

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL



**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICO-ECONOMICA
PARA LA AGROINDUSTRIALIZACION DE PRODUCTOS
DERIVADOS DE YUCA EN EL SALVADOR.”**

PRESENTADO POR:

FRANCISCO ANTONIO CRUZ SOSA

DAVID SALOMON LEGLE DIAZ

MIRNA VERONICA ORELLANA RIVAS

PARA OPTAR AL TITULO DE:

INGENIERO(A) INDUSTRIAL

CIUDAD UNIVERSITARIA, JUNIO DE 2006.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTORA:

DRA. MARIA ISABEL RODRIGUEZ

SECRETARIA GENERAL:

LIC. ALICIA MARGARITA RIVAS DE RECINOS

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DECANO:

ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO

SECRETARIO:

ING. OSCAR EDUARDO MARROQUIN HERNANDEZ

ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

DIRECTOR:

ING. OSCAR RENE MONGE

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

INGENIERO (A) INDUSTRIAL

Titulo:

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICO-ECONOMICA
PARA LA AGROINDUSTRIALIZACION DE PRODUCTOS
DERIVADOS DE YUCA EN EL SALVADOR.”**

Presentado por:

**FRANCISCO ANTONIO CRUZ SOSA
DAVID SALOMON LEGLE DIAZ
MIRNA VERONICA ORELLANA RIVAS**

Trabajo de Graduación aprobado por:

Docente Director:

Ing. Jeremías Cabrera Regalado

Docente Director:

Ing. Adalberto Benítez Alemán

San Salvador, Junio de 2006

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director:

Ing. Jeremías Cabrera Regalado

Docente Director:

Ing. Adalberto Benítez Alemán

INDICE DE CUADROS, TABLAS Y FIGURAS

CUADROS

Cuadro 1. Factores que determinan la macrolocalización del proyecto.	2
Cuadro 2. Áreas cultivadas de yuca en los municipios de La Paz	6
Cuadro 3. Factores que determinan la microlocalización del proyecto	7
Cuadro 4. Pesos de factores deseados	8
Cuadro 5. Escala de puntuación.	8
Cuadro 6. Descripción de los criterios de acuerdo a cada Objetivo Deseado.	9
Cuadro 7. Características de las bolsas para yuca congelada	30
Cuadro 8. Característica de sacos sintéticos y bolsa de papel	31
Cuadro 9. Característica de latas y etiquetas para yuca enlatada	31
Cuadro 10. Composición de ceras naturales	36
Cuadro 11. Tipo de equipo y usos más comunes.	36
Cuadro 12. Tipos de refrigeración y aplicaciones más frecuentes.	50
Cuadro 13. Estándar de tiempos para el procesamiento de una jaba (46.2 lib de yuca) en yuca parafinada	84
Cuadro 14. Estándar de tiempos para el procesamiento de una jaba (46.2 lib de yuca) en yuca congelada	84
Cuadro 15. Estándar de tiempos para el procesamiento de una jaba (46.2 lib de yuca) en harina de yuca	85
Cuadro 16. Estándar de tiempos para el procesamiento de una jaba (46.2 lib de yuca) en yuca enlatada	85
Cuadro 17. Maquinaria, equipo y equipo auxiliar y personal para la producción	106
Cuadro 18. Maquinarias y especificaciones	108
Cuadro 19. Equipo y especificaciones.	108
Cuadro 20. Descripción y cantidad de Canastas plásticas (jabas) para el manejo de materiales	113

Cuadro 21. Áreas de la planta `procesadora de yuca	125
Cuadro 22. Requerimientos de espacio del área de recibo.	127
Cuadro 23. Hoja de análisis de almacenaje	128
Cuadro 24. Espacio para almacenamiento de producto terminado e inventario de producto terminado de yuca parafinada y congelada	129
Cuadro 25. Requerimientos de espacio en cuartos fríos.	130
Cuadro 26. Requerimientos de espacio del área de despacho de producto terminado	132
Cuadro 27. Hoja de planeamiento de áreas de recibo y despacho	133
Cuadro 29. Requerimientos de espacio del área administrativa: Gerente General	135
Cuadro 30. Requerimientos de espacio del almacén de materiales suministros	136
Cuadro 31. Requerimientos de espacio para jabas en almacén de materiales y suministros	136
Cuadro 32. Requerimientos de espacio de bodega de mantenimiento y limpieza	137
Cuadro 33. Requerimientos de espacio para equipo de mantenimiento y limpieza	137
Cuadro 34. Número de servicios sanitarios según numero de personas	138
Cuadro 35. Hoja para el planeamiento de requerimientos de espacios.	141
Cuadro 36. Grados de cercanía para la carta de actividades relacionadas	142
Cuadro 37. Justificación de motivos de cercanía para la carta de actividades relacionadas	142
Cuadro 38. Hoja de actividades relacionadas	145
Cuadro 39. Asignación de pesos a criterios de selección de tipo de organización para el proyecto	169
Cuadro 40. Descripción de tipos de organizaciones alternativas para el proyecto	170

TABLAS

Tabla 1. Evaluación de las alternativas contra los objetivos obligatorios para macrolocalización	3
Tabla 2. Alternativas y sus calificaciones totales ponderadas	10
Tabla 3. Proyecciones de la demanda de productos	16
Tabla 4. Usos y usuarios de los productos derivados de yuca en estudio	28
Tabla 5. Selección de combustible para equipo.	38

Tabla 6. Selección de materia prima para recubrimiento.	39
Tabla 7 . Proyección de la demanda de productos derivados de yuca	80
Tabla 8. Pronóstico de ventas mensuales de productos derivados de yuca	81
Tabla 9. Pronóstico de ventas anuales de productos derivados de yuca (2006-2010)	82
Tabla 10. Unidades buenas a planificar producir de productos derivados de yuca mensualmente (libras)	83
Tabla 11 . Unidades buenas a planificar producir para los años 2007-2010(en libras)	83
Tabla 12. Personal necesario por cada mes en el primer año de operación.	87
Tabla 13. Factores de requerimientos de materiales materia prima por productos derivados de yuca.	89
Tabla 14. Requerimientos de yuca para productos derivados de yuca 2006 (libras)	94
Tabla 15. Requerimientos de yuca por productos derivados de yuca 2007-2010(en libras)	95
Tabla 16. Colchón de seguridad mensual de yuca por productos (en libras)	97
Tabla 17. Requerimientos de parafina para yuca parafinada 2006 (libras)	98
Tabla 18. Requerimientos de parafina para yuca parafinada 2007-2010(miles de libras)	98
Tabla 19. Requerimientos bolsas, sacos, latas y cajas de cartón corrugado 2006	100
Tabla 20. Requerimientos etiquetas para yuca parafinada y yuca enlatada 2006	101
Tabla 21. Requerimientos de agua para los años 2006-2010(miles de litros)	103
Tabla 22. Requerimientos de sal para la elaboración de salmuera para el año 2006 (libras)	103
Tabla 23. Política de inventario, requerimientos normales, márgenes de seguridad y puntos de suministros	104
Tabla 24. Requerimientos materiales y suministros para los años 2007 - 2010	105
Tabla 25. Hoja de análisis de almacenaje	125
Tabla 26. Hoja de análisis de almacenaje de producto terminado: harina de yuca y enlatada	131
Tabla 27. Requerimientos de espacio del área administrativa: Jefe de producción	135
Tabla 28. Resumen de las áreas de la planta de procesamiento de yuca	135
Tabla 29. Resumen de requerimientos de espacios.	140

Tabla 30. Costos de la obra civil. 153

Tabla 31. Evaluación por puntos ponderados de las alternativas de organización 171

FIGURAS

Figura 1. Mapa del departamento de La Paz	3
Figura 2. Mapa del municipio de Rosario de La Paz	11
Figura 3. Diagrama de bloques del proceso de yuca parafinada	42
Figura 4. Diagrama de flujo de proceso de yuca parafinada	46
Figura 5. Métodos de conservación para hortalizas y frutas	48
Figura 6. Diagrama de bloques del proceso de yuca congelada en trozos	52
Figura 7. Diagrama de flujo de proceso de yuca congelada	55
Figura 8. Diagrama de bloques del proceso de harina de yuca	59
Figura 9. Diagrama de flujo de proceso de harina de yuca	62
Figura 10. Diagrama de bloques del proceso de yuca enlatada	67
Figura 11. Diagrama de flujo de proceso de yuca enlatado.	71
Figura 12. Diagrama de recorrido de planta procesadora de yuca	73
Figura 13. Balance de materia de yuca parafinada.	90
Figura 14. Balance de materia de yuca congelada	91
Figura 15. Balance de materia de harina de yuca	92
Figura 16. Balance de materia de yuca enlatada.	93
Figura 17. Gráfico de inventario	96
Figura 18. Cuadro sinóptico del manejo de materiales.	111
Figura 19. Carta de Actividades relacionadas	143
Figura 20. Bloques adimensionales	146
Figura 21. Diagrama de Bloques	147
Figura 22. Primera aproximación de la planta procesadora de yuca.	148

Figura 23. Ultima aproximación de la planta procesadora de yuca. 149

Figura 24. Distribución en planta de procesadora de yuca ubicada en el municipio
de rosario de La Paz, departamento de La Paz. 150

INDICE DE ANEXOS

- Anexo 1.** Estrategia mundial para el desarrollo de la yuca de la FAO
- Anexo 2.** Diseño del cuestionario para prediagnostico
- Anexo 3.** Análisis y Tabulación de la información recolectada
- Anexo 4.** Desarrollo de la Técnica de evaluación por puntos de criterios ponderados para la selección de productos derivados de yuca para consumo industrial.
- Anexo 5.** Norma CODEX ALIMENTARIUS para la harina de yuca comestible
- Anexo 6.** Características Técnicas de los Productos.
- Anexo 7.** Análisis de Pareto
- Anexo 8.** Diseño de entrevista a productores.
- Anexo 9.** Diseño de cuestionario de consumidor final.
- Anexo 10.** Análisis de encuesta para mercado de consumo humano.
- Anexo 11.** Producción, importación y exportación de la yuca.
- Anexo 12.** Tabulación y análisis de entrevistas a productores de yuca.
- Anexo 13.** Listado de empresas entrevistadas de acuerdo al sector.
- Anexo 14.** Encuesta a consumidor industrial.
- Anexo 15.** Tabulación y análisis de entrevista a consumidor industrial.
- Anexo 16.** Producción, importación y exportación del maíz
- Anexo 17.** Diseño de cuestionario para consumidores nostálgicos.
- Anexo 18.** Tabulación de datos y análisis de la encuesta a consumidores nostálgicos
- Anexo 19.** Metodología para la selección del factor que determina la capacidad instalada.
- Anexo 20.** Selección de métodos de producción por la técnica de análisis de decisión.
- Anexo 21.** Cursogramas analíticos por materiales para realizar el análisis del flujo.
- Anexo 22.** Principios de manejo de materiales

- Anexo 23.** Cuadros de análisis de espacios para áreas de producción
- Anexo 24.** Tablas para determinar el Plan de Muestreo dentro del Sistema Militar Standard
- Anexo 25.** Normas HACCP
- Anexo 26.** Formatos de registros para el sistema HACCP
- Anexo 27.** Manual de organización y Manual de análisis y descripción de puestos.
- Anexo 28.** Inversiones del proyecto. Las cantidades son aproximadas con fines de cálculo y financiamiento.
- Anexo 29.** Capital de trabajo
- Anexo 30.** Costos de Producción. Las cantidades son aproximadas con fines de cálculo y financiamiento.
- Anexo 31.** Costos de Administración. Las cantidades son aproximadas con fines de cálculo y financiamiento
- Anexo 32.** Programa de crédito agropecuario y agroindustrial
- Anexo 33.** Calculo de cuota compuesta de capital e intereses.
- Anexo 34.** Determinación del porcentaje de producción para cada línea de productos
- Anexo 35.** Calculo de Estado de Resultados para los años 2006-2010 por producto.
- Anexo 36.** Formularios Ambientales

RESUMEN EJECUTIVO

1.0 PRODUCTO

El proyecto que se formula y evalúa en este documento tiene la finalidad de analizar la factibilidad técnico económica de la implantación de una planta procesadora de los siguientes productos derivados de yuca:

- Yuca parafinada
- Yuca congelada
- Harina de yuca para nuegados
- Harina de yuca para la elaboración de concentrados
- Yuca enlatada

Los tres primeros productos están orientados al consumo nacional final, es decir en hogares; la harina de yuca para concentrados tiene como consumidores intermediarios a las empresas dedicadas a la elaboración de concentrados para animales (ganados bovino, porcino y aves de corral) y el último producto tiene como destino el mercado de consumo nostálgico, es decir Salvadoreños residentes en Estados Unidos de América.

2.0 PRECIO UNITARIO DE MERCADO.

De forma preliminar, en el estudio de mercado se determinó a través de la investigación de los mercados de consumidor y competidor un precio unitario de mercado para los distribuidores (supermercados) de \$0.27/lb, para la yuca parafinada y de \$0.55/lb para la yuca congelada en trozos y de \$0.45 para la harina de yuca

para nuegados. La harina para concentrados a un precio de \$15.00/qq. La yuca enlatada tiene un precio \$0.83 a los intermediarios que son las empresas exportadoras de productos nostálgicos

3.0 NIVEL DE VENTAS ESPERADO.

El nivel de ventas pronosticado para el primer año (determinado en la etapa de mercado) es el correspondiente para cubrir la demanda de marca del mercado, es decir la demanda específica a la que el proyecto puede dar cobertura, este es el siguiente para cada uno de los productos.

Año Productos	2006 (Kg)	2007 (Kg)	2008 (Kg)	2009 (Kg)	2010 (Kg)
YUCA ENTERA PARAFINADA	950,823.00	989,803.00	1,030,381.00	1,072,627.00	1,116,693.00
YUCA CONGELADA EN TROZOS	1,1352,64.00	1,181,806.00	1,230,258.00	1,280,697.00	1,333,312.00
HARINA DE YUCA PARA NUEGADOS	283,050.00	353,584.00	429,427.00	510,895.00	598,369.00
HARINA DE YUCA PARA LA ELBORACION DE CONCENTRADOS	1,500,495.00	1,902,379.00	2,347,636.00	2,836,264.00	3,368,265.00
YUCA ENLATADA	9,940.51	9,918.84	10,497.15	10,775.48	11,053.79

4.0 CAPACIDAD INSTALADA Y APROVECHAMIENTO

En las siguientes tablas se muestra el aprovechamiento de la capacidad instalada de cada línea de producción para los años proyectados para el proyecto.

	Yuca parafinada			Yuca congelada		
Año	Libras/día	Capacidad instalada (libras/día)	Aprovecham. Capacidad instalada	Libras/día	Capacidad instalada (libras/día)	Aprovecham. Capacidad instalada
2006	8,301	11,088	75%	9,911	12,790	77%
2007	8,641	11,088	78%	10,317	12,790	81%
2008	8,995	11,088	81%	10,740	12,790	84%
2009	9,364	11,088	84%	11,181	12,790	87%
2010	9,749	11,088	88%	11,640	12,790	91%

Año	Yuca enlatada			Harina de yuca		
	Libras/día	Capacidad instalada (libras/día)	Aprovecham. Capacidad instalada	Libras/día	Capacidad instalada (libras/día)	Aprovecham. Capacidad instalada
2006	65	120	54%	15,571	40,000	39%
2007	65	120	54%	19,695	40,000	49%
2008	69	120	58%	24,244	40,000	61%
2009	71	120	59%	29,221	40,000	73%
2010	72	120	60%	34,630	40,000	87%

5.0 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La localización óptima según los criterios de selección de la macro y microlocalización es El Municipio de Rosario de La Paz en el Departamento de La Paz El Salvador.

6.0 CANTIDAD DE PERSONAL OPERATIVO Y ADMINISTRATIVO REQUERIDO

El personal total de las áreas productiva y administrativa de la planta procesadora de yuca se resume en la siguiente tabla.

Personal Requerido para la Planta procesadora de yuca

DEPARTAMENTO	PUESTO	PERSONAL REQUERIDO
GERENCIA GENERAL	Gerente General	1
GERENCIA DE COMERCIALIZACIÓN	Gerente de Comercialización	1
	Contador externo	1
GERENCIA DE PRODUCCIÓN	Gerente de Producción	1

	Personal operativo	27
PERSONAL DE SERVICIO	Secretaria	1
	Total	32

7.0 INVERSIÓN TOTAL

La inversión total en que se incurriría para la construcción y puesta en marcha del proyecto sería de \$298,701.23. El financiamiento se hará a través de la banca nacional con el Banco que presenta mayores ventajas en cuanto a la tasa de interes y periodos de gracia para proyectos de agroindustrialización.

8.0 PRECIO DE VENTA

El precio de venta determinado establecido a través de un análisis económico es como se describe a continuación:

Productos				
Yuca Parafinada	Yuca congelada	Harina de yuca nuegados	Harina de yuca concentrados	Yuca enlatada
\$0.12	\$0.12	\$0.21	\$0.18	\$1,19

9.0 SITUACIÓN DE EQUILIBRIO DEL PROYECTO

El nivel mínimo de producción en el que debe operar la planta a fin de que los ingresos por las ventas sean iguales a los desembolsos deberá ser de:

	Productos				
	Yuca Parafinada	Yuca congelada	Harina de yuca nuegados	Harina de yuca concentrados	Yuca enlatada
Punto de equilibrio (Unidades de venta en libras)	1.116.211	1.264.115	313.551	1.392.128	13.485
Punto de equilibrio en dólares	\$ 111.621	\$ 139.053	\$ 56.439	\$ 208.819	\$ 14.159

10.0 UTILIDADES BRUTAS ESPERADAS

Las utilidades que generara el proyecto durante sus años de operación para el cual se realizó el análisis son:

Año	2006	2007	2008	2009	2010
-----	------	------	------	------	------

Utilidades antes de					
Impuestos	118.712	272.734	428.499	588.507	755.106

11.0 TASA DE RENTABILIDAD

Se obtuvo un valor de TIR de 65%,

12.0 VALOR ACTUAL NETO (VAN)

El dato obtenido del VAN es de \$772,609 el cual indica que el proyecto se acepta por ser mayor que cero.

13.0 RENTABILIDAD

13.1 Rentabilidad sobre ventas

El valor calculado es de 7.89%.

13.2 Rentabilidad sobre Activos Totales

El valor calculado es de 29.1%.

14.0 PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

El Tiempo de Recuperación de la Inversión, es el tiempo en que se recupera el total de la inversión, siendo para el proyecto de 11 meses con 9 días.

***CAPITULO I:
GENERALIDADES
DEL
ESTUDIO***

A. INTRODUCCION AL PROYECTO

La agroindustrialización de las materias primas provenientes del agro, se ha convertido en una fuente de oportunidades para todos los productores nacionales de generar valor agregado a sus cultivos a través de su transformación en productos que satisfagan las necesidades del consumidor actual.

La producción, el consumo y la comercialización y de la yuca en El Salvador representa una fuente de ingresos para muchas familias de escasos recursos, es por ello que en la actualidad diferentes organizaciones se interesan en desarrollar programas que faciliten su cultivo y agroindustrialización.

El proyecto comprende el desarrollo del estudio de factibilidad técnico y económico para una planta dedicada al procesamiento yuca con la obtención de productos ya sea para consumo humano y/o para obtención de productos como insumos o materias primas para la elaboración de otros productos en las industrias donde potencialmente puedan ser utilizados.

Las etapas que se desarrollaran en el estudio de factibilidad son las de prediagnostico de la situación actual de los productos derivados de yuca orientados al consumo industrial, establecimiento de los términos de referencia en base a dicho prediagnostico, una determinación de factibilidad de mercado de consumo, abastecimiento y competidor. El estudio técnico el cual evalúa la capacidad de fabricación de los productos derivados de yuca, esto en base a maquinarias equipos y procesos de producción adaptados a la realidad en que operara la planta. Determinado también el tamaño y la localización optima del proyecto, aspectos administrativos y legales a considerar para la construcción e instalación de la planta de procesamiento. El

económico financiero el cual determina la rentabilidad de los productos desde el punto de vista financiero, en el que se analizan las razones financieras utilizadas como base para la toma de decisión de llevar a cabo o no el proyecto. Además de las evaluaciones económica, social y ambiental.

B. OBJETIVOS DEL PROYECTO

OBJETIVO GENERAL

Determinar la factibilidad técnico económica para la agroindustrialización de productos derivados de la yuca en El Salvador, para contribuir al mejoramiento del nivel de vida de los agricultores del subsector legumbres y hortalizas.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Realizar un prediagnostico que determine la situación actual a nivel nacional de los productos que se derivan de la yuca y que son orientados al consumo industrial, para identificar variables claves que ayudan a orientar el estudio.

- ✓ Realizar una investigación del sector agroindustrial al que pertenece la yuca para determinar su situación actual en el mercado nacional.

- ✓ Identificar las diferentes variedades de yuca que se cultivan en el país para contar con registro de las variedades que son de interés para el estudio.

- ✓ Identificar los diferentes productos derivados de la yuca, ya sea para consumo humano o industrial, a nivel nacional e internacional en el caso del mercado nostálgico para determinar la situación actual.

- ✓ Determinar de manera preliminar los sectores industriales (CIU) que potencialmente utilizarían los productos procesados de la yuca como insumo en la elaboración de sus productos para establecer la orientación preliminar del estudio.

- ✓ Establecer, justificar y asignar pesos a criterios de selección de productos derivados de yuca (obtenidos en el prediagnostico) para contar con una cartera de productos sujetos a medir su aceptación en el estudio de mercado.

- ✓ Establecer las fuentes de información primaria y secundaria necesarias para recopilar y analizar la información referente a los productos de la yuca.

- ✓ Realizar unos análisis de los mercados de consumo, abastecimiento y competencia de los productos derivados de yuca para establecer su grado de aceptación.

- ✓ Determinar los productos de yuca que son demandados, por los dos tipos de consumidores de dichos productos, para determinar posteriormente el pronóstico de producción.

- ✓ Establecer propuestas efectivas en base al análisis de mercados para acceder de una manera adecuada al consumidor, proveedor y competencia a través de una mezcla adaptada de Marketing Mix (Precio, Plaza, Producto, Promoción).

- ✓ Establecer los requerimientos tecnológicos para la agroindustrialización de los productos de derivados de yuca con el propósito de determinar la factibilidad técnica de su procesamiento.

- ✓ Definir el tamaño óptimo, la localización, los procesos productivos adecuados y los aspectos legales para el establecimiento de la planta procesadora de los productos de yuca.

- ✓ Realizar un estudio económico financiero para tomar decisiones de inversión sobre la base de la factibilidad del proyecto.

- ✓ Identificar y evaluar fuentes factibles de financiamiento de acuerdo a las inversiones y costos a efectuar.

- ✓ Evaluar los beneficios sociales que se derivan del estudio de factibilidad así como también los posibles impactos ambientales para definir las medidas de mitigación a tomar en caso de impactos negativos en el medio ambiente.

- ✓ Realizar un plan de implantación de la planta procesadora para determinar su planificación y la organización en la etapa de ejecución.

C. ALCANCES Y LIMITACIONES

ALCANCES

- El grupo de agricultores de interés para el estudio son los pertenecientes al subsector agrícola de legumbres y hortalizas que se dedican al cultivo de la yuca (productores reales) o los que puedan estar dispuestos a cultivarla (productores potenciales).
- El estudio está orientado únicamente al procesamiento de la yuca y no al aspecto técnico u otros referentes a su cultivo. Sin embargo, se realizó una investigación general de estos con el propósito de contar con una información básica de la yuca para fines de su industrialización.
- El estudio de mercado está dividido en las siguientes partes: el estudio de mercado de consumo final de los productos derivados de yuca con usos en la alimentación humana, y el estudio de mercado de consumo industrial que se orienta hacia los productos derivados de yuca con usos en el consumo animal e industrial, que se obtuvieron en el pre-diagnóstico. Los dos anteriores son para su consumo final en el país. Se estudia también el potencial de consumo de un producto derivado de yuca en el mercado nostálgico de Estados Unidos.

- El estudio de mercado nostálgico comprende recolección de información (a través de una encuesta por correo electrónico) que determina la intención de compra de yuca enlatada por parte de Salvadoreños residentes en Los Ángeles y la demanda proyectada de consumo de dicho producto será definida por la sustitución de un productos enlatado consumido actualmente por la población en estudio.

- El calculo del presupuesto de ingresos y gastos se estableceran tomando en cuenta los requerimientos del proyecto indicados en la etapa tecnica.
- Los calculos de la Tasa Minima de rendimiento atractiva se establecen de acuerdo a factores de riesgo que inciden en el pais.
- Las etapas que comprende el estudio de factibilidad son las de diagnostico de la situación actual, una determinación de factibilidad de mercado de consumo, abastecimiento y competidor, la Etapa tecnica que comprende: localización y tamaño del proyecto, Ingeniería del proyecto y Organización y marco legal. Además del estudio económico financiero y las evaluaciones económica, social y ambiental.

LIMITACIONES

- Poca información acerca de las generalidades y estadísticas de la yuca en sus diferentes variedades.
- No existe Información del comportamiento histórico de consumo de yuca enlatada en el mercado de consumo nostálgico de salvadoreños residentes en los Estados Unidos, por ser un producto nuevo.

- Los procesos de fabricación serán establecidos en base a plantas cuyos procesos de fabricación son similares a los establecidos para el proyecto, ya que únicamente países como Costa Rica y Colombia cuentan con información técnica referente a la elaboración de productos derivados de yuca.
- El establecimiento de la tasa mínima de rendimiento atractiva, se establecerá en base a la técnica de “Jurado de opinión,” por lo que estará determinada por la experiencia de los participantes acerca de los factores de riesgos de inversión en el país.

D. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las tendencias actuales de consumo de productos agrícolas tales como: verduras, hortalizas y frutas están orientadas principalmente a la presentación e higiene de dichos productos, así como el valor agregado que se generan en los procesos industriales que facilitan su manipulación o preparación antes de ser consumidos en el hogar o ser utilizados como insumo en diversas industrias. Al referirse al valor agregado se entenderá como la acumulación de valor en forma progresiva tanto para el productor, distribuidor como al consumidor final.

De esta manera, existe la necesidad de darle valor agregado al producto obtenido del cultivo para su comercialización y poder acceder a nuevos mercados de consumo de productos derivados de yuca que satisfagan los niveles de calidad y requerimientos del cliente; esto con la finalidad de obtener mejores ingresos

económicos para mejorar las condiciones de vida de los productores (quienes ofrecen su cultivo sin ningún procesamiento industrial) y aportar un desarrollo económico al subsector agrícola y específicamente al de las hortalizas y legumbres¹ .

Los hábitos de uso de la yuca han cambiado notablemente durante los últimos 30 años. El procesamiento de esta en productos como alimento animal y otros usos han alcanzado gran importancia en varios países

A continuación se presenta la identificación de problema por la técnica de la caja negra:

¹ Hortalizas y legumbres: Subsector agrícola al que pertenece la yuca según clasificación económica del BCR

El problema de la siguiente manera:

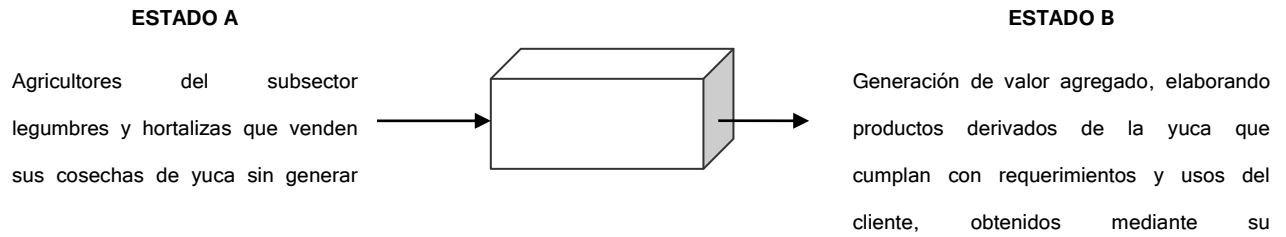


Figura1: Esquema del planteamiento del problema mediante técnica de caja negra

De acuerdo al esquema anterior, el problema puede enunciarse de la siguiente manera:

¿Como generar valor agregado a la yuca cultivada en El Salvador?

E. IMPORTANCIA

En la actualidad las tendencias de consumo de los productos agrícolas tales como: legumbres, hortalizas y frutas están orientadas principalmente a la presentación e higiene de estos productos, así como al valor agregado que se generan en los procesos industriales que facilitan su manipulación o preparación antes de ser consumidos en el hogar o negocio.

La yuca forma parte fundamental de la alimentación de más de 500 millones de personas. Pese a la importancia que tiene como cultivo alimentario en numerosos países en desarrollo, las políticas de fomento agrícola a menudo la han descuidado. Para defender la causa de la yuca, la FAO ha organizado un foro de expertos en agricultura para preparar un plan de acción orientado a poner en práctica la Estrategia Mundial para el Desarrollo de la Yuca², iniciativa encaminada a fomentar este importante cultivo alimentario.

La Estrategia Mundial para el Desarrollo de la Yuca, puesta en marcha por el FIDA, se elaboró a través de una serie de consultas con los productores de yuca y los encargados de su transformación, el sector privado, los ministerios del gobierno, organizaciones internacionales y no gubernamentales, centros de tecnología e investigación, y agencias de donantes. "Se ha logrado un amplio consenso sobre las posibilidades de la yuca como estímulo para el desarrollo rural -explica Marcio Porto, Jefe del Servicio de Cultivos y Pastos de la FAO-. También hay acuerdo general sobre los requisitos para que la yuca sea más competitiva en los mercados internos e internacionales. Ahora nos corresponde elaborar un plan entre todos para precisar las medidas necesarias con el fin de alcanzar esos objetivos".

² Ver Anexo 1. Estrategia Mundial para el Desarrollo de la Yuca

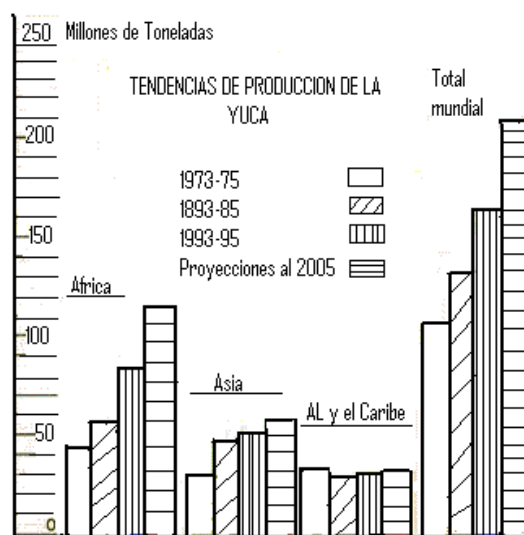


Grafico 1. Tendencia mundial de la producción de yuca, según FAO

Los agricultores de subsistencia aprecian desde hace mucho tiempo las ventajas de la yuca. Se da en suelos pobres o en tierras marginales donde no se pueden producir otros cultivos. Necesita pocos fertilizantes, plaguicidas y agua. Además, como la yuca puede cosecharse en cualquier momento de los ocho a los 24 meses después de plantarla, puede quedarse en la tierra como defensa contra una escasez de alimentos inesperada. Como señala Porto: "Dado que tradicionalmente ha sido un cultivo de los pobres, ampliar el mercado de la yuca puede proporcionarle beneficios directos a quienes más los necesitan".

Por ello la industrialización de la yuca representa una oportunidad para reactivar en la medida posible la agricultura en El Salvador, ya que como se ha observado en las últimas dos décadas en el país se invierte poco en este sector dándole más importancia a otros sectores.

Según datos de la revista del BCR las importaciones del rubro dentro del cual se encuentra la yuca: Legumbre y hortalizas incluso cocidas o secas, han tenido un incremento del 15.21% durante el periodo de 2002 al 2004.

Datos encontrados respecto a los volúmenes de importación de la yuca se muestran en el siguiente cuadro³.

Descripción	CIF US \$	KGS.
Raíces de Yuca (Mandioca),		
211 Guatemala	1,960	6,555
212 Honduras	4,039	13,052
213 Costa Rica	12,888	27,447
Total	18,887	47,054

Cuadro 1. Importaciones acumuladas de yuca (mandioca) de El Salvador, 2004

³ Fuente: Servicios de apoyo al comercio exterior. Departamento de información comercial. Ministerio de Economía

Las exportaciones de El Salvador según la misma fuente, son mínimas, las cuales ascendieron a *US \$* 20,000 que representan 23,000 kgs para el año 2004.

F. JUSTIFICACIÓN

El estudio de factibilidad de industrialización de productos derivados de la yuca se justifica por medio de diversos criterios de oportunidad como los siguientes:

- o Para los agricultores es una oportunidad de realizar una inversión en la cual existen muchas probabilidades de recuperarla con una rentabilidad aceptable, puesto que ya existe un mercado que consume la yuca en el país, pese a que no se oferten productos procesados derivados de esta. Un caso de estudio de proyectos integrados de yuca es el encontrado en Ecuador, este puede ser tomado como un precedente para demostrar el aprovechamiento de la potencialidad de este cultivo en otras regiones y ser tomado como base de una iniciativa en El Salvador.
- o Existe posibilidad de apoyo técnico y financiero por parte de ONG's que están desarrollando proyectos para impulsar el cultivo y procesamiento de la yuca en el país, canalizando fondos internacionales de USAID (United State Agency Interamerican Development).
- o De igual manera se han identificado una serie de criterios de oportunidad que se reflejan en el sector al que pertenece la yuca, la aplicación de técnicas propias de la ingeniería para industrializar su producción y no menos importante, la posibilidad de reducir casi al grado de eliminación las importaciones de este tubérculo mediante su cultivo en nuestro país.

CAPITULO II: PREDIAGNOSTICO

A. OBJETIVOS DEL PREDIAGNOSTICO

OBJETIVO GENERAL

Realizar un prediagnostico que determine la situación actual de los productos que se derivan de la yuca a nivel nacional para identificar variables claves, elementos importantes y los términos de referencia que ayuden a orientar el estudio.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar una investigación del sector agroindustrial al que pertenece la yuca para determinar su situación actual en el mercado nacional.
- Identificar las diferentes variedades de yuca que se cultivan en el país para contar con registro de las variedades que son de interés para el estudio.
- Identificar los diferentes productos derivados de la yuca a nivel nacional para determinar su situación actual.

- Determinar de manera preliminar los sectores industriales (CIU) que potencialmente utilizarían los productos procesados de la yuca como insumo en la elaboración de sus productos para establecer la orientación preliminar del estudio.
- Establecer, justificar y asignar pesos a criterios de selección de productos derivados de yuca (obtenidos en el prediagnostico) para contar con un diagnostico preliminar de una serie de productos sujetos a medir su aceptación en el estudio de mercado.

B. ANTECEDENTES GENERALES

1. Marco conceptual de agroindustria

1.1 Conceptualización de agroindustria⁴:

Normalmente, el término "agroindustria" se refiere a las actividades que ocurren postcosecha, es decir, el procesado, distribución, mercadeo, control de calidad y otros servicios. Sin embargo, el concepto a veces es demasiado simplista, puesto que hay acoplamientos complejos entre la producción agroindustrial y agrícola, los insumos primarios de la industria (por ejemplo, de los fertilizantes y las semillas), consumidores y una gama de condiciones y de servicios de apoyo.

Cuando el enfoque está sobre los vínculos entre la producción agrícola y la postproducción, a menudo es utilizado el concepto de "cadenas agro-productivas", las cuales son llamadas de forma más general, cadenas de suministro. Son arreglos industriales que permiten a los compradores y vendedores, que están separados por el tiempo y el espacio, agregar y acumular valor en forma progresiva, según pasan los productos de un miembro de la cadena al siguiente. Las cadenas agro-productivas involucra una gama de pasos interconectados. Estas comprenden desde el origen de los insumos a los procesos de producción agrícola, cosecha, almacenamiento, procesamiento, mercadeo y distribución: toda la ruta hasta el consumo final.

Existen diversos conceptos de industrialización según diferentes autores, a continuación se presentan algunos:

⁴ Fuente: Alianzas público-privadas para investigación y desarrollo en cadenas agroindustriales:

La situación en El Salvador

- Se entiende por agroindustria una empresa que labora materias primas agrícolas, entre ellas los cultivos superficiales, arbóreos y los productos ganaderos.

James E. Austin

- Agroindustria es aquella actividad productiva que consiste en la adición de valor en los primeros procesos de transformación de los productos agropecuarios.

MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería)

- Agroindustria es aquella actividad productiva que añade los primeros procesos industriales a productos de origen agropecuario.

CENTA (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal)

- Agroindustria es la actividad que permite aumentar y retener, en las zonas rurales, el valor agregado de la producción de las economías campesinas, a través de la ejecución de tareas de post - cosecha en los productos provenientes de explotaciones agropecuarias pesqueras y acuícola, tales como la selección, el lavado, la clasificación, el almacenamiento, la conservación, la transformación, el empaque, el transporte y la comercialización.

Luis Alonso G. CORPOICA

(Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria)

- La agroindustria implica el Manejo, Preparación y Transformación de las materias primas provenientes del agro, orientadas para el uso y satisfacción del consumidor⁵

Alianzas público privadas.

⁵ Fuente: Alianzas público-privadas para investigación y desarrollo en cadenas agroindustriales:
La situación en El Salvador

1.2 Características de los proyectos agroindustriales

Los proyectos agroindustriales son únicos debido a tres características de sus materias primas: estacionalidad, naturaleza perecedera y variabilidad.

Estacionalidad

Dado que las materias primas para la agroindustria son biológicas, su suministro es estacional, disponible al final de la cosecha o del ciclo de reproducción ganadera. Aunque usualmente el suministro de materias primas se encuentra disponible durante uno o dos períodos breves del año, la demanda del producto relativamente acabado es relativamente constante de principio a fin del año.

Indole Perecedera

En contraposición a las materias primas utilizadas en empresas no agroindustriales, las materias primas biológicas son perecederas con frecuencia bastante frágiles. Por esta razón los productos agroindustriales exigen mayor velocidad y cuidado en la manipulación y almacenamiento, lo que también puede influir en la calidad nutricional de los productos alimentarios ya que reduce daño o deterioro las materias primas.

Variabilidad

La característica distintiva final de la agroindustria es la variabilidad en la cantidad y calidad de las materias primas. La cantidad es incierta debido a los cambios meteorológicos o el daño a las cosechas o el ganado a causa de enfermedades.

1.3 Clasificación de las agroindustrias

Existen diversas clasificaciones de agroindustria, de acuerdo a los aspectos de la tabla

Cuadro 2. Clasificación de agroindustrias

a) Por su Origen		b) Por su destino	
<ul style="list-style-type: none"> • Agrícolas • Forestales • Pecuarias • Pesqueras 		<ul style="list-style-type: none"> • De exportación • De consumo • Destino mixto 	
c) Por su Naturaleza		d) Por uso final de los productos	
<ul style="list-style-type: none"> • Flores y plantas ornamentales • Frutas y vegetales • Oleaginosas • Otros 		<ul style="list-style-type: none"> • Industria alimenticia • Producto que sirve como materia prima a otros productos alimentarios o no alimentarios 	
e) Según el nivel de elaboración o grado de proceso			
I	II	III	IV
Tipos de Procesos			

Limpieza	Desmontado	Cocción	Texturizado
Clasificación	Molienda	Pasteurización	Alteración Química
	Corte	Enlatado	
	Mezcla	Deshidratación	
		Congelación	
		Tejedura	
		Extracción	
		Ensamblado	

Fuente: Curso Fomento Agroindustrial, Instituto Latinoamericano de Fomento Agroindustrial (IFAIN)

2. Antecedentes generales

Sector agropecuario al que pertenece la yuca

A fines de los años setenta, El Salvador era considerado como un país eminentemente agrícola, debido a que el sector agropecuario aportaba directamente el 25% del producto interno bruto (PIB), generaba alrededor del 67% de divisas obtenidas por el país mediante exportaciones, era responsable de más del 25% de los ingresos tributarios y proporcionaba empleo a más del 50% de la población. Esta situación cambió durante la década de los ochenta como consecuencia de una diversidad de factores (conflicto armado, reforma agraria, nacionalización del comercio exterior del café y el azúcar, etc.); como consecuencia de estos factores la contribución al PIB del sector para 1998 se redujo a 17.1%.

La producción y consumo de tubérculos comestibles tiene una gran importancia en la dieta Salvadoreña, las estadísticas mencionan que la importación de yuca en el 2001 alcanzo el orden de 86,503 Kg., cantidad que es importada de países como Honduras y Costa Rica.

La yuca es parte de los tubérculos que se consumen en el hogar, hasta el punto de que al consumo del grupo total de legumbres y hortalizas se le asigna el 12.65% del gasto familiar.

3. Generalidades de la yuca

3.1. Aspectos técnicos del cultivo

HOJA TECNICA DE LA YUCA

TAXONOMIA

POSICION SISTEMICA

División: Phanerogamas

Subdivisión: Angiospermas

Clase: Dicotiledoneas

Subclase: Choripetales

Orden: Geraniales

Suborden: Tricoccae

Familia: Euphorbiaceae

Sub familia: Crotonidae

Tribu: Manihoteae

Genero: Manihot

Nombre común: Casava, mandioca, yuca

Nombre científico: Manihot sculenta Crantz

Variedades: Blancas y Rosadas o "moradas"

COMPOSICION QUIMICA DE YUCA

Componente	Contenido (g)	Contenido (mg)
Agua	65.2	
Proteinas	1.0	
Garasa	0.4	
H. de carbono	32.8	
Fibra	1.0	
Ceniza	0.6	
Calcio ^o		40.0
Fósforo		34.0
Hierro		1.4
Tiamina		0.05
Riboflavina		0.04
Niacina		0.6
Ácido ascórbico		19.0

REQUERIMIENTOS DEL CULTIVO

Requerimientos Agroecológicos	
Clima	Trópico, sub trópico, cálido
Temperatura	26 - 28 °C, no apta a menos de 17 °C.
Hora - luz	10 - 12 (fotoperiodo)
Humedad	80 - 90%
Pluviosidad	800 - 1,800 mm. Anuales
Altitud	Hasta 1,000 m.s.n.m.
Vientos	menores de 30 km / h
Formación ecológica	Bosque húmedo tropical, bosque seco tropical.
Requerimientos edáficos	
Textura	Francos, ligeros, con buen drenaje.
Acidez	5.5 a 7.5
Tipo de suelo	Bien drenados, francos, franco - limosos, profundos, ricos en potasio.

CICLO DEL CULTIVO

Desarrollo de la plantación	10 meses.
Inicio de la cosecha	10 meses.

3.2. Factores Agronómicos

Los cultivos de tubérculos pueden adaptarse a ambientes diversos, en parte a causa de sus características

agronómicas

Ciclo de crecimiento. La yuca tiene un periodo de crecimiento que varia desde 9 hasta 24 meses, según la fertilidad del suelo y la temperatura ambiental

Temperatura: La yuca se y otras raíces se desarrollan mejor donde la temperatura es más alta que los 20°C por la noche

Precipitación: La yuca requiere más lluvia que la papa, pero esta puede ser suministrada de una forma menos continua que esta última, ya que la sequía es menos dañina en la yuca que en otros cultivos.

Manejo del cultivo: La fertilización y la materia orgánica que se utiliza para la siembra de la yuca son menos importantes que para otros tubérculos, ya que, se pueden obtener buenas utilidades en suelos pobres, en general las prácticas agronómicas de dichos cultivos exigen menos cuidado que otras raíces como la papa y la batata.

Cuadro 3. Comparación de factores agronómicos de las principales raíces alimenticias

Principales características de los cultivos de raíces alimenticias						
características	Yuca	Batata	Papa	Tannia	taro	Ñane
Periodo de crecimiento (meses)	9-24	3-7	3.8	9-12	6-18	8-11
Planta anual o perenne	Perenne	Anual	Perenne	Perenne	Perenne	Anual
Precipitación óptima (cm)	100-150	50-75	75-100	140-200	250	115
temperatura óptima (°C)	25-29	15-18	>24	13-29	21-27	30
Resistente a la sequia	Si	No	Si	No	No	Si
pH óptimo	5-6	5.5-6	5.6-6.6	5.5-6.5	5.5-6.5	n.d
Fertilidad requerida	Baja	Alta	Baja	Alta	Alta	Alta
materia orgánica requerida	Baja	Alta	Baja	Alta	Alta	Alta

Crece en suelo pantanoso, inundado	No	No	No	No	Si	No
Material de siembra	Tallos	Tuberculos,	Enredadera,	Bulbos	Bulbos	Tuberculos
Tiempo de almacenamiento		Estacas	estacas			
En el suelo	Largo	Corto	Largo	Largo	Moderado	Largo
Duración en poscosecha	Corta	Larga	Corta	Larga	Variable	Larga

n.d= Datos no disponibles

FUENTE: Manual para agragar valos a raíces tubérculos

3.3. Factores Agroecológicos

3.3.1 Clima

La yuca es una raíz comestible de clima cálido, desarrollándose mejor a altitudes entre 100-700 metros sobre el nivel del mar, por lo que en nuestro país se puede sembrar en gran parte de nuestro territorio y además se puede cultivar durante todo el año.

