

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN Y  
COMERCIALIZACIÓN DE ALMIDÓN DE YUCA (Manihot esculenta Crantz)**



**JULIO ROBERTO CASTRO  
MARIA EUGENIA MESA PUCHIGAY  
MARTHA JIMÉNEZ CHAPARRO**



**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA “UNAD”  
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS  
“CREAD” SOGAMOSO  
2005**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN Y  
COMERCIALIZACIÓN DE ALMIDÓN DE YUCA (Manihot esculenta Crantz)**

Universidad Abierta y  
Nacional a Distancia

UNAD

**JULIO ROBERTO CASTRO**

**CÓDIGO: 9.531.925**

**MARIA EUGENIA MESA PUCHIGAY**

**CÓDIGO: 46.359.583**

**MARTHA JIMÉNEZ CHAPARRO**

**CÓDIGO: 46.379.824**

Universidad Abierta y  
Nacional a Distancia

UNAD

**ING. LUIS FELIPE MERCHÁN**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA “UNAD”  
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS  
“CREAD” SOGAMOSO  
2005**

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Sogamoso, 30 de Septiembre de 2005

***AGRADECIMIENTOS***

*Nuestros agradecimientos están dirigidos a:*

*Luis Felipe Merchán, Ingeniero Industrial, Director del Proyecto, expresamos nuestros agradecimientos por la colaboración, asesoría, y apoyo en el desarrollo del proyecto y de nuestra formación académica.*

*A todos los profesores que de una u otra forma nos han colaborado y que con el transcurrir del tiempo nos han apoyado con sus sabios consejos y asesoría, como también han influenciando en nuestra formación como personas integra e idóneas, que nos han servido como motor principal de la vida.*

*Y a todos nuestros amigos y compañeros que estuvieron apoyándonos continuamente en esta etapa de la vida.*

## **DEDICATORIA**

*Esta dirigida a:*

*A nuestro Padre Celestial, quién lo es todo en la vida, razón de ser, fuerza, apoyo, guía, protección, a quien amamos y cuya mano jamás nos ha desamparado, en quien hemos confiado y a quién debemos y entregamos todo lo que somos.*

*A nuestras madres porque son mujer únicas y perfectas, por su apoyo, amor, consejos, valores, grandeza, sabiduría y ternura “muchas gracias”.*

*A mi hijo Giovannito, por ser mi inspiración, brindándome su comprensión, apoyo y respaldo para cumplir con mis metas, a ti te debe este logro. Te amo y llevare siempre en mi corazón.*

*A mi madre por ser una mujer maravillosa, con un gran ejemplo en mi vida por tu apoyo y amor. Te quiero.*

*A mi adorada esposa y mis hijos quienes siempre han sido sostén y bastón de mi vida, a ustedes les debo la alegría y la felicidad de mi ser, por siempre los adorare y los llevare conmigo dentro mi corazón que es único y solamente de ustedes quienes son lo que mas amo en mi vida.*

*A nuestras familias por el respaldo que nos brindaron para culminar nuestra Tecnología.*

*Gracias*

*Maria Eugenia Mesa  
Martha Jiménez Chaparro.  
Julio Roberto Castro*

## **CONTENIDO**

**INTRODUCCIÓN**

**Pág.**

1.	SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	2
2.	OBJETIVOS	3
2.1	Objetivo General	3
2.2	Objetivos Específicos	3
3.	JUSTIFICACIÓN	4
4.	MARCO DE REFERENCIA	5
4.1	Marco Teórico	5
4.1.1	Planta y cultivo	6
4.1.2	Productores y procesadora	7
4.1.3	Aspectos Generales del Almidón	7
4.1.4	Usos Generales del Almidón de Yuca	9
4.2	MARCO CONCEPTUAL	11
4.3	MARCO CONTEXTUAL	11
4.3.1	El Entorno	11
4.5	MARCO LEGAL	14
5.	ESTUDIO DE MERCADOS	16
5.1	CARACTERIZACIÓN DEL PRODUCTO	16
5.2	DESCRIPCIÓN DEL USUARIO	17
5.3	COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA	17
5.3.1	Determinación de las fuentes de información	17
5.3.2	Definición del la población y de la muestra	17
5.3.3	Diseño y aplicación de la encuesta	18
5.3.4	Tabulación y análisis de la encuesta	22
5.4	DEMANDA HISTÓRICA	28
5.5	DEMANDA ACTUAL	28
5.6	DEMANDA FUTURA	29
5.7	ANÁLISIS DE LA OFERTA	31
5.7.1	Identificación de la competencia	31
5.7.2	Oferta histórica y actual	31
5.7.3	Oferta futura	32

5.8	ANÁLISIS DE LA DEMANDA VERSUS LA OFERTA	33
5.9	SISTEMAS DE COMERCIALIZACIÓN	34
5.10	PROMOCIÓN	34
5.11	PUBLICIDAD	35
6.	ESTUDIO TÉCNICO	36
6.1	TAMAÑO	36
6.1.2	Factores condicionantes del tamaño	36
6.1.3	Mercado	36
6.1.4	Distribución geográfica del mercado	36
6.1.5	Disponibilidad de insumos	36
6.2	LOCALIZACIÓN	37
6.2.1	Macro localización	37
6.2.2	Criterios de Selección	37
6.2.3	Opciones contempladas para la ubicación de la planta	38
6.2.4	Micro localización	40
6.3	INGENIERÍA DE PROYECTO	42
6.3.1	Descripción del producto	42
6.3.1.1	Nombre técnico	42
6.3.1.2	Nombre comercial	42
6.3.1.3	Forma de almacenamiento y transporte	42
6.3.1.4	Vida útil	42
6.3.1.5	Composición del producto	42
6.3.1.6	Calidad	42
6.4.	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	43
6.4.1	Recepción y selección de la yuca	43
6.4.2	Almacenamiento	43
6.4.3	Lavado y pelado mecánico de la yuca	44
6.4.4	Rallado de las raíces	44
6.4.5	Colado o tamizado	44
6.4.6	Sedimentación del almidón	44

6.4.7	Fermentación del almidón	45
6.4.8	Secado del almidón	45
6.4.9	Tratamiento final del almidón	46
6.4.10	Embalaje	46
6.4.11	Distribución	46
6.5	DESCRIPCIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS REQUERIDOS	51
6.5.1	Descripción de maquinaria	52
6.6	INSUMOS REQUERIDOS	54
6.7	RECURSO HUMANO	55
6.8	DISTRIBUCIÓN EN PLANTA	56
6.8.1	Distribución espacial	56
6.9	ESTUDIO ADMINISTRATIVO	58
6.9.1	Estructura organizacional	58
6.9.2	Descripción de cargos y funciones	62
7	ESTUDIO AMBIENTAL	67
8	SALUD OCUPACIONAL	68
9	MINUTA	69
10	ESTUDIO FINANCIERO	71
10.1	DETERMINACIÓN DE INVERSIONES	71
10.1.2	Inversión en obras físicas	71
10.1.3	Inversión en maquinaria y equipos	72
10.1.4	Inversión en muebles y enseres	73
10.1.5	Inversión en activos intangibles	73
10.2	DETERMINACIÓN DE COSTOS OPERACIONALES	74
10.2.1	Costos de producción	74
10.2.2	Gastos de administración y ventas	74
10.2.3	Costo de materia prima e insumos	75
10.2.4	Servicios públicos y otros	76
10.2.5	Costos de depreciación	76
10.3	GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	79
10.4	CALCULO DE CAPITAL DE TRABAJO	80



10.4.1	Proyección del capital de trabajo en términos constantes	82
10.4.2	Determinación de Ingresos	82
10.4.3	Presupuesto de costos operacionales	83
10.5	PUNTO DE EQUILIBRIO	85
10.6	FINANCIAMIENTO	87
10.7	FLUJO DE FONDOS	88
10.8	EVALUACIÓN FINANCIERA	90
10.9	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	92
11.	VALOR PRESENTE	94
11.1	Valor Presente Neto	96
	CONCLUSIONES	
	RECOMENDACIONES	
	BIBLIOGRAFÍA	

## LISTA DE TABLAS

	Pag.
1 Componentes Básicos del Almidón	7
2 Contenido de amilasa en los almidones más comunes	2
3 Composición química de los almidones más comunes	8
4 Viscosidad del almidón de yuca	8
5 Propiedades de la pasta o engrudo para algunos almidones	9
6 Composición social de la región según planeación municipal	12
7 Cobertura de servicios públicos	14
8 Demanda histórica	28
9 Demanda actual	28
10 Demanda futura	29
11 Demanda por método de mínimos cuadrados	29
12 Cuantificación para los 5 años	30
13 Oferta histórica y actual	31
14 Oferta futura por método de mínimos cuadrados	32
15 Pronósticos de oferta	36
16 Estudio de localización a nivel macro	39
17 Estudio de localización a nivel micro	41
18 Descripción de las actividades	49
19 Maquinaria equipos requeridos y herramientas	51
20 Muebles y enseres	54
21 Materias primas requeridas (primer año de operación)	55
22 Materiales indirectos (primer año de operación)	55
23 Necesidades de mano de obra	55
24 Las funciones principales de cada cargo	62
25 Inversiones en obras físicas	71
26 Inversiones en maquinaria y equipo	72
27 Herramientas	72

28	Inversiones en muebles y enseres	73
29	Inversión en activos intangibles	73
30	Re inversión en activos	74
31	Costos de personal (primer año de operación)	75
32	Costo de materia prima (primer año de operación)	75
33	Costo de materiales (primer año de operación)	76
34	Costo de servicios públicos (primer año de operación)	76
35	Costo de depreciación	77
36	Remuneración del personal administrativo (primer año de operación)	79
37	Otro gastos administrativos (primer año de operación)	79
38	Gastos de ventas (primer año de operación)	80
39	Amortización de gastos diferidos	80
40	Inversión en capital de trabajo en términos constantes	82
41	Ingreso del procesamiento del almidón de yuca	83
42	Programa de costos operacionales	84
43	Para el proyecto costos fijos y costos variables	85
44	Ingresos por productos y subproductos	86
45	Amortización del crédito	87
46	Flujo único de fondos	89
47	Flujo de fondos con disminución de ingresos del 5%	93
48	Flujo de fondos con aumento de costos operacionales	95

## LISTA DE FIGURAS

Pag.

1	Usos	10
2	Definición de la población y de la muestra	17
3	Tabulación y análisis de la encuesta	22
4	Tendencia de la demanda	30
5	Tendencia de la oferta	33
6	Almacenamiento	44
7	Flujograma en bloques del proceso para la producción de almidón de yuca	47
8	Diagrama de proceso para la procesadora de almidón de yuca	48
9	Lavadora peladora	52
10	Ralladora peladora	53
11	Coladora	53
12	Distribución en planta	57
13	Organigrama general de la empresa	61
14	Grafica punto de equilibrio	86
15	Flujo único de fondos en el tiempo	91

## INTRODUCCIÓN

Con el presente estudio se analiza el entorno comprendido dentro del perímetro urbano de la ciudad de Sogamoso, con el fin de unir las variables con el estudio de factibilidad y poder decidir en una etapa posterior las oportunidades que este brinda, para una posible implementación del mismo.

El almidón de yuca es un producto muy poco conocido en esta región es por eso que este estudio nos mostrará la aceptación que podrá tener entre la comunidad y la importancia de sintetizarlo como producto de uso industrial y la producción de alimentos.

El proyecto pretende definir la demanda, la oferta, proyección factible desde el mercado y para el mercado, realizando un análisis de la demanda histórica, actual y futura, de tal manera que podamos identificar la oferta actual del producto y así proyectarnos a una oferta futura para ver la viabilidad del proyecto de la producción y comercialización del almidón a partir de la yuca.

Ante la necesidad de utilizar nuevas materias primas en los diferentes procesos de panadería se ve en el almidón de yuca una nueva alternativa para tal fin. Es por esta razón que se plantea, la creación de una procesadora de almidón de yuca en la ciudad de Sogamoso. Una de las partes de este proyecto es el estudio técnico el cual es de gran importancia y requiere mucha atención y análisis; en esta etapa se determina el tamaño mas conveniente de la planta, la identificación de la localización final apropiada, la ingeniería, las obras civiles complementarias, la selección del modelo tecnológico, teniendo en cuenta las características propias del mercado.

El desarrollo del estudio financiero pretende identificar los recursos monetarios necesarios para la puesta en marcha del proyecto para la producción y comercialización de almidón de yuca en la ciudad de Sogamoso.

Este estudio determinara para cada uno de los años de implementación y de operación del proyecto el valor de las inversiones necesarias, reinversiones, ingresos y egresos para consolidar de esta manera los datos que permitan establecer el balance que justifique la ejecución o la no viabilidad del proyecto a partir de argumentos financieros.



## 1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Actualmente las industrias de panadería en Boyacá afronta un problema por los altos costos de las materias primas, por lo cual resulta conveniente ofrecer alternativas de insumos más económicos y que ofrezcan mayores rendimientos en la producción. El almidón de yuca se presenta como una alternativa viable para estas empresas, sin embargo en el Departamento no existe una cadena productiva que le de valor agregado a la yuca, ya que en su gran mayoría se comercializa en estado fresco en los mercados, desaprovechando las opciones de procesamiento que esta ofrece.

Las empresas que utilizan el almidón de yuca como insumo se ven obligadas a adquirirlo en cadenas, distribuidoras, mayoristas, quienes lo adquieren a las procesadoras ubicadas en el Cauca, incrementado de esta forma los costos, no solo por el transporte, sino también por la reventa.<sup>1</sup>

Con del desarrollo del proyecto se espera cubrir la demanda existente y de clientes potenciales de almidón de yuca en las ciudad de Sogamoso, con un producto de excelente calidad y bajo costo y en el futuro ampliar la cobertura del mercado a las ciudades de Duitama y principalmente en Paipa por ser el mayor productor de derivados del almidón de yuca.

A lo largo de este proyecto se realizarán diversos estudios que permitirán establecer la factibilidad de la creación de una empresa procesadora de almidón de yuca en los aspectos de mercadeo, técnico, financiero, ambiental y social.

---

<sup>1</sup> (Información suministrada por las distribuidor Levapan y Diseplas).

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Realizar un estudio de factibilidad para la producción y comercialización del almidón a partir de la yuca en la ciudad de Sogamoso.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar el estudio de mercados para determinar y analizar el comportamiento de la demanda versus oferta del producto, su proyección y sistema de comercialización.
- Desarrollar el estudio técnico el cual contemple tamaño del proyecto, localización, requerimientos como, maquinaria, insumos, materia prima, talento humano y distribución en planta para la operación del proyecto.
- Determinar el monto de las inversiones, los costos requeridos, punto de equilibrio, capital de trabajo del proyecto.
- Realizar la evaluación financiera a través de la proyección de los resultados y utilizando las herramientas como Valor Presente Neto y TIR, para determinar la viabilidad y factibilidad del proyecto.



### 3. JUSTIFICACIÓN

Teniendo en cuenta que la yuca es una raíz con alto contenido energético, producido en zonas cercanas al Departamento de Boyacá y con bajas inversiones para su cultivo, se quiere aprovechar industrialmente evitando las actuales pérdidas y mala utilización de la misma.

Con la introducción del almidón de yuca al mercado Boyacense, se busca una mejor utilización de esta raíz, contribuyendo a la calidad del mercado de las panaderías, brindando economía y mejoramiento de los nutrientes alimenticios de la población.

La constitución y gran parte de los códigos y reglamentos locales, regionales y nacionales, repercuten de alguna manera sobre un proyecto, por tanto se debe tener en cuenta , ya que toda actividad empresarial y lucrativa se encuentra incorporada a determinado marco jurídico<sup>2</sup>

Se debe tener en cuenta el aspecto ambiental ya que cada proyecto causa diferentes efectos sobre el ámbito geográfico, determinando cambios sobre la fauna, la flora y también sobre las organizaciones sociales. La mala utilización del medio ambiente afecta significativamente los sistemas ecológicos generando la población cuotas y sacrificios. Se debe tener en cuenta para el proyecto el manejo de aguas residuales.

La importancia de realizar este proyecto radica en el aporte que se hace al mismo estudio, al hacer una investigación de mercados, evaluación técnica y financiera para determinar su factibilidad información que hasta el momento no posee la ciudad de Sogamoso en sector rural.

El estudio financiero es una de las fases más importantes de un proyecto, por que en ella se determina la viabilidad y el sistema más adecuado para su financiamiento.

Dicho estudio financiero permitirá identificar la pertinencia del proyecto en la vereda Venecia Sur de la ciudad de Sogamoso.

---

<sup>2</sup> (INVIMA, norma técnica Colombiana, 512-1, Industria y Comercio, Cámara de Comercio etc).

Del resultado de este estudio depende que el proyecto en un futuro progrese y pueda generar nuevas fuentes de empleo. Esto es permitirle a las personas que habitan en la vereda obtener mejores niveles de vida y el bienestar económico.

Con lo anterior se quiere comprender la aplicabilidad de las materias vistas a través de los conceptos y teorías que se conocieron llevándolos a la práctica. (Matemática financiera, Investigación de Mercados, Metodología de la investigación, entre otras).

## 4. MARCO DE REFERENCIA

### 4.1 MARCO TEÓRICO:

El nombre científico de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz) es una especie de raíces amiláceas que se cultivan en los trópicos y subtropicos. A pesar de que es uno de los cultivos alimenticios más importantes de los países tropicales, fuera de ellos es muy poco conocida.

#### 4.1.1 Planta y cultivo

Hay actualmente más de 5000 variedades de yuca y cada una tiene características peculiares. Sus flores (masculina y femenina) son pequeñas y la polinización cruzada es frecuente. El fruto es dehiscente y las semillas pequeñas y ovaladas. La raíz es cónica y tiene una corteza externa y otra interna (de color blanco o rosado). Los tallos maduros se cortan en estacas de 7 a 30 cm de longitud, con las cuales se propaga la planta.

Aunque la yuca es un cultivo resistente, puede sufrir tres enfermedades importantes: el anublo bacteriano (en hojas y tallos), las pudriciones de la raíz .

La yuca tolera la sequía (sin reducir su producción). Este cultivo sobrevive en suelos escasos en fósforo, también se desarrolla en suelos ácidos. Su periodo de producción es de 7 meses (tiempo transcurrido entre el cultivo y la cosecha).

Además de usarse para el consumo humano se puede mercadear convertida en almidón; se caracteriza por que posee de 1 a 2% de fibra, grasas de 0 a 1%, cenizas o minerales del 1.5 al 2.5% y proteína 2%; el almidón representan la mayor parte de los carbohidratos (96%) y es portante el componente principal de la materia seca de la raíz.

Colombia ocupa el puesto 16 entre los productores de yuca en el mundo con una producción de 1.9 millones de toneladas métricas, lo que implica un rendimiento medio de 9.95 toneladas por hectárea, siendo sus principales centros de producción la Costa Atlántica, Llanos Orientales y el Dpto. del Cauca.

#### 4.1.2 Productores y procesadores

Se estima que el 97% de los productores siembran la yuca según métodos tradicionales; sólo el 3% restante tiene cultivos tecnificados. El 51% de los ralladeros son también productores de yuca, pero el área cultivada por ellos solo representa el 8% del total.

De la producción total el 3.6 se destina a consumo directo o a la alimentación animal dentro de la finca. Del 96.4% restante que es oferta comerciable el 90% se emplea en agroindustria del almidón fermentado y el 10% se mercadea para consumo humano.

La producción de almidón agro en el Cauca se calcula en 10.700 toneladas año que representan entre el 70 y el 80% de la producción total del país. <sup>3</sup>

#### 4.1.3 Aspectos generales del almidón de yuca

##### Composición Química del Almidón

La naturaleza del almidón es heterogénea, tiene dos componentes, un componente menor denominado AMILOSA que tiene esencialmente una estructura lineal y un componente mayor denominado AMILOPECTINA con una estructura ramificada.

**Tabla No. 1: Componentes básicos del almidón**

Propiedades	Amilosa	Amilopectina
Estructura general	Lineal	Ramificada
Colocación con yodo	Azul	Púrpura
Estabilidad	Inestable	Estable
Solubilidad en agua	Variable	Soluble
Grado de polimerización	100-1000	10000-1000000
Conversión en maltosa		
Con alfa-amilasa	110	90
Con beta-amilada	70	55

Fuente: "CIAT Centro de internacional de Agricultura Tropical Internacional"

**Tabla No. 2: Contenido de Amilosa en los almidones más comunes**

Tipo de Almidón	% de Amilosa
Yuca	16 a 19 %

Fuente: Centro de internacional de Agricultura Tropical

<sup>3</sup> (Datos encontrados en CIAT "Centro Internacional de Agricultura Tropical).

**Tabla No. 3 Composición química de los almidones más comunes**

Almidón	% Humedad (655 HR 20 °C)	% Lípidos (b.s.)	% Proteínas (b.s.)	% Fósforo (b.s.)	Sabor y Olor
Yuca	13	0.1	0.1	0.01	Neutro

Fuente: **Centro de internacional de Agricultura Tropical**

El contenido de humedad de los almidones depende de la humedad relativa del ambiente y del origen o tipo de almidón.

#### **Diferencias químicas de almidones**

Las féculas de yuca y papa, contienen bajos porcentajes de lípidos (cerca del 0.1%), comparadas con los almidones de cereales, los cuales alcanzan tener hasta 1% de lípidos.

El alto porcentaje de lípidos retrasa el hinchamiento y la solubilización de los almidones de cereales.

Las féculas de yuca y papa contienen pequeños porcentajes de proteínas (cerca de 0.1 %), comparadas con los almidones de cereales, los cuales alcanzan a tener hasta 0.7 % de proteínas. Las proteínas residuales afectan el sabor y olor de los almidones de cereales y tienden a formar espuma.<sup>4</sup>

#### **Diferencias físicas de los almidones**

Las féculas de yuca y papa, se hinchan de forma rápida a una baja temperatura; igualmente su pico de viscosidad es alto.

Tabla No. 4: Viscosidad del almidón de yuca

Almidón	Temperatura de Gel. °C	Rango pico viscosidad	Unidades Brabender	
95°C 20 min.	50°C 20 min.			
Yuca	54-66	800-1500	500-350	500-550

Fuente: **Agroindustrial Mandioca CA**

<sup>4</sup> (Datos suministrados por el Boletín CCI: SIM perfil del producto).

Tabla No. 5: Propiedades de la Pasta o Engrudo para Algunos Almidones

Propiedad	Yuca	Factor
Conocimiento	Rápido	Velocidad de hincharse del gránulo
Estabilidad durante el cocimiento	Pobre	Fragilidad y solubilidad de granulo.
Pico de viscosidad	Alto	Crecimiento y solubilidad del granulo.
Gelificación	Baja	Retrogradación de las moléculas lineales
Consistencia	Filamentos	Gránulos hinchados, rigidez y retrogradación.
Espesamiento	Alto	Tamaño hinchados, rigidez y retrogradación.
Resistencia al cizallamiento	Pobre	Rigidez.

Fuente: Agroindustrial Mandioca CA

El almidón es uno de los principales componentes de la yuca y de otras raíces y tubérculos, se encuentra almacenado en gránulos y se extrae utilizando un proceso de disolución en agua y filtrado con mantas. Su composición química es básicamente de amilosa y amilopectina, dos carbohidratos de estructura diferente, que son los que le dan las propiedades funcionales al almidón. Ambos se encuentran en proporciones diferentes dependiendo de donde se obtenga el almidón y de otras variables.

