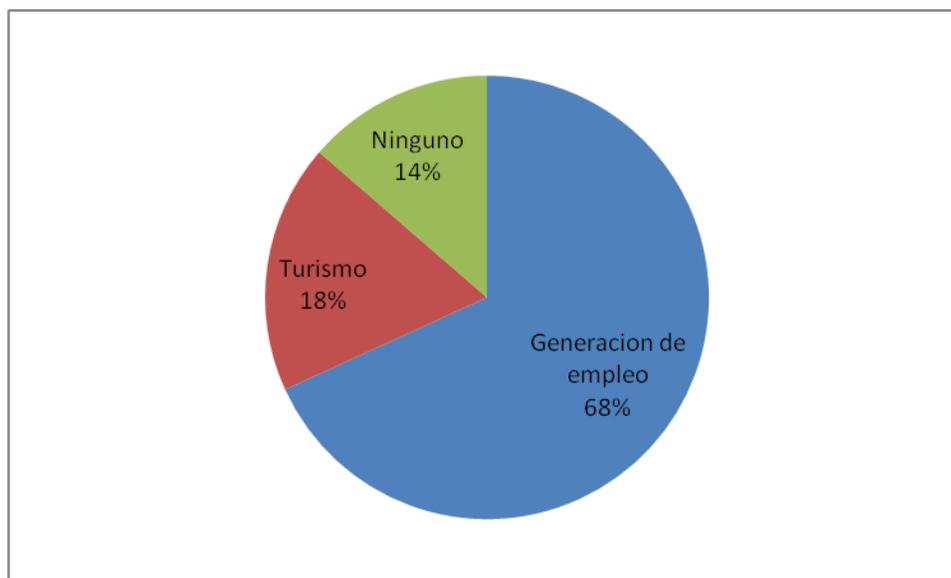
6. ¿Cómo cree usted que ayudaría a los moradores de este cantón la creación de una empresa procesadora de pulpa de arazá?

**Tabla No. 11** Datos registrados para la pregunta 6 de la encuesta

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Generación de empleo	15	68.2
Turismo	4	18.2
Ninguno	3	13.6
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>100.0</b>

**Fuente:** Investigación directa- María Cristina Fierro

**Grafico No. 6** Ayuda a los moradores del sector con la creación de una planta procesadora de pulpa de arazá



**Fuente:** Investigación directa- María Cristina Fierro

**Conclusión:** El 68.2% de los encuestados opinan que la creación de una planta procesadora de arazá en este sector ayudaría a la generación de empleo, lo que nos indica que este proyecto bien estructurado y con todos los permisos pertinentes va a influir positivamente en el desarrollo del cantón.

## 4.2. INTERPRETACIÓN DE DATOS

Se puede observar que de los 22 encuestados el 73% no conocen que tratamiento tecnológico se le puede dar a esta fruta para poder industrializarla, y solo un 27.3% si lo conocen; por lo que se puede establecer que por esta razón no se ha explotado ni sacado provecho de esta fruta industrialmente.

De las veinte y dos personas encuestadas, más de la mitad no consumen pulpa comercial para la elaboración de sus jugos, en Limón Indanza prefieren consumir la pulpa fresca, sin embargo las personas que si consumen pulpa, no es un porcentaje tan bajo. Lo que nos indica que en el sector donde se va a implementar la procesadora de pulpa de arazá, no es rentable comercializar el producto, se debe pensar en las ciudades principales del Ecuador como Quito, Guayaquil, Cuenca y Ambato, con miras a la exportación.

Solo de las nueve personas que en la pregunta anterior contestaron que si consumen pulpa de fruta para elaborar sus jugos, el 66.7% no está satisfecho de las pulpas que se expenden en el mercado nacional, mientras que el 33% si los están. No contaba esta pregunta en el cuestionario pero se realizo verbalmente a los encuestados y más del 50% no se encuentran satisfechos porque las frutas que se venden en forma de pulpa se consiguen en la plaza a precios más convenientes, esto se debe a que la fruta no ha sido sometida a un proceso tecnológico que le da un valor agregado, además las nuevas tendencias de consumo prefieren alimentos que no posean conservantes.

El arazá no se lo encuentra fácilmente en el mercado o plaza de las ciudades por ser una fruta muy delicada, puede tener buena acogida en el mercado nacional e internacional realizando un procesamiento de esta sin utilizar conservantes.

De las personas encuestadas se puede observar que a pesar de producirse en esta ciudad esta fruta, el 54% no la consume, seguida por un consumo esporádico o rara vez con un 27%, y el 18% restante si lo consumen.

El 72,7% de los encuestados están de acuerdo con que esta fruta debe ser industrializada y comercializada, el porcentaje restante que es muy bajo opinan que no se debe dar tratamiento alguno a esta fruta.

El 68.2% de los encuestados opinan que la creación de una planta procesadora de arazá en este sector ayudaría a la generación de empleo, lo que nos indica que este proyecto bien estructurado y con todos los permisos pertinentes va a influir positivamente en el desarrollo del cantón.

### 4.3. VERIFICACIÓN DE LA HIPOTESIS

#### 4.3.1. Tablas de contingencia

##### 4.3.1.1. Matriz de frecuencia observada según el cruce de preguntas

**Tabla No. 12** Matriz de frecuencia observada según el cruce de preguntas

V. I.	V.D. Generación de fuentes de empleo				
		<b>GENERACION DE EMPLEO</b>	<b>TURISMO</b>	<b>NINGUNO</b>	<b>TOTAL</b>
Aprovechamiento del arazá como fruta silvestre	<b>SI</b>	18	1	1	<b>20</b>
	<b>NO</b>	0	2	0	<b>2</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>22</b>

**Tabla No. 13** Matriz de frecuencia observada según el cruce de preguntas

V. I.	V.D. Generación de fuentes de empleo				
		<b>GENERACION DE EMPLEO</b>	<b>TURISMO</b>	<b>NINGUNO</b>	<b>TOTAL</b>
Aprovechamiento del arazá como fruta silvestre	<b>SI</b>	16,3636364	3	1	<b>20</b>
	<b>NO</b>	1,63636364	0,27272727 3	0,09090909 1	<b>2</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>22</b>

### **Planteamiento de la hipótesis**

#### **Hipótesis nula 95%**

La industrialización del arazá en el cantón Limón Indanza, Provincia de Morona Santiago, no mejorara el nivel de vida de la comunidad.

#### **Hipótesis alternativa**

La industrialización del arazá en el cantón Limón Indanza, Provincia de Morona Santiago, mejorara el nivel de vida de la comunidad.

#### **Nivel de significancia y grados de libertad**

Nivel de confianza: 95%

Grados de libertad: (C-1) (H-1)

Donde:

gl: grados de libertad

C: Números de columnas

H: Número de hileras

Por tanto:

gl: (2-1)(3-1)

gl:(1)(2)

gl:(2)

Estadístico de prueba Ji-cuadrado

$X^2_{tablas}: 5.991$

$X^2_{calculado}: \sum (F_{Obs} - F_{Esp})^2 / F_{Esp}$

**Tabla No. 14** Resultados Observados y esperados

OBSERVADOS	ESPERADOS	(OBS-ESP)	(OBS-ESP) <sup>2</sup>	(OBS-ESP) <sup>2</sup> /ESPERADOS
16,3636364	1,636363636	2,67768595	0	16,3636364
2	-2	4	2	2
3	-1,727272727	2,983471074	1	3
0,27272727	1,727272727	2,983471074	11	0,27272727
1	0,090909091	0,008264463	0	1
0,09090909	-0,090909091	0,008264463	0	0,09090909
<b>X<sup>2</sup> calculado</b>				<b>15</b>

Regla de decisión

Si  $X^2$  tablas  $>$  Si  $X^2$  calculado

(Aceptar Ho)

Si  $X^2$  tablas  $<$  Si  $X^2$  calculado

(Rechazar Ho y Aceptar H1)

Por tanto:

5.99  $<$  (Se rechaza Ho y se acepta H1)

Interpretación

A un nivel de confianza del 95% se rechaza la hipótesis nula (Ho) y se acepta la hipótesis alternativa; por tanto, La industrialización del arazá en el cantón Limón Indanza, Provincia de Morona Santiago, mejorara el nivel de vida de la comunidad.

#### **4.4 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE**

Para determinar la fruta con el estado de madurez adecuado para obtener un mayor rendimiento en pulpa se utiliza arazá en estado pintón, es decir fruto con cascara que contenía 50% de tonalidad amarilla y arazá en estado maduro, es decir fruta con cascara con tonalidad 100% amarilla.

Se realizan los siguientes análisis físico-químico del arazá, tomando 3 frutas de cada muestras:

**Tabla No. 15** Caracterización físico-química del arazá pintón

<b>Características</b>	<b>REPETICIONES</b>			<b>Promedio</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
Peso	129,78	134,95	131,78	132,17
Brix	4	3,7	4,4	4,03
pH	2,5	2,1	2,6	2,4
Acidez	3,20	3,21	3,0	3,14

**Fuente:** Investigación directa - María Cristina Fierro

**Tabla No. 16** Caracterización físico-química del arazá maduro

<b>Características</b>	<b>REPETICIONES</b>			<b>Promedio</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
Peso	144,23	142,50	139,67	142,13
Brix	4,8	5	4,6	4,8
pH	2,47	3,2	2,5	2,72
Acidez	3,14	3,10	3,14	3,13

**Fuente:** Investigación directa - María Cristina Fierro

En las siguientes tablas se encuentran los datos obtenidos en la elaboración de pulpa realizada por duplicado tanto para la pulpa en estado pintón como para la pulpa en estado maduro:

**Tabla No. 17** Rendimiento de la pulpa de arazá trabajado con fruta 50% verde 50% amarilla

Muestra	Peso (Kg)	Desperdicios (Kg)	% Desperdicios	Pulpa (Kg)	% Pulpa
1	34,12	7,82	24	26,32	77,13
2	25,63	6,88	28	18,91	73,79
Sumatoria	59,75	14,7	52	45,23	150,92
<b>Promedio</b>	<b>29,87</b>	<b>7,35</b>	<b>26</b>	<b>22,61</b>	<b>75,46</b>

**Fuente:** Investigación directa - María Cristina Fierro

**Tabla No. 18** Rendimiento de la pulpa de arazá trabajado con fruta 100% amarilla

Muestra	Peso (Kg)	Desperdicios (Kg)	% Desperdicios	Pulpa (Kg)	% Pulpa
1	21,27	4,09	20	17,19	80,81
2	16,25	2,84	18	13,44	82,70
Sumatoria	37,52	6,93	38	30,63	163,51
<b>Promedio</b>	<b>18,76</b>	<b>3,46</b>	<b>19</b>	<b>15,31</b>	<b>81,75</b>

**Fuente:** Investigación directa - María Cristina Fierro

A continuación se muestra los datos de los análisis físico-químicos realizados a la pulpa de arazá elaborada con fruta madura:

**Tabla No. 19** Caracterización físico-química de la pulpa de arazá maduro

Características	REPETICIONES		Promedio
	1	2	
Brix	5,50	5,50	5,50
pH	2,56	2,43	2,54
Acidez	3,14	3,18	3,16

**Fuente:** Investigación directa - María Cristina Fierro

La siguiente tabla muestra las características físico-químicas que la pulpa de arazá debe cumplir:

**Tabla No. 20** Obtención y Conservación de Pulpas de Mora, Guanábana, Lulo y Mango.

	Concentrado
Grado Brix	$8 \pm 1$
Acidez	$2,5 \pm 1,5$
Partículas	<2/ml
pH	$2,5 \pm 0,5$

Resultados Investigación SENA-UN Obtención y Conservación de Pulpas de Mora, Guanábana, Lulo y Mango. ICTA Octubre 1999.

#### 4.5 INTERPRETACION DE DATOS

La variabilidad de las propiedades físico-químicas entre un mismo grupo de arazanes es mínimo puesto que se procuró trabajar con muestras homogéneas que permitan obtener resultados objetivos.

En cuanto a la obtención de la pulpa de arazá, se observa que la fruta madura es decir aquella con el 100% de su coloración amarilla es la óptima para la elaboración de este producto ya que el porcentaje de pulpa obtenida en promedio es 81,75%, mayor al obtenido con la fruta pintona 75,46%. Esto se debe a que en la extracción manual de semillas, en la pulpa madura el porcentaje de pérdidas de la pulpa es menor al que se obtiene con el arazá semimaduro.