3.3.2 Precipitación requerida para la yuca.

Del cuadro anterior se determina que la precipitación óptima para el cultivo es de 1000 a 1500 mm anuales. El abastecimiento de agua es un factor a considerar, puesto que, aunque la yuca tiene una resistencia alta a la sequía, las dimensiones y la calidad de las raíces dependen de cuanta agua acumulen durante el periodo de crecimiento.

3.3.3. Luminosidad o radiación

La yuca es un cultivo que no lo afecta el fotoperiodo, sus necesidades de luz oscilan entre las 8 y 16 horas, aunque requiere buena iluminación. Los días soleados y sin interferencia de nubes, estimulan el crecimiento y desarrollo normal del cultivo.

3.3.4 Temperatura

Los rangos para un desarrollo óptimo del cultivo oscilan entre los 25° y 30° C y entre los 300 a 700 msnm.

En temperaturas más bajas o mayores alturas de 800 msnm el ciclo se extiende demasiado hasta los 12 meses, haciendo el cultivo poco rentable.

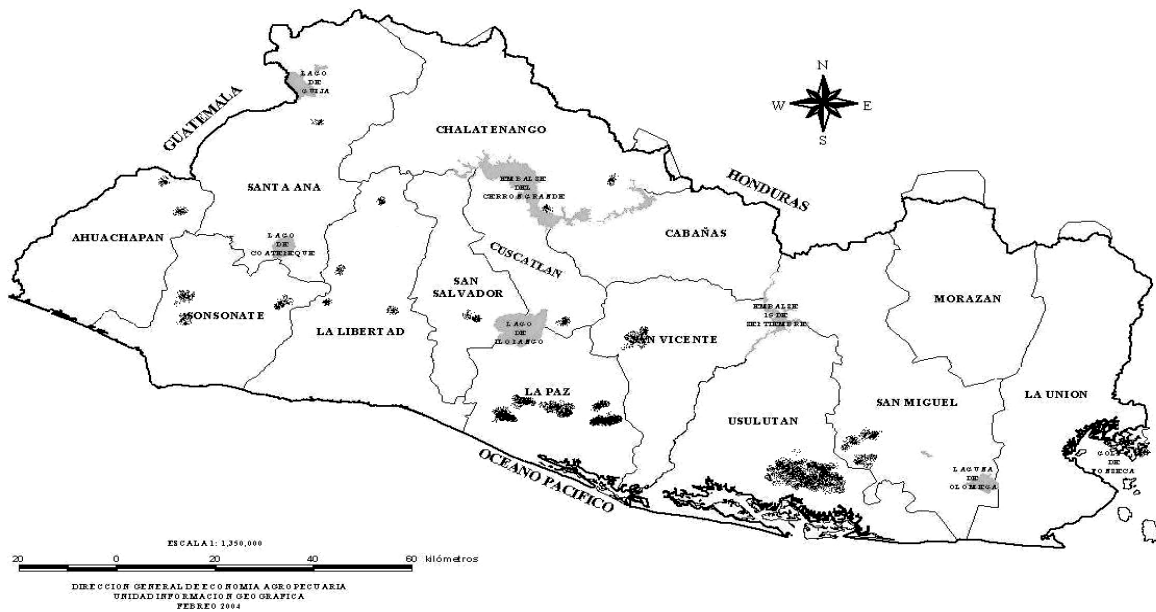
4. Clases de suelos

Los suelos aptos para el cultivo de la yuca son los de media a mucha fertilidad, profundos y bien drenados, pudiendo ser franco-arenosos, arcillo-arenosos y orgánicos. El PH del suelo tiene que estar dentro de un rango de 5.8-6.5, para tener un mejor aprovechamiento de los fertilizantes que se apliquen.

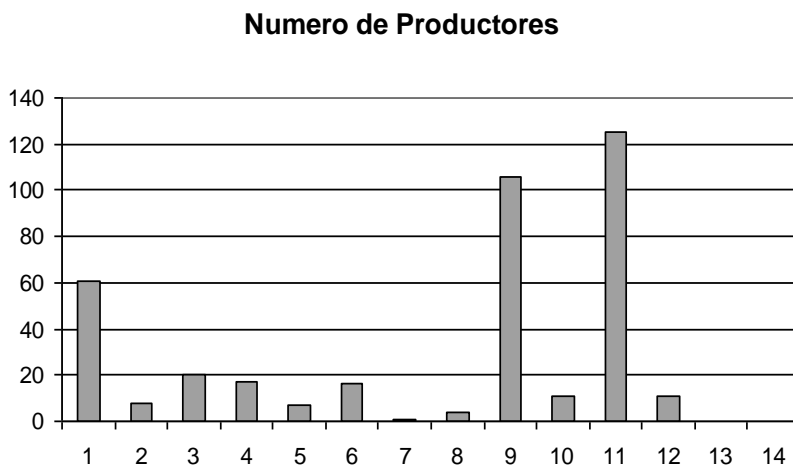
5. Zonas de producción



ZONAS PRODUCTORAS DE YUCA CICLO AGRICOLA 2004



PRODUCCIÓN DE YUCA POR DEPARTAMENTO	
DEPTO	PRODUCTORES
1 AHUACHAPÁN	11
2 STA ANA	8
3 SONSONAT	20
4 CHALATENANGO	17
5 LA LIBERTAD	7
6 SAN SALVADOR	16
7 CABAÑAS	1
8 CUSCATLÁN	4
9 LA PAZ	106
10 SAN VICENTE	11
11 USULUTÁN	125
12 SAN MIGUEL	61
13 MORAZÁN	0
14 LA UNIÓN	0
TOTAL	387



C. PREDIAGNOSTICO

En función de la investigación de campo realizada a través de libros, revistas, documentos e Internet, se presenta a continuación un prediagnostico, donde se concluye de forma concreta aspectos relacionados acerca de la situación actual del sector agropecuario en El Salvador. Estableciendo posteriormente la situación específica en este sector del tubérculo en estudio, la yuca. Así como establecer los usos de los productos que son derivados de yuca, ya sea de consumo humano o industrial, que se conocen o utilizan actualmente en el país.

Dicho diagnostico ha sido elaborado con el objeto de establecer parámetros que orienten el desarrollo del estudio. Por lo que en él se presenta además las conclusiones de una investigación de campo preliminar a los subsectores industriales que posiblemente utilizan o puedan utilizar productos derivados de yuca para la elaboración de sus productos dando como resultado una preselección de dichos productos para el consumo industrial. Dicha preselección fue establecida en base al uso de la técnica de evaluación por puntos de criterios ponderados.

Los tres apartados que contiene el prediagnostico, son los que se describen a continuación:

1. Situación actual del sector agropecuario
2. Situación de yuca en el salvador
3. Usos de la yuca en el salvador

1. Situación actual del sector agropecuario

- ✓ Según el informe de coyuntura del último semestre del 2004 del BCR, los datos macroeconómicos demuestran la disminución del peso del sector agrícola en la economía del país. Para el 2004, el producto interno bruto (PIB) agropecuario fue de un 12.8%. Por lo que se debe buscar la manera de que este sector aporte más a la economía nacional
- ✓ De acuerdo a cifras del Banco Multisectorial de Inversiones (BMI), el monto total del crédito aprobado al Sector Agropecuario por las IFI's de julio a diciembre de 2004 fue de \$103.5 mill. Lo cual demuestra el apoyo de Instituciones Financieras Internacionales a proyectos con iniciativa de agroindustrializar productos con carácter innovador como la yuca.
- ✓ El consumo de hortalizas y legumbres⁶ en EL Salvador representa un 12.65% equivalente a \$105.49 mill del gasto familiar, equivalente a un consumo aparente de \$87.48 millones en el 2004, según datos de la Dirección General de Estadística Agropecuaria (DGEA -MAG). Lo cual afirma que es necesario fortalecer la comercialización y seguir promoviendo la asociatividad e inculcar la visión de los Agronegocios.
- ✓ Según datos del BCR la producción de hortalizas y legumbres en El Salvador genero 97,122 empleos en el 2004. Esto motiva a que haya una nueva orientación agroempresarial en aquellas zonas necesitadas

⁶ Hortalizas y Legumbres es el subsector dentro del cual el MAG y BCR clasifican a la yuca.

de salir de la agricultura de subsistencia con una diversificación productiva, una generación de empleos, romper la dependencia de las importaciones e impulso a la agroindustria.

2. Situación de yuca en el salvador

- ✓ Según la Dirección General de Estadísticas Agropecuarias (DGEA) del MAG, se cuenta con una producción promedio anual de 400,980.70 quintales de yuca (18,188,178.6 kg de yuca), la cual es cosechada de forma escalonada a lo largo del año.

- ✓ Con un análisis de Pareto del listado de productores de yuca a nivel nacional proporcionado por la DGEA, se encuentra que el 80% del total de área cultivada de yuca a nivel nacional es asignable solo a tres departamentos: La Paz, Usulután y San Miguel. El resto de departamentos solo representan el 20% del total de área cultivada de yuca. Por lo que, esta se considera un área de aprovisionamiento preliminar.

- ✓ La mayor concentración de productores de yuca es semejante a la concentración de área cosechada: El departamento de Usulután, La Paz y San Miguel. Es decir, los departamentos en los que se registran mayor número de productores de yuca son en los que mayor concentración de área cultivada se tiene. De lo anterior, se infiere que la mayor disponibilidad para cultivar yuca se encontrara en las personas que ya cuenten con experiencia en la siembra de este tubérculo.

- ✓ Debido a que la yuca resiste la sequía estacional se puede disponer de aprovisionamiento para el proyecto de forma permanente. En cuanto a los volúmenes requeridos de materia prima para el abastecimiento para plantas procesadora de yuca en otros países, dedicadas a elaborar productos de yuca para consumo humano, industrial y animal, se tiene que la producción nacional de yuca

anteriormente mencionada excede grandemente los requerimientos de materia prima, por lo que no se requiere de importación de yuca para el abastecimiento.

- ✓ El rendimiento de la variedad rosada que es la destinada al procesamiento de productos derivados de yuca para el consumo humano, es de 96%.

- ✓ La variedad de yuca blanca tiene un rendimiento de 35% en la elaboración de harina. Aunque el rendimiento de la variedad blanca es poco, la relación precio de venta / costos de producción es la que justifica su procesamiento (1.43 y el punto de equilibrio es de 13% de la capacidad instalada⁷)

- ✓ Entre las limitantes encontradas para el procesamiento de yuca se tiene las siguientes:
 - Las raíces de la yuca son perecederas (deben ser procesadas en un tiempo menor a 4 horas),
 - Las raíces de yuca son voluminosas, lo cual dificulta su manejo poscosecha
 - En las áreas rurales, los recursos de capital son escasos.
 - La organización de los canales de mercado es compleja.

⁷ Fuente: CLAYUCA: Informe de rendimientos de yuca para la elaboración de harinas 2004. El dato es para planta con una capacidad instalada de 4,000 libras de harina/día

3. Usos de la yuca en el salvador

- ✓ La yuca tiene tres usos importantes en los países en desarrollo según el CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical):
 - 1) Harina como alimento para animales y para el mercado domestico.
 - 2) Para fines industriales (producción de almidón y pegantes).
 - 3) Procesada en trozos secos para exportación.
 - 4) Fabricación de harina para la industria de la panificación.

- ✓ El consumo humano es el uso más común que tiene la yuca en El Salvador. El único procesamiento que se la hace a la yuca es el parafinado⁸, esta yuca es comercializada en supermercados, ya que necesita de un ambiente frío (15 a 20°C) para su almacenamiento temporal en anaquel.

- ✓ Existen casos aislados en los que los agricultores deciden moler artesanalmente las raíces de yuca⁹ seca para venderla como alimento para animales. Pero esto solamente se hace cuando no han podido vender sus cosechas, la yuca tiene defectos de cortaduras, laceraciones, fracturas u otros que las vuelven no atractivas para el consumo humano.

⁸ Sumergimiento en cera especial para conservar y extender la vida útil de la yuca.

⁹ Ing. Miguel Quezada: Encargado de los cultivos de yuca en la Escuela Nacional de Agricultura (ENA)

- ✓ Se investigó por fuentes secundarias y primarias los diferentes usos que se dan de la yuca en otros países y a nivel nacional en los diferentes sectores industriales.

La cartera de productos que se obtuvo con dicha investigación se resume en el siguiente cuadro, en el cual se presentan los productos derivados de yuca y la correspondiente industria en la cual pueden ser utilizados, además de su clasificación según la CIIU.

<i>Consumo Animal</i>			
INDUSTRIA	PRODUCTO DERIVADO DE YUCA A OFERTAR	USOS	CLASIFICACION CIIU
DE ALIMENTOS PARA ANIMALES	Harina de yuca como insumo para concentrados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aves de Corral ✓ Cerdos ✓ Bovinos ✓ Camarones y peces 	3122 ELABORACION DE ALIMENTOS PREPARADOS PARA ANIMALES
<i>Consumo Industrial</i>			
FARMACEUTICA	Harina de yuca como compuesto para productos farmacéuticos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pastillas ✓ Grageas ✓ Capsulas 	3522 FABRICACION DE PRODUCTOS FARMACEUTICOS Y MEDICIANALES
	Alcohol	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diversos 	
PANIFICADORA	Harina de yuca para elaboración de Pan	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pan 	3117 ELABORACION DE PAN
PAPELERIA Y CARTON	Almidón de yuca como adhesivo vegetal	<ul style="list-style-type: none"> ✓ cartón corrugado ✓ Tubos de cartón para papel higiénico 	3412 FABRICACION DE CAJAS, ENVASES DE CARTON Y SIMILARES

D. EVALUACION EX ANTES DE LOS PRODUCTOS

- ✓ Se realizó una investigación de campo preliminar para analizar la aceptación de la cartera de productos de consumo industrial, que inicialmente se consideran someter a estudio.

De los cuatro grupos CIU del cuadro anterior se dividen en 8 subsectores de los cuales se estableció entrevistar 14 empresas de las más representativas de cada subsector, utilizando para ello como herramienta el diseño de un cuestionario¹⁰ y el posterior análisis de la información recolectada¹¹. Esto como se mencionó anteriormente con el objeto de medir el conocimiento de la existencia de los productos derivados de yuca y sus usos en la industria.

Los resultados obtenidos de esta investigación son los siguientes:

- 13 de las 14 empresas en estudio, utilizan para la elaboración de sus productos, materias primas que pueden ser sustituidas por los productos derivados de yuca puestos que utilizan harinas y almidones.
- El subsector dedicado a la fabricación de pan utiliza harinas para la elaborar todo tipo de pan. En la fabricación de alimentos y forraje para ganados y aves de corral se utiliza harina para la elaboración de concentrados. Para la industria del papel y cartón se utiliza para la fabricación de papel bond, que requiere el proceso de almidonado para dar resistencia. Y para la fabricación de cajas de cartón corrugado se utiliza el almidón como adhesivo. Para la industria farmacéutica el almidón se utiliza como desintegrante en las tabletas y tablecaps.

¹⁰ Ver Anexo 2. Diseño del cuestionario para prediagnostico

¹¹ Ver anexo 3. Análisis y Tabulación de la información recolectada.

- Del total de empresas en estudio el 57.14% conoce de la existencia de materias primas derivadas de yuca que consideran que pueden ser sustituta a las utilizadas actualmente en sus procesos productivos, y el 42.86% desconoce de la existencia de productos derivados de yuca, que puedan ser utilizados en sus respectivas industrias.

- De las empresas en estudio el 64.28% estarían dispuestas a utilizar productos derivados de yuca, en la elaboración de sus procesos y el 35.72% no está dispuesto a sustituir su materia prima actual.

- De acuerdo a la investigación de campo realizada a las empresas, los productos que cumplieron satisfactoriamente los criterios de selección establecidos en el desarrollo de la técnica de evaluación por puntos, fueron los siguientes¹²:
 - ✓ Harinas para alimentos y forrajes de ganado.
 - ✓ Harinas para alimentos y forrajes aves de corral.
 - ✓ Almidón de yuca para almidonar papel.
 - ✓ Almidón de yuca, como desintegrante en tabletas y tablecaps.

¹² Ver anexo 4. Desarrollo de la Técnica de evaluación por puntos de criterios ponderados para la selección de productos derivados de yuca para consumo industrial.

- A los productos anteriores, se les suman los productos destinados al consumo humano con los cuales se tiene una cartera de 9 productos derivados de yuca hacia los cuales se dirigirá el estudio de mercado:

- ✓ Yuca entera parafinada
- ✓ Yuca rayada para enredos
- ✓ Yuca precocida y congelada en trozos grandes
- ✓ Harina de yuca para nuegos
- ✓ Deditos de yuca (cortados en juliana)

***CAPITULO III:
ESTUDIO
DE
MERCADO***

A. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

OBJETIVO GENERAL

Establecer el grado de aceptación de productos derivados de yuca por parte de los consumidores y determinar los gustos y preferencias hacia este tipo de productos por los mercados en estudio.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Establecer las fuentes de información primaria y secundaria necesarias para recopilar y analizar la información referente a los productos de la yuca.
- ✓ Realizar una segmentación de los mercados de consumo, competidor y de abastecimiento para obtener los diferentes universos de interés, con el análisis de muestras, hacia los cuales se orientara el estudio.
- ✓ Determinar los productos derivados de yuca que tienen la mayor aceptación a nivel de mercado de consumo.
- ✓ Determinar los gustos y preferencias de los consumidores de productos derivados de yuca.
- ✓ Identificar el precio que los consumidores están dispuestos a pagar por los productos derivados de yuca.
- ✓ Determinar los hábitos de compra de los consumidores de productos derivados de yuca.

- ✓ Elaborar el perfil del consumidor hacia el cual van dirigidos los esfuerzos de introducción a los diferentes mercados.

- ✓ Determinar los canales de distribución adecuados para llegar más fácil a los consumidores mediante estrategias adecuadas de comercialización.

- ✓ Conocer las características de los productos competidores y posibles sustitutos para conocer las preferencias actuales hacia la yuca que se encuentra ya posicionado en el mercado.

- ✓ Establecer la oferta actual de productos derivados de yuca del mercado competidor.

- ✓ Identificar y seleccionar un radio de abastecimiento de la materia prima principal para el aprovisionamiento de la planta procesadora de productos derivados de yuca.

- ✓ Establecer la oferta y demanda de los insumos y materiales necesarios para la elaboración de los productos derivados de yuca.

- ✓ Investigar las disposiciones legales (normas fitosanitarios, registros sanitarios, etc) para la producción y comercialización del mercado de productos derivados de yuca.

- ✓ Elaborar conclusiones en base al análisis de mercados que ayuden a acceder de una manera adecuada al consumidor, proveedor y competencia a través de una mezcla adaptada de Marketing Mix (Precio, Plaza, Producto, Promoción).

- ✓ Elaborar un pronóstico de ventas para cada producto derivado de yuca aprobados previamente como los de mayor aceptación entre los encuestados.

B. IDENTIFICACION DE LOS PRODUCTOS

1. Identificación de los productos de consumo humano a nivel nacional

Los siguientes son los productos derivados de yuca hacia los cuales se dirige el estudio de mercado de consumo humano.

1.1 YUCA ENTERA PARAFINADA

Este producto es la misma yuca con la diferencia de que mediante un proceso industrial se le aplica una capa de parafina con la cual se protege y se prolonga su tiempo de



Parafinado

Este proceso logra las siguientes ventajas en la yuca, que garantizan la conservación de las raíces:

- Evita la entrada de oxígeno reduciendo el deterioro fisiológico y microbiano.
- Conserva sus propiedades organolépticas.
- Reduce la tasa de respiración de las raíces de yuca.
- Extiende la vida comercial del producto por más de 21 días.

1.1.1 Presentación de la yuca parafinada.

La presentación incluye solamente el intervalo de pesos que se pretende introducir al mercado, que van desde una libra hasta cinco libras, cada raíz de yuca se venderá entera y pesada.

El único elemento de etiquetado consistirá en una viñeta circular de espesor semejante a las de cita adhesiva que rodeara el diámetro de la yuca parafinada

El contenido de dicha etiqueta es el siguiente:

- Logo de la cooperativa
- Nombre comercial del producto
- Lugar de procesamiento
- Teléfono de la Cooperativa.

1.1.2. Especificaciones de calidad de exportación

Aun cuando el presente estudio no tiene como objetivo inmediato la exportación de la yuca parafinada, a continuación se presenta las especificaciones de calidad de exportación para este tubérculo.

La calidad de exportación es la siguiente:

Diámetro mínimo: 14 cms.

Pedúnculo de: 2.5 cms de largo

Diámetro máximo: 10 cms.

Relativamente recta

Largo mínimo: 25 cms

No debe estar quebrada

Largo máximo: 50 cms.

Sin daños mecánicos, de insectos o roedores

Máximo de peladura de la epidermis: 10%

1.2. DEDITOS DE YUCA PRECOCIDOS Y CONGELADOS

1.2.1 Congelado

Los deditos de yuca precocidos y congelados son trozos de yuca cortados en julianas que tienen un proceso previo de precocido que los hace estar listos para su preparación.

Sus ingredientes son totalmente naturales: yuca, sal y



1.2.2. Congelado

El proceso de congelado consiste en almacenar los deditos de yuca previamente precocidos a una temperatura entre 0 y 2 °C, manteniendo la humedad relativa entre 85% y 95%.

1.2.3. Presentación de los deditos de yuca

Las presentaciones propuestas cuya aceptación se pretende determinar en este estudio para este producto son:

Bolsa plástica desde una hasta cinco libras

Cajas desde una hasta cinco libras

El contenido de cualquiera de los empaques antes mencionados tendrá información referente a:

- Logo de la cooperativa
- Nombre comercial del producto
- Lugar de procesamiento
- Teléfono de la Cooperativa
- Información nutricional
- Fecha v numero del lote
- Fecha de vencimiento
- Registro Sanitario
- Peso neto del contenido
- Modos de preparación
- Indicaciones de temperatura almacenamiento

1.3. HARINA DE YUCA EMBOLSADA PARA NUEGADOS

El producto a ofrecer es la harina de yuca embolsada,
lista para ser mezclada con otros ingredientes en la
preparación de nuegados de yuca



1.3.1 Molido de yuca

La yuca cortada en trozos es molida hasta llegar a la consistencia deseada para los usos alimenticios. La yuca recomendada para obtener harina con propósitos de consumo humano, es la yuca dulce o “rosada” (*Manihot esculenta* Crantz). En el caso de la harina de yuca comestible preparada con la yuca amarga (*Manihot Utilisima* Pohl), se efectuará la detoxificación remojando los tubérculos en agua por varios días antes de dejarlos secar en forma de tubérculo entero molido (pasta) o de trozos pequeños.¹³

1.3.2. Control de calidad de la yuca seca para elaborar harina para consumo humano

Las normas de calidad para la yuca seca, fijada hasta el momento por parte de las empresas compradoras, son las siguientes:

Humedad

Entre 12 y 14% máximo

¹³ Fuente: Anexo 5 Norma CODEX ALIMENTARIUS para la harina de yuca comestible

Fibra	4% máximo
Ceniza	5% máximo
Aflotoxinas	ausentes

1.3.3. Composición esencial y factores de calidad ¹⁴

Factores de calidad - generales

- ✓ La harina de yuca comestible deberá ser inocua y apropiada para el consumo humano.
- ✓ La harina de yuca comestible deberá estar exenta de sabores y olores extraños y de insectos vivos.
- ✓ La harina de yuca comestible deberá estar exenta de suciedad (impurezas de origen animal, incluidos insectos muertos) en cantidades que puedan representar un peligro para la salud humana.

Factores de calidad - Específicos

Contenido de humedad 13,0% m/m máximo

Para determinados destinos, por razones de clima, duración del transporte y almacenamiento, deberían requerirse límites de humedad más bajos.

Contenido de ácido cianhídrico

El contenido total de ácido cianhídrico de la harina de yuca comestible no deberá exceder de 10 mg/kg.

1.3.4. Presentaciones de la harina de yuca para nuegosados

¹⁴ Fuente: Normas de calidad de exportación de yuca CODEX

Las presentaciones de yuca molida para hacer nuegados que se pretende ofertar es de bolsas de una a cinco libra. El empaque propuesto son bolsas de papel y cajas de cartón (con bolsas de plástico al interior).

La información tentativa en el empaque que contiene la harina de yuca para nuegados es la siguiente:

- Logo de la Yuca de la cooperativa Información nutricional
- Nombre comercial del producto Fecha y numero del lote
- Lugar de procesamiento Fecha de vencimiento
- Teléfono de la Cooperativa Peso neto del contenido
- Registro Sanitario

1.4. YUCA CONGELADA EN TROZOS GRANDES

1.4.1 Descripción

Los trozos grandes de yuca congelados son trozos de yuca cortados transversalmente con un proceso previo de congelado que los preserva hasta el momento de su preparación en el hogar.



1.4.2 Congelado

El proceso de congelado consiste en almacenar los trozos de yuca previamente precocidos a una temperatura entre 0 y 2 °C, manteniendo la humedad relativa entre 85% y 95%.

Ventajas del empacado y congelado

Las temperaturas bajas inhiben los procesos enzimáticos que causan el deterioro. Si además éstas se guardan en bolsas plásticas y están rodeadas de buenas condiciones de almacenamiento, su conservación se prolongaría por mucho más tiempo.

1.4.3 Presentaciones de los trozos de yuca congelados

Las presentaciones propuestas cuya aceptación se pretende determinar en este estudio para este producto son:

1. Bolsas plásticas
2. Bandejas

La disponibilidad de pesos para las bolsas varían desde una a cinco libras y en el caso de las bandejas los pesos estarán disponibles hasta 2 libras

El contenido de cualquiera de los empaques antes mencionados tendrá la misma información que la presentación de la harina de yuca para nuegados.

Ventajas de los trozos de yuca congelados

Ya que ambos empaques propuestos dejan ver el producto que esta sin cáscara y cortado, el consumidor puede darse cuenta de la consistencia, color y buen estado de la yuca lo cual representa un gran incentivo para comprarla, puesto que no tiene las dudas que generalmente tendría con una yuca con cáscara.

1.5. YUCA RAYADA PARA

La yuca rayada en tiras largas se embolsa para su fácil preparación. La yuca rayada se fríe en aceite en sartén para obtener la comida típica de yuca conocido como enredos de yuca

1.5.1. Descripción

La yuca utilizada para el procesamiento de rayado para enredo de yuca, es la yuca dulce o “rosada” puesto que las características de suavidad, rápida cocción y mejor sabor que las yucas amargas o “blancas” la hacen más apropiada para el procesamiento para el consumo humano.

1.5.2. Presentaciones de yuca rayada para enredos

Las presentaciones propuestas cuya aceptación se pretende determinar en este estudio para este producto son:

1. Bolsas plásticas
2. Bandejas

La disponibilidad de pesos para las bolsas varían desde una a dos libras y en el caso de las bandejas los pesos estarán disponibles de 1 hasta 2 libras.

El contenido de cualquiera de los empaques antes mencionados tendrá la misma información que las presentaciones anteriormente detalladas:

1.6 Clasificación de los productos derivados de yuca para consumo humano

Todos los productos que se ha mencionado con anterioridad son bienes de consumo humano de carácter inmediato para suplir una necesidad presente de alimentación, con la característica de que caducidad se alarga ya que estos se pueden almacenar en el hogar después de su compra hasta el momento en que se deseen consumir. En el caso de la yuca parafinada este tiempo puede ser de hasta 21 días.

Por ser productos alimenticios son catalogados como perecederos, pero poseen una prolongación de su duración post compra, proporcionada ya sea por la parafina en el caso de la yuca fresca entera y en mayor grado en el caso de los productos congelados.

Otras clasificaciones encontradas y en las cuales es posible ubicar nuestros productos están:

1.6.1 Producto de consumo

- ✓ Clasificación según la frecuencia y esfuerzo se define como Bienes de Conveniencia y dentro de estos como Corriente.

- ✓ Clasificación según su duración se define como Bienes de Consumo destructivo.

1.6.2. Clasificación Industrial Internacional unificada CIU

DIVISION 15 ELABORACION DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS Y BEBIDAS

151 Producción, procesamiento y conservación de carne, pescado, frutas, legumbres, hortalizas, aceites y grasas

1513 Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas

Esta clase abarca la elaboración de alimentos compuestos principalmente de frutas, legumbres u hortalizas.

Conservación mediante congelación de frutas, legumbres y hortalizas, cocidas o sin cocer, incluso preparación y conservación de jugos de frutas y hortalizas.

Conservación por otros medios, tales como desecación o inmersión en aceite o vinagre.

Procesamiento de patatas.

Elaboración de sémolas preparadas de legumbres y hortalizas.

Elaboración de harina y sémola de patata.

Conservación de frutas, hortalizas y legumbres mediante envase en recipientes herméticos.

Elaboración de compotas, mermeladas y jaleas.

Exclusión: La elaboración de harina y sémola de leguminosas secas se incluye en la clase 1531 (Elaboración de productos de molinería).

2. Identificación de los productos de consumo industrial

Los siguientes son los productos derivados de yuca hacia los cuales se dirige el estudio de mercado de consumo industrial

2.1 Harína de yuca para la elaboración de alimentos y forrajes para ganado

2.1.1. Descripción harína de yuca

Se obtiene de la molienda de raíces frescas secadas y picadas y puede utilizarse como sustituto parcial de la harina de trigo en la elaboración de forrajes y de otras harinas en diversos productos



2.1.2. Niveles de utilización de harína de yuca en la elaboración de concentrados:

Según investigaciones realizadas por CLAYUCA existen 3 niveles de utilización de harina de yuca en la elaboración de concentrados:

1. **Nivel bajo o moderado de harina de yuca.**

Cuando esta representa aproximadamente la mitad de la fracción carbohidratada

2. **nivel alto de harina de yuca**

Cuando la harina de yuca representa la fuente principal de carbohidratos y se busca reemplazar con ella la mayor parte de los granos cereales que se usan normalmente en el concentrado

3. **Nivel máximo de harina de yuca**

Cuando la harina de yuca reemplaza la totalidad del sorgo o de otras fuentes energéticas en la ración.

2.1.3. *Harina de yuca en la elaboración de alimentos y forrajes para ganado bovino (rumiantes)*

La importancia de la yuca como alimento para animales está relacionada directamente con la riqueza energética de sus raíces. La cantidad de calorías que se obtienen de ella supera altamente la de los granos de cereales utilizados



2.1.3.1. *Ventajas en la utilización de harina de yuca en la elaboración de alimentos y forrajes para ganado*

- Menor necesidad de importación y dependencia de cereales importados como componentes principales de las dietas balanceadas.
- Su precio es 15% a 20% menor que el del trigo.
- Puede sustituirse, desde niveles medios a altos, por otros tipos de harina.
- Posee ventajas funcionales sobre la harina de trigo en algunos alimentos, ya que absorbe más agua

y da una consistencia más quebradiza.

- Por ser un producto seco y molido, la harina se puede mezclar con otros ingredientes energéticos y proteínicos en cantidades exactas para producir una mezcla balanceada y de fácil manejo, tanto durante el proceso de fabricación, como en su almacenamiento y en el suministro a los animales.

2.1.3.2. Estándares de calidad

Con relación a la composición química y microbiológica, las normas de calidad para la yuca seca se presentan en el anexo características técnicas.

2.1.3.4. Harina de yuca en la elaboración de alimentos y forrajes para ganado porcino

En investigaciones realizadas por CLAYUCA se logró el reemplazo total del maíz por la inclusión de altos niveles de harina de yuca en las dietas para cerdos, especialmente en las fases de levante y acabado.



La sustitución de harina de maíz, que es de la fuente principal de carbohidratos de la dieta porcina, por la harina de yuca no afecta los valores productivos (consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia, peso final y mortalidad); además los cerdos alimentados con harina de yuca presentaron una mejor conversión alimenticia que aquellos alimentados con maíz amarillo.

2.1.3.5. Porcentaje de sustitución de harina de yuca¹⁵

La harina de yuca de buena calidad puede reemplazar hasta en un 20% el trigo en las raciones para lechones de cruces comerciales sin afectar su rendimiento en peso.

En pruebas experimentales se compararon el efecto de raciones con diferentes proporciones de harina de yuca y harina de maíz en cerdos Landarce x Hampshire y se encontró que:

¹⁵ Fuente: Publicación de CLAYUCA: extractos de investigaciones de harina de yuca en la alimentación animal

- Hubo un mayor rendimiento en el peso y en la conversión alimenticia con las raciones que contenían 40% de harina de yuca
- El reemplazo total del maíz por harina de yuca en raciones para engorde de cerdos no afectó el rendimiento en peso o en la eficiencia alimenticia.

2.2 Harina de yuca para la elaboración de alimentos y forrajes para aves de corral

Con el procesamiento de trozos secos se obtienen harinas como sustitutos del sorgo y otros cereales, en la elaboración de concentrados para aves de corral.



El precio de venta de los trozos secos varía según el precio de los granos de cereales del mercado y éste es, normalmente, el 80% u 85% del precio del sorgo.

Uno de los criterios más importantes al evaluar la harina de yuca con destino al consumo de aves de corral es el contenido de energía útil (digestible o metabolizable) que contiene, ya que sus principales componentes son de tipo energético¹⁶.

¹⁶ Ver anexo 6. Características Técnicas de los Productos.

2.2.1. Programa de alimentación con harina de yuca para pollos de engorde

Cuando se trata de alimentación de pollos de engorde hay que tener en cuenta que las raciones deben proveer una alta concentración de energía metabolizable para satisfacer los mayores requerimientos que tienen las razas o líneas modernas de crecimiento acelerado.

2.2.2 Porcentaje de sustitución de harina de yuca

Diferentes autores coinciden en que los contenidos de harina de yuca en la elaboración de concentrados para pollos de engorde no debe ser superiores a 10% - 15%, ya que han observado detrimento en el crecimiento de los animales cuando se usan niveles superiores de harina. Se debe tener cuidado durante la fase inicial (crecimiento), y utilizar niveles moderados de la harina a menos que los costos de producción para las raciones con niveles mayores resulten tan favorables que puedan compensar los menores rendimientos. En la fase de finalización (engorde), el uso de niveles superiores al 10% resulta menos limitativo.

La mayoría de los resultados que se han obtenido en estudios de alimentación con harina de yuca para pollos permite recomendar niveles moderados (hasta 10% - 20%) de harina de yuca. Por otra parte, los pollos responden mejor a niveles altos de harina de yuca (mas de 20%) durante la fase de finalización. Se recomienda utilizar raciones con menos cantidad de yuca durante la etapa de iniciación, e incrementar estos niveles en la etapa de finalización.

2.2.3. Programa de alimentación con harina de yuca para Aves de postura y pollas de reemplazo

En la mayor parte de los trabajos de investigación se ha demostrado que las raciones para aves de postura permiten incluir niveles de harina mayores que los usados para los pollos de engorde. Para las aves de postura y las pollas de reemplazo se puede utilizar proporciones altas de hasta 40%

3. Identificación del producto de consumo humano en mercado notalgico

A continuación se presenta la identificación del producto que se someterá a estudio para el mercado

nostálgico salvadoreño residente en EEUU:

3.1. Yuca enlatada

Son trozos de yuca cortados transversalmente enlatados con agua y sal que los preserva hasta el momento de su preparación en el hogar.



3.1.1 Enlatado

Este método persigue la destrucción, por calor, de los gérmenes capaces de alterar el producto después de que este ha sido introducido en un recipiente hermético cerrado.

El enlatado cumple con dos funciones: el producto es envasado y esterilizado. Los productos sólidos se envasan con un líquido de cobertura a base de agua desmineralizada como agua en las hortalizas. El líquido de cobertura se debe adicionar a una temperatura de 90°C como mínimo. Si el producto mismo ya tiene una temperatura superior a los 82°C, no es necesario realizar la pre-esterilización.

3.1.2 Presentaciones de la yuca enlatada

Las presentaciones propuestas cuya aceptación se pretende determinar en este estudio para este producto

son:

- ✓ Lata de yuca de 16 oz
- ✓ Lata de yuca de 32 oz

3.1.3 Requerimientos mínimos de calidad para la elaboración de yuca enlatada según la norma CODEX.

- ✓ Yucas, enteras, frescas, limpias.
- ✓ Derechas, no bifurcadas, con la forma característica de la variedad.
- ✓ Libres de raíces secundarias, heridas, cortaduras o nódulos.
- ✓ Libres de ataques por plagas, enfermedades, olores o sabores extraños.
- ✓ La pulpa debe ser blanca sin manchas que indiquen que el producto está pasado

3.1.4 Resumen de la norma CODEX¹⁷ del rotulado

- ✓ Los envases deberán brindar la suficiente protección al producto, de manera que se garantice la manipulación, transporte, y conservación de las yucas.
- ✓ El contenido de cada envase debe ser homogéneo y estar constituido por yucas del mismo origen, variedad, categoría, color y calibre.
- ✓ Los materiales utilizados deben ser nuevos, limpios y no ocasionar ningún tipo de alteración al producto.
- ✓ Se permite la utilización de materiales, papeles o sellos, siempre que no sean tóxicos.

¹⁷ Ver Anexo 5. Norma del CODEX

4. Usos y usuarios de los productos derivados de yuca.

4.1. USOS

Yuca entera parafinada

Los usos de la yuca son muy diversos ya que las personas la utilizan para su consumo domestico en la elaboración de platillos típicos como:

Sopa de patas.	Enrollados de yuca.
Sopa de res.	Yuca frita
Sopa de chilayo.	Buñuelos.
Otras sopas.	
Yuca salcochada.	

Congelada deditos y enredos de yuca

El uso de esta presentación es exclusivo del hogar como un snack, para acompañar comidas, snack para fiestas. Su manera de preparación consiste simplemente en desempacar los deditos y los enredos de yuca, de su envoltura o empaque y freírlos en aceite.

Harina de yuca para nuegados

El uso de este producto es como un alimento tradicional, es decir, puede ser preparado fácilmente en el hogar, como un bocadillo que se sirve generalmente en las tardes.

Congelada en trozos y enlatada

Los usos de la yuca en trozos congelada son muy diversos ya que las personas la utilizan para su consumo domestico en la elaboración de platillos típicos como:

Sopa de patas.	Yuca salcochada.
	Yuca frita

Sopa de res.

Sopa de chilayo.

En el caso de la elaboración de sopas la yuca puede ser introducida directamente de la bolsa a la olla, cuando se cocine yuca frita la yuca deberá descongelarse antes de freirla.

Harina de yuca para la elaboración de concentrados

La harina de yuca se utiliza en las empresas Salvadoreñas que se dedican a la elaboración de concentrados para ganado bovino porcino y aves de corral, la yuca es una opción de sustitución de cualquier otro elemento que proporciona la porción energética al concentrado.

4.2. Usuarios

Yuca entera parafinada

Los usuarios de este producto son todas aquellas personas que gusten comer vegetales para mantener una buena salud y que incluyan alguna variedad de hortaliza o legumbres (categoría en la que se encuentra la yuca) en su dieta alimentaria.

Congelada deditos y enredos de yuca

Son las personas que gustan de acompañar sus comidas con un producto nuevo, o merendar con un bocadillo entre comidas. Los usuarios son el núcleo familiar o entre amigos.

Yuca enlatada.

Salvadoreños residentes en el estado de Los Ángeles en Estados Unidos, que gustan de preparar platillos típicos en base a productos étnicos provenientes de El Salvador.

Harina de yuca para nuegados

Son personas que aprecian degustando las comidas típicas durante las tardes. Así mismo, son amas de casas que buscan facilidad de preparación de bocadillos como este que, usualmente disponen de poco tiempo para realizar las labores de la cocina. Por lo que les resulta conveniente la adquisición de productos listos para su preparación.

Yuca en trozos congelados

Los usuarios de este producto son todas aquellas personas que gusten comer vegetales para mantener una buena salud y que incluyan alguna variedad de hortaliza o legumbres (categoría en la que se encuentra la yuca) en su dieta alimentaria. Incluyendo a las personas que aprecian la posibilidad de facilitarse las labores de preparación previas a su uso.

Harina de yuca para la elaboración de concentrados para ganado y aves de corral

Empresas salvadoreñas dedicadas a la elaboración de concentrados para ganado y aves de corral, que buscan un insumo que ofrezca una alternativa de sustitución al actualmente utilizado como la parte que provee la ración energética del concentrado, ya sea este, el maíz o el maicillo

4.3. Productos sustitutos similares y complementarios

Yuca entera parafinada

Definiremos producto sustituto a todo aquel producto que presente características muy similares a la yuca parafinada, para tal caso se ha identificado yuca que algunos competidores parafinan artesanalmente o mediante ceras, así como también cualquier otro tipo de yuca que no es parafinada.

Los productos similares y complementarios para la yuca parafinada son cualquier otra opción que el consumidor pueda optar en la rama de los tubérculos tales como: papa, camote, zanahoria o cualquier otra verdura que puede tener usos semejantes a los descritos en el apartado anterior.

Deditos de yuca y enredos de yuca

El producto sustituto inmediato de los deditos y enredos de yuca son las papas embolsadas precocidas listas para freír (cortadas en julianas), puesto que son similares, al igual que su forma de preparación en el hogar.

Existe una gran variedad de marcas comerciales de estas papas entre las cuales hay presentaciones que van desde 500 gr, 700 gr hasta 1000 gr de peso. Esta información se detallará cuando se analice el mercado competidor posteriormente.

Los productos similares y complementarios es cualquier snack listo descongelar y freír en el hogar entre los cuales se puede mencionar los tacos congelados, burritos congelados inclusive, pero en menor grado las pizzas para calentar en microondas.

Harina de yuca para nuegados y harina para concentrados

Las harinas que pueden competir de manera sustitutiva a la harina de yuca son todas las que se comercializan en los supermercados, como lo son: harina de maíz, harinas para postres y pasteles, etc. El producto complementario a los nuegados de yuca es el chilate y la miel que sirve para acompañar este producto de yuca

La harina de yuca para elaborar concentrados son sustitutos de las harinas que actualmente se utilizan en la industria que realiza dichos productos, por harinas de maíz, maicillo, maíz, arroz o cualquier otro grano que cubra los requerimientos energéticos de la ración alimenticia diseñada por ellos para cada animal

Yuca en trozos congelados.

Se ha identificado un solo producto sustituto que cuenta con idénticas características a las que se planea introducir al mercado, la cual es yuca en trozos congelada y embolsada, que se encuentra disponible

solamente en algunos de los establecimientos de una de las cadenas de supermercados de mayor importancia a nivel nacional. El detalle de la presentación del producto, distribuidor y canales de distribución que utiliza este competidor directo se describe posteriormente en el mercado competidor. Entre los productos complementarios de la yuca congelada en trozos, podemos encontrar cualquier otro tipo de hortalizas y verduras ya sea en ensaladas, sopas y fritada.

C. METODOLOGIA DE INVESTIGACION DE MERCADO

1. Delimitación del tema

1.1. Alcance

El alcance del estudio comprende la recopilación de información sobre los principales mercados en que se involucra los productos, los cuales son: mercado de consumo, mercado competidor y mercado abastecedor; para poder establecer un posible comportamiento de estos en el futuro y determinar si es factible procesar y comercializar los productos derivados de yuca para consumo humano, industrial y nostálgico desde la perspectiva de mercado. Para empezar el análisis en el mercado de consumo, se determinó la aceptación y hábitos de compra de los clientes potenciales de dichos productos, para luego establecer la demanda futura hasta crear el conjunto de estrategias para la introducción y posicionamiento del producto en el mercado. En el mercado competidor se pretende buscar la mayor cantidad de datos sobre los competidores tanto directos como indirectos, la cual consiste en conocer los productos que ofrecen, como los comercializan y toda la información relacionada que pueda ser de interés. Para finalizar se analiza el mercado abastecedor y se establecen las formas optimas para proveerse tanto de materia prima como de insumos necesarios en los procesos.

1.2. Enfoque

El estudio se centró en conocer y analizar las variables de oferta, precio y demanda de yuca procesada para determinar la relación existente entre estas variables y poder hacer proyecciones futuras, además establecer la aceptación de los productos de la competencia, así como los principales productos sustitutos.

2. Tipo de investigación

Con el fin de recopilar la información necesaria para el estudio de todos los mercados, se utilizarán dos tipos de Investigación, los cuales se describen a continuación:

2.1. Investigación Exploratoria

Este tipo de información nos sirve para aumentar el grado de familiaridad con fenómenos relativamente desconocidos. Los estudios exploratorios en pocas ocasiones constituyen un fin en sí mismo, por lo general determinan tendencias, identifican relaciones potenciales entre variables y establecen el tono de investigaciones posteriores más detalladas.

2.2. Investigación Descriptiva

Los estudios descriptivos, buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Miden o evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar.

La investigación descriptiva en comparación con la naturaleza poco estructurada de los estudios exploratorios, requiere considerable conocimiento del área que se investiga para formular las preguntas específicas que busca responder.

Este tipo de investigación se hace necesaria, ya que se busca profundizar en una serie de variables o características específicas del estudio y que se consideran relevantes o de interés, éstas se basan en entrevistas.