El almidón de yuca también se conoce como Tapioca y es utilizado en la industria alimentaria como ligante de agua, coadyuvante de emulsificantes, fuente de carbohidratos, espesante y agente texturizante. Es un polvo fino de color blanco, con aproximadamente un 13% de humedad como máximo y un pH cercano a 6. El almidón natural necesita de la aplicación de calor para que se hidrate. El grado de hidratación depende del pH, temperatura y tiempo. Cuando se hidrata y se dispersa en agua caliente se forma un compuesto de color claro que tiene un sabor suave; cuando se enfría puede formar un gel débil. Si se calienta por tiempo prolongado y en condiciones ácidas, el almidón pierde sus habilidades espesantes.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> (Datos suministrados por CIAT Centro Internacional de Agricultura Tropical)

#### 4.1.4 Usos del almidón de yuca:

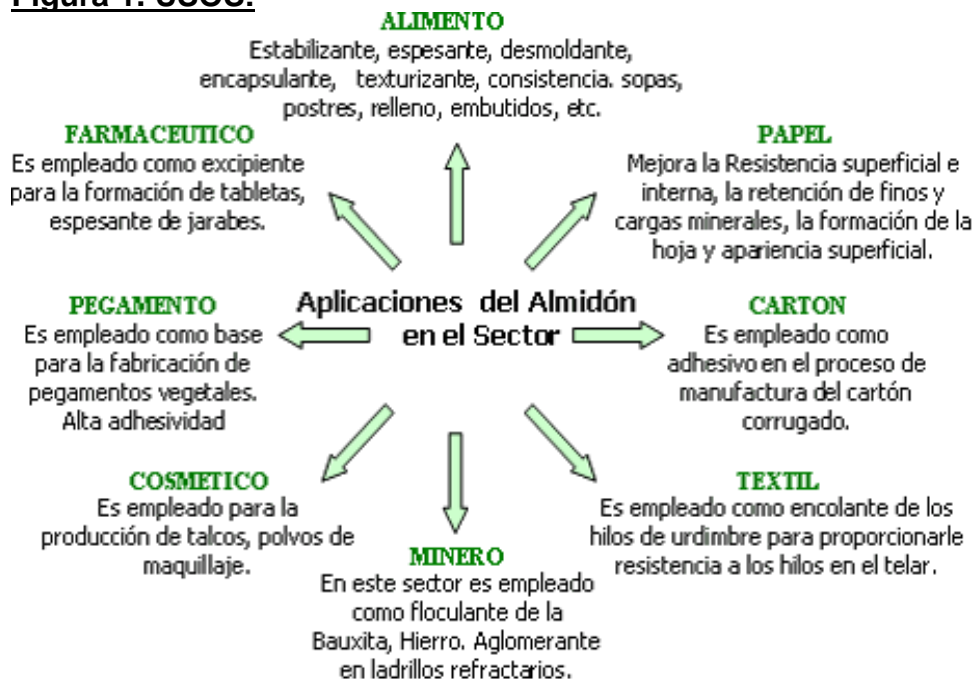
##### Valor nutritivo

Las raíces de yuca tienen un alto contenido de almidón, que las convierte en buena fuente de energía. También tiene un contenido almidón relativamente alto de vitamina C, pero el de proteína y vitamina A es muy bajo. Para obtener una dieta balanceada con alto consumo de yuca, éste se debe complementar con otras fuentes vegetales o animales de proteína. En la nutrición animal, la yuca se complementa con tortas de semillas oleaginosas o se mezcla directamente con esas semillas, especialmente de soya. Esta mezcla, en opinión de algunos especialistas en nutrición animal, presenta cierta sinergia muy favorable en el desarrollo de algunas especies.

Por sus propiedades se puede utilizar en la industria alimentaría para alimentos extraídos y en rellenos de pastel. También se utiliza como espesante en alimentos naturales y alimentos que no son sometidos a procesos rigurosos. También se utiliza en alimentos para bebés.

El almidón de yuca se puede usar para sustituir parcialmente el almidón de maíz y de papa en algunos procesos como en la obtención de siropes de glucosa y en todos los tipos de almidones modificados.

**Figura 1. USOS:**



Fuente: Agroindustrial mandioca C.A.

### **Otros usos:**

El almidón se usa en la industria química para obtener alcoholes, glucosa y acetona; para fabricar explosivos, colorantes, pilas secas e impresiones dentales; y en la coagulación del caucho.

## **4.2 MARCO CONCEPTUAL**

La yuca es una especie de raíz amilácea que se cultiva en los trópicos y subtrópicos. La yuca tolera la sequía sin reducir su producción. Por que posee tres características particulares: Los estomas se cierran cuando el aire esta seco, las raíces extraen agua del suelo profundo (hasta 2.5 metros), y su sistema fotosintético fija el carbono atmosférico aun disponiendo de poco agua. Este cultivo sobrevive en suelos escasos en fósforo por que establece asociaciones con hongos que suministran ese elemento; también se desarrolla en suelos ácidos (con aluminio). Las raíces pueden cosecharse a los siete meses de plantar un cultivo y pueden permanecer en el suelo hasta tres años, una vez cosechadas se deterioran en tres o cuatro días: Por tanto deben procesarse o consumirse sin demora.

Se cuenta con un departamento cercano que ofrecería las condiciones de dicha producción de tal manera que puede convertirse en el proveedor principal de una planta de procesamiento de almidón de yuca que permita abastecer la demanda en la región, a menor costo, bajo un proceso tecnificado que sea competitivo al artesanal, que es el que se utiliza actualmente.

Se desea liderar en ventas y conseguir que el producto además de ser parte de los tipos de las panaderías, entre a formar parte de la canasta familiar de la región.

## **4.3 MARCO CONTEXTUAL**

### **4.3.1 El entorno**

El contexto donde se desarrollará el proyecto, es la ciudad de Sogamoso, la cual se caracteriza por los siguientes aspectos:

#### **- Aspectos físicos**

Sogamoso, es una de las ciudades principales y más importantes del Departamento de Boyacá, a una altura de 2.569 m.s.n.m, tiene una extensión de



208,5 Km<sup>2</sup> de los cuales 188,5 son área rural; cuenta con 67 barrios y 17 veredas y una población proyectada al 2004 de 154.126 habitantes <sup>6</sup>

Sus límites son por el norte con las poblaciones de Nobsa y Tópaga; por el sur con Aquitania, Cuitiva y Firavitoba; por el este con Tópaga y Monguí y por el oeste con las poblaciones de Iza, Firavitoba y Tibasosa.

La temperatura media es de 17°C, la humedad es de 71,08%, cuenta con dos estaciones, seca y húmeda, el verano se presenta más en los meses de marzo, abril y mayo, y las épocas de más lluvia octubre y noviembre. La riqueza hídrica está representada por los ríos Monquirá, Chiquito y Chicamocha. Las vías de acceso están pavimentadas y comunican a ciudades como Nobsa, Tibasosa, Duitama, Paipa, Tunja y Bogotá. También es la principal salida a los llanos orientales.

#### **- Medio Político Administrativo**

La administración central la conforma el Alcalde y sus correspondientes secretarías, un Concejo Municipal compuesto por 17 integrantes; además existen diferentes Juntas de Acción Comunal, comités y veedurías ciudadanas; órganos de control como la Contraloría y la Personería Municipal, e Institutos Descentralizados como el Instituto de Recreación y Deporte, Instituto de Tránsito, Compañía de Servicios Públicos, Fondo de Vivienda.

#### **- Medio socio – cultural**

Tabla No. 6: La composición social de la región según la siguiente tabla:

<b>Estrato</b>	<b>%</b>	<b>No. de Habitantes</b>
1	9.5	15.088
2	36.7	58.223
3	45.3	71.867
4	8.49	13.469
	<b>Total</b>	<b>158.647</b>

Fuente: Planeación Municipal

Sogamoso cuenta con diversidad de entes representativos de educación, deporte y cultura. A través de una casa de cultura, centros culturales, ligas deportivas,

<sup>6</sup> (según fuente página Web [www.sogamoso.com](http://www.sogamoso.com))

museos arqueológicos, colegios, universidades públicas y privadas, clubes sociales y organismos humanitarios; en cuanto a su folclor, se llevan a cabo eventos programados como festividades religiosas, fiestas, reinados, ferias, mercado artesanal tanto a nivel local, como regional y Nacional.

### **- Medio económico**

<sup>7</sup>Sus empresas están representadas industrialmente con el 40% de manufactura, 20% minería, 10% productos alimenticios y 30% agricultura básicamente, dentro del sector comercial la ciudad cuenta con un amplio mercado de ropa, droguerías, almacenes de cadena y establecimientos de variados productos para la venta al por mayor sobre todo para productos alimenticios; en este aspecto se hace especial énfasis en Sogabastos la cual es la plaza de mayor venta de frutas y verduras procedentes de la región.

La ciudad es una de las plazas más importantes de la región en cuanto a ingresos se refiere ya que su límite con el departamento de Casanare y su aproximación con la capital Yopal, hace que el comercio sea concurrido y el mercado industrial, comercial y empresarial se expanda con mayor facilidad a los llanos orientales.

Igualmente los Sogamoseños abastecen su propia región y distribuyen productos alimenticios a diversas ciudades dentro y fuera del Departamento y que son producidos en las zonas rurales; los principales cultivos son la papa, yuca, cebolla, cebada y trigo.

### **- Medio sector de servicios**

Se identifica por el comercio de alimentos, ropa, calzado, talleres, almacenes de cadena, distribuidoras, restaurantes, panaderías y establecimientos de comidas rápidas, muebles y electrodomésticos, concesionarios de vehículos y distribuidores de comestibles.

En la parte de servicios se cuenta con los de mensajería, transporte público municipal e intermunicipal, bares, clubes y tabernas, discotecas, televisión por cable, además de los institucionales como clínicas, hospitales, EPS, policía, bomberos, Defensa Civil, Cruz Roja, entre otros.

---

<sup>7</sup> (Según información suministrada por la Cámara de Comercio),

**- Medio Servicios públicos:**

Acueducto: El municipio de Sogamoso con un índice de urbanización de los más altos del país: 78.16, presenta la siguiente cobertura en el servicio publico domiciliario de acueducto

**Tabla No. 7 Cobertura de Servicios Públicos**

<b>ACUEDUCTO</b>	<b>COBERTURA</b>	<b>REDES</b>	<b>CALIDAD</b>	<b>FUENTE</b>
<b>URBANO</b>	<b>90.65%</b>	Conducción Distribución Servicio domiciliario	Apta para consumo humano	Lago de Tota y Río Tejar.
<b>RURAL</b>	<b>44.0%</b>	Conducción Distribución Servicio domiciliario	Apta para consumo humano	Lago de Tota y Río Tejar, Laguna de Circuncí, Quebradas el Hoyo, La Fuente y el Vino.

Fuente: Compañías de Servicios Públicos de Sogamoso y de Energía

De 22.180 viviendas que existen en la región, 20.881, (94.14%) cuenta con servicio de acueducto.

Sogamoso cuenta con excelentes servicios de agua, energía, aseo y alcantarillado.

#### **4.5 MARCO LEGAL**

Toda actividad Empresarial y lucrativa se encuentra incorporada a determinado marco jurídico, para el proyecto tendrá una enmarcación legal con base al **decreto 3075 del INVIMA, a las normas técnicas Colombianas, al decreto 5121 de Industria y Comercio y la Cámara de Comercio.**

El INVIMA reglamenta funciones para cumplir con el sistema de control de los alimentos, así:

- Controlar y vigilar la calidad y la seguridad de los alimentos durante todo el proceso productivo, comercialización y consumo.

- Correcta aplicación de los reglamentos y procedimientos en materia de vigilancia sanitaria y control de calidad de los alimentos.
- Se consideran para el proyecto algunos factores como la temperatura, humedad y fermentación durante el proceso.

El decreto 1292 del 22 de junio de 1994 reza: Prevención, tratamiento y rehabilitación en los cuales intervienen los factores de orden biológico y ambiental.

- Elaborar y mantener actualizados los reglamentos sanitarios y procedimientos que permitan garantizar la salud humana y promover acciones que contribuyan al riesgo epidemiológico.

## 5. ESTUDIO DE MERCADOS

El estudio de mercados de este proyecto se orienta a establecer la demanda del almidón de yuca que se comercializa en la ciudad de Sogamoso, se recopilarán y analizarán los antecedentes que permitan determinar la conveniencia o no de ofrecer un bien o servicio para atender una necesidad.

Este estudio se orienta al logro de información de la demanda del almidón a partir de la yuca, los productos que se encuentran, las ventas mes y las exigencias del consumidor. La oferta de los comercializadores locales, producción, ventas y servicios que prestan.

La realización del estudio de investigación de mercado incluye:

- El diseño de una encuesta mediante la cual se solicite información económica, gustos y la posible acogida de nuestro producto a cada una de las personas entrevistadas.
- La selección de una muestra representativa panaderías para la encuesta, que debe incluir una selección al azar dentro del área de mercado del producto.
- Realizar la encuesta mediante entrevista personal.
- El análisis de la información, aplicando el buen juicio y criterios estadísticos para interpretar las respuestas, determinar si son adecuadas, asignar márgenes que permitan incluir factores económicos o competitivos no mencionados en el cuestionario y analizar si la encuesta representa una muestra aleatoria del mercado potencial.

### 5.1. CARACTERIZACIÓN DEL PRODUCTO

El producto a comercializar para el proyecto es el almidón de yuca, se utiliza por sus propiedades en la industria para elaborar productos alimenticios tradicionales como el pan de bono y el pan de yuca, pasteles, galletas, obleas, bizcochos, almojábanas, cremas, helados, sopas y arepas, etc.

El almidón natural (también llamado nativo, dulce o industrial) se usa, solo o mezclado, en la elaboración de macarrones. y de diversas harinas, como féculas naturales, cereales y bases para alimento animal <sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> (fuente suministrada por Agroindustrial Mandioca, C.A.)

## 5.2 DESCRIPCIÓN DEL USUARIO.

Como se ha visto, el almidón de yuca tiene una amplia gama de usos a nivel industrial, El producto de almidón de yuca esta dirigido especialmente a las panaderías de Sogamoso que se consideraran el posible mercado potencial a corto plazo, puesto que en algunos de sus productos, utilizan el almidón de yuca como materia prima.

## 5.3. COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA

Para determinar el comportamiento de la demanda es necesario acudir a fuentes de información que permitan conocer cual ha sido y cual es la trayectoria de este tipo de producto en el mercado y con base en esta información realizar proyecciones con el fin de estimar el comportamiento futuro del mismo.

### 5.3.1 Determinación de las fuentes de información.

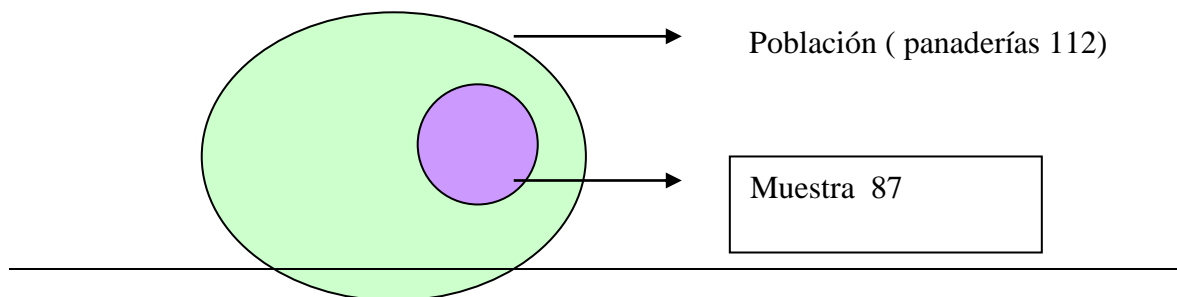
- **Información primaria:** se utilizaran herramientas como la encuesta con el fin de conocer las expectativas que tienen los posibles clientes sobre este producto y que determinaran la demanda potencial para una nueva empresa.

- **Información secundaria:** Para establecer cual ha sido el comportamiento de la demanda del almidón de yuca se acude a la búsqueda de estadísticas proporcionadas tanto por entidades como la cámara de comercio para establecer la cantidad de distribuidores que venden este tipo de producto, así como las panaderías que los preparan, igualmente se acudió a algunas de estos establecimientos para conocer el comportamiento de compra.

El contenido de esta información es principalmente datos de volúmenes de ventas por cantidad de unidades, número de almacenes entre otros.

### 5.3.2 Definición de la población y de la muestra

Figura 2. Definición



### TAMAÑO DE LA MUESTRA

La población seleccionada son las panaderías registradas en la cámara de comercio en el año 2004.

Las formula que permite determinar el tamaño de la muestra es:

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q \times N}{e^2 (N - 1) + Z^2 \times P \times Q}$$

Donde n = número de elementos de la muestra

N= numero de elementos del universo se consideraron 112 panaderías registradas en Cámara de Comercio, por tanto la población es finita)

P-Q= Probabilidades con la que se presenta el fenómeno. Se considero 0.5

Z<sup>2</sup>= Valor critico correspondiente al nivel de confianza elegido (95%)

e = margen de error permitido (5%)

El tamaño de muestra para las panaderías:

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.5 \times 0.5 \times 112}{0.05^2 (112 - 1) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5} = 87$$

### **5.3.3 Diseño y aplicación de la encuesta**

Para recoger la información se diseño una encuesta que consta de 11 preguntas, con las cuales se pretende conocer la opinión de las personas a cerca **de estudiar la factibilidad para la producción y comercialización del almidón a partir de la yuca**, en cuanto a costos, gustos, proveedores, deseos de compra. La mayoría de las preguntas son cerradas pues ellos permiten obtener datos exactos y solo una abierta por la diversificación de gustos.

Formato de Encuesta

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA “UNAD”  
FACULTAD CIENCIAS ADMINISTRATIVAS  
ESTUDIO DE MERCADOS PROYECTO EMPRESARIAL**

Solicito amablemente dar contestación a la presente encuesta con fines académicos. El objetivo de la siguiente encuesta es conocer la demanda actual del almidón de yuca y sus alternativas de utilización e identificar las necesidades de los usuarios.

**Dirigida a las panaderías de la ciudad de Sogamoso.**

No. \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Nombre del Establecimiento \_\_\_\_\_

Nombre del Encuestado: \_\_\_\_\_

1. ¿Consumo en su proceso productivo almidón de yuca?

SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
-----------------------------	-----------------------------

Si la respuesta es afirmativa continúe con la siguiente pregunta, si es negativa pase a la pregunta No. 11.

2. ¿Que productos fabrica a partir del almidón de yuca?

Pan de yuca <input type="checkbox"/>	Arepas <input type="checkbox"/>
Almojóbanas <input type="checkbox"/>	
Rapiyuca <input type="checkbox"/>	Otro: ¿Cuál? _____

3. ¿Con que frecuencia vende productos a partir del almidón de yuca ?

Diario <input type="checkbox"/>	Semanal <input type="checkbox"/>
Quincenal <input type="checkbox"/>	Mensual <input type="checkbox"/>

4. ¿Indique de acuerdo a la pregunta anterior la cantidad aproximada de almidón de yuca que consume en su proceso productivo?

Entre una y dos arrobas _____	Entre cuatro y cinco arrobas _____
Entre dos y tres arrobas _____	Entre seis y mas arrobas _____



5. ¿Con que frecuencia hace los pedidos?

Diario <input type="checkbox"/>	Semanal <input type="checkbox"/>
Quincenal <input type="checkbox"/>	Mensual <input type="checkbox"/>

6. ¿ Quién le suministra el almidón de yuca para su producción?

(Nombre del proveedor) \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

7. ¿Que dificultades se presentan para adquirir actualmente el almidón de yuca?

Altos costos <input type="checkbox"/>	Otra: ¿Cuál? _____
Escasez de proveedores <input type="checkbox"/>	

8. ¿Cómo ha sido la calidad del almidón de yuca que actualmente consume?.

De buena calidad <input type="checkbox"/>	otra: ¿Cuál? _____
De mala calidad <input type="checkbox"/>	

9. ¿De acuerdo a la experiencia, que aspectos considera importantes a la hora de comprar el almidón de yuca?.

Calidad <input type="checkbox"/>	Precio <input type="checkbox"/>
Marca <input type="checkbox"/>	Presentación <input type="checkbox"/>

10. ¿Estaría usted dispuesto a adquirir productos como el almidón de yuca de otras marca, si los costos fueran menores y la calidad mejor?

SI <input type="checkbox"/>	
NO <input type="checkbox"/>	

11. ¿Si no consume almidón de yuca que productos le gustaría producir de los anteriores.

Pan de yuca <input type="checkbox"/>	Arepas <input type="checkbox"/>
Almojábanas <input type="checkbox"/>	
Rapiyuca <input type="checkbox"/>	Otro: ¿Cuál? _____

## **Encuesta a clientes industriales (panaderías)**

### **1. ¿Consume en su proceso productivo almidón de yuca?**

Con esta pregunta se pretende conocer si la panadería es consumidor del almidón de yuca, identificando clientes actuales. Si la respuesta es no nos permitirá conocer si ofreciendo nuestro nuevo productos de excelente calidad y menores costos, engrosarían la lista de nuevos clientes.

### **2. ¿Que productos fabrica a partir del almidón de yuca?**

Conocer actualmente los productos consumidos o fabricados a partir de la yuca.

### **3. ¿Con que frecuencia vende productos a partir del almidón de yuca?**

Determinar la frecuencia es consumidos el producto por los clientes finales de nuestros clientes(esta pregunta permitirá ver el gusto de la población en general respecto a los productos derivados del almidón de yuca).

### **4. ¿Indique de acuerdo a la pregunta anterior la cantidad aproximada de almidón de yuca que consume en su proceso productivo?**

Definir la cantidad o el volumen en arrobas de la posible compra.

### **5. ¿Con que frecuencia hace los pedidos?**

Determinar la frecuencia de compra del almidón de yuca que ayudara a determinar el tiempo entre demandas del producto.

### **6. ¿ Quién le suministra el almidón de yuca para su producción?**

Averiguar los distribuidores actuales del producto.

### **7. ¿Qué dificultades se presentan para adquirir actualmente el almidón de yuca?**

Identificar las dificultades que se presentan para adquirir el producto actualmente y con ello determinar la factibilidad del proyecto.

### **8. ¿Cómo ha sido la calidad del almidón de yuca que actualmente consume?**

La pregunta pretende evaluar la calidad del producto que ofrece la competencia.

### **9. ¿De acuerdo a la experiencia, que aspectos considera importantes a la hora de comprar el almidón de yuca?**

La pregunta pretende evidenciar cada una de las características del producto que serán relevantes en el momento de producción y la presentación del producto

**10. ¿Estaría dispuesto a adquirir productos como el almidón de yuca de otra marca, si los costos fueran menores y la calidad mejor?.**

Identificar el consumidor potencial del producto.

**11. Si no consume almidón de yuca, ¿que producto le gustaría producir de los anteriores?.**

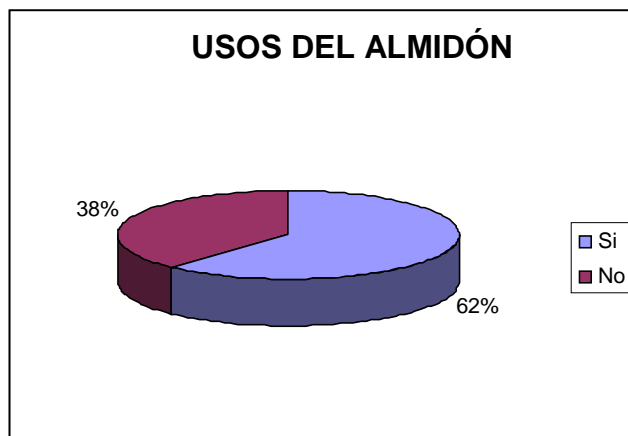
Identificar el nivel o volumen de consumo que se podría pronosticar, de presentar la posibilidad de adquirir el almidón de yuca por las panaderías cuando amplían su gama de productos.

#### **5.3.4 TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE LA ENCUESTA.**

##### **Análisis de la encuesta de las panaderías**

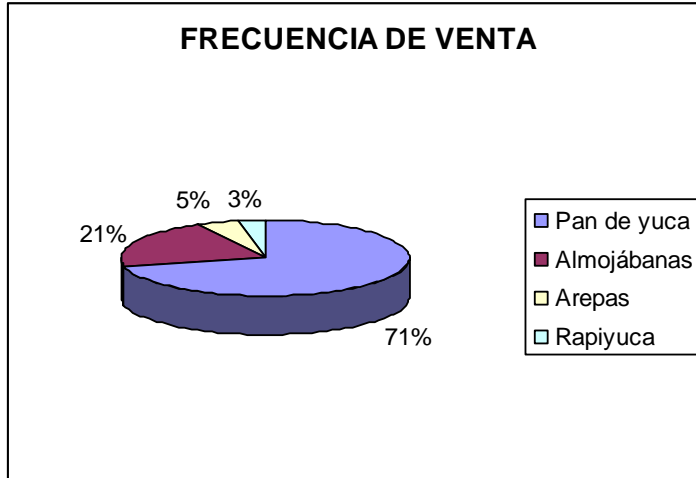
**1. ¿Consume en su proceso productivo almidón de yuca?**

El 62% de los encuestados afirmaron utilizar el almidón de yuca en la producción diaria de algunos de sus productos, el restante contestó que no.



Fuente: Encuestas

**1. ¿Que productos fabrica a partir del almidón de yuca?**

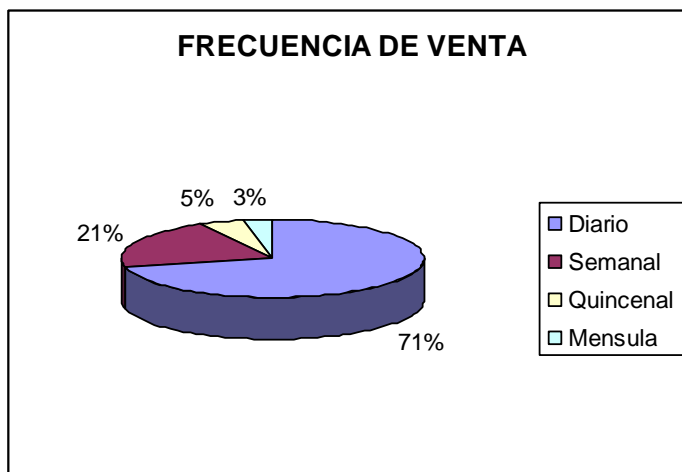


Respuesta	No	%
Pan de yuca	45	72.58
Almojábanas	30	21
Arepas	11	4.8
Rapiyuca	24	3.2
Total	100	100

Fuente: Encuesta

El pan de yuca es el principal producto que se fabrica a partir del almidón de yuca y equivale al 72.58%, las almojábanas ocupan el segundo lugar con un 21%, luego siguen productos como arepas con un 4.8% y solo un 3.22% produce rapiyuca .