No existe la caracterización físico-química de la pulpa de arazá, pero se la comparo con una investigación realizada por el ICTA en octubre de 1999, en donde se puede apreciar que las características físico-químicas de la pulpa de arazá, no son tan lejanas de las realizadas para mora, el único valor que discrepara significativamente es el valor de los

grados Brix, ya que estas pulpas contienen azúcar, mientras que a la pulpa elaborada experimentalmente no se le adiciono ningún tipo de edulcorante.

#### **4.6 VERIFICACION DE LA HIPOTESIS**

Para verificar las hipótesis planteadas, se realizan cataciones de los productos obtenidos, pulpa de arazá elaborada con fruta semimadura (muestra 021) y pulpa de arazá elaborada con fruta madura (muestra 689); los datos fueron procesados utilizando la técnica de Mann Whitney, siendo los resultados los siguientes:

**TABLA No. 21** Datos obtenidos en la hoja de respuestas

<b>PRUEBA U DE MANN WHITNEY</b>			
		<b>Aceptabilidad</b>	<b>Aceptabilidad</b>
No.	<b>NOMBRES</b>	689	021
1	Catador 1	5	4
2	Catador 2	4	2
3	Catador 3	4	1
4	Catador 4	3	3
5	Catador 5	5	3
6	Catador 6	5	2
7	Catador 7	4	2
8	Catador 8	4	5
9	Catador 9	4	2
10	Catador 10	4	2
11	Catador 11	5	4
12	Catador 12	4	3
13	Catador 13	5	2
14	Catador 14	5	2
15	Catador 15	5	4
16	Catador 16	4	3
17	Catador 17	5	2
18	Catador 18	5	4
19	Catador 19	5	4

**Fuente:** Investigación directa - María Cristina Fierro

**Tabla No. 22** Respuestas experimentales

N° CATADORES: 19

N° CATADORES: 19

<b>PULPA 689</b>	<b>RANGO 1</b>	<b>PULPA 021</b>	<b>RANGO 2</b>
5	14,5	4	16
4	5,5	2	5,5
4	5,5	1	1
3	1	3	11,5
5	14,5	3	11,5
5	14,5	2	5,5
4	5,5	2	5,5
4	5,5	5	19
4	5,5	2	5,5
4	5,5	2	5,5
5	14,5	4	16
4	5,5	3	11,5
5	14,5	2	5,5
5	14,5	2	5,5
5	14,5	4	16
4	5,5	3	11,5
5	14,5	2	5,5
5	14,5	4	16
5	14,5	4	16
	190		190

**Fuente:** Investigación directa - María Cristina Fierro

$$U_1 = n_1 * n_2 + (n_1(n_1 + 1)/2) - \Sigma R_1$$

$$U_1=361$$

$$U_2 = n_1 * n_2 + (n_2(n_1 + 1)/2) - \Sigma R_2$$

$$U_2=361$$

$$Z = \frac{U - \frac{n_1 * n_2}{2}}{\sqrt{\frac{n_1 * n_2 * (n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$$

**Z CALCULADO**

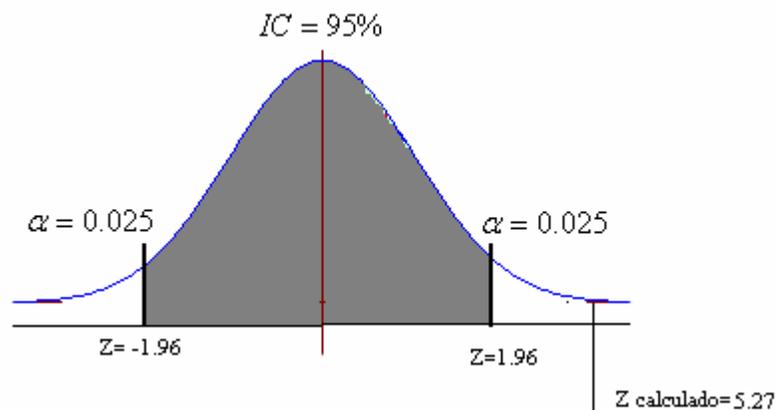
$$Z=5,270$$

**Z TABLAS al 95% de confianza**

$$Z=1,96$$

Ho: la muestra 689 es igualmente apreciable que la muestra 021

H1: la muestra 689 no es igualmente apreciable que la muestra 021



Se rechaza la hipótesis nula, ya que el valor de Z calculado se encuentra fuera de los rangos establecidos, es decir que la muestra 689 no es igual a la muestra 021.

## 4.7 ANALISIS DE MERCADO

### 4.7.1. Análisis de la encuesta

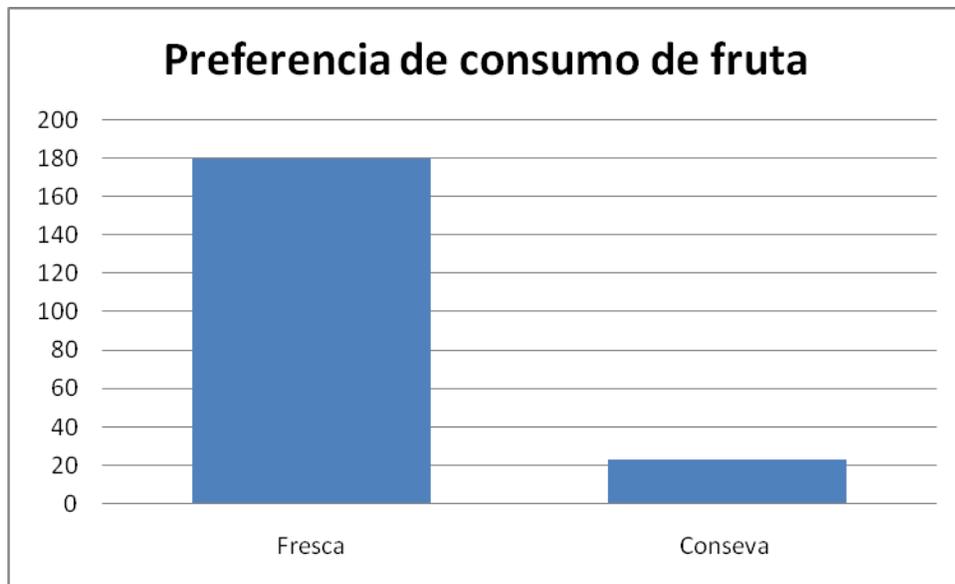
1.- ¿Prefiere consumir fruta fresca o en conserva?

**Tabla No. 23** Preferencia del consumo de fruta

Respuesta	Frecuencia	%
Fresca	180	89
Conseva	23	11
<b>Total</b>	<b>203</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Investigación directa - María Cristina Fierro

**Gráfico No. 7**



**Fuente:** Investigación directa - María Cristina Fierro

Como se puede observar el 89% de los encuestados prefieren consumir fruta fresca, solo un 11% prefiere consumirla en conserva.

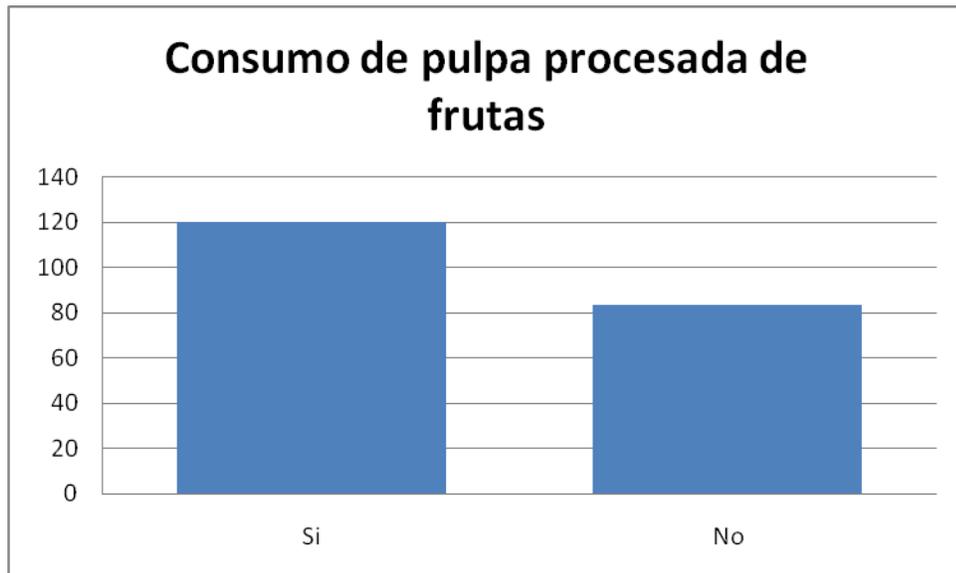
2.- ¿Ha consumido pulpa procesada de frutas?

**Tabla No. 24** Consumo de pulpa procesada de frutas

Respuesta	Frecuencia	%
Si	120	59
No	83	41
<b>Total</b>	<b>203</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Investigación directa - María Cristina Fierro

**Gráfico No. 8**



**Fuente:** Investigación directa - María Cristina Fierro

El 59% de los encuestados si han consumido pulpa de frutas, mientras que el 41% no lo ha hecho, puede ser por el costo del producto, o porque prefieren la fruta fresca.

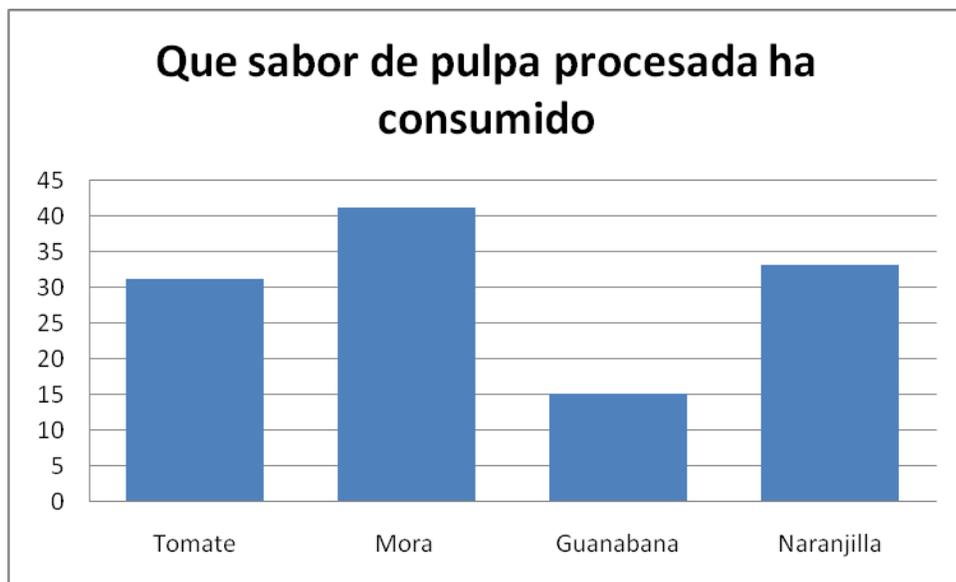
3.- ¿Si ha consumido pulpa procesada de frutas de que fruta lo ha hecho?

**Tabla No. 25** Preferencia en el consume de pulpa

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Tomate	31	26
Mora	41	34
Guanabana	15	19
Naranjilla	33	28
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>107</b>

**Fuente:** Investigación directa - María Cristina Fierro

**Grafico No. 9**



**Fuente:** Investigación directa - María Cristina Fierro

De las 120 personas que si han consumido pulpa de frutas, la mayoría con el 34% prefieren consumir la pulpa de mora, seguida por naranjilla con el 28%, Tomate con el 26% y finalmente guanábana con el 19%.

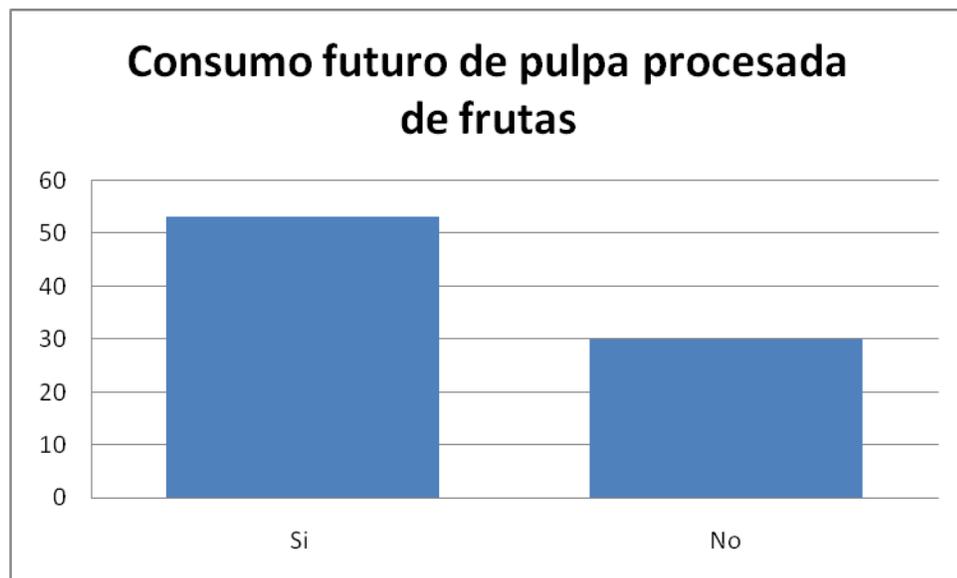
4.- ¿Si no ha consumido pulpa procesada le gustaría consumir?