3. Fuentes de información

La información a recopilar para los tres mercados a estudiar, se divide a su vez en:

- a) Información secundaria
- b) Primaria

3.1. Fuentes de datos primarios

Las fuentes primarias de información están constituidas por el propio usuario o personas especializadas en el tema, de manera que para tener información de él, es necesario entrar en contacto directo. Las fuentes de investigación primaria a utilizar serán la entrevista, observación directa y la encuesta a consumidores directos.

3.2. Fuentes de datos secundarios

Son fuentes que permiten reunir información escrita que existe sobre el tema, ya sean estadísticas del gobierno, tesis, libros, datos de algunas empresas, registros de instituciones, boletines, revistas, documentales, etc.

4. Técnicas e instrumentos para la recolección de información

4.1. Entrevista personal

Es una valiosa fuente de información y consiste en que la persona responda una serie de preguntas bien estructuradas sobre el estudio. Esta forma es muy utilizada cuando el universo no es muy extenso por lo tanto no es necesario establecer una muestra.

Se planea de manera preliminar realizar entrevistas a personas entendidas en la materia de los productos derivados de yuca u otras que estén relacionadas que laboren en las siguientes instituciones u organizaciones de interés tales como:

Cuadro 4. Instituciones u organizaciones visitadas para obtener información primaria para estudio de mercado

MERCADO DE CONSUMO FINAL	
Institución u Organización	Propósito de la entrevista
Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA)	Recopilar la información existente de la cantidad producida de yuca que se cosecha el país. Así como también técnicas y características propias del proceso de cultivo de la yuca.
ONG FINTRAC (Proyecto IDEA: Inversion, Desarrollo y Exportacion ded Agronegocios)	Investigar la situación actual del programa IDEA que promueve y apoya el cultivo de yuca a nivel nacional.
Banco Multisectorial de Inversiones (BMI)	Obtener información referente a las condiciones de crédito que la institución financiera brinda para la inversión en proyectos agroindustriales.
Ministerio de Agricultura y Ganadería, MAG	Recolectar información acerca de áreas cultivadas de yuca a nivel nacional y otras características del sector al que pertenece la yuca.
MINISTERIO DE ECONOMIA	Consultar estadísticas de importación, exportación, consumo y otros datos de interés al estudio. Además de indagar en las encuestas de propósitos múltiples y otros estadísticas anuales útiles al estudio.
AGRONEGOCIOS	Buscar una guía en las posibilidades de apoyo técnico, financiamiento y la exportación de los productos derivados de la yuca
MERCADO DE CONSUMO INDUSTRIAL	
Empresas pertenecientes a subsectores que utilizan productos derivados de yuca	Usos de productos sustitutos, disponibilidad de uso, precio y estimación de demanda de productos derivados de yuca
Facultad de agronomía Universidad de El Salvador	Investigación sobre la factibilidad de sustituir harinas de maíz y almidones de maíz por harina y almidon de yuca y porcentaje recomendable de sustitución
Registros de empresas de la Dirección General de Estadísticas y Censos (DYGESTYC) Catálogo de empresas de la Cámara de Comercio e Industria de El Salvador.	Empresas pertenecientes a cada uno de los subsectores industriales a analizar que potencialmente utilizarían productos derivados de yuca
MERCADO DE CONSUMO NOSTALGICO	
CENTREX, TRADE POINT, DGCEA (Ministerio de Relaciones Exteriores)	Fuentes documentales de estudios previamente relacionados con la actividad de exportación, aceptación y consumo de productos étnicos de origen salvadoreño con mercado potencial o real en os Estados Unidos
Empresas dedicadas a la exportación de productos étnicos	Conocer el mercado actual o potencial de los productos derivados de yuca en los Estados de la Unión Americana con mayor concentración de personas de origen salvadoreño.

4.2. Cuestionario a consumidores y entrevista con productores de yuca

Este tipo de investigación se utilizara para definir el perfil del consumidor potencial del producto, que determine aspectos relevantes como: gustos, preferencias entre otros. Así, como determinar cual es el potencial de consumo basándose en la capacidad de compra por parte de los consumidores.

El cuestionario es un Instrumento a utilizar para recopilar información por medio de un formulario diseñado con preguntas abiertas, cerradas, semicerradas y de opinión múltiple; aplicada a una muestra establecida, con el propósito de obtener información sobre el consumo de productos derivados de yuca.

Cuando se refiere a proveedores los resultados que se obtienen de la entrevista representan un aporte sustantivo en términos de volúmenes de producción, intención o disponibilidad de cultivo y otros aspectos.

La metodología a seguir para responder los cuestionarios y la entrevista consiste primeramente en abordar al entrevistado y explicarle el propósito y el tipo de cuestionario o entrevista a realizar. La persona encargada de llenar la información en el cuestionario o entrevista estará presente en cualquier momento para aclarar cualquier duda que surja por parte del entrevistado. En el caso del cuestionario dirigido a los consumidores nostálgicos (Salvadoreños residentes en estados Unidos), la entrevista se suministrara vía correo electrónico.

Los cuestionarios y entrevistas serán dirigidos a las siguientes personas:

- ✓ Cuestionario dirigido a consumidores finales.
- ✓ Cuestionario dirigido a consumidores nostálgicos
- ✓ Cuestionario dirigido a consumidores industriales.

- ✓ Entrevista a productores reales y potenciales de yuca a nivel nacional

4.3. Consulta Bibliografía

Se consultaran diferentes fuentes bibliográficas de instituciones públicas y privadas, con literatura relacionada al tema, con el fin de para obtener estadísticas o datos que ayuden a validar los datos de la fuentes primarias.

PARTE I: PRODUCTOS DERIVADOS DE YUCA PARA CONSUMO HUMANO.

1. Segmentación del mercado de consumo humano.

1.1. Segmentación del mercado de consumo final

La mayoría de las personas poseen intereses, hábitos y costumbres diferentes en cuanto a los productos que adquieren para su uso o consumo, por lo que resulta conveniente segmentar el mercado de las personas que consumen productos derivados de yuca. Sin embargo es importante aclarar con anticipación que el estudio no esta dirigido hacia personas individuales sino a familias, puesto se considera que este tipo de productos es consumido por dicho grupo y no de forma individual.

Para realizar la segmentación que ayude a identificar el segmento de mercado de consumo de interés hacia el cual se orientarán los productos se tomará como base siguientes criterios:

1. Segmentación en base a la ubicación geográfica del mercado de consumo de interés. Los criterios que ayudaran a establecer los departamentos del país como mercado meta de consumo son los siguientes:

- Número de habitantes de acuerdo a la población total por zona.
- Número de hogares no pobres, en relación al total de hogares no pobres ¹⁸ por departamento de acuerdo a la zona.
- Número de establecimientos comerciales con respecto al total de establecimientos comerciales por departamento.
- La elección de los departamentos en base a la evaluación se realiza posteriormente en la determinación del universo del mercado consumidor

¹⁸ familias que tienen como ingreso por lo menos dos veces el valor de la canasta básica (\$255.00)

2. Segmentación Demográfica (edad y sexo).

La persona que tiene la decisión de compra en el hogar para estos productos generalmente son mujeres de 18 a 65 años de edad.

3. Segmentación socioeconómica en base al ingreso recibido mensualmente por familia y a la clase social que pertenece el grupo de interés sujeto a estudio.

Población meta

Por lo anterior se establece como segmento de mercado a estudiar, las familias que residen en los departamentos de San Salvador, Santa Ana y San Miguel; consideradas familias no pobres, es decir familias que tienen como ingreso por lo menos dos veces el valor de la canasta básica (\$255.00). Las edades de las personas que se someta a estudio deberán ser las que oscilen entre los 18 a 65 años de edad, que tengan la decisión de compra en el hogar (generalmente mujeres)

1.2. Segmentación del mercado competidor

Se establecen dos niveles; en el primer nivel están agrupados los competidores directos los cuales se definen como productores y/o distribuidores de productos derivados de yuca, además los que cosechan cualquier variedad de yuca, puesto que pudiesen convertirse en competidores potenciales. En el segundo nivel tenemos los productores y/o distribuidores de productos sustitutos a los productos derivados de yuca para consumo humano, como la papa congelada en deditos, los que cosechan papa, remolacha, camote y zanahoria.

1.3. Segmentación del mercado abastecedor

En este caso el abastecimiento de la yuca como materia prima principal, sería suministrado por las plantaciones que poseen los agricultores que se encuentran dentro del radio de aprovisionamiento en los departamentos:

- La Paz
- Usulután
- San Miguel

Dichos departamentos fueron seleccionados con la aplicación de la técnica de Pareto¹⁹, coincidiendo con la mayor concentración de productores de yuca a nivel nacional.

2. Prueba y determinación de los valores de p y q

Esta prueba y depuración consiste en pasar un número reducido de encuestas, con el objetivo de establecer un estimado del porcentaje de personas que conocen los productos derivados de yuca, los cuales posteriormente son utilizados para calcular los valores p y q dentro de la fórmula del muestro probabilístico, que se utilizara al momento de determinar la muestra, donde “p” es la probabilidad de que los entrevistados conozcan los productos derivados de yuca (Probabilidad de éxito) y “q” es la probabilidad de que las personas no conozcan los productos derivados de yuca (probabilidad que no ocurra el evento).

Esta prueba se realizó a 10 personas, de las cuales 2 dicen conocer los productos derivados de yuca, los ocho entrevistados restantes dicen no conocer la existencia de dichos productos.

¹⁹ Ver ANEXO 7 Análisis de Pareto

Por lo que la asignación de los valores de “p” y “q”, serán los siguientes:

$$p = 0.20 \quad q = 0.80$$

3. Determinación del universo y muestra

3.1. Universo

3.1.1. Mercado consumidor

La población sujeta a estudio corresponde a todos los consumidores potenciales de productos derivados de yuca en El Salvador.

A manera de delimitar el universo de población a estudiar, se dispuso seleccionar un departamento por zona del país, considerando especialmente a las familias no pobres que en ellos residen. Esto en base a los siguientes criterios:

1. Número de habitantes de acuerdo a la población total por zona.
2. Número de hogares no pobres, en relación al total de hogares no pobres por departamento de acuerdo a la zona.
3. Número de establecimientos comerciales con respecto al total de establecimientos comerciales por departamento.

De acuerdo con los criterios anteriores, se selecciono los siguientes departamentos para realizar la investigación de mercado:

- San Salvador, por la zona central
- San Miguel, por la zona oriental
- Santa Ana, por la zona occidental.

Para el departamento de San salvador las encuestas se distribuirán en los municipios pertenecientes al área metropolitana

Es de aclarar que, el lugar dentro de los departamentos de San Miguel y Santa Ana, donde se distribuirán las encuestas serán las cabeceras departamentales de los anteriores. El criterio principal para esta selección radica en la mayor concentración de personas y establecimientos comerciales, por lo que se registra una mayor actividad comercial.

3.1.2. Mercado Competidor

Todas las empresas que producen o distribuyen productos derivados de yuca, para consumo humano, a nivel nacional.

3.1.3 Mercado Abastecedor.

Los agricultores de yuca de los departamentos de San Miguel, Usulután y La Paz, puesto que en ellos se encuentra la mayor concentración tanto de productores como de producción.

3.2. Elementos de análisis

3.2.1. Mercado consumidor

El consumo, preferencia y aceptación de la yuca procesada para consumo humano en los hogares encuestados.

3.2.2. Mercado Competidor

Las características y las formas de comercialización de los productos derivados de yuca de la competencia.

3.2.3. Mercado Abastecedor.

El potencial de abastecimiento de los productores de yuca de los departamentos seleccionados anteriormente.

3.3. Unidad de entrevista

3.3.1. Mercado consumidor

La persona que realiza las compras de los víveres y de toda la canasta básica en el hogar (generalmente la madre de familia).

3.3.2. Mercado Competidor

Las personas que trabajan en las diferentes empresas sujetas de estudio.

3.3.3. Mercado Abastecedor.

Productores de los departamentos seleccionados, que poseen cultivos de yuca.

3.4. Método de muestreo

Para determinar la muestra que se someterá a estudio, se seleccionó de entre los métodos generales de investigación, el método de muestreo probabilístico. Dicho método estima la proporción de una población finita especificando la muestra. Para este caso el tamaño de la muestra para las poblaciones de las cabeceras departamentales de Santa Ana y San Miguel y el área metropolitana de San Salvador.

3.5. Determinación de la muestra

3.5.1. Mercado Consumidor

El estudio esta dirigido hacia familias y no a personas individuales. Como se mencionó anteriormente el sujeto de estudio para nuestro caso es el núcleo familiar, ya que los productos se consideran como un bien

de consumo en el hogar y no de forma individual. Por lo que la investigación se enfocará más en las opiniones que puedan generar las Madres de Familia, ya que generalmente son éstas las encargadas de hacer las compras de los alimentos para la familia.

Para determinar la muestra se utilizara la formula de muestreo aleatorio simple para poblaciones finitas:

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

Donde:

n: tamaño de la muestra

Z: coeficiente de confianza

N: población

p: proporción de la población que conoce los productos

q: proporción de la población que no conoce los productos

e: error esperado.

La muestra estará representada por familias no pobres de acuerdo a la base de datos, según la encuesta de hogares de propósitos múltiples del año 2003 por la DIGESTYC, para los departamentos de San salvador, Santa ana y San Miguel.

Los datos a utilizar son los siguientes:

El valor de N, se obtiene de la sumatoria del número de hogares no pobres de los departamentos en estudio:

Tabla 1. Numero de hogares no pobres para San Salvador, Santa Ana San Miguel.

DEPARTAMENTOS	NUMERO DE HOGARES NO POBRES	% PARTICIPACIÓN DEL TOTAL DEL UNIVERSO
Santa Ana	83,474	15.2%
San Salvador	396,184	72.0%
San Miguel	70,364	12.8%
Total	550,022	100%

- ✓ N = 550,022 hogares no pobres
- ✓ Z = 1.96, se obtiene de la curva normal, para un nivel de confianza del 95%, puesto que se pretende medir los gustos y preferencias de las personas que podrían consumir productos derivados de yuca.
- ✓ p = 0.2, población encuestada que dice conocer y haber consumido, productos derivados de yuca.
- ✓ q = 0.8, población encuestada que desconoce los productos derivados de yuca y que además no ha consumido dichos productos.
- ✓ e = 0.5%, valor estimado como porcentaje de error.

El tamaño de la muestra es:

$$n = \frac{1.96^2 * 0.2 * 0.8 * 550,022}{(550,022 - 1)0.05^2 + 1.96^2 * 0.2 * 0.8}$$

$$n = 245$$

n = 245 familias no pobres

3.5.1.1. Asignación de encuestas por departamento

Para distribuir el número de encuestas correspondientes a cada departamento se ha considerado su porcentaje de participación en el universo total de hogares no pobres de los departamentos en estudio.

Tabla 2. Distribución de encuestas por departamento.

DEPARTAMENTO	HOGARES NO POBRES	% participación	Encuestas a realizar
Santa Ana	83,475	15.2	37
San Salvador	396,184	72.0	176
San Miguel	70,364	12.8	32
Total	550,023	100.0	245

San Salvador:

La distribución de las encuestas para el departamento de san salvador, se realizara en base a la participación del total de hogares del área metropolitana, de cada uno de los municipios que la conforman. El área metropolitana de San salvador se considera una muestra significativa de la población del departamento, puesto que, en ella se concentran personas de diferentes estratos sociales, con gustos y preferencias diversas.

A continuación se presenta el resumen de la población total y familias por municipios pertenecientes a la zona Metropolitana y asignación de encuestas por cada uno.

Tabla 3. Distribución de encuestas por municipio de AMSS

Municipio	Población Total	Hogares	% participación	Encuestas
-----------	-----------------	---------	-----------------	-----------

Apopa	192,728	48,182	9.18	16
Ayutuxtepeque	44,720	11,180	2.13	4
Cuscatancingo	104,640	26,160	4.98	9
Ciudad Delgado	164,069	41,017	7.81	13
Ilopango	144,985	36,246	6.92	12
Mejicanos	200,917	50,229	9.57	17
Nejapa	34,119	8,530	1.63	3
San Marcos	73,452	18,363	3.50	6
San Martín	123,663	30,916	5.89	10
Soyapango	290,412	72,603	13.82	24
Nueva San Salvador	175,286	43,821	8.35	15
Antiguo Cuscatlán	52,790	13,197	2.51	5
San Salvador	497,844	124,461	23.71	42
Total	2,099,625	524,905	100	176

3.5.2. Mercado Competidor

Debido a que el número de competidores directos (empresas que se dedican a la distribución de yuca parafinada, trozos grandes congelados y deditos de yuca procedentes de Costa Rica), es bastante reducido ya que solamente son 2 para la yuca parafinada, y 1 para la yuca congelada se tiene uno al igual que para los deditos de yuca congelados, por lo tanto se buscara información referente a dichos productos se tratará de establecer contacto con ellos por medio de entrevistas telefónicas o buscare información de sus productos, canales de distribución, precios y demás factores de interés para el estudio, a través de fuentes secundarias como Internet, directorios telefónicos y directorio de cámara de comercio e industria de El Salvador.

3.5.3. Mercado Abastecedor.

En este caso se trató de determinar la disponibilidad de materia prima para el proyecto, para esto se hizo uso del listado de agricultores nacionales de yuca proporcionado por la Dirección General de Estadísticas Agropecuarias del MAG, a partir de esta se estableció como mercado meta de abastecimiento los departamentos de La Paz, Usulután y San Miguel, dado que son los departamentos con la mayor concentración de área cultivada de yuca²⁰ en el territorio nacional .

A partir de este dato se entrevistarán personalmente y vía teléfono a la mayor cantidad de personas mediante la técnica de la bola de nieve escogiendo a los entrevistados mediante criterios que se definen posteriormente en el mercado abastecedor.

3.6. Diseño de los instrumentos a utilizar para la investigación

3.6.1 Mercado Consumidor

Para la recolección de la información del mercado de consumo se diseñó el cuestionario dirigido a consumidores finales que se muestra en el anexo 9: diseño cuestionario consumidor final

²⁰ Ver anexo 7. Análisis de Pareto

3.6.2. Mercado Abastecedor.²¹

Para la recolección y análisis de la información concerniente a los productores actuales y potenciales de yuca en los departamentos seleccionados como muestra del mercado de abastecimiento se diseñó la entrevista que se muestra en el anexo 8.

4. Mercado de consumo

4.1. Antecedentes del mercado de consumo

La producción y consumo de tubérculos en el país es muy importante dentro de una política de desarrollo, dado sus múltiples beneficios en la recuperación del sector agropecuario como dinamizador económico, mayormente si el procesamiento de tubérculos como la yuca agrega valor que hace más atractiva su incursión en un mercado de consumo que cada vez busca más características de innovación, diferenciación y facilidad en la preparación de productos alimenticios.

Estratégicamente, esto motiva a que haya una verdadera reconversión agro empresarial en aquellas zonas necesitadas de salir de la agricultura de subsistencia con una diversificación productiva, una generación de empleos, e impulso a la agroindustria. Un aumento de la disponibilidad de tubérculos en el mercado permite también mejorar la dieta alimenticia de la población, contribuyendo a la seguridad alimenticia del país.

En El Salvador el consumo de tubérculos representa un 12.65% del gasto familiar, equivalente a un consumo aparente de \$87.48 millones en el 2004, según datos de la Dirección General de Economía Agropecuaria (DGEA -MAG).

²¹ Ver anexo 8. Diseño de entrevista a productores.

Los destinos de las cosechas nacionales de yuca son en mayor frecuencia los mercados municipales, seguidos por su comercialización en supermercados y existen pocos casos registrados de productores que exporten sus cosechas

4.2. Hipótesis de la investigación de mercado de consumo²²

Para diseñar el instrumento de recolección de información es necesario primero establecer hipótesis de la investigación, es decir, inferencias de lo que serán los resultados a obtener mediante el instrumento, los cuales pueden negarse o afirmarse una vez que el instrumento es analizado.

- ✓ Al menos 90% de la población entrevistada consume tubérculos en su dieta alimenticia.

- ✓ La yuca sin procesar se encuentra entre los tres tubérculos con mayor aceptación en la población encuestada.

- ✓ La yuca procesada, en diferentes presentaciones, para el consumo en el hogar tiene un porcentaje de aceptación de al menos el 80% en la población encuestada.

²² Ver anexo 9. Diseño de cuestionario de consumidor final.

- ✓ El supermercado es el lugar con el 80% de preferencia para comprar tubérculos.

- ✓ Los factores que determinan que el 95% de los encuestados, compran tubérculos en supermercados son la higiene y las promociones.

- ✓ El 80% de la población encuestada compra de 3 a 4 libras de yuca quincenalmente en los supermercados.

- ✓ El 75% de la población encuestada que manifiesta disposición de compra de productos derivados de yuca preferirá obtenerlos empacados en bolsas de 1 a 2 libras.

- ✓ Los medios de publicidad preferidos por más del 70% de la población encuestada, para enterarse de la existencia de productos derivados de yuca, serán afiches y hojas volantes repartidas en el supermercado.

4.3. Tabulación e interpretación de los datos recolectados²³

Cada pregunta que forma parte del cuestionario dirigido a la población meta para el consumo de productos derivados de yuca para consumo humano, ha sido tabulada, en el cual se muestra el título de la pregunta, el

²³ Ver anexo 10. Analisis de encuesta para mercado de consumo humano.

objetivo de la pregunta, la tabulación de los resultados, el grafico que muestra los resultados y el análisis de los resultados de la pregunta.

4.4. Resultados obtenidos

Investigación Primaria

4.4.1 Consumo actual de tubérculos y preferencias.

El total de los hogares encuestados manifiestan consumir como parte de su dieta alimenticia los tubérculos.

La yuca se encuentra entre los tres tubérculos más consumidos por la población encuestada, en el segundo lugar. En primer lugar esta la papa. El tercer lugar de preferencia lo tiene la zanahoria.

4.4.2. Intención de consumo de tubérculos procesados.

210 de los hogares encuestados están dispuestos a consumir tubérculos procesados. Solamente 35 hogares manifestaron no tener intención de consumir ningún tubérculo procesado. En primer lugar de preferencia esta la yuca, seguida de la papa. La remolacha y el camote tienen menor aceptación como productos procesados

4.4.3. Preferencias en lugar de compra de tubérculos y motivadores de compra.

Más de la mitad de los hogares encuestados efectúan la compra de tubérculos en supermercados, una cuarta parte de ellos lo hacen en mercados municipales y el resto lo hacen en ambos lugares. Los dos supermercados con mayor preferencia para comprar tubérculos son El Súper Selectos y La Despensa de Don Juan. Los motivadores de compra más determinantes para la compra de tubérculos en Supermercados son la Higiene, la cercanía y la promoción. Los motivadores para adquirir tubérculos en los mercados municipales son: El Precio y la Frescura.

4.4.4 Características de yuca determinantes en el momento de la compra.

El primer lugar de preferencia determinante para la decisión de compra de yuca lo tiene la característica de que sea blanda, seguido del tiempo rápido de cocción y la buena presentación. Es de hacer notar que el sabor, el precio y la duración después de compra son de menor importancia para los consumidores.

4.4.5 Frecuencia y cantidad de compra de yuca.

- ✓ El mayor consumo semanal de yuca se registra para 1 libra, el segundo lugar es para la cantidad de 2 libras.
- ✓ El mayor consumo quincenal lo tiene la cantidad de 2 libras
- ✓ El mayor consumo para los periodos de compra mensuales y cada 3 meses son también de 2 libras de yuca, Sin embargo, al comparar las frecuencias acumuladas de cada periodo se observa que las más registradas en la cual los encuestados compran mayormente yuca es mayor semanal y quincenalmente, por lo que, el consumo en estos periodos es más significativo

4.4.6 Conocimiento y disponibilidad de compra de productos procesados de yuca.

- ✓ 49 hogares encuestados conocen los productos derivados de yuca particularmente la yuca entera parafinada. Las demás presentaciones son casi desconocidas.

- ✓ Al comparar todas las presentaciones la mayor preferencia relativa la tiene los trozos grandes congelados. El segundo lugar lo tiene la yuca entera parafinada y el tercer lugar la harina de yuca para nuegados.

- ✓ Las presentaciones de yuca rayada para enredos y deditos registran una preferencia baja (en comparación a las mencionadas anteriormente)

- ✓ Al analizar las preferencias priorizadas por los encuestados tenemos lo siguiente:
 - 1) La presentación de yuca que registra mayor numero de respuestas como primera opción es la de trozos congelados de yuca, seguido de la yuca entera parafinada y el tercer lugar lo obtuvo la harina de yuca para nuegados.

 - 2) El cuarto y quinto lugar lo ocupan las presentaciones de yuca rayada para enredos y los deditos de yuca.

 - 3) Lo anterior da un resultado de mayor preferencia relativa y mayor preferencia priorizada para las presentaciones de: yuca en trozos grandes congelados, yuca entera parafinada y harina de yuca para nuegados.

4.4.7 Frecuencia y cantidad de compra de los productos derivados de yuca más demandados.

En este resultado se tomaran como criterio para la elección de los productos derivados de yuca que tienen mayor aceptación en el mercado de consumo final los siguientes

- ✓ Un tiempo frecuente de compra (semanal y quincenal)
- ✓ Una cantidad aceptable de compra en dicho tiempo (entre 1 y 3 libras)
- ✓ Porcentaje alto de disponibilidad de compra de productos (apartado 6)

Tabla 4. Elección de los productos derivados de yuca para consumo humano

Presentación	Criterios de elección		Análisis de resultados
	Frecuencia y Cantidad de compra	Preferencia (obtenida del literal f)	
YUCA ENTERA PARAFINADA	La mayor frecuencia de respuestas para esta presentación se registra en una intención de compra de 2 libras cada semana	Preferencia priorizada: Segundo lugar Porcentaje de aceptación relativa a las demás presentaciones: 27.44%	La intención de compra es frecuente y en una cantidad atractiva. La preferencia es la segunda más alta. Esta presentación es atractiva a nivel de mercado
YUCA RAYADA PARA ENREDOS	La mayor frecuencia de respuestas para esta presentación se registra en una intención de compra de 2 libras cada mes	Preferencia priorizada: Cuarto lugar. Porcentaje de aceptación relativa a las demás presentaciones: 9.77%	Existe una intención de compra de tiempo muy prolongada y una cantidad pequeña. La preferencia es baja. Esta presentación no es atractiva a nivel de mercado, debido a su poca aceptación, frecuencia y cantidad de compra no significativa
YUCA EN TROZOS GRANDES CONGELADOS	La mayor frecuencia de respuestas para esta presentación se registra en una intención de compra de 2 libras cada quince días	Preferencia priorizada: Primer lugar. Porcentaje de aceptación relativa a las demás presentaciones: 27.91%	La intención de compra es frecuente y en una cantidad atractiva. La preferencia es la mas alta Esta presentación es atractiva a nivel de mercado
HARINA DE YUCA PARA NUEGADOS	La mayor frecuencia de respuestas para esta presentación se registra en una intención de compra de 2 libras cada quince días	Preferencia priorizada: Tercer lugar. Porcentaje de aceptación relativa a las demás presentaciones: 19.53%	la intención de compra es frecuente y en una cantidad atractiva. La preferencia es la tercera más alta Esta presentación es atractiva a nivel de mercado

DEDITOS DE YUCA	La mayor frecuencia de respuestas para esta presentación se registra en una intención de compra de 1 libras cada tres meses	Preferencia priorizada: Quinto lugar Porcentaje de aceptación relativa a las demás presentaciones: 7.21%	Existe una intención de compra de tiempo muy prolongada y una cantidad pequeña. La preferencia es baja. Esta presentación no es atractiva a nivel de mercado, debido a su poca aceptación, frecuencia y cantidad de compra no significativa
-----------------	---	---	--

4.4.8 Precio y empaques preferidos para los productos derivados de yuca más demandados.

Yuca en trozos grandes congelados

La mayoría de hogares encuestados que manifestaron intención de compra hacia esta presentación prefirieron el empaque de bolsas plásticas.

El intervalo de precios más preferido es el de (\$0.75 a \$0.95)/libra

Yuca entera parafinada

La mayoría de hogares encuestados que manifestaron intención de compra hacia esta presentación, estarían dispuestos a pagar entre \$0.40 y \$0.45 por una libra de esta presentación.

Harina de yuca para nuegos

La mayoría de hogares encuestados que manifestaron intención de compra hacia esta presentación, prefirieron el empaque de bolsas de papel. El intervalo de precios preferido es el de (\$0.60 a \$0.65)/libra

4.4.9 Medios publicitarios más aceptados para la difusión de información de productos derivados de yuca

El primer lugar de preferencia de medio de publicidad en el punto de venta (supermercado) lo tienen los rótulos grandes conocidos como Banners, En segundo lugar están las hojas volantes y finalmente los afiches.

4.4.10 Perfil del consumidor

Cliente

Se entiende por cliente todas aquellas personas que se encargan de hacer las compras del hogar en los diferentes establecimientos (supermercado) donde se venden nuestros productos, sin embargo estas pueden ser en la medida posible consumidor final o no. Ya que por el hecho de comprar el producto no garantiza que lo van a consumir.

Consumidor

Por consumidor se entiende todas aquellas personas que compran y que además consuman nuestros productos o aquellas que solo lo consuman no teniendo ellas que comprarlo.

Por lo que el perfil del consumidor de nuestros productos es el siguiente:

Amas de casa que compran y consumen tubérculos junto a su grupo familiar como parte de su dieta alimenticia, cuyos ingresos familiares son mayores que \$255.00/mes. Que acostumbra comprar yuca en supermercados semanalmente en cantidades de 1 a 2 libras ya que considera que dichos establecimientos le

proporcionan utilidad de higiene, promociones y cercanía, especialmente los supermercados Super Selectos y La Despensa de Don Juan, personas que prefieren medios publicitarios como los banners ubicados en la sala de venta para enterarse de la existencia de productos nuevos y gustan de la facilitación de las labores de preparación de los alimentos, por lo que acogen la posibilidad de adquirir productos derivados de yuca.

5. Proyecciones

5.1. Proyecciones del consumo aparente de yuca

A continuación se presenta la información nacional de Producción, Exportaciones e Importaciones de yuca del período de 2000-2004²⁴, estos datos se utilizarán para calcular el consumo nacional aparente de yuca

En base a los datos estadísticos históricos de la yuca, se ha elaborado la tabla 10 que resume el total de las importaciones, exportaciones y la producción del país, para poder obtener el consumo aparente sin hacer distinción de su utilización (alimentación humana, concentrados para animales, elaboración de almidón, etc.) ni la variedad.

$$\text{Consumo Nacional Aparente} = \text{Producción} + \text{Importaciones} - \text{Exportaciones}$$

²⁴ Ver Anexo 11. Producción, importación y exportación de la yuca.

Tabla 5. Importaciones-exportaciones-producción de yuca en los años 2000-2004 (kg)

Año	Importaciones	Exportaciones	Producción	Consumo
2000	386,810.60	4,008.40	20,660,295.70	21,043,097.9
2001	723,559	0	15,306,215.79	15,306,939.35
2002	149,895	0	17,090,909.09	17,240,804.09
2003	19,030	0	19,000,000	19,019,030
2004	47,054	2,165.4	25,356,818.18	25,401,706.78

Fuente: Encuestas Agropecuarias, D.G.E.A - M.A.G

NOTA:

Cabe aclarar que no se obtuvieron datos de exportaciones en los años 2001-2003, puesto que la Dirección de Estadística Agropecuaria del Ministerio de Agricultura no posee dichos registros, pero no niegan que pudo existir exportaciones en dichos años.

Se utilizará el método de Regresión Lineal Simple para hacer el cálculo de las proyecciones del Consumo

Aparente de Yuca. $n = 5$

$$y = a + bx$$

$$a = \frac{\sum X^2 \sum Y - \sum X \sum XY}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad b = \frac{n \sum XY - \sum Y \sum X}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

Tabla 6. Determinación de variables de ecuaciones para regresión lineal simple

Año	X	Y	XY	X²
2000	0	21043097,90	21043097,90	0
2001	1	15306939,35	15306939,35	1
2002	2	17240804,09	34481608,18	4
2003	3	19019030,00	57057090,00	9
2004	4	25401706,78	101606827,12	16
Σ	10	98.011.578,1	229.495.562,55	30

Utilizando los datos de la tabla anterior obtenidos e introduciéndolos en las ecuaciones respectivas,

obtenemos los valores de las constantes "a" y "b":

$$a=12.907.834,4$$

$$b= 3.347.240,63$$

La ecuación que se obtiene es la siguiente:

$$Y = 12.907.834,4 + 3.347.240,63 (x)$$

La ecuación anterior se toma como base para determinar las proyecciones de crecimiento de la demanda a nivel nacional de los años 2005 al 2010 obteniendo los siguientes valores de consumo:

Tabla 7. Proyecciones del consumo de yuca (Kg)

Año	Proyección de consumo
2005	29.644.037,5
2006	32.991.278,1
2007	36.338.518,8
2008	39.685.759,4
2009	43.033.000,0
2010	46.380.240,7

5.2. Proyecciones de la demanda de productos derivados

COMPORTAMIENTO PROYECTADO DE LA POBLACION (FAMILIAS)

Para poder determinar la proyección de la demanda para los próximos 5 años, es necesario conocer de que manera será el comportamiento demográfico en los departamentos en los cuales se comercializaran los productos derivados de yuca, para lo cual se tomaran los datos de las familias no pobres (población meta en estudio) que se encuentran en las características e indicadores de los hogares de la encuesta de hogares de propósitos múltiples del año 2004

Para obtener la proyección de las familias no pobres de cada departamento en estudio se aplicara la tasa media de crecimiento anual que maneja La Dirección General de Censos y Estadísticas del Ministerio de Economía, la cual esta fijada en un 1.40% para el periodo de 2005-2010

Tabla 8. Proyección de hogares no pobres por departamento en estudio.

DEPARTAMENTO	Año						
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
	Familias	Familias	Familias	Familias	familias	Familias	Familias
San Salvador	396,184	412427	429336	446938	465262	484337	504194
Santa Ana	83,474	86896	90458	94166	98026	102045	106288
San Miguel	70,364	73248	76251	79377	82631	86018	89544
Total	550,022	572571	596045	620481	645919	672400	700026

Tabla 9. Resumen de proyección de número de hogares no pobres para el mercado de consumo

Año	No de Hogares
2005	572571
2006	596045
2007	620481
2008	645919
2009	672400
2010	700026

DETERMINACION DE LA DEMANDA DE YUCA

Para determinar el consumo anual (para un caso inicial del 2005) de los productos en estudio, se ha partido de la tabulación de las respuestas obtenidas en algunas de las preguntas realizadas en la encuesta dirigida a los consumidores. Para ello se hizo uso de las siguientes:

- Las preguntas 11 y 12 en las cuales se determino la frecuencia y la cantidad de las presentaciones en que las personas manifestaron mayor aceptación, las cuales son yuca congelada en trozos grandes, yuca entera parafinada y harina de yuca para nuegos.
- La pregunta 9 para conocer el porcentaje de la población que está dispuesta a adquirir las presentaciones antes mencionadas.

Para ello se realizaron los siguientes cálculos, que a continuación son descritos:

Tabla 10. Porcentajes de preferencia de productos procesados de yuca

PRESENTACIONES	PORCENTAJE
yuca congelada en trozos grandes	27.91%
yuca entera parafinada	27.44%
harina de yuca para nuegados	19.53%

Tabla 11. Total de hogares dispuestos a consumir yuca

PRESENTACIÓN	PORCENTAJE	TOTAL HOGARES (2005)	HOGARES DISPUESTOS AL CONSUMO DE YUCA
yuca congelada en trozos grandes	0.2791	572,571	159,805
yuca entera parafinada	0.2744	572,571	157,113
harina de yuca para nuegados	0.1953	572,571	111,823

A partir del análisis de la pregunta 11 y 12 se tienen las cantidades de yuca que los encuestados prefieren adquirir:

Tabla 12. Porcentajes de consumo por presentación			
CANTIDAD	Congelada en trozos grandes	Entera parafinada	Harina de yuca para nuegados
1 LIBRA	28%	24%	48%
2 LIBRAS	55%	43%	44%
3 LIBRAS	11%	19%	3%
4 LIBRAS	4%	10%	2%
5 LIBRAS	2%	4%	3%

De donde obtenemos también la frecuencia con que estos compran las respectivas cantidades para cada una de las presentaciones anteriormente especificadas:

Tabla 13. Frecuencia de Consumo de yuca congelada en trozos grandes				
	SEMANAL	QUINCENAL	MENSUAL	CADA 3 MESES

1 LIBRA	38	34	28	0
2 LIBRAS	26	41	27	6
3 LIBRAS	57	29	14	0
4 LIBRAS	0	67	33	0
5 LIBRAS	33	67	0	0

Tabla 14 Frecuencia de Consumo de Yuca Entera Parafinada				
	SEMANAL	QUINCENAL	MENSUAL	CADA 3 MESES
1 LIBRA	52	31	13	4
2 LIBRAS	38	37	19	6
3 LIBRAS	37	37	21	5
4 LIBRAS	39	32	21	8
5 LIBRAS	50	50	0	0

Tabla 15. Frecuencia de Consumo de harina de yuca para nuegados				
	SEMANAL	QUINCENAL	MENSUAL	CADA 3 MESES
1 LIBRA	21	30	41	8
2 LIBRAS	17	64	14	5
3 LIBRAS	0	0	67	33
4 LIBRAS	0	100	0	0
5 LIBRAS	0	100	0	0

La frecuencia de consumo, se divide en las siguientes categorías:

Tabla 16. Frecuencias de Consumo anual de los productos	
FRECUENCIA	FRECUENCIA DE CONSUMO ANUAL
SEMANAL	52
QUINCENAL	24
MENSUAL	12
CADA 3 MESES	4

Con cada uno de los datos anteriores acerca de las frecuencias, preferencias y sus respectivos porcentajes de consumo de yuca para cada presentación, ahora se procede a obtener el consumo anual por hogares para cada una de las presentaciones:

Demanda anual = # familias x % presentación x peso x % frecuencia de consumo x frecuencia de consumo anual

YUCA PARAFINADA

Tabla 17. Demanda anual para yuca entera parafinada (año 2005)

FAMILIAS 2005	% PRESENTACIÓN	PESO (LIBRAS)	% FRECUENCIA	FRECUENCIA DE CONSUMO	DEMANDA ANUAL (LIBRAS)
157113	24%	1	52%	52	1.019.600,52
157113	24%	1	21%	24	190.043,88
157113	24%	1	14%	12	63.347,96
157113	24%	1	4%	4	6.033,14
157113	43%	2	38%	52	2.669.915,48
157113	43%	2	37%	24	1.199.840,56
157113	43%	2	19%	12	308.067,17
157113	43%	2	6%	4	32.428,12
157113	19%	3	37%	52	1.723.026,85
157113	19%	3	37%	24	795.243,16
157113	19%	3	21%	12	225.677,11
157113	19%	3	5%	4	17.910,88
157113	10%	4	39%	52	1.274.500,66
157113	10%	4	32%	24	482.651,14
157113	10%	4	21%	12	158.369,90
157113	10%	4	8%	4	20.110,46
157113	4%	5	52%	52	849.667,10
157113	4%	5	52%	24	392.154,05
157113	4%	5	0%	12	0,00
157113	4%	5	0%	4	0,00

TOTAL EN LIBRAS	11.428.588,16
TOTAL EN KILOGRAMOS	5.194.812,80

PROYECCION DE LA DEMANDA

CALCULO DE LA DEMANDA GLOBAL

Los datos de demanda que se mostraron anteriormente son para el año 2005, dado que se trabajó con los datos poblacionales de este año. Para poder pronosticar ahora se toman las proyecciones de hogares que se hicieron en la tabla 14: Proyección de número de hogares no pobres para el mercado de consumo. Para la proyección de esta demanda. Además se toman las mismas variables utilizadas en los cálculos anteriores (cálculo anual = # familias x % presentación x peso x % frecuencia de consumo x frecuencia de consumo anual).

AÑO	2006	2007	2008	2009	2010
TOTAL EN LIBRAS	11.897.186,97	12.384.916,71	12.892.650,29	13.421.260,59	13.972.638,88
TOTAL EN KILOGRAMOS	5.407.812,26	5.629.507,60	5.860.295,59	6.100.572,99	6.351.199,49

CALCULO DEMANDA POTENCIAL

Al mismo tiempo, debido a que los productos derivados de yuca deben de ser comercializados en supermercados, por motivos de la temperatura regulada a la que deben permanecer en anaquel para su preservación en el lugar de venta, se debe determinar la demanda que dichos productos tienen en estos establecimientos, el porcentaje correspondiente a la población entrevistada que compra en dichos lugares es

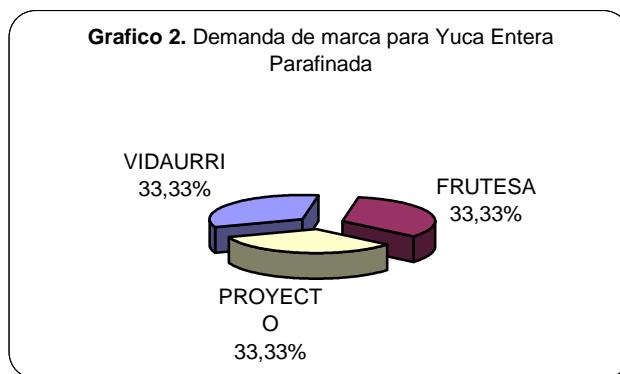
del 52.8% (análisis de la pregunta 4 de la encuesta dirigida a consumidores). De lo anterior tenemos la siguiente demanda potencial:

Tabla 19. Demanda de yuca parafinada en supermercados (52.8%) (consumo anual en kg)				
2006	2007	2008	2009	2010
2.855.324,87	2.972.380,01	3.094.236,07	3.221.102,54	3.353.433,33

CALCULO DE LA DEMANDA DE MARCA

Tomando los datos de la demanda para los próximos años, se consideran los competidores actuales y se asume la misma proporción de participación, porque de esta forma se conoce específicamente cual es la demanda que se debe cubrir y sobre ese dato hacer los esfuerzos para tener la disponibilidad mínima de materia prima para abastecerse y cubrir la demanda de marca exitosamente.

A continuación se muestra gráficamente como es la porción de mercado que corresponde a cada distribuidor de yuca parafinada incluyendo a nuestro proyecto:



De esta forma al dividir el dato de la demanda anterior entre los 3 competidores se obtiene la mejor aproximación de la porción que se debe cubrir, y así prepararse para satisfacer este segmento y poder establecer la forma de poder captar parte de la demanda destinada para la competencia, a continuación se muestra el dato de la demanda específicamente para el proyecto.

Tabla 20. Demanda proyectada de yuca parafinada para el proyecto (en Kg)

2005	2006	2007	2008	2009	2010
914.195,62	950.823,18	989.802,54	1.030.380,61	1.072.627,15	1.116.693,30

YUCA CONGELADA EN TROZOS GRANDES

Para determinar la demanda anual para yuca congelada en trozos grandes se procede de igual manera que para la yuca parafinada, obteniendo una demanda para el primer año de 9.087.982 lb (4.130.901 kg).

PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

Para proyectar la demanda de esta presentación se procede de igual forma que para la yuca entera parafinada, es decir proyectando el consumo para el año 2005 en los siguientes 5 años por medio de la proyección de la población presentada en la tabla 14

AÑO	2006	2007	2008	2009	2010
TOTAL EN LIBRAS	9.460.532,64	9.848.380,58	10.252.151,90	10.672.472,16	11.110.933,69
TOTAL EN KILOGRAMOS	4.300.242,11	4.476.536,63	4.660.069,05	4.851.123,71	5.050.424,40

CALCULO DEMANDA POTENCIAL

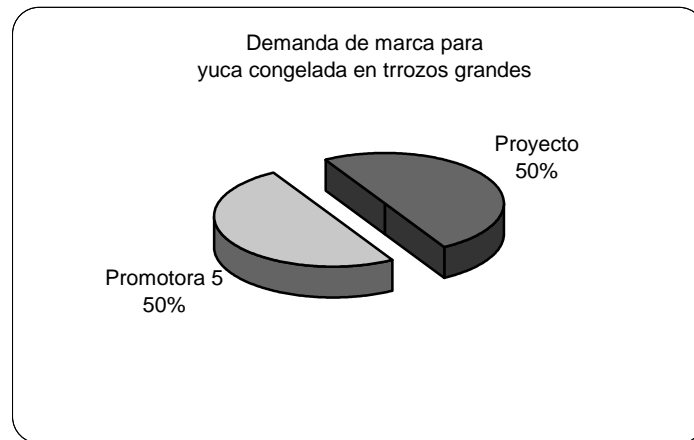
Para determinar la demanda potencial se utilizara el mismo porcentaje que se utilizo para la presentación de yuca parafinada, es decir el 52.8% de la población entrevistada que manifestó intención de compra en supermercados, que es lugar donde se comercializaran los productos derivados de yuca para consumo humano.

2006	2007	2008	2009	2010
2.270.527,83	2.363.611,34	2.460.516,46	2.561.393,32	2.666.624,09

CALCULO DE LA DEMANDA DE MARCA

Para efectos de calcular un segmento de mercado en el cual pueda participar el proyecto, se deben considerar todos los competidores que actualmente se encuentran comercializando esta presentación en los supermercados. La competencia directa de este producto lo representa la compañía PROMOTORA 5, con su línea comercial ALIMENTOS DE LA CASA, que distribuye trozos de yuca congelada en bolsas plásticas (la información completa de este y los demás competidores se muestran en el mercado competidor).