**2. ¿Con que frecuencia vende productos a partir del almidón de yuca?**

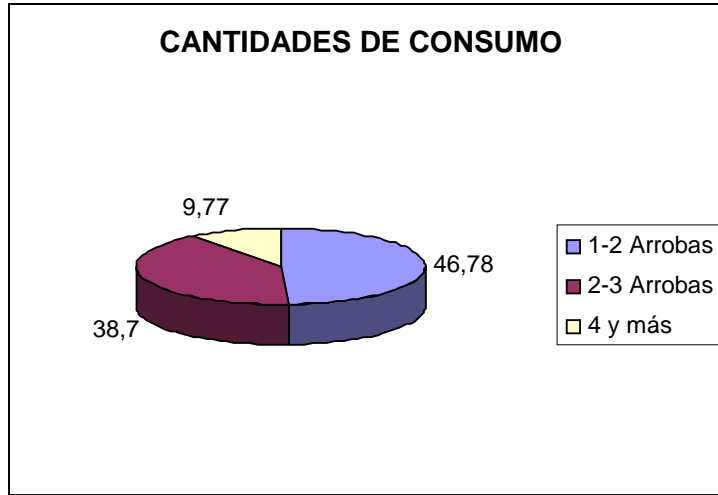


Respuesta	No	%
Diario	45	72.58
Semanal	13	21
Quincenal	3	3.22
Mensual	2	4.8
Total	100	100

Fuente: Encuesta

La mayoría de los productos se venden a diario pues la población consume cotidianamente los productos. Diariamente el 72.58%, semanal el 21%, quincenalmente un 3,22% y mensualmente un 4.8%.

**3. ¿Indique de acuerdo a la pregunta anterior la cantidad aproximada de almidón de yuca que consume en su proceso productivo?**

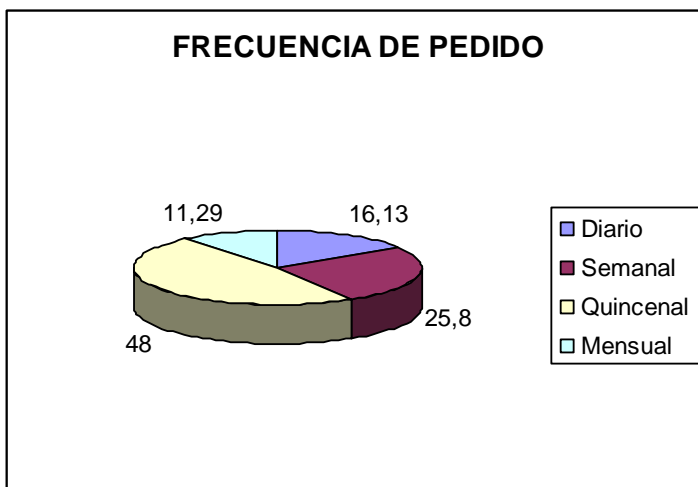


Respuesta	No	%
1-2 arrobas	29	46.78
2-3 arrobas	24	38.7
4 y mas	6	9.77
Total	100	100

Fuente: Encuesta

Se determino que la demanda en arrobas esta entre 1 y 2 arrobas con un 46,77%. cerca del 38.7% consume entre 2 y 3 arrobas. Un 9.77% entre 4 y mas.

**4. ¿Con que frecuencia hace los pedidos?**



Respuesta	No	%
Diario	10	16.13
Semanal	16	25.8
Quincenal	30	48
Mensual	7	11.29
Total	100	100

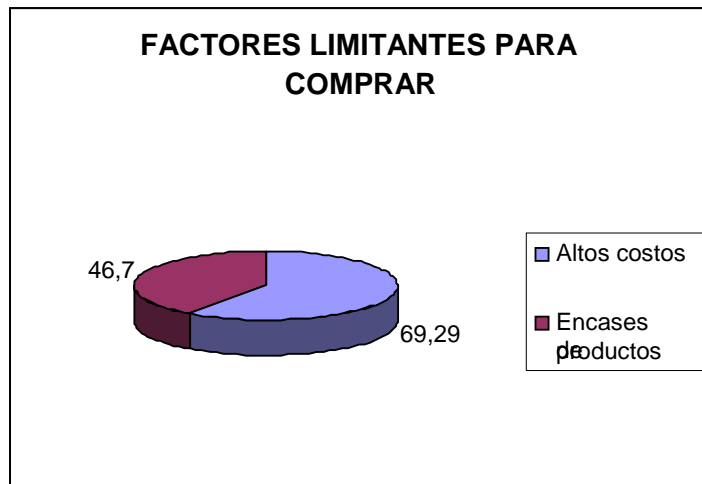
Fuente: Encuesta

La demanda actual (o hacen en las panaderías cada día un 16.13%. en un 25.8% lo hace quincenalmente. Un 48% (o hace semanalmente, y solo un 11.29% lo hace mensualmente.

**6. ¿Quién le suministra el almidón de yuca para su producción?**

Los proveedores actuales son DISEPLAST, LEVARAN y en minoría algunos almacenes en la plaza.

**5. ¿Qué dificultades se presentan para adquirir actualmente el almidón de yuca?**

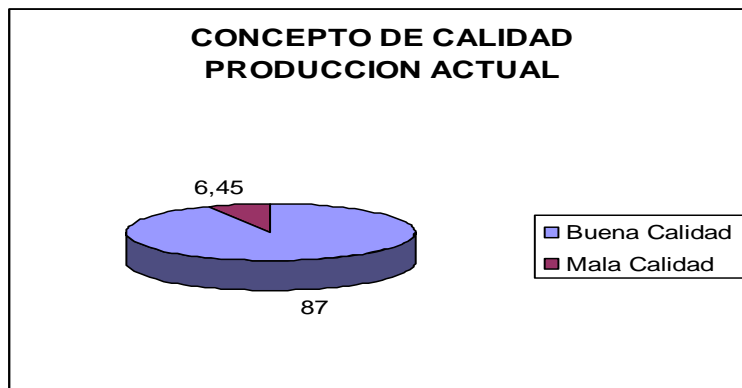


Respuesta	No	%
altos costos	40	69.29
Escasez de productos	28	46.7
Total	100	100

Fuente: Encuestas

Respecto a las dificultades a la hora de adquirir el almidón se encontró que la mayor dificultad son los altos costos en un 61.29%, y tan solo 46.7% se aferró a la escasez de productos.

**8. ¿Cómo ha sido la calidad del almidón de yuca que actualmente consume.**



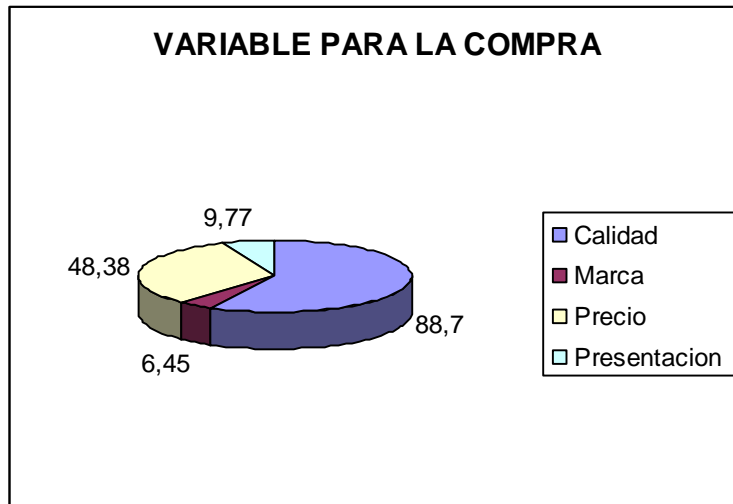
Respuesta	No	%
Buena calidad	54	87
Mala Calidad	4	6.45

Fuente: Encuesta

No obstante, respecto a la calidad del almidón que se compra actualmente afirmaron ser buena un 87%, y en inconformidad un 6.45%

**1. ¿De acuerdo a la experiencia, que aspectos considera importantes a la hora de comprar el almidón de yuca?**

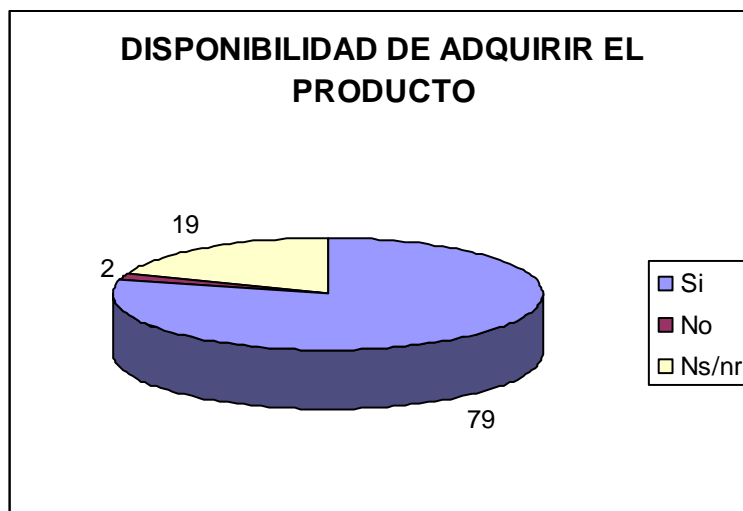
Los aspectos mas importante respecto a un producto para el consumidor son: calidad 88.7%, marca 6.45%, precio 48.38% y la presentación 9.77%



Respuesta	No	%
Calidad	55	88.7
Marca	4	6.45
Precio	31	48.38
Presentación	6	9.77
Total	100	100

Fuente: Encuesta

**2. ¿Estaría dispuesto a adquirir productos como el almidón de yuca de otra marca, si los costos fueran menores y la calidad mejor.**

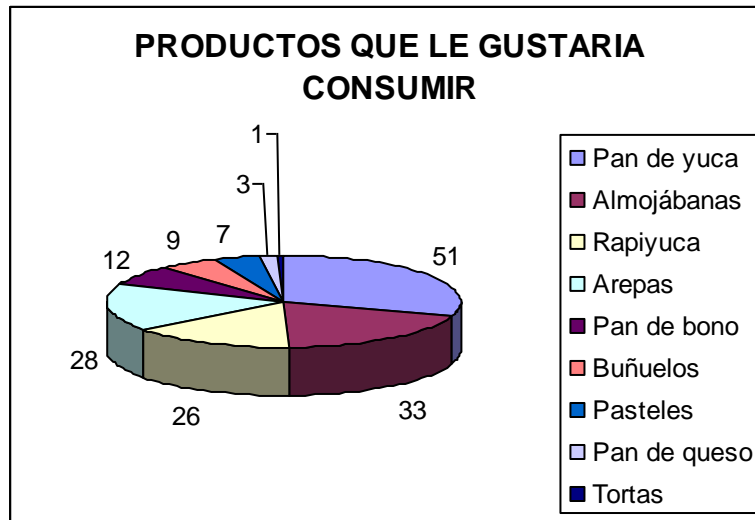


Respuesta	No	%
Si	82	79
No	2	2
Ns/nr	10	19

Fuente: Encuesta

En cuanto a la disponibilidad de adquirir nuestro producto, el 79% respondió que sí, un 2% estuvo en disconformidad y un 19% evitaron la pregunta.

**11. Si no consume almidón de yuca, ¿que producto le gustaría producir de los anteriores?**



Respuesta	%
Pan de yuca	51
Almojábanas	33
Rapiyuca	26
Arepas	28
Pan de bono	12
Buñuelos	9
Pasteles	7
Pan de queso	3
Tortas	1
Total	100

Fuente: Encuesta

En cuanto a los productos planeados en la producción de las panaderías, en caso de que se adquiría el producto son: pan de yuca con un 51%, almojábanas un 33%, rapiyuca un 26%, y arepas un 28%; se mostraron otros productos como él pan de bono con un 12%, buñuelos 9%, pasteles 7%, pan de queso 3%, tortas 1%.

La muestra total de la encuesta fue de 112 panaderías, pero para el análisis de las preguntas 2 a 9 se hizo con una base de 62 pues fueron las panaderías que respondieron dichas preguntas.

Se puede afirmar que en mayoría las panaderías conoce y consume almidón de yuca, el producto que mas se elabora es el pan de yuca, para estos casos y el publico en general lo consumen diariamente, la mayoría de las ventas se harían quincenalmente entre 2 y 3 arrobas, los principales proveedores son **Disoplast** y **Levapan** y en minoría algunos almacenes ubicados en la plaza. El principal inconveniente en la adquisición es el precio, aunque son de buena calidad, no obstante estarían dispuestos a adquirir una nueva marca a menor precio, y se debe tener en cuenta en nuestro producto principalmente la calidad, el precio y en segundo plano la presentación.



## 5.4 DEMANDA HISTÓRICA

-Tabla No. 8 Demanda histórica

AÑO	TOTAL EN KILOGRAMOS
1999	18750
2000	25000
2001	31250
2002	32500
2003	35000
<b>2004</b>	<b>3100 Kg/ mes DEMANDA ACTUAL</b>

Fuente: Distribuidoras de Sogamoso

Para determinar la demanda histórica se tomaron datos de las distribuidoras de Diseplas y Levapan.

## 5.5 DEMANDA ACTUAL

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos por la encuesta de las panaderías y utilizando los datos cuantitativos la demanda actual del almidón de yuca sería:

Tabla No. 9: Demanda Actual

Intervalo arroba	X prom arroba	Probabilidad	F*xprom
1-2	1.5	0.4677 ( 29 personas)	0.69
2-3	2.5	0.387 (25 personas)	0.95
4	4	0.0997 (7personas)	0.3
Media			25 kg/cliente

Fuente: Autores

Donde la probabilidad, representa el número de encuestados que respondieron la pregunta de la cantidad demandada quincenalmente en su negocio cada 15 días.

Teniendo en cuenta que la mayoría de las panaderías adquieren el producto cada 15 días. Entonces la demanda es de 50 kilogramos / cliente mensual

Y si 62 panaderías adquieren el producto, la demanda total es de:

50 kg. /cliente mensual \* 62 clientes =3 100 **kg. /mensuales**

### 5.6. DEMANDA FUTURA:

Tabla No. 10: Partimos de la demanda histórica ( hasta el 2003):

<b>AÑO</b>	<b>TOTAL EN ARROBAS</b>	<b>TOTAL EN KILOGRAMOS</b>
1999	1500	18750
2000	2000	25000
2001	2500	31250
2002	2600	32500
2003	2800	35000

Fuente: Autores

Para estimar la demanda futura se va a utilizar el método de mínimos cuadrados, así pronosticamos la demanda:

Tabla No. 11: Demanda por método de mínimos cuadrados

Año	Y tn/año	X	X <sup>2</sup>	X*Y
1999	1500	-2	4	-3000
2000	2000	-1	1	-2000
2001	2500	0	0	0
2002	2600	1	1	2600
2003	2800	2	4	5600
<b>Total</b>	<b>11400</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>3200</b>

Fuente: Autores

Si  $Y = a + bx$

$$a = \frac{\sum Y}{n} = \frac{11400}{5} = 2280$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum x^2} = \frac{3200}{10} = 320$$

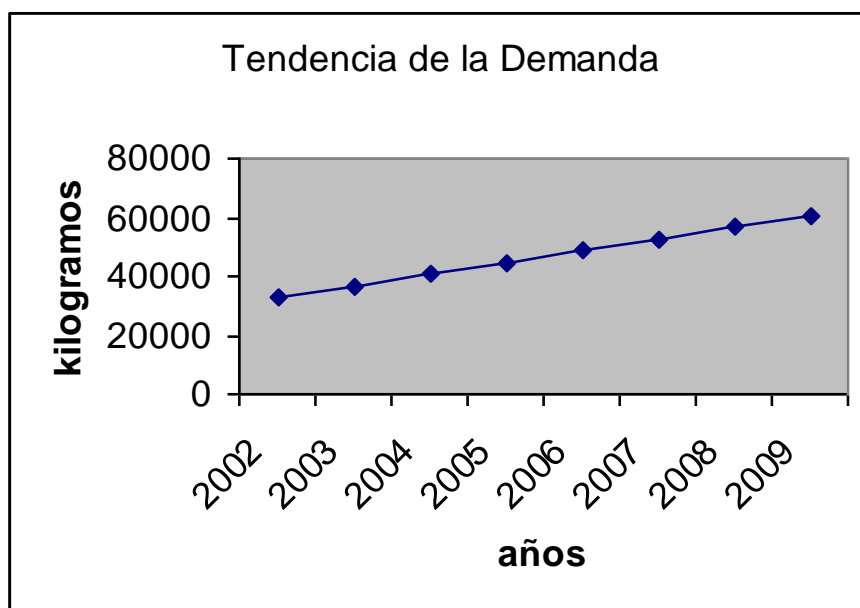
Entonces,  $Y = 2280 + 320x$ . Si se estima la oferta para el 2004:

$$Y = 2280 + 320(3) = 3240$$

Se espera una demanda al final de este año de 40.500 kilogramos / anual.

Tabla No. 12: Cuantificación para los 5 años

Para los 5 años en adelante y reemplazando en la ecuación tendremos: AÑO	X	CANTIDAD EN ARROBAS	CANTIDAD EN KILOGRAMOS
<b>2005</b>	4	3560	40500
<b>2006</b>	5	3880	48500
<b>2007</b>	6	4200	52500
<b>2008</b>	7	4520	56500
<b>2009</b>	8	4840	60500



Fuente: Autores

## 5.7 ANÁLISIS DE LA OFERTA

### 5.7.1. IDENTIFICACIÓN DE LA COMPETENCIA

En el territorio Cundiboyacense, por el momento no existe ninguna procesadora y los productos que se mueven en el mercado vienen directamente del departamento del Cauca, uno de los principales competidores del país y distribuidoras

Se han establecido en Colombia más de 200 rallanderías dedicadas a la producción de almidón agrio de yuca.<sup>9</sup>

Los principios de procesamiento de almidón agrio se aplican en todas las rallanderías, aunque varía mucho la tecnología empleada. Se encuentra, por ejemplo, rallanderías en que el proceso es completamente artesanal, otras que ya están mecanizadas pero siguen siendo muy tradicionales y otras que, aun estando más tecnificadas permanecen aun en la industria a pequeña escala.

---

<sup>9</sup> (Información suministrada por CIAT Centro Internacional de Agricultura Tropical)

### 5.7.2. OFERTA HISTÓRICA Y ACTUAL

La siguiente tabla muestra las ventas en arrobas de los principales distribuidores en Sogamoso en kilogramos / año, en historia hasta el 2003 y la actual, la corrida en este año (2004), multiplicando por 12 considerando que se mantenga uniforme:

Tabla No. 13: Oferta histórica y actual

<b>AÑO</b>	<b>LEVAPAN</b>	<b>DISEPLAST</b>	<b>TOTAL KILOGRAMOS</b>
1999	3375	6000	9375
2000	3537.5	9000	12537.5
2001	3725	12000	15725
2002	4162.5	12000	16162.5
2003	3500	13800	17300
<b>2004</b>	<b>3750(312.5 kilogramos /mensual)</b>	<b>15000(1250 kilogramos / mes)</b>	<b>18750</b>

Fuente: Autores

En conclusión la oferta actual del producto esta en cerca de 1562.5 kilogramos / mensuales, aunque se deben sumar algunos proveedores independientes que surten algunas panaderías.

### 5.7.3 OFERTA FUTURA:

Para estimar la oferta futura se va a utilizar el método de mínimos cuadrados, utilizando la oferta histórica tendremos:

Tabla No.. 14: Oferta futura por el método de mínimos cuadrados

año	Y	x	X <sup>2</sup>	X*Y
1999	9375	-2	4	-3000
2000	12537.5	-1	1	-1003
2001	15725	0	0	0
2002	16162.5	1	1	1293
2003	17300	2	4	5536
<b>total</b>	<b>5688</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>2826</b>

Fuente: Autores

Si  $Y = a + bx$

$$a = \frac{\sum Y}{n} = \frac{5688}{5} = 1137.6$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum x^2} = \frac{2826}{10} = 282.6$$

Entonces ,  $Y = 1137.6 + 282.6x$  Ecuación por la que se comporta la oferta.

Si se estima la oferta para el 2004:

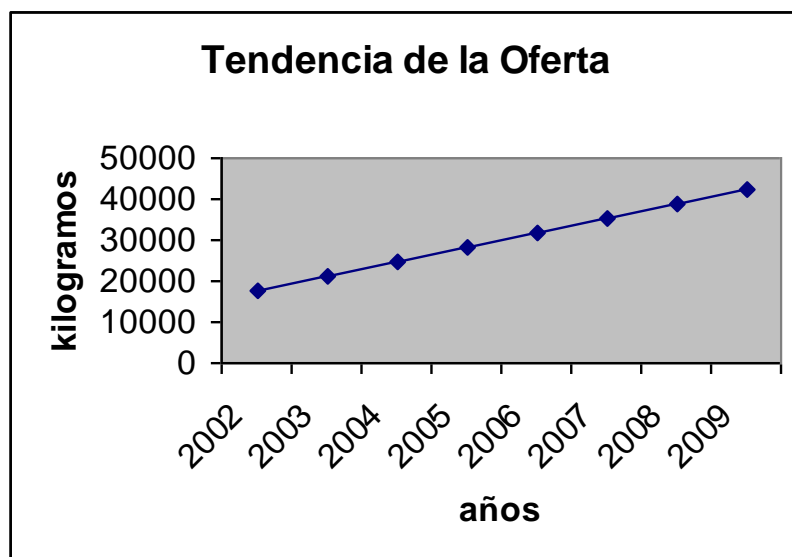
$$Y = 1137.6 + 282.6 (3) = 1985.4$$

Se espera una oferta al final de este año de 1985.4 arrobas / anual.

Proyectando a 5 años en el futuro, mediante el pronóstico tendremos:

Tabla No. 15: Pronostico de oferta

AÑO	X	CANTIDAD EN ARROBA	CANTIDAD EN KILOGRAMOS
2004	3	1985.4	24.817.5
2005	4	2268	28350
2006	5	2550.6	31882.5
2007	6	2833.2	35415
2008	7	3115.8	38947.5
2009	8	3398.4	42480



Fuente: Autores

### 5.8. ANÁLISIS DEMANDA VS. OFERTA.

Teniendo en cuenta los datos ofrecidos por la proyección de la oferta y la demanda:

**Se espera una oferta al final de este año de 1985.4 arrobas/añual = 24.817.5 Kg. año.**

**Se esperaba una demanda al final del año 2004 de 3240 arrobas/añual = 40.500 Kg. año.**

Se puede afirmar que el mercado esta con escasez de oferta y con la creación de nuestra planta se entraría a satisfacer esa demanda de aproximadamente 38.72%.

40.500 Kg – 24.817.5 = 15.682.5 = Aproximado a 15.700 Kg. al año.

## 5.9. SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN:

### CANALES DE DISTRIBUCIÓN

#### a) Productor - mayorista

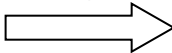
Se comercializara directamente a mayoristas a través de las distribuidoras como Yucarina, Dyseplas, Levapan y otros, los cuales estarán en Sogamoso y poblaciones aledañas.

#### b) Productor - minorista

Directamente se le venderá a muchas panaderías la cuales obtendrán un precio de más atractivo que el que ofrecen los mayoristas; de esta forma se atraerán mas clientes y se abrirán nuevos canales.

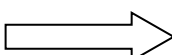
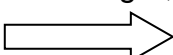
Para la industria procesadora de almidón de yuca se plantea estrategias que se van a emplear para realizar el desplazamiento físico de este, desde la planta de producción hasta el consumidor final.

Se llego a la conclusión que los canales mas adecuados por las características del mercado son las siguientes:

Productor  Distribuidor (Panaderías)

Este canal atenderá a los consumidores en un punto de venta directo al público, será ubicado en la planta de producción .

Respecto a consumo de almidón de yuca para el hogar, la estrategia a seguir es:

Productor  Panaderías  Consumidor

Este canal atenderá la demanda a través de almacenes de cadena, y algunos supermercados como COMFABOY, ALMACÉN LEY, OLÍMPICA y AUTOSERVICIO LA CANASTA.

## 5.10. PROMOCIÓN

### Objetivos e instrumentos de promoción::

Se iniciara con una campaña que es una serie coordinada de actividades promocionales que se organizan en torno a un tema y cuya finalidad es cumplir una meta especifica en un periodo determinado. Es un ejercicio de la planeación estratégica. Al desarrollar una campaña, la empresa coordinara la publicidad, la



venta personal, la promoción de ventas, las relaciones públicas, y la publicidad no pagada para alcanzar su objetivo.