**Tabla No. 26** Consumo futuro de pulpa procesada de frutas

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Si	53	64
No	30	36
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Investigación directa - María Cristina Fierro

**Grafico No. 10**



**Fuente:** Investigación directa - María Cristina Fierro

De las 83 personas que no han consumido pulpa procesada de frutas el 64% si le gustaría consumirla, mientras que el 36% no lo desea, prefieren la fruta fresca, tal ves por que no conocen la facilidad que este producto ofrece en cuanto a la preparación de jugos o postres se refiere.

5.- ¿Conoce el arazá?

**Tabla No. 27** Conocimiento del arazá

Respuesta	Frecuencia	%
Si	63	31
No	140	69
<b>Total</b>	<b>203</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Investigación directa - María Cristina Fierro

**Grafico No. 11**



**Fuente:** Investigación directa - María Cristina Fierro

El 69% de las personas encuestadas no conocen a esta fruta, apenas el 31% si la conoce o a escuchado hablar de esta fruta.

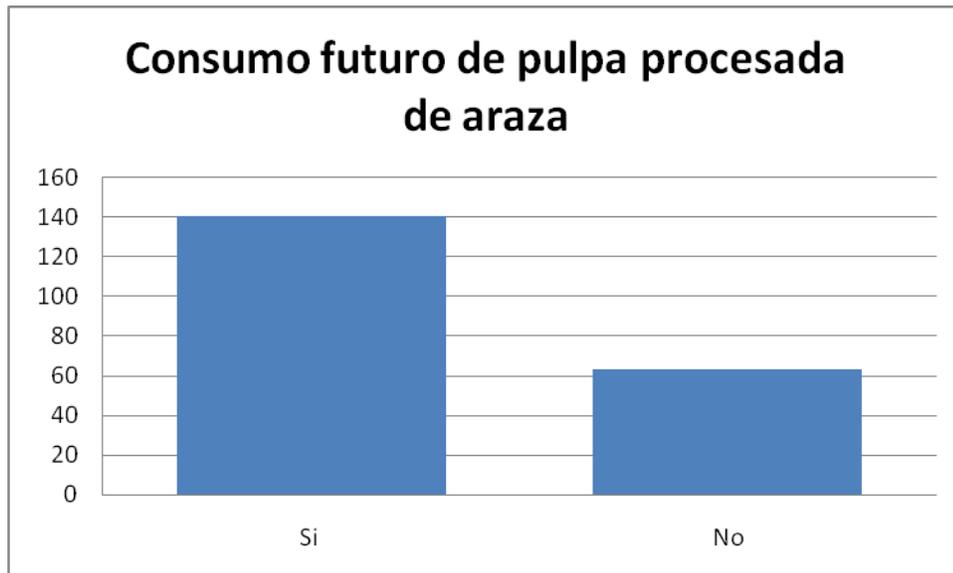
6.- Luego de la explicación ¿Consumiría pulpa procesada de arazá?

**Tabla No. 28** Consumo futuro de la pulpa procesada de arazá

Respuesta	Frecuencia	%
Si	140	69
No	63	31
<b>Total</b>	<b>203</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Investigación directa - María Cristina Fierro

**Grafico No. 12**



**Fuente:** Investigación directa - María Cristina Fierro

Como se puede observar el 69% de las personas encuestadas si consumirían pulpa de arazá, tan solo el 31% no lo harían.

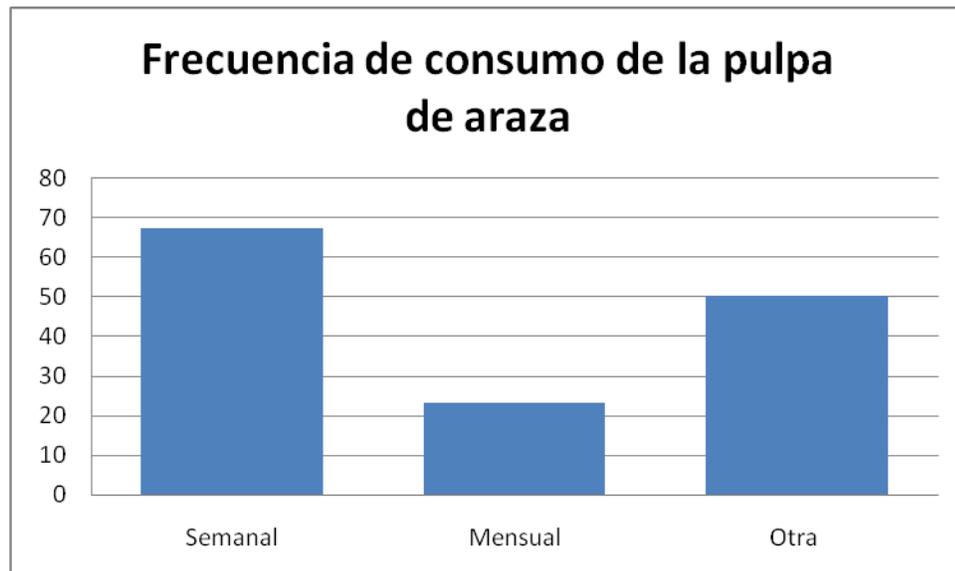
7.- ¿Con que frecuencia consumiría la pulpa de arazá?

**Tabla No. 29** Frecuencia de consumo de la pulpa de arazá

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Semanal	67	48
Mensual	23	16
Otra	50	36
<b>Total</b>	<b>140</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Investigación directa - María Cristina Fierro

**Grafico No. 13**



**Fuente:** Investigación directa - María Cristina Fierro

El 48% de las 140 personas que si consumirían pulpa de arazá, la consumirían semanalmente, dentro del 36% se encuentran las personas que consumirían cada 2 o mas meses, y el 16% la consumirían mensualmente.

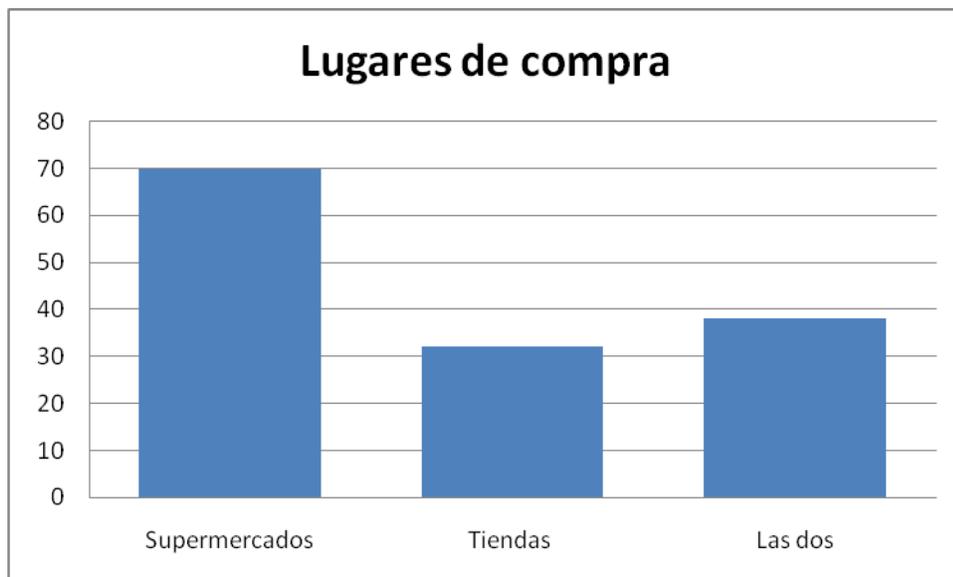
8.- ¿En caso de que desee adquirir este producto en qué lugar lo haría?

**Tabla No. 30** Lugares de compra de la pulpa de arazá

Respuesta	Frecuencia	%
Supermercados	70	50
Tiendas	32	23
Las dos	38	27
<b>Total</b>	<b>140</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Investigación directa - María Cristina Fierro

**Grafico No. 14**



**Fuente:** Investigación directa - María Cristina Fierro

50% de los encuestados opinan que adquirirían este producto en el supermercado, 23% en las tiendas por la facilidad de adquisición, y el 27% opinan que en las dos también por la facilidad.

Lo que nos indica que este producto se lo debe comercializar tanto en supermercados como en tiendas.

#### 4.8 INTERPRETACION DE DATOS

Como se puede observar el 89% de los encuestados prefieren consumir fruta fresca, porque tienen un precio más conveniente, además de no poseer preservantes; solo un 11% prefiere consumirla en conserva.

El 59% de los encuestados si han consumido pulpa de frutas, mientras que el 41% no lo ha hecho, puede ser por el costo del producto, o porque prefieren la fruta fresca.

De las 120 personas que si han consumido pulpa de frutas, la mayoría con el 34% prefieren consumir la pulpa de mora, seguida por naranjilla con el 28%, Tomate con el 26% y finalmente guanábana con el 19%.

De las 83 personas que no han consumido pulpa procesada de frutas el 64% si le gustaría consumirla, mientras que el 36% no lo desea, prefieren la fruta fresca, tal vez por que no conocen la facilidad que este producto ofrece en cuanto a la preparación de jugos o postres se refiere.

El 69% de las personas encuestadas no conocen a esta fruta, apenas el 31% si la conoce o a escuchado hablar de esta fruta.

Como se puede observar el 69% de las personas encuestadas si consumirían pulpa de arazá, tan solo el 31% no lo harían.

El 48% de las 140 personas que si consumirían pulpa de arazá, la consumirían semanalmente, dentro del 36% se encuentran las personas que consumirían cada 2 o más meses, y el 16% la consumirían mensualmente.

50% de los encuestados opinan que adquirirían este producto en el supermercado, 23% en las tiendas por la facilidad de adquisición, y el 27% opinan que en las dos también por la facilidad.

Lo que nos indica que este producto se lo debe comercializar tanto en supermercados como en tiendas.

## CAPITULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. CONCLUSIONES:

- De la encuesta realizada en Limón Indanza, se puede concluir que el 72,7% están de acuerdo con que esta fruta debe ser industrializada y comercializada, el porcentaje restante que es muy bajo opinan que no se debe dar tratamiento alguno a esta fruta debido a que con un tratamiento tecnológico los nutrientes de los alimentos se pierden, además para conservarlos se utilizan productos químicos que a la larga pueden producir problemas de salud en quienes los consumen; es importante destacar que en este cantón no tiene sentido comercializar esta pulpa, esta se deberá comercializar en las grandes ciudades del país como Quito, Guayaquil, Cuenca, Ambato, etc., con miras a la exportación ya que el producto posee un gran potencial por sus características organolépticas exquisitas; además, el valor nutricional de la fruta no se pierde ya que en proceso de producción de esta pulpa no se somete a una temperatura elevada, más que la de blanqueamiento para eliminar microorganismos e inactivar enzimas.
- El 68.2% de los encuestados opinan que la creación de una planta procesadora de arazá en este sector ayudaría a la generación de empleo, lo que nos indica que este proyecto con todos los permisos pertinentes va a influir positivamente en el desarrollo del cantón.
- Al elaborar la pulpa de arazá utilizando fruta semimadura y madura, se observo que se obtienen mayor rendimiento con el arazá maduro, en promedio se obtuvo un valor del 81,75%, mientras que con la fruta semimadura apenas se obtuvo un porcentaje del 75,46%.

- Se realizaron cataciones para evaluar la aceptabilidad tanto de la pulpa elaborada con fruta semimadura como para la pulpa elaborada con fruta madura, observando que la muestra 689 (pulpa con fruta madura) es más aceptada por los catadores por los valores que le otorgaron en la prueba de aceptabilidad.
- Determinamos que el panel de catadores percibe sensorialmente que la muestra 689 (pulpa con fruta madura) no es igualmente apreciable que la muestra 021 (pulpa con fruta semimadura); esto se comprobó una vez realizados los respectivos cálculos para encontrar los valores de U, y con esto el valor de Z que nos ayuda a aceptar o rechazar las hipótesis planteadas en conjunto con el valor de Z de tablas trabajado con un nivel de confianza de 95%, que es igual a 1.96.
- En cuanto al análisis de mercado que se realizó se pudo observar que el 69% de las personas encuestadas no conocen a esta fruta, apenas el 31% si la conoce o a escuchado hablar de esta fruta; luego de la explicación dada a los encuestados acerca de lo que es el araza y las características organolépticas que esta posee, se observa que el producto si tendrá acogida en el mercado ya que mas de la mitad de las personas encuestadas si consumirían esta pulpa con una frecuencia de consumo semanal.