Gráfico 3. Demanda de marca de yuca congelada en trozos



De esta forma al dividir el dato de la demanda anterior entre los 3 competidores se obtiene la mejor aproximación de la porción que se debe cubrir, y así prepararse para satisfacer este segmento y poder establecer la forma de poder captar parte de la demanda destinada para la competencia, a continuación se muestra el dato de la demanda específicamente para el proyecto.

Tabla 23. Demanda proyectada de yuca congelada en trozos grandes (en Kg)

2005	2006	2007	2008	2009	2010
1.090.557,90	1.135.263,92	1.181.805,67	1.230.258,23	1.280.696,66	1.333.312,04

HARINA DE YUCA PARA NUEGADOS

Para realizar el cálculo de la demanda de esta presentación se procederá al igual que las dos presentaciones anteriores, con la variante de que para el cálculo de la demanda de marca (demanda atractiva para el proyecto) se apostará a cubrir el 20% de la demanda potencial para esta presentación con incrementos de participación del 5% para cada año, hasta llegar al 2010 con 45% de la demanda proyectada, ya que resulta difícil la posibilidad de dar cobertura total a la demanda de un producto que es totalmente nuevo y que por lo consiguiente se encuentra en la etapa de lanzamiento, además del alto requerimiento de yuca para obtener harina (2 Kg de yuca para obtener 1 Kg de harina de yuca)

Para determinar la demanda anual de este producto se procede de igual manera que para la yuca parafinada, obteniendo una demanda para el primer año de 4.531.694 lb (2.059.860 kg).

PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

Tabla 24. Demanda anual harina de yuca para nuegados AÑOS 2006-2010					
AÑO	2006	2007	2008	2009	2010
TOTAL EN LIBRAS	4.717.504,04	4.910.892,21	5.112.223,39	5.321.821,79	5.540.457,40
TOTAL EN KILOGRAMOS	2.144.320,02	2.232.223,73	2.323.737,90	2.419.009,91	2.518.389,73

DEMANDA POTENCIAL

Tabla 25. Demanda de harina para nuegados en supermercados (52.8%) (consumo anual en kg)					
2006	2007	2008	2009	2010	
1.132.200,97	1.178.614,13	1.226.933,61	1.277.237,23	1.329.709,78	

DEMANDA DE MARCA

Tabla 26. Demanda proyectada de harina de yuca para nuegados (en Kg)					
2005	2006	2007	2008	2009	2010
217.521,32	283.050,24	353.584,24	429.426,76	510.894,89	598.369,40

La siguiente tabla resume la proyección de la demanda de los productos derivados de yuca para el periodo del 2005 al 2010.

Tabla 27. Demanda proyectada para los productos derivados de yuca, años 2005-2010 (en Kg)

Año Productos	2005	2006	2007	2008	2009	2010
YUCA ENTERA PARAFINADA	914.195,62	950.823,18	989.802,54	1.030.380,61	1.072.627,15	1.116.693,30
YUCA CONGELADA EN TROZOS	1.090.557,90	1.135.263,92	1.181.805,67	1.230.258,23	1.280.696,66	1.333.312,04
HARINA DE YUCA PARA NUEGADOS	217.521,32	283.050,24	353.584,24	429.426,76	510.894,89	598.369,40

6. Conclusiones del mercado de consumo

PRODUCTO

- La yuca es uno de los tubérculos de mayor aceptación según el gusto de los consumidores. A la vez que es una de las más atractivas al ser ofrecidas con diferentes grados de procesamiento.
- Las características determinantes para el cliente al momento de comprar yuca en supermercados son que sea blanda, con tiempo rápido de cocción y que tenga buena presentación
- Las siguientes son las presentaciones que registraron mayor aceptación, un tiempo más frecuente de compra y una cantidad aceptable de compra en dicho tiempo
 - Yuca entera parafinada
 - Yuca en trozos grande congelados
 - Harina de yuca para nuegos
- La yuca parafinada es un producto que se encuentra entre la etapa de introducción y crecimiento de su ciclo de vida del producto, y se puede incursionar en el mercado realzando las características de limpieza e higiene que le da el parafinado.
- La yuca congelada en trozos y la harina de yuca para nuegos son productos nuevos, por lo cual es se puede ofrecer un empaque atractivo para los consumidores, que muestre la información nutricional que el ministerio de salud pública y asistenta social exige.

PRECIO

- Los precios de los productos son: \$0.45/lb por la yuca parafinada, \$0.85/lb. por la yuca congelada en trozos y \$0.65/libra de harina de yuca. Los precios de la yuca parafinada y en trozos han sido

establecidos cruzando la información de la encuesta a consumidores y los precios que maneja la competencia.

PLAZA

- La distribución de los productos derivados de yuca para consumo humano es de tipo selectiva, ya que estará dirigida a los supermercados con mayor preferencia por la población encuestada, a la vez que ofrecen el ambiente propicio para la conservación en anaquel o congelador de los productos. Además la tendencia de población apunta al abandono de los mercados municipales y búsqueda de los supermercados por características muy significativas como higiene, cercanía y promociones.
- Los supermercados que serán buscados para la colocación de nuestros productos son El Súper Selectos y La Despensa de Don Juan, de acuerdo a los resultados obtenidos en la encuesta dirigida al consumidor. No obstante en un futuro se pretende colocar nuestro producto en la mayoría de las cadenas de supermercado.

PROMOCIÓN

- La alimentación diaria y consumo de hortalizas son dos factores que se deben de aprovechar para engrandecer las propiedades y valores nutritivos de la yuca como parte de una dieta balanceada la cual beneficiará la salud de los todos miembros la familia.
- La publicidad para los productos que estarán ofreciendo la contraparte deberán de colocarse dentro de los puntos de venta (supermercados), con los tipos de publicidad que a las personas les agrada más como banners y hojas volantes.

7. Mercado de abastecimiento

7.1. Antecedentes del mercado de abastecimiento

La yuca es una raíz comestible de clima cálido, desarrollándose mejor a altitudes de 100-700 metros sobre el nivel del mar, por lo que en nuestro país se puede sembrar en gran parte de nuestro territorio y además se puede cultivar durante todo el año.

Según estadísticas del DGEA del MAG, en la actualidad se están cultivando alrededor de 1467.45 manzanas de yuca a nivel nacional con un rendimiento promedio de 273.25 qq/Mz, con lo que se tiene 400,4880.71 qq (18,226,396.02 kg. además que las importaciones de yuca ascendieron del 2003 al 2004 de 19,030 Kg a 47,054 kg, lo cual representa un incremento substancial en la cantidad de yuca que se importa a El Salvador proveniente principalmente de Honduras y Costa Rica siendo este último el mayor exportador de este tubérculo a nivel centro americano y el tercero a nivel mundial.

La producción de hortalizas de El Salvador únicamente genera anualmente 88,293 empleos, pero su potencial de generación es significativo, ya que se requiere mucho más jornales por hectárea comparado con productos tradicionales, como maíz blanco. Ahora si vemos este factor en un enfoque de cadena, esta cantidad de empleos por generar se duplicaría por lo menos, reduciendo el desempleo y el robo a nivel rural.

Las siguientes medidas higiénicas y fitosanitarias son las que exigen las diferentes distribuidoras a nivel nacional a sus proveedores para poder comercializarla independientemente del grado de industrialización que se le da a la yuca en su país de procedencia.

Costa Rica

Costa Rica posee medidas sanitarias y fitosanitarias para frutas, hortalizas y tubérculos para consumo fresco o destinadas a la industria comercial, según código G/SPS/N/CR/1, el cual entró en vigor desde el 26 de febrero de 2003, con el objetivo de prevenir la propagación de plagas cuarentenaria de frutas, hortalizas y tubérculos. De igual manera posee una norma fitosanitaria para vegetales que han sufrido algún proceso tal como quebrado, molido, secado, congelado, etc., para su posterior consumo.

Honduras

En el caso de Honduras, su producción de tubérculos representa cerca de 800,000 TM generadas en 15,000 Mz. (según datos de la Secretaría de Agricultura Hondureña, 2003). Esta producción se concentra en los departamentos de La Paz, Francisco Morazán, Comayagua, Yoro y Choluteca. Entre las hortalizas frescas de exportación, el cultivo de las cucurbitáceas (melón, sandía, pepino, entre otros) ocupa el primer lugar, seguido por el chile tabasco, el cual se exporta en forma semiprocesada. Sin embargo en los últimos años, cultivos como la cebolla, el chile dulce, la okra, los ejotes, el brócoli, la coliflor, el tomate, el espárrago, la yuca y la arveja china han ganado un espacio importante en la gama de oferta exportable. Las condiciones climatológicas óptimas que existen en los valles áridos y secos bajo irrigación en Honduras han contribuido a la expansión de la siembra de estos cultivos.

En el país se cultivan actualmente dos variedad de yuca que se conocen como blancas (Manihot Utilísima Pohl), y rosadas (Manihot sculenta Crantz). Pero es de hacer notar que estas variedades se subdividen en otras:

YUCAS ROSADAS

1. Señora esta en la mesa
2. Suavecita
3. Valencia
4. ENA

YUCAS BLANCAS

1. Criolla
2. Tapachulteca
3. Guatemala 30

7.2 Investigación de campo y secundaria

Se considera en esta parte la recolección de datos de los proveedores de materia prima. Para ello se procedió a buscar los diferentes lugares de donde pueden proveerse de materia prima, así como también identificar a los diversos productores

Se recurrió a obtener información acerca de los productores de yuca en el país a través de encargados de proyectos de las diversas Organizaciones, Instituciones Gubernamentales y no gubernamentales que se dediquen a este tipo de proyectos de cultivos de yuca en El Salvador, los cuales son:

- FNTRAC con su proyecto IDEA Ing. Víctor Santos
- Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA) Ing. Miguel Quezada
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) Ing. Francisco Marquez
- Dirección General de Estadísticas Agropecuarias. Ing. Hugo Barahona

7.3. Tabulación e interpretación de los datos²⁵

Cada pregunta que forma parte de la entrevista diseñada para los productores reales y potencial de yuca de los departamentos seleccionados como meta para el abastecimiento de materia prima principal para el proyecto, ha sido tabulada.

7.4. Resultados obtenidos

7.4.1. Extensiones de terreno y variedad de yuca cultivada

La variedad de yuca que más siembran los agricultores es al rosada con un 63% de los encuestados y la blanca se siembra en un 37%

El total de manzanas cultivadas de yuca por los entrevistados es de 31.66 Mz de las cuales el 25.78% es cultivada con la variedad blanca y el 74.22% es cultivada con la variedad rosada.

7.4.2. Estacionalidad de las cosechas de yuca

El cultivo de yuca resiste grandemente la sequía estacional y debido a que el cultivo se puede hacer escalonado, esta se puede cosechar de manera periódica durante todo el año, siendo los meses de Septiembre y Octubre (Invierno) donde la producción de yuca aumenta. Por lo anterior, se afirma que existe abastecimiento de yuca durante todo el año.

7.4.3. Precio de venta de cosechas de yuca

²⁵ Ver anexo 12. Tabulación y análisis de entrevistas a productores de yuca.

Todos los entrevistados coincidieron que la unidad de venta de sus cosechas es en libras (redes de 100 libras), pero cada uno la vende en diferentes precios los cuales oscilan entre \$4.75 a \$5.15 las redes de 100 libras para la yuca blanca y \$6.55 a \$ 7.00 las redes de yuca rosada

7.4.4 Canales de distribución y destinos de cosechas de yuca Canales de distribución

Todos los entrevistados venden su cosecha de yuca a mayoristas: personas que la comercializan al minoreo en mercados municipales de San Salvador dentro de los cuales destaca el Mercado LA TIENDONA, mercado CENTRAL, etc. y en menor medida en los mercados centrales de Usulután, San Miguel y La Paz.

Destinos de cosechas

El comercio local es mínimo, este destino solo fue registrado para un productor de San Miguel quien la utiliza para consumo propio y para venderla en las cercanías de sus terrenos. El resto de los entrevistados manifestó que el destino de sus cosechas son los mercados municipales y una gran parte hacia el mercado LA TIENDONA en San Salvador. Solamente un cultivador de yuca (rosada) ha exportado su producción hacia Estados Unidos en 2 ocasiones.

7.4.5. Variedad más demandada

El total de los entrevistados opino que la variedad de yuca que más demanda (aceptación de consumidores) tiene son las yucas rosadas ya que estas presentan características superiores (blanda, menor tiempo de cocción, etc.) respecto a la yuca blanca.

7.4.6. Limitantes del cultivo

- ✓ Si la semilla no es tratada con nutrientes necesarios esta tiende a pudrirse en las primeras etapas de su cultivo

- ✓ Las yucas rosadas (las más demandadas) se ven más afectadas por plagas, enfermedades y por el surgimiento de maleza.

Problemas económicos

- ✓ Tratar la yuca con fertilizantes y nutrirla con abonos representa un costo elevado para los pequeños agricultores.
- ✓ Los costos de mantenimiento de yucas rosadas (las más demandadas), para procurar un mayor rendimiento son elevados.
- ✓ Resulta difícil gestionar financiamiento para este tipo de cultivo.

Problemas relacionados con factores humanos

- Algunos agricultores se resisten al cambio, en el sentido de que no adoptan nuevas técnicas para el cultivo de yuca.
- Desconocimiento de los tipos de variedad de yuca que son más rentable por parte de algunos agricultores.

7.4.7. Asociación de productores y apoyo gubernamental y/o ONGs

Asociación

La totalidad de los entrevistados trabajan sus tierras y realizan las transacciones con sus clientes de manera independiente, es decir, no son parte de ninguna asociación, gremial o cooperativa.

Apoyo

7 productores de yuca (6 en Usulután y 1 en La Paz) reciben apoyo de FINTRAC. El apoyo consiste en aprovisionamiento de semilla y asistencia técnica para el inicio del cultivo, seminarios semestrales acerca de abonos, pesticidas, irrigación y otras normas internacionales referentes a la producción adecuada de yuca rosada. El resto de los productores de yuca no reciben apoyo de ninguna organización.

7.4.8. Disponibilidad hacia el cultivo

El total de los productores reales de yuca entrevistados expresa una disposición positiva a cultivar sus tierras con yuca siempre y cuando se haga un acuerdo formal en el cual se pacten el precio de venta y este se sea beneficioso para ambas partes, es decir el comprador y vendedor.

En adición a los productores reales se entrevistaron tres productores potenciales (productores de otros tipos de tubérculos) acerca de su disposición para cultivar yuca. Ellos respondieron afirmativamente siempre y cuando los volúmenes demandados fuesen considerables, venta de cosechas seguras y pagadas a buen precio.

7.4.9. Perfil del Proveedor

Proveedor real

El proveedor real es aquel agricultor Salvadoreño del subsector agrícola de hortalizas y legumbres²⁶ que se dedican al cultivo de yuca, específicamente la variedad rosada, ubicados geográficamente en el departamento de La Paz y cuyas cosechas tienen como destino la comercialización a través de mayoristas mayormente en mercados municipales. Agricultores que están dispuestos a vender sus cosechas a un precio promedio de \$6.50/qq y a realizar acuerdos para abastecer de forma permanente y asegurada al proyecto siempre y cuando el precio pactado sea de beneficio económico para ambas partes.

Proveedor potencial

El proveedor potencial es aquel agricultor Salvadoreño del subsector agrícola de hortalizas y legumbres que se dedican al cultivo de tubérculos afines a la yuca tales como papa, camote, zanahoria, remolacha y otras

²⁶ Hortalizas y legumbres: Subsector agrícola al que pertenece la yuca según clasificación económica del BCR

hortalizas tales como el chile y la cebolla, ubicados geográficamente en el departamento de La Paz, que a pesar de no cultivar yuca tienen disponibilidad de hacerlo si se les asegura la compra de sus cosechas y se pacte un precio de adquisición de estas, por parte del proyecto, que beneficie económicamente a ambas partes.

7.5. Materias primas principales

Se define como materias primas básicas aquellas de las cuales no se puede prescindir para elaborar el producto. En el caso de la yuca entera parafinada existen dos: la yuca y la parafina puesto que sin esta última no se estaría ofreciendo la yuca con el procesamiento para extender su duración

7.5.1. Yuca

La yuca es la materia prima básica principal ya que es el insumo a ser procesado en la elaboración de todos los productos derivados de yuca en estudio.



7.5.2. Tiempo de caducidad

Por ser un producto de consumo inmediato, la yuca es de carácter perecedero. El tiempo en el que la yuca dura después de su arranque es de un promedio de 5 días o menos dependiendo de si esta tiene quebraduras o laceraciones que la expongan a una propagación de agentes microbiológicos del ambiente que promuevan el deterioro de la yuca.

7.5.3. Zonas de cultivo, volumen de producción y precios de compra

La zona de mayor concentración de cultivo de yuca son los departamentos de la Paz, Usulután y San Miguel.

La mayor concentración de cultivo es de 13.730.812,5 kg en el departamento de La Paz, para el año 2004

El precio de compra de las cosechas de yuca se pacta mediante un convenio entre los proveedores y cliente,

los precios varían desde \$6.50 y \$7.15 la red de 100 libras (45.45 kg)

7.5.4. Radio de aprovisionamiento de yuca

El siguiente mapa muestra el departamento de La Paz en el cual se pueden observar los municipios de Rosario de La Paz, San Luis Talpa, San Rafael Obrajuelo y Santiago Nonualco, que son de los municipios con mayor área cultivada como puede observarse en la tabla 35. Por lo que, estos municipio son los que se consideran como adecuados para el abastecimiento de yuca para el proyecto.

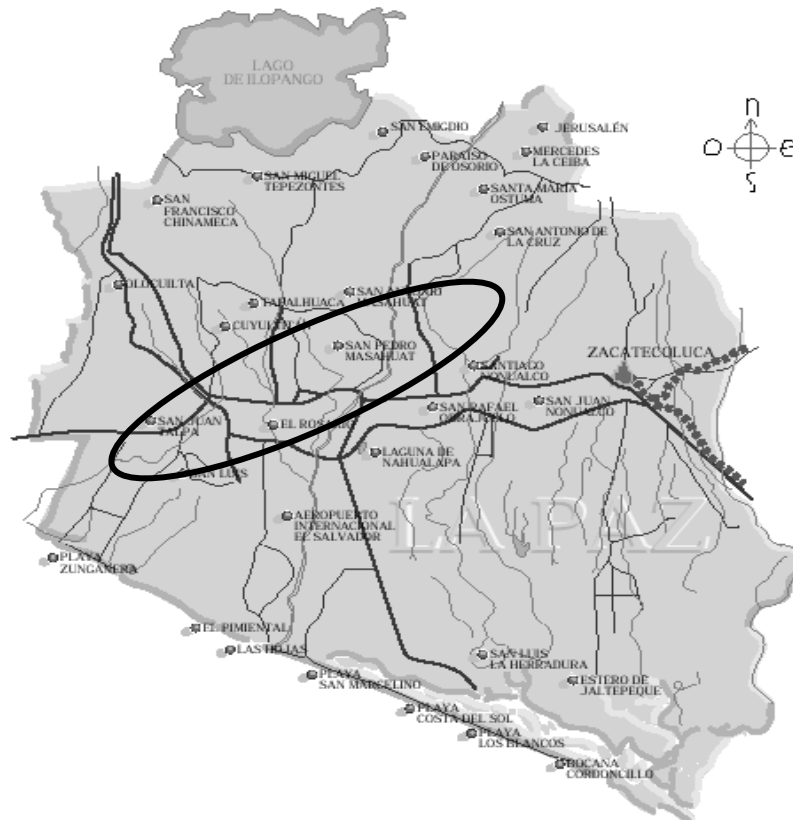


Figura 2. Mapa de municipios de la Paz (radio de aprovisionamiento)

Municipios del departamento de La Paz	Cantidad cultivada (Mz)	Porcentaje
Rosario de La Paz	146.5	13%
San Juan Nonualco	18	2%
San Luis Talpa	260.5	24%
San Pedro Mazahuat	12	1%
San Rafael Obrajuelo	120.5	11%
Santiago Nonualco	548.5	50%
Total	1105.5	100%

Tabla 28. Áreas cultivadas de yuca en los municipios de La Paz

7.5.5. Período de disponibilidad

Dado que la yuca es un tubérculo que se puede sembrar en cualquier época del año siempre y cuando se le de los cuidados necesarios para su cultivo se puede tener materia prima para operar en cualquier época del año.

PARAFINA

La parafina es un subproducto incoloro y sin olor de la industria petroquímica que se derrite fácilmente. La parafina en estado líquido puede teñirse con diversos colorantes y además se puede mezclar con otros componentes como



Cuando a la yuca se le baña con parafina se evita la oxidación y el ataque de microorganismos, con lo cual ésta puede mantenerse durante 21 días sin problemas en el ambiente.

Especificaciones comerciales

La parafina puede ser encontrada en el mercado nacional como ceras utilizadas para elaboración de velas y ceras especiales para contacto con alimentos. En el caso de la parafina requerida para recubrir la yuca deben ser ocupadas las segundas.

Calidad y características

Las características de forma, requerimientos de calidad y condiciones de almacenamiento de esta materia prima se pueden observar en el anexo 6 características técnicas

MATERIAS SUSTITUTAS

En caso de tener la disponibilidad de parafina se puede elegir la utilización de Ceras Naturales, ya que estas reúnen muchas características similares a las parafinas, como se puede apreciar a continuación:

Origen de la materia:

La cera es producida en China, México, Perú, Colombia, España, etc. El aprovisionamiento de esta se hace mediante comerciantes locales (definidos posteriormente en lista de posibles proveedores).

La conservación a través de ceras naturales empleados para la conservación de frutas y raíces. La cera es un producto derivado de la colofonina (resina extraída del pino) que actúa como una barrera protectora.

Tabla 29. Composición de ceras naturales

Referencia de la cera	Fungicida 1000 ppm	PH	Sólido %	Solubilidad en agua %	Color
439	Mertec	9.3	2.2	100	Ámbar traslucido oscuro

Producida por TAO Química Ltda.

Producto comercial a base de Tiabendazol.

7.6. Materiales

BOLSAS PLASTICAS



Estas se ocuparan principalmente para empacar la yuca congelada que se ofrecerán, en sus diferentes presentaciones.

7.6.1. Especificaciones comerciales

Las bolsas plásticas que se usaran para los trozos congelados se pueden encontrar en el mercado nacional con las empresas que se dedican a la fabricación de productos plásticos.

7.6.2. Calidad y características

Tabla 30. Características de las bolsas para yuca congelada

	Material	Calibre	Medida
Bolsa plástica	Polipropileno de baja densidad	300 (Keys)	9 x 14 (plg)
	Polietileno de baja densidad	300-400 (Keys)	9 x 14 (plg)

BOLSAS DE PAPEL SACOS SINTETICOS



Estos materiales se ocupan para empacar lo que es la harina de yuca para consumo humano (bolsas de papel) y la harina para consumo industrial (sacos sintéticos)

Tabla 31. Característica de sacos sintéticos y bolsa de papel

	Material	Capacidad	Medida
Bolsas de	Papel multicapas	0.907, 30,40, y 50	75 x 50 x 20 cm

papel		kg	
Sacos sintéticos	Polipropileno	100 lb.	80 x 50 cm

LATAS



Este tipo de empaque se utiliza para empacar lo que es la yuca enlatada que ira

destinada al mercado

nostálgico de

Estados Unidos



ETIQUETAS

Tabla 32. Característica de latas y etiquetas para yuca enlatada

	Material	Calibre	Medida
Etiquetas	Papel	100 (Keys)	110 x 100 mm
Latas	Aluminio		60 x 100 mm

7.6.3. Período de disponibilidad

Teniendo en cuenta que estos productos se fabrican a nivel nacional y que se ofrecen en el mercado estarán disponibles en cualquier época del año. Por lo que la zona de aprovisionamiento de este producto serán aquellas que estén cerca de la planta y las que ofrezcan precios bajos.

Tabla 33. Lista de proveedores preliminares de equipo materiales e instrumentos

Material/equipo	Proveedor Nacional Preliminar	Ubicación
-----------------	-------------------------------	-----------

Jabas	-Tacoplas SA de CV -PLASTYMET	-Km. 14 carretera a occidente, Santa Tecla. -Blvd. Del ejercito, km 2 ½.
Bolsas plásticas	-TERMOENCIGIBLES S.A. de C.V. -EMPLASA SA. De CV. -PLASAL SA. De CV. -PLASTICOS LAS AMERICAS -EMPACADOS SA de CV - KARYANPLAST	-Calle L-3, pl D, lotes 1 y 2, zona industrial Cdad. Merliot. -Col. Flor blanca, prol. Calle el progreso y 37ª. Av. Sur #2022, SS -Mdo. Mpal. 1ª. Av. Sur pte. 8 sec. Plásticos, Santa Tecla. -8ª. Av. Nte. #913-327, bo. San Miguelito, ctgo. A fabrica Minerva, SS. -Res. Y pje. San Carlos, SS. -1ª. Av. Sur #421, local 2, SS.
Tijeras para cortar yuca	VIDUC VIDRI	-Sta. Tecla, Blvd. Venezuela, Centro, Soyapango. - Centro, San Luis, Soyapango, Merliot.
PARAFINA	VIDUC VIDRI	- Sta. Tecla, Blvd.. Venezuela, Centro, Soyapango. --Centro, San Luis, Soyapango, Merliot.
EQUIPO PARA PARAFINADO - Mesas de Acero inoxidable - Cestas de inmersión - bandejas de inmersión	Talleres especializados en fabricación de estructuras metálicas para la industria alimenticia	
Sacos sintéticos	-AGAVE SA de CV -Cordelera Salvamex SA -SASICASA de CV	- Blvd. Pynsal CI L-1 Y CI L-2 Cdad Merliot - Ps Gral. Escalon Cond. Balam Quitze loc. 6 - km 10½ Carr. La Libertad
Bolsas de Papel	- Bolsas de Centroamérica SA de CV - Intemational Paper de El Salvador SA de CV - Cajas y Bolsas SA de CV	- Carr. Internac. Km 114½ Metapan - km 10½ Carr. Al Puerto de La Libertad, Nva San Salvador - Blvd del Ejercito Nac. Km 7½ San Salvador
Etiquetas	- BARCODES - DACSA - VINTAZA - MPRESOS ETIMISA SA de CV - MOORE DE CENTRO AMERICA SA de CV	- www.barcodes.com.sv - final 79 av. Sur pje. C, #5 col. Escalon - Ci. Nva a Sn. Antonio Abad, pje Valdivieso #9 - Prolongacion Ci. Arce #2218, San Salvador - Blvd del Ejercito Nac. Km 7½ Soyapango

7.7. Proyecciones de la oferta de yuca

Los datos históricos de la producción nacional de yuca proporcionados por la DGEA, MAG servirán como base para hacer la proyecciones de la oferta que estaría disponible para abastecer al proyecto con su materia prima principal para los próximos cinco años.

Tabla 34. Producción de yuca en El Salvador (200-2004)

Año	Producción de yuca (Kg)
2000	20,660,295.70
2001	15,306,215.79
2002	17,090,909.09
2003	19,000,000
2004	25,356,818.18

Fuente: Encuestas Agropecuarias, D.G.E.A - M.A.G

Se utilizará el método de Regresión Lineal Simple para hacer el cálculo de las proyecciones de la oferta de Yuca; a $y = a + bx$ continuación se muestran las ecuaciones que se ocuparán para la realización de las operaciones respectivas para los cálculos para de dichas proyecciones.

$$n = 5$$

$$a = \frac{\sum X^2 \sum Y - \sum X \sum XY}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad b = \frac{n \sum XY - \sum Y \sum X}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

Tabla 35. Determinación de variables de ecuaciones

Año	X	Y	XY	X²
2000	0	20,660,295.70	20,660,295.70	0
2001	1	15,306,215.79	15306215,79	1
2002	2	17,090,909.09	34181818,18	4
2003	3	19,000,000	57000000,00	9
2004	4	25,356,818.18	101427272,72	16
Σ	10	97.414.238,8	228.575.602,39	30

Utilizando los datos de la tabla anterior obtenidos e introduciéndolos en las ecuaciones respectivas, obtenemos los valores de las constantes "a" y "b":

$$a = 12.733.422,8$$

$$b = 3.374.712,49$$

La ecuación que se obtiene es la siguiente:

$$Y = 12.733.422,8 + 3.374.712,49 (x)$$

La ecuación anterior se toma como base para determinar las proyecciones de la oferta de yuca a nivel nacional para los años 2005 al 2010 obteniendo los siguientes valores de oferta:

Tabla 36. Proyecciones de la oferta de yuca a nivel nacional (Kg)

Año	Proyección (Kg)
2005	29.606.985,2
2006	32.981.697,7
2007	36.356.410,2
2008	39.731.122,7
2009	43.105.835,2
2010	46.480.547,6

Oferta de yuca para el proyecto

Teniendo en cuenta los resultados de las entrevistas con productores reales de yuca y personas de las distintas entidades gubernamentales y no gubernamentales encargados de proyectos que se dedican al desarrollo del cultivo de dicho tubérculo en El Salvador, se maneja un porcentaje de producción del 63% para la yuca rosada y del 37% para la yuca blanca.

Como se menciono anteriormente, la variedad de yuca recomendada y adoptada internacionalmente para su agroindustrialización es la rosada, debido al poco contenido de acido cianhídrico que la hacen más propicia al consumo animal y humano. Por lo que, se utilizara este porcentaje de la producción nacional para abastecer el proyecto.

Tabla 37. Proyecciones de la oferta de yuca rosada (Kg)

Año	Proyección (Kg)
2006	20.778.469,6
2007	22.904.538,4
2008	25.030.607,3
2009	27.156.676,2
2010	29.282.745,0

Como se menciona en la segmentación del mercado de abastecimiento, los tres departamentos donde existe la mayor concentración de productores y la mayor cantidad de tierra cultivada con yuca son La Paz, Usulután y San Miguel. Estos departamentos representan el 95.79% del total de área cultivada a nivel nacional. Sin embargo, el departamento donde se registra la mayor área cultivada es La Paz que representa el 75.33% de la producción nacional.

Por lo que, la producción de yuca que presenta características adecuadas para su procesamiento (rosada) en el departamento de La Paz es:

Tabla 38. Proyecciones de la oferta de yuca rosada en La Paz (Kg)

Año	Proyección (Kg)
2006	15.652.421,1
2007	17.253.988,8
2008	18.855.556,5
2009	20.457.124,1
2010	22.058.691,8

Considerando que no toda la producción de yuca rosada del departamento de La Paz va a ser destinada al proyecto, se debe establecer un porcentaje de captación de dicha producción para el abastecimiento de la planta procesadora de yuca.

Dado que se conoce que los diferentes destinos de las cosechas son hacia mayoristas, consumo local e intermediario, se canalizara hacia el proyecto el 60% de la producción de este departamento.

Tabla 39. Proyecciones de la oferta de yuca para el proyecto (Kg)

Año	Proyección (Kg)
2006	9391452,67
2007	10352393,3
2008	11313333,9
2009	12274274,5
2010	13235215,1

Proyecciones de oferta de yuca rosada para el proyecto

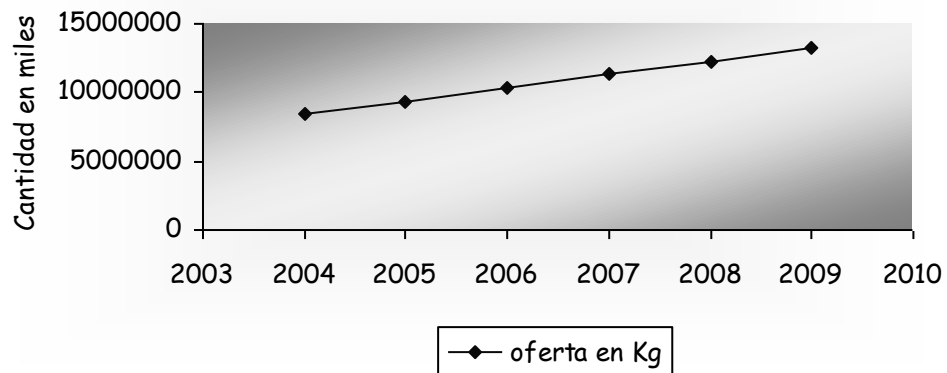


Grafico 4. Proyecciones de la oferta de yuca rosada para el proyecto

Posteriormente se compara la oferta proyectada de yuca con los requerimientos que se obtienen de la demanda total de los productos derivados de yuca en estudio, para determinar si existe suficiente producción en el departamento seleccionado como abastecedor potencial

7.8. Conclusiones del mercado de abastecimiento

- Se puede captar el 60% del terreno cultivado de yuca rosada del departamento de La Paz cultivada en el radio de aprovisionamiento anteriormente descrito. Esto debido al destino actual (mercados municipales y mercado tiendona). La forma de captar esta producción es mediante solamente una de las siguientes alternativas:
 - Pagar al contado (siempre y cuando este dentro de las posibilidades de liquidez de la cooperativa)
 - En promedio, el precio al que los cultivadores venden la yuca rosada a mayoristas es bajo: \$6.50/qq (\$0.07/libra) por lo que en caso de necesitar captar su producción para el abastecimiento de la planta, se puede mejorar el precio de compra por \$7.00/qq u otro precio mejorado mediante una negociación directa con el productor.
 - Asegurarse una garantía de venta pagando la mitad del volumen a comprar en adelantado, esto realizado mediante un contrato formal.

- Es necesario realizar un plan de abastecimiento, con los productores potenciales, es decir los que cultivan tubérculos afines a la yuca, en el cual se especifique las características de calidad que determinaran el tipo de yuca que será aceptada como propicia para su procesamiento. Los requerimientos para la aceptación de yuca son las que se definieron en la descripción de este producto.

- En caso de que la producción de yuca rosada no cumpla con la demanda, se puede hacer uso de los productores potenciales (productores de yuca blanca) para que cultiven la variedad rosada siempre y cuando se beneficien ambas partes.

- Se detecto que las limitantes que los productores que cultivan yuca son las altas inversiones que requiere el cultivo para su cuidado y poco apoyo del gobierno para darles créditos para este producto

- El destino de la cosecha de todos los productores de yuca es hacia el mayorista, quienes lo distribuyen a los mercados municipales, dentro del cual el más importante es el mercado “La Tiendona”.

- Es de hacer notar que el precio que los productores venden su cosecha a los mayoristas es muy bajo, por ello no se sienten motivados a cultivar grandes extensiones de yuca, y le dan más importancia a otro tipo de tubérculos que ellos consideran más rentable.

- Existe suficiente producción de yuca de la variedad rosada en el Departamento de La Paz (específicamente en los municipio Rosario de La Paz, San Luis Talpa, San Rafael Obrajuelo y Santiago Nonualco) para abastecer de dicha materia prima principal para satisfacer la demanda de productos derivados de yuca

- La materia prima principal y los materiales a utilizar para abastecer la demanda de productos derivados de yuca cuenta con disponibilidades y proveedores nacionales que cumplen con los requerimientos específicos de cada una de ellas.

8. Mercado competidor

8.1. Antecedentes del mercado competidor

Un grupo de competidores, de importancia relevante son los productores de yuca del país, ya que la gran mayoría del consumo de yuca a nivel nacional es a partir de estos. Según datos proporcionados por la Dirección General de Estadísticas Agropecuaria existen 387 productores de yuca de todas las variedades que suman una cantidad de superficie cultivada de 1467.45 Manzanas distribuidas en todo el país y concentradas mayormente en los departamentos de La paz, Usulután y San Miguel. Se definen estos como una competencia potencial, a que la yuca que actualmente se comercializa es la que no presenta ninguna característica de procesamiento. Además en un momento determinado puede existir la posibilidad de que cualquiera de los productores actuales de yuca tomen una iniciativa de agroindustrialización similar a la contemplada en el presente estudio.

Desde este punto de vista, tenemos que cualquier productor de yuca representa un competidor directo en potencia de la yuca parafinada, siempre y cuando estos ofrezcan la yuca a supermercados con la cubierta de parafina.

Por otro lado, existen empresas que se proveen nacionalmente de yuca para procesarla en trozos congelados y embolsados. A nivel de comercialización, se tiene el conocimiento de una empresa que distribuye yuca parafinada de origen Costarricense en los supermercados del país.

8.2. Investigación de campo y secundaria

8.2.1. Información obtenida a través de datos secundarios

La información recopilada a través de datos secundarios se mediante la investigación en:

1. Revistas relacionadas a la agricultura: Revista de la Cámara de Comercio
2. Directorio Comercial de la cámara de Comercio e Industria de El Salvador
3. Directorio telefónico.

En los sitios anteriores se obtuvo documentación en la cual se encuentran registradas las empresas productoras, o comercializadoras de los productos que son similares o sustitutos a los propuestos en el presente estudio.

8.2.2. Información obtenida a través de datos primarios

Existen en el mercado productos que aunque no son procesados en el país compiten con los productos que están estudiando en el presente documento, así como también, otros que son producidos y procesados a nivel nacional y se ofertan en el mercado.

A continuación se presenta la información obtenida de observaciones en los puntos de venta (supermercados y mercados), entrevistas con los competidores que accedieron dar información acerca de sus productos.

También se detallan posteriormente los precios, presentaciones y marcas con los que se comercializan dichos productos.

8.3. Comercialización del producto en el mercado

El mercado competidor de los diferentes productos que han sido descritos con anterioridad en el presente estudio son los siguientes:

8.3.1. Yuca entera parfinada

8.3.1.1. Competencia Directa

La competencia directa a este producto lo representan dos compañías: la compañía conocida como FRUTESA S.A. de C.V. quienes importan yuca fresca parafinada de Costa Rica y la empresa VIDAURRI S.A. de C.V. quienes trabajan bajo el mismo esquema de importación y con el mismo proveedor que FRUTESA SA de CV.

Tabla 40. Competencia directa de yuca parafinada

Nombre comercial	FRUTESA	VIDAURRI SA de CV
Giro o actividad comercial:	Importación y comercialización de frutas y legumbres.	Importadores directos y comercialización de frutas y legumbres.
Dirección:	Urb. Jardines de Guadalupe calle del pacifico #4 Antiguo Cuscatlán	9ª Av. Norte #242 San Salvador El Salvador
Teléfono:	243 1265, 243 4918	271 2255, Fax: 222 8801
Contacto:	Edgar Jiménez, Agente de Ventas	Norma Vázquez, Agente de ventas
Productos que ofrece:	Arveja China, Arveja Dulce, Mini Calabazas, Mangos, Pitahayas, Frambuesas, fresas, yuca, moras, melocotones Pera manzana, papas russet.	Uvas, manzanas, Peras, Ciruelas, melocotones, Nectarines, Persimon, Kiwis, Peras asiáticas, naranjas, toronjas, Cerezas, Damasco, Clementinas, Granadas, Yuca parafinada, papas russet.
Producto Principal:	Distribución de Manzana y Uva principalmente en el último trimestre del año	El producto principal de VIDAURRI SA de CV es la distribución exclusiva de <i>ENVIDIAS Y CORAZONES DE LECHUGA FRESH GARDEN.</i>
Servicios ofrecidos:	Distribución de productos mediante su propia flota de vehículos a mercados y supermercados	Ventas por mayor y menor con servicio a domicilio
Canal de distribución:	A consumidor final a través de mayoristas (supermercados) y minoristas (mercados)	A consumidor final a través de mayoristas (supermercados) y minoristas (mercados) y entrega a domicilio (a hogares) bajo pedidos grandes

8.3.1.2. Precios de la competencia Directa

La siguiente tabla presenta un listado de los precios, establecimientos y variedades de los productos que ofrecen los competidores directos.

Tabla 41. Lista de precios de yuca entera y yuca entera parafinada (cifras en dólares)

UBICACIÓN		Hiper Europa	Hiper Paiz	Despensa San Benito	Despensa Antiguo	Despensa Cima	Selectos Cima
ANTIGUO CUSCATLAN, MERLIOT	Yuca Parafinada	0.71/lb	0.43/lb	0.44/lb	0.44/lb	0.44/lb	0.45/lb
	Yuca entera	0.34 c/u	0.39/lb	0.45/lb	0.45 c/u	0.45 c/u	Entre 0.36 a 0.46 c/u
AYUTUXTEPEQUE, MEJICANOS		Mercado municipal Ayutuxtepeque		Despensa Ayutuxtepeque		Selectos Zacamil	Selectos Metrópolis

	Yuca entera Parafinada			0.45 c/u		0.36/lb	0.36/lb
	Yuca entera	0.25 c/u		0.45 c/u		0.46 c/u	0.46 c/u
SOYAPANGO ILOPANGO		Mercado Santa Lucia	Hiper Paiz Soyapango	Despensa Plaza Soyapango		Selectos Col Santa Lucia	Selectos Plaza Mundo
	Yuca entera Parafinada		0.43/lb				0.45/lb
	Yuca entera parafinada			0.44/lb.		0.45/lb	
	Yuca entera	0.27 c/u	0.39/lb	0.45/lb		0.45/lb	0.51/lb

8.3.1.3. Productos sustitutos

Los productos sustitutos para la yuca entera parafinada son cualquier otra opción que el consumidor pueda optar en la rama de los tubérculos tales como: papa, camote, zanahoria o alguna otra verdura que puede tener usos semejantes a los de la yuca (descritos en la identificación del producto)

8.3.2. Yuca en trozos congelada

8.3.2. 1. Competencia Directa

El competidor directo de este producto es la *PROMOTORA 5 S.A. de C.V.*

Nombre comercial: conocida comúnmente como Alimentos de La Casa

Giro o actividad comercial: Procesamiento y distribución de alimentos precocidos o cocinados para supermercados o el hogar

Dirección: Final 12 Calle Poniente y 21 Av. sur, No. 1146, San salvador

Teléfono: 271 0812

Contacto: Mabel E. Miranda . Coordinadora de operaciones

Productos que ofrece: Tamales

Escabeches de todo tipo

Trozos de yuca congelados y embolsados

Producto Principal: El producto principal, es decir, el fuerte de la PROMOTORA 5 es producción y distribución de escabeches de todo tipo a los supermercados Super selectos.

Servicios ofrecidos: Promotora 5 ofrece el servicio de distribución de sus propios productos y da servicio a domicilio para consumidores esporádicos bajo la condición de compra de una cantidad mínima que es fijada dependiendo del producto a entregar.

Canal de distribución Promotora 5 tiene un canal de distribución intermediario que parte desde su producción en sus instalaciones hacia los mayoristas (supermercados) mediante distribución en transporte propio hasta el consumidor final, que son las personas que compran en el supermercado.

Descripción de los trozos de yuca congelada y embolsada de PROMOTORA 5

Nombre comercial: No aparece en la envoltura

Distribuidor: Supermercado Súper Selectos

Peso: 1 lb



Empaque: Bolsa de plástico cerrada con anillo de metal (en sustitución de nudo al final de la bolsa). La bolsa no tiene ningún contenido de información

Precio de venta en anaquel: \$1.10

8.3.2.2. Productos Sustitutos

Como producto sustituto de los trozos de yuca congelado tenemos las papas congeladas que se comercializan en los supermercados, dado que estas pueden ser una opción alternativa de las personas que desean freír la yuca para degustarla como un snack.

Nombres comerciales: AVIKO, McCAIN, CAVENDISH, BUYERS

8.3.3. HARINA DE YUCA PARA NUEGADOS

8.3.3.1. Competencia Directa

No posee competencia directa en el mercado salvadoreño, no se encuentran registrada ninguna empresa productora, distribuidora o importadora en las bases de datos de los instituciones como CENTREX, DIGESTYC, MINISTERIO DE ECONOMIA, CAMAGRO, MAG/CENTA, DGEA (MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES)

8.3.3.2 Productos sustitutos

Las harinas que pueden competir de manera sustitutiva a la harina de yuca son todas las que se comercializan en los supermercados, como lo son: harinas utilizadas para elaborar comidas típicas, por ejemplo harina de maíz, harinas de trigo, harina de arroz y harina de chilate.