Como es un producto nuevo en el mercado se utilizaran estrategias de promoción como las siguientes:

- ☆ Estimular al consumidor a comprar el producto con rebajas en los precios de hasta un 10% en los primeros 4 meses.
- ☆ Obsequiar muestras gratis del producto.
- ☆ Participar en ferias exhibiendo las muestras en eventos comerciales de Conferías Agroexpo, Carullas, ley, la Canasta, Corabastos de el país en general, con la finalidad de dar a conocer el producto, con esta alternativa se pueden entregar muestras gratis y volantes informativos, para inducir al cliente para adquirir el producto.
- ☆ Adecuar y decorar los puntos de ventas, vitrinas, estantes de manera llamativa para hacer atractivo en producto.
- ☆ Descuentos especiales almacenes de cadena por volúmenes de compra por encima de determinada cantidad, buscando el pago de la concesión de mayor espacio de exhibición en el establecimiento del distribuidor.

## **5.11. LA PUBLICIDAD**

La estrategia publicitaria para la industria procesadora de almidón de yuca se basa en el empleo de volantes, pasacalles, tarjetas de presentación, cuñas radiales, avisos en prensa y en directorio telefónico.

Se espera en el desarrollo del producto no obstante que la propaganda sea el principal incentivo de venta del producto. La propaganda es cualquier comunicación referente a una organización, sus productos, o políticas a través de medios que no reciben un pago de la empresa. ( Esperamos que nuestros clientes sean la principal propaganda).

## 6. ESTUDIO TÉCNICO

### 6.1 TAMAÑO

El tamaño de la empresa está determinado por la demanda insatisfecha de acuerdo al estudio de mercados. Estará inicialmente en capacidad de atender 15.682.5 kg de almidón de yuca al año, que equivalen al 38.72% de la demanda total.

Para cubrir el mercado en el primer año de operación se estima un promedio de 1.307 kg de almidón de yuca mensual y trabajando ocho (8) horas diarias, 6 días a la semana, durante 25 días al mes, se tendrá que producir un promedio diario de 52.28 kg al día.

**6.1.2 Factores condicionantes del tamaño.** Para definir el tamaño más adecuado del proyecto se tuvieron en cuenta algunos aspectos que son muy significativos a la hora de establecer la dimensión final.

**6.1.3 Mercado.** Inicialmente se tiene proyectado atender un 38.72% de la demanda total dado a conocer por el estudio de mercados e ir incrementando la producción acorde con la divulgación del producto en el mercado y a los planes de producción que se tienen para cada año.

**6.1.4 Distribución geográfica del mercado.** Por la población a que se dirige el producto se determina que exista una sola unidad de producción para atender todo el mercado.

**6.1.5 Disponibilidad de insumos.** Los insumos que se van a manejar son:

La Yuca: Es traída de los llanos orientales sin que exista posibilidad de recesión ya que su cosecha es constante de acuerdo a los datos suministrados por la Humata, además que se generaría costo alguno causado por transporte ya que esta materia tiene su plaza en esta región.

El agua: Esta región cuenta con constantes suministros de agua; el ciclo del proceso cumple con procesamiento de reutilización.

## 6.2 LOCALIZACIÓN

### 6.2.1 Macrolocalización:

El estudio de macro localización se limita al análisis de tres alternativas de localización del proyecto entre estos están: Sogamoso, Duitama y Moniquira, las cuales presentaron las mejores condiciones para el montaje del proyecto, ya que todas estas presentaban inclinaciones específicas hacia las fuentes de insumos, mercado de bienes.

**6.2.2 Criterios de selección.** Los factores seleccionados para hacer el análisis con su correspondiente porcentaje de ponderación fueron:

- **Ubicación de consumidores.** Dada la concentración del mercado (Sogamoso y Duitama y Paipa), este factor puede influir en la localización de la planta, desde luego cerca de esa concentración, ya que intervendría en los costos de transporte de producto terminado. sin embargo dadas las características físicas del producto (volumen grande) el transporte del producto tendría un costo no muy elevado.
- **Ubicación de insumos y / o proveedores.** La materia prima (yuca Valencia) se comprará a un precio establecido . Los proveedores serán los encargados de transportar la materia prima desde el cultivo hasta la planta de producción. Dadas estas condiciones la proximidad a la materia prima (yuca) no tiene una importancia muy trascendental a la hora de determinar la ubicación de la planta.
- **Medios de transporte.** La planta necesita de vías de acceso adecuadas para el transporte de materias primas, insumos y personal. Para esta procesadora donde se debe distribuir a varios usuarios resulta conveniente que la planta se intercomunique con todo el mercado potencial no solo el descrito en este proyecto sino a nivel nacional.
- **Disponibilidad y servicios públicos.** El agua es una materia prima esencial dentro del proceso, por esta razón es muy importante tener total disponibilidad de este servicio al igual que el de energía y el teléfono.
- **Mano de obra.** Si bien es cierto que en las condiciones actuales no existe escasez de mano de obra en ninguna zona del país, teniendo en cuenta la normativa vigente (ley 50) este tendrá el mismo valor en cualquiera de las 3 ciudades.
- **Precio del terreno.** Este factor presenta facilidades puesto que se cuenta con un terreno propio ubicado en la ciudad de Sogamoso (Venecia sur),

para la construcción de la planta, no se necesita de un terreno muy extenso.

**6.2.3 Opciones contempladas para la ubicación de la planta.** Seleccionados los factores y analizándolos superficialmente se escogieron 3 municipios como posibles sedes para la planta.

- Sogamoso posee vías de comunicación en buen estado que la intercomunican con las ciudades de Tunja, Duitama. En la mayoría del área urbana tiene total disponibilidad de agua, alcantarillado, luz ,teléfono y gas natural; sus tarifas son un poco más altas que las de Duitama y Moniquirá. Se manejan rangos salariales similares a los de Duitama y Moniquirá.
- Duitama posee vías terrestres en buen estado en la mayoría de su área que la intercomunican con las ciudades de Tunja, Sogamoso. En gran parte la totalidad de su área urbana cuenta con los servicios de agua, luz, alcantarillado, teléfono y actualmente es está instalando la red de gas natural.

En términos generales se decidió la ciudad de Sogamoso, por aspectos económicos ya que en esta ciudad se cuenta con un lote de propiedad de uno de los socios, a pesar de que la ciudad de Moniquira tiene la producción de yuca, esta no satisface los requerimientos de la procesadora, lo cual se hace necesario por facilidad para la consecución de los insumos que son provenientes del Dpto. de Casanare, vías de comunicación.

Calificación de las alternativas

Tabla No. 16: Estudio de localización a nivel macro

Factores relevantes	Peso asignado	ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN					
		SOGAMOSO		DUITAMA		MONQUIRA	
		Calificación Esc:0-100	Calificación ponderada	Calificación Esc:0-100	Calificación ponderada	Calificación Esc:0-100	Calificación ponderada
<b>Factores geográficos y de infraestructura</b>							
Ubicación de consumidores	0.08	90	7.2	78	6.24	6.5	5.2
Ubicación de insumos	0.08	65	5.2	50	4.0	75	6.0
Vías de comunicación	0.06	90	5.4	7.5	4.5	60	3.6
Medios de transporte	0.06	80	4.8	80	4.8	60	3.6
<b>Factores Económicos</b>							
Perspectiva de desarrollo	0.06	85	5.1	85	5.1	65	3.9
Actividades empresariales conexas	0.04	80	3.2	80	3.2	50	2.0
Costo terrenos	0.05	90	4.5	40	2.0	4.0	2.0
Costo mano de obra	0.06	70	4.2	70	4.2	7.0	4.2
<b>Servicios públicos</b>							
Energía eléctrica	0.06	65	3.9	60	3.6	60	3.6
Acueducto	0.06	80	4.8	80	4.8	50	3.0
Teléfono	0.04	30	1.2	25	1.0	25	1.0
Facilidades educativas	0.02	80	1.6	80	1.6	6.2	1.24
<b>Factores gubernamentales y comunitarios</b>							
Regulaciones específicas	0.04	60	2.4	60	2.4	60	2.4
Interés del municipio	0.04	80	3.2	70	2.8	7.0	2.8
Actitud de la comunidad	0.07	80	5.6	80	5.6	80	5.6
<b>Factores específicos</b>							
Disponibilidad de agua	0.07	70	4.9	70	4.9	65	4.55
Condiciones climáticas	0.07	70	4.9	70	4.9	80	5.6

Consideraciones ecológicas	0.04	80	3.2	80	3.2	8.0	3.2
<b>Totales</b>	<b>1.00</b>		<b>75.3</b>		<b>68.84</b>		<b>63.49</b>

Fuente: Oficinas de Planeación y Planes de Desarrollo de los municipios de Sogamoso, Duitama y Moniquira.

El proyecto se desarrollará en la ciudad de Sogamoso, dado que ésta posee una gran influencia comercial. El sector del comercio prevalece sobre todos los demás, generando el mayor porcentaje del empleo.

#### **6.2.4 Micro– localización:**

El estudio de micro localización se limita al análisis de tres alternativas de ubicación del proyecto entre estos están: vereda Venecia Sur, Parque Industrial de Sogamoso y Zona Céntrica., los cuales presentaron las mejores condiciones para el montaje del proyecto, ya que todas estas presentaban inclinaciones específicas hacia las fuentes de insumos, mercado de bienes.

Para seleccionar el lugar donde se hará la ubicación definitiva de la planta procesadora se tuvo en cuenta un aspecto muy importante como es la presencia de un medio ambiente con condiciones ideales y libre de contaminantes (aire puro) dadas las características del producto, además de la disponibilidad de servicios públicos y una buena infraestructura vial.

Criterios de evaluación:

- La disponibilidad de la materia prima es inmediata
- Existe buena oferta de mano de obra en la zona
- La localidad goza de interconexión eléctrica
- Buen suministro de acueducto y alcantarillado
- Sistemas de comunicación en actual servicio.

Tabla No. 17: Estudio de localización a nivel microlocalización

Factores relevantes	Peso asignado	ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN					
		Venecia Sur		Parque Industrial		Zona Centro	
		Calificación Esc:0-100	Calificación ponderada	Calificación Esc:0-100	Calificación ponderada	Calificación Esc:0-100	Calificación ponderada
Costo de transporte de insumos	0.08	70	5.6	70	5.6	70	5.6
Costo de transporte de productos	0.08	60	4.8	60	4.8	70	5.6
Disponibilidad de agua	0.09	90	8.1	90	8.1	90	8.1
Tarifa servicios públicos	0.09	80	7.2	60	5.4	60	5.4
Disponibilidad de mano de obra	0.08	70	5.6	70	5.6	70	5.6
Vías de acceso	0.08	70	5.6	70	5.6	75	6.0
Instalaciones existentes	0.07	30	2.1	60	4.2	60	4.2
Costo de construcción	0.07	30	2.1	70	4.9	70	4.9
Disponibilidad de redes eléctricas	0.08	75	6.0	75	6.0	7.5	6.0
Costo de arrendamiento	0.05	90	4.5	30	1.5	35	1.75
Áreas disponibles para expansión	0.04	80	3.2	50	2.0	4.5	1.8
Actitud de los vecinos	0.07	70	4.9	70	4.9	65	4.55
Facilidades de comunicación	0.05	50	2.5	60	3.0	70	3.5
Niveles contaminación	0.07	80	5.6	40	2.8	50	3.5
Totales	1.00		67.8		64.4		66.5

Fuente: Oficinas de Planeación y POT "Plan de Ordenamiento Territorial", sitios Venecia Sur, Parque Industrial y Zona Centro.

Según el análisis de estos sitio el más adecuado para ubicar el proyecto esta en la localidad de Venecia al Sur de la ciudad.

Otros lugares como el sector norte y centro de la ciudad no ofrecen condiciones adecuadas debido a los niveles de contaminación que presentan y a los altos costos de servicios públicos y terrenos con respecto a la sector sur.

### **6.3 INGENIERÍA DEL PROYECTO**

Se busca una función de producción que racionalice los recursos disponibles para el procesamiento del almidón. Esta función de producción depende del proceso productivo seleccionado teniendo en cuenta las características del producto, insumos empleados, restricciones del mercado y restricciones financieras.

Después de seleccionar el proceso más adecuado se determina las necesidades de equipos, los requerimientos de personal, necesidades de espacio físico, insumos, estructura de costos y la cuantía de las inversiones.

**6.3.1 Descripción del producto:** El almidón de yuca es un producto intermedio orientado al sector alimenticio, por ende se utiliza como materia prima en la fabricación de diversos productos de panadería.

**6.3.1.1 Nombre técnico.** El nombre técnico del producto es “MANIHOT ESCUELENTA CRANTZ).

**6.3.1.2 Nombre comercial.** La comercialización se hará bajo el nombre de Procesadora y Comercializadora de Almidón de Yuca SHIP´S.

**6.3.1.3 Forma de almacenamiento y transporte.** Se recomienda mantener el producto en un lugar fresco donde no le de la luz del sol directamente, de igual forma el transporte se debe hacer en condiciones frescas evitando las altas temperaturas y humedad.

**6.3.1.4 Vida útil.** Desde la fecha de entelegado se estima una duración del producto de aproximadamente 6 meses, tiempo en el cual no pierde sus propiedades nutritivas y carbohidratos.

**6.3.1.5 Composición del producto.** El almidón de yuca representa la mayor parte de los carbohidratos en un 94% del contenido total, fibra en un 2%, grasas en un 1%, minerales 1% y proteína 2%. El almidón de una de las principales reservas de energía de las plantas, de la actividad humana y de los animales, grado de humedad del 12%.



**6.3.1.6 Calidad:** Se controlarán los procesos desde la materia prima de manera que siempre halla una uniformidad hasta la consecución del producto final, e inclusive hasta llegar al último consumidor.

## **6.4 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO**

El lote de yuca se recibe, se hace una inspección, se saca la yuca de mala calidad, se almacenará en patios que están cerca de la banda transportadora para el ingreso de la materia prima a la lavadora.

Las raíces más viejas son las que se deben procesar primero.

El buen lavado permite tener un producto final más fino. Por eso solo pueden ser eliminadas con el lavado. La fricción entre las raíces permite la eliminación de estas impurezas, y es uno de los factores más importantes en el control de calidad. La pila de lavado puede estar dividida en dos secciones. En la primera las raíces se lavan sumergiéndolas en agua para eliminar la tierra adherida, y en la segunda las raíces se pelan por abrasión de unas con otras y de las raíces con las paredes del equipo. El agua de lavado se filtra y se debe sustituir de la que se pierde para que el proceso se haga bien.

La reducción de tamaño es una operación en la que da inicio la extracción del almidón. Permite que las células se abran para que salgan los gránulos de almidón. La masa que se obtiene es una mezcla de pulpa, jugo y almidón. Esta operación puede hacerse por rallado, una vez obtenida la masa o jugo se pasa por mantas o bien si se utiliza equipo industrial lo que se usa es un sistema cerrado de tamices, para separar el líquido con el almidón de las otras impurezas. Este líquido o lechada se recoge sobre tanques de concreto revestidos de azulejo, se deja sedimentar por un periodo de seis a doce horas, este sedimento es el almidón ya extraído. Cuando el almidón es destinado para el consumo humano se debe agitar la lechada para eliminar la mancha. Luego la masa húmeda con almidón se pone a secar al sol, sobre patios de cemento hasta tener un producto final con una humedad de **12%**. El rendimiento final del almidón con respecto a la yuca fresca está alrededor de **6 kg** de yuca para **1 kg** de almidón seco, aunque este es muy variable y depende de muchos factores como calidad de la materia prima, grado de frescura, eficiencia de los procesos.

**6.4.1 Recepción y selección de la yuca.** Desde el momento que llega la yuca a la procesadora se pesa y se hace una inspección detallada para detectar la que las raíces sean frescas y secas, se examina si hay presencia de materiales extraños o yuca de mala calidad, se saca la yuca mala y se pesa para ser devuelta, se mide por calidad tamaño y grosor.

**6.4.2 Almacenamiento:** Los tubérculos de yuca son altamente perecederos pero se pueden conservar por periodos relativamente largos bajo refrigeración. Con temperaturas entre 5.5 y 7.0 ° centígrados y humedad relativa entre 85 y 90 % el producto se mantiene entre 1 y 2 semanas.

Figura 6. Almacenamiento



**Fuente:** CIAT Centro de Internacional de Agricultura tropical

**6.4.3 Lavado y pelado mecánico de la yuca:** La yuca se somete a un lavado y pelado mecánico en un tambor cilíndrico, don de las raíces de yuca reciben chorros de agua mientras se friccionan unas con otras y contra la lamina del tambor.

La lamina tiene agujeros rectangulares que permiten la salida de desechos del interior del tambor. El flujo de agua ayuda a desprender las impurezas y la cascarilla de las raíces.

**6.4.4 Rallado de las raíces:** Es el trabajo de liberar el almidón de la raíz empleando un método cualquiera, en el rallado se liberan los gránulos de almidón contenidos en las células de la raíz. La operación de rayado suele hacerse en seco. El porcentaje de extracción de almidón depende del rallado. La eficiencia de esta operación determina en gran parte el rendimiento total de almidón en el proceso de extracción.

**6.4.5 Colado o Tamizado:** La coladora se coloca debajo de rallador para facilitar el flujo de la masa rayada. El colado o tamizado es la operación mas lenta del proceso. El (sub-producto) de esta operación es el **Afrecho**, una vez secado al sol, el afrecho se usa como complemento de concertado para animales .

**6.4.6 Sedimentación del almidón:** Cuando la lechada de yuca rallada sale de la coladora, contiene, almidón, fibra fina y material proteico en suspensión.

Esta lechada es conducida a tanques o canales, donde se lleva a cabo la sedimentación del almidón. De la lechada recorre los canales, se separa el componente más denso, o sea el almidón, cuyos gránulos, de diverso tamaño, se sedimentan en el fondo. Este proceso puede durar 3 horas en los canales de sedimentación.

Al terminar la sedimentación, se obtienen 3 capas en los canales y dos tipos diferentes de almidón:

- ⇒ La capa inferior es el almidón
- ⇒ La intermedia denominada mancha es un lamido mezclado con material proteico; su espesor es variable.
- ⇒ La capa superior sobrante o residual.

**Agua residual:** Esta agua se elimina de la siguiente manera:

En los canales retirando una a una (de arriba hacia abajo) las cuatro o cinco compuertas delgadas que al iniciar la sedimentación se iban colocando en la boca de salida del último canal a medida que subía el nivel de la lechada.

El almidón se compacta en el fondo de los canales y es transportado luego a dos sitios:

- Al lugar de secado, donde se convierte en almidón natural o nativo, para uso industrial y para alimentación.
- A los tanques de fermentación donde se convierte después de 20 a 30 días en almidón agrio o fermentado que se utiliza en panificación.

**6.4.7 Fermentación del almidón:** La fermentación es un proceso natural realizado por bacterias lácticas amilo líticas en condiciones de anaerobiosis (sin oxígeno en el medio).

Proceso: El almidón sedimentado se coloca en los tanques de fermentación. Se le agrega una capa delgada de agua y allí se conserva de 20 a 30 días, este tiempo varía según las condiciones climáticas de la zona. Se deja agua sobrenadante en los tanques (de 3 a 4 cm. por encima del almidón) para mantener la anaerobiosis.

Un control de la fermentación es el PH, que debe estar entre 3.5 y 4.

**6.4.8 Secado del almidón:** Es la operación de deshidratación del almidón húmedo, mediante exposición al calor solar.

Terminada la fermentación, el almidón se extrae de los canales en bloques compactos y se transporta a los patios donde se seca al sol.

Para facilitar el secado, se desmenuza el almidón empleando un rayador que lleve en su tambor tornillos o clavos.

El almidón se seca sobre polietileno de espesor No. 6 de color negro que capta por ello mayor radiación solar y facilita el secado rápido y uniforme.

Se extiende en capaz que tengan una densidad de uno a dos kilogramos por metro cuadrado.

La operación del secado necesita aproximadamente 6 horas de sol, periodo en el que se remueve suavemente dos o tres veces con rastrillos hechos en materiales blandos que no dañen el plástico.

**6.4.9 Tratamiento final del almidón:** El almidón se recoge los secaderos cuando su contenido de humedad esta entre el 12% y el 14%. Durante el secado el almidón forma de nuevo terrones más o menos duros que requieren de un tratamiento, es decir de molienda y cernido. Los terrones se muelen con rodillos como los descritos en la etapa de secado. El cernido se hace en mallas, cuya finura depende de las características del almidón que se desea obtener. <sup>10</sup>

**6.4.10 Embalaje.** El almidón una vez cernido se empaca en sacos tejidos con fibra de polipropileno.

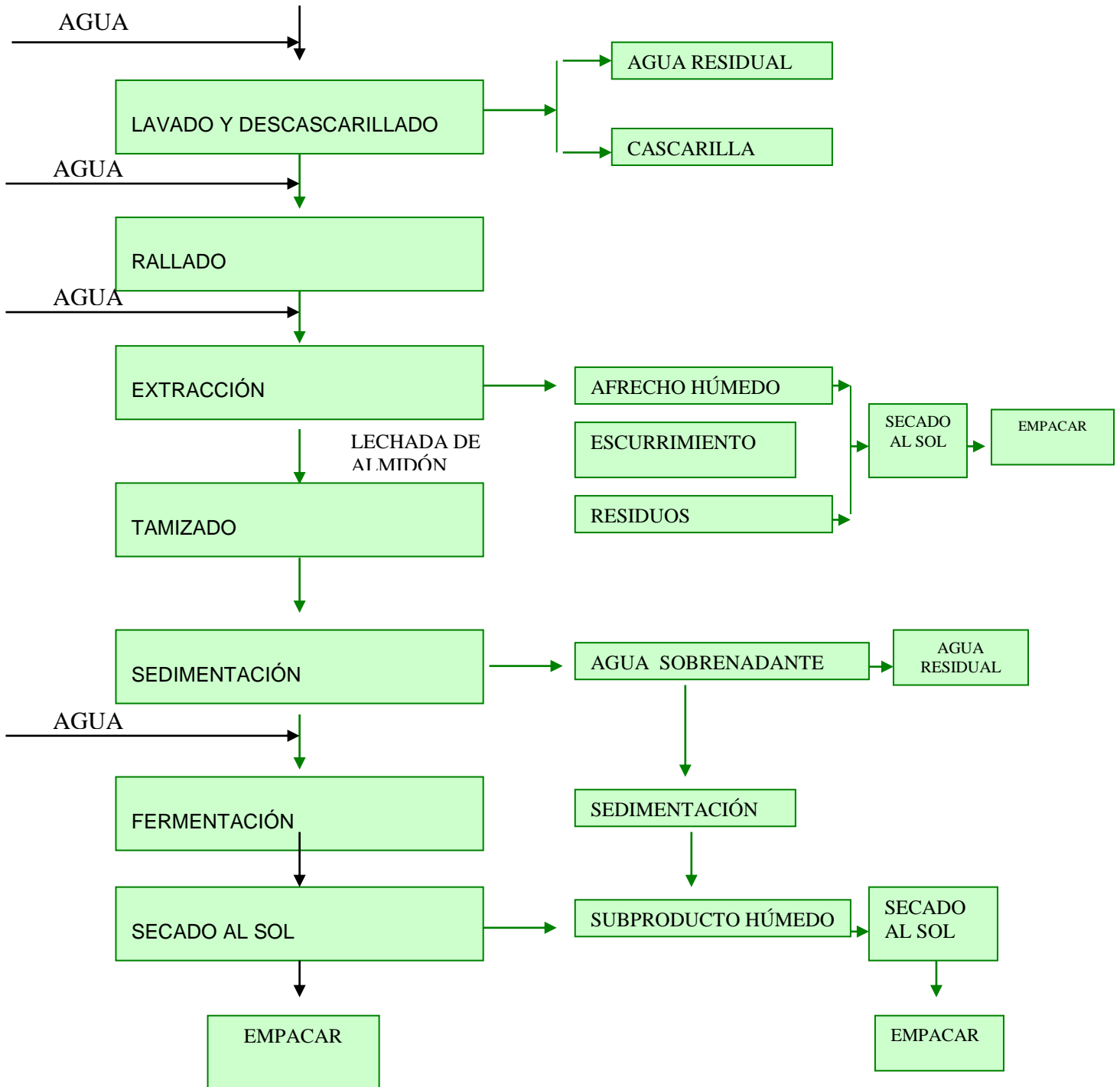
**6.4.11 Distribución.** El almidón de yuca se distribuirá directamente del productor a los establecimientos de comercialización en su mayoría panaderías de y almacenes de cadena, además de utilizaran las ventas directas y las originadas a partir de la pagina Web.

Teniendo en cuenta las etapas del proceso productivo se trabajará en línea, este aspecto influirá mucho en la distribución en planta, se considera por ende un proceso industrial.