## 5.2. RECOMENDACIONES:

- Para la elaboración de pulpa de arazá se debe utilizar la fruta en estado maduro para obtener un mayor rendimiento en el producto final y por lo tanto mayores réditos económicos.
- Se debe dar capacitación a los productores y transportadores del arazá ya que como es una fruta muy sensible debe ser manejada con el mayor cuidado posible para que no sufra de golpes y magulladuras, y no sea rechazada, o en el momento de la selección evitar muchos desperdicios.
- Además se deben realizar capacitaciones enfocadas al procesamiento en sí de esta fruta, es decir dar a conocer a los moradores del sector, y principalmente a los dueños de fincas los productos que se pueden elaborar con esta deliciosa fruta como mermeladas, jugos, fruta deshidratada, pasas, yogurt, etc., para así impulsar el desarrollo industrial de este sector generando así fuente de trabajo.

## CAPITULO VI

### PROPUESTA

#### 6.1. DATOS INFORMATIVOS

##### 6.1.1 TITULO

Estudio económico para la creación de una empresa procesadora de pulpa de arazá con la finalidad de generar fuentes de empleo en Limón Indanza.

**Institución ejecutora:** Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos

**Beneficiarios:** Los habitantes del cantón Limón Indanza

**Ubicación:** Provincia de Morona Santiago-Cantón Limón Indanza

**Tiempo estimado para su ejecución:** 8 meses

**Inicio:** Septiembre 2009 **Culminación:** Mayo 2010

##### 6.1.2 DESCRIPCION

**Limón Indanza.-** Es un cantón perteneciente a la provincia de Morona Santiago, en Ecuador. Su cabecera cantonal es la ciudad de General Leonidas Plaza Gutiérrez. Limita al norte con el cantón Santiago, al sur con el cantón San Juan Bosco, al este con la República del Perú y al oeste con la provincia del Azuay, exactamente con el cantón Gualaceo de esa provincia. Tiene una altitud de 1100 metros sobre el nivel del mar y su clima es templado y húmedo.

A pesar de encontrarse de tan cercana a la Tercera ciudad del país, no es un cantón desarrollado; en este cantón se ha observado el desperdicio de una fruta exquisita como es el arazá, por lo que se ha considerado a este sector para elaborar el plan de factibilidad para su procesamiento en forma de pulpa.

**Pulpa de arazá.-** Es un producto elaborado a partir de arazá maduro, siendo esta elaborada con fruta de calidad; tiene un alto valor nutricional y características organolépticas exquisitas. No es un producto diluido ni fermentado, es obtenido por la desintegración y tamizado de la fracción comestible de la fruta fresca.

## **6.2. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA**

El cantón de Limón Indanza, a pesar de encontrarse tan cerca de la provincia del Azuay, no ha mostrado un desarrollo económico importante, existe un sin número de frutas, entre ellas el arazá, que pueden ser explotados a nivel industrial e impulsar a este cantón a un avance tecnológico notable.

Al utilizar esta fruta con gran valor nutricionales como: proteína (10,1% peso seco), vitaminas especialmente la vitamina C (7,68 mg/fruta), sales minerales especialmente en derivados de calcio, fosforo y hierro, además presenta cantidades no menos despreciable de complejo B y vitamina A., estaremos ofreciendo un producto que beneficie al consumidor en cuanto a nutrición se refiere.

Esta fruta no ha sido explotada en nuestro país, a pesar de tener potencial para su exportación; ya que es una fruta silvestre, es económica y los productos que de ella se obtengan pueden generar grandes ganancias.

Según Diario Hoy (2010: Internet) En el país existen varias marcas nacionales y extranjeras, que realizan estos productos. Su precio promedio es de \$1,80. Un envase de 450 gramos puede rendir de ocho a 10 vasos.

En el Ecuador, las frutas de mayor demanda son la mora y la guanábana. Esta última, tiene un precio alto a comparación de las frutas tradicionales, a este nivel se desea llegar con la pulpa de arazá, ser una de las pulpas con mayor demanda a pesar de no ser tradicional.

Comúnmente en los hogares nacionales se consumen con el almuerzo y en los refrigerios gaseosas o bebidas artificiales que no aportan ningún beneficio a la salud,

por ello, con un precio menor se puede consumir un jugo de calidad cien por ciento fruta natural.

Según Diario Hoy (2010: Internet) La pulpa de fruta a más de estar en el mercado ecuatoriano, busca ser parte de los insumos que se consumen en Europa, Venezuela, Canadá o los Estados Unidos.

Ese el caso de Agrícola-Ganadera-Industrial Comercial de la provincia de Imbabura que proveen el producto a fábricas que realizan bebidas naturales en Finlandia. Según datos de la Corporación de Promoción de Exportaciones e Inversiones (Corpei), la pulpa de frutas tienen grandes oportunidades en el mercado estadounidense.

### **6.3. JUSTIFICACIÓN**

Se determino que a un nivel de confianza del 95% La industrialización del arazá en el cantón Limón Indanza, Provincia de Morona Santiago, mejorara el nivel de vida de la comunidad.

Según los moradores de Limón Indanza, se debería industrializar al arazá, con esto se generaran fuentes de empleo ayudando de esta manera al desarrollo industrial y económico del sector.

Observando la situación actual del cantón se ha determinado la posibilidad del diseño de una planta piloto, mediante el desarrollo tecnológico y un estudio de factibilidad para su posterior implementación, tomando en cuenta que es un sitio donde no se ve afectado el medio ambiente, los costos de transportación de la materia prima hacia la planta procesador de pulpa, el costo de la transportación de la pulpa procesada y el costo de transportación de los empleados a la planta son reducidos.

En cuanto al consumo de pulpa de pulpa de frutas en el país ha ido aumentando en los últimos años, y en los próximos años seguirá creciendo, lo que permitirá que la fabrica pueda entrar al mercado para satisfacer la demanda de los consumidores.

Para obtener mayor rendimiento en la producción de la pulpa deberá utilizarse la fruta en estado maduro ya que esta genera en promedio un rendimiento del 87%, el cual es un valor alto que indica que la elaboración de este producto generara una buena rentabilidad.

El cantón en el que se pretende implementar la planta procesador de pulpa de arazá posee gran producción silvestre de esta fruta, por lo que el abastecimiento de la fruta a la empresa será permanente y los precios de esta no serán altos generando de esta manera mas ganancia para la industria.

## **6.4. OBJETIVOS**

### **6.4.1 General**

- Evaluar la factibilidad de implementar una planta procesadora de pulpa de arazá en el cantón Limón Indanza.

### **6.4.2 Específicos**

- Determinar los indicadores de rentabilidad para justificar la creación de una planta procesadora de pulpa de arazá.
- Estimar el tiempo de reposición de la inversión.
- Diseñar una planta procesadora de pulpa de arazá.

## 6.5. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

### 6.5.1. ESTUDIO DE MERCADO

#### 6.5.1.1. ESPECIFICACIÓN DE LOS BIENES A PRODUCIRSE

El producto es pulpa de arazá, no diluida, ni fermentada, obtenida por la desintegración y tamizado de la fracción comestible e la fruta fresca, sana, madura y limpia. La pulpa es refinada en malla de 0.5 mm., homogenizada, esterilizada y empacada asépticamente para su conservación. La pulpa no contiene preservantes. La pulpa no contiene azúcar, ni vitamina C adicional.

#### 6.5.1.2. DEMANDA ACTUAL DEL CONSUMO DE PULPAS

Para establecer la demanda actual de consumo de pulpas en el Ecuador, han sido tomados en consideración los valores reportados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), los mismos que se muestran en la siguiente tabla:

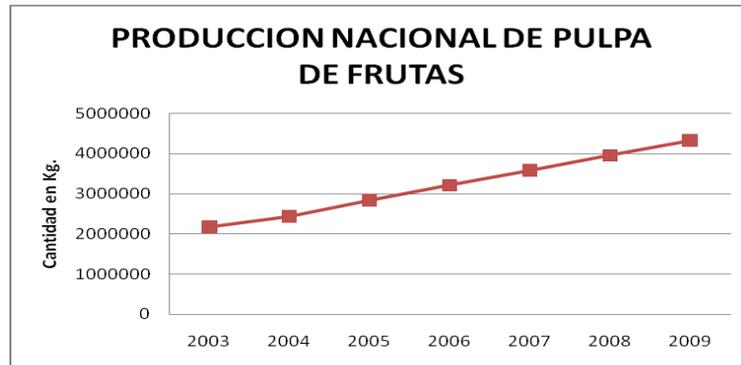
**Tabla N°31** Consumo de pulpa de frutas en Ecuador

AÑO	CANTIDAD (Ton )
2003	2170890
2004	2435700
2005	2842200
2006	3214560
2007	3586920
2008	3959280
2009	4331640

**Fuente:** INEC, Tomo II Encuesta anual de manufactura y minería - 2003

Como podemos observar en la tabla anterior, la demanda de este tipo de alimento, presenta un notable incremento en el transcurso del tiempo; razón por la cual estaríamos en la capacidad de prever el éxito de este proyecto.

**Grafico No. 15** Producción de pulpa de frutas a nivel nacional desde el año 2003 al 2009.



**Fuente:** INEC, Tomo II Encuesta anual de manufactura y minería

### 6.5.1.3. DEMANDA FUTURA

En la siguiente tabla se muestra la extrapolación de la demanda futura de la pulpa de frutas a escala nacional, a partir de los datos proporcionados por el INEC.

**Tabla N°32** Demanda futura del consumo de pulpa de frutas

AÑO	CANTIDAD (Kg)
2010	4687902,86
2011	5054836,07
2012	5421769,29
2013	5788702,5
2014	6155635,71
2015	6522568,93

**Elaborado por:** María Cristina Fierro

En la tabla anterior se realiza un breve análisis del consumo futuro de la pulpa de frutas, y como se puede observar al igual que en la demanda actual, el incremento durante el transcurso del tiempo mantiene una relación lineal y por lo tanto un incremento cada año.

### **6.5.2. CAPACIDAD MAXIMA A INSTALARSE**

Se cubrirá el 2% de la demanda futura anual calculada para el año 2011 que es 5054836,07 Kg. lo que nos da un valor de 101096,721 Kg. / año, valor que dividido para los 250 días laborables permite establecer como producción diaria a 400 Kg/ día

### **6.5.3. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN**

Una vez determinada la demanda correspondiente, procedemos a fijar el porcentaje de la demanda que cubrirá la producción

**Producción diaria de pulpa:** 306,25 Kg

**Producción anual de pulpa:** 306,25 Kg \*250 días laborables: 76562,5 Kg/año

## **6.6. FUNDAMENTACIÓN**

Según **Mónica Quiñones (2005: Internet)** En la actualidad la industrialización del arazá en Ecuador es incipiente, en Santo Domingo de los Tsachilas existe una producción a nivel artesanal de mermeladas de este exótico fruto, las mismas que son destinadas al sistema de comercio justo en Europa, pero no se han diseñado procesos de conservación que tengan definidos los parámetros tecnológicos para producir alimentos de calidad a base del arazá. Hay otras experiencias de aprovechamiento artesanal, en Quito se produjo un helado y una mermelada de arazá, las mismas que constan con registro sanitario, este proyecto fue auspiciado por el Programa de Desarrollo de la Agroindustria Rural para América Latina y el Caribe. El deterioro de los alimentos obedece a un desequilibrio de los procesos químicos y biológicos en el mismo, ya sea por orden natural como lo es en el caso de la senescencia de los frutos y en el envejecimiento de animales, o en el deterioro

ocasionado por enfermedades, infestaciones, daños mecánicos, enzimas, microorganismos, entre otros.

Basados en el conocimiento de las características fisicoquímicas, de los alimentos, se puede predecir los daños que sufrirán de acuerdo a su susceptibilidad y al medio, con estas predicciones se podrá diseñar un proceso en el que el alimento conserve sus características organolépticas y al mismo tiempo reduzca al mínimo los factores que lo predisponen al deterioro:

- a. Procedimientos basados en la disminución del pH
- b. Procedimientos basados en la reducción del agua disponible
- c. Procedimientos basados en la variación del potencial de oxido- reducción
- d. Procedimientos basados en la utilización de sustancias inhibidoras
- e. Procedimientos basados en la utilización de calor o frío
- f. Procedimientos basados en la aplicación de varios principios

Las pulpas de frutas son generalmente sometidas a procesos térmicos para conseguir su estabilidad al reducir microorganismos y desactivar enzimas, estos son usados en combinación con adiciones de ácidos, cuando son requeridos, y con almacenamientos a temperatura de congelación o refrigeración para ayudar a prolongar el tiempo de vida Útil.