Entre las empresas que ofrecen productos sustitutos a la harina de yuca, se identificaron los siguientes:

Tabla 42. Empresas que comercializan productos sustitutos

Nombre comercial	Molinos de El Salvador	PROINCA S.A de C.V	SAINSA, S.A. de C.V. (Sabores Instantáneos Salvadoreños)
Dirección:	Blvd del Ejército Nac y 50 Av Nte, San Salvador	CARRET. A SAN MARCOS COL.LOS ANDES #644, SAN SALVADOR, EL SALVADOR,C.A.	Reparto y calle San Martín #1 barrio san jacinto San Salvador.
Teléfono:	2293-3166, 2293-1524.	2200083	2270 3223
Contacto:	Lic. Carlos Zaldivar	KARLA MARIA ROMERO	Venancio Romero
Productos que ofrece:	HARINAS, GALLETAS, GRASAS Y LEVADURAS	TISTE, ATOL, HORCHATAS Y HARINAS PARA CHILATE y PANCAKES	Harinas para chilate y arroz, refrescos en polvo
Producto Principal:	HARINAS MOLSA D'TRIGO TODO USO	HARINAS PARA CHILATE	
Servicios ofrecidos:	Escuela de Capacitación en panificación , Asesorías Técnicas		
Canal de distribución:	Productor-mayorista (supermercado)	Productor-mayorista (supermercado)	Productor-mayorista (supermercado)

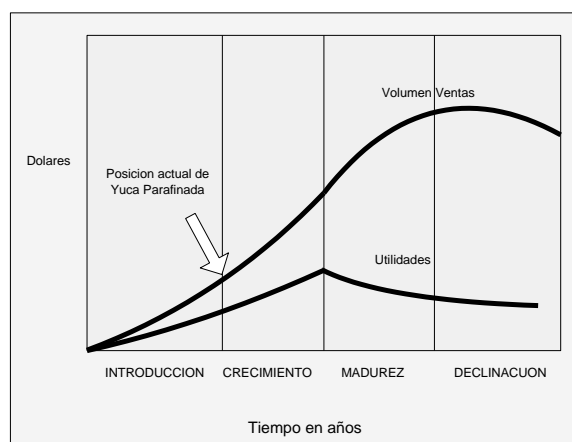
8.4. Resultados del mercado competidor y mercado consumidor

8.4.1. Ciclo de vida de los productos

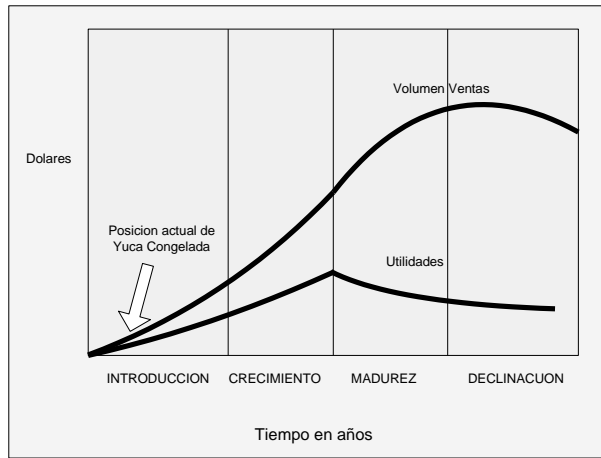
El poder establecer el ciclo de vida para los productos que se pretenden lanzar es importante, porque de esta manera se puede tener el panorama del posible comportamiento futuro de los productos y así poder definir el conjunto de propuestas que mejor efecto puedan tener en el desarrollo del producto.

A continuación se muestra la gráfica donde se presenta cual es la posición actual del producto:

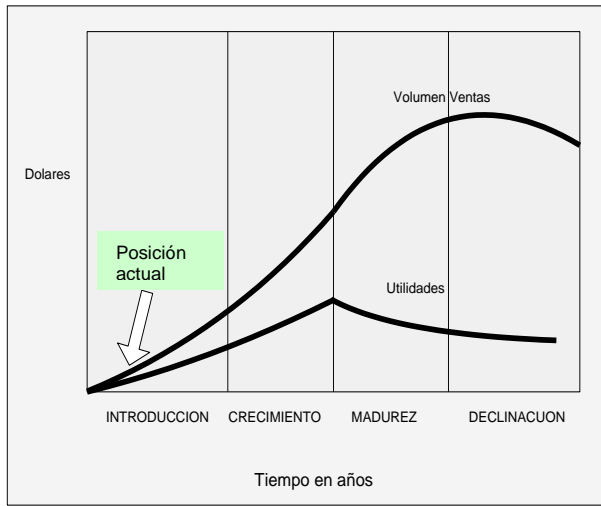
Gráfica 5. Ciclo de vida de la YUCA PARAFINADA



Grafica 6. Ciclo de vida de la YUCA CONGELADA



Grafica 7. Ciclo de vida de la HARINA DE YUCA PARA NUEGADOS



8.4.2. Determinación del precio

Para poder calcular la primera aproximación del precio de venta desde el punto de vista de mercado, es

importante aclarar que existen dos tipos los cuales son, precio a mayorista y a consumidor final.

Como se menciona en las conclusiones, para cada uno de los mercados estudiados anteriormente el precio será igualado al de la competencia, por lo que se presentan a continuación dichos precios:

Yuca Parafinada

Precio Mayorista (supermercado):

\$ 0.27/lb

Precio Consumidor final:

Se propone establecer un precio de \$0.40/lb, el cual es un 15% más bajo con respecto a los precios que actualmente posee este producto en el supermercado, ganando así los clientes de dicha competencia.

Debido a que la yuca parafinada se encuentra entre las etapas de introducción y crecimiento, se pretende incrementar luego de 3 meses en un 12% el precio a \$0.45/lb colocándolo a un precio similar con los de la competencia, siempre y cuando nuestro producto se encuentre ya identificado y posicionado en el mercado.

— Precio inicial: \$0.40/lb - Precio final: \$0.45/lb

Yuca Congelada

Precio Mayorista:

\$ 0.55/lb

Precio Consumidor final:

Se puede iniciar con un precio base de \$0.85/lb como introducción con respecto al menor intervalo que estarían dispuestos a pagar las familias encuestadas. Se pretende mantener dicho precio por un período de 3 meses como plazo de conocimiento del producto para luego aumentar su precio a \$0.95/lb lo que

representa un incremento del 12% hasta que exista un posicionamiento estable (asumimos 6 meses luego de su introducción).Luego de este período de introducción se establece colocarlo a un nivel de precio similar al de la competencia, en su fase de crecimiento y posea la suficiente aceptación en los consumidores como para soportar un incremento de precio aproximado de \$1.10/lb (15% adicional a precio anterior).

Precio de introducción: \$0.85/lb

Precio de posicionamiento: \$0.95/lb

Precio final: \$1.10/lb

Harina de yuca para nuegos

Precio Mayorista:

\$ 0.45/lb

Precio Consumidor final:

Se puede iniciar con un precio base de \$0.55/lb como introducción con respecto al menor intervalo que estarían dispuestos a pagar las familias encuestadas. Se pretende mantener dicho precio por un período de 3 meses como plazo de conocimiento del producto para luego aumentar su precio a \$0.60/lb lo que representa un incremento del 9% hasta que exista un posicionamiento estable (asumimos 6 meses luego de su introducción). Luego de este período de introducción se establece colocarlo a un nivel de precio similar al de la competencia, en su fase de crecimiento y posea la suficiente aceptación en los consumidores como para soportar un incremento de precio aproximado de \$0.65/lb (8.33% adicional a precio anterior).

Precio de introducción: \$0.55/lb

Precio de posicionamiento: \$0.60/lb

Precio final: \$0.65/lb

8.5. Conclusiones del mercado competidor

- Los dos productos que ya tienen presencia en los supermercados son: La yuca parafinada y los trozos congelados y embolsados. La que más se encuentra en los supermercados es la parafinada cuyo competidor principal es la yuca sin parafinar
- El precio promedio de la yuca parafinada en supermercados es de \$0.45/lb y el de los trozos congelados y embolsados es de \$1.10/lb.
- Las empresas competidoras no tienen a los productos derivados de yuca como productos principales de la línea de productos que comercializan y por ello no le dedican mayores esfuerzos al diseño de dichos productos, su promoción y publicidad.
- La yuca parafinada comercializada por FRUTESA no es producida en El Salvador es por ello que se prevé que sus costos por transporte desde Costa Rica no son competitivos frente a los una empresa que se abastezca de materia prima y produzca a nivel nacional

PARTE II: PRODUCTOS DERIVADOS DE YUCA PARA CONSUMO INDUSTRIAL.

1. Segmentación del mercado de consumo industrial.

1.1. Segmentación del mercado de consumo

Los criterios para la delimitación de una población en la cual realizar la investigación son los siguientes:

1.1.1. Giro o actividad económica de la empresa

Del proceso de selección realizado en el prediagnostico se tienen 4 sub sectores de la CIIU que se dedican a elaborar productos en los cuales se puede utilizar productos derivados de yuca como insumos o como sustituto de los insumos que actualmente utilizan. A partir de estas empresas se cuenta con un listado de las empresas pertenecientes a cada subsector de la CIIU, proporcionado por la Dirección General de Estadística y Censos (DIGESTYC).²⁷

1.1.2. Tamaño de la empresa

Aquí se utilizara la definición de tamaño de empresa designado según la clasificación de diversas organizaciones nacionales por el número de trabajadores de la empresa. Entre estas organizaciones e instituciones tenemos: DIGESTYC, CONACYT, AMPES, CONAMYPE y FUSADES. En el siguiente cuadro se observan los intervalos de empleados que las entidades anteriores consideran para calificar a una determinada empresa como micro, pequeña, mediana o grande empresa.

Cuadro 5. Clasificación de las Empresas por su número de trabajadores

Entidad	Micro	Pequeña	Mediana	Grande
---------	-------	---------	---------	--------

²⁷ Anexo 13. Listado de empresas entrevistadas de acuerdo al sector.

DIGESTYC	1 a 4 personas	5 a 19 personas	20 a 49 personas	> 49 personas
CONACYT	1 a 4 personas	5 a 19 personas	20 a 100 personas	> 100 personas
AMPES	1 a 5 personas	6 a 20 personas	21 a 50 personas	> 50 personas
CONAMYPE	1 a 10 personas	11 a 50 personas		
FUSADES	1 a 10 personas	11 a 19 personas	20 a 99 personas	> 99 personas

Fuente: DIGESTYC, CONACYT, AMPES, CONAMYPE y FUSADES.

La clasificación que se adoptara para el estudio es la de la DIGESTYC, puesto que, es de esta entidad de donde se han recolectado la información concerniente a las empresas pertenecientes a los sectores de interés.

Los tamaños de empresas según la clasificación de DIGESTYC que se tomará en cuenta para el estudio son las empresas de tamaño pequeña, mediana y grande. Los motivos de esta elección son los siguientes:

1. Las empresas dedicadas a la elaboración de alimentos y forrajes para animales y aves de corral no tienen requerimientos altos de trabajadores debido a que sus procesos no son complicados. Por ello, el tamaño de estas empresas oscila entre pequeñas y medianas.
2. La industria papelera del país esta conformada mayormente por empresas de tamaño grande, al igual que la dedicada a la elaboración de productos farmacéuticos.
3. Los volúmenes requeridos de productos derivados de yuca por empresas micro y pequeña son mínimos, por lo que no es atractivo fijar como mercado meta este segmento industrial.

1.1.3. Zona Geográfica

Aquí se consideran todas las empresas pertenecientes a los cuatro sectores CIUU determinados en el prediagnostico que se encuentran localizadas en cada uno de los departamentos más representativos de cada una de las zonas del país, los cuales son: San Salvador, San Miguel y Santa Ana

Estos departamentos fueron elegidos al analizar el listado de empresas y encontrar que la mayor concentración de empresas de los diferentes subsectores se encuentra en dichos departamentos. En adición a esto, se tiene que estos departamentos son los que cuentan con mayor desarrollo industrial, económico y comercial de la zona específica a la que pertenecen.

Tabla 43. Concentración de empresas del subsectores en estudio.

Empresas en estudio	Participación del total de empresas en San Salvador, San Miguel y Santa Ana, respecto al total nacional
Fabricación de alimentos y forraje para ganado	64%
Fabricación de alimentos y forraje para aves de corral	50%
Fabricación de papel y productos de papel	69%
Fabricación de productos farmacéuticos y medicinales	66%

De lo anterior se resume a la población meta como la siguiente:

Población meta:

Empresas de tamaño pequeña, mediana y grande pertenecientes a los subsectores industriales del área de San Salvador, Santa Ana y San Miguel, dedicados a elaborar alimentos y forrajes para ganado y aves de corral, industria de productos de papel para almidonar papel y la industria farmacéutica que requiere almidón como desintegrante de tabletas y tablecaps. Es de hacer notar que las empresas contenidas en el listado proporcionado por DIGESTYC son las mismas que se encuentran en el Directorio de la Cámara de Comercio e Industria de El Salvador.

1.2. Segmentación del mercado competidor

En el primer nivel de competencia están agrupados los competidores directos los cuales se definen como productores y/o distribuidores de harinas de yuca o almidones de yuca (posteriormente se confirma ausencia de dichos competidores por ser estos productos nuevos) En el segundo nivel de competencia

tenemos los productores y/o distribuidores de productos sustitutos a los productos harina de yuca y el almidón de yuca, como lo son las harinas de maíz, trigo, arroz, etc y los almidones de papa y de maíz.

1.3. Segmentación del mercado abastecedor

Es la misma mostrada en el estudio de mercado de productos derivados de yuca para consumidor final (consumo humano).

2. Recopilación de la información para mercado consumidor industrial

2.1. Técnicas para la recopilación de información

Para recolectar la información necesaria en el mercado de consumo industrial de los productos derivados de yuca se recurrieron a los siguientes instrumentos de investigación:

- Entrevistas personales
- Investigación bibliográfica
- Encuesta

2.1.1. Encuestas²⁸

La encuesta es utilizada aquí, como instrumento para la obtención de información referente al consumo actual de productos derivados de yuca o sustitutos, esta fue dirigida a los encargados de compra de los insumos o a los concedores de materias primas de los respectivos procesos productivos industriales.

El objetivo de esta encuesta es la recolección de aspectos relevantes, tales como:

²⁸ Ver anexo 14. Encuesta a consumidor industrial.

- Uso de harinas o almidones de cualquier tipo en la elaboración de sus productos
- Principales motivadores en la compra de insumos
- Volúmenes promedio de consumo de productos sustitutos
- Frecuencias de pedidos de insumos.
- Origen, satisfacción, presentaciones de productos y canales de distribución de proveedores actuales.
- Conocimiento y uso de los productos derivados de yuca
- Disponibilidad de uso y compra de los productos derivados de yuca
- Precios a pagar por los productos derivados de la yuca.

Para recolectar la información requerida para el análisis del mercado de consumo se utilizaron diferentes métodos, adaptados a las condiciones bajo las cuales las empresas manifestaron disponibilidad de compartir información para el estudio:

- **Encuesta Escrita:** Este es el caso de las empresas que manifestaron disponibilidad de llenar la encuesta pero no contaban con tiempo suficiente para hacerlo en el momento de la visita a sus instalaciones, por lo que la encuesta se dejó a cargo de la persona idónea para su llenado y se recolectó en una fecha posterior.
- **Encuesta por Entrevista Personal:** Este es el caso más favorable, a que la encuesta fue llenada por el encuestador junto con el encargado de compra o el administrador de la empresa cualquier duda respecto al objetivo de las preguntas u otra observación relevante fue resuelta de manera inmediata por el encuestador
- **Encuesta Vía Fax:** Se enviaron vía Fax las entrevistas a los encargados de compra que solicitaban ver la ficha técnica y otras especificaciones de calidad de los productos derivados de yuca. Estos devolvieron las encuestas llenadas nuevamente vía fax.
- **Encuesta por teléfono:** Este método se utilizó varias veces debido a la escasez de tiempo de los encargados de compra, dueños o administradores de las empresas quienes accedían a resolver las preguntas que el encuestador le dirigiese vía telefónica

2.1.2. Entrevistas

Las entrevistas personales se realizaron a personal de instituciones reconocida en su labor de investigación, cultivo y experiencia en proyectos relacionados con el estudio

Cuadro 6. Instituciones y personal entrevistado para investigación mercado de consumo industrial

INSTITUCION	PERSONAL TECNICO
Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA)	Ing. Miguel Quezada Encargado del cultivo de yuca en la Escuela Nacional de Agricultura
Facultad de Agronomía, Universidad de El Salvador	Ing. Edwin Leiton Ing. Raúl Coreas
ONG: FINTRAC. Proyecto IDEA: Investigación, Desarrollo y Exportación de Agronegocios	Ing. Víctor Santos Encargado de cultivo de tubérculos

2.1.3. Consulta bibliográfica

Se consultaron diferentes fuentes bibliográficas de información, escritas y electrónicas de diferentes instituciones públicas y privadas, con literatura relacionada con el tema.

- Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA)
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).
- Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC).
- Biblioteca de la Facultad de Agronomía
- Publicaciones en Internet de CLAYUA, y CIAT sobre los usos industriales de la yuca.

3. Determinación del universo del mercado de consumo industrial

El siguiente cuadro muestra el número de empresas que pertenecen a cada uno de los subsectores de interés al estudio de mercado:

Cuadro 7. Universo de Empresas por Sector Industrial de interés

Subsector industrial de interés	Productos derivados de yuca según subsector	Nº De Empresas
Fabricación de alimentos y forraje para ganado	Harina de yuca para elaboración de concentrados para ganado	7
Fabricación de alimentos y forraje para aves de corral	Harina de yuca para elaboración de concentrados para aves de corral	6
Fabricación de papel y productos de papel	Almidón de yuca para almidonar papel	9
Fabricación de productos farmacéuticos y medicinales	Almidón de yuca como desintegrante en tabletas y tablecaps	12
TOTAL		34

3.1. Especificación del tipo de muestreo a utilizar

Muestreo Aleatorio Estratificado (MAE)

El proceso consiste en dividir la población en grupos llamados estratos. Dentro de cada estrato, los elementos están situados de manera más homogénea con respecto a las características en estudio.

Para cada estrato se toma una submuestra, mediante el procedimiento aleatorio simple. La muestra global se obtiene combinando las submuestras de todos los estratos. El muestreo por estratos puede ser más efectivo si se trata de poblaciones heterogéneas. Al hacer la estratificación, las clases o grupos se establecen de modo que las unidades de muestreo tiendan a ser uniformes dentro de cada estrato, mientras que los estratos tenderán a ser diferentes entre sí.

3.2. Justificación del tipo de muestreo a utilizar

El Muestreo Aleatorio Estratificado se justifica en su utilización para establecer la muestra ya que cada subsector constituye en sí un estrato diferente a cada uno de los demás subsectores, pero en sí cada uno de sus elementos (empresas) son homogéneas entre sí, es decir, cuentan con características similares, productos similares e insumos similares. Además la información que se obtiene a través de este muestreo es más económica que la obtenida a través del muestreo aleatorio simple.

3.3. Tamaño de la muestra

El primer paso en la selección de la muestra aleatoria estratificada consiste en la especificación clara y detallada de cada estrato, asociando cada elemento de la población con uno y solo un estrato; los elementos de cada estrato deben ser disjuntos. En el muestreo aleatorio estratificado se selecciona una

muestra aleatoria simple de cada uno de los L estratos. Por lo tanto es imposible determinar el tamaño de la muestra mientras no se conozca su distribución en los diferentes estratos.

A continuación se presentan los estratos que se tomaron en cuenta para llevar a cabo la determinación del tamaño de la muestra:

Cuadro 8. Descripción de los estratos que se tomaron en cuenta para determinar el tamaño de la muestra

Número de Estrato	Subsector industrial de interés	Productos derivados de yuca según subsector	N° De Empresas (Ni)
1	Fabricación de alimentos y forraje para ganado	Harina de yuca para elaboración de concentrados para ganado	7
2	Fabricación de alimentos y forraje para aves de corral	Harina de yuca para elaboración de concentrados para aves de corral	6
3	Fabricación de papel y productos de papel	Almidón de yuca para almidonar papel	9
4	Fabricación de productos farmacéuticos y medicinales	Almidón de yuca como desintegrante en tabletas y tablecaps	12
TOTAL (N)			34

A través de la ecuación de muestreo aleatorio simple para poblaciones finitas se determina el tamaño total de la muestra:

Donde:

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

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población

Z = Valor crítico correspondiente a un determinado coeficiente confianza.

E = Error muestral, o sea la cota para el error de estimación. El valor de E lo decide el investigador.

P = Proporción poblacional de la ocurrencia de un evento

Q = 1 - P, Proporción poblacional de la no ocurrencia de un evento.

Para determinar las submuestras se utiliza la siguiente fórmula:

$$n_i = n \left(\frac{N_i}{N} \right)$$

Donde:

n_i = Muestra de cada estrato.

N_i = Tamaño de cada estrato.

▪ **Probabilidad de Éxito (p), Probabilidad de Fracaso (q):**

El éxito consiste en que en que la persona entrevistada: el encargado de compras, propietario o administrador de la empresa conozca los productos derivados de yuca y en mayor medida manifieste disponibilidad de consumo de los productos derivados de yuca, proporcionando la información requerida, la probabilidad de fracaso significa lo contrario.

▪ **Desviación estándar de la muestra (Z):**

La desviación estándar es una curva normal que da el grado de confiabilidad o seguridad, con que se esté trabajando al realizar la encuesta en la muestra.

En la práctica se acostumbra trabajar con un margen de seguridad del 90% que equivale a $Z = 1.645$

▪ **Porcentaje de Error Máximo Aceptable.**

La información recolectada, para el presente estudio, de acuerdo con las propiedades de la curva normal debe de caer en un intervalo de confianza más amplio. Para esto se utilizó el 10% de error por los costos que implica hacer una investigación con una muestra más grande.

Cálculo del tamaño de la muestra

N = 34 empresas pertenecientes a los 4 subsectores industriales que debido a los productos que elabora podrían adquirir productos derivados de yuca

Z = 1.645 de la curva normal, el cual se considera un coeficiente del 90% de nivel de confianza.

P = 0.5714 proporción poblacional que responda favorablemente la encuesta.

Q = 0.4286 proporción poblacional que responda desfavorablemente la encuesta.

E = 10% debido a los errores propios del muestreo.

Los valores de P y Q se han asignado según los resultados del prediagnostico en el cual 57.14% de las empresas entrevistadas manifestaron conocer y tener disposición de compra de los productos derivados de yuca. El 42.86% manifestó lo contrario.

Al sustituir lo valores anteriores en la ecuación de muestreo aleatorio simple, tenemos:

n = 23 empresas a encuestar

Las submuestras para cada uno de los estratos se calculan de la siguiente manera:

$$\text{Estrato 1 } n_1 = 23(7/34) = 4$$

$$\text{Estrato 3 } n_3 = 23(9/34) = 5$$

$$\text{Estrato 2 } n_2 = 23(6/34) = 3$$

$$\text{Estrato 4 } n_4 = 23(12/34) = 8$$

Cuadro 9. Cuadro resumen de número de empresas por estrato y muestra para cada estrato

Número de Estrato	Subsector industrial de interés	Productos derivados de yuca según subsector	N° De Empresas (Ni)	Muestra de cada estrato (n_i)
1	Fabricación de alimentos y forraje para ganado	Harina de yuca para elaboración de concentrados para ganado	7	4
2	Fabricación de alimentos y forraje para aves de corral	Harina de yuca para elaboración de concentrados para aves de corral	6	3
3	Fabricación de papel y productos de papel	Almidón de yuca para almidonar papel	9	5
4	Fabricación de productos farmacéuticos y medicinales	Almidón de yuca como desintegrante en tabletas y tablecaps	12	8
TOTAL			34	20

4. Mercado de consumo industrial

4.1 Antecedentes del mercado de consumo

De la información recolectada en la investigación preliminar del prediagnostico se determino que existen cuatro subsectores industriales que debido a su actividad económica, es decir a los productos que se elaboran en las empresas pertenecientes a ellos, en la actualidad utilizan productos con los mismos usos y características similares a las de los productos derivados yuca por lo que estos representan una demanda potencial de los productos del presente estudio

Los subsectores cuyos productos

Los productos derivados de yuca que tienen posibilidad de entrada al mercado industrial son:

- Fabricación de alimentos y forraje para ganado
- Fabricación de alimentos y forraje para aves de corral
- Fabricación de papel y productos de papel
- Fabricación de productos farmacéuticos y medicinales

Los productos derivados de yuca que tienen posibilidad de entrada al mercado industrial son:

- ✓ Harinas para alimentos y forrajes de ganado.
- ✓ Harinas para alimentos y forrajes aves de corral.
- ✓ Almidón de yuca para almidonar papel.
- ✓ Almidón de yuca, como desintegrante en tabletas y tablecaps.

Características del mercado consumidor

El poder de negociación de los compradores es elemental para la aceptación de los productos a ofrecer, dado que, pese a que no se ha identificado ningún tipo de cluster u asociación de empresas productoras de alimentos y forrajes para animales y aves, lo cual indica que las empresas bien organizadas requerirán precios bajos y altos rendimientos y calidad en los productos derivados de yuca que se pretende, sean sustitutos de los insumos que actualmente utilizan como desintegrante en tabletas y tablecaps. Por lo que la elaboración de estrategias de introducción de mercado diseñadas en reacción a la situación actual de la industria a la que se pretende incursionar, serán imprescindibles para lograr ese objetivo.

4.2 Hipótesis de la investigación de mercado de consumo

- ✓ Un 85% de las empresas utilizan materias primas que pueden ser sustituidas por los productos derivados de yuca, ya que estos cumplen las mismas funciones.

- ✓ El 90% de las empresas en estudio utilizan como insumos para la producción de sus productos materias primas como harinas y almidones.

- ✓ En el 75% de los productos elaborados por las empresas en estudio, se utilizan insumos que pueden ser sustituidos por los productos derivados de yuca.

- ✓ El 80% de las empresas entrevistadas dicen tener disponibilidad de utilizar en sus procesos productivos productos derivados de yuca como insumos y/o materias primas.

4.3 Tabulación e interpretación de los datos recolectados²⁹

Los resultados obtenidos de los encuestados fueron tabulados por separado para las empresas que utilizan productos de harina y para las que utilizan almidón ya que la información debe ser analizada por separado.

Cada pregunta que forma parte de la encuesta dirigida a los consumidores industriales de productos derivados de yuca, en el cual se muestra el título de la pregunta, el objetivo de la pregunta, la tabulación de los resultados, el gráfico que muestra los resultados y el análisis de los resultados de la pregunta.

En aquellas situaciones en donde era posible que una misma empresa proporcionara más de una respuesta, se tabularon todas las respuestas y opiniones emitidas y los cálculos de los porcentajes se hicieron en base al número total de respuestas obtenidas para cada pregunta, tomando en cuenta que las tabulaciones fueron independientes para cada uno de los sectores industriales analizados.

4.4 Resultados obtenidos

4.4.1. Uso de productos sustitutos de harina de yuca y almidón de yuca

Las empresas que utilizan productos sustitutos a los de yuca, es decir los que pueden ser reemplazados por productos derivados de yuca son:

- Fabricación de alimentos y forraje para ganado
- Fabricación de alimentos y forraje para aves de corral
- Fabricación de papel y productos de papel
- Fabricación de productos farmacéuticos y medicinales

²⁹ Ver anexo 15. Tabulación y análisis de entrevista a consumidor industrial.

Todas las empresas dedicadas a la fabricación de alimentos y forrajes para ganado y aves de corral manifestaron el uso de harinas para elaborar sus concentrados. La mayoría de empresas dedicadas a la fabricación de productos de papel y productos farmacéuticos utilizan almidón y solo en raras excepciones utilizan un insumo alternativo a este.

Las harinas y almidones preferidos son los elaborados a base de maíz, sin embargo no se puede afirmar que exista una preferencia muy marcada hacia estos frente a las harinas de trigo y/o almidones de papa puesto que cada empresa elabora distintos productos con requerimientos, que en ocasiones, cumplen mejor los segundos.

4.4.2. Principales motivadores para la compra de insumos

El motivador principal para la adquisición de harinas y almidones es el rendimiento de dichos insumos, En segundo lugar esta la calidad de los insumos. El precio esta en tercer lugar y otros tales como la disponibilidad y el tiempo de entrega por parte de sus proveedores son considerados como importantes en menor medida que los anteriores.

4.4.3. Volúmenes promedio de consumo de productos sustitutos

Al comparar las cantidades promedio mensuales de consumo de harina de yuca se tiene que el subsector que más cantidad utiliza en sus procesos productivos es el dedicado a elaborar alimentos y forrajes para ganado, sin embargo la cantidad que consumo el subsector que elabora alimentos y forrajes para aves de corral aún es grande si se compara con los consumos de los subsectores que utilizan almidón.

4.4.4. Frecuencia de pedidos de insumos

La mayor frecuencia de pedidos de las empresas en estudio se registra de forma mensual, sin embargo hay algunas que también lo hacen semanal y en menor cantidad de forma trimestral.

4.4.5. Origen, satisfacción, presentaciones de productos y canales de distribución de proveedores actuales

Origen

La mayor parte de empresas encuestadas tienen proveedores nacionales para la compra de harinas y almidones, solamente una empresa dedicada a la elaboración de alimentos y forrajes para aves de corral tiene un proveedor internacional. El resto de empresas no contestaron esta pregunta

Satisfacción

Casi la mitad de las empresas encuestadas consideran satisfactorio la calidad de los insumos de parte de sus actuales proveedores, seguidamente está la entrega rápida, y finalmente las facilidades de pago que sus proveedores les ofrecen.

Presentaciones de productos

Las empresas dedicadas a la fabricación de alimentos y forrajes para ganado y aves de corral adquieren los diferentes tipos de harina para la elaboración de sus productos en sacos 100 libras (45.45 Kg). Por su parte, las empresas dedicadas a la fabricación de productos papel adquiere almidón en bolsas de 50 libras (22.72 Kg), al igual que las empresas dedicadas a la fabricación de productos farmacéuticos.

Canales de distribución

Casi la totalidad de las empresas entrevistadas, obtienen la materia prima de manera directa por el proveedor hasta su empresa, solamente una empresa manifestó comprarla en las instalaciones del proveedor.

4.4.6. Conocimiento y uso de los productos derivados de yuca.

La mayor parte de las empresas entrevistadas conocen de los productos derivados de yuca que pueden ser utilizados de forma alternativa en sus procesos productivos, una cuarta parte de las empresas no los conocen. Los productos más conocidos son el almidón de yuca por parte de las empresas dedicadas a la fabricación de productos de papel y farmacéuticos.

Las razones de peso por la no utilización de productos derivados de yuca es la falta de proveedores y las malas referencias de estos. Esta última se registra más en las empresas dedicadas a la fabricación de productos de papel y farmacéuticos

La mayor utilidad en el uso de almidones de yuca que las empresas entrevistadas manifiestan fue: los precios bajos. Las mayores desventajas en el uso de almidones de yuca que las empresas entrevistadas manifiestan son: los bajos rendimientos y mala calidad, y se registro también un caso de mal empaque, experiencia que causo el desuso de este producto.

4.4.7. Disponibilidad de uso de productos derivados de yuca

El 62.07% del total de empresas entrevistadas tiene disponibilidad de utilizar productos derivados de yuca.

El 37.93% manifestó no tener disponibilidad de utilizar los productos derivados de yuca.

El porcentaje de empresas que no tiene disponibilidad de utilizar productos derivados de yuca es asignable a las empresas que han utilizado almidón de yuca en el pasado y no han logrado satisfacer sus requerimientos de calidad y rendimiento.

Selección de productos derivados de yuca destinados a la industria

Se tomaran como criterio para la elección de los productos derivados de yuca que tienen mayor aceptación en el mercado de consumo industrial los siguientes:

- Volúmenes promedio de consumo de productos sustituto por subsector
- Disponibilidad de consumo por subsector
- Experiencias anteriores en el uso del producto

La siguiente tabla resume el análisis mas importante de la entrevista dirigida a consumidores industriales, que dan la pauta para elegir los productos a los cuales debe dárseles seguimiento.

Tabla 44. Elección de los productos derivados de yuca para consumo industrial.

Presentación	Criterios de elección			Análisis de resultados
	Volumen promedio de consumo por subsector (Kg/mes)	Experiencias anteriores en el uso del producto	Disponibilidad de consumo	
Harina de yuca par fabricación de alimentos y forrajes para ganado	29,745.45	No han tenido	Hay disponibilidad en un 100% de las empresas entrevistadas	Volumen grande Y disponibilidad hacia el consumo: Este producto es atractiva a nivel de mercado
Harina de yuca par fabricación de alimentos y forrajes para aves de corral	13,954.54	No han tenido	Hay disponibilidad en un 100% de las empresas entrevistadas	Volumen grande Y disponibilidad hacia el consumo: Este producto es atractiva a nivel de mercado

Almidón de yuca en la elaboración de papel y productos de papel	1,590.91	Calidad no deseada en el almidón en comparación con almidón de maíz, pese a su precio satisfactorio	Baja disponibilidad: 33.33%	<p>El volumen promedio de consumo y la disponibilidad del subsector es bajo comparado con los subsectores anteriores</p> <p>Esta presentación no es atractiva a nivel de mercado</p>
Almidón de yuca como desintegrante en la fabricación de tabletas y tablecaps	328.18	Bajos rendimientos Mala experiencia con los empaques que propicio deterioro en el producto	Baja disponibilidad: 30%	<p>El volumen promedio de consumo y la disponibilidad del subsector es bajo comparado con los subsectores anteriores</p> <p>Esta presentación no es atractiva a nivel de mercado</p>

4.4.8. Porcentaje de sustitución de productos derivados de yuca

El promedio de sustitución de las empresas que manifestaron disponibilidad en el uso de harina de yuca para reemplazar las harinas que actualmente utilizan es de 19%. Este promedio es para las empresas que se dedican a fabricar alimentos y forrajes para ganado y aves de corral.

El promedio de sustitución para las empresas que se dedican a la fabricación de productos de papel y productos farmacéuticos es de 15%

4.4.9. Precios a pagar por los productos derivados de yuca.

- ✓ La harina de yuca es preferida por las empresas que tiene disponibilidad en su uso, en sacos de 100 libras, por las cuales están dispuestas a pagar un precio promedio de \$16.00

- ✓ El almidón de yuca es preferida por las empresas que tiene disponibilidad en su uso, en bolsas de 50 libras, por las cuales están dispuestas a pagar un precio promedio de \$4.00

5. Proyecciones

5.1 Análisis de la demanda de harina de yuca

Para analizar la demanda del mercado industrial, se utilizará información obtenida de la entrevista a consumidores industriales en términos de volúmenes promedio de consumo, e información recolectada en la DIGESTYC del Ministerios de Economía y en la DGA del MAG referente a datos estadísticos de producción, importación y exportación de maíz destinado a la elaboración de concentrados para ganado (bovino y

porcino) y aves de corral. Se utilizan dichos datos ya que posteriormente, es a la cantidad de maíz utilizada en la elaboración de concentrados a la que se sustituirá por harina de yuca.

De la entrevista dirigida a consumidores industriales se obtuvo la demanda de harina de yuca por parte de la que los sub sectores que elaboran alimentos y forrajes para ganado y aves de corral

Tabla 45. Demanda de harina de yuca para la fabricación de concentrados para ganado y aves de corral

N°	Sector Industrial	Consumo promedio mensual (Kg)	Numero de Empresas	Demanda Total Mensual (Kg)	Demanda Total Anual (Kg)
1	Fabricación de alimentos y forraje para ganado	29,745.45	7	208,218.15	2,498,617.8
2	Fabricación de alimentos y forraje para aves de corral	13,954.54	6	83,727.24	1,00,4726.88
TOTAL				291,945.39	3,503,344.68

5.2. Proyección de la demanda

A continuación se presenta la información nacional de Producción, Exportaciones e Importaciones de maíz en el periodo de 2000-2004³⁰, estos datos se utilizaran para calcular el consumo nacional aparente de maíz.

³⁰ Ver Anexo 16. Producción, importación y exportación del maíz

En base a los datos estadísticos históricos del maíz, se ha elaborado la tabla 61 que resume el total de las importaciones, exportaciones y la producción del país, para poder obtener el consumo aparente de este grano cuyo demanda se utilizara para calcular la demanda de la harina de yuca por el método de sustitución debido a que este último es un producto nuevo.

Consumo Nacional Aparente = Producción + Importaciones - Exportaciones

Tabla 46. Importaciones-exportaciones-producción de maíz en los años 2000-2004 (kg)

Año	Importaciones	Exportaciones	Producción	Consumo
2000	2.558.269,95	22.937.836,80	564.977.136,36	544.597.569,51
2001	4.699.590,33	23.555.809,94	576.054.545,45	557.198.325,84
2002	1.372.667,51	25.580.222,58	627.980.227,27	603.772.672,20
2003	1.602.552,02	19.677.477,88	637.040.272,73	618.965.346,87
2004	2.739.572,60	20.431.092,05	651.936.363,64	634.244.844,19

Fuente: Encuestas Agropecuarias, D.G.E.A - M.A.G

Estadísticas de comercio, Ministerios de Economía

Este consumo nacional aparente de maíz se destina para todos usos a nivel de consumo humano (harina para nixtamasa, preparaciones líquidas a base de jarabe de maíz, etc.) y la industria, de dentro del cual se encuentra el maíz destinado a la elaboración de concentrados para ganado bovino, porcino y aves de corral. Se cuenta con información de los anuarios estadísticos del MAG de los cuales se determino el porcentaje de utilización de maíz en la elaboración de los diferentes concentrados. El porcentaje de utilización de maíz en la elaboración de concentrados es de 38.15% del consumo nacional aparente de maíz

Tabla 47. Consumo de maíz para la elaboración de concentrados

Año	Consumo (Kg)
2000	207.763.972,77
2001	212.571.161,31
2002	230.339.274,44
2003	236.135.279,83
2004	241.964.408,06

Fuente: Encuestas Agropecuarias, D.G.E.A - M.A.G

Anuarios estadísticos de MAG

Como ya se menciona en la identificación del producto, la harina de yuca es recomendada mayormente para fases específicas en los ciclos de vida de los animales: Para pollos de engorde Iniciación y finalización; para aves ponedoras en la iniciación, desarrollo y postura. Para ganado bovino: terneras crecimiento y engorde; y para ganado porcino: crecimiento y/o desarrollo y engorde. Las anteriores utilizaciones de concentrado en las etapas mencionadas representan el 88.45% de la producción total de concentrados por lo que la tabla anterior se multiplica por dicho porcentaje para obtener el consumo de concentrado destinado a la clase de animales especificados anteriormente (bovino, porcino y aves de corral)

Tabla 48. Consumo de maíz para concentrados de aves de corral, ganado bovino y porcino

Año	Consumo (Kg)
2000	183.767.233,91
2001	188.019.192,18
2002	203.735.088,25
2003	208.861.655,01

2004	214.017.518,93
-------------	----------------

5.3. Demanda por sustitución

Debido a que se cuenta con la información del porcentaje de sustitución que las empresas entrevistadas están dispuestas a sustituir el maíz por harina de yuca en la elaboración de concentrados, en adición a la experiencia de personas especializadas en nutrición animal, se le aplicara al consumo de la tabla anterior un porcentaje promedio de sustitución del 20% al insumo actualmente utilizado

Tabla 49. Demanda de harina de yuca por sustitución.

Año	Demanda de harina de yuca (Kg)
2000	36.753.446,78
2001	37.603.838,44
2002	40.747.017,65
2003	41.772.331,00
2004	42.803.503,79

Si se compara la cantidad anual demandada que se obtuvo a través de la disponibilidad de consumo de las entrevista a consumidores industriales (3,503,344.68 Kg/año) con la demanda de harina de yuca para el año 2004 de la tabla anterior, se observa que la primera representa únicamente el 8.18% del total de harina de yuca demandada, por lo que a continuación se presenta un estimado de las cantidades harina que ha sido demandada para la elaboración de concentrados en los años 2000–2004.

Tabla 50. Estimación de la demanda de harina de yuca 2000–2004

Año	Demanda de harina de yuca (Kg)
2000	3.006.431,95
2001	3.075.993,98
2002	3.333.106,04
2003	3.416.976,68
2004	3.501.326,61

Se utilizará el método de Regresión Lineal Simple para hacer el cálculo de las proyecciones del consumo de harina de yuca. A continuación se muestran las ecuaciones que se ocuparán para la realización de las operaciones respectivas para los cálculos para de dichas proyecciones.

$$n = 5 \quad y = a + bx$$

$$a = \frac{\sum X^2 \sum Y - \sum X \sum XY}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad b = \frac{n \sum XY - \sum Y \sum X}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

Tabla 51. Determinación de variables de ecuaciones para regresión lineal simple para la proyección de la demanda de harina de yuca

Año	X	Y	XY	X ²
2000	0	3.006.431,95	3006431,95	0
2001	1	3.075.993,98	3075993,98	1

2002	2	3.333.106,04	6666212,08	4
2003	3	3.416.976,68	10250930,04	9
2004	4	3.501.326,61	14005306,44	16
Σ	10	16.333.835,3	37.004.874,49	30

Utilizando los datos de la tabla anterior obtenidos e introduciéndolos en las ecuaciones respectivas, obtenemos los valores de las constantes “a” y “b”:

$$a = 2.399.326,26$$

$$b = 433.720,39$$

La ecuación que se obtiene es la siguiente:

$$Y = 2.399.326,26 + 433.720,39 (x)$$

La ecuación anterior se toma como base para determinar las proyecciones de crecimiento de la demanda de harina de yuca para elaborara concentrados para ganado bovino, porcino y aves de corral para los años 2005 al 2010 obteniendo los siguientes valores de consumo:

Tabla 52. Proyecciones del consumo de harina de yuca en la elaboración de concentrados para ganado bovino, porcino y aves de corral (Kg)

Año	Proyección de consumo
2006	5.001.648,64
2007	5.435.369,04

2008	5.869.089,43
2009	6.302.809,83
2010	6.736.530,23

De la proyección anterior se ha tomado la decisión cautelosa de tomar el 25% de la demanda aparente de harina de yuca para el primer año, incrementando esta proporción en 5% anuales hasta llegar a cubrir el 50% de la demanda aparente para el año 2010. Las razones de la toma de esa decisión son las siguientes:

- El rendimiento final promedio de la harina de yuca con respecto a la yuca fresca es alrededor de 2 Kg de yuca para obtener 1 Kg de harina de yuca. Por lo que se necesita un abastecimiento de 3 veces materia prima para obtener las cantidades demandadas de harina de yuca.
- El aprovisionamiento de yuca se hará también para cuatro productos más para el consumo humano y no se puede pretender una captación de materia prima muy elevada puesto que esta tiene otros destinos.
- La inversión inicial de un proyecto con una producción muy elevada es demasiado alta teniendo en cuenta que la ejecución del presente proyecto estará a la capacidad de financiamiento de los agricultores asociados en cooperativa.

Finalmente la demanda proyectada de harina de yuca es la siguiente:

Tabla 53. Demanda aparente de harina de yuca en la elaboración de concentrados para ganado bovino, porcino y aves de corral (2005-2010)

Año	Demanda aparente (Kg)
2006	1.500.494,59

2007	1.902.379,16
2008	2.347.635,77
2009	2.836.264,42
2010	3.368.265,12

6. Conclusiones del mercado de consumo industrial

- Los insumos actualmente utilizados por los subsectores industriales en estudio que potencialmente pueden ser sustituidos por almidón y harina de yuca son: harina de maíz, harina de trigo, harina de arroz, almidón de maíz, almidón de papa. Entre ellos los más utilizados son la harina de maíz y almidón de maíz.
- De acuerdo a las empresas entrevistadas que pertenecen a los subsectores en estudio el porcentaje promedio de sustitución es de 19% para las que utilizan harina en la elaboración de concentrados para ganado y aves de corral y de 15% para las que utilizan almidón en la fabricación de productos de papel y productos farmacéuticos.
- Las empresas con mayor disponibilidad hacia la utilización de productos derivados de yuca son las que se dedican a la fabricación de alimentos y forrajes para ganado bovino, porcino y las que se dedican a la fabricación de alimentos y forrajes para aves de corral, ambas estarían dispuestas a utilizar harina de yuca en sus procesos productivos

- El porcentaje de aceptación de la harina de yuca tiene una disponibilidad de uso de 100% en las empresas dedicadas a la fabricación de alimentos y forrajes para ganado y aves de corral. Por su parte, el almidón de yuca tiene un porcentaje de disponibilidad de uso de 30% de las empresas dedicadas a la fabricación de productos de papel y farmacéuticos.
- Los mayores volúmenes promedio de consumo se registraron en las empresas dedicadas a la fabricación de alimentos y forrajes para ganado bovino, porcino (29,745.45kg/mes) y aves de corral (13,954.54 kg/mes)
- La presentación de harina de maíz en la cual están dispuestos a adquirir los consumidores industriales son sacos de 100 libras a un precio promedio de \$16/saco

7. Mercado competidor

7.1 Antecedentes del Mercado competidor

Según la base de datos del Ministerio de Economía, Camagro y CIU, no se tienen registradas empresas que se dediquen a la fabricación de harina de yuca y almidón de yuca, por lo que no se tiene competencia directa para los productos como harina de yuca para concentrados de animales, bovinos, porcinos y aves de corral, además del almidón de yuca utilizado para almidonar papel y en la industria farmacéutica como desintegrante.

Sin embargo existe competencia indirecta por parte de empresas productoras de harinas de maíz y trigo y empresas distribuidoras almidón de maíz.

En la actualidad en la empresa Cajas y Bolsas S.A. de C.V.³¹ se encuentran realizando pruebas al almidón de yuca como adhesivo en la fabricación de sus productos.

Es de mencionar que las empresas dedicadas a la distribución de almidón de Maíz utilizado en la industria farmacéutica son empresas importadoras y distribuidores de dicho producto elaborado en otro país.

El Maíz que utilizan los fabricantes de concentrados para animales, se obtiene a granel, para luego ser procesado y obtener harina que utilizan en sus procesos productivos.