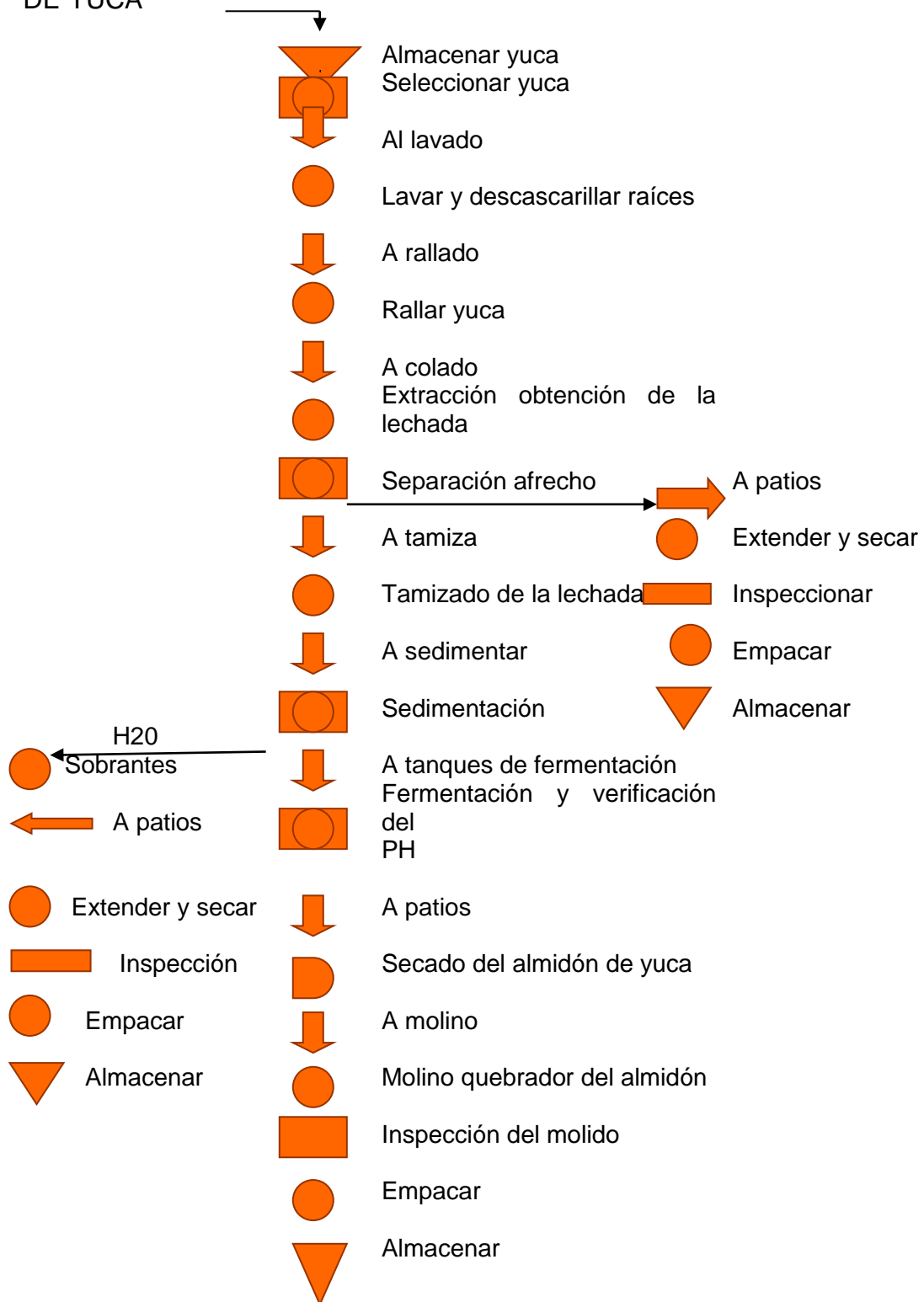
---

<sup>10</sup> (Información obtenida por Agroindustrial Mandioca C.A.)

**Figura 7. FLUJOGRAMA EN BLOQUES DEL PROCESO PARA LA PRODUCCIÓN DE ALMIDÓN DE YUCA**

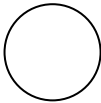


**Figura 8.** DIAGRAMA DE PROCESO PARA EL PROCESAMIENTO DE LAMIDO DE YUCA

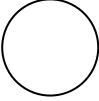


## Descripción de las actividades.

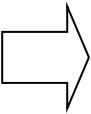
Tabla No. 18 Descripción de las actividades

<b>OPERACIONES</b>	
	1. Seleccionar la yuca.
	2. Lavado de las raíces <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Esta operación se realiza con un cilindro giratorio industrial en acero inoxidable, dotado de un motor eléctrico.</li></ul>
	3. Rayado <ul style="list-style-type: none"><li>➤ El operario empuja las raíces desde el tanque de almacenamiento hasta la tolva del carga del rallador.</li><li>➤ Durante el rallado se hace aspersion con agua de la superficie interna del tambor para lavar permanentemente los elementos cortantes y para conformar una masa acuosa de fácil transferencia hacia la coladora.</li></ul>
	4. Separación de la lechada (Colado) <ul style="list-style-type: none"><li>➤ En esta operación se separan los granos de almidón de la masa rayada, mediante u profuso lavado de la pulpa con agua.</li><li>➤ El operario libera la pulpa que se encuentra en el tanque de almacenamiento y la dirige hacia la cuchara principal de la coladora.</li><li>➤ Por medio de tubería perforada a manera de flauta se introduce suficiente agua.</li><li>➤ La lechada del almidón pasa a través de un lienzo colocado en el interior del tambor.</li><li>➤ El operario cambia la dirección de la cuchara principal y la deja en posición de evacuación.</li><li>➤ Los residuos o el afrecho caen a un tanque en forma de engrudo en donde son conducidos por tubería enterrada a un tanque de escurrimiento</li></ul>
	5. Tamizado. <ul style="list-style-type: none"><li>➤ La lecha del almidón sale de la coladora y fluye a través de un tamiz plano.</li><li>➤ La lechada pasa por orificios del tamiz, pero las fibras finas son retenidas en el.</li></ul>
	6. Sedimentación. la lechada pasa al tamiz plano de vaivén y es conducida mediante tuberías hacia un laberinto de canales de sedimentación.


## OPERACIONES (continuación)

	7. Fermentación El almidón se deposita en los tanques de fermentación donde permanece por quince días.
	8. Secado ➤ El lamido forma una masa muy compacta en los tanques de fermentación utilizando palas metálicas se cortan bloques de la masa de almidón y se transportan a los patios de secado. ➤ El almidón se seca en patios pavimentados esparcidos sobre laminas de plásticos de color negro.

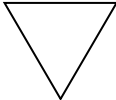
## TRANSPORTES

	1. Transporte de la yuca o materia prima
	1. Este transporte se hace en forma manual al lavado 3. El operario empuja las raíces desde el tanque de almacenamiento hasta la tolva de carga del rayador.

## INSPECCIONES

	1. Inspección en la recepción de materia prima. 2. Inspección separación afrecho de lechada 3. Inspeccionar sedimentado 4. Verificación del PH en la operación de fermentación Inspección de cada uno de los productos antes de empacar
---	---

## ALMACENAMIENTOS

	1. Almacenamiento de la yuca ➤ Reclutamiento de proveedores. ➤ Selección de proveedores. ➤ Cotización. ➤ Pedido. ➤ Recepción y control. Almacenamiento de la yuca en costales de fique de 50 Kg. cada uno.
	2. Se almacena el producto terminado y subproductos para ser despachados posteriormente de acuerdo a los pedidos que se tengan.

Fuente: Autores



## 6.5 DESCRIPCIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS REQUERIDOS

Todos los equipos de producción deben ser en acero inoxidable teniendo en cuenta las características del producto y atendiendo los requerimientos esenciales del Ministerio de Salud (decreto 3075 de 1997) para una planta procesadora de almidón de yuca.

Tabla No. 19: Maquinaria, equipos requeridos y herramienta.

Maquinaria y/o Equipos	Can-tidad	Marca	Vida Útil Años	Especificaciones
Lavadora / peladora cilíndrica	1	Garlano	10	Capacidad: 100 kg de raíces por hora Dimensión cilindro: - long: 1600 mm - diámetro 700 mm Agua: 2 a 2.5 lt/kg de raíces Velocidad de rotación: 40 r.p.m.
Ralladora	1	Garlano	10	Capacidad: 100 kg raíces rallada por hora Velocidad de rotación: 1730 rpm Dimensiones del rotor - Longitud 400 mm - Diámetro 280 mm Promedio de equipo 100 kg raíces x hora. Agua: Consume 0.8 a 1 lt /kg de raíces.
Coladora mecánica	1	Coriat	10	Capacidad: 27.5 Kg masa colada por hora. Dimensiones del cilindro: - Longitud 870 mm - Diámetro: 980 mm Agua: 6.5 lt / kg de raíces Velocidad y rotación: 25 rpm Malla: 100 mes/h.
Tamiz vibratorio	1	Coriat	10	Árbol de transmisión de 25 mm de diámetro Velocidad de rotación 200 rpm Polea plana fijada al árbol con tornillo prisionero. Desplazamiento de chasis de 40 mm
Molino Quebrador	1	Garlano	10	Consumo de energía 2.7 kw/h (1 Hp de potencia).
Báscula	1	Edlund	10	Capacidad hasta 500 kg

Fuente: Cotizaciones

### 6.5.1 DESCRIPCIÓN DE MAQUINARIA

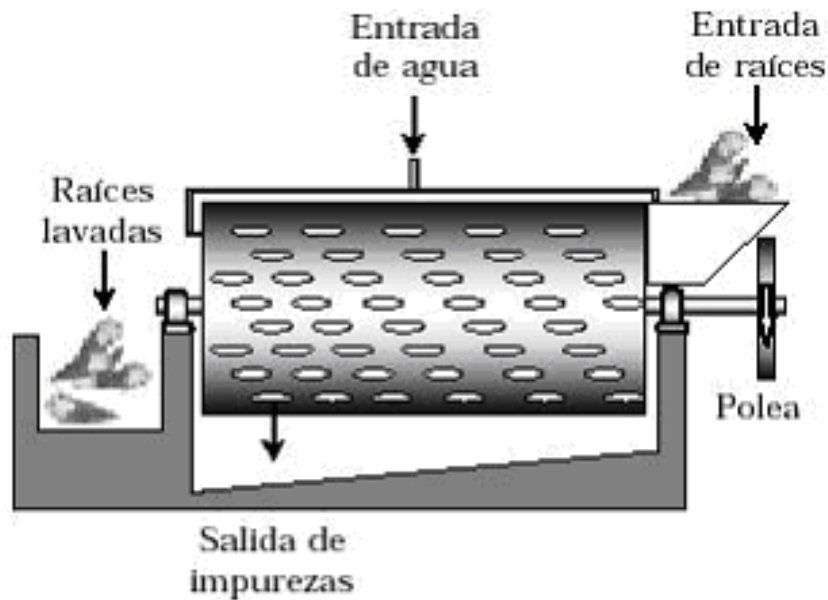
Para procesar almidón de yuca con calidad, se requiere de una maquinaria adecuada para su elaboración, entre la maquinaria y equipos recurridos están:

#### LAVADO /PELADO

El cilindro esta soportado por un semieje acoplado a una caja de rodamientos en una de sus caras. El semi-eje acciona el cilindro, el conjunto se instala sobre una piletta que recibe el agua y las impurezas.

Esta lavadora se carga y descarga a través de una abertura semicircular situada en el centro de uno de sus lados(o bases) del cilindro. Además hay una tolva(o un aditamento similar)que ayuda a hacer las labores de carga y descarga; estas se ejecutan en forma practica y fácil no requieren que se detenga la maquina. Por consiguiente, la operación del lavado /pelado con esta maquina es rápida y prácticamente continua.

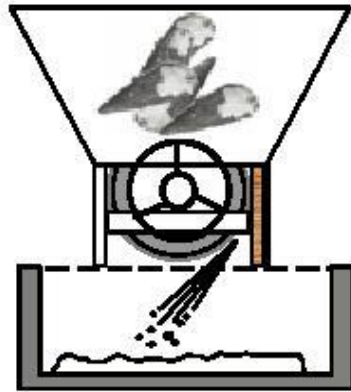
**Figura 9. lavadora peladora**



**Fuente: Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT.**

### Figura 10. RALLADOR O RALLO

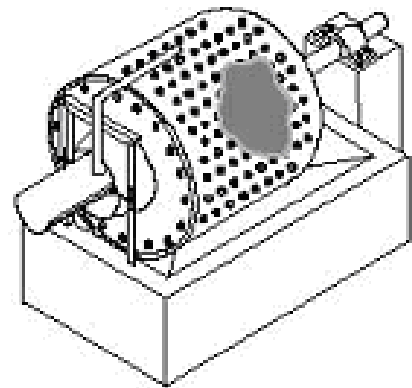
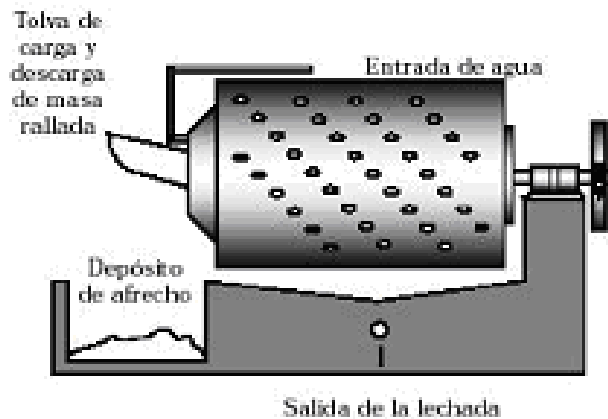
Es un cilindro que va montado en un eje de hierro, el cilindro esta recubierto por u fuera por una lamina de hierro galvanizado que se perfora con un clavo o punzón en toda su área. Se hacen generalmente una o dos perforaciones por cm cúbico.



Fuente: Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT.

### Figura 11. COLADO O TAMIZADO

Esta operación puede hacerse con coladoras mecánicas por tandas. Esta coladora mecánica consta de un cilindro asociado a un semieje, el cual gira apoyado en una caja de rodamientos. La lamina interior del cilindro esta cubierta por una malla de tela o nylon cuya trama es de 80 mes/h.



### SEDIMENTACIÓN DEL ALMIDÓN

Cuando la lechada de yuca rallada sale de la coladora, contiene almidón, fibra fina y material proteico en suspensión.

Esta lechada es conducida a tanques o canales, donde se lleva a cabo la sedimentación del almidón. De la lechada que recoge los canales, se separa en componente mas denso o sea el almidón, cuyos gránulos, de diverso tamaño , se sedimenta en el fondo. Este proceso dura 3 horas.

### PROCESO DE FERMENTACIÓN

El almidón sedimentado se coloca en los tanques de fermentación. Se le agrega luego una capa delgada de agua y allí se conserva de 20 a 30 días. Los tanques pequeños son mas recomendables por que son fáciles de llenar y facilitan la operación diaria del secado.

### SECADO:

El secado es la operación de deshidratación del almidón húmedo mediante exposición al calor en patios.

Tabla No. 20: Muebles - enseres

Equipos	Cantidad	Marca	Vida Útil Años	Especificaciones
Mesa	1	Troncos	10	Mesa redonda en madera
Escritorio para oficina	1	Troncos	10	Madera en cedro
Archivador	1	Troncos	10	Cuatro gabinetes en madera de cedro
Sillas para oficina	10	Troncos	10	Forradas en paño.
Computador	1	Intel inside	3	Windows XP, 2Ghz,
Impresora	1	hp	1	840
Telefax	1	Panasonic	10	Con contestador, papel corriente.

Fuente: Cotizaciones

### 6.6 INSUMOS REQUERIDOS

Los insumos requeridos para la preparación del almidón de yuca, se discriminan en la siguiente tabla:

Tabla No. 21: Materias Primas Requeridas.(primer año de operación)

<b>Materia Prima</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad</b>
Yuca	Kilogramos / año	65.352
Agua	Metros cúbicos / año	1.587

Fuente: Proveedores y Compañía de Servicios Públicos.

Tabla No. 22: Materiales Indirectos (primer año de operación)

<b>Material</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad</b>
Lámparas	Kw/h	4
Plásticos negro	metros	180
Baldes	Unidades	5
Palas	Unidades	5
Papelería	Resmas	10
Empaques (Lona)	Unidades	350

Fuente: Cotizaciones

## 6.7 RECURSOS HUMANO

El personal requerido para el funcionamiento de la empresa estará conformado de la siguiente forma:

Tabla No. 23: Necesidades de mano de obra.

<b>Personal Operativo</b>	<b>Calificación</b>	<b>Cant.</b>
Selección de materia prima, lavado y pelado	Operario no calificado	1
Rallado, colado y secado	Operario no calificado	1
Ingeniero Químico, Pruebas de laboratorio, calidad Químico ó alimentos	Calificado	1
<b>Personal Administrativos</b>		
Gerente general – realiza las funciones de Administración, mercadeo, ventas y financiera.		1
Secretaria – realiza las funciones, secretaria mercadeo, ventas.		1
Contador Publicito	Calificado	1
<b>Total</b>		<b>6</b>

Fuente: Autores del proyecto

Los profesionales se emplearan para asesorías por horas, con sueldos equivalentes a \$1.200.000 anuales.

## **6.8 DISTRIBUCIÓN EN PLANTA**

Para llevar a cabo la operación del proyecto, se requiere de un adecuado espacio tanto para el área operativa (procesar del lamido de yuca) como para la atención al cliente, el área disponible debe asegurar las adecuadas condiciones de trabajo para permitir una operación eficiente, por eso inicialmente redispodrá de una casa con terreno de propiedad de uno de los integrantes del proyecto, ubicado en el Sur de la ciudad.

### **6.8.1 Distribución espacial.**

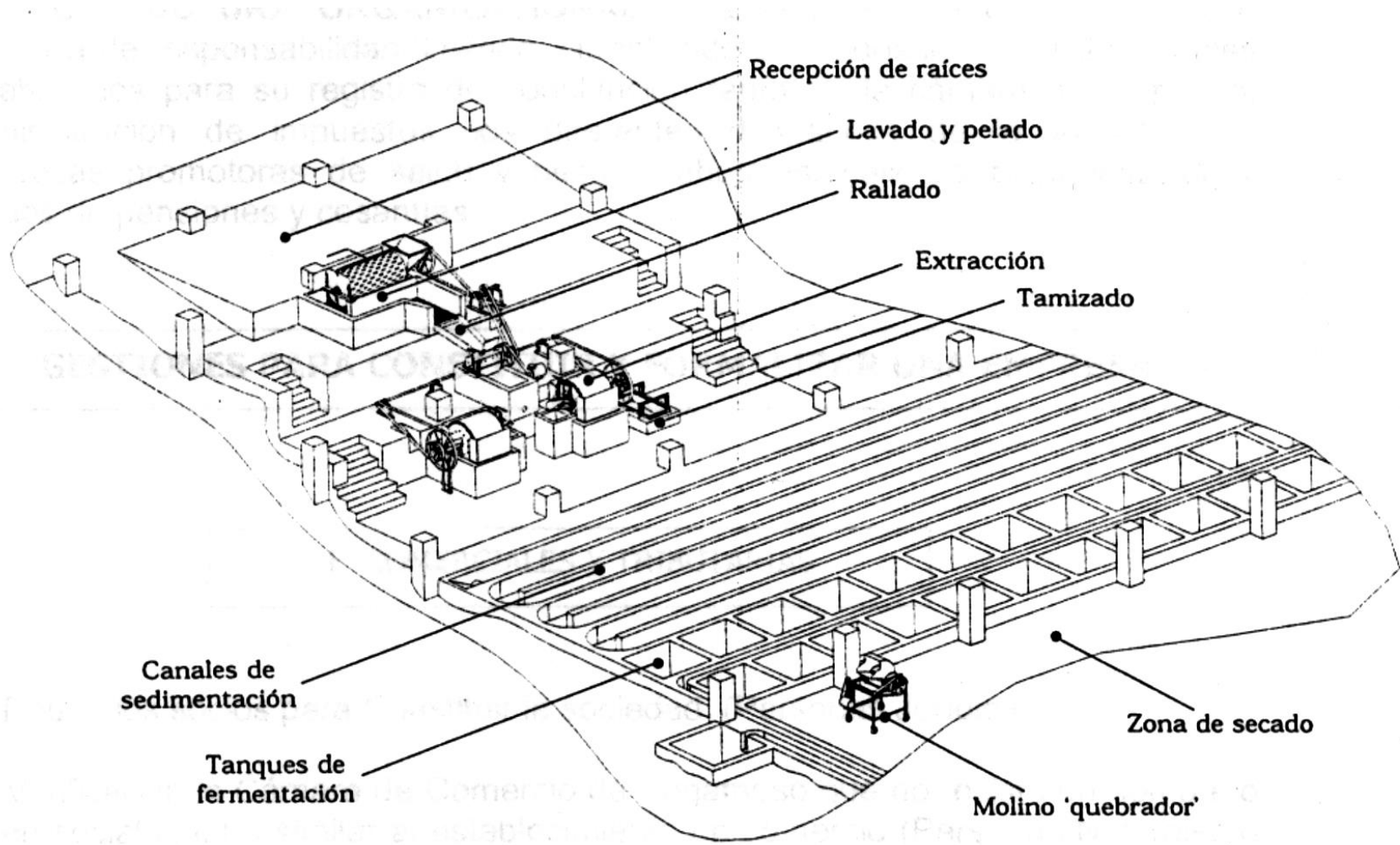
La dimensión de las áreas de trabajo calculadas para un adecuado desarrollo del mismo son (las medidas se registrarán por metros de construcción):

- ❖ Recepción de materia prima: 30 Mts<sup>2</sup>
- ❖ Bodega: 30 Mts<sup>2</sup>.
- ❖ Lavado: 16 Mts<sup>2</sup>.
- ❖ Rallado, extracción y tamizado: 24 Mts<sup>2</sup>.
- ❖ Canales de sedimentación: 80 Mts<sup>2</sup>.
- ❖ Tanque de fermentación: 24 Mts<sup>2</sup>.
- ❖ Tanques de deposito macha 24 Mts<sup>2</sup>
- ❖ Tanques de deposito de afrecho 24 Mts<sup>2</sup>
- ❖ Zona de secado: 90 Mts<sup>2</sup>

Total de metros construidos 342 Mts<sup>2</sup> aproximadamente

La distribución de las zonas se realizó teniendo en cuenta el flujo de producción respetando las áreas determinadas.

**Figura 12 DISTRIBUCIÓN EN PLANTA.**



## **6.9 ESTUDIO ADMINISTRATIVO**

Determinar la filosofía de la empresa y su estructura organizacional.

**6.9.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.** La empresa se constituirá como empresa de responsabilidad limitada, cumpliendo con todos los requisitos legales establecidos para su registro de constitución tanto de la cámara de comercio, administración de impuestos, los diferentes despachos de la Alcaldía, las empresas promotoras de salud y riesgos laborales, caja de compensación y fondos de pensiones y cesantías.

### **GESTIONES PARA CONSTITUIR Y FORMALIZAR UNA EMPRESA**

#### **I. COMERCIALES Y TRIBUTARIAS**

1. Reunir los socios para Constituir la sociedad (Personas Jurídicas).
2. Verificar en la Cámara de Comercio de Sogamoso que no exista un nombre o razón social igual o similar al establecimiento de comercio (Personas Naturales o Jurídicas).
3. Elaborar la minuta de constitución y presentarla en la notaría (personas jurídicas), con los siguientes datos básicos: nombre, razón social, objeto social, clase de sociedad e identificación de los socios, nacionalidad, duración, domicilio, aportes de capital, representante legal y facultades, distribución de utilidades, causales de disolución, entre otros.
4. Obtener la escritura pública autenticada en la notaría (personas jurídicas).
5. Matricular e inscribir la sociedad en el Registro Mercantil de la Cámara de Comercio, requisitos:
  - Presentar la 2a. copia de la escritura pública de la constitución de la sociedad (solo para personas jurídicas).
  - Diligenciar formulario de Matrícula Mercantil para establecimientos de comercio, naturales o jurídicas, y / o sucursales y agencias comerciales, según el caso.
5. Solicitar formulario Adicional de Registro para Fines Tributarios (NIT- RUT – RIT) Requisitos:
  - Diligenciar formulario.



- Documentos soporte exigidos por cámara de Comercio para el registro, según el tipo de ente de que se trate.
  - Documento de identificación de las personas naturales.
6. Obtener el Certificado de Existencia y Representación Legal (personas jurídicas) o el Certificado de Matrícula Mercantil (personas Naturales).
  7. Registrar los libros de contabilidad en la Cámara de Comercio de Sogamoso, así: diario, mayor, inventarios y balances, actas (sociedades).
  8. Renovar anualmente, antes del 31 de marzo de cada año, las matrículas mercantiles de las personas naturales, jurídicas y de los establecimientos de comercio.

## **INFORMACIÓN TRIBUTARIA**

### **GESTIONES DE ORDEN NACIONAL<sup>11</sup>**

#### **GESTIONES DE FUNCIONAMIENTO**

1. Solicitar el concepto del uso del suelo en la curadurías de Sogamoso
2. Registrar ante la Cámara de Comercio.
3. Solicitar, la Licencia Ambiental ante el Centro de Sanidad Seccional Sogamoso.
4. Solicitar el concepto de bomberos (anual)
9. Obtener gratuitamente el concepto sanitario y realizar (si es el caso) el curso de manipulación de alimentos en el Hospital San José.
6. Registrar ante el INVIMA los alimentos, que la empresa vaya a producir.