El tratamiento térmico generalmente usado para la conservación de pulpa de frutas es la pasteurización por ser de poco impacto en cuanto a las alteraciones organolépticas.

## 6.7. METODOLOGÍA. MODELO OPERATIVO

### 6.7.1. ESTUDIO DE LA MATERIA PRIMA

#### **ARAZÁ**

El arazá (*Eugenia stipitata*), es una especie frutal recientemente introducida al cultivo en algunos países de la cuenca amazónica. La producción se inicia a los 18 meses después de instalarse en el campo. Aproximadamente a los 60 días después de la aparición de la flor empieza la cosecha de frutos maduros.

Según **Suquilanda (1995)** El arazá, es una planta sudamericana, originaria del alto Amazonas.

#### **Características botánicas de la planta**

La planta de arazá es baja y compacta y empieza a fructificar cuando tiene menos de un metro de alto, en su estado adulto puede llegar a tener una altura de hasta 7 metros.

Según **Bello (1989)** La ramificación se inicia desde la base con ramas de sección circular, glabras y lisas. Las hojas son sésiles, delgadas y fuertes, elípticas y con el ápice bien marcado. La dimensión de las hojas varía entre 8 a 12 cm de largo por 3 a 6 cm de ancho. Las flores brotan en racimos de dos a cuatro flores pediceladas, se encuentran tanto solitarias como agrupadas, tienen cuatro sépalos verde amarillentos, cuatro pétalos blancos y alrededor de 100 estambres libres.

Según **Suquilanda (1995)** Lo más notable de esta especie es el tamaño del fruto, especialmente si se compara con el porte de la planta. Las bayas globosas y deprimidas miden de 8 a 12 centímetros de diámetro, teniendo su superficie una coloración amarilladorada en su madurez, cubierta de pubescencia fina. La pulpa es amarilla, incluyendo el mesocarpio y los tejidos que rodean las semillas.

Todas estas características mencionadas la convierten en un fruto perecedero, por eso la selección, manipulación y transporte deben darse en el menor tiempo posible, esto sugiere

que la cosecha se realice inmediatamente alcanzada la madurez fisiológica.

La producción de arazá, está regida a las zonas cálidas y húmedas de una manera continua permitiendo al productor proveerse constantemente de aquella, pero lamentablemente no se le da una comercialización adecuada que aporte a la propagación de su cultivo tecnificado y su industrialización lo que permitiría a un mayor interés por parte de inversionistas a este alimento tan poco conocido y promocionado, pero con mucha valía no solo por su apreciado aroma sino por su poder nutricional, por esta razón se hace sumamente necesario dar una salida diferente al fruto en su procesamiento.

En el Brasil, el arazá es conocido como “aracá-boi”, y es una especie recientemente introducida para su cultivo en algunos países de Sudamérica. La fruta de arazá tiene un sabor exquisito, es muy aromática, fuertemente acida, y con valor nutricional alto, pero como desventaja tiene su alto grado de perecibilidad, por lo que es difícil introducirla al mercado como fruta fresca. De acuerdo a estudios recientes esta fruta tiene gran aceptación en países del extranjero, lo que se traduce a la posibilidad de exportar esta fruta dándole un adecuado procesamiento (Suquilanda, 1995).

Es un arbusto originario al parecer del Uruguay, país desde el cual se propagó a lo largo de la amazonia, encontrándose en Brasil, Perú, Ecuador y Colombia (Corporación Andina de Fomento, 1992).

En nuestro país existe en mayor cantidad en la región amazónica y dentro de ella en las provincias de Napo, Pastaza y Morona Santiago, así como en el Litoral Maldonado, Puerto Quito y Santo Domingo de los Tsachilas. (Corporación Andina de Fomento, 1992).

Al referirnos a su sabor delicioso y a la fácil aceptación combinado con la alta y rápida producción hacen que este fruto sea un cultivo muy promisorio en las tierras

tropicales húmedas (Chavez y Clement. 1984: FAO 1983). El arazá es actualmente una planta de prioritaria atención en Perú y Brasil (Wardowsky, 2005).

Swift y Prentice (1983) reportan una pequeña escala comercial de operaciones en el Ecuador y con la dificultad de transportar al fruto en fresco, pues sufre de maltratos con suma facilidad, además expresa que la fruta debe ser almacenada verde sin que haya alcanzado su total madurez de una forma natural. Tradicionalmente se la ha venido usando para hacer jugos espesos y diluidos. Pezo y Pezo (1984) estudiaron la preparación de un néctar con la pulpa y concluyeron que tiene un gran potencial nacional e internacional tanto el jugo como el néctar, sin embargo los datos actuales no representan suficiente garantía para los empresarios.

Se puede acotar como dato de interés que el fruto tiene cosechas cada dos meses, lo que desde el punto de vista agroindustrial supone resuelto el problema de abastecimiento de materia prima. (Pinedo, 1981).

### **Aspecto nutricional**

El arazá posee un gran rendimiento y cosecha temprana así como un alto contenido en proteína (10,1% peso seco) (Pezo y Pezo, 1984): en vitaminas especialmente la vitamina C (7,68 mg/fruta) (Pineda, 1981), entre otros componentes.

Cuando alcanza su máximo grado de maduración el porcentaje de azúcares totales presentes en el arazá es de un 4% aproximadamente, como general sucede en frutas ácidas la cantidad de ceniza y grasa es prácticamente nula, pero vale la pena mencionar que la cantidad de fibra que presenta el es apreciable (de hasta un 6% en base seca). (Suquilanda, 1995).

Es muy rica en sales minerales especialmente en derivados de calcio, fosforo y hierro, además presenta cantidades no menos despreciable de complejo B y vitamina A (Pineda, 1981).

## **HIPOCLORITO DE SODIO AL 12% Y OTRAS CONCENTRACIONES**

Cualidades:

El Hipoclorito de sodio al 12.0% de Laboratorios Químicos Arvi S.A. es un blanqueador desinfectante concentrado (12.0%) formulado a partir de disoluciones de hipoclorito de sodio formadas por un proceso electrolítico, que da un producto limpio y de alta pureza y estabilidad.

Precauciones generales:

Este es un producto corrosivo y oxidante, por lo tanto se debe manejar con precaución. El manejo de este producto se debe realizar con ropa de protección, anteojos de seguridad, botas y se debe contar con fuentes de agua, ya que en caso de entrar en contacto directo con este producto se debe proceder a lavar inmediatamente con agua para evitar quemaduras.

Almacenamiento:

La estabilidad del hipoclorito de sodio depende de la luz, temperatura, concentración, presencia de catalíticos y alcalinidad. Es por este motivo que la concentración de hipoclorito sólo puede ser asegurado al momento de envasar. Este producto debe ser almacenado en un lugar fresco y alejado de la luz y otras sustancias con las que pueda reaccionar especialmente los ácidos y metales (cobre, níquel, hierro).

Usos

### **Hipoclorito de sodio al 12%:**

Potabilización de agua y desinfección de alimentos: Se recomienda una dosis de 5 ppm; prepararla agregando 42 ml en 1000 litros de agua.

Desinfección y limpieza: Se recomienda una dosis de 0.65%; prepararla diluyendo 1.0 litro a 18.9 litros (5 galones) con agua

**Hipoclorito de sodio al 10%:**

Potabilización de agua y desinfección de alimentos: Se recomienda una dosis de 5 ppm; prepararla agregando 50 ml en 1000 litros de agua.

Desinfección y limpieza: Se recomienda una dosis de 0.65%; prepararla diluyendo 1200 mililitros a 18.9 litros (5 galones) con agua.

**6.7.2 INGENIERIA DEL PROYECTO****6.7.2.1 ESTUDIO DEL PROCESO****RECEPCION:**

El arazá debe estar maduro y presentar buenas características físicas, es decir sin golpes, abolladuras, etc., además se procede a realizar pruebas para determinar la calidad, con son los análisis de acidez, pH y Grados Brix.

**SELECCIÓN Y CLASIFICACION:**

Una vez recibida la fruta, se procede a seleccionar y clasificar las frutas. En el caso que la fruta exceda el periodo de maduración, el sabor es menos pronunciado y se empieza a desarrollar un leve olor desagradable, con este primer criterio se seleccionan las frutas.

Luego se las clasifica de acuerdo a su estado físico, solo se elimina las dañadas o que presenten posible contaminación.

El tamaño de la fruta no es importante para este proceso.

Antes y después de este proceso se debe pesar la materia prima y los desperdicios encontrados.

**LAVADO:**

Una vez que se seleccionan las frutas pasan al proceso de lavado, el cual se recomienda sea manual para no dañar a la fruta por ser esta muy delicada.

**ESCALDADO:**

Según la capacidad de nuestros equipos, se coloca la fruta en canastas de acero inoxidable y se sumergen en la tina de escaldado durante 15 minutos a 90° C, se saca la canasta de la tina y se deja escurrir por 3 minutos.

**EXTRACCION MANUAL:**

Se deben retirar manualmente las semillas de la fruta ya que el despulpatador no las extrae sino que las tritura junto con la pulpa cambiando considerablemente el sabor y la apariencia del producto.

**PULPEADO:**

A la fruta se la vacía en la pulpatadora para iniciar este proceso en donde se extraen la cascara que posee esta fruta.

**HOMOGENIZADO:**

El homogenizado se realiza durante 10 minutos para eliminar aire o grumos, y poder adicionar el ácido cítrico como conservante de la pulpa.

**DOSIFICADO, DESAIREADO Y SELLADO:**

La pulpa ingresa a una dosificadora gravimétrica en donde se llena cada funda con 500 g de pulpa, luego pasa al sistema de desaireado para eliminar el aire de la funda y luego pasa a la selladora.

**EMPAQUE:**

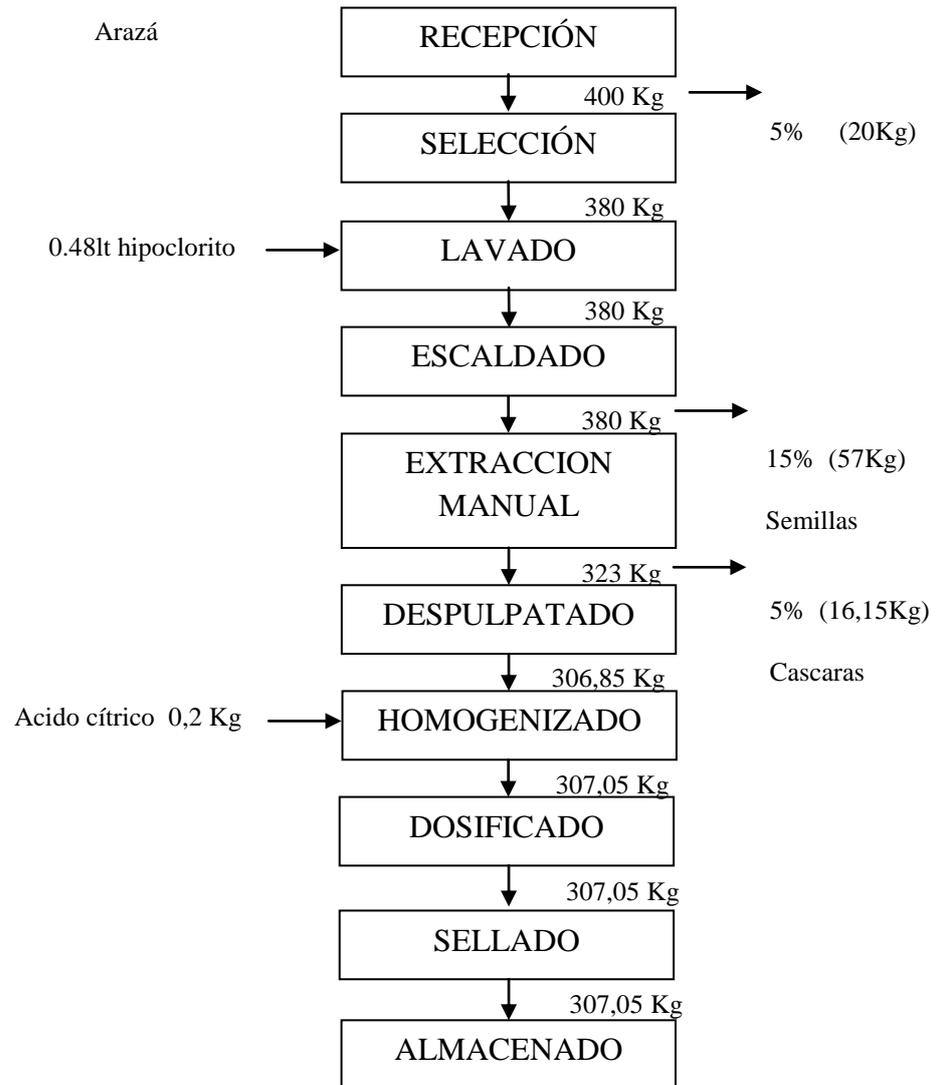
El empaque a utilizar debe tener resistencia mecánica, flexibilidad, hermeticidad, permeabilidad baja para vapor de agua y gases, se recomienda para este tipo de productos un envase bilaminado compuesto por una lamina de poliéster de 12 micras y una lamina de polietileno de 65 micras, con un cierre plástico pega y despega que dará a nuestro producto un valor agregado.