7.2 Comercialización de los productos en el mercado

El mercado competidor de los diferentes productos que han sido descritos con anterioridad, en el presente estudio son los siguientes

7.2.1. Productos sustitutos

7.2.1.1 Productos sustitutos de harina de yuca

Las harinas que pueden competir de manera sustitutiva a la harina de yuca para elaboración de concentrados, son las de maíz, de trigo y de arroz: Entre las empresas dedicadas a la distribución de este tipo de harinas están:

Nombre comercial	DOLISA S.A de C.V	QORUM S.A de C.V
Dirección:	32 Avenida Norte # 402San Salvador, San Salvador	Boulevard del Hipódromo San Salvador
Teléfono:	2222-5742, 2221-5049 Fax: 2281-0786	22430371

³¹ Información obtenida según el encargado de compras de la empresa.

Contacto:	Ing. Carlos Navarro carlosnavarro415@hotmail.com	Guissepe Angelucci pinoangel@yahoo.com
Productos que ofrece:	Granos Básicos Procesados Otros Productos Agropecuarios no Tradicionales Procesados Comercialización de Granos Básicos	Granos Básicos Procesados
Producto Principal:	Comercialización de Granos Básicos (Maíz, frijol y Arroz)	Comercialización de Granos Básicos (Maíz, frijol y Arroz)
Canal de distribución:	Canal Directo: Productor-consumidor final	Canal Directo: Productor-consumidor final

7.3 Conclusiones del mercado competidor

- El precio promedio de la harina de maíz que se utiliza para elaborar concentrado para animales varia entre \$15.85 y \$16.10 por quintal.
- El principal competidor en el mercado de la harina de yuca para la elaboración de concentrado para alimento de animales es la harina de maíz.
- Las empresa identificadas como competencia indirecta no son productoras sino distribuidora e importadoras de los productos de la harina de yuca.

PARTE III: PRODUCTO DERIVADO DE YUCA PARA MERCADO NOSTALGICO

1. Antecedentes del mercado nostalgico

Las importaciones procedentes de El Salvador de productos étnicos y de nostalgia están representadas principalmente por tres segmentos: alimentos y bebidas, muebles y artesanías, y detergentes y jabones. En 2001 estos productos se concentraron sobre todo en la primera categoría con un 96.1% del total de los productos importados en EEUU, mientras que el 0.1% del total de dichos productos lo hacían en la segunda categoría y de la misma forma el 3.1% se concentraba en la tercera categoría.

Uno de los productos derivados de yuca que en la actualidad esta siendo demandado entre el mercado nostálgico centroamericano es la “yuca enlatada”, por ser un producto de innovación, es por ello que en el estudio del mercado nostálgico se evaluara la aceptación entre los salvadoreños de dicho producto.

Un Producto nostálgico como la yuca enlatada tiene un enorme potencial de aceptación por parte de los salvadoreños residentes en Estados Unidos, los cuales debido a la añoranza de las costumbres, culturas y otros aspectos que se refieran al sentimiento de nostalgia hacia el país de origen, permitan posicionar en el mercado estadounidense productos elaborados en El Salvador, supliendo esa necesidad de mantener las raíces que las unen a su país de origen. Es necesario aclarar que la yuca enlatada fue el único producto derivado de yuca considerado como opción para exportación hacia este mercado debido a que sus características de transformación y conservación coinciden con las buscadas por los compatriotas residentes en E.U, quienes de alguna manera, adoptan las costumbres culinarias de la región en lo referente a la fácil

preparación de alimentos y por la escasez de tiempo para su preparación, además del hecho de que el enlatado lleva implícito un costo por la agregación de valor que puede ser fácilmente costeadado por dicha población meta.

2. Conceptualización del mercado nostálgico

2.1. Mercado Nostálgico

Grupos de personas que emigran al extranjero que generalmente extrañan los productos elaborados en su país de origen, los cuales son difíciles de obtener en los nuevos territorios donde se asientan.

2.2. Productos nostálgicos

Los productos de nostalgia están integrados por los bienes y servicios que forman parte de los hábitos de consumo, cultura y tradición de los diferentes pueblos y naciones. Los grupos que emigran al extranjero generalmente extrañan estos productos, los cuales son difíciles de obtener en los nuevos territorios donde se asientan.

2.3. Características de los productos nostálgicos.

Estos productos tienen la característica de dirigirse a mercados altamente diferenciados y, por tanto, aunque deben cumplir con normas sanitarias y fitosanitarias, no se enfrentan a una estandarización a escala internacional de normas de calidad, ni necesitan desarrollar una innovación tecnológica muy costosa. Aún

más, una de las virtudes de algunos de estos productos es precisamente que se elaboran de forma artesanal, de manera que si se introducen los cambios necesarios para cumplir con las normas, principalmente sanitarias, podrían ocupar un nicho de mercado importante en los Estados Unidos.

3. Segmentación del mercado de consumo nostálgico.

Los posibles mercados que tienen potencial de ser explotados o a los cuales se puede dirigir la yuca enlatada son:

3.1 Mercado Hispánico en EEUU

Los hispanos han conservado por generaciones sus patrones culturales, costumbres, tradiciones, el idioma de sus países de origen, rasgos que se mantienen vivos por la constante migración a Estados Unidos y que dan a esta población características, necesidades y hábitos de consumo propio y particular.

Sin embargo es de mencionar que el objetivo y alcance, de realizar el presente estudio es el de medir la aceptación de los salvadoreños residentes en EEUU, hacia la yuca enlatada, como un producto de carácter nostálgico, por lo que el estudio del mercado hispano se omitirá en este apartado, no negando la importancia para los productos salvadoreños de poder acceder a otros consumidores que no sean salvadoreños.

3.2 Mercado Salvadoreño en EEUU.

A continuación se presentan información de interés referente a los salvadoreños residentes en los Estados Unidos, como características demográficas entre otras, así como la distribución de salvadoreños según las ciudades en donde residen.

3.2.1 Características demográficas de los salvadoreños residentes en EEUU³²

Las características demográficas de los salvadoreños residentes en los Estado Unidos, se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro 10. Características demográficas de los salvadoreños residentes en EEUU

Características Demográficas	
Genero	Según el ministerio de relaciones exteriores el porcentaje de hombres es de un 47.3% y el porcentaje de mujeres es de 52.75%
Edad	Edades y los porcentajes de acuerdo a la cantidad de salvadoreños: 18 a 27 años 23.6% 28 a 37 años 43.8% 38 a 47 años 20.2% 48 a 57 años 7. 0% 58 años y más 2.4%

³² Fuente: Estudio de Mercado de Productos Étnicos en estados unidos, ministerio de relaciones exteriores en el año 2003.

Numero de personas por familia	1	3. 0%
	2	12. 8%
	3	17. 0%
	4	24. 6%
	5 a 6 personas	26. 5%
	7 a 11 personas	15. 4%

3.2.2 Características varias de los salvadoreños residentes en EEUU³³

Entre las siguientes características, se puede observar que en cuanto a salarios recibidos por los salvadoreños, el promedio está por debajo de los 30,000 dólares anuales y un 18.1% gana debajo de 10,000 dólares anuales.

Por otro lado, los años que tienen de en Estados Unidos varía de uno a diez años, y la mayoría de las personas están situadas en la categoría de uno a cinco años. Esto significa que son personas radicadas recientemente en Estado Unidos y por lo tanto aún mantienen arraigada la cultura salvadoreña. Es de resaltar que la proporción de la población ubicada en el periodo de 6-10 años la mayoría reside en Houston.

³³ Fuente: Estudio de Mercado de Productos Étnicos en estados unidos, ministerio de relaciones exteriores en el año 2003.

Cuadro 11. Características varias de los salvadoreños residentes en EEUU.

Características Varias	
Numero de Miembros en una familia que recibe salario	
1 persona	14.3%
2 personas	43.9%
3 personas	19.7%
4 personas	12.8%
5-7 personas	9.3%
Ingreso anual aproximado por familia	
Menos de \$ 10,000	18.1%
\$ 10,000 - \$ 19,999	42.4%
\$ 20,000 - \$ 29,999	29.1%
\$ 30,000 - \$ 39,999	7.4%
\$ 40,000 o más	3.0%
Años viviendo en Estados Unidos	
Menos de 1 año	9.4%
1 - 5 años	39.4%
6 - 10 años	27.1%
Más de 10 años	24.1%

3.2.3 Distribución de salvadoreños en los Estados Unidos

A continuación se identifican las principales ciudades donde habitan los salvadoreños, de acuerdo a las ciudades en el territorio estadounidense:

Cuadro 12. Salvadoreños residentes en Estados Unidos

Ciudad	Numero de salvadoreños	Como porcentaje del total de salvadoreños %

Los Ángeles CA	800,000	36.1076
San Francisco CA	450,000	20.31
New York NY	421,000	19.00
Washington D.C.	150,000	6.77
Houston Texas	92,000	4.15
Santa Ana CA	85,000	3.83
Miami FL	75,000	3.38
Chicago Illinois	72,000	3.32
Boston MA	61,000	2.75
New Orleans LA	9,600	0.43
Total	2,215,000	100

Fuente: Ministerio de Relaciones Exteriores

3.2.4 Capacidad de compra de los salvadoreños residentes en EEUU.

- ✓ Cada uno de los salvadoreños que residen en Estados Unidos tiene por lo menos \$50 por mes o \$600 anuales de capacidad de compra de “alimentos Salvadoreños”.
- ✓ La capacidad de compra del total del mercado salvadoreño es de \$ 115 millones por mes o \$1,380 millones por año.
- ✓ Del total de salvadoreños el 75% envían remesas al El Salvador y el 80% está interesado en invertir en el país.
- ✓ El impacto económico de capturar solo el mercado de los salvadoreños, es un aumento en el ingreso nacional en \$1380 millones/año.

Población seleccionada como meta:

El mercado meta al cual se pretende acceder con la yuca enlatada es a los compatriotas salvadoreños residentes en Estados Unidos tomando en cuenta que son personas que mantienen sus tradiciones, que están en contacto con sus raíces y que no sólo están identificados con Estados Unidos sino también con su país natal. Los exportadores salvadoreños dirigirán sus productos, principalmente a aquellas ciudades del territorio americano, donde exista una mayor concentración de compatriotas. Por lo cual se tomara el estado de California, que es el hogar de más del 60% de salvadoreños residentes en dicho país.

4. Determinación del universo y muestra del mercado nostálgico

El universo de interés para el estudio corresponde a todos los salvadoreños residentes en los estados unidos, clasificados según la DGACE (Dirección General de atención a la comunidad en el exterior), como consumidores nostálgicos. Tomando en cuenta los siguientes criterios se seleccionó a la ciudad de Los Ángeles como el universo sujeto a estudio:

1. Es la única ciudad donde se cuenta con estadísticas y datos históricos acerca del comportamiento de consumo de productos elaborados en El salvador.
2. Es la ciudad estadounidense con mayor concentración de residentes salvadoreños respecto a otras ciudades.
3. El porcentaje de participación de las empresas exportadoras, con productos salvadoreños considerados nostálgicos, es mayor en un 50% con respecto a otras ciudades.
4. El mercado hispano más grande de la nación se encuentra en Los Ángeles, con una población hispana de más de 7 millones y con un poder de compra de \$77 mil millones.

4.1. Muestra

La población salvadoreña residente en la ciudad de Los Ángeles, es de 878,347 personas, esto según la estimación en los datos proporcionados por el Ministerio de Relaciones Exteriores acerca de incremento de la población salvadoreña por año, que serán presentados posteriormente.

Por lo que se estima que dicha cantidad de salvadoreños es la muestra que se someterá al estudio de mercado para los consumidores nostálgicos salvadoreños.

4.2. Determinación del tamaño de la muestra.

Comparando el universo para el mercado nostálgico (878,347 salvadoreños en el 2005) y el universo para los consumidores finales a nivel nacional conformado por los hogares no pobres es de 550,022, se puede observar que el universo del mercado nostálgico excede a los consumidores finales nacionales.

Tomando el mismo valor para las variables utilizadas en las formulas del método de muestreo simple para los consumidores finales a nivel nacional, aplicadas ahora al universo del mercado nostálgico en estudio, puesto que se estima que se tienen iguales tendencias en el consumo de productos derivados de yuca, se obtiene una muestra de 243 salvadoreños a encuestar.

Por lo que se determinó someter a estudio a un porcentaje de esa población, tomando como criterios los siguientes:

1. La recolección de datos a través del cuestionario dirigido a los consumidores nostálgicos, sería difícil de recuperar con una muestra muy grande, puesto que uno de los medios para recabar la información es vía Internet.
2. La temporada en que los salvadoreños visitan El Salvador, es según el Ministerio de Relaciones Exteriores en la época navideña. El número de personas a las cuales se puede acceder a entrevistar en el país, sería únicamente a las personas que ingresen durante el periodo que se lleva a cabo el estudio.

En base a lo anterior se considera que el tamaño de muestra representativo para el universo en estudio es de un 0.0001% de la población total. Por lo que la muestra sujeta a estudio será de 100 salvadoreños.

$$N = (878347) * (0.0001\%)$$

$$N = 100 \text{ salvadoreños}$$

5. Diseño del instrumento de recolección de información

5.1. Hipótesis

- ✓ El 75% de los salvadoreños entrevistados residentes en EEUU consumen productos nostálgicos.

- ✓ Los productos enlatados salvadoreños se encuentran entre los tres productos de origen salvadoreño con mayor aceptación de consumo.

- ✓ La frecuencia de consumo de productos enlatados salvadoreños por parte de los entrevistados es semanal.

- ✓ El 90% de los entrevistados estaría dispuesto a consumir yuca enlatada.

- ✓ El 85% de los entrevistados compraría una lata de yuca quincenalmente.

- ✓ El 75% de los entrevistados estarían dispuestos a consumir yuca enlatada, como sustituta del producto salvadoreño enlatado que consume en la actualidad.

5.2. Diseño de la encuesta³⁴

Para la recolección de la información, como se mencionó anteriormente se diseñó un cuestionario estructurado, con el objeto de obtener información que ayude al posterior análisis en las tendencias del comportamiento de los consumidores nostálgicos hacia el producto en estudio.

5.3. Estrategia empleada para la recolección de la información.

Se utilizó Internet como medio de envío de los cuestionarios hacia los compatriotas, utilizando el correo electrónico de los servidores Hotmail y Yahoo, el cuestionario será enviado en formato de documento de Word, inicialmente se enviará a los familiares y amigos de los encuestadores, luego se les pedirá enviar por correo electrónico el cuestionario a sus conocidos, siempre salvadoreños que consuman productos nostálgicos.

6. Tabulación de datos³⁵

Para la tabulación de los datos obtenidos mediante las encuestas, se utilizó el método de tabulación manual, donde el proceso consiste en recolectar, tabular y clasificar datos que fueron obtenidos con el cuestionario. Además los datos se tabularon presentando frecuencias y porcentajes para luego utilizando el

³⁴ Ver Anexo 17. Diseño de cuestionario para consumidores nostálgicos.

³⁵ Ver Anexo 18. Tabulación de datos y análisis de la encuesta a consumidores nostálgicos

programa Excel 2002, de Windows XP se elaboraran los gráficos que contribuyan a una mayor interpretación de los datos obtenidos.

Es de mencionar que para la tabulacion de datos se muestra el titulo de la pregunta, el objetivo de la pregunta, la tabulación de los resultados, el grafico que muestra los resultados y el análisis de los resultados de la pregunta.

7. Resultados obtenidos

7.1. Consumo de productos salvadoreños

La gran mayoría de los salvadoreños dentro de la población encuestada, consume dentro de su dieta alimenticia productos elaborados en El Salvador. Se estima que dicho consumo se debe a que los compatriotas desean mantener las costumbres de su país, y por otro lado a la nostalgia que genera el residir en otro país.

7.2 Productos enlatados de mayor consumo

Los productos enlatados de mayor consumo, clasificados como étnicos, entre los salvadoreños residentes en la Ciudad de Los Ángeles, son los frijoles enlatados y el tamal enlatado. Estos productos son exportados hacia los EEUU, exclusivamente para los consumidores nostálgicos, es de mencionar que otros productos enlatados son las sopas de Gallina y Mondongo.

7.3 Frecuencia de consumo de productos enlatados.

Los productos enlatados son consumidos por lo salvadoreños semanalmente, adquiriendo considerables cantidades de latas en ese periodo de tiempo.

7.4 Consumo de productos derivados de yuca

La yuca es uno de los tubérculos preferidos por los salvadoreños residentes en EEUU, y los productos derivados de esta, como yuca congelada y parafinada son aceptados en sus dietas alimenticias.

7.5 Sustitución del consumo de productos enlatados salvadoreños por la yuca enlatada.

Debido a que la yuca es uno de los tubérculos preferidos por los salvadoreños en Los Ángeles, existe la disposición de consumir yuca enlatada, sin embargo para los porcentajes puesto que es el producto que la gran mayoría consume en su alimentación diaria. En cambio para los consumidores del tamal enlatado son más flexibles en la sustitución de su producto enlatado de mayor preferencia por la yuca enlatada.

7.6 Criterios bajo los cuales cambiarían el consumo actual del producto enlatado por la yuca enlatada.

Los consumidores del tamal enlatado, son los más dispuestos a adquirir la yuca enlatada, sosteniendo como criterio que la consumirían más que su producto enlatado salvadoreño actual de consumo. Además se estima que el consumo de este nuevo producto sería de una lata por semana.

7.7 Frecuencia y cantidad según disposición de consumo de yuca enlatada

Según las presentaciones a las que inicialmente se pretenden lanzar en el mercado en estudio, se presenta a continuación la siguiente tabla según la cantidad y frecuencia de consumo potencia de acuerdo al total de la población residente en Los Angeles:

PRESENTACIÓN	FRECUENCIA	CANTIDAD
16 oz	1 lata	Semanal
32 oz	1 lata	Semanal

7.8 Precios dispuestos a pagar

Los precios promedios a los cuales estarían dispuestos a adquirir el producto son:

Para la yuca enlatada en la presentación de 16oz sería de \$1.75. Para la yuca enlatada de 32 oz el precio dispuesto a pagar sería de \$2.35

De lo anterior se afirma que:

- ✓ El 93% de los salvadoreños que residen en los EEUU, consumen productos derivados de yuca, por lo que la yuca enlatada presenta un alto grado de aceptación entre dichos consumidores.

- ✓ La yuca enlatada tiene un porcentaje de aceptación del 50% de la población total en la ciudad en estudio, respecto a la sustitución de su producto actual de consumo.

- ✓ La proyección de la demanda por sustitución se determinó con el porcentaje de la población dispuesta a sustituir su producto actual de consumo salvadoreño por la yuca enlatada, dicho porcentaje es del 35% de los residentes salvadoreños en EEUU.

- ✓ Los consumidores del tamal enlatado son los que presentan una mayor disposición para el consumo de yuca enlatada, con un promedio de adquisición de una lata de yuca por semana.

- ✓ El análisis de la entrevista a las empresas exportadoras de productos al mercado nostálgico salvadoreño residente en EEUU, permite concluir que en este momento dos de tres de las empresas exportadoras entrevistadas poseen la disponibilidad de adquirir la yuca enlatada para ser distribuida entre los connacionales. Por lo cual se concluye que un posible canal de distribución para la yuca enlatada en los EEUU, es a través de empresas exportadoras que operan actualmente en dicho mercado.

9. Proyecciones

9.1. Proyección de la demanda por sustitución.

Como el estudio esta enfocado en la posible aceptación de la yuca enlatada en el mercado nostálgico salvadoreño en la ciudad de Los Ángeles, y siendo esta un producto nuevo que no se cuenta con datos históricos de comportamiento de consumo, para el calculo de la proyección de la demanda se utilizaran los datos de consumo del tamal enlatado salvadoreño, puesto que según los resultados de la investigación de mercado un porcentaje considerable del total de la población en estudio que son consumidores de este producto, están dispuestos a sustituir su consumo por la yuca enlatada.

A continuación se presentan los datos a utilizar para el cálculo de la proyección, proporcionados por el Ministerio de Relaciones Exteriores:

9.1.1 Población de origen hispano en EEUU.

Cuadro 13. Población de origen hispano en los estados unidos, 1980-2000 y Proyecciones 2005-2030 (miles)

Años	Población	% de la población total
1980	14,609	6,4
1985	18,368	7,7
1990	22,379	9
1995	27,107	10,3

2000	32,440	11,7
2005	38,189	13,3
2010	43,688	14,6
2015	49,255	15,8
2020	55,156	17
2025	61,433	18,2
2030	68,168	19,4

9.1. 2 Cantidad promedio de incremento por año de los hispanos en EEUU

Según el Ministerio de Relaciones Exteriores, para los años del 2000 al 2005, la cantidad promedio a la cual se incrementó la población hispana en Estados Unidos fue de 1149 hispanos por año, así para el año 2001 la población hispana fue de 33, 589,000 personas. Para las proyecciones respecto a los habitantes hispanos en los años del 2006 al 2010 se tiene un incremento promedio de 1099 hispanos por año, para el año 2006 la población hispana será de 39, 288,000 personas.

A continuación se presenta un cuadro resumen sobre el incremento de la población por año en cada intervalo presentado:

Cuadro 14. Incremento de hispanos por año en EEUU.

Intervalo de años	Incremento promedio de hispanos por cada año, según intervalo dado (Miles)
1980 - 1985	751
1985 - 1990	802

1990 - 1995	945
1995 - 2000	1066.80
2000 - 2005	1149.80
2005 - 2010	1099
2010 - 2015	1113
2015 - 2020	1180
2020 - 2025	1255
2025 - 2030	1347

9.1.3 Cantidad de hispanos por año en EEUU

Con los datos anteriores se procedió a establecer la cantidad de hispanos en EEUU para los años 2000-2005, presentados la siguiente tabla:

Tabla 54. Cantidad de hispanos por año en EEUU (2001-2005)

Años	Numero de Habitantes hispanos
2001	33,589,000
2002	34,739,000
2003	35,889,000
2004	37,039,000
2005	38,189,000

De igual forma se elaboró una tabla para las proyecciones de la cantidad de habitantes por año en EEUU en el periodo del 2006 al 2010.

Tabla 55. Cantidad de hispanos por año en EEUU (2006-2010)

Años	Numero de Habitantes hispanos
2006	39,289,899
2007	40,388,600
2008	41,488,400

2009	42,588,200
2010	43,688,000

9.1.4 Datos poblacionales de los salvadoreños residentes en EEUU³⁶

A continuación se presentan datos poblacionales acerca de los salvadoreños residentes en Los Ángeles:

Cuadro 15. Datos Poblaciones de los salvadoreños residentes en Los Ángeles

Datos	Los Ángeles
Población salvadoreña	800,000
Número de familias	176,755
Miembros por familia	4.53

9.1.5 Cantidad de alimentos enlatados que consumen los salvadoreños residentes en Los Ángeles

Según el estudio de mercado para alimentos étnicos elaborado por el ministerio de Relaciones Exteriores las cantidades de alimentos enlatados salvadoreños, consumidos por los compatriotas en Los Ángeles son las siguientes:

³⁶ Fuente: Estudio de mercado para productos étnicos en EEUU, Ministerio Relaciones Exteriores 2003

Cuadro 16. Cantidad de alimentos enlatados salvadoreños consumidos por los salvadoreños residentes en EEUU.

Producto	Consumo familiar semanal (latas)	Consumo familiar semanal por total de población	Consumo familiar anual por total de población (latas)
Tamal enlatado	1	15,908	827,213
Frijol enlatado	1	67,167	3,492,677

9.1.6 *Calculo de la proyección de la demanda de yuca enlatada por sustitución.*

Con el número de habitantes hispanos por cada año, y teniendo en cuenta que según el Ministerio de Relaciones la población salvadoreña en la ciudad de Los Ángeles en el 2003 fue de 800,000 personas, se estima que el porcentaje de participación de los salvadoreños entre el total de hispanos en EEUU es de 2.3% por año. Tomando en cuenta que para el año 2003 se tiene que el número de familias es de 176,755, se calculó el número de familias salvadoreñas residentes en Los Ángeles para cada año. Con estos datos se construyo la siguiente tabla:

Tabla 56. Calculo del número de familias salvadoreñas en la ciudad de Los Ángeles

Años	Numero de Habitantes hispanos	Cantidad de salvadoreños en Los Ángeles	Numero de familias
2001	33,589,000	772,547	165,427
2002	34,739,000	798,997	171,091
2003	35,889,000	800,000	176,755
2004	37,039,000	851,897	182,419
2005	38,189,000	878,347	188,083

Luego se construyó la tabla de Datos de proyección de la población en Los Ángeles del 2006-2010.

Tabla 57. Calculo del número de familias salvadoreñas en la ciudad de Los Ángeles

Años	Numero de Habitantes hispanos	Cantidad de salvadoreños en los Ángeles	Numero de familias
2006	39,289,899	903,668	193,505
2007	40,388,600	928,938	198,916
2008	41,488,400	954,233	204,332
2009	42,588,200	979,529	209,749
2010	43,688,000	1,004,824	215,165

Según los datos del estudio de mercado para productos étnicos realizados en el año del 2003 por el Ministerio de Relaciones Exteriores, el comportamiento de consumo de tamal enlatado fue de la siguiente manera:

Cuadro 17. Consumo de tamal enlatado por los salvadoreños en Los Ángeles

Producto	Consumo familiar semanal	Consumo familiar semanal total	Consumo familiar mensual total
Tamal enlatado (latas)	0.09	15,908	827,213

En base al dato anterior del consumo familiar semanal de tamal enlatado en la ciudad de Los Ángeles por cada familia salvadoreña, se procedió a calcular el historial de consumo de dicho producto para los años del 2001 al 2005:

Tabla 58. Calculo del consumo de tamal enlatado por los salvadoreños residentes en Los Ángeles en los años del 2001 al 2005

Año	Numero de Familias	Consumo familiar semanal (Latas)	Consumo familiar semanal total (Latas)	Consumo familiar Anual total (Latas)
2001	165,427	0.090	14,888	774,173
2002	171,091	0.090	15,398	800,693
2003	176,755	0.090	15,908	827,213

2004	182,419	0.090	16,418	853,733
2005	188,083	0.090	16,928	880,253

La tabla que se presenta a continuación se elaboró para estimar la proyección de la demanda del tamal enlatado para los años 2006 al 2010:

Tabla 59. Proyección en la demanda de consumo de tamal enlatado por los salvadoreños residentes en Los Ángeles en los años del 2006 al 2010

Año	Numero de Familias	Consumo familiar semanal (Latas)	Consumo familiar semanal total (Latas)	Consumo familiar Anual total (Latas)
2006	193,505	0.090	17,415	905,577
2007	198,916	0.090	17,902	930,901
2008	204,332	0.090	18,390	956,277
2009	209,749	0.090	18,877	981,601
2010	215,165	0.090	19,365	1,006,977

Con los datos obtenidos en la tabla 59, se procede a estimar la proyección de la demanda de yuca enlatada entre los consumidores nostálgicos salvadoreños, en base al siguiente criterio:

- ✓ Porcentaje de sustitución de tamal enlatado por yuca enlatada es del 35%, puesto que del total de la población que reside en la ciudad de Los Ángeles y que consume dicho producto es el porcentaje que esta de acuerdo en consumir el nuevo producto como sustituto del producto de consumo actual. Este dato fue estimado en base a los resultados obtenidos en la investigación de campo.

Tabla 60. Proyección de la demanda de consumo anual de yuca enlatada

Año	Consumo familiar Anual total (Latas)	Proyección en la demanda de consumo anual de yuca enlatada (Latas)
2006	905,577	316,952
2007	930,901	325,815
2008	956,277	334,697
2009	981,601	343,560
2010	1,006,977	352,442

10. Conclusiones del mercado nostálgico

- ✓ El 93% de los salvadoreños que residen en los EEUU, consumen productos derivados de yuca, por lo que la yuca enlatada presenta un alto grado de aceptación entre dichos consumidores.

- ✓ La yuca enlatada tiene un porcentaje de aceptación del 50% de la población total en la ciudad en estudio, respecto a la sustitución de su producto actual de consumo.

- ✓ La proyección de la demanda por sustitución se determinó con el porcentaje de la población dispuesta a sustituir su producto actual de consumo salvadoreño por la yuca enlatada, dicho porcentaje es del 35% de los residentes salvadoreños en EEUU.

- ✓ Los consumidores del tamal enlatado son los presentan una mayor disposición para el consumo de yuca enlatada, con un promedio de adquisición de una lata de yuca por semana.

CAPITULO IV:
ESTUDIO
TECNICO

A. OBJETIVOS DEL ESTUDIO TECNICO

OBJETIVO GENERAL

Identificar la factibilidad desde el punto de vista técnico de la construcción de una planta procesadora de yuca parafinada y congelada en trozos y la determinación de los recursos necesarios para la implantación del proyecto.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Seleccionar y determinar el proceso de producción mas adecuado para que cumpla con los pronósticos de venta establecidos.

- ✓ Determinar la distribución optima de las instalaciones para que favorezca el movimiento de los todos los materiales que intervienen en el proceso.

- ✓ Analizar y determinar el tamaño del proyecto para que de esta forma se puedan optimizar todos los recursos que se requieren y así minimizar los posibles riesgos de inversión.

- ✓ Investigar sobre diversas opciones tecnológicas en maquinaria y equipo para seleccionar la mas conveniente respecto a costos, productividad, tamaño del proyecto y uso de tecnologías limpias.

- ✓ Determinar la localización de la planta considerando ciertos factores de mucha importancia como son: mercado de abastecimiento de materias primas, de consumo, la disponibilidad de recursos existentes en los diferentes lugares.

- ✓ Seleccionar el tipo de estructura organizativa conveniente para la empresa, tomando en cuenta que sea la más funcional y que genere mayores beneficios.

B. LOCALIZACION DEL PROYECTO

La localización de la planta procesadora de yuca para cada una de las presentaciones de los productos dirigidos hacia los diferentes mercados de interés, es esencial puesto que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital (criterio privado) u obtener el costo unitario mínimo (criterio social)³⁷.

1. Macrolocalizacion y Microlocalizacion

Con frecuencia el estudio de la localización de un proyecto lo forman dos etapas, la macrolocalización que se refiere a la selección de la región o zona en donde se ubicará el proyecto, que para el caso se seleccionara al departamento que presente mayores ventajas para el establecimiento del proyecto.

La microlocalización que determina la selección específica del lugar en donde se instalará el proyecto que consistirá en la selección de un municipio específico dentro de la macrolocalización (departamento).

2. Proceso para determinar la macrolocalizacion y microlocalizacion de la planta

Para determinar la localización de la planta se utilizara la técnica del análisis de decisiones de Kepner y Tregoe, debido a que se considera que se adapta a las condiciones de evaluación por ser una técnica que permite un patrón de razonamiento que define el mejor curso de acción en la toma de decisiones.

A continuación se presenta la aplicación de la técnica de evaluación, para la macrolocalización y microlocalización de la planta procesadora:

³⁷ Evaluación de Proyectos, Gabriel Baca Urbina; 3era. Edición, 1998.

PASO 1: Desarrollar una lista de factores obligatorios para la macrolocalización

En este paso se lista los factores que determinan e inciden en la macrolocalización de la planta, es decir los detalles específicos de lo que debe cumplir la decisión.

Dichos factores deben cumplirse para garantizar una decisión exitosa, estos objetivos deben ser cuantificables porque funcionan como un filtro para eliminar las alternativas propensas al fracaso.

La macrolocalización determina la ubicación de las instalaciones físicas de la planta, se refiere a la elección de un área general de su localización.

Tomando como base la información acerca de las zonas de mayor concentración de cultivo de yuca en el estudio del mercado abastecedor de la etapa de mercado, los departamentos que se han elegido como propuesta para la macrolocalización de la planta procesadora son:

- A. Departamento de La Paz.
- B. Departamento de Usulután.
- C. Departamento de San Miguel

Los factores obligatorios para la macrolocalización son los siguientes:

Cuadro 18. Factores que determinan la macrolocalización del proyecto

FACTORES	DESCRIPCION
Aprovisionamiento de materia prima	El aprovisionamiento es esencial para la ubicación, puesto que determina la distancia que se tendrá que recorrer para transportarla hasta la planta y los costos que se derivan de dicho transporte. De igual manera los cultivos de yuca (principal materia prima) están concentrados en la zona centro oriente de El Salvador y esta característica debe ser tomada en cuenta para establecer la importancia relativa de este factor respecto a los demás. Se requerirá que

	para que se cumpla este factor de concentración de cultivo de yuca este deberá ser mayor a las 600 Mz ³⁸ .
Costo del Terreno	Este factor es de importancia en función de la decisión de la adquisición (compra) o arrendamiento de terreno que se podría utilizar para el cultivo de la yuca. Es importante también mencionar que los costos relacionados a este factor incrementan en alguna medida el costo unitario de producción. Los costos del terreno deberán ser menor de \$8.00 la vara cuadrada.
Disposición y características de la Mano de Obra	Este factor se vuelve relevante desde la perspectiva del número de personas disponibles en cada departamento en edad laboral. Aspectos de especialización de la mano de obra no son requeridos puesto que los procesos no requieren calificación en la tarea a realizar. Aquí se considerará la tasa de desocupación, la cual deberá ser mayor al 6% del total de la población.
Disponibilidad de servicios básicos (energía eléctrica, agua, teléfono)	Es importante ya que son servicios que se influyen en el costo de producción puesto que la energía eléctrica es básica en el proceso productivo, el agua es otro elemento para procurar la inocuidad de la producción y finalmente la disponibilidad telefónica crea un vínculo de comunicación entre la cooperativa, los proveedores y clientes. Se considerará el 95% de disponibilidad de suministros de servicios básicos (energía eléctrica, agua, teléfono)

³⁸ Cantidad promedio estimada de Mz cultivadas de yuca para el abastecimiento de la planta, establecida en base a una propuesta realizada para el mercado abastecedor en la etapa de mercado.

PASO 2: Evaluación de alternativas para la macrolocalización

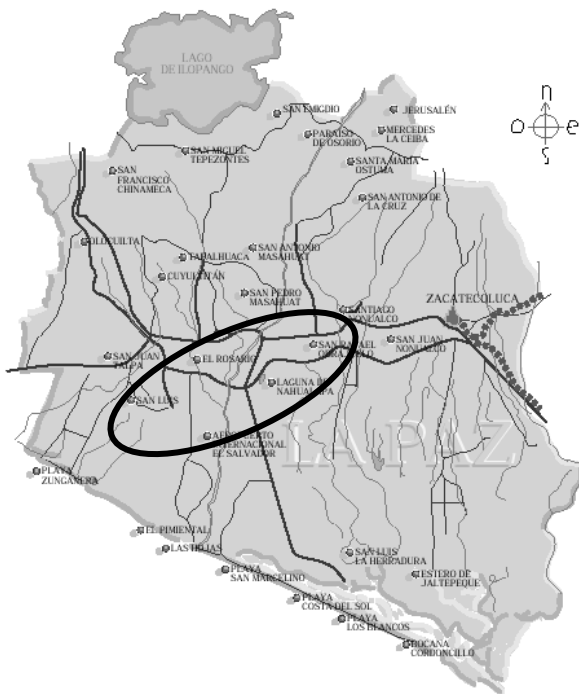
En esta evaluación, una alternativa satisface todos los objetivos OBLIGATORIOS (PASA) o no la satisface (NO PASA). Una NO PASA inmediatamente queda eliminada de toda consideración posterior.

A continuación se presenta el cuadro de evaluación de las alternativas con los objetivos obligatorios:

Figura 3. Mapa del departamento de La Paz

PASO 3: Desarrollar una lista de factores deseados para la microlocalización

En este paso se lista los factores que determinan e inciden en la microlocalización de la planta, la función de estos objetivos consiste en generar una idea comparativa de las alternativas, pueden ser imprescindibles pero no pueden clasificarse como obligatorios por no ser cuantificables.



Para establecer la propuesta de microlocalización de la planta en el departamento de La Paz se tomara como base el criterio de seleccionar aquellos municipios que fueron determinados en el radio de aprovisionamiento de materia prima en el mercado abastecedor en la etapa de mercado.

El siguiente mapa muestra el departamento de La Paz en el cual se pueden observar los municipios de Rosario de La Paz, San Luis Talpa y Santiago

Nonualco, que son los municipios con mayor área cultivada de yuca, como puede observarse en el cuadro. Por lo que, estos municipios son los que se consideran como alternativas para la microlocalización de la planta.

Cuadro 19. Áreas cultivadas de yuca en los municipios de La Paz

Municipios del departamento de La Paz	Cantidad cultivada (Mz)	Porcentaje
Rosario de La Paz	146.5	13%
San Juan Nonualco	18	2%
San Luis Talpa	260.5	24%
San Pedro Mazahuat	12	1%
San Rafael Obrajuelo	120.5	11%
Santiago Nonualco	548.5	50%
TOTAL		100%

Los factores deseados para la microlocalización son los siguientes:

Cuadro 20. Factores que determinan la microlocalización del proyecto

FACTOR	DESCRIPCION
Mayor Concentración de zonas de Cultivos	Este factor o criterio de decisión esta relacionado a la cercanía o concentración de zonas en las que se cultivan yuca, puesto que de esta manera se asegurara el abastecimiento oportuno de la materia prima principal
Proximidad a las vías de comunicación	Este se refiere a que tan lejos se encuentra la vía de acceso a una calle pavimentada desde el lugar donde se encuentran ubicados la planta dentro del municipio. Este factor es importante porque en ocasiones los accesos son difíciles debido a que los municipio están alejados a las carreteras principales y/o el acceso es a través de calles rusticas no pavimentadas
Superficie de terreno disponible	El factor del numero de manzanas de terreno con el que se dispone para sembrar más cantidad de yuca tiene un peso muy grande puesto que los productores pueden acceder a cultivar la materia prima, sin embargo, existe la limitante del terreno disponible para realizar la siembra.
Transporte público disponible	Es importante que el municipio elegido tenga una red de transporte que incluya en sus rutas la proximidad de la planta para que los empleados no tengan dificultades en su traslado.

PASO 4: Ponderación de los objetivos deseados

Una vez identificados los factores deseados se les asigna un peso cada uno, se identifico el objetivo más importante y se le asigno la ponderación de 10 (Muy importante). Posteriormente se ponderaron los otros factores comparándolos con el primero. Los siguientes cuadros muestran los pesos asignados a los factores deseados y la escala de evaluación, respectivamente:

Cuadro 21. Pesos de factores deseados

OBJETIVO DESEADO	PESO
Mayor concentración de zonas de cultivo	10
Proximidad a las vías de comunicación	9
Superficie de terreno disponible	9
Servicios básicos de agua, energía eléctrica, etc)	8

El valor de la calificación otorgada a cada factor evaluado dependerá de la medida en la cual los factores se ubiquen en cualquiera de los rangos establecidos en la escala de puntuación de cuadro siguiente:

Criterios de puntuación	Rango
Satisface Excelentemente	9-10

Satisface parcialmente	5-8
No satisface	1-4

Cuadro 22. Escala de puntuación.

A continuación se describen los criterios:

- ✓ **Satisface excelentemente:** para que este criterio sea elegido el factor deseado evaluado debe de cumplir con todas las condiciones establecidas.
- ✓ **Satisface parcialmente:** la elección de este criterio se hace cuando el factor deseado cumple por lo menos con las condiciones necesarias.
- ✓ **No satisface:** este criterio se elige cuando el factor evaluado no cumple en lo absoluto con las condiciones establecidas.

Cuadro 23. Descripción de los criterios de acuerdo a cada Objetivo Deseado

OBJETIVO DESEADO	CALIFICACION		
	Satisface totalmente	Satisface parcialmente	No satisface en lo absoluto
Mayor concentración de zonas de cultivo	Disponibilidad de más del 60% de concentración de zona de cultivo.	Disponibilidad de por lo menos el 25% de concentración de zona de cultivo	Disponibilidad de más del 10% de concentración de zona de cultivo.
Proximidad a las vías de comunicación	Rápido acceso a las principales carreteras del país (Litoral y panamericana)	Fácil acceso a las principales carreteras del país (Litoral y panamericana)	No posee fácil acceso a las principales carreteras del país
Superficie de terreno disponible	Disponibilidad de terreno para el cultivo de yuca. Precio menor a \$8.00 por vara cuadrada	Disponibilidad de terreno para el cultivo de yuca, a un precio mayor de \$8.00 por vara cuadrada	No se cuenta con terreno disponible para el cultivo de yuca por arrendamiento del mismo a otros cultivos
Servicios básicos de agua, energía eléctrica, etc)	Disponibilidad de servicio de agua, energía eléctrica, teléfono e Internet, permanentemente	Disponibilidad de servicio de agua, energía eléctrica, de acuerdo a horarios establecidos por las empresas prestadoras del servicio	Disponibilidad de servicio de agua, energía eléctrica, ocasionalmente.

Tabla 62. Alternativas y sus calificaciones totales ponderadas

PROPUESTAS DE MICROLOCALIZACION										
OBJETIVOS DESEADOS		SANTIAGO NONUALCO CALIF CALIF			ROSARIO DE LA PAZ CALIF CALIF			SAN LUIS TALPA CALIF CALIF		
PESO		POND			POND			POND		
Mayor concentración de zonas de cultivo	10	Sí, 50% del total de Mz cultivadas en el Depto. de La Paz	8	80	Sí, 13% del total de Mz cultivadas en el Depto de La Paz	4	40	Sí, 24% del total de Mz cultivadas en el Depto. de La Paz	7	70
Proximidad a las vías de comunicación	9	Sí, con la carretera del litoral	9	81	Sí, carretera de Zacatecoluca que se une con la carretera del Litoral	8	72	Sí, calle La Fortaleza que se une con la carretera del litoral	6	54
Superficie de terreno disponible	9	No, arrendamiento de terrenos \$ 7.50 V ² , pero se ofrecen para cultivos de granos básicos	1	9	Sí, arrendamiento de terrenos a \$7.00 V ²	8	72	No, arrendamiento de terreno \$7.00 V ² , pero se ofrecen para cultivos de granos básicos	1	27
Servicios básicos de agua, energía eléctrica, etc)	8	Sí, los servicios básicos son agua potable, energía eléctrica, aguas negras, teléfono e Internet.	9	72	Sí, servicios básicos de agua potable, energía eléctrica, aguas negras (por sectores), teléfono, Internet.	9	72	Sí, servicios básicos de agua potable, energía eléctrica, teléfono, Internet.	9	72
CALIFICACIONES TOTALES PONDERADAS		242			256			223		

LOCALIZACION ESTABLECIDA PARA LA MICROLOCALIZACION DE LA PLANTA

De acuerdo a la evaluación anterior se establece que el municipio donde se ubicara la planta en cuanto a su microlocalización es en el municipio de El Rosario en el departamento de La Paz.

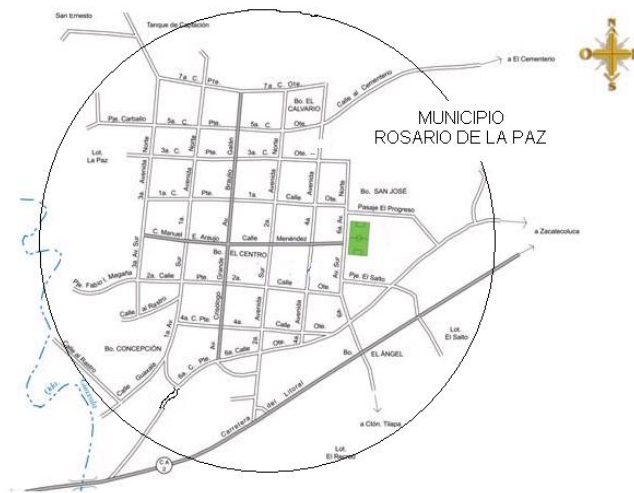


Figura 4. Mapa del municipio de Rosario de La Paz

C. TAMAÑO DEL PROYECTO

El tamaño de la planta se define como su capacidad de producción instalada, es decir el número de unidades producidas en un periodo de tiempo determinado. Es una decisión crucial debido a que es inflexible en el corto plazo en cuanto a ajustes a variaciones los costos de realizar los mismos.

1. Factores considerados

Los factores que influyen de manera predominante en la selección del tamaño óptimo del proyecto son:

1.1. Características del mercado de consumo

De acuerdo a los datos obtenidos en la investigación de mercado se tiene la demanda proyectada para los años 2006-2010

Tabla 63. Proyecciones de la demanda de productos derivados de yuca

Año Productos	2006	2007	2008	2009	2010
YUCA ENTERA PARAFINADA	2.091,8	2.177,6	2.266,8	2.359,8	2.456,7
YUCA CONGELADA EN TROZOS	2.497,6	2.600,0	2.706,6	2.817,5	2.933,3
HARINA DE YUCA PARA NUEGADOS	622,7	777,9	944,7	1.124,0	1.316,4
HARINA DE YUCA CONCENTRADOS	3.301,1	4.185,2	5.164,8	6.239,8	7.410,2
YUCA ENLATADA	16,4	16,4	17,3	17,8	18,2
TOTAL	8.529.6	9.757.1	11.100.3	12.558.8	14.134.8

Cantidades en miles de libras.