---

<sup>11</sup> Información: Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales- DIAN ,  
 Información: Administración de Impuestos Distritales o Secretaría de Hacienda  
 Información: suministrada por la notaria tercera.

**GESTIONES:** Entidades Promotoras de Salud y Cajas de Compensación Familiar.

1. Inscribirse ante la Administración de Riesgos Profesional (Privada o ISS).
2. Afiliar a los trabajadores al Sistema de Seguridad Social y de Pensiones ante las Entidades Promotoras de Salud (EPS) y Fondo de Pensiones.
3. Afiliar a los trabajadores a los Fondos de Cesantías.
4. Inscribirse a una caja de Compensación Familiar (Pagar ICBF (3% del valor de la nómina), SENA (2%), y Cajas de compensación familiar (4%)) - Consultar ley 590 artículo 43.
6. Inscribirse a un programa de seguridad industrial (Información suministrada por él Ing. LUIS FELIPE MERCHAN)<sup>12</sup>
  - Elaborar reglamento de trabajo, ante el Ministerio de trabajo.
  - Elaborar reglamento de higiene. Inscripción a programa de salud ocupacional.

## **FILOSOFÍA ORGANIZACIONAL**

La empresa tendrá como nombre “PROCESADORA Y COMERCIALIZADORA DEL ALMIDÓN DE YUCA SHIP’S” y para su planeación estratégica tiene diseñada la siguiente filosofía:

## **MISIÓN**

La PROCESADORA Y COMERCIALIZADORA DE ALMIDÓN DE YUCA SHIP’S”, LTDA.“ es una empresa con cobertura en el ámbito regional, que contará con la tecnología adecuada a sus requerimientos, busca satisfacer las necesidades de clientes en cuanto a economía y un alto valor nutricional a través de productos que sirven para la canasta familiar.

Busca la innovación constante en cuanto a los procesos, dando como resultado productos de óptima calidad. ALMIDÓN DE YUCA SHP’S, LTDA. es una empresa líder en el mercado que busca su crecimiento y el equilibrio ambiental, también contribuye al desarrollo social generando empleo y permitiendo la superación del recurso humano.

---

<sup>12</sup> Compendio de Salud Ocupacional

## VISIÓN

Se proyectará la procesadora para el año /2009 como una organización líder en el mercado y posicionada por su constante innovación y excelente calidad de sus productos, logrando la excelencia y satisfaciendo las necesidades de los clientes con un servicio oportuno”.

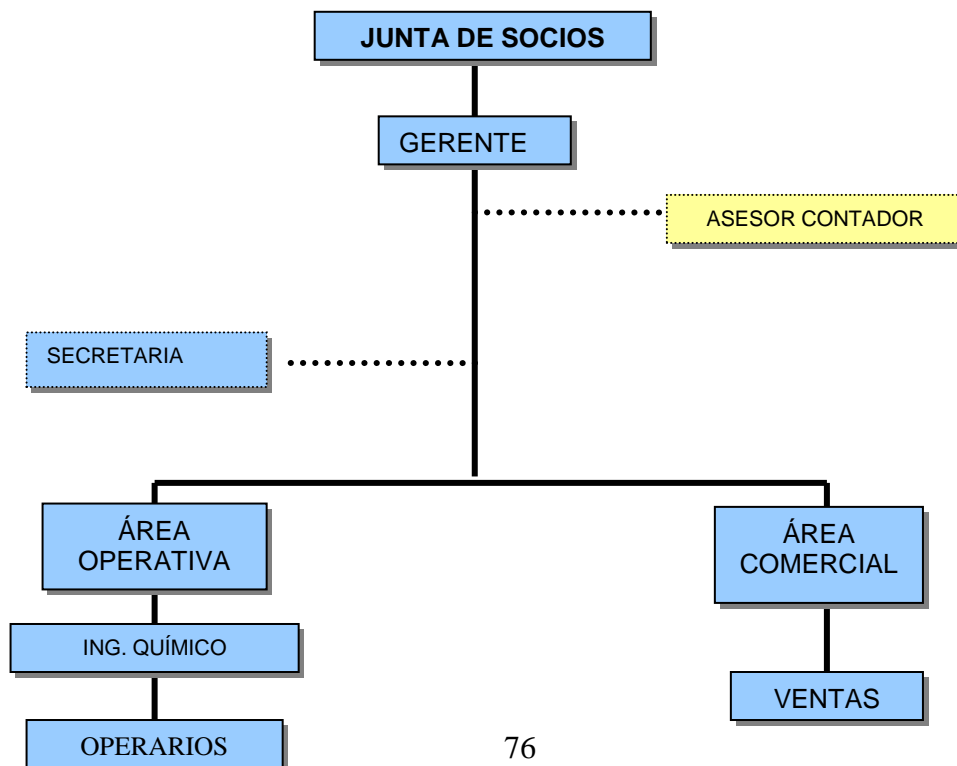
## VALORES:

Nuestras actividades están orientadas a agregar valor para nuestros socios, trabajadores y la comunidad, con responsabilidad social y ambiental, lo cual hacemos con ética, compromiso, entusiasmo y respeto por el cliente.

Honestidad: Es el valor fundamental en cuento a la concesión de materias primas de la mejor calidad.

- Responsabilidad Social: Es un producto excelente, no afectara la salud de los consumidores y medio ambiente
- Cumplimiento: Con respecto a los pedidos.
- Compromiso: Cumplir con las expectativas del cliente.

**Figura 13. Organigrama general de la Empresa**



### 6.9.2 DESCRIPCIÓN DE CARGOS Y FUNCIONES

Tablas 24 . Las funciones principales de cada cargo son:

<b>PROCESADORA Y COMERCIALIZADORA DE ALMIDÓN DE YUCA</b>			
<b>CARGO</b> <b>DENOMINACIÓN:</b> GERENTE		<b>DEPENDENCIA:</b> ADMINISTRATIVO	
<b>OBJETIVO CARGO</b>			
Ejecución de labores de dirección, Asesoría y control en la administración procesadora y comercializadora de almidón de yuca			
<b>FUNCIONES GENERALES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Representante legal de la empresa.</li> <li>- Planifica y organiza la producción y comercialización de los productos.</li> <li>- Organiza el pago a proveedores y la nomina de planta.</li> <li>- Evalúa mensualmente la gestión de la empresa en su parte operativa y administrativa.</li> <li>- Dirige la empresa y coordina la producción.</li> <li>- Registra la cantidad diaria de almidón de yuca que se producen, maneja el inventario.</li> <li>- Escucha opiniones y sugerencias de cada uno de los empleados con el fin de</li> </ul>			
<b>PERFIL DEL CARGO</b>			
		<b>RESIDENCIA</b>	<b>X</b>
<b>FORMACIÓN ACADÉMICA</b>		Administrador de Empresas	
<b>COMPETENCIAS</b>	<b>CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS</b>	<b>ADMINISTRATIVOS Y FINANCIEROS</b>	<b>X</b>
		<b>NORMAS</b>	<b>X</b>
		<b>TÉCNICAS</b>	<b>X</b>
		<b>CALIDAD</b>	<b>X</b>
	<b>COMPATIBILIDAD EMOCIONAL</b>		<b>X</b>
<b>EXPERIENCIA</b>	Requisito mínimo un año de experiencia necesaria para el desempeño ideal del cargo.		
<b>ELABORADO POR:</b>		<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<b>Fecha:</b>		<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>

Fuente: Autores

Continuación

<b>PROCESADORA Y COMERCIALIZADORA DE ALMIDÓN DE YUCA</b>			
<b>CARGO</b> <b>DENOMINACIÓN:</b> CONTADOR PUBLICO		<b>DEPENDENCIA:</b> ADMINISTRATIVO	
<b>OBJETIVO CARGO</b>			
Mantener los registros y estados financieros de la empresa para liquidar los impuestos			
<b>FUNCIONES GENERALES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esta encargado de dar fe publica de los motivos contables de la empresa</li> <li>- Realiza proyecciones de ventas de acuerdo con análisis financieros.</li> <li>- Liquidar los diferentes impuestos de que son responsables la empresa (IVA, ICA, declaraciones, etc.)</li> <li>- Organiza el pago a proveedores y la nomina de planta.</li> </ul>			
<b>PERFIL DEL CARGO</b>			
		<b>RESIDENCIA</b>	<b>X</b>
<b>FORMACIÓN ACADÉMICA</b>		Administrador de Empresas	
<b>COMPETENCIAS</b>	<b>CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS</b>	<b>ADMINISTRATIVOS Y FINANCIEROS</b>	<b>X</b>
		<b>NORMAS</b>	<b>X</b>
		<b>TÉCNICAS</b>	<b>X</b>
		<b>CALIDAD</b>	<b>X</b>
	<b>COMPATIBILIDAD EMOCIONAL</b>		<b>X</b>
<b>EXPERIENCIA</b>	Requisito mínimo un año de experiencia necesaria para el desempeño ideal del cargo.		
<b>ELABORADO POR:</b>		<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<b>Fecha:</b>		<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>

Fuente: Autores

Continuación

<b>PROCESADORA Y COMERCIALIZADORA DE ALMIDÓN DE YUCA</b>			
<b>CARGO</b> <b>DENOMINACIÓN:</b> INGENIERO QUÍMICO	DEPENDENCIA: PRODUCCIÓN		
<b>OBJETIVO CARGO</b>			
Se encarga de realizar las pruebas de producción, laboratorio, calidad.			
<b>FUNCIONES GENERALES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se encarga de medir la calidad de la materia prima.</li> <li>- Esta encargado de la reparación, controlar y el mantenimiento de los equipos de la empresa.</li> <li>- Efectúa el control de calidad en cada una de las secciones.</li> <li>- Informa a la gerencia sobre cualquier anomalía técnica o humana que se este presentando en la empresa.</li> </ul>			
<b>PERFIL DEL CARGO</b>			
	<b>RESIDENCIA</b>	<b>X</b>	
<b>FORMACIÓN ACADÉMICA</b>			
	<b>CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS</b>	<b>NORMAS</b>	<b>X</b>
		<b>TÉCNICAS</b>	<b>X</b>
		<b>CALIDAD</b>	<b>X</b>
	<b>COMPATIBILIDAD EMOCIONAL</b>		<b>X</b>
<b>EXPERIENCIA</b>	Requisito mínimo un año de experiencia necesaria para el desempeño ideal del cargo.		
<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>	
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	

Fuente: Autores

Continuación

<b>PROCESADORA Y COMERCIALIZADORA DE ALMIDÓN DE YUCA</b>			
<b>CARGO</b> <b>DENOMINACIÓN:</b> SECRETARIA		<b>DEPENDENCIA:</b> ADMINISTRATIVO	
<b>OBJETIVO CARGO</b>			
Mantener ,organizar, digitar, la documentación y archivos de la empresa			
<b>FUNCIONES GENERALES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realiza ventas por teléfono al por mayor y al detal. Programa el cobro de cartera y la visita de los clientes.</li> <li>- Digitación y redacción de correspondencia, contabilidad, informes, actas, archivo.</li> </ul>			
<b>PERFIL DEL CARGO</b>			
		<b>SEXO</b>	<b>X</b>
		<b>RESIDENCIA</b>	<b>X</b>
<b>FORMACIÓN ACADÉMICA</b>		Técnica (o) con énfasis en sistemas y secretariado comercial	
<b>COMPETENCIAS</b>	<b>CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS</b>	<b>ADMINISTRATIVOS Y FINANCIEROS</b>	<b>X</b>
		<b>NORMAS</b>	<b>X</b>
		<b>TÉCNICAS</b>	<b>X</b>
		<b>CALIDAD</b>	<b>X</b>
	<b>COMPATIBILIDAD EMOCIONAL</b>		<b>X</b>
<b>EXPERIENCIA</b>	Requisito mínimo un año de experiencia necesaria para el desempeño ideal del cargo.		
<b>ELABORADO POR:</b>		<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<b>Fecha:</b>		<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>

Fuente: Autores

Continuación

<b>PROCESADORA Y COMERCIALIZADORA DE ALMIDÓN DE YUCA</b>			
<b>CARGO</b> <b>DENOMINACIÓN:</b> OPERARIOS	<b>DEPENDENCIA:</b> PRODUCCIÓN		
<b>OBJETIVO CARGO</b>			
Se encargan de cada uno de los procesos planteados en la producción de la empresa.			
<b>FUNCIONES GENERALES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reciben, revisan y seleccionan la materia prima que llega a la empresa.</li> <li>- Operación de las máquinas de lavado y/o pelado de la yuca, rallado, colado fermentado y secado al sol del almidón de yuca.</li> <li>- Realizan procesos de producción</li> </ul>			
<b>PERFIL DEL CARGO</b>			
	<b>SEXO</b>	<b>X</b>	
	<b>RESIDENCIA</b>	<b>X</b>	
<b>FORMACIÓN ACADÉMICA</b>	Bachiller(o) técnico en procesos de maquinaria		
	<b>CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS</b>	<b>NORMAS</b>	<b>X</b>
		<b>TÉCNICAS</b>	<b>X</b>
		<b>CALIDAD</b>	<b>X</b>
	<b>COMPATIBILIDAD EMOCIONAL</b>		<b>X</b>
<b>EXPERIENCIA</b>	Requisito mínimo sin experiencia necesaria para el desempeño ideal del cargo		
<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>	
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	

Fuente: Autores



## **7. ASPECTOS AMBIENTALES:**

Con respecto al impacto ambiental, los residuos generados en la procesadora de almidón de yuca, son mínimos, ya que diariamente serán evacuados, ya sea por la empresa de aseo u otras personas aun destino final, que actualmente es la planta de residuos orgánicos, evitándose así, que en la procesadora se proliferen moscas y demás clases de insectos y también malos olores.

La planta procesadora de almidón de yuca no generara ningún tipo de impacto ambiental severo, que afecte la salud de las personas o que afecte su entorno.

Existen dos aspectos a la hora de considerar el impacto ambiental para el proyecto:

- ❖ Se va a manejar tratamiento para el agua y que vuelva a ser residual.
- ❖ La cascarilla se utilizara como un subproducto alimenticio para animales.
- ❖ Se presentará una producción de basura biodegradable.

## 8. SALUD OCUPACIONAL

La empresa Procesadora y Comercializadora de almidón de yuca Ship's establece deberes, derechos obligaciones y normas de seguridad industrial, comportamiento del talento humano en las diversas actividades de la empresa, además se tendrá en cuenta:

- Deberes para fiscales por disposición de ley y un fondo como reserva prestacional.
- Manual de funciones.
- Programa Seguridad Industrial.
- Un reglamento interno de trabajo.
- Se capacitará al personal en las diversas actividades de la procesadora para dar un mayor confort en el aspecto de seguridad industrial, así evitando accidentes y enfermedades profesionales.

Para la procesadora en la tecnificación y organización: Se debe tener en cuenta factores de riesgo en el proceso:

- Incorporación de métodos
- Maquinas
- Equipos
- Procesos en la producción

Con el objetivo de reducir tiempos y mejorar la productividad del proceso.

## 9. MINUTA:

**NOTARIA TERCERA DEL CIRCULO DE SOGAMOSO**  
**CÓDIGO: 157590003**  
**ESCRITURA No. 0029**  
**FECHA: 9 días del mes de noviembre de 2004**

CLASE DE ACTO O CONTRATO: CONSTITUCIÓN DE SOCIEDAD LIMITADA ENTRE: MARTHA JIMÉNEZ CHAPARRO C.C. No. 46.379.824 de Sogamoso, MARIA EUGENIA MESA PUCHIGAY C.C. No. 46.359.583 de Sogamoso, JULIO ROBERTO CASTRO RODRÍGUEZ C.C. No. 9.531.925 de Sogamoso.

**CUANTÍA:** \$ 24.148.452 **LETRAS** VEINTICUATRO MILLONES CIENTO CUARENTA Y OCHO MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y DOS PESOS M/TE. En la ciudad de Sogamoso, Departamento de Boyacá, Republica de Colombia, a los nueve días del mes de noviembre del 2004, en el despacho de la notaria tercer (3ª) del circulo de Sogamoso, cuyo titular es GUSTAVO PEDRAZA GUTIÉRREZ, comparecieron: MARTHA JIMÉNEZ CHAPARRO C.C. No. 46.379.824 de Sogamoso, MARIA EUGENIA MESA PUCHIGAY C.C. No. 46.359.583 de Sogamoso y JULIO ROBERTO CASTRO RODRÍGUEZ C.C. No. 9.531.925 de Sogamoso, mayores de edad y vecinos de Sogamoso, estado civil solteros, identificados con cedula de ciudadanía como aparece al frente de sus nombres y en expedidas en sus respectivas ciudades, quienes manifestaron por medio del presente instrumento han decidido constituir una sociedad limitada, la cual será regida por los siguientes estatutos:

### **CAPITULO I**

ARTICULO 1o. SOCIOS: Son socios de la Compañía Comercial que por esta escritura que se constituye, los señores MARTHA JIMÉNEZ CHAPARRO C.C. No. 46.379.824 de Sogamoso, MARIA EUGENIA MESA PUCHIGAY, C.C. No. 46.359.583 de Sogamoso y JULIO ROBERTO CASTRO RODRÍGUEZ, C.C. No. 9.531.925 de Sogamoso.

ARTICULO 2do. ESPECIE NACIONALIDAD Y NOMBRE: La Sociedad será de responsabilidad Limitada de Nacionalidad Colombiana y Girara bajo la razón Social de PROCESADORA Y COMERCIALIZADORA DE ALMIDÓN DE YUCA, cuya siglas será SHIP'S, LTDA.

ARTICULO 3º. DOMICILIO: El domicilio de la Sociedad será en la ciudad de Sogamoso, Departamento de Boyacá, Republica de Colombia, en la dirección Carrera 26 No. 4 – 27 Br. Magdalena, pero la junta de Socios podrá crear

sucursales o agencias o dependencias en otros lugares del país o del exterior, por disposición general de la Junta General de Socios y con arreglo a la ley.

ARTICULO 4º. DURACIÓN. La Sociedad durara por el termino de cinco (5) años contados desde la fecha de esta escritura, pero por acuerdo de la junta de socios podrá prorrogarse, disolverse o liquidarse antes del vencimiento del termino establecido, decisión que debe ser consagrada en escritura publica suscrita por la junta de socios.

ARTICULO 5º. OBJETO: La sociedad tendrá como objeto principal las siguientes actividades:

- PROCESAMIENTO, COMERCIALIZACIÓN, VENTA Y DISTRIBUCIÓN DE ALMIDÓN DE YUCA.

El desarrollo y cumplimiento de tal objetivo puede hacerse por su propio nombre o por cuenta de terceros o en participación de ellos toda clase de operaciones comerciales, sobre bienes, muebles o inmuebles, constituir cualquier clase de gravamen, celebrar contratos de personas naturales o jurídicas; efectuar operaciones de préstamo, cambio, descuento, cuentas corrientes, dar o recibir garantías, girar, endosar y adquirir y negociar títulos valores . por una cuantía máxima de \$2.000.000, M/cte.)

OTORGAMIENTO Y AUTORIZACIÓN: Leído el presente instrumento por los comparecientes y advertidos de las formalidades del registro y reunidos los requisitos legales, lo firman en prueba de un sentimiento, junto con el suscrito notario que en forma autorizada.

.....  
.....  
.....

CONSTANCIA. –La presente escritura publica se contiene en las hojas de papel sellado números:

Derechos Notariales: Resolución . 4105 de fecha 17 del 12/02

SUPERFONDONAL: \$ 5.280.00

-----  
**NOTARIO TERCERO**

## 10. ESTUDIO FINANCIERO

Relaciona los aspectos financieros que involucran los recursos necesarios para la implantación del proyecto, como son las inversiones, costos y gastos administrativos, con su correspondiente evaluación económica, sobre un flujo de fondos, determinando su viabilidad.

### 10.1 DETERMINACIÓN DE INVERSIONES

Son todas aquellas inversiones en que se incurren para la puesta en marcha de la procesadora, tales como: Inversiones en terreno, construcción, adecuaciones, maquinaria y equipos, muebles, capital de trabajo y gastos preoperativos, se tiene en cuenta que la adquisición de nuevos activos y servicios generan otros costos que afectan la operación del proyecto, como las depreciaciones y los diferidos

**10.1.1 Inversión en obras Físicas:** Son las requeridas para las adecuaciones de la obra civil de la planta en general, total metros construidos 342 m<sup>2</sup>

**Tabla No. 25: Inversiones en obras físicas**

Inversión en obras físicas				
Detalle	Cantidad	Vida útil	Costo unitario	Costo Total
Terreno	1		13,000,000	13,000,000
Bodega oficinas	1	20	7,000,000	7,000,000
Obra Civil	1	20	30,000,000	30,000,000
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 50,000,000</b>

Fuente: Cotizaciones

**10.1.2 Inversión en Maquinaria, Equipos y Herramienta:** El precio de cada maquina y equipo incluye el costo de instalación.

**Tabla No. 26: Inversión en Maquinaria y Equipo**

<b>INVERSIÓN EN MAQUINARIA Y EQUIPO</b>				
<b>Equipos Área Operativa</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Vida Útil</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>
Lavadora / Peladora Cilíndrica	1	10	1,800,000	1,800,000
Ralladora de yuca	1	10	1,500,000	1,500,000
Coladora Mecánica	1	10	4,500,000	4,500,000
Tamiz vibratorio	1	10	1,800,000	1,800,000
Cosedora de Empaques	1	10	800,000	800,000
Molino Quebrador	2	10	700,000	1.400,000
Bascula	1	10	500,000	500,000
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 12.300.000</b>

Fuente: Cotizaciones

El total requerido de maquinaria y equipo asciende a un total de \$ 12.300.000, la empresa distribuidora se encarga de los fletes e instalación de los equipos.

**Tabla No. 27: Herramientas**

<b>Inversión en herramienta</b>				
<b>Herramienta Área Operativa</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Vida Útil</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>
Baldes	5	1	8,000	40,000
Palas metálicas	5	1	12,000	60,000
Estibas en madera	10	3	10,000	100,000
Rastrillos	10	3	10,000	100,000
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 300.000</b>

Fuente: Cotizaciones

El total requerido de herramienta asciende a un total de \$ 300.000.

**10.1.3 Inversión en Muebles y Enseres:** Comprende la descripción y cantidad de equipos requeridos para la dotación de la oficina y área administrativa.

**Tabla No. 28: Inversiones en Muebles y Enseres**

<b>Inversión en muebles y enseres</b>				
<b>Equipos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Vida Útil</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo Total</b>
Mesa redonda en Madera	1	10	342,000	342,000
Sillas en madera	4	10	84,240	336,960
Escritorio para oficina en madera	2	10	288,000	576,000
Archivador en madera	1	10	214,000	214,000
Silla en Madera	6	10	84,000	504,000
Computador	1	3	1,400,000	1,400,000
Impresora	1	3	150,000	150,000
Telefax	1	10	350,000	350,000
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 3,872,960</b>

Fuente: Autores

La inversión en muebles y enseres asciende a \$ 3,872,960, al igual que en los equipos, cada valor incluye el IVA y los costos de fletes e instalación.

**10.1.4 Inversión en activos intangibles:** corresponden a los gastos preoperativos en que se incurren para la puesta en marcha del proyecto como son el pago de registro en la Cámara de Comercio y demás trámites legales e igualmente el valor del estudio, el cual se calculó de la siguiente manera:

**Tabla No. 29: Inversión en Activos Intangibles.**

<b>Detalle de Inversiones</b>	<b>Costo</b>
Estudio de factibilidad	\$ 500.000
Gastos de organización	400.000
Registro	400.000
Montaje y puesta en marcha	400.000
Entrenamiento de personal	200.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$2.000.000</b>

Fuente: Cotizaciones, autores

**Reinversiones:** En corto tiempo se hace necesario reemplazar algunos equipos que debido a su uso continuo se deterioran mas rápidamente, por lo que se debe reinvertir en adquirir unos nuevos, entre estos se cuentan:

**Tabla No. 30: Reinversión en Activos**

REINVERSIONES					
DETALLE	AÑOS				
	1	2	3	4	5
BALDES	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000
LÁMPARAS	11.500	11.500	11.500	11.500	11.500
PALAS METÁLICAS	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000
ESTIBAS EN MADERA				100,000	
RASTRILLOS				100,000	
COMPUTADOR				1,400,000	
IMPRESORA				150,000	
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 111,500</b>	<b>\$ 111,500</b>	<b>\$ 111,500</b>	<b>\$ 1,861,500</b>	<b>\$ 111,500</b>

Fuente: Cotizaciones

## 10.2 DETERMINACIÓN DE COSTOS OPERACIONALES

**10.2.1 Costos de Producción:** Son los causados en el proceso de producción, se clasifican en costos directos e indirectos, entre los costos de producción se cuentan: costo de personal, costo de insumos y materia prima, servicios públicos y otros; costos de depreciación, gastos administrativos y gastos de ventas.

**10.2.2 Gastos de Administración y Ventas:** Comprende los costos operacionales y gastos que se generan en la operación del proyecto.