**ALMACENAMIENTO:**

Las canastas con la pulpa envasada se colocan en jabs plásticas para ser transportadas a la cámara de refrigeración.

**6.7.2.2 DIAGRAMA DE FLUJO**  
**DIAGRAMA DE BLOQUES**

**DIAGRAMA DE PROCESOS**

**Grafico No. 19** Balance de materiales para la elaboración de pulpa de arazá

### 6.7.2.3 CAPACIDAD DE EQUIPOS Y MAQUINARIA PARA ELABORAR PULPA DE ARAZA

**Tabla N° 33** Capacidad de equipos y maquinarias para la elaboración de pulpa de arazá

Operaciones	Cantidad (Kg)	Tiempo (h)	Capacidad de operación (Kg/h)	Capacidad del equipo + holgura (30%) (Kg/h)	Equipo requerido
Recepción	400	0,5	800	1040	Canecas
Pesado	400	0,4	1000	1300	Balanza
Selección	380	0,55	691	898,181818	Mesa
Lavado	380	0.8	475	617,5	Tanque
Escaldado	380	0,5	760	988	Olla de cocción
Pulpado	342	1,5	228	296,4	Despulpador
Homogenizado	342	0,25	1368	1778,4	Tanque
Dosificado	344	0,5	688	894,4	Envasadora manual
Sellado	344	2	172	223,6	Selladora al vacío
Almacenado	344	1	344	447,2	Congelador

**Elaborado:** María Cristina Fierro

**Holgura** = crecimiento de la demanda \* tiempo estimado del proyecto

**Holgura** =  $6 \times 5 = 30\%$

### 6.7.2.4 REQUERIMIENTOS DE PERSONAL

La empresa considera dos tipos de personal:

- Mano de obra: Directa e Indirecta
- Personal Administrativo

El cálculo de la mano de obra que se requiere para cada etapa involucrada en el proceso de elaboración de pulpa de arazá está dada para una sola parada y se aplica la siguiente ecuación:

**Tabla N°34** Requerimientos de personal

<b>Operaciones</b>	<b>Tiempo (h)</b>	<b>Cantidad (Kg.)</b>	<b>OBREROS</b>	<b>HORA - HOMBRE</b>
Recepción	0,5	400	4	2
Pesado	0,4	400	3	1,2
Selección	0,55	380	4	2,2
Lavado	0,8	380	2	1,6
Escaldado	0,5	380	2	1
Pulpado	1,5	342	3	4,5
Homogenizado	0,25	342	3	0,75
Dosificado	0,5	344	3	1,5
Sellado	2	344	3	6
Almacenado	1	344	3	3
			<b>TOTAL</b>	23,75

$$\#Obreros = \frac{23,75h - H}{8h - H / \text{Obrero}}$$

$$\#Obreros = 3 \text{ Obrero}$$

#### **6.7.2.5 CARACTERISTICAS DE MAQUINARIAS Y EQUIPO**

Para la elaboración de pulpa de arazá se necesitan los siguientes equipos:

Recepción, selección y lavado

- Gavetas plásticas capacidad 50 Kg

#### Escaldado

- Olla de cocción 500 lts

#### Extracción manual de semillas

- Mesas de trabajo de acero inoxidable
- Baldes de acero inoxidable capacidad 500 Kg

#### Despulpado

- Despulpador 500lts / h

#### Homogenizado

- Tanque 500 lt/h

#### Dosificación, envasado, sellado

- Envasadora manual
- Gavetas 50 Kg

### **6.7.2.6 SUMINISTROS**

Para la instalación de una planta procesadora de pulpa de arazá, es necesario que se cuente con los siguientes suministros:

- Agua potable: Se emplea para el lavado de la fruta, la producción de vapor, escaldado de la fruta, lavado de los equipos, aseo de la planta y del personal.
- Energía eléctrica: Se utiliza para iluminar las diferentes áreas de la empresa, para el funcionamiento de los equipos de producción y para el área administrativa.
- Combustible: Se empleara diesel, el mismo que será de uso exclusivo del caldero.
- Detergente: Sera empleado para la limpieza de la empresa.

**Tabla No. 35** Costos de agua potable, energía eléctrica, diesel y detergente para un año de producción

<b>SUMINISTROS</b>			
<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR UNITARIO (USD)</b>	<b>VALOR TOTAL (USD)</b>
Agua ( m3 / año)	160.00	0.20	32.00
Energía Eléctrica (Kw-h / año)	3141.00	0.10	314.10
Diesel (gal / año)	3146.19	1.03	3240.58
Detergente (Kg.)	480	2.00	960.00
<b>SUMAN</b>			<b>4546.68</b>

**Fuente:** Análisis de suministros

**Elaborado por:** María Cristina Fierro

### 6.7.3 ESTUDIO DE LA LOCALIZACION DEL PROYECTO

La planta se ubicara en el sector El Pescodo en el cantón Limón Indanza por las siguientes razones:

- Se desarrolla en el lugar donde se realiza el trabajo de investigación
- La producción de la materia prima se encuentra a corta distancia y por lo tanto representa ahorro de tiempo y evitar el maltrato del araza.
- Disponibilidad de carreteras de primer orden para la distribución del producto al mercado previsto.
- Suficiente cantidad de agua y energía eléctrica necesaria para el proceso.
- Disponibilidad de mano de obra, si bien no es calificada, pero con un entrenamiento estará en capacidad de trabajar positivamente.

- El aspecto sanitario se evita lugares urbanos para evitar contaminación microbiana.

#### 6.7.4. ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA

**Tabla No. 37** La administración de la propuesta

<b>Indicadores a mejorar</b>	<b>Situación actual</b>	<b>Resultados Esperados</b>	<b>Actividades</b>	<b>Responsables</b>
Diseñar una planta piloto para la elaboración de pulpa de arazá en el sector el Pescado, Cantón Limón Indanza	Desperdicio del arazá, una fruta silvestre con excelentes características organolépticas	Implementar una fabrica procesadora de pulpa de arazá con el fin de generara fuentes de empleo en Limón Indanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar la demanda futura del consumo de pulpa de frutas en el Ecuador</li> <li>- Determinar la capacidad de los equipos para la línea de producción</li> <li>-Establecer el número de obreros.</li> <li>- Diseñar la planta de procesamiento</li> <li>- Realizar el estudio de factibilidad</li> </ul>	Investigadora: María Cristina Fierro

**Elaborado por:** María Cristina Fierro

PLANTA EN AUTO CAD

**6.7.5. ESTUDIO ECONÓMICO****ANEXO A: INVERSION FIJA**

<b>ANEXO A-1</b>			
<b>TERRENO Y CONSTRUCCIÓN</b>			
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
Construcción	300 m <sup>2</sup>	100,00	30000
		<b>Total</b>	30000

<b>ANEXO A-2</b>			
<b>EQUIPOS NACIONAL</b>			
<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PRECIO UNITARIA (\$)</b>	<b>VALOR TOTAL (\$)</b>
1	Olla de cocción 500 lts	2500	2500
1	Caldero 10 Hp	3000	3000
1	Despulpador 500lts / h	3000	3000
1	Balanza 200 Kg	1000	1000
2	Mesas metálicas	448	1344
1	Cuarto frio	4000	4000
2	Envasadora manual	1000	1000
1	Fechadora manual	560	560
		<b>SUMA</b>	<b>12400</b>

<b>EQUIPOS DE UTILERIA</b>			
3	Baldes plásticos	3,80	11,40
40	Javas Plásticas	5	200
12	Estropajos	0,50	6,00
4	Jarras	2,50	10,00
2	Mangueras plásticas	3,10	6,20
5	Cucharas	0,50	2,50
2	Extintores de incendios	15,00	30,00
2	Cuchillos	1,50	3,00
4	Basureros	5,00	20,00
4	Pares de botas	14,00	56,00
4	Pares de guantes	1,80	7,20
4	Delantal plástico	8,00	32,00
4	Overoles	12,00	48,00
1 caja	Gorras	8,00	8,00
6	Gavetas	8,00	48,00
<b>TOTAL :</b>			<b>488,3</b>
<b>RESUMEN:</b>			
<b>EQUIPO NACIONAL</b>			<b>12400</b>
<b>EQUIPO UTILERIA</b>			<b>488,3</b>
<b>SUBTOTAL:</b>			<b>12888,3</b>
<b>INSTALACIÓN Y MONTAJE (15%)</b>			<b>1933,25</b>
<b>TOTAL</b>			<b>14821.55</b>

<b>ANEXO A-3</b>			
<b>LABORATORIO</b>			
<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PRECIO UNITARIA (\$)</b>	<b>VALOR TOTAL (\$)</b>
1	Termómetro	25,00	25,00
4	Espátulas	2,00	8,00
1	Brixómetro	120,50	120,50
1	Ph- digital	160	160
1	Balanza electrónica	120	120
12	Material de vidrio	80,00	80,00
1	Acidometro	120	120
		<b>TOTAL</b>	<b>633,50</b>

<b>MEBLES DE OFICINA</b>			
1	Escritorio	100,00	100,00
1	Computadora	800,00	800,00
5	Sillas	25,00	125,00
1	Teléfonos	90,00	90,00
2	Archivador	135,00	135,00
		<b>TOTAL</b>	<b>1250</b>

<b>RESUMEN:</b>	
<b>LABORATORIO</b>	633,50
<b>MUEBLES DE OFICINA</b>	1250
<b>ESTUDIO DE FACTIBILIDAD</b>	700
<b>CONSTITUCION DE LA EMPRESA</b>	800
<b>GASTOS DE PREOPERACION</b>	600
<b>TOTAL:</b>	<b>3983,50</b>

<b>RESUMEN ANEXOS A: “INVERSION FIJA”</b>	
<b>Descripción</b>	<b>Valor Total</b>
Construcciones (Anexo A-1)	30000
Maquinaria y Equipo (Anexo A-2)	14821,55
Otros Activos (Anexo A-3)	3983,50
<b>SUMAN</b>	48805,05
<b>Imprevistos (5 %)</b>	2440,25
<b>TOTAL</b>	<b>51245,30</b>

**ANEXO B: CAPITAL DE OPERACIONES**

<b>Descripción</b>	<b>Valor Total</b>	<b>Tiempo de reposición</b>	<b>Valor Total</b>
<b>a) Materiales Directos (Anexo D - 1)</b>	71326.23	0.50	2971.93
<b>b) Mano de Obra Directa (Anexo D - 2)</b>	11019.84	1.00	918.32
<b>c) Carga Fabril (Anexo D - 3)</b>	16008.62	1.00	1334.05
<b>d) Gastos de Ventas (Anexo E)</b>	2000.00	1.00	166.67
<b>e) Gastos Administrativos (Anexo F)</b>	14220.26	1.00	1185.02
		<b>TOTAL</b>	<b>6575.99</b>

**ANEXO C: VENTAS NETAS**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD (unidades 500 gr)</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL (USD)</b>
Pulpa de arazá	163240	1.00	163240.000
		<b>TOTAL</b>	<b>163240.00</b>

**ANEXO D: COSTO DE PRODUCCION**

<b>ANEXO D-1</b>			
<b>MATERIALES DIRECTOS</b>			
<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD (Kg)</b>	<b>VALOR (USD)</b>	<b>VALOR TOTAL (USD)</b>
Araza	106000	0.67	71020.00
Hipoclorito	127.2	0.77	97.94
Acido cítrico	53.00	3.93	208.29
		<b>SUMAN</b>	<b>71326.23</b>