La planta procesadora de yuca deberá llegar a cubrir con la producción para el último año (2010) que en un total requiere 22.000.000 libras de yuca /año. Según las proyecciones de la oferta de yuca para este

año³⁹, la producción del área de abastecimiento es suficiente para dar cobertura a las necesidades de materia prima. Es de hacer notar que la cantidad de materia prima es mayor al producto terminado para dicho año, debido a que en el procesos existen mermas, desperdicios y defectuosos que hacen que se requiera mayor materia prima de la que se obtiene al final del proceso como producto terminado.

1.2. Características del mercado abastecimiento

Según los datos determinados para el abastecimiento de yuca⁴⁰, se tiene la oportunidad de captar un de aprovisionamiento de los 4 municipios (Rosario de La Paz, San Luis Talpa, San Rafael Obrajuelo y Santiago Nonualco) con mayor producción del departamento de la Paz que es mayor 20% que el requerido para dar abasto a las cantidades de yuca demandada en el año de mayor producción (2010). Así, la disponibilidad de materia prima no es una limitante para establecer el tamaño del proyecto. Puesto que, la disponibilidad de los agricultores entrevistados a ofrecer dicho porcentaje de sus cosechas para el proyecto es positiva, bajo condiciones de pago favorables para ellos y el aseguramiento de una compra periódica y constante por parte del proyecto.

1.3. Disponibilidad de recursos financieros

Para cubrir las necesidades de Inversión se considera importante la disponibilidad de recursos financieros.

Es de considerar que en primera instancia se cuantificará la aportación de los socios de la Cooperativa a la instalación de la planta procesadora de yuca. También se podrán tramitar a través de la Banca Nacional por medio de líneas de crédito del BMI. Así mismo se podrá obtener financiamiento pidiendo apoyo a diversas

³⁹ Ver proyecciones de la oferta de yuca en el apartado del estudio de mercado de abastecimiento.

⁴⁰ Información obtenida del radio de abastecimiento de la Etapa de Mercado

ONG's para que a través de ellos se busque el financiamiento extranjero y accesoria técnica, apoyando el desarrollo social.

1.4. Características de la mano de obra

En los factores de macrolocalización de la planta (ver apartado de macrolocalización de la planta), se puntualiza en el hecho de que no se requiere de mano de obra especializada debido a la facilidad en las tareas realizadas en los puestos de trabajo de la planta procesadora de yuca.

Por otra parte, la tasa de desocupación del departamento de La Paz (7.27%) indica que existe una buena proporción de personas disponibles para ser contratadas en la planta, en relación con el total de personas en económicamente activas del departamento.

1.5. Tecnología de producción

La tecnología de producción en la planta procesadora de yuca es un factor fijo, puesto que, posterior a su evaluación y selección, cualquier cambio a corto o mediano plazo resultará en una elevación de los costos.

El nivel de tecnología de la planta de procesamiento de yuca es manual-mecanizado en su mayoría, pero depende en gran medida de la tecnología a adquirir.

La capacidad del factor tecnológico en cada línea de producción esta dada en función de la capacidad de almacenamiento por unidad de tiempo de los cuartos fríos, y en la capacidad de secado y molidos de trozos de yuca, para la yuca congelada y parafinada, y para las harinas de yuca respectivamente. Esto se da debido a que son las operaciones en las cuales el proceso sufre demoras inevitables en el flujo de la operación.

Lo anterior establece un ritmo de producción por cada línea de producción, sin embargo se debe considerar que en la planta se procesan productos diferentes, por lo que se establece un ritmo de producción basado en la capacidad de procesamiento de la materia prima que entra a la planta (en el último año pronosticado 2010) el cual es de 90763 libras/día. Este valor proviene a su vez de la capacidad de cada línea de producción. El establecimiento de una capacidad instalada en función a la materia prima entrante al proceso es característico en los proyectos agroindustriales cuyas salidas de productos son diversificadas y heterogéneas.

1.6. Política Económica

El sistema financiero nacional tiene a la disposición préstamos para la puesta en marcha de proyectos con iniciativas de industrialización de productos provenientes del agro tales como los incentivos a la exportación de dichos productos. Los préstamos de la banca nacional dependen del plazo y el rubro al que la empresa se dedica.

No existen restricciones financieras para potenciar la agroindustrialización de tubérculos dentro de los cuales se encuentra la yuca.

2. Metodología de selección del factor que determina el tamaño del proyecto

Ahora que se tienen descritos cada uno de los factores que generalmente inciden en la elección del factor que determina el tamaño óptimo de la planta, se puede proceder a elegirlo determinando, primeramente la incidencia de cada factor en el tamaño del proyecto y después comparar los que si tiene incidencia entre ellos para establecer el más predominante⁴¹.

3. Tamaño del proyecto

El tamaño del proyecto es de 90763 lb/día (para el año 2010), que es la capacidad instalada determinada por la capacidad de procesamiento de materia prima que entra a la planta.

La capacidad instalada puede ser expresada también como la combinación de la capacidad de cada línea de producción. El tamaño del proyecto se estableció para producir una cantidad diaria (para el año 2010) de:

- 9749 libras de yuca parafinada
- 11640 libras de yuca congelada
- 34630 libras de harina
- 72 latas

La maquinaria que condiciona el proceso productivo en cada línea de producción son las siguientes:

Línea de producción 1: Yuca parafinada

Capacidad de almacenamiento de PT del cuarto frío: 11088 libras/día

Línea de producción 2: Yuca congelada

Capacidad de almacenamiento de PT del cuarto frío: 12,790 libras/día

⁴¹ Anexo 19. Metodología para la selección del factor que determina la capacidad instalada.

Línea de producción 3: Yuca enlatada

Capacidad de evacuadora de aire (exhauster): 15 latas/hora

Línea de producción 4: Harina de yuca

Molino de martillo: 40,000 libras/día

EFICIENCIA DEL TRABAJO DEL PROYECTO

En la siguiente tabla se muestra el aprovechamiento de la capacidad instalada de cada línea de producción para los años proyectados para el proyecto.

Año	Yuca parafinada			Yuca congelada			Yuca enlatada			Harina de yuca		
	Libras/día	Capacidad instalada (libras/día)	Aprovecham. Capacidad instalada	Libras/día	Capacidad instalada (libras/día)	Aprovecham. Capacidad instalada	Libras/día	Capacidad instalada (libras/día)	Aprovecham. Capacidad instalada	Libras/día	Capacidad instalada (libras/día)	Aprovecham. Capacidad instalada
2006	8301	11088	75%	9911	12790	77%	65	120	54%	15571	40000	39%
2007	8641	11088	78%	10317	12790	81%	65	120	54%	19695	40000	49%
2008	8995	11088	81%	10740	12790	84%	69	120	58%	24244	40000	61%
2009	9364	11088	84%	11181	12790	87%	71	120	59%	29221	40000	73%
2010	9749	11088	88%	11640	12790	91%	72	120	60%	34630	40000	87%

Tabla 64. Aprovechamiento de la capacidad instalada de cada línea de producción (2006-2010)

D. INGENIERÍA DEL PROYECTO

La Ingeniería del proyecto tiene como propósito diseñar todo lo concerniente a la instalación y el funcionamiento del proyecto. Incluye la descripción del proceso productivo, equipo y maquinaria, la distribución en planta óptima, el sistema de control de calidad y la estructura organizativa del proyecto.

1. Diseño del producto.

1.1. Descripción del Producto

MATERIA PRIMA: *YUCA.*

NOMBRE CIENTÍFICO: *Manihot sculenta Crantz*

OTROS NOMBRES COMUNES: Casava, mandioca, yuca



Variedad de los productos derivados de yuca

- 1 Yuca entera parafinada.
- 2 Yuca en trozos congelados
- 3 Harina de yuca para nuegados
- 4 Harina de yuca para elaboración de concentrados (para aves de corral, ganado bovino y porcino).
- 5 Yuca enlatada

Materias primas principales

1. Yuca
2. Parafina.

Materiales y suministros

1. Bolsas de papel de dos lbs.
2. Bolsa plásticas de 2 lbs.
3. Sacos sintéticos de 100 lbs.
4. Cajas de cartón corrugado con capacidad para 24 latas.
5. Sal yodada para preparar la salmuera.
6. Latas calibre 10 con recubrimiento de barniz estaño.
7. Etiquetas adhesivas de papel para la yuca en lata.
8. Etiquetas para la yuca parafinada.
9. Agua potable.

Presentaciones y empaques

- 1 Yuca parafinada: yuca entera cubierta con una capa de parafina (peso variable)
- 2 Yuca congelada: bolsas de polipropileno de baja densidad en presentaciones de 2lb.
- 3 Harina de yuca para nuegados: Bolsas de papel en presentaciones de dos libras
- 4 Harina de yuca para elaborar concentrados sacos sintéticos de 100 lbs.
- 5 Yuca enlatada: latas con recubrimiento de barniz estaño en presentaciones de 1 lb.

Conformación

1. Yuca parafinada: yuca al 100% y parafina
2. Yuca congelada: yuca al 100%
3. Harinas de yuca para nuegados: yuca al 100%
4. Harina de yuca para concentrados: yuca al 100%
5. Yuca enlatada: 98% de Yuca y 2% de salmuera (líquido de gobierno: agua potable y sal al 3%)

Nombre del producto: yuca parafinada orientada a personas que incluyan hortalizas y legumbres en su alimentación.

Usos del producto: es un producto orientado al consumo humano especialmente para la elaboración de platillos típicos, sopas, ensaladas, etc.

DESCRIPCIÓN DE LA YUCA



PARAFINADA

Presentación del producto:

Cada raíz de yuca se venderá entera y pesada.

Calidad de la materia prima

La calidad de la yuca se puede observar en el anexo 6 de aspectos técnicos de materia prima .

El único elemento de etiquetado consistirá en una viñeta circular de espesor semejante a las de cita adhesiva que rodeara el diámetro de la yuca parafinada ver contenido en la etapa de mercado de consumo humano.

DESCRIPCIÓN YUCA CONGELADA Y EMBOLSADA

Nombre del producto: yuca en trozos congelada orientada a personas que incluyan hortalizas y verduras en su alimentación, y que gusten de productos que faciliten las labores en la cocina

Usos del producto: es un producto orientado al consumo humano especialmente para la elaboración de platillos típicos, sopas, ensaladas, etc.

Definición: El producto obtenido es yuca congelada en trozos y



Presentación del producto:

La presentación incluye solamente el intervalo de pesos que se pretende introducir al mercado, para este estudio solo serán trozos congelados de 2 libras.

Calidad de la materia prima

El único elemento de etiquetado consistirá en una viñeta circular de espesor semejante a las de cita adhesiva que rodeara el diámetro de la yuca parafinada ver contenido en la etapa de mercado de consumo humano.

Higiene del producto:

Ya que el producto que se fabrica cumple con las normas que el registro sanitario exige y con las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) este se guardará en su debido cuarto de enfriamiento a una temperatura de entre -2°C y 0° .

DESCRIPCIÓN DE LA HARINA DE YUCA PARA NUEGADOS

Nombre del producto: Harina de yuca empacada en bolsas de papel de 2 libras orientada a personas que gustan de platillos típicos.

Usos del producto: es un producto orientado al consumo humano específicamente en la elaboración del platillo típico conocido como nuegados que es un complemento del chilate.

Definición: harina de yuca embolsada, lista para ser mezclada con



Presentación del producto

La presentación incluye solamente el intervalo de pesos que se pretende introducir al mercado, para este estudio solo serán trozos congelados de 2 libras.

Calidad de la materia prima

La calidad de la yuca destinada para este producto varia con respecto a la de los otros productos ya que para este no importa la apariencia física de la yuca puesto que no se verá al estar terminado el producto, las características son las siguientes:

1. Yuca de segunda.
2. Con laceraciones provocadas por el arranque.
3. Con cortaduras provocadas por el arranque.
4. Desperdicios o trozos de yuca para congelar

El contenido del empaque antes mencionado tendrá la misma información que se especifico para los trozos congelados:

Higiene del producto:

El producto será fabricado bajo las normas sanitarias y registros sanitarios que requiera para la fabricación de productos para consumo humano, y será almacenado bajo las condiciones que este requiera.

DESCRIPCIÓN DE LA HARINA DE YUCA PARA ELABORAR CONCENTRADOS

.Nombre del producto: Harina de yuca empacada en sacos sintéticos de 100 libras a ser comercializadas como insumo en la elaboración de concentrados para animales

Usos del producto: es un producto orientado al consumo animal específicamente en la elaboración de concentrados para ganado porcino, bovino y aves de corral.



Presentación del producto

La presentación incluye solamente el intervalo de pesos que se pretende introducir al mercado industrial, para este estudio serán sacos sintéticos de 100 libras.

Calidad de la materia prima

La calidad de la yuca destinada para este producto varía con respecto a la de los otros productos ya que para este no importa la apariencia física de la yuca puesto que no se verá al estar terminado el producto, las características son las siguientes:

1. Yuca de segunda.
2. Con laceraciones provocadas por el arranque.
3. Con cortaduras provocadas por el arranque.
4. Desperdicios o trozos de yuca para congelar

El contenido del empaque antes mencionado puede verse en el mercado de consumo industrial.

Higiene del producto:

El producto será fabricado bajo las normas y registros sanitarios que requiera para la fabricación de concentrados para animales, será almacenado bajo las condiciones que este requiera.

DESCRIPCIÓN DE LA YUCA ENLATADA

Nombre del producto: Yuca enlatada en presentaciones de una libra, lista para ser utilizada en el hogar



Usos del producto: es un producto orientado al consumo humano específicamente en la elaboración de platillos típicos o sopas.

Definición: Son trozos de yuca cortados

El enlatado tiene como ventaja la destrucción, por calor, de los gérmenes capaces de alterar el producto después de que este ha sido introducido en un recipiente hermético cerrado.

El enlatado cumple con dos funciones: primero el producto es envasado y esterilizado. Y el segundo la yuca se envasa con un líquido de gobierno basado en agua y sal (salmuera). El líquido de gobierno se debe adicionar a una temperatura de 85°C como mínimo.

Presentación del producto:

La presentación incluye solamente el intervalo de pesos que se pretende introducir al mercado, para este estudio solo será trozos de yuca enlata de 1 libra.

Calidad de la materia prima

Debe ser la misma que para la yuca parafinada

El contenido del empaque antes mencionado tendrá información referente a:

Frente de la viñeta

1. Logo de la Cooperativa
2. Nombre comercial del producto
3. Peso neto (SI y sistema anglosajón)
4. Foto del producto

Atrás de la viñeta

1. Lugar de procesamiento
2. Teléfono de la Cooperativa
3. Información nutricional
4. Fecha y numero del lote
5. Fecha de vencimiento
6. Registro Sanitario
7. Modos de preparación (recetas de cocina).
8. Numero de servicio al cliente

Higiene del producto:

Ya que el producto que se fabrica cumple con las normas que el registro sanitario exige y con las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) este se guardará en su debido cuarto de almacenaje a temperatura ambiente.

1.2. Usos y usuarios de los productos

El siguiente cuadro resume los usos y usuarios de los productos derivados de yuca.

Tabla 65. Usos y usuarios de los productos derivados de yuca en estudio

PRODUCTOS	USOS	USUARIOS
YUCA PARAFINADA	Sopas. Yuca salcochada. Yuca frita. Enrollados de yuca. Buñuelos.	Personas (Hogares) que gustan de hortalizas como parte de su dieta alimenticia. Y que aprecian la higiene y preservación en los alimentos perecederos.
YUCA CONGELADA EN TROZOS	Sopas.	Personas (hogares) que aprecian la posibilidad de

	Yuca salcochada. Yuca frita.	facilitarse las labores de preparación de comida en la cocina
HARINA DE YUCA PARA NUEGADOS	Elaboración de nuegados (como complemento del chilate)	Personas (hogares) que gustan de platillos típicos y que aprecian de la facilitación en la preparación de dichos platillos.
HARINA DE YUCA PARA ELABORAR CONCENTRADOS	Sustituto parcial o total del principal insumo que proporciona la ración energética en la elaboración de concentrados para ganado y aves de corral.	Empresas salvadoreñas dedicadas a la elaboración de alimentos y forrajes para ganado (bovino y porcino) y aves de corral
YUCA ENLATADA	Sopas. Yuca salcochada. Yuca frita. Enrollados de yuca.	Salvadoreños radicados en Estados Unidos, residentes en la ciudad de Los Ángeles que gustan de productos nostálgicos de origen salvadoreño

1.3. Especificación de la materia prima

CARACTERÍSTICAS DE LA MATERIA PRIMA BÁSICA:

YUCA

La materia prima principal es la yuca procedente de los cultivos del área de aprovisionamiento definida con anterioridad. Su aceptación dependerá del cumplimiento de las características de calidad descritas para productos como yuca parafinada, congelada y enlatada.

Para las harinas la yuca que se utilizará será yuca de la siguiente calidad

1. Yuca de segunda.
2. Con laceraciones provocadas por el arranque.
3. Con cortaduras provocadas por el arranque.
4. Desperdicios o trozos de yuca para congelar

PARAFINA

La parafina es un subproducto incoloro y sin olor de la industria petroquímica que se derrite fácilmente.



Requerimientos

Las parafinas para el recubrimiento de alimentos (hortaliza y legumbres) deben cumplir con la calidad adecuada de acuerdo a los requerimientos establecidos.

BOLSAS PLASTICAS



Estas se ocuparan principalmente para empacar la yuca congelada que se ofrecerán, en presentaciones de dos libras. Las bolsas plásticas que se usaran para los trozos congelados se pueden encontrar en el mercado nacional con las empresas que se dedican a la fabricación de productos plásticos. En el siguiente cuadro se muestran las características que estas deben de cumplir.

Cuadro24. Características de las bolsas para yuca congelada

	Material	Calibre	Medida
Bolsa plástica	Polipropileno de baja densidad	300 (Keys)	9 x 14 (plg)
	Polietileno de baja densidad	300-400 (Keys)	9 x 14 (plg)

BOLSAS DE PAPEL y SACOS SINTETICOS



Bolsas de papel

Estas se ocuparan principalmente para empacar la harina de yuca para nuegosos que se ofrecerán, en presentación de dos libras. Las bolsas de papel que se usaran para empacar la harina para nuegosos se pueden encontrar en el mercado nacional con las empresas que se dedican a la fabricación de productos de papel.

Sacos sintéticos

Estas se ocuparan para empacar la harina destinada para concentrados para animales que se ofrecerán, en sacos de 100 libras. Los sacos sintéticos que se usaran para empacar la harina para concentrados se pueden encontrar en el mercado nacional con las empresas que se dedican a la fabricación de productos plásticos.

El siguiente cuadro muestra las características que deben de cumplir los sacos sintéticos y las bolsas de papel utilizados para empacar las diferentes harinas de yuca.

Cuadro 25.Característica de sacos sintéticos y bolsa de papel

	Material	Capacidad	Medida
Bolsas de papel	Papel multicapas	2 libras (0.91 Kg.)	75 x 50 x 20 cm
Sacos sintéticos	Polipropileno	100 lb.	80 x 50 cm

LATAS

Este tipo de empaque se utiliza para empaquetar lo que es la yuca enlatada que ira destinada al mercado nostálgico de Estados Unidos, las latas tendrán las siguientes especificaciones técnicas:



- ✓ Calibre 10 (medida del diámetro en cm.).
- ✓ 12 cm de alto
- ✓ latas cubiertas con una capa de estaño y un recubrimiento de barniz

ETIQUETAS

Este tipo de etiqueta se utilizará para rotular las latas, el contenido que tendrán será el descrito anteriormente



El siguiente cuadro muestra las características que deben de cumplir tanto las etiquetas como las latas destinadas para la yuca enlatada para la exportación.

Cuadro 26. Característica de latas y etiquetas para yuca enlatada

	Material	Calibre	Medida
Etiquetas	Papel	100 (Keys)	110 x 100 mm
Latas	Acero cubierto de estaño y barniz	10 (cm)	D10 x 12 cm

2. Proceso Productivo

En este apartado se especifican las diferentes tecnologías de producción disponibles para el procesamiento de yuca. Dichos procesos alternativos son evaluados y se selecciona el proceso o sistema de producción adecuado al proyecto.

2.1. Obtención de información sobre producto-proceso

PRODUCTO

1 Yuca parafinada

Es un alimento sólido hecho a base yuca al 100% recubierto con una capa de parafina que le da una apariencia vistosa y atractiva. La parafina le da un color café oscuro brillante, además prolonga la vida del producto a unos 21 días a temperatura ambiente o un mes y medio en refrigeración.

2 Yuca congelada.

La consistencia del producto es sólida completamente a partir de yuca al 100%, el congelado prolonga la vida del producto aproximadamente a seis meses en refrigeración.

3. Harina de parra nuegados

La consistencia de este producto es en polvo hecho a partir de trozos de yuca secos al 100% y molidos, el cual prolonga el tiempo de vida del producto a 3 meses guardado en temperatura ambiente.

4. Harina de yuca para concentrados para animales

La consistencia de este producto es en polvo hecho a partir de trozos de yuca secos al 100% y molidos, el cual prolonga el tiempo de vida del producto a 6 meses guardado en temperatura ambiente.

5. Yuca enlatada

La consistencia del producto es sólida completamente a partir de yuca al 100%, el enlatado por llevar un líquido de gobierno (salmuera) prolonga la vida del producto hasta 3 años a temperatura ambiente

2.2. Procesos

PARAFINADO.

Los procesos de parafinado son casi similares, la principal diferencia es el tipo de maquinaria y el tipo de parafina utilizada, por ejemplo la maquinaria que se utiliza cuando se utiliza parafina líquida es diferente al

utilizado cuando se utiliza parafina sólida. El método de aplicación de cera natural es de modo artesanal en el cual se toman los productos y se recubren con la cera de forma uniforme.

CONGELADO.

Los procesos para el congelado son muy diferentes ya que estos pueden ser de congelamiento lento, rápido y muy rápido. La utilización de cada uno de estos depende del volumen de producción que se pretenda cubrir.

El congelamiento lento se lleva cabo a temperaturas de -2 a 0°C y requieren un tiempo aproximado de 50 a 60 minutos para el congelado. Los otros dos métodos de congelado se hacen en cámaras de congelamiento en las cuales los productos pasan en bandas transportadoras y son congelado por medio de gas (CO_2), en estos métodos es de vital importancia controlar la velocidad y la temperatura de congelamiento.

MOLIDO

Para el molido existen diferentes métodos para llevarlo a cabo, es de hacer notar que todos son similares y la utilización de cada uno depende del tipo de molino que se escoja ya que les hay manuales, eléctricos, de motor, etc. El molido es sencillo ya que se deposita los trozos de yuca seca en las tolvas y se hacen girar los discos los cuales muelen los trozos hasta darle la consistencia deseada. La consistencia de la harina dependerá de la calibración de los discos, ya que estos pueden dar consistencia del tipo granulo, fino y muy fino.

ENLATADO

El producto se somete a una preparación previa, se envasa en caliente. El envasado del alimento se hace en envases metálicos, fabricados con acero cubierto con una capa de estaño y un recubrimiento de barniz adecuado al tipo de alimento que se envase. Una vez llena la lata con el producto y el líquido de gobierno, se procede a cerrarla herméticamente. Para ello se le somete a un proceso de calentamiento apropiado para el tipo de producto. Después del calentamiento el producto se somete a un enfriamiento. Este tratamiento térmico, garantiza la destrucción de los organismos que pudieran causar trastornos a la salud de los seres humanos

2.3. Procesos o sistemas de producción.

2.3.1. Parafinado

2.3.1.1 Descripción de los procesos alternativos para el parafinado

Investigación de alternativas tecnológicas.

Para seleccionar el tipo de tecnología adecuada para nuestros productos es necesario tomar en cuenta el tamaño de la planta así como también la tecnología existente en nuestro medio, para posteriormente seleccionar la mejor alternativa tecnológica para cada producto.

Métodos de parafinado para hortalizas y tubérculos.

La parafina ha sido utilizada últimamente para la protección y conservación hortalizas y otros artículos destinados a entrar en contacto con alimentos y para el recubrimiento de quesos.

Esta forma de conservar las hortalizas consiste prácticamente en retardar las pérdidas de peso, Evita la entrada de oxígeno reduciendo el deterioro fisiológico y microbiano, Reduce la pérdida de agua, Crea una atmósfera modificada pasiva, Reduce la tasa de deshidratación durante el período de almacenamiento, etc. es de diferenciar el parafinado con el proceso de aplicación de cera en el cual es la aplicación de forma manual de cera natural (cera de abeja u otra) a las hortalizas o frutas. El parafinado es una técnica que se basa en la aplicación de una capa de parafina derretida a alta temperatura (150°C), en la cual se sumergen las hortalizas durante unos 4 a 5 segundos, con lo que se logra Extender la vida comercial del producto por más de 21 días, Forma una barrera protectora física adicional contra el ataque de microorganismos, Conserva sus propiedades organolépticas, etc.

A continuación se describe brevemente los métodos del parafinado y el encerado.

RECUBRIMIENTO CON PARAFINA SÓLIDA.

El parafinado consiste prácticamente en la aplicación de una capa de parafina en estado sólido (Contenido de aceite de acuerdo al Método ASTM D721: máximo 2,5 % m/m, Punto de congelamiento de acuerdo con Método ASTM D938) derretida a una temperatura de 150°C en la cual se sumergen las hortalizas o frutas, Las

cuales tiene que estar completamente libres de humedad, durante un tiempo de 4 a 5

segundos, en el cual la parafina se le adhiere a los productos de manera uniforme. Este método tiene las siguientes ventajas: respiración de las raíces de yuca, resistente al emblanquecimiento de la corteza de la raíz, eliminación de microorganismos por la acción de las temperaturas altas producidas por el tratamiento, reduce la tasa de deshidratación durante el período de almacenamiento.

RECUBRIMIENTO CON PARAFINA LIQUIDA

Usar parafina líquida es otra forma de conservar las frutas y hortalizas adicionándole una capa extra para protegerla de los agentes microbianos y bacteriológicos a los que están expuestos los alimentos en el medio ambiente. Este proceso se da mediante la aplicación de parafina en estado líquido en la cual se sumergen las hortalizas o frutas hasta que estas son recubiertas totalmente y de forma uniforme.

Este método presenta las mismas ventajas que la parafina líquida, pero presenta desventajas en cuanto a:

- El tiempo de secado de la parafina es mas largo.
- Costo más elevado.
- La capa de parafina es más delgada.

RECUBRIMIENTO CON CERA NATURAL

Este método es una alternativa para recubrir las hortalizas o frutas utilizando cera natural (de abeja u otra). La aplicación de esta materia prima complementaria se hace de forma manual, en el cual el operario o persona designada toma una candela de cera y recubre los productos de manera uniforme, dentro de las ventajas que presenta este método se pueden mencionar:

No genera desconfianza a los usuarios.

Es una materia prima natural (cera de abeja).

Desventajas:

Es de costo elevado.

El método es muy tedioso.

Los productos pueden no quedar uniformemente cubiertos de debido al cansancio de los operarios.

A continuación se presenta una tabla con información referente a la composición de ceras naturales.

Cuadro 27 .Composición de ceras naturales

Referencia de la cera	Fungicida 1000 ppm	PH	Sólido %	Solubilidad en agua %	Color
439	Mertec	9.3	2.2	100	Ámbar translucido oscuro

TIPOS DE EQUIPOS PARA PARAFINAR.

Existen diferentes tipos de equipo para parafinar usados en la industria que requieren de energía eléctrica o gas para derretir la parafina.

Cuadro 28 Tipo de equipo y usos más comunes.

Equipo para parafinar.	Aplicaciones.
Eléctrica	Hortalizas y tubérculos, frutas, quesos.
De gas	Hortalizas y tubérculos, frutas.

2.3.1.2 Evaluación de alternativas tecnológicas.

A continuación se procede a efectuar la evaluación de las alternativas tecnológicas y los métodos existentes para este tipo de proyecto, es de aclarar que se presenta a manera de ejemplo la selección para poder llevar a cabo el parafinado, evaluando el equipo según la energía que utiliza y la materia prima (parafina) para las demás selecciones solo se pondrá el resultado de dichas evaluaciones, para esto se utilizo la técnica de Análisis de Decisiones de Kepner y Tregoer, para el cual es necesario tener en cuenta los siguientes criterios a considerar.

Criterios Obligatorios. Son imprescindibles: deben de cumplirse para garantizar una decisión exitosa.

Estos objetivos deben ser cuantificables por que funcionan como un filtro para eliminar las alternativas propensas al fracaso.

Criterios Deseados. Consiste en darnos una idea comparativa de las alternativas, en sentido del cuál podría ser el resultado de cada alternativa en comparación con las demás. Estos criterios pueden ser imprescindibles, pero no pueden clasificarse como obligatorios.

PROCESO DE SELECCIÓN.

A continuación se describe los pasos para llevar a cabo dicha técnica, para seleccionar el tipo de tecnología y procesos mas adecuado de entre los descritos anteriormente.

1. Listar los criterios obligatorios y deseados.
2. Asignarle pesos a los criterios deseados (en escala de 10 a 1, donde 10 es el peso mayor y 1 el menor).
3. Asignarle puntuación a los criterios deseados (en escala de 1 a 10 según los cumplan).
4. Multiplicar el peso por la puntuación y obtener un puntaje ponderado.
5. Hacer la sumatoria del puntaje ponderado y comprar las alternativas
6. Seleccionar la de mayor puntaje.

En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos al llevar a cabo la técnica de análisis de decisiones para cada una de las alternativas propuestas:

Tabla 66. Selección de combustible para equipo.

ALTERNATIVAS DE USO DE COMBUSTIBLE EN EQUIPO										
OBJETIVOS OBLIGATORIOS		ELECTRICO INFORMACION PASA/NOPASA			GAS LICUADO INFORMACION PASA/NOPASA			ACEITE QUEMADO INFORMACION PASA/NOPASA		
Costo de combustible (kwh)		Costo \$2. 63 pasa			Costo \$0.21 pasa			Costo \$1.73 necesita Combus. adicional no pasa		
DESEADOS	PESO	INFOR.	PJE.	PJE. PON	INFOR.	PJE.	PJE. PON	INFOR.	PJE.	PJE. PON
Oferta estable de Combustible	10	Disponible Todo el tiempo	10	100	Leve disminución Por escasez	9	90			
Equipo adicional	10	Ninguno	10	100	Es necesario un Tanque de gas	8	80			
Disponible en mercado Local	8	Disponible por las Dist. De energía	10	80	Disponible por las Dist. De gas	10	80			
Condiciones seguras para el Operario	6	Alta	10	60	Alta	10	60			
Facilidad de montaje	5	No tiene Complicaciones	10	50	Algunas complicaciones por el Tanque	7	35			
Bajo costo de Mtto.	5	Mtto. Anual	7	35	Mtto. Anual	7	35			
TOTAL PONDERADO			425			380				

PJE: PUNTAJE

PJE. PON.: PUNTAJE PONDERADO

Tabla 67. Selección de materia prima para recubrimiento.

ALTERNATIVAS DE MATERIA PRIMA PARA RECUBRIMIENTO										
OBJETIVOS OBLIGATORIOS		PARAFINA SOLIDA INFORMACION PASA/NOPASA			PARAFINA LIQUIDA INFORMACION PASA/NOPASA			CERAS NATURALES INFORMACION PASA/NOPASA		
Costo de MP. No mayor de \$50		\$20 bloques de 25 lbs. pasa			\$42.86 tanque de 30 libras pasa			\$37.7 sacos de 20 lbs. pasa		
DESEADOS	PESO	INFOR.	PJE.	PJE. PON	INFOR.	PJE.	PJE. PON	INFOR.	PJE.	PJE. PON
tiempo rápido de secado	10	Secado rápido 4 a 5 minutos	10	100	Secado lento 1 hr. Aproximado	6	60	Secado rápido Instantáneo	10	100
Uniformidad en la aplicación De la MP. Complementaria	10	Totalmente Uniforme	10	100	Totalmente Uniforme	10	100	Parcialmente Uniforme por ser Aplicada manual	6	60
Alta probabilidad De éxito	10	100% de Éxito	10	100	100% de éxito	10	100	40% de éxito por aplicación	5	50
Fácil de implantar	7	Fácilmente Adaptable	10	70	Fácilmente Adaptable	10	70	Fácilmente Adaptable	10	70
Requisito mínimo de operarios	6	2 ope/tan. De parafinado	10	60	2 ope/tan. De parafinado	10	60	Operarios extras	7	42
Utilizado en otras Legumbres y hortalizas	5	Utilizado en Otros productos	10	50	Utilizado en Otros productos	10	50	Utilizado en Otros productos	10	50
TOTAL PONDERADO		480			440			372		

PJE: PUNTAJE

PJE. PON.: PUNTAJE PONDERADO

De las tablas anteriores se puede observar que la fuente de energía que más conviene para el proyecto es la **energía eléctrica** ya que obtuvo la más alta calificación ponderada de las alternativas evaluadas y la materia prima complementaria para el recubrimiento que obtuvo la puntuación más es la **parafina sólida**. Es de hacer notar que la alternativa ganadora cumple con mayor acierto los objetivos deseados. Por lo tanto para parafinar yuca se usará **método de parafinado con parafina sólida con equipo eléctrico**.

2.3.1.3. Sistema de producción para la yuca parafinada.

Los procesos que se ocupan para parafinar pueden ser de tipo manual o artesanal. En los procesos manuales la tecnología utilizada interviene personas que se encargan de operar las maquinas. El artesanal es donde no interviene ningún tipo de maquinaria o equipo y su proceso es hecho exclusivamente por personas.

PROCESO PARA LA OBTENCION DE YUCA PARAFINADA

Para obtener yuca parafinada se describe a continuación su proceso:

La yuca es llevada al área de recibo de materia prima en la cual se hace una inspección para escoger la yuca que se parafinará y la que se va a congelar, posteriormente es pesada en bascula, luego es colocada en las bandas transportadoras y son llevadas a los tanques de lavado, después son llevadas a las mesas de corte donde se cortan los pedúnculos y las raíces, posteriormente son colocadas en los estantes de secado, luego son colocadas en las cestas de inmersión para parafinar y son colocadas dentro del tanque de parafinado durante 5 segundos, posteriormente las yucas son colocadas en la mesa de etiquetado donde se les coloca la etiqueta, luego colocadas en jabas y pesadas, por ultimo son llevadas al cuarto frío para su respectivo almacenamiento y posterior distribución.

2.3.1.4 Selección del proceso de producción.

El proceso que se utilizará para parafinar yuca es el proceso manual. Este proceso se eligió por que no requiere el personal sea calificado para poder operarlo, además él equipó esta disponible en le mercado local.

Conforme a lo expresado anteriormente el proceso que se eligió es el manual con maquinaria semi-mecanizada como por ejemplo los tanques eléctricos de parafinado y las bandas transportadoras.

El proceso necesita que toda la materia prima, insumo y suministros estén disponibles y justo a tiempo para la producción

Materias primas.

- Yuca
- Parafina sólida.

Insumos y suministros

- Mano de obra.
- Equipo para parafinar.
- Jabas de campo.
- Jabas de distribución.
- Tijeras de corte
- Cuchillos.
- Energía eléctrica.
- Agua.
- Cepillos plásticos.
- Etiqueta.

DIAGRAMA DE PROCESO PARA LA YUCA PARAFINADA.

El proceso de fabricación de la yuca parafinada se presenta a continuación en los diagramas de bloques y el diagrama de flujo de proceso.

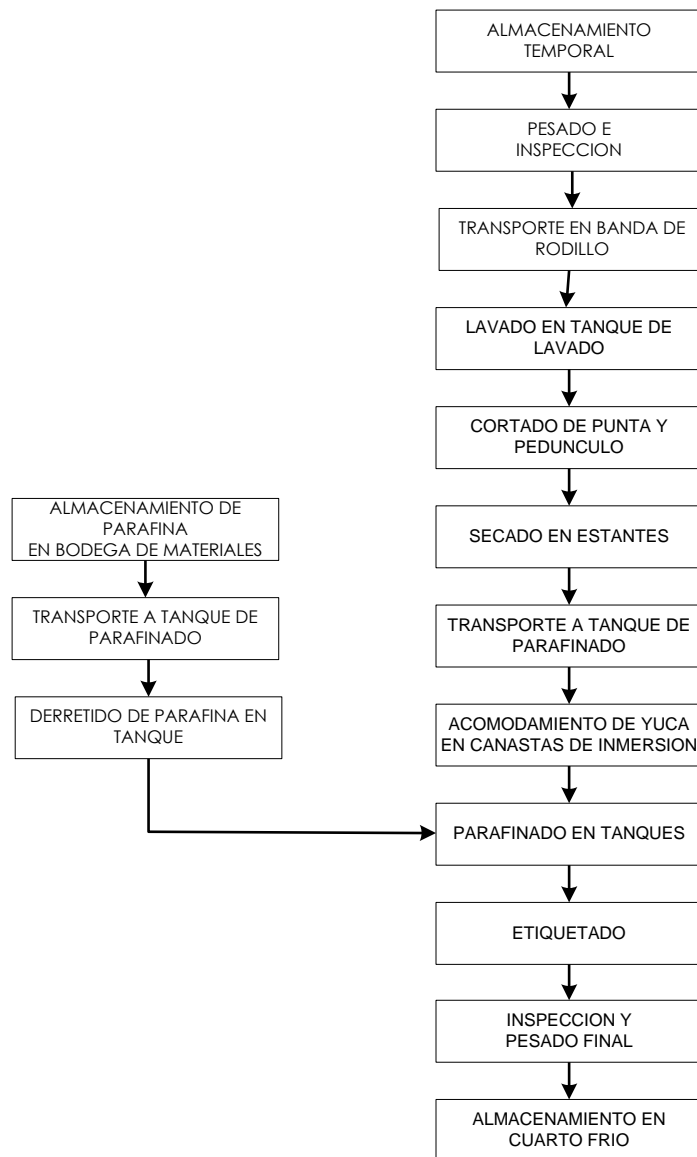


Figura 5. Diagrama de bloques del proceso de yuca parafinada

2.3.1.5. Descripción del proceso productivo para el parafinado de yuca

RECIBO DE LA MATERIA PRIMA FRESCA:

La materia prima principal (yuca) proveniente de los diferentes proveedores que tenga el proyecto definidos en el radio de abastecimiento, se descarga en el área de recibo.

INSPECCION

Para que la materia prima sea aceptada como calificada para ser utilizada como insumo para el procesamiento esta deberá pasar por una inspección. Para ello se tomará una yuca como muestra de cada canasta plástica de campo (jabas de campo) procurando que sea de las que se encuentran en medio o en el fondo. En esta

muestra se observaran que la yuca no tenga laceraciones, enfermedades u otro tipo mancha, daños ocasionados por insectos.

PESADO

Esta operación se llevara a cabo para verificar que los pedidos sean los exactos y llevar un control de cuanta materia prima ingresa a la planta o en el caso de que la yuca sea proveniente de abastecedores externos.

Esta operación se realizará por medio de una báscula romana de capacidad de 200 libras para verificar la cantidad adquirida.

ALMACENAMIENTO TEMPORAL

Este se realiza posteriormente al pesado ya que se pesará toda la yuca que se trae del campo para después pasar a la siguiente área. Este almacenamiento se realiza en las mismas jabs en que se transportaron desde el campo

LAVADO

El lavado de la yuca se hará en los tanques de lavado los cuales cuentan con dos chorros que proporciona el agua y la presión necesaria para el lavado auxiliado por un cepillo plástico para complementar la limpieza de las yucas.

CORTADO DE RAICES Y PEDUNCULOS

Los cortes a los que se somete la yuca para el parafinado son los que se le hacen a la punta y al pedúnculo, hechos con tijeras de acero inoxidable y sobre mesas del mismo material

SECADO

El secado de la yuca se realiza a la temperatura ambiente durante aproximadamente 5 minutos sobre los estantes de 5 niveles de acero inoxidable. La yuca debe estar totalmente seca, de lo contrario no se obtendrá un parafinado uniforme y existiría carencia en la adhesión de la parafina en la cáscara.

PARAFINADO

La yuca secada y cortada es colocada en la canasta de parafinado la cual se sumerge en el tanque de parafinado durante un periodo que va de entre 5 a 7 segundos. Previamente el tanque de parafinado ha sido calentado a una temperatura de 150°C con los bloques de parafina de 25 libras que se encuentran en estado líquido. Es de hacer notar que el nivel de llenado del tanque con la parafina ya líquida no debe exceder a la mitad de profundidad de este para evitar posibles derrames de parafina.

ETIQUETADO

Posterior al parafinado la yuca es colocada en 2 mesas de acero inoxidable en las que se espera que la parafina se seque a temperatura ambiente (2 a 3 minutos), después se coloca la etiqueta y son colocadas en las jabs de distribución para ser pesadas.

PESADO

Las jabs de distribución son pesadas en báscula digital de plataforma con capacidad de 25 kg.

ALMACENAMIENTO EN CUARTO FRIO

Después de ser pesada la yuca es transportada al cuarto de frío el cual se encuentra a una temperatura de 50°F (15°C) para ser almacenada donde es guardada para su posterior comercialización.

DESPACHO

Al recibir los pedidos se transportan las jabas con yuca parafinada a los camiones que las llevaran a los diferentes distribuidores.

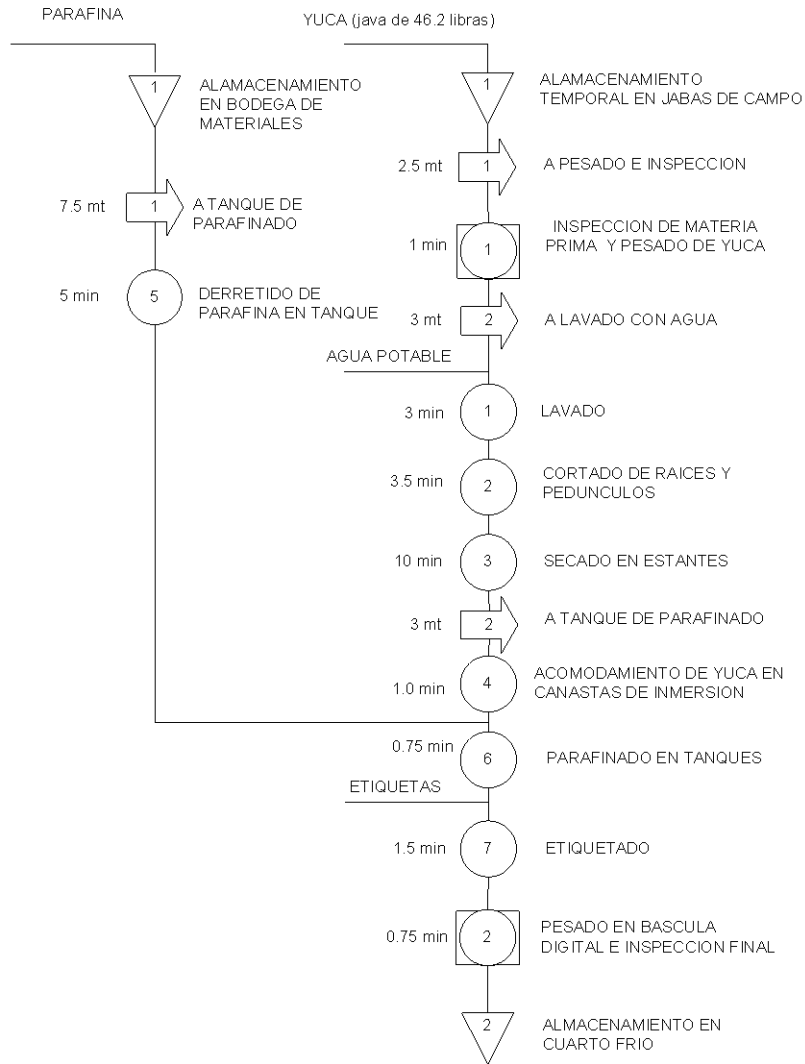


Figura 6. Diagrama de flujo de proceso de yuca parafinada

2.3.1.6. Identificación del proceso productivo para el parafinado de yuca.

El proceso utilizado para la elaboración yuca parafinada es por **PRODUCTO** ya que resulta conveniente separar cada una de las líneas de producción identificadas (parafinado, congelado, molido y enlatado) y disponer las operaciones una a continuación de la otra (o cerca), es de hacer notar que el lavado y pesado son para todas las líneas de producción. La distribución de la maquinaria y el equipo será en serpentín para la yuca parafinada.

2.3.2. Congelado

2.3.2.1. Descripción de los procesos alternativos para el Congelado.

DEFINICION DE CONSERVACION:

La preservación de alimentos se define como el conjunto de tratamientos que prolongan la vida útil de aquellos, manteniendo sus atributos de calidad incluyendo color, textura, sabor y especialmente el valor nutritivo.