- **Costos de personal:** Están determinados por la remuneración que recibe la mano de obra directa e indirecta, se tiene en cuenta que la mano de obra directa son los operarios encargados de realizar todo el proceso productivo, la mano de obra indirecta el Ingeniero Químico.

Las prestaciones sociales, aportes parafiscales y otros pagos se discriminan mensualmente de la siguiente manera: ICBF, Sena, Caja de Compensación, Cesantías, primas, vacaciones, salud, pensiones, riesgos profesionales, dotación, subsidio de transporte, intereses a la cesantías. El porcentaje de subsidio de transporte es aproximado, con base en lo establecido en el decreto y aprobación del s.m.m.l.v. para el año 2005.



**Tabla No. 31: Costos de personal (primer año de operación)**

Costo del Talento Humano					
Cargo	No. personas	Remuneración Mensual	Remuneración Anual	Prestaciones Sociales (49,16%)	Costo total Anual
<b>Mano de Obra Directa</b>					
Operarios	2	\$ 381500	\$ 9.156.000	\$ 4,501,090	13,657,090
Subtotal					13,657,090
<b>Mano de Obra indirecta</b>					
Ingeniero Químico Ases.	1		\$ 1.200.000		1,200,000
Subtotal					1,200,000
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 14,857,090</b>

**Fuente:** Autores, las prestaciones sociales son nombradas en la determinación de los costos operacionales

No se harán adecuaciones de laboratorio, puesto que se contratara con un Ingeniero Químico quien analizará las muestras de laboratorio químicas y de acuerdo a ellas tomara decisiones respecto a los procesos que se estén realizando. Realiza control de los procesos químicos desde balance de masa y energía en las transformaciones químicas, diseño de sistemas de calidad y diseño selección y mantenimiento de equipos de procesos.

**10.2.3 Costo de Materia prima e Insumos:** Se especifica el costo de la materia prima requerida que en este caso es la yuca, para procesarla de acuerdo a la cantidad determinada en el estudio técnico y que esta calculado para el primer año de operación, además de los insumos requeridos como el agua y otros.

**Tabla No. 32: Costo de Materia prima (primer año de operación).**

Costo de Materia prima				
Material	Unidad de medida	Cantidad	Costo Unidad	Costo Anual
<b>A. Materiales directos</b>				
Yuca	Kilogramos	65.352	300	19.605.600
<b>TOTAL</b>				<b>19.605.600</b>

Fuente: Cotización proveedores

Tabla No. 33: Costos de materiales (primer año de operación).

<b>Costo de Materiales</b>				
<b>Material</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unidad</b>	<b>Costo Anual</b>
Lonas	unidad	846	200	169.200
Lámparas	unidad	4	11.500	46.000
Plásticos	Metros	180	7.500	1.350.000
<b>TOTAL</b>				<b>1.565.200</b>

Fuente: Cotización proveedores

La lona se determina como material directo es empleada en proceso de empacado.

El plástico no es considerado como herramientas ni insumo, pero si genera un valor agregado al producto.

#### **10.2.4 Costo de servicios públicos y Otros:**

Se tienen en cuenta únicamente: servicios públicos de agua, luz y teléfono, entre otros costos se consideran el mantenimiento de equipos, seguros. El costo unitario de la unidad de medida se calculo teniendo en cuenta los cargos fijos y otros costos que cobran en las diferentes facturas.

Tabla No. 34: Costo de servicios públicos. (Primer año de operación)

<b>Costos de Servicio Públicos y Otros</b>				
<b>Servicio</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad Anual</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo Total</b>
Energía eléctrica	Kw	9600	168	\$ 1.612.800
Acueducto y Alcantarillado	Metros cúbicos	1.587	600	952.272
Teléfono	Impulsos			600,000
Mantenimiento equipos				1,200,000
Seguros				2,000,000
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 6.365.072</b>

Fuente: CSP., Telecom., E.E.B. y Seguros del Estado.

**10.2.5 Costos de depreciación:** La depreciación anual es igual para los años de operación en que se evalúa el proyecto, es decir, no se acumula; el valor residual corresponde a la diferencia entre el costo total del activo y la depreciación anual de los cinco años en que se evalúa el proyecto.

Tabla No. 35: Costos de depreciación

Activo	Vida Útil Estimada	Costo del Activo	Valor depreciación Anual					Valor Residual
			1	2	3	4	5	
<b>Activo Producción</b>								
Lavadora /peladora	10	1,800,000	180,000	180,000	180,000	180,000	180,000	900,000
Ralladora de yuca	10	1,500,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	750,000
Coladora mecánica	10	3,100,000	310,000	310,000	310,000	310,000	310,000	1,550,000
Tamiz vibratorio	10	1,600,000	160,000	160,000	160,000	160,000	160,000	800,000
Cosedora de empaque	10	800,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	400,000
Molino quebrador	10	700,000	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000	350,000
Bascula	10	500,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	250,000
Lámparas	1	11,500	11,500	11,500	11,500	11,500	11,500	
Baldes	1	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	
Palas metálicas	1	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	
Estibas en madera	3	100,000	33,333	33,333	33,333			
Rastrillos	3	100,000	33,333	33,333	33,333			
<b>SUBTOTAL M.</b>		<b>10,311,500</b>	<b>1,178,167</b>	<b>1,178,167</b>	<b>1,178,167</b>	<b>1,111,500</b>	<b>1,111,500</b>	<b>5,000,000</b>
<b>Activos Administración</b>								
Bodega - Oficinas	20	7,000,000	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000	5,250,000
Adecuación obra civil	20	27,300,000	1,365,000	1,365,000	1,365,000	1,365,000	1,365,000	20,475,000
Mesa redonda en madera	10	342,000	34,200	34,200	34,200	34,200	34,200	171,000
Sillas	10	336,960	33,696	33,696	33,696	33,696	33,696	168,480
Escritorios para oficina	10	576,000	57,600	57,600	57,600	57,600	57,600	288,000
Archivador	10	214,000	21,400	21,400	21,400	21,400	21,400	107,000
Sillas para oficina	10	504,000	50,400	50,400	50,400	50,400	50,400	252,000
Computador	3	1,400,000	466,667	466,667	466,667			0
Impresora	3	150,000	50,000	50,000	50,000			0
Telefax	10	350,000	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000	175,000

<b>SUB-TOTAL</b>		<b>38,172,960</b>	<b>2,463,963</b>	<b>2,463,963</b>	<b>2,463,963</b>	<b>1,947,296</b>	<b>1,947,296</b>	<b>26,886,480</b>
<b>REINVERSIONES</b>								
Lámparas		11,500						
Baldes	1	40,000						
Palas metálicas	1	60,000						
Estibas en madera	3	100,000				33,333	33,333	33,333
Rastrillos	3	100,000				33,333	33,333	33,333
Computador	3	1,400,000				466,667	466,667	466,667
Impresora	3	150,000				50,000	50,000	50,000
<b>SUBTOTAL</b>		<b>1,850,000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>583,333</b>	<b>583,333</b>	<b>583,333</b>
<b>TOTAL DEPRECIACIONES</b>			<b>3,642,129</b>	<b>3,642,129</b>	<b>3,642,129</b>	<b>3,642,129</b>	<b>3,642,129</b>	<b>32,469,813</b>

Fuente: Autores

**10.3 Gastos de Administración:** Son causados por las remuneraciones del personal administrativo y los pagos de servicios varios como publicidad, papelería, etc. También incluye la amortización de gastos diferidos.

Tabla No.36: Remuneración del personal Administrativo (primer año de operación)

<b>Gastos de Administración</b>					
<b>Cargo</b>	<b>No. de Personas</b>	<b>Remuneración Mensual</b>	<b>Remuneración Anual</b>	<b>Prestaciones Sociales (49.16%)</b>	<b>Costo total Anual</b>
Gerente	1	600,000	7,200,000	3,539,520	\$ 10,739,520
Secretaria	1	381,500	4,578,000	2,250,545	\$ 6,828,545
<b>Subtotal</b>					<b>\$ 17,568,065</b>
<b>Menos 25% (Ventas)</b>					<b>\$ 4,392,016</b>
Contador Asesor	1		1,200,000		\$ 1,200,000
<b>Subtotal</b>					<b>18.768.065</b>
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 14,376,049</b>

Fuente: Autores

En el total de la remuneración del personal administrativo, un 25% corresponde a los gastos de ventas, que para efectos de la contabilidad, se descuentan y se incluye este valor en una cuenta llamada gastos de ventas.

Los profesionales se emplearan para asesorías por horas, con sueldos equivalentes a \$1.200.000 mensuales,<sup>13</sup>

Tabla No. 37: Otros gastos Administrativos (primer año de operación).

<b>Otros gastos administrativos</b>	
<b>Detalle</b>	<b>Costo total anual</b>
- Útiles y papelería	300,000
- Publicidad	800,000
- Impuestos ( otros)	400,000
- Cafetería	100,000
-Útiles / aseo	300,000
<b>Total</b>	<b>1,900,000</b>

Fuente: Autores

<sup>13</sup> (según datos arrojados por el estudio técnico).

Tabla No. 38: Gastos de ventas (primer año de operación)

<b>Gastos de ventas</b>	
Detalle	Costo total anual
Bonificación por venta	<b>\$4,392.016</b>
<b>Total</b>	<b>\$4,392,016</b>

Fuente: Autores

Las amortizaciones se aplican a los activos intangibles o gastos preoperativos con el fin de recuperar esta inversión en la medida en que el proyecto vaya operando.

Tabla No. 39: Amortización de gastos diferidos

Activo intangible	Plazo de amortización	Costo del activo	Valor Amortización Anual				
			1	2	3	4	5
Gastos preoperativos	5 años	2000000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000
<b>Total a amortizar</b>			<b>400.000</b>	<b>400.000</b>	<b>400.000</b>	<b>400.000</b>	<b>400.000</b>

Fuente: Autores

#### 10.4 CALCULO CAPITAL DE TRABAJO

El capital de trabajo para el proyecto se conoce como la cantidad de recurso monetario disponible para el desarrollo normal de las actividades sin necesidad de acudir a otros fondos extraordinarios, durante un ciclo operativo.

Se calcula a través del método del ciclo productivo, el cual establece el monto de los costos operacionales que se tendrán que financiar desde el momento en que se efectúa el primer paso por compra de insumos para el procesamiento del almidón de yuca, hasta el momento en que se recibe los ingresos por ventas del almidón de yuca, la inversión inicial en capital de trabajo se calcula mediante la siguiente expresión:

CT = CO (COPD), Donde:  
 ICT = Inversión en capital de trabajo  
 CO = Ciclo operativo (en días)  
 COPD = Costo de operación promedio diario

Los montos a tener en cuenta son:

Costo talento humano:	14,857,090
Costo de materias primas	19,605,600
Costo de materiales	1,565,200
Servicios y otros	6,365,072
Gastos administrativos	14,376,049
Otros gastos administrativos	1,900,000
Gastos de ventas	4,392,016
<b>TOTAL COSTO OPERACIÓN ANUAL</b>	<b>63,061,026</b>

Para calcular el costo de operación promedio diario se tiene:

C.O.P.D = <u>Costo operacional anual</u> /300	210,203
El ciclo operativo	27
	5
Entonces, el capital de trabajo es:	.72%
ICT = CO (COPD)	<b>\$ 5,675,492</b>

Para calcular el costo de operación promedio diario se tiene:

C.O.P.D = <u>Costo operacional anual</u> /300 =	210.203
El ciclo operativo	= 27 días
Entonces, el capital de trabajo es:	5.72% Tasa de Inflación
ICT = CO (COPD) =	<b>\$ 5.675.492</b>

**10.4.1 Proyección del capital de trabajo en términos constantes:** En la realidad el valor monetario en términos constantes se ve disminuido el poder adquisitivo, haciéndose insuficiente la misma para el funcionamiento normal del proyecto.

Para calcular el nuevo valor de capital de trabajo en términos constantes se tiene que deflactar, o sea ajustar los valores que están en términos corrientes de manera tal que se conviertan a constantes; mediante la relación:

$P = F / (1 + i)^n$  reemplazando los valores se tiene:

$$P = \$ 5.675.492 / (1 + 0.0572)^1 = \$ 5.368.418$$

La tasa utilizada es la de la inflación que corresponde al 5.72% anual, el valor real disponible del capital de trabajo expresado en términos constantes, como la operación normal del proyecto requiere de \$ 5.368.418, se debe completar el faltante que resulta de la diferencia de los dos valores anteriores: \$307.074. Con el cual se mantiene el poder adquisitivo del capital de trabajo.

Tabla No. 40. Inversión en Capital de trabajo en términos constantes.

DETALLE	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
Capital de Trabajo	\$ 5.675.492	\$307.074	\$307.074	\$307.074	\$307.074	

Fuente: Autores

#### 10.4.2 Determinación de ingresos

Con la introducción de la procesadora de almidón de yuca al mercado se propone una meta en el incremento de ventas para los próximos años; los ingresos considerados se calculan por la cantidad de demanda de almidón de yuca y de los subproductos: 1- Suplemento alimenticio para animales; 2- Mancha complemento alimenticio con un alto nivel proteico. Se aplico el 38.72% como participación en el mercado según proyección de la demanda futura.



Tabla No. 41: Ingresos del procesamiento de almidón de yuca.

**INGRESOS**

Producto	Producto 1 – Almidón de yuca			Sub-producto 1 – Suplemento alimenticio para animales.			Sub-producto 2 – Mancha (Almidón proteínico)			TOTAL INGRESOS
	años	Cantidad Kg.	Precio Unitario	Valor	Cantidad Kg.	Precio Unit.	valor	Cantidad Kg.	Precio Unit.	
1	15,700	5,200	81,640,000	5,868	550	3,227,400	247	900	222,300	85,089,700
2	17,230	5,200	89,596,000	6,448	550	3,546,400	271	900	243,900	93,386,300
3	18,779	5,200	97,650,800	7,028	550	3,865,400	296	900	266,400	101,782,600
4	20,328	5,200	105,705,600	7,607	550	4,183,850	320	900	288,000	110,177,450
5	21,877	5,200	113,760,400	8,187	550	4,502,850	345	900	310,500	118,573,750

Fuente: Autores

### 10.4.3 Presupuesto de costos operacionales

El cálculo de los costos operacionales se proyecta para el periodo de evaluación del proyecto, conservando el cálculo en términos constantes e incluye el presupuesto de costos de producción, los gastos de administración y los gastos de ventas, el programa de costos operacionales se presenta en la siguiente tabla:

Tabla No. 42: Programa de Costos operacionales.

<b>PRESUPUESTO DE COSTOS DE PRODUCCIÓN</b> CON INVENTARIO = 0, AL FINAL DEL PERIODO (Términos Constantes)					
CONCEPTO	AÑO				
	1	2	3	4	5
1 Costos Directos					
Materiales Directos	\$ 19,605,600	\$ 19,605,600	\$ 19,605,600	\$ 19,605,600	\$ 19,605,600
Mano de Obra Directa	\$ 13,657,090	\$ 13,657,090	\$ 13,657,090	\$ 13,657,090	\$ 13,657,090
Depreciación	\$ 3,642,129	\$ 3,642,129	\$ 3,642,129	\$ 3,642,129	\$ 3,642,129
Subtotal Costos Directos	\$ 36,904,819	\$ 36,904,819	\$ 36,904,819	\$ 36,904,819	\$ 36,904,819
2 Gastos generales de Producción					
Materiales Indirectos	\$ 1,565,200	\$ 1,565,200	\$ 1,565,200	\$ 1,565,200	\$ 1,565,200
Mano de Obra Indirecta	\$ 1,200,000	\$ 1,200,000	\$ 1,200,000	\$ 1,200,000	\$ 1,200,000
Servicios y Otros	\$ 6,365,072	\$ 6,365,072	\$ 6,365,072	\$ 6,365,072	\$ 6,365,072
Subtotal Gastos Generales de Producción	\$ 9,130,272	\$ 9,130,272	\$ 9,130,272	\$ 9,130,272	\$ 9,130,272
<b>TOTAL COSTOS DE PRODUCCIÓN</b>	<b>\$ 46,035,091</b>	<b>\$ 46,035,091</b>	<b>\$ 46,035,091</b>	<b>\$ 46,035,091</b>	<b>\$ 46,035,091</b>

<b>PRESUPUESTO DE GASTOS DE ADMINISTRACIÓN</b> (Términos Constantes)					
CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Sueldos y prestaciones	\$ 14,376,049	\$ 14,376,049	\$ 14,376,049	\$ 14,376,049	\$ 14,376,049
Otros gastos	\$ 1,900,000	\$ 1,900,000	\$ 1,900,000	\$ 1,900,000	\$ 1,900,000
Amortización diferidos	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000
<b>Total Gastos de Administración</b>	<b>\$ 16,676,049</b>	<b>\$ 16,676,049</b>	<b>\$ 16,676,049</b>	<b>\$ 16,676,049</b>	<b>\$ 16,676,049</b>

<b>PRESUPUESTO DE GASTOS DE VENTA</b> (Términos Constantes)					
CONCEPTO	AÑO				
	1	2	3	4	5
Bonificación por ventas	\$ 4,392,016	\$ 4,392,016	\$ 4,392,016	\$ 4,392,016	\$ 4,392,016
<b>Total Gastos Venta</b>	<b>\$ 4,392,016</b>	<b>\$ 4,392,016</b>	<b>\$ 4,392,016</b>	<b>\$ 4,392,016</b>	<b>\$ 4,392,016</b>

<b>PROGRAMA DE COSTOS OPERACIONALES</b> (Términos Constante)					
CONCEPTO	AÑO				
	1	2	3	4	5
Costos de Producción	\$ 46,035,091	\$ 46,035,091	\$ 46,035,091	\$ 46,035,091	\$ 46,035,091
Gastos Administrativos	\$ 16,676,049	\$ 16,676,049	\$ 16,676,049	\$ 16,676,049	\$ 16,676,049
Gastos de Venta	\$ 4,392,016	\$ 4,392,016	\$ 4,392,016	\$ 4,392,016	\$ 4,392,016
<b>TOTAL COSTOS OPERACIONALES</b>	<b>\$ 67,103,156</b>	<b>\$ 67,103,156</b>	<b>\$ 67,103,156</b>	<b>\$ 67,103,156</b>	<b>\$ 67,103,156</b>

Fuente: Autores

## 10.5 PUNTO DE EQUILIBRIO

Es el procedimiento para determinar el volumen de venta necesario para cubrir el valor de los costos y gastos de la empresa, sin perder ni ganar; se determino calcular el punto de equilibrio en pesos, mediante la siguiente formula:

$$\text{Ventas en el punto de equilibrio} = \frac{\text{Costos Fijos}}{1 - \frac{\text{Costos variables}}{\text{Ventas Netas}}}$$

Tabla No. 43: Para el proyecto, los costos fijos y variables son:

<b>COSTOS FIJOS:</b>	
Mano de obra indirecta	\$ 1,200,000
Servicios Públicos y otros	\$ 6,365,072
Depreciación	\$ 3,642,129
Gastos administrativos	\$ 14,376,049
Otros gastos	\$ 1,900,000
<b>TOTAL COSTOS FIJOS</b>	<b>\$ 27,483,250</b>
<b>COSTOS VARIABLES</b>	
Mano de obra directa	\$ 13,657,090
Materia prima	\$ 19,605,600
Materiales	\$ 1,565,200
Gastos de ventas	\$ 4,392,016
<b>TOTAL COSTOS VARIABLES</b>	<b>\$ 39,219,906</b>
<b>VENTAS (1er año)</b>	<b>\$ 85,089,700</b>

Fuente: Autores

Reemplazando con los valores obtenidos en las tablas anteriores, el cálculo del punto de equilibrio queda de la siguiente manera:

$$\text{Ventas en el Punto de equilibrio} = \frac{\$ 27.483.250}{1 - \frac{\$ 39.219.906}{\$ 85.089.700}} = \$ 50.982.167$$

El resultado indica que el punto de equilibrio anual esta determinado por un total de ventas de \$50.982.167, teniendo en cuenta que el precio al consumidor es de \$5.200. Teniendo en cuenta estos datos, el punto de equilibrio en número de almidón de yuca es de 9.767 kg, 3650 kg. de suplemento para animales, 154 kg. de mancha, ello indica que si la empresa vende menos de esta cantidad se

generara una perdida y si vende por encima de esta cantidad se inician las utilidades.

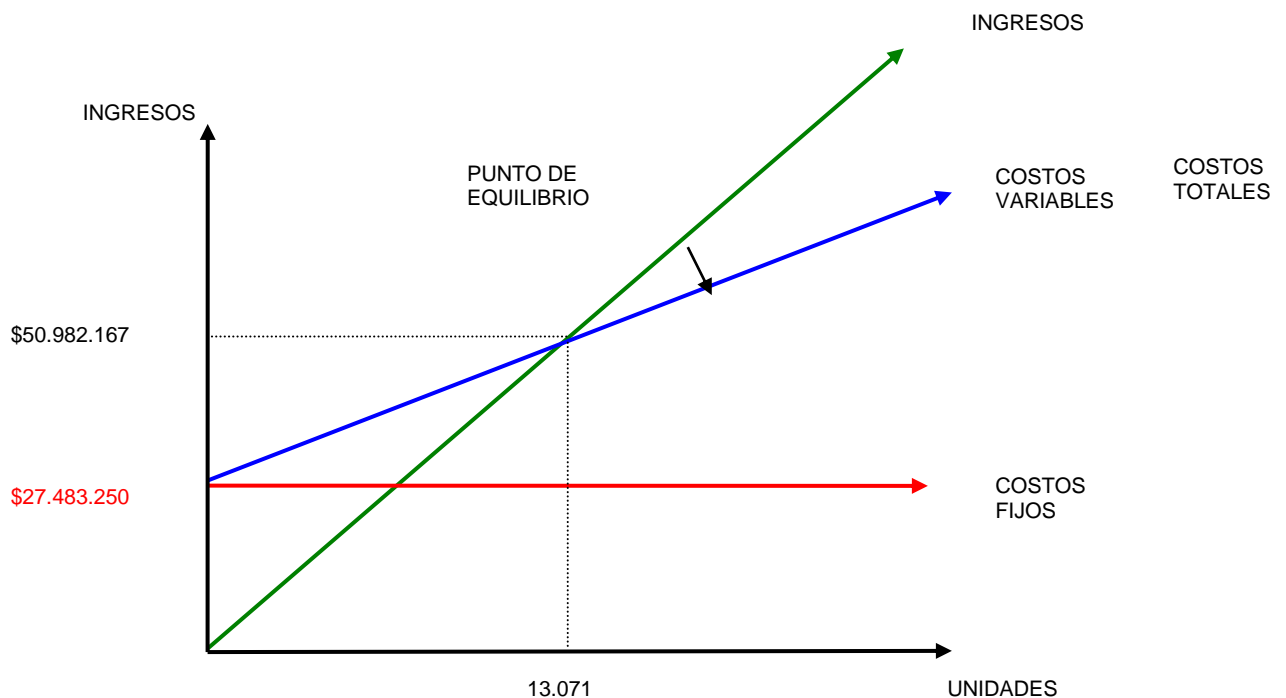
El punto de equilibrio para cada producto se calcula de acuerdo al porcentaje de participación y los costos fijos y variables se distribuyen en la misma proporción, los resultados para cada uno se muestran en la siguiente tabla:

Tabla No. 44: Ingresos por producto y subproductos

producto	Ingresos	%	Costos fijos	costos variables	Unidades	precio de venta	P.E. por producto	P.E pesos
Producto 1	81.640.000	96,95 %	\$ 26.644.648,46	38.023.182	15.700	\$5.200	9.407	\$48.915.242
Producto 2	2.347.200	2,79%	\$ 766.049,96	1.093.190	5.868	\$550	3.516	\$1.933.722
Producto 3	222.300	0,26%	\$ 72.551,51	103.534	247	\$900	148	\$133.193
<b>Totales:</b>	<b>84.209.500</b>	<b>100%</b>	<b>27.483.249,93</b>	<b>39.219.906</b>			<b>13.071</b>	<b>\$50.982.167</b>

Fuente: Encuestas

Figura 14. : Punto de equilibrio



## 10.6 FINANCIAMIENTO

Para la puesta en operación del proyecto se requiere de una inversión total de \$ 74.148.452 de los cuales se financiarán con recursos propios \$24.148.452 y la diferencia, \$ 50.000.000 se solicitarán a la entidad bancaria BBVA.

El plazo en el banco será de (5) cinco años con una Tasa Efectiva Anual del 16%; el cual es asignado para libre inversión; el cuadro de amortización muestra el comportamiento de la muestra y los intereses que se pagan durante el tiempo del préstamo.