<b>ANEXO D – 2</b>			
<b>MANO DE OBRA DIRECTA</b>			
<b>DESCRIPCION</b>	<b>NUMERO</b>	<b>SUELDO MENSUAL (USD)</b>	<b>VALOR TOTAL (USD)</b>
Obreros no calificados	3	240,00	8640.00
		<b>CARGA SOCIAL</b>	2379.84
		<b>SUMAN</b>	<b>11019.84</b>

<b>ANEXO D – 3 CARGA FABRIL</b>			
<b>MANO DE OBRA INDIRECTA</b>			
<b>DESCRIPCION</b>	<b>NUMERO</b>	<b>SUELDO MENSUAL (USD)</b>	<b>VALOR TOTAL (USD)</b>
Ing. Alimentos	1	500	60000.00
<b>SUBTOTAL</b>			<b>60000.00</b>
<b>CARGA SOCIAL</b>			<b>2469.00</b>
<b>SUMAN</b>			<b>8469.00</b>
<b>DEPRECIACION</b>			
<b>DESCRIPCION</b>	<b>COSTO (USD)</b>	<b>VIDA UTIL (Años)</b>	<b>CARGA ANUAL (USD)</b>
Construcciones	30000.00	20	1500
Maquinaria	14821.55	15	988.10
Gastos de Preoperación	600.00	5	120
<b>SUMAN</b>			<b>2608.10</b>
<b>SUMINISTROS</b>			
<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR UNITARIO (USD)</b>	<b>VALOR TOTAL (USD)</b>
Agua ( m3 / año)	160.00	0.20	32.00
Energía Eléctrica (Kw-h / año)	3141.00	0.10	314.10
Diesel (gal / año)	3146.19	1.03	3240.58
Detergente (Kg.)	480	2.00	960.00
<b>SUMAN</b>			<b>4546.68</b>
<b>REPARACION Y MANTENIMIENTO</b>			
<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR TOTAL (USD)</b>	
Maquinaria y equipo (1%)	14821.55	148.22	
Construcciones (5%)	30000.00	1500.00	
<b>SUMAN</b>			<b>1648.22</b>
<b>SEGUROS</b>			
<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR TOTAL (USD)</b>	
Maquinaria y equipo (1 %)	14821.55	148.22	
Construcciones (1 %)	30000.00	300	
<b>SUMAN</b>			<b>448.22</b>

**IMPREVISTOS**

<b>SUB-TOTAL</b>	<b>17730.21</b>
<b>Imprevistos (5%)</b>	886.51
<b>TOTAL</b>	<b>18616.72</b>

**ANEXO E: GASTOS DE VENTAS**

<b>DESCRIPCION</b>	<b>VALOR TOTAL (USD)</b>
Promoción	1000
Transporte	1000
<b>TOTAL</b>	<b>2000</b>

**ANEXO F: GASTOS ADMINISTRATIVOS Y GENERALES**

<b>PERSONAL</b>			
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>NUMERO</b>	<b>SUELDO MENSUAL (USD)</b>	<b>VALOR TOTAL (USD)</b>
Contador	1	300.00	3600.00
Gerente	1	500.00	6000
<b>SUBTOTAL</b>			9600
<b>CARGA SOCIAL</b>			3310.60
<b>SUMAN</b>			12910.60

<b>AMORTIZACIONES</b>			
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>VIDA UTIL (Años)</b>	<b>VALOR UNITARIO (USD)</b>	<b>VALOR TOTAL (USD)</b>
Constitución de la Sociedad	5	1000	200
Estudios de Factibilidad	5	700	140
<b>SUMAN</b>			<b>340</b>

<b>GASTOS DE OFICINA</b>			
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>VIDA UTIL</b>	<b>VALOR TOTAL (USD)</b>	
Muebles de oficina	5 años	200	
Seguros	1%	10	
Mantenimiento	5%	50	
Suministros		30	
<b>SUMAN</b>			<b>290</b>

<b>ANALISIS DE MUESTRAS</b>			
<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR UNITARIO (USD)</b>	<b>VALOR TOTAL (USD)</b>
Muestras	5	0.50	2.50
<b>SUMAN</b>			<b>2.50</b>

**SUBTOTAL 13543.10**

**IMPREVISTOS**

(5%) 677.16  
**TOTAL** 14220.26

**ANEXO G: PUNTO DE EQUILIBRIO**

	<b>COSTOS FIJOS</b>	<b>COSTOS VARIABLES</b>	<b>Costo Total</b>
Materiales Directos		71326.23	71326.23
Mano de Obra Directa	11019.84		11019.84
Mano de Obra Indirecta	8479.00		8479.00
Depreciación	2608.10		2608.10
Reparación y Mantenimiento	494.46	1153.75	1648.22
Seguros	448.22		448.22
Suministros	454.69	4092.01	4546.68
Imprevistos	443.26	443.26	886.51
Gastos de venta		2000.00	2000.00
Gastos de Administración	14220.26		14220.26
Costos Financieros	6838.34		6838.34
<b>TOTAL</b>	<b>45006.15</b>	<b>79015.25</b>	<b>124021.39</b>

<b>RESUMEN</b>	
Costos Fijos	45006.15
Costos Variables	79015.25
Costo Totales	124021.39
Ingresos Totales	163240.00

**PE = COSTOS FIJOS / 1 - (COSTOS VARIABLES / INGRESOS POR VENTA))**

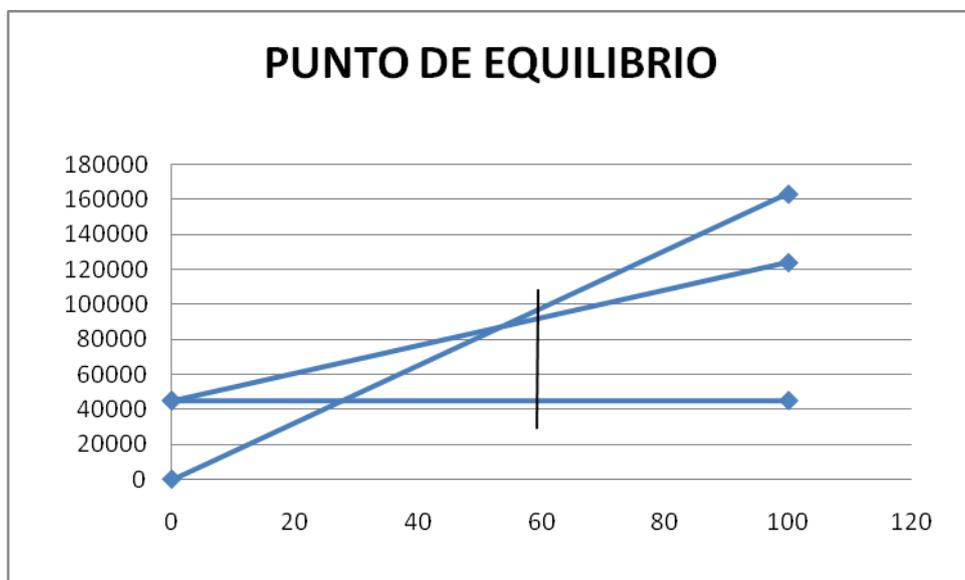
$$PE = 45006.15 / (1 - (79015.25 / 163240.00))$$

$$PE = 87228.55$$

**% PE = (PE / VENTAS NETAS) \* 100**

$$\% PE = (87228.55 / 163240.00) * 100$$

$$\%PE = 53.44\%$$



El punto de equilibrio se ubico en un 53.44%, este valor garantiza al inversionista seguridad sobre el capital, ya que a partir de este punto se generan ingresos para la planta

TABLA 1

<b>INVERSIONES</b>		<b>VALOR TOTAL (USD)</b>
<b>a) Inversión Fija</b>		
<b>Construcciones</b>	<b>(Anexo A - 1)</b>	30000,00
<b>Maquinaria y Equipo</b>	<b>( Anexo A - 2)</b>	14821,55
<b>Otros Activos</b>	<b>(Anexo A - 3)</b>	3983,50
<b>SUMAN:</b>		<b>48805,85</b>
<b>Imprevistos 5%</b>		<b>2440,25</b>
<b>TOTAL:</b>		<b>54245,30</b>
<b>b) Capital de Operación (Anexo - B)</b>		6575,99
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>		<b>57821,29</b>
<b>Descomposición del Capital</b>		
Propio		38000,84
Préstamo		19821,29

TABLA 2

<b>ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS</b>		
<b>CONCEPTO</b>		<b>Valor Total (USD)100%</b>
Ventas Netas	(Anexo C)	163240.00
Costos de Producción	(Anexo D)	<u>100962.79</u>
Utilidad Bruta en Ventas		62277.21
Gastos de Ventas	(Anexo E)	<u>2000.00</u>
Utilidad neta de Ventas		60277.21
Gastos Administrativos y Generales	(Anexo F)	<u>14220.26</u>
Utilidad Neta en Operación antes del impuesto a la renta y otras deducciones (BAII)		46056.95
Gastos Financieros		<u>6838.34</u>
Utilidad		39218.61
Remuneración a trabajadores 15 %		<u>5882.79</u>
Utilidad		33335.82
Impuesto a la renta		8333.95
<b>UTILIDAD NETA:</b>		<b>25001.86</b>

TABLA 3

<b>GASTOS FINANCIEROS</b>			
<b>Inversion Total (T - 1)</b>	57821.29		
<b>Capital Propio</b>	38000.00		
<b>Crédito</b>	19821.29		
<b>Con un Interés del:</b>	17 %		
<b>Sobre Saldos a:</b>	4 años		
<b>Año</b>	<b>Capital a Pagar</b>	<b>Interés</b>	<b>Total (USD)</b>
1	4955.32	2973.19	7928.52
2	4955.32	2229.89	7185.22
3	4955.32	1486.60	6441.92
4	4955.32	842.40	5797.73
		<b>SUMAN:</b>	<b>27353.38</b>
		<b>GASTO ANUAL TOTAL:</b>	<b>6838.34</b>

## EVALUACIÓN DEL PROYECTO

### a) Rentabilidad Financiera, (RF):

$$\text{RF} = \frac{\text{(BENEFICIO NETO / RECURSOS PROPIOS)} * 100}{}$$

$$\text{RF} = \frac{25001.86}{38000.00} * 100$$

$$\text{RF} = 65.79 \%$$

### b) Rentabilidad sobre las Inversiones, (ROI):

$$\text{ROI} = \frac{\text{(BAII / CAPITAL INVERTIDO)} * 100}{}$$

$$\text{ROI} = \frac{46056.95}{57821.29} * 100$$

$$\text{ROI} = 79.65 \%$$

### c) Período de Recuperación de la Inversión, (PRI):

$$\text{PRI} = \frac{\text{(DESEMBOLSO INICIAL / INGRESO ANUAL)}}{}$$

$$\text{PRI} = \frac{57821.29}{46056.95}$$

$$\text{PRI} = 1.3 \text{ Años}$$

**VALOR ACTUAL NETO (VAN):****VAN = INGRESO BRUTO - COSTO BRUTO - COSTO INVERSIÓN****TASA = 26.36%**

<b>AÑO</b>	<b>INVERSIÓN</b>	<b>INGRESOS</b>	<b>COSTOS</b>	<b>F. ACT.</b>
0	57821.29			1
1		129186.45	90246.08	0.791390
2		102236.82	71419.82	0.626298
3		80909.17	56520.91	0.495645
4		64030.68	44730.06	0.392249
<b>TOTAL</b>		<b>376363.12</b>	<b>262916.86</b>	

$$\text{VAN}_{\text{TM}} = 376363.12 - 262916.86 - 57821.29$$

$$\text{VAN}_{\text{TM}} = 55624.97$$
**TASA = 26.72 %**

<b>AÑO</b>	<b>INVERSIÓN</b>	<b>INGRESOS</b>	<b>COSTOS</b>	<b>F. ACT.</b>
0	57821.29			1
1		128819.44	89989.70	0.789141
2		101656.76	71014.60	0.622744
3		80221.56	56040.56	0.491433
4		63306.15	44223.93	0.387810
<b>TOTAL</b>		<b>374003.92</b>	<b>261268.78</b>	

$$\text{VAN}_{\text{tm}} = 374003.92 - 261268.78 - 57821.29$$

$$\text{VAN}_{\text{tm}} = 54913.84$$

**CÁLCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)**

$$\text{TIR} = \text{tm} + ((\text{Tm} - \text{tm}) \cdot (\text{VAN tm} / (\text{VANtm} - \text{VANtm})))$$

$$\text{TIR} = 26,72 + [(26,36 - 26,72) * (54913,84 / (54913,89 - (55624,97)))]$$

$$\text{TIR} = 54,52\%$$

## 6.8 CONCLUSIONES

- La planta industrial estará ubicada en El sector de Limón Indanza pues este cantón cuenta con todos los servicios necesarios para la implementación de la fábrica, además de contar con la disponibilidad de la materia prima.
- Dentro del estudio económico del proyecto, el punto de equilibrio se ubico en un 53.44%, este valor garantiza al inversionista seguridad sobre el capital, ya que a partir de este punto se generan ingresos para la planta.
- Según la evaluación económica para el año normal de operaciones, podemos concluir que el proyecto es factible ya que los indicadores económicos proveen una rentabilidad neta respecto a la inversión total de 53.44%, una capacidad efectiva de la empresa para remunerar los capitales invertidos (ROI) de 79.65%, un periodo de retorno de la inversión de 1.3 años y una tasa interna de retorno (TIR) del 54.52%.
- Este proyecto generara sin duda alguna fuentes de trabajo para los moradores de este cantón ya que no solo se necesitaran obreros y personal capacitado para trabajar en la planta, sino que las personas que poseen pequeñas y grandes fincas pueden dedicarse a cultivar esta fruta, dejando de ser un cultivo silvestre; además se necesitara de personas que transporten la materia prima, además estas personas tendrán la necesidad de capacitarse para dar atención técnica acerca del cultivo a los propietarios de las fincas, de esta manera este cantón impulsara a la formación de profesionales surgiendo tanto económicamente como industrialmente.