Tabla No. 45: Amortización del crédito

<b>Años</b>	<b>Cuota</b>	<b>Intereses</b>	<b>abono Capital</b>	<b>Saldo</b>
<b>0</b>				\$ 50.000.000
<b>1</b>	\$ 15.270.469	\$ 8.000.000	\$ 7.270.469	\$ 42.729.531
<b>2</b>	\$ 15.270.469	\$ 6.836.725	\$ 8.433.744	\$ 34.295.787
<b>3</b>	\$ 15.270.469	\$ 5.487.326	\$ 9.783.143	\$ 24.512.644
<b>4</b>	\$ 15.270.469	\$ 3.922.023	\$ 11.348.446	\$ 13.164.197
<b>5</b>	\$ 15.270.469	\$ 2.106.272	\$ 13.164.197	\$ 0

Fuente: Banco BBVA Banco Bilbao Viscaya

## **10.7 FLUJO DE FONDOS**

Los resultados obtenidos anteriormente, tanto en inversiones como en costos se resumen en una tabla, la cual permite realizar la evaluación financiera correspondiente para determinar la viabilidad económica del proyecto.

Tabla No. 46: Flujo Único de Fondos

FLUJO ÚNICO DE FONDOS						
INVERSIONES	Implementación	OPERACIÓN (AÑOS)				
	0	1	2	3	4	5
<b>ACTIVOS FIJOS TANGIBLES</b>						
INVERSIÓN EN OBRAS FÍSICAS	-50,000,000					
INVERSIÓN EN MAQUINARIA Y EQUIPO	-12,600,000	-111,500	-111,500	-111,500	-311,500	-111,500
INVERSIÓN EN MUEBLES Y ENSERES	-3,872,960				-1,550,000	
INVERSIÓN EN ACTIVOS INTANGIBLES	-2,000,000					
CAPITAL DE TRABAJO	-5,675,492	-307,074	-307,074	-307,074	-307,074	
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>-74,148,452</b>	<b>-418,574</b>	<b>-418,574</b>	<b>-418,574</b>	<b>-2,168,574</b>	<b>-111,500</b>
CRÉDITOS PARA INVERSIÓN	50,000,000					
<b>INVERSIÓN NETA</b>	<b>-24,148,452</b>					
AMORTIZACIÓN CRÉDITOS		-7,270,469	-8,433,744	-9,783,143	-11,348,446	-13,164,197
<b>VALOR RESIDUAL</b>						
V.R. CAPITAL DE TRABAJO						5,675,492
V.R. ACTIVOS FIJOS						32,469,813
<b>FLUJO NETO DE INVERSIONES</b>	<b>-24,148,452</b>	<b>-7,577,543</b>	<b>-8,740,818</b>	<b>-10,090,217</b>	<b>-13,517,020</b>	<b>24,981,108</b>
<b>OPERACIÓN</b>						
INGRESOS POR VENTAS		85,089,700	93,386,300	101,782,600	110,177,450	118,573,750
OTROS INGRESOS		0	0	0	0	0
<b>TOTAL INGRESOS</b>		<b>85,089,700</b>	<b>93,386,300</b>	<b>101,782,600</b>	<b>110,177,450</b>	<b>118,573,750</b>
<b>COSTOS</b>						
COSTOS DE PRODUCCIÓN		46,035,091	46,035,091	46,035,091	46,035,091	46,035,091
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN		16,676,049	16,676,049	16,676,049	16,676,049	16,676,049
GASTOS DE VENTA		4,392,016	4,392,016	4,392,016	4,392,016	4,392,016
<b>TOTAL COSTOS OPERACIONALES</b>		<b>67,103,156</b>	<b>67,103,156</b>	<b>67,103,156</b>	<b>67,103,156</b>	<b>67,103,156</b>
<b>UTILIDAD OPERATIVA</b>		<b>17,986,544</b>	<b>26,283,144</b>	<b>34,679,444</b>	<b>43,074,294</b>	<b>51,470,594</b>
GASTOS FINANCIEROS		8,000,000	6,836,725	5,487,326	3,922,023	2,106,272
<b>UTILIDAD GRAVABLE</b>		<b>9,986,544</b>	<b>19,446,419</b>	<b>29,192,118</b>	<b>39,152,271</b>	<b>49,364,323</b>
IMPUESTOS		3,495,290	6,806,247	10,217,241	13,703,295	17,277,513
<b>UTILIDAD NETA</b>		<b>6,491,254</b>	<b>12,640,173</b>	<b>18,974,877</b>	<b>25,448,976</b>	<b>32,086,810</b>
DEPRECIACIONES		3,642,129	3,642,129	3,642,129	3,642,129	3,642,129
AMORTIZACIÓN DIFERIDOS		400,000	400,000	400,000	400,000	400,000
<b>FLUJO NETO DE OPERACIÓN</b>		<b>10,533,383</b>	<b>16,682,302</b>	<b>23,017,006</b>	<b>29,491,106</b>	<b>36,128,939</b>
<b>FLUJO DE FONDOS PARA EL INVERSIONISTA</b>	<b>-24,148,452</b>	<b>2,955,840</b>	<b>7,941,484</b>	<b>12,926,790</b>	<b>15,974,086</b>	<b>61,110,047</b>

Valor presente neto	\$ 49,214,783
TIR	43%

Fuente: Estudio financiero

## 10.8 EVALUACIÓN FINANCIERA

Se utiliza como indicadores de evaluación el valor presente neto y la tasa interna de retorno, en el primero indica la riqueza o pérdida adicional que se tiene al ejecutar la operación del proyecto utilizando una tasa interna de oportunidad o comparación, que para este caso se utilizara la tasa que ofrece el banco **(7.92%)**.

### VALOR PRESENTE NETO

$$VPN = VPI - VPE$$

$$VPE = \frac{F}{(1+I)^n}$$

$$VPI = \frac{2.955.840}{(1+0.0792)^1} + \frac{7.941.484}{(1+0.0792)^2} + \frac{12.926.790}{(1+0.0792)^3} + \frac{15.974.086}{(1+0.0792)^4} + \frac{61.110.047}{(1+0.0792)^5} - \frac{24.148.452}{(1+0.0792)^0}$$

$$VPE = - 24.148.452$$

$$VPN = VPI - VPE$$

$$VPN = \$73.363.235 - \$24.148.452$$

$$\mathbf{VPN = \$49.214.783}$$

Sin embargo, el calculo de los dos indicadores se realiza a través del programa MS Excel aplicando las formulas correspondientes con los resultados obtenidos en el flujo único de fondos anteriormente realizado.

### TIR

La TIR se calcula por medio de prueba y error hasta que de cero la diferencia entre los ingresos y los egresos del proyecto, si esta tasa es mayor que la tasa de oportunidad del inversionista el proyecto es viable.

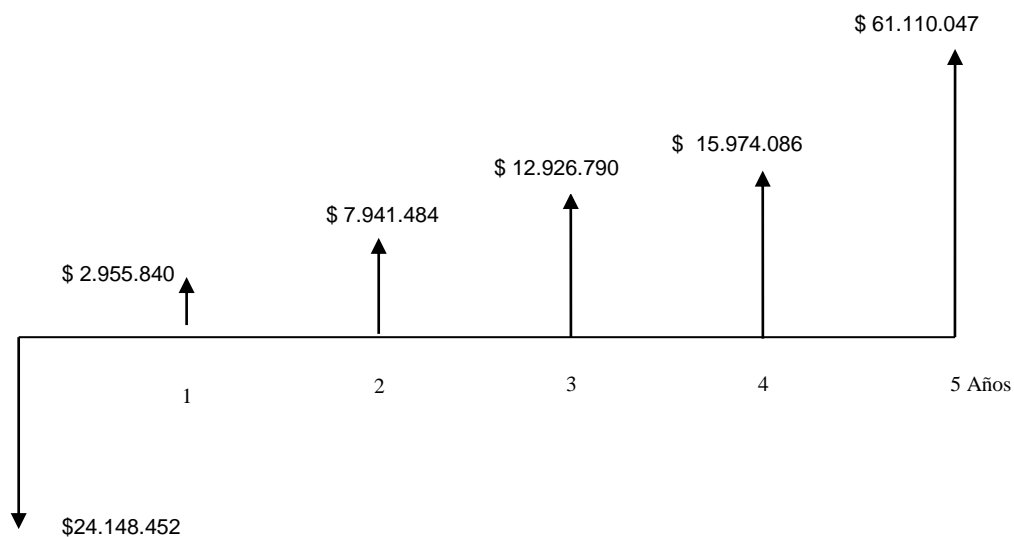
$$TIR = -(K) + \frac{F}{(1+I)^n}$$

$$TIR = -(24.148.452) + \frac{2.955.840}{(1+0.43)^1} + \frac{7.941.484}{(1+0.43)^2} + \frac{12.926.790}{(1+0.43)^3} + \frac{15.974.086}{(1+0.43)^4} + \frac{61.110.047}{(1+0.43)^5} = 24.148.821$$

$$\mathbf{TIR = - (24.148.452) + 24.148.821 = 0}$$
 lo que equivale a una TIR del 43.423%.



Figura 15. Flujo único de fondos en el tiempo



$$I = 7.92$$

El valor presente neto del proyecto es de \$ 49.214.783, lo cual indica que el proyecto es rentable.

La tasa interna de oportunidad del proyecto es del 7.92%

El cálculo de la rentabilidad del proyecto o tasa interna de retorno (TIR) es del 43%.

Este valor se determinó igualando los ingresos con los egresos del proyecto hasta obtener la tasa que diera una diferencia de cero en estos dos valores.

La TIR del 43% indica que los dineros invertidos en el proyecto, sin importar de donde provengan tienen una rentabilidad del 43% anual. Como la TIR es mayor que la tasa de oportunidad (7.92%), se puede concluir que el proyecto es factible financieramente, es decir que por cada peso invertido en el proyecto se obtiene una ganancia de \$0.43

## 10.9 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Permite establecer los efectos producidos en la evaluación financiera cuando se modifican algunas variables, que para este caso se considero una disminución en los ingresos del 5% y un aumento en los costos operacionales del 5%.

Aplicando nuevamente la herramienta de Excel se obtuvo como resultado que: En la disminución en ventas del 5 %, el valor presente neto es de \$ 32.934.633, con una TIR del 32 %.

En el aumento de costos operacionales del 5 % los valores son: Valor presente neto: \$37.047.119 y TIR del 35%.

En los dos casos el proyecto sigue siendo viable financieramente ya que los VPN siguen siendo mayores que cero y las TIR mayores que la TIO, es decir que el proyecto puede resistir tanto una disminución en ingresos del 5%, así como un aumento en costos operacionales del 5%.

Tabla No. 47: Flujo de fondos con disminución de ingresos del 5%

FLUJO ÚNICO DE FONDOS						
INVERSIONES	Implementación	OPERACIÓN (AÑOS)				
	0	1	2	3	4	5
<b>ACTIVOS FIJOS TANGIBLES</b>						
INVERSIÓN EN OBRAS FÍSICAS	-50,000,000					
INVERSIÓN EN MAQUINARIA Y EQUIPO	-12,600,000	-111,500	-111,500	-111,500	-311,500	-111,500
INVERSIÓN EN MUEBLES Y ENSERES	-3,872,960				-1,550,000	
INVERSIÓN EN ACTIVOS INTANGIBLES	-2,000,000					
CAPITAL DE TRABAJO	-5,675,492	-307,074	-307,074	-307,074	-307,074	
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>-74,148,452</b>	<b>-418,574</b>	<b>-418,574</b>	<b>-418,574</b>	<b>-2,168,574</b>	<b>-111,500</b>
CRÉDITOS PARA INVERSIÓN	50,000,000					
<b>INVERSIÓN NETA</b>	<b>-24,148,452</b>					
AMORTIZACIÓN CRÉDITOS		-7,270,469	-8,433,744	-9,783,143	-11,348,446	-13,164,197
<b>VALOR RESIDUAL</b>						
V.R. CAPITAL DE TRABAJO						5,675,492
V.R. ACTIVOS FIJOS						32,469,813
<b>FLUJO NETO DE INVERSIONES</b>	<b>-24,148,452</b>	<b>-7,577,543</b>	<b>-8,740,818</b>	<b>-10,090,217</b>	<b>-13,517,020</b>	<b>24,981,108</b>
<b>OPERACIÓN</b>						
INGRESOS POR VENTAS		80,835,215	88,716,985	96,693,470	104,668,578	112,645,063
OTROS INGRESOS		0	0	0	0	0
<b>TOTAL INGRESOS</b>		<b>80,835,215</b>	<b>88,716,985</b>	<b>96,693,470</b>	<b>104,668,578</b>	<b>112,645,063</b>
<b>COSTOS</b>						
COSTOS DE PRODUCCIÓN		46,035,091	46,035,091	46,035,091	46,035,091	46,035,091
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN		16,676,049	16,676,049	16,676,049	16,676,049	16,676,049
GASTOS DE VENTA		4,392,016	4,392,016	4,392,016	4,392,016	4,392,016
<b>TOTAL COSTOS OPERACIONALES</b>		<b>67,103,156</b>	<b>67,103,156</b>	<b>67,103,156</b>	<b>67,103,156</b>	<b>67,103,156</b>
<b>UTILIDAD OPERATIVA</b>		<b>13,732,059</b>	<b>21,613,829</b>	<b>29,590,314</b>	<b>37,565,422</b>	<b>45,541,907</b>
GASTOS FINANCIEROS		8,000,000	6,836,725	5,487,326	3,922,023	2,106,272
<b>UTILIDAD GRAVABLE</b>		<b>5,732,059</b>	<b>14,777,104</b>	<b>24,102,988</b>	<b>33,643,399</b>	<b>43,435,635</b>
IMPUESTOS (35%)		2,206,843	5,689,185	9,279,651	12,952,709	16,722,720
<b>UTILIDAD NETA</b>		<b>3,525,216</b>	<b>9,087,919</b>	<b>14,823,338</b>	<b>20,690,690</b>	<b>26,712,916</b>
DEPRECIACIONES		3,642,129	3,642,129	3,642,129	3,642,129	3,642,129
AMORTIZACIÓN DIFERIDOS		400,000	400,000	400,000	400,000	400,000
<b>FLUJO NETO DE OPERACIÓN</b>		<b>7,567,346</b>	<b>13,130,048</b>	<b>18,865,467</b>	<b>24,732,820</b>	<b>30,755,045</b>
<b>FLUJO DE FONDOS PARA EL INVERSIONISTA</b>	<b>-24,148,452</b>	<b>-10,197</b>	<b>4,389,231</b>	<b>8,775,250</b>	<b>11,215,800</b>	<b>55,736,153</b>
<b>Valor presente neto</b>	<b>\$ 32,934,633</b>					
<b>Tasa Interna de Rentabilidad</b>	<b>32%</b>					

Fuente: Estudio financiero

## 11. VALOR PRESENTE NETO

$$VPN = VPI - VPE$$

$$VP = \frac{F}{1 + i^n}$$

$$VPN = -\frac{10.197}{(1 + 0.0792)^1} + \frac{4.389.231}{(1 + 0.0792)^2} + \frac{8.775.250}{(1 + 0.0792)^3} + \frac{11.215.800}{(1 + 0.0792)^4} + \frac{55.736.753}{(1 + 0.0792)^5} - \frac{24.148.452}{(1 + 0.0792)^0}$$

$$VPE = - 24.148.452$$

$$VPN = VPI - VPE$$

$$VPN = \$ 57.083.085 - \$24.148.452$$

$$\mathbf{VPN = \$32.934.633}$$

Sin embargo, el cálculo de los dos indicadores se realiza a través del programa MS Excel aplicando las fórmulas correspondientes con los resultados obtenidos en el flujo único de fondos anteriormente realizado.

### TIR

La TIR se calcula por medio de prueba y error hasta que de cero la diferencia entre los ingresos y los egresos del proyecto, si esta tasa es mayor que la tasa de oportunidad del inversionista el proyecto es viable.

$$VPN = -(24.148.452) \frac{10.197}{(1 + 0.032)^1} + \frac{4.389.231}{(1 + 0.032)^2} + \frac{8.775.250}{(1 + 0.032)^3} + \frac{11.215.800}{(1 + 0.032)^4} + \frac{55.736.753}{(1 + 0.032)^5} = 24.148.821$$

$$-24.148.452 + 24.148.821 = 369 \text{ que equivale a la TIR del } 31.714\%.$$

Tabla No. 48 Flujo de fondos con aumento de costos operacionales del 5%

FLUJO ÚNICO DE FONDOS						
INVERSIONES	Implementación	OPERACIÓN (AÑOS)				
	0	1	2	3	4	5
<b>ACTIVOS FIJOS TANGIBLES</b>						
INVERSIÓN EN OBRAS FÍSICAS	-50,000,000					
INVERSIÓN EN MAQUINARIA Y EQUIPO	-12,600,000	-111,500	-111,500	-111,500	-311,500	-111,500
INVERSIÓN EN MUEBLES Y ENSERES	-3,872,960				-1,550,000	
INVERSIÓN EN ACTIVOS INTANGIBLES	-2,000,000					
CAPITAL DE TRABAJO	-5,675,492	-307,074	-307,074	-307,074	-307,074	
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>-74,148,452</b>	<b>-418,574</b>	<b>-418,574</b>	<b>-418,574</b>	<b>-2,168,574</b>	<b>-111,500</b>
CRÉDITOS PARA INVERSIÓN	50,000,000					
<b>INVERSIÓN NETA</b>	<b>-24,148,452</b>					
AMORTIZACIÓN CRÉDITOS		-7,270,469	-8,433,744	-9,783,143	-11,348,446	-13,164,197
<b>VALOR RESIDUAL</b>						
V.R. CAPITAL DE TRABAJO						5,675,492
V.R. ACTIVOS FIJOS						32,469,813
<b>FLUJO NETO DE INVERSIONES</b>	<b>-24,148,452</b>	<b>-7,577,543</b>	<b>-8,740,818</b>	<b>-10,090,217</b>	<b>-13,517,020</b>	<b>24,981,108</b>
<b>OPERACIÓN</b>						
INGRESOS POR VENTAS		85,089,700	93,386,300	101,782,600	110,177,450	118,573,750
OTROS INGRESOS		0	0	0	0	0
<b>TOTAL INGRESOS</b>		<b>85,089,700</b>	<b>93,386,300</b>	<b>101,782,600</b>	<b>110,177,450</b>	<b>118,573,750</b>
<b>COSTOS</b>						
COSTOS DE PRODUCCIÓN		46,035,091	46,035,091	46,035,091	46,035,091	46,035,091
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN		16,676,049	16,676,049	16,676,049	16,676,049	16,676,049
GASTOS DE VENTA		4,392,016	4,392,016	4,392,016	4,392,016	4,392,016
<b>TOTAL COSTOS OPERACIONALES</b>		<b>70,458,314</b>	<b>70,458,314</b>	<b>70,458,314</b>	<b>70,458,314</b>	<b>70,458,314</b>
<b>UTILIDAD OPERATIVA</b>		<b>14,631,386</b>	<b>22,927,986</b>	<b>31,324,286</b>	<b>39,719,136</b>	<b>48,115,436</b>
GASTOS FINANCIEROS		8,000,000	6,836,725	5,487,326	3,922,023	2,106,272
<b>UTILIDAD GRAVABLE</b>		<b>6,631,386</b>	<b>16,091,262</b>	<b>25,836,961</b>	<b>35,797,114</b>	<b>46,009,165</b>
IMPUESTOS (35%)		2,553,084	6,195,136	9,947,230	13,781,889	17,713,528
<b>UTILIDAD NETA</b>		<b>4,078,303</b>	<b>9,896,126</b>	<b>15,889,731</b>	<b>22,015,225</b>	<b>28,295,636</b>
DEPRECIACIONES		3,642,129	3,642,129	3,642,129	3,642,129	3,642,129
AMORTIZACIÓN DIFERIDOS		400,000	400,000	400,000	400,000	400,000
<b>FLUJO NETO DE OPERACIÓN</b>		<b>8,120,432</b>	<b>13,938,255</b>	<b>19,931,860</b>	<b>26,057,354</b>	<b>32,337,766</b>
<b>FLUJO DE FONDOS PARA EL INVERSIONISTA</b>	<b>-24,148,452</b>	<b>542,889</b>	<b>5,197,437</b>	<b>9,841,643</b>	<b>12,540,334</b>	<b>57,318,874</b>

Valor presente neto	\$ 37,047,119
Tasa Interna de Rentabilidad	35%

Fuente: Estudio financiero

### 11.1 VALOR PRESENTE NETO

$$VPN = VPI - VPE$$

$$VP = \frac{F}{1+i^n}$$

$$VPN = -\frac{542.889}{(1+0.0792)^1} + \frac{5.197.437}{(1+0.0792)^2} + \frac{9.841.643}{(1+0.0792)^3} + \frac{12.540.334}{(1+0.0792)^4} + \frac{57.318.874}{(1+0.0792)^5} - \frac{24.148.452}{(1+0.0792)^0}$$

$$VPI = 61.195.570$$

$$VPE = -24.148.452$$

$$VPN = \$61.195.570 - \$24.148.452$$

$$\mathbf{VPN = \$37.047.119}$$

Sin embargo, el cálculo de los dos indicadores se realiza a través del programa MS Excel aplicando las fórmulas correspondientes con los resultados obtenidos en el flujo único de fondos anteriormente realizado.

### TIR

La TIR se calcula por medio de prueba y error hasta que de cero la diferencia entre los ingresos y los egresos del proyecto, si esta tasa es mayor que la tasa de oportunidad del inversionista el proyecto es viable.

$$TIR = -(K) + \frac{F}{(1+I)^n}$$

$$VPN = -(24.148.452) + \frac{542.889}{(1+0.35)^1} + \frac{5.197.437}{(1+0.35)^2} + \frac{9.841.643}{(1+0.35)^3} + \frac{12.540.334}{(1+0.35)^4} + \frac{57.318.874}{(1+0.35)^5}$$

**TIR = - (24.148.452) + 24.148.598 = 146** lo que equivale a una TIR del 34.537%.

## CONCLUSIONES

El proceso de extracción del almidón de yuca tiene un gran impacto social y económico, lo cual permitirá generar progreso y empleo para sus habitantes.

Con la investigación realizada por nosotros, el proyecto arroja viabilidad en su desarrollo, ya que según los resultados del estudio tanto en la parte de mercado como en la parte financiera se obtuvieron resultados favorables en su aplicación, lo que permitirá mejorar los niveles de calidad de vida de la población de la región objeto de estudio.

En lo referente a la adquisición de materia prima, el estudio arrojó que a la ciudad de Sogamoso concurren suficientes oferentes que llegan desde los llanos orientales y los departamentos de Santander, Risaralda entre otras los cuales suplirán las necesidades de la empresa, esto permite generar ahorros en los costos por logística de aprovisionamiento.

Con la adquisición de maquinaria tecnificada se garantiza la disminución en el tiempo de producción mejorando la calidad del producto, garantizando menor desperdicio.

Los nichos del mercado principales están ubicados en las ciudades de Sogamoso y Paipa, lo cual permite un fácil aprovisionamiento para nuestros clientes. (Mayoristas y minoristas).

Con la evaluación y estudio de mercado se pudo concluir que se cubrirá el 38.72% de la demanda de almidón de yuca en la ciudad de Sogamoso

Con los resultados obtenidos en la evaluación financiera del proyecto se determinó que es factible ya que da un valor presente neto positivo y la tasa de rentabilidad es superior a la tasa de oportunidad o comparación.

En la evaluación del punto de equilibrio se determinó que se deben procesar 13.071Kg. de almidón de yuca al mes / año, esto permitirá no incurrir en pérdidas dado que se conocen los volúmenes de equilibrio de unidades mínimas a vender.

## RECOMENDACIONES

La empresa debe asegurar una calidad óptima tanto en el proceso, los productos terminados, los servicios y de igual forma deben exigir unos estándares de calidad en la materia prima que se recibe (color, clase, tamaño, humedad, etc.)

Ships Ltda., deberá tener diferentes presentaciones en el mercado con un logo ya establecido para garantizar así su reconocimiento e imagen ante los clientes tanto internos como externos.

Se recomienda mantener un stand de productos terminados que garantice la satisfacción del mercado objetivo durante épocas de escasez.

Ships Ltda. Velara por el cumplimiento de su misión, visión, objetivos, metas para mantener el buen nombre de la empresa.

Ships Ltda., garantizara un proceso limpio pues no generara daños al medio ambiente como son:(agua, aire, tierra).

Para asegurar el funcionamiento del proyecto y mantener a los clientes es necesario aplicar estrategias de mercado y publicidad a través de diferentes medios de comunicación y servicio post - venta.

Es recomendable mantener una comunicación constante con los clientes para garantizar un proceso de mejoramiento continuo.



## BIBLIOGRAFÍA

- [www.agrindustria.gov.co](http://www.agrindustria.gov.co)
  - BUITRAGO, Julián A. La yuca en la alimentación animal. Cali: CIAT, 1990. ISBN 958-9183-10-7.
  - DOMÍNGUEZ, Carlos E. Yuca: Investigación, producción y utilización. Cali: CIAT, 1990.
  - CARDONA NICHOLLS, Alonso. Primer encuentro técnico nacional de producción y transformación de yuca. Bogotá: Le'Print Club Express, 1998. ISBN 958-9328-18-0.
  - Agroindustrial Mandioca C.A.
  - INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN.: ICONTEC, 2005.
  - MERCHAN , Luis Felipe, brindo asesorías para el proceso investigativo.