## BIBLIOGRAFIA

- ABRIL, PORRAS Víctor Hugo, “Técnicas de Investigación Científica”, Maestría en Psicología Educativa, Centro de Estudios de Posgrado, Universidad Técnica de Ambato, Ambato – Ecuador, 2003, 113 pp.
- ANDALUZA-MORALES, “La evaluación Sensorial de los alimentos en la teoría y la practica”. Primera edición. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza-España, 1994.
- BELLO, S. 1989. “Informe de las expediciones de colección de germoplasma de Araza (*Eugenia Stipitata*)”. Informe Tecnico No. 14
- CODEX 1969 “CODIGO INTERNACIONAL RECOMENDADO DE PRACTICAS DE HIGIENE PARA LAS FRUTAS Y HORTALIZAS EN CONSERVA”
- CORPORACION ANDINA DE FOMENTO “Manual Tecnico de cultivo de araza” Asistencia Agroempresarial Agribussiness Cia. Ltda. Quito – Ecuador, 1992.
- COMPENDIO ESTADÍSTICO AGROPECUARIO MAG, 2005
- CHAVEZ Y CLEMENT. (1984). “Fruits and tropical and subtropical origin”. Roma, FAO.
- GIACOMETTI, D.; LLERAS, E. “Mirtáceas subtropicales”. Roma, FAO. 1992
- GUTIERREZ, A. CRIOLLO, D[ET AL]. 2005. “Oferta real, area y volúmenes de producción en frutales amazónicos en el departamento del Caqueta”. Informe Final Cartera de Compromiso No. 002/2004. Corpoica-Corpoamazonia. Florencia, Caqueta. 79 p.
- PEZO A., A.; PEZO V., F. E. “Ensayos y eleboración de nectar y jalea a partir del arazá (*Eugenia stipitata Vaugh*”). (Tesis Ing. Químico. Univ. Nac. De la Amazonia Peruana, Iquitos Perú) 1984.
- PINEDO P., M. H. “El cultivo del araza”. Iquitos, INIA/CIPA XVI. 1981.

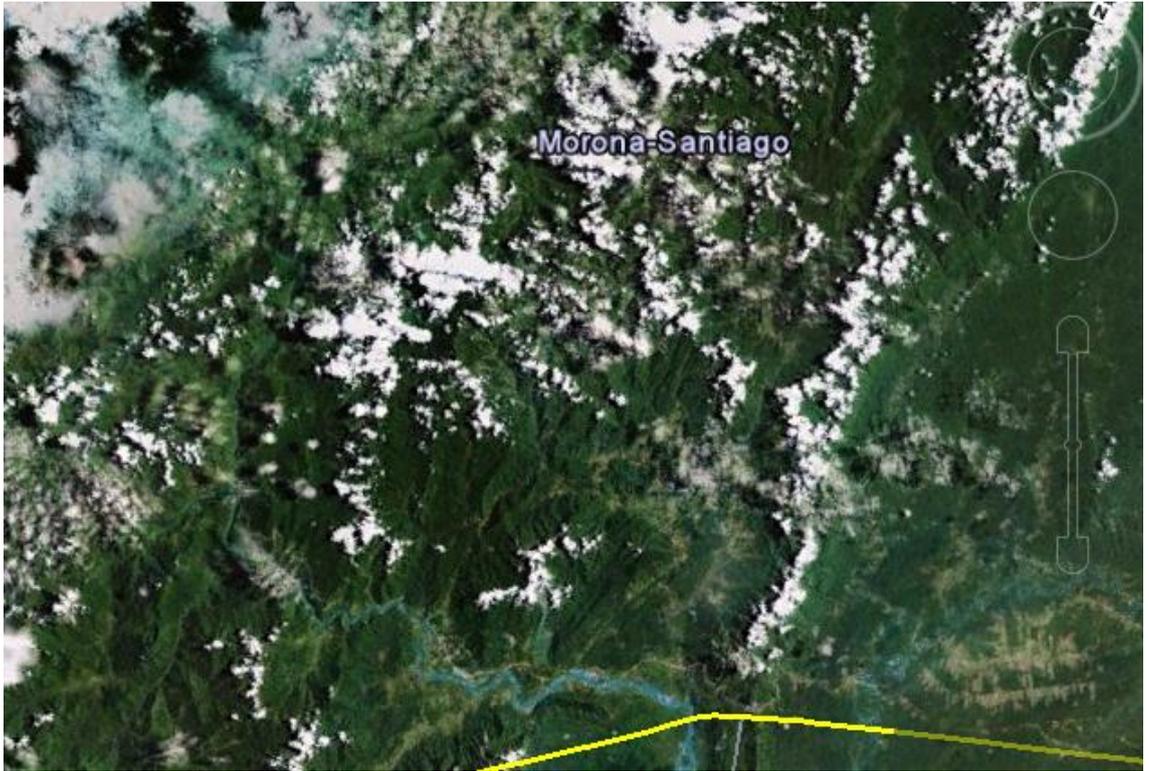
- POHLMANN, W. “Manual tecnico frigorifico”, Ediciones Omega S.A., España, 1971.
- SUQUILANDA, Manuel. “Araza, Manual para la produccion organica”. Ediciones UPS – FUNDAGRO. Quito, Ecuador. 1995.
- SWIFT, J. F.; PRENTICE, W. E. “Native fruit species of the Ecuadorian Amazon: production, techniques and processing requirements”. 1983.
- TORRICELA, Raul, “Evaluacion Sensorial”, Ed. Instituto de Investigaciones para la Industria alimenticia. La Habana-Cuba. 1989.
- WARDOWS KY, NA., “Fruits and tropical and subtropical origin”. Florida Science Source, Inc. Florida USA, 1990
- CRUZ, N. (2006). “Metodología de la investigación”. [En línea]. Disponible en: [http://www.mistareas.com.ve/Investiga\\_Campo.htm](http://www.mistareas.com.ve/Investiga_Campo.htm). (31.0709)
- CRUZ, N. (2006). “Metodología de la investigación”. [En línea]. Disponible en: [http://www.mistareas.com.ve/Investiga\\_Campo.htm](http://www.mistareas.com.ve/Investiga_Campo.htm). (31.07.09)
- DIARIO HOY (2010) “Pulpa de frutas se afianza en el mercado” [En línea]. Disponible en: <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/pulpa-de-fruta-se-afianza-en-el-mercado-313062.html>
- HERRERA E. “Plan de recolección de la información” [En línea] Disponible en: <http://www.tratamientodedatos.com>. (01.08.2009)
- INEC (2001) “VI Censo de Población y V de Vivienda en Limón Indanza”, realizado el 25 de noviembre del año 2001.
- LOOR, REYES, SALGADO. “Proyecto de desarrollo sostenible para la preservación de las frutas no tradicionales del Oriente Ecuatoriano: caso arazá”. (2007). [En línea]. Disponible en: <http://www.dspace.espol.edu.ec>

- QUINONEZ, M. “Estudio de estabilidad de la pulpa refinada de arazá”. Tesis Ing. De Alimentos. Universidad Politecnica del Litoral. 2005
- RUIZ, MANTILLA Lucy. “Situacion de la cadena productiva de las frutas amazónicas ecuatorianas – productos, actores y procesos”. [En línea]. Disponible en: <http://www.sica.gov.ec>
- SENA-UN Obtención y Conservación de Pulpas de Mora, Guanábana, Lulo y Mango. ICTA Octubre 1999. [En línea]. Disponible en: <http://www.icta.gob.gt/>
- TRATADO DE COOPERACION AMAZONICA “ Azaña (*Eugenia Stipitata*) cultivo y utilizacion”. [En línea]. Disponible en: [http:// www.otca.org.br](http://www.otca.org.br). 2005

ANEXO 1: Relación causa efecto

MATRIZ DE ANÁLISIS DE SITUACIONES (MAS)			
Situación actual real negativa	Problema	Situación futura deseada positiva	Propuesta de solución
En el cantón Limón Indanza, provincia de Morona Santiago existe una fruta silvestre, arazá ( <i>Eugenia stipitata</i> ), la cual no ha sido explotada a pesar de sus características organolepticas, por lo que se ve la necesidad de procesar dicha fruta para comercializarla dentro del país.	El aprovechamiento del arazá, una fruta silvestre para su industrialización pretende generar fuentes de trabajo en el Cantón Limón Indanza.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de una planta procesadora para esta fruta que sirva como centro de acopio para los pequeños productores de la zona.</li> <li>• Comercializar el producto a nivel nacional.</li> <li>• Crear más fuentes de trabajo</li> </ul>	Proponer la implementación de una planta procesadora de arazá ( <i>Eugenia stipitata</i> ) con la finalidad de darle un valor agregado a dicha fruta.

**ANEXO 2:** Coordenadas geográficas del Cantón Limón Indanza Provincia de Morona Santiago.



**ANEXO 3: Fotografías del arazá**



**Arazá (*Eugenia stipitata*)**



**Estados de madurez del arazá**



**Pulpa de arazá con fruta semimadura**



**Pulpa de arazá con fruta madura**

**ANEXO 4: Encuesta**

**Pregunta 1:** ¿Conoce usted la tecnología que se puede aplicar para industrializar el arazá?

Si	No

**Pregunta 2:** ¿Consume pulpa de fruta para la elaboración de sus jugos?

Si	No

**Pregunta 3:** ¿Esta satisfecho con las pulpas existentes en el mercado?

Si	No

**Pregunta 4:** ¿Consume arazá?

Si	No	Rara vez

**Pregunta 5:** ¿Considera usted que al arazá debe ser industrializado y comercializado?

Si	No

**Pregunta 6:** ¿Cómo cree usted que ayudaría a las integrantes del Cantón limón la creación de una empresa procesadora de pulpa de arazá?

Generación de empleo	Turismos	Ninguno

**Gracias por su colaboración**

**ANEXO 5:** Hoja de Catacion

Fecha:.....

Por favor, califique a cada una de las muestras por su aceptabilidad en base a la escala estructurada.

<b>Escala</b>	<b>Puntaje</b>
Desagrada mucho	1
Desagrada poco	2
Ni gusta ni disgusta	3
Gusta poco	4
Gusta mucho	5

<b>Muestra</b>	<b>689</b>	<b>021</b>
<b>Aceptabilidad</b>		

GRACIAS POR SU COLABORACION

**ANEXO 6:** Encuesta para el análisis de mercado

**Encuesta sobre el consumo de pulpa de arazá**

Ambato, 10 de abril de 2010

1.- ¿Cómo prefiere consumir la fruta

Fresca -----

Conserva -----

2.- ¿Ha consumido pulpa procesada de frutas?

Si -----

No -----

3.- ¿Si ha consumido pulpa procesada de frutas de que fruta lo ha hecho?

Tomate -----

Mora -----

Guanábana -----

Naranja -----

4.- ¿Si no ha consumido pulpa procesada le gustaría consumir?

Si -----

No -----

5.- ¿Conoce el arazá?

Si -----

No -----

6.- Luego de la explicación ¿Consumiría pulpa procesada de arazá?

Si -----

No -----

7.- ¿Con que frecuencia consumiría la pulpa de arazá?

Semanal -----

Mensual -----

Otra -----

8.- ¿En caso de que desee adquirir este producto en que lugar lo haria?

Supermercado -----

Tienda -----

Las dos -----