PRINCIPIOS DE LA CONSERVACION DE ALIMENTOS

En el procesamiento de alimentos existen algunos principios que son fundamentales y son los siguientes:

- a) El producto procesado será el reflejo de la materia prima de la cual proviene. Significa que solo una materia prima de buena calidad dará como resultado un producto de buena calidad.
- b) La calidad del proceso estará condicionada por la capacidad de los operarios y por la forma en que el proceso es conducido. Esto implica que todo proceso debe ser cuidadosamente controlado, por simple o corto que sea.
- c) Los procesos deben de ordenarse, dividirse en operaciones claramente identificables y evaluables. Con diagramas de flujo que deben de permanecer constantes, de manera que los productos sean continuamente reproducidos.
- d) La uniformidad de los productos en el corto, mediano y largo plazo es un aspecto determinante de la calidad y de la aceptabilidad de los productos de la empresa, normalizados o estandarizados.
- e) En cada uno de los procesos existen operaciones claves que deben ser estrictamente controladas para asegurar la eficiencia de los mismos en la conservación de los alimentos.

Estos principios son muy importantes y deben tenerse siempre en cuenta para producir alimentos de calidad aceptables para ser consumidos con seguridad por todos los que confien en que un alimento sellado y rotulado adecuadamente ha sido procesado en la forma correcta.

CLASIFICACION DE LOS METODOS DE CONSERVACION.

En la siguiente figura se muestra la clasificación de los métodos para la conservación de hortalizas y frutas.

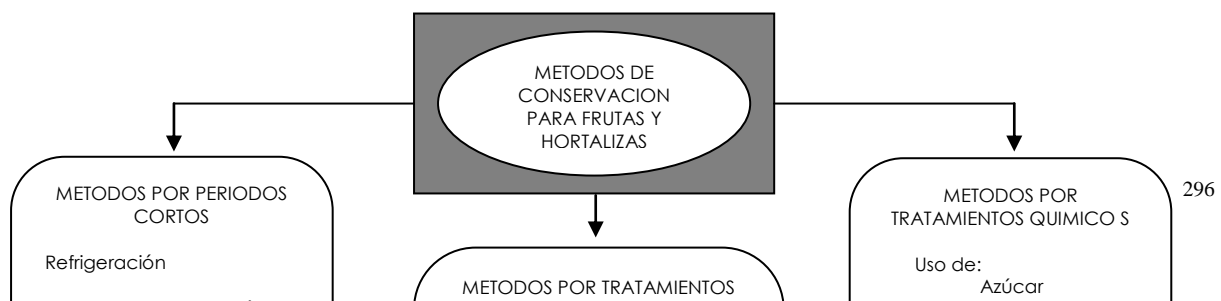


Figura 7. Métodos de conservación para hortalizas y frutas

REFRIGERACION.

En general la refrigeración y el almacenamiento en frío constituyen el método más benigno de conservación de alimentos. Frecuentemente, ejercen pocos efectos negativos en el sabor, la textura, el valor nutritivo y los

cambios globales que ocurre en los alimentos. La temperatura empleada en la refrigeración abarca desde los 15.5° C hasta -2°C. Los refrigeradores comerciales mantienen una temperatura entre los 4.5 °C y 7°C. Los alimentos perecederos se conservan por medio de este método durante varios días o semanas. La refrigeración de productos perecederos comienza en el momento de la recolección y se mantiene durante el transporte, la conservación en bodega, la venta y el almacenamiento anterior a su consumo.

ATMOSFERA MODIFICADA.

El envasado en la atmósfera modificada (EAM), permite alargar la vida útil de los productos sin detrimento de sus cualidades organolépticas, esta supone el cambio de la atmósfera que rodea a los alimentos por aire con una composición distinta a la del aire normal. Generalmente se reduce el contenido de oxígeno y se aumenta el contenido de dióxido de carbono (CO₂). Los métodos que se utilizan para ello son:

- Los de flujo de gas (métodos de barrido)
- La evacuación seguida de la introducción de gas nuevo.

ENVASADO POR ATMOSFERA CONTROLADA.

Es una técnica frigorífica de conservación en la que se interviene modificando la composición gaseosa de la atmósfera en una cámara de frigoconservación, en la que se realiza un control de regulación de las variables físicas del ambiente (temperatura, humedad y circulación del aire).

Se entiende como atmósfera controlada (AC) la conservación de un producto hortofrutícola generalmente, en una atmósfera empobrecida de oxígeno (O₂) y enriquecida en carbono (CO₂) la acción de la atmósfera sobre la respiración del fruto o de la hortaliza es mucho más importante que la acción de las bajas temperaturas. Esta

atmósfera controlada ralentiza las reacciones bioquímicas provocando una mayor lentitud en la respiración, retrasando la maduración, estando el fruto u hortaliza en condiciones latentes, con la posibilidad de una reactivación vegetativa, una vez puesto el fruto hortaliza en el área atmosférico normal.

TIPOS DE EQUIPOS PARA CONGELAR

Existen varios tipos de equipo de refrigeración usados en la industria. Los más típicos y conocido y sus aplicaciones son listados a continuación:

Cuadro 29. Tipos de refrigeración y aplicaciones más frecuentes.

Tipo de refrigeración	Aplicaciones
Cuartos fríos	Hortalizas y tubérculos, frutas, productos lácteos, carnes, etc.
Cámara de congelamiento.	Hortalizas tubérculos, frutas, verduras, carnes, etc.
Contenedores	Productos lácteos, frutas, verduras, alimentos, carnes, etc.

2.3.2.2. Evaluación de alternativas tecnológicas.

A continuación se procede a efectuar la evaluación de las alternativas tecnológicas existentes para este tipo de producto, para esto se utilizo la técnica de análisis de decisiones descrita anteriormente. Se evaluaron las 3 alternativas para congelar alimentos descritas anteriormente⁴²

⁴² Ver anexo 20. Selección de métodos de producción por la técnica de análisis de decisión.

Por lo que se concluye que el método que más conviene para el proyecto es el **método de refrigeración** ya que es que obtuvo la más alta calificación ponderada de las alternativas evaluadas. Y el equipo que obtuvo la más alta calificación ponderada fueron los cuartos fríos. Por lo que para congelar la yuca se utilizará el **método de refrigeración en cuarto frío eléctrico.**

2.3.2.3. Sistema de producción para la yuca congelada

Los procesos ocupados para congelar pueden ser automáticos (rápidos y super-rápidos) y semi automáticos (lentos). En los procesos automáticos se utiliza tecnología de punta ya que estos inyectan gas para congelar los productos de manera instantánea. Mientras que en los semi automáticos el congelado se hace en cuartos fríos durante un periodo prolongado de tiempo (50 a 60 minutos).

PROCESO PARA LA OBTENCION DE YUCA CONGELADA EN TROZOS

La yuca congelada en trozos se obtiene de la siguiente manera:

La yuca es llevada al área de recibo de materia prima en la cual se hace una inspección para escogerla y separarla de la que irá al parafinado, enlatado y para harina, luego se pesa en la balanza, para posteriormente ser colocada en las bandas transportadoras y ser llevadas a los tanques de lavado, después son llevadas a la mesa de corte donde son cortadas en trozos y peladas. Luego son pasadas al tanque de lavado de cloro para quitarle posible suciedad dejada en la mesa de corte, luego son colocadas en el estante de secado, para luego ser embolsadas, pesadas e inspeccionadas al mismo tiempo se están colocando en las jabsas de distribución para después ser llevado al cuarto de congelamiento (a temperatura de -2 a 0° C) para su posterior distribución.

2.3.2.4. Selección del proceso de producción.

El proceso elegido para congelar es semi automático. Esto se debe a que los operarios no requieren de especialización alguna para operarlo. Por el tipo de proyecto se tomará en cuenta el interés de hacer la mínima inversión para la adquisición de este equipo. Es de hacer mención que este tipo de equipo esta

disponible en el mercado local por medio de varios distribuidores (ver requerimiento de equipo) con precios competitivos para su adquisición.

Teniendo en cuenta lo expresado anteriormente el proceso elegido será semi automático puesto que el cuarto de congelado trabaja con corriente eléctrica.

En este proceso se necesitan los siguientes materia prima, insumo y suministros estén disponibles y justo a tiempo para la producción

Materias primas.

- Yuca.

Insumos y suministros

- Jabas de campo.
- Jabas de distribución.
- Cuchillos.
- Bolsas plásticas.
- Cloro.
- Sepillos plásticos.
- Agua.
-

PROCESO PARA LA YUCA CONGELADA EN TROZOS.

El proceso de fabricación de la yuca congelada se presenta a continuación en los diagramas de bloques y el diagrama de flujo de proceso.

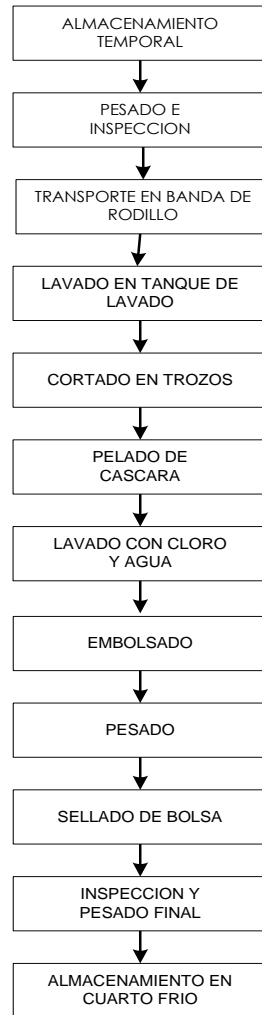


Figura 8 Diagrama de bloques del proceso de yuca congelada en trozos

2.3.2.5. Descripción del proceso productivo para yuca congelada

RECIBO DE LA MATERIA PRIMA FRESCA:

La materia prima principal (yuca) proveniente de los diferentes proveedores que tenga el proyecto definidos en el radio de abastecimiento, se descarga en el área de recibo.

INSPECCION

La materia prima que se aceptara para ser utilizada como insumo para el procesamiento de congelado deberá pasa por una inspección. Para ello se tomaran las yucas que tengan laceraciones o cortaduras provocadas por el método de arranque o yuca que no cumpla con los requisitos para el parafinado y serán transportadas en canastas de campo (jabas de campo). En esta muestra se observara que la yuca no tenga manchas o daños ocasionados por insectos.

PESADO

Esta operación se llevara a cabo para verificar que los pedidos sean los exactos y llevar un control de cuanta materia prima ingresa a la planta por parte de los proveedores. Esta operación se realizará por medio de una báscula romana de capacidad de 200 libras para verificar la cantidad adquirida.

ALMACENAMIENTO TEMPORAL

Este se realiza posteriormente al pesado para que las yucas que se trae del campo pasen al área de corte.

Este almacenamiento se realiza en las mismas jabas en que se transportaron desde el campo

LAVADO

El lavado de la yuca se hará en los tanques de lavado los cuales cuentan con chorros que proporciona el agua y la presión necesaria para el lavado auxiliado por un cepillo plástico para complementar la limpieza de las yucas.

CORTADO

Después de ser lavada la yuca pasa a la mesa de corte en donde la yuca es cortada en trozos de aproximadamente de 5 a 6 cm. de longitud. Con maquina cortadora de yuca.

PELADO

Después de ser cortada la yuca en trozos es pelada siempre en la mesa de corte con cuchillos de acero inoxidable y son colocados posteriormente en jabs de distribución como almacenamiento temporal (2 a 3 minutos)

LAVADO CON CLORO

Después de ser pelada la yuca pasa a ser lava con una solución de cloro al 3.5% de concentración y agua (la relación del cloro con el agua es de 1ml de cloro por cada galón de agua), en el tanque de lavado para eliminar posible agentes contaminantes o quitar por completo alguna suciedad que haya quedado de los procesos anteriores. El tanque de lavado cuenta con un chorro de agua potable para abastecerse al cual se le agregará una concentración de cloro al 3.5%.

EMBOLSADO

Se embolsa o se empaca la yuca en bolsas de plástico en presentaciones de dos libras.

PESADO

Se pesan las bolsas que contienen la yuca para asegurarse de estas posean el peso exacto en libras, para después ser congeladas.

INSPECCION DE BOLSAS

Las bolsas son inspeccionadas al mismo tiempo que son llenadas y pesadas para verificar que el producto esta debidamente sellado y tenga el peso correcto

CONGELADO

Se colocan las jabas de distribución con las bolsas selladas en el cuarto frío para su respectivo congelado, el tiempo de que debe de permanecer como mínimo el producto para asegurar su congelación es de por lo menos 50 a 60 minutos.

DESPACHO

Al recibir los pedidos se transportan las jabas con yuca congelada a los camiones con contenedores especiales que los llevaran a los diferentes distribuidores.

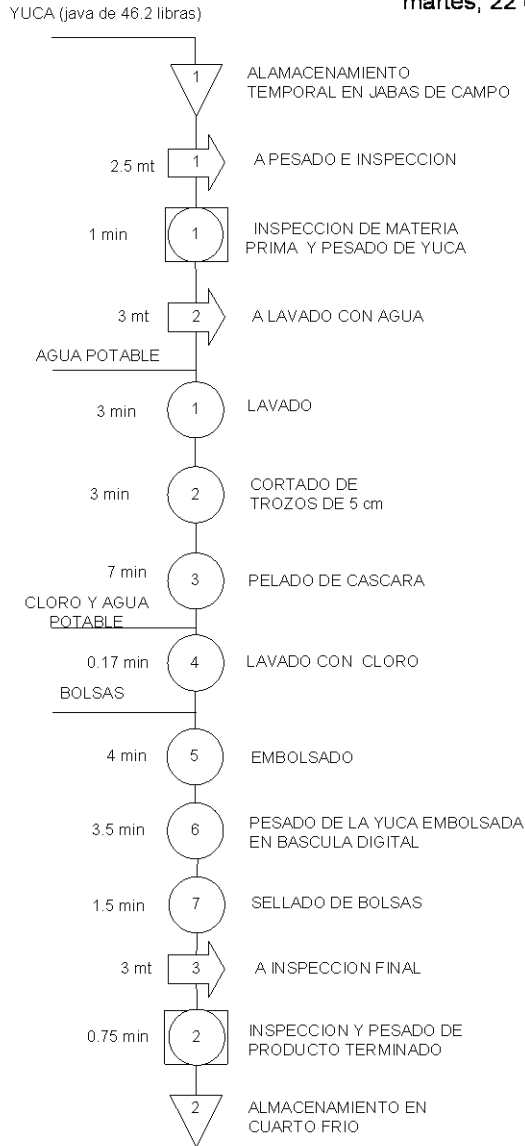


Figura 9. Diagrama de flujo de proceso de yuca congelada

2.3.2.6. Identificación del proceso productivo para la yuca congelada.

El proceso utilizado para la elaboración de yuca congelada en trozos es por **PRODUCTO** ya que resulta conveniente separar cada una de las líneas identificadas (parafinado, enlatado, harinas y congelado) y disponer las operaciones una a continuación de la otra (o cerca). La maquinaria se dispondrá en forma de "l".

2.3.3. Molido de harina

2.3.3.1. Descripción de los procesos alternativos para el Molido.

Molino.

En la actualidad existen diferentes tipos de molinos que se adaptan a las necesidades de para obtener harina con sus diferentes consistencias. A continuación se describen los diferentes molinos que se encuentran en el mercado.

Molino de discos.

Estos son los que más se ocupan para moler granos básicos como maíz, arroz, maicillo, etc. estos trabajan con corriente alterna de 110 a 220 V. la potencia de estos depende del motor y puede variar de 0.25. a 4 hp.

El proceso de molido es el siguiente la materia prima es depositada en la tolva de alimentación y los discos la trituran hasta darle la consistencia deseada, estos discos son intercambiables para poder obtener la fineza deseada en la harina.

Molino de martillo.

La aplicación de estos molinos es más industrial puesto que la capacidad de molido varia de 100Kg. En adelante, funcionan de igual manera que los molinos de discos con la diferencia que la herramienta de moler son martillos colocados en un tornillo sinfín el cual rota para moler la materia prima. Es da hacer notar que los martillos son intercambiables para poder darle la fineza que se requiera a la harina.

2.3.3.2. Evaluación de alternativas tecnológicas.

A continuación se procede a efectuar la evaluación de las alternativas tecnológicas existentes para este tipo de producto, para esto se utilizó la técnica de análisis de decisiones descrita anteriormente.

Por lo que se concluye que el método que más conviene para el proyecto es el **método de secado por combustión** ya que es que obtuvo la más alta calificación ponderada de las alternativas evaluadas. Y el equipo que obtuvo la más alta calificación ponderada para llevar a cabo el molido fue el molino de martillo. Por lo que para fabricar la harina de yuca se utilizará el **método de secado por combustión a gas y molido en molino de martillo**.

2.3.3.3. Sistema de producción para la harina de yuca

Los procesos ocupados para hacer harina pueden ser automáticos y semi-automáticos. En los procesos automáticos se utiliza tecnología de punta ya que estos solo requiere que se alimente con la materia prima y de las bolsas o sacos para empacar el producto. Los semi-automáticos requieren de mano de obra no calificada para poder llevar a cabo las operaciones o para manejar equipo no sofisticado.

PROCESO PARA LA OBTENCION DE HARINA DE YUCA

La harina de yuca se obtienen de la siguiente manera:

La yuca es llevada al área de recibo de materia prima en la cual se hace una inspección para escogerla y separarla de la que irá al parafinado, congelado y enlatado, luego se pesa en la balanza, para posteriormente ser colocada en las bandas transportadoras y ser llevadas a los tanques de lavado, después son llevadas a la mesa de corte donde son cortadas en trozos y peladas. Luego son pasadas al tanque de lavado de cloro para

quitarle posible suciedad dejada en la mesa de corte, luego son colocadas en el estante de secado del secador de gas por un tiempo de 8 hrs. Luego son llevadas al molino de martillo para ser trituradas y molidas hasta darle la consistencia deseada (tanto para consumo humano como para concentrado), luego es embolsada en los diferentes empaques (bolsas o sacos sintéticos), posteriormente son pesadas e inspeccionadas, luego son llevadas al cuarto de almacenamiento para su posterior distribución.

2.3.3.4. Selección del proceso de producción.

El proceso elegido fabricar harina de yuca es semi automático. Esto se debe a que los operarios no requieren de especialización alguna para operarlo. Por el tipo de proyecto se tomará en cuenta el interés de hacer la más mínima inversión para la adquisición de este equipo. Es de hacer mención que este tipo de equipo esta disponible en el mercado local por medio de varios distribuidores con precios competitivos para su adquisición. Teniendo en cuenta lo expresado anteriormente el proceso elegido será semi automático puesto que el horno secador trabaja con gas y el molino de martillo con motor eléctrico.

El proceso requiere como entrada las siguientes materiales, materia prima e insumos:

Materias primas.

- Yuca.

Insumos y suministros

- Jabas de campo
- Cuchillos.
- Cortadora de yuca.

- Bolsas de papel y sacos sintéticos.
- Cloro.
- Cepillos plásticos.
- Agua.

DIAGRAMA DE PROCESO PARA LAHARINA DE YUCA.

El proceso de fabricación de la harina de yuca se presenta a continuación en los diagramas de bloques y el diagrama de flujo de proceso.

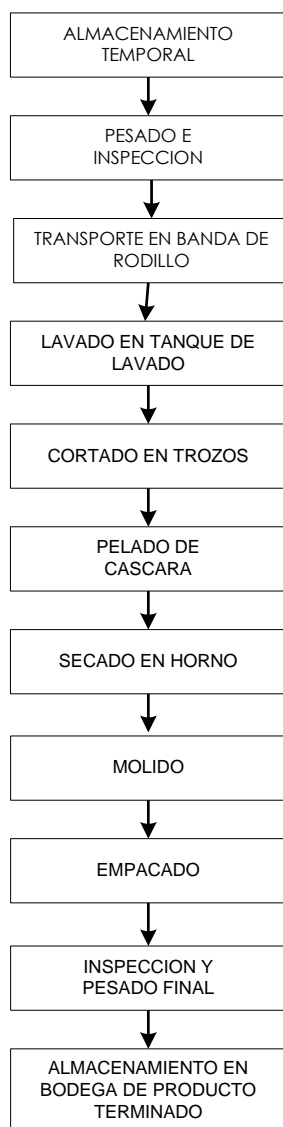


Figura 10. Diagrama de bloques del proceso de harina de yuca

2.3.3.5. Descripción del proceso productivo para harina de yuca

RECIBO DE MATERIA PRIMA FRESCA:

La materia prima principal (yuca) proveniente de los diferentes proveedores que tenga el proyecto definidos en el radio de abastecimiento, se descarga en el área de recibo.

INSPECCION

La materia prima que se aceptara para ser utilizada como insumo para el procesamiento de harina de yuca para nuegados y para concentrados para animales deberá pasa por una inspección para verificar que estén libres de hongos u otras enfermedades, también se utilizará yuca que quede como desperdicio del parafinado, enlatado y del congelado. Para ello se tomaran las yucas que tengan laceraciones o cortaduras provocadas por el método de arranque o yuca que no cumpla con los requisitos para el parafinado, congelado y enlatado, serán transportadas en canastas de campo (jabas de campo). En esta muestra se observara que la yuca no tenga manchas o daños ocasionados por insectos.

Las siguientes operaciones son las mismas descritas para la producción de yuca congelada, ya que en estas se utilizan los mismos recursos.

- ✓ Pesado
- ✓ Almacenamiento temporal
- ✓ Lavado
- ✓ Cortado
- ✓ Pelado

SECADO

Los trozos pequeños de yuca son depositada en el horno secador para extraerle el contenido de agua hasta llegar a una humedad de 12%-14%, lista para ser triturada y molida en la consistencia deseada

EMBOLSADO

Se embolsa o se empaca la yuca en bolsas de papel o sacos sintéticos según sean los requerimientos

PESADO

Se pesan las bolsas que contienen la harina de yuca para nuegados en la bascula digital y los sacos sintéticos en la bascula romana.

INSPECCION DE BOLSAS Y SACOS

Las bolsas y los sacos son inspeccionados al mismo tiempo que son sellados en la maquina selladora y en la maquina cosedora respectivamente para verificar que estén completamente selladas.

ALMACENAJE

Después de verificar los pesos exactos de las bolsas y los sacos estos son llevados al cuarto de almacenaje a una temperatura ambiente, para luego ser comercializados.

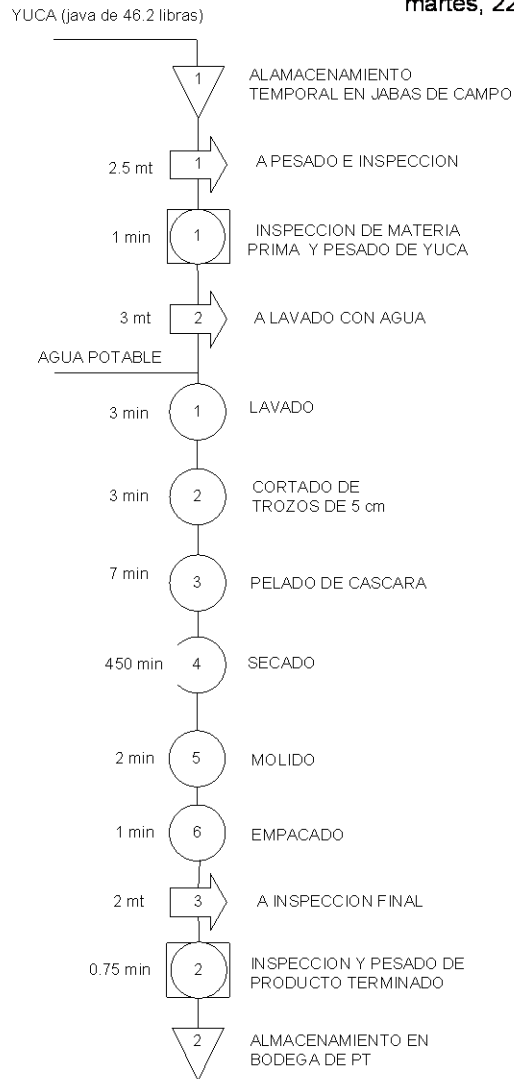


Figura 11. Diagrama de flujo de proceso de harina de yuca

2.3.3.6. Identificación del proceso productivo para la harina de yuca.

El proceso utilizado para la elaboración de harina de yuca es por **PRODUCTO** ya que resulta conveniente separar cada una de las áreas identificadas (parafinado, enlatado, harinas y congelado) y disponer las operaciones una a continuación de la otra (o cerca). La maquinaria se dispondrá en forma de "L".

2.3.4. Enlatado de yuca

2.3.4.1. Descripción de los procesos alternativos para el Enlatado.

PRINCIPIOS DE LA CONSERVACION DE ALIMENTOS ENLATADOS

En la actualidad, se utilizan varios métodos de conservación de alimentos, que como es obvio varían las operaciones en el proceso productivo o el recipiente que los contiene; pero siempre poseen el mismo objetivo que es conservar alimentos, evitando que sean atacados por microorganismos que originan la descomposición, y así poder almacenarlos, por más tiempo.

Entre los métodos que se podrían utilizar para la conservación de los vegetales y tubérculos, se pueden mencionar:

METODOS DE PRESERVACION

Esterilización en recipiente de lata.

El producto se somete a una preparación previa, se envasa en caliente. El envasado del alimento se hace en envases metálicos, fabricados con acero cubierto con una capa de estaño y un recubrimiento de barniz adecuado al tipo de alimento que se envase. Una vez llena la lata con el producto y el líquido de gobierno, se procede a cerrarla herméticamente. Para ello se le somete a un proceso de calentamiento apropiado para el tipo de producto. Los grados de temperatura y los tiempos de proceso, dependen del alimento y en función de las variables de alta ó baja acidez propias del producto. Después del calentamiento el producto se somete a un enfriamiento. Este tratamiento térmico, garantiza la destrucción de los organismos que pudieran causar trastornos a la salud de los seres humanos

Esterilización en recipiente de vidrio

En éste proceso se realizan las mismas operaciones que en el esterilizado anterior, pero el envasado se realiza en recipientes de vidrio, con maquinaria diferente en algunas operaciones.

Esterilización en bolsa plástica.

En éste proceso se realizan las mismas operaciones que en los esterilizados anteriores, pero el envasado se realiza en bolsas de plástico siempre inmersos en líquido de gobierno, con maquinaria diferente en algunas operaciones.

2.3.4.2. Evaluación de alternativas tecnológicas.

A continuación se procede a efectuar la evaluación de las alternativas tecnológicas existentes para este tipo de producto, para esto se utilizó la técnica de análisis de decisiones descrita anteriormente.

Por lo que se concluye que el método que más conviene para el proyecto es Esterilización en recipiente de lata, ya que es que obtuvo la más alta calificación ponderada de las alternativas evaluadas.

2.3.43. Sistema de producción para la yuca enlatada

Los procesos ocupados para enlatar pueden ser automáticos y semi automáticos. En los procesos automáticos se utiliza tecnología de punta ya que estos inyectan el producto (materia prima, líquido de gobierno, sellado y etiquetado) para enlatar los productos de manera instantánea. Estos pueden producir desde 60 latas de producto por minuto en adelante. Mientras que en los semi automáticos el enlatado divide las operaciones que necesitan ocupar maquinaria y las que pueden hacer los operarios de forma manual.

PROCESO PARA LA OBTENCION DE YUCA ENLATADA

La yuca enlatada se obtiene de la siguiente manera:

La yuca es llevada al área de recibo de materia prima en la cual se hace una inspección para escogerla y separarla de la que irá al parafinado, congelado y para harina, luego se pesa en la bascula, para posteriormente ser colocada en las bandas transportadoras y ser llevadas a los tanques de lavado, después son llevadas a la mesa de corte donde son peladas y cortadas en trozos. Luego son pasadas al tanque de lavado de cloro para quitarle posible suciedad dejada en la mesa de corte, luego son colocadas en la maquina de llenado y suministrada la salmuera, posteriormente son selladas y etiquetadas, luego se hace una inspección, son embaladas y llevadas al cuarto de almacenaje para su posterior distribución.

2.3.4.4. Selección del proceso de producción.

El proceso elegido para enlata es semi automático. Esto se debe a que los operarios no requieren de especialización alguna para operarlo. Por el tipo de proyecto se tomará en cuenta el interés de hacer la más mínima inversión para la adquisición de este equipo. Es de hacer mención que este tipo de equipo esta disponible en el mercado local por medio de varios distribuidores con precios competitivos para su adquisición.

Teniendo en cuenta lo expresado anteriormente el proceso elegido será semi automático puesto que la maquinara o equipo que se utiliza trabaja con corriente eléctrica.

El proceso requiere como entrada las siguientes materiales, materia prima e insumos:

Materias primas.

➤ Yuca.

➤ Salmuera.

Insumos y suministros

➤ Jabas de campo.

➤ Jabas de distribución.

➤ Cuchillos.

➤ Cortadora de yuca.

➤ Latas.

➤ Cloro.

➤ Sepillos plásticos.

➤ Agua.

➤ Sal.

➤ Viñetas.

DIAGRAMA DE PROCESO PARA LA YUCA ENLATADA.

El proceso de fabricación de la yuca enlatada se presenta a continuación en los diagramas de bloques y el diagrama de flujo de proceso.

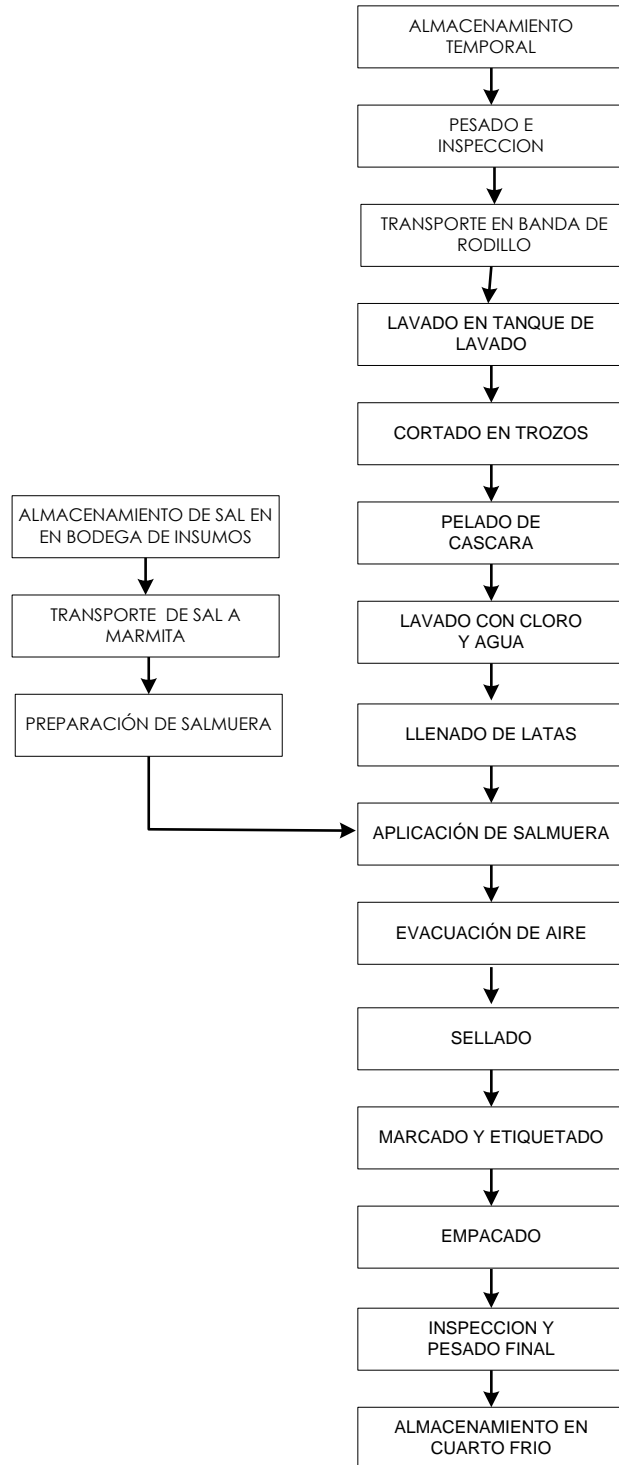


Figura 12. Diagrama de bloques del proceso de yuca enlatada

2.3.45. Descripción del proceso productivo para yuca enlatada.

RECIBO DE MATERIA PRIMA FRESCA:

La materia prima principal (yuca) proveniente de los diferentes proveedores que tenga el proyecto definidos en el radio de abastecimiento, se descarga en el área de recibo.

PREPARACION DE LA YUCA

Como ya se sabe, la principal materia prima es la yuca, que deben presentar fresca y calidad especificada anteriormente. Parte de la selección es que tengan el tamaño satisfactorio, eliminando a su vez aquellas que tengan cualquier tipo de enfermedad en la epidermis u otro elemento.

LAVADO

Se hacen con el fin de quitar la tierra y la arena que traen las yucas y las bacterias provenientes del suelo, eliminar residuos de fungicidas que puedan ser adicionados durante el cultivo, que además de ser tóxicos pueden alterar el sabor y color y ocasionar corrosión en los envases, ya que estos fungicidas contienen compuestos azufrados, clorados, nitrogenados. Además, se pretende con el lavado incrementar la efectividad de los procesos térmicos (esterilización) al reducir el número de bacterias. Para el lavado se utiliza agua corriente.

CORTADO

Después de ser lavada la yuca pasa a la mesa de corte en donde la yuca es cortada en trozos de aproximadamente de 8 a 10 cm. de longitud. Con maquina cortadora de yuca (sierra circular con tope).

PELADO.

Después de ser cortada la yuca en trozos es pelada siempre en la mesa de corte con cuchillos de acero inoxidable y son colocados posteriormente en jabs de distribución como almacenamiento temporal (2 a 3 minutos)

CORTADO LONGITUDINAL

Los trozos cortados anteriormente son cortados en cuatro partes longitudinalmente

LLENADO.

El llenado se realiza envasando la yuca y el líquido de cobertura o líquido de gobierno, el cual será salmuera (agua y sal). La adición del líquido de gobierno cumple entre otros los siguientes objetivos:

- ✓ Mejorar la transferencia de calor a las porciones sólidas yuca.
- ✓ Desplazar el aire de los envases.
- ✓ Mejorar el sabor y la aceptabilidad de la yuca, así como contribuir a su conservación.

El preparado consistirá en una disolución al 3-5% de sal en agua. Su añadido, a los envases con el producto, se realizará por medio de una Llenadora de Líquidos en Cascada que se alimenta de un depósito conocido como Marmita, en el cual se formula el líquido de gobierno. La temperatura del líquido en el momento de su incorporación será de unos 85°C.

EVACUACION DE AIRE.

La evacuación de aire es un proceso por calentamiento de la yuca antes del cerrado, el cual se realiza haciendo pasar la lata llena a través de un túnel de vapor o agua caliente, con el fin de expandir el producto y eliminar el aire disuelto en éste, y así lograr un buen vacío final en el envase. Éste túnel de vapor es conocido como Exhauster.

SELLADO DE LATAS

Proporciona un sellado hermético de los envases metálicos para proteger adecuadamente la yuca durante el tratamiento térmico, el enfriamiento y el almacenamiento. Es importante mencionar, que si los envases se cerraran a presión atmosférica, difícilmente resistirían la presión interna producida durante el tratamiento térmico. Por tanto, es necesario expulsar el aire del espacio de cabeza reservado y producir un vacío parcial. Esto se consigue con una temperatura elevada del líquido de gobierno. De esta forma, también se reduce la

cantidad de oxígeno disponible que acarrearía la corrosión, la destrucción de nutrientes y la decoloración del producto. Para esta operación se empleará una Selladora de latas (Seammer).

MARCADO Y ETIQUETADO

Una vez finalizado el proceso de envasado se llevará a cabo el marcado y etiquetado de la yuca, para ser posteriormente embalada. La importancia de esta operación, junto con la de etiquetado, radica en el elevado nivel de exigencia del consumidor, que cada día demanda una mayor y más clara información sobre el producto que compra. El marcado se realiza en una Codificadora de tinta, que imprime el número de lote por medio de puntos sin ocasionar un daño a la lata.

EMBALAJE

En una mesa, un operario ordenará las latas de yuca, en cajas de cartón corrugado. Estas cajas contendrán 24 unidades del producto.

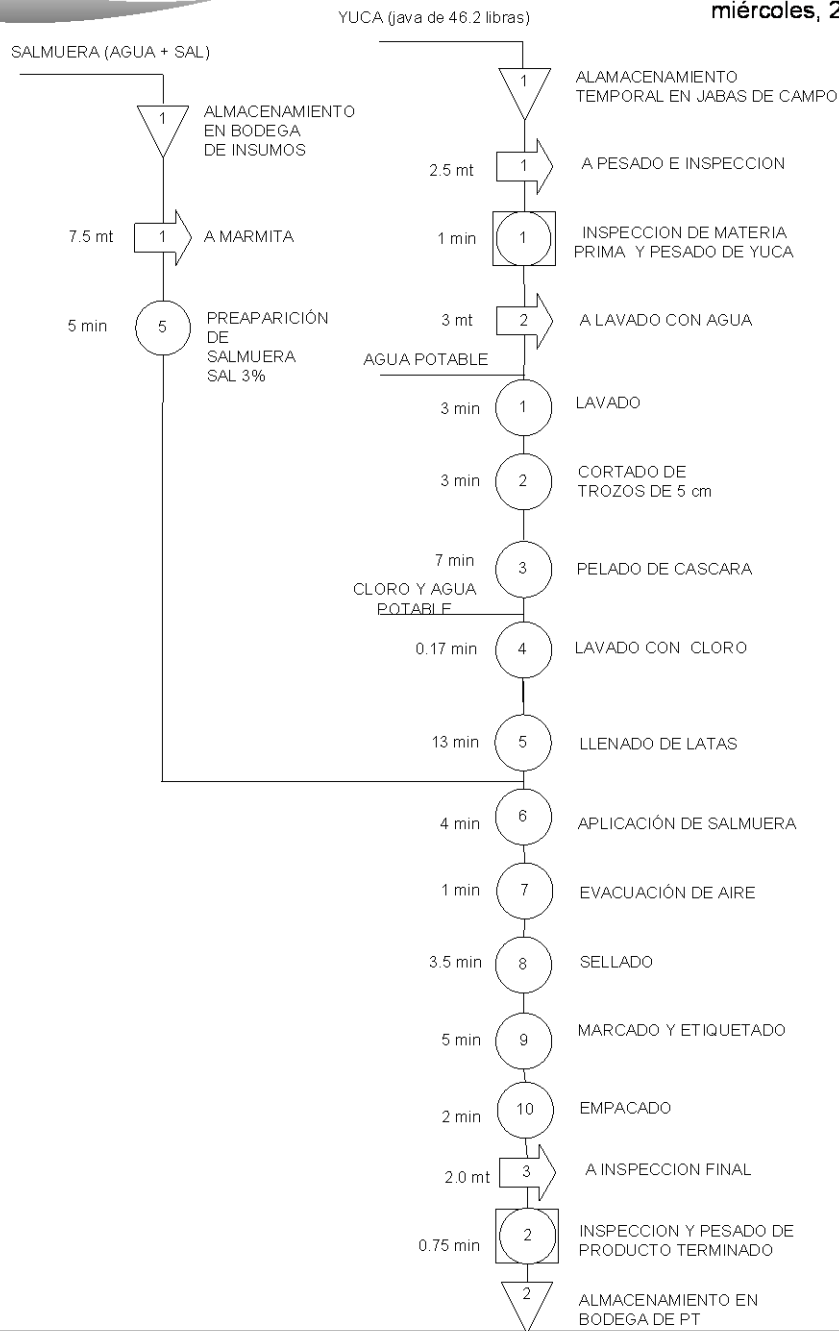


Figura 13. Diagrama de flujo de proceso de yuca enlatado.

2.3.46. Identificación del proceso productivo para yuca enlatada.

El proceso utilizado para la elaboración de yuca enlatada es por **PRODUCTO** ya que resulta conveniente separar cada una de las áreas identificadas (parafinado, enlatado, harinas y congelado) y disponer las operaciones una a continuación de la otra (o cerca). La maquinaria se dispondrá en forma de "l".

3. Diagrama de recorrido de la planta productiva y cursogramas analíticos⁴³.

La determinación de los espacios, la maquinaria y su ubicación dentro del área productiva se detallan posteriormente en el apartado correspondiente a la Distribución en Planta. A continuación se muestra el diagrama de recorrido de la planta procesadora de yuca y dicho recorrido es analizado en los cursogramas analíticos por proceso y de materiales.

⁴³ Ver anexo 21. Cursogramas analíticos por materiales para realizar el análisis del flujo.

CURSOGRAMA ANALITICO PARAFINADO

OBJETO DE ESTUDIO:

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE AGROINDUSTRIALIZACION DE

PROCESO DE PARAFINADO

LA YUCA

Elaborado por:

Revisado por: _____

Proceso

CURSOGRAMA DEL METODO

[Actual/Propuesto]

Cursograma por: Material
Operario

Ver diagrama de flujo de proceso de yuca parafinada

EL PROCESO EMPIEZA EN

Almacenamiento Temporal de la materia prima (yuca)

EL PROCESO TERMINA EN

Almacenamiento de yuca parafinada en cuarto frío parafinada

FECHA: 29/Sept/05

Hoja 1 DE 1

DIST EN MTS	UNID TIEMPO EN MIN	SIMBOLOS					ACTIVIDAD	DIST EN MTS	UNID TIEMPO EN MIN	SIMBOLOS					OPERACION
		○	□	⇒	▽	D	Almacenamiento temporal en jabas de campo			○	□	⇒	▽	D	
2.5		○	□	⇒	▽	D	Hacia pesado e inspección			○	□	⇒	▽	D	
	1.0	○	□	⇒	▽	D	Pesado e inspección			○	□	⇒	▽	D	
3.0		○	□	⇒	▽	D	Hacia tanque de lavado			○	□	⇒	▽	D	
	3.0	○	□	⇒	▽	D	Lavado con agua			○	□	⇒	▽	D	
	3.5	○	□	⇒	▽	D	Corte de puntas y pedúnculos			○	□	⇒	▽	D	
	10	○	□	⇒	▽	D	Secado en estantes			○	□	⇒	▽	D	
3.0		○	□	⇒	▽	D	Hacia tanque de parafinado			○	□	⇒	▽	D	
	1.0	○	□	⇒	▽	D	Acomodamiento de yuca en canastas de inmersión			○	□	⇒	▽	D	
	0.75	○	□	⇒	▽	D	Inmersión en tanque de parafinado			○	□	⇒	▽	D	
	3.0	○	□	⇒	▽	D	Etiquetado			○	□	⇒	▽	D	
	0.75	○	□	⇒	▽	D	Pesado e inspección final			○	□	⇒	▽	D	

		○	□	⇒	▽	D	Almacenamiento en cuarto frío			○	□	⇒	▽	D	
--	--	---	---	---	---	---	-------------------------------	--	--	---	---	---	---	---	--

R E S U M E N

EVENTO	NUMERO	TIEMPO Minutos	DISTANCIA Metros
OPERACIONES	8	23	8.5
INSPECCIONES	2	1.75	
ACTIVIDADES OMBINADAS	2	23	
TRANSPORTES	3		
ALMACENAMIENTOS	2		
RETRASOS	0		

CURSOGRAMA ANALITICO CONGELADO

OBJETO DE ESTUDIO:

Elaborado por:

PROCESO DE CONGELADO Y

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE AGROINDUSTRIALIZACION DE

Revisado por:

LA YUCA

EMBOLSADO

Cursograma por:

Proceso

CURSOGRAMA DEL METODO: [Actual/Propuesto]

Material

Operario

Ver diagrama de flujo de proceso de yuca congelada

EL PROCESO EMPIEZA EN

Almacenamiento Temporal de la materia prima (yuca)

EL PROCESO TERMINA EN

Almacenamiento de yuca parafinada en cuarto frío para yuca congelada

FECHA: 29/Sept/05

Hoja 1 DE 1

DIST EN MTS	UNID TIEMPO EN MIN	SIMBOLOS					ACTIVIDAD	DIST EN MTS	UNID TIEMPO EN MIN	SIMBOLOS					OPERACION
		○	□	⇒	▽	D	Almacenamiento temporal en jabas de campo			○	□	⇒	▽	D	Almacenamiento en curto frío para yuca congelada
2.5		○	□	⇒	▽	D	Hacia pesado e inspección			○	□	⇒	▽	D	
	1.0	○	□	⇒	▽	D	Pesado e inspección			○	□	⇒	▽	D	
3.0		○	□	⇒	▽	D	Hacia tanque de lavado			○	□	⇒	▽	D	
	3.0	○	□	⇒	▽	D	Lavado con agua			○	□	⇒	▽	D	
	3.0	○	□	⇒	▽	D	Corte de trozos de 5 cm de longitud			○	□	⇒	▽	D	
	7.0	○	□	⇒	▽	D	Pelado de cáscara			○	□	⇒	▽	D	
	0.17	○	□	⇒	▽	D	Lavado con agua y cloro			○	□	⇒	▽	D	
	4.0	○	□	⇒	▽	D	Embolsado			○	□	⇒	▽	D	
	3.5	○	□	⇒	▽	D	Pesado en bascula digital			○	□	⇒	▽	D	
	1.5	○	□	⇒	▽	D	Sellado de bolsas			○	□	⇒	▽	D	
3.0		○	□	⇒	▽	D	A inspección pesado de producto terminado			○	□	⇒	▽	D	

0.75	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pesado e inspección final			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
------	----------------------------------	-----------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------	--	--	-----------------------	-----------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

R E S U M E N

EVENTO	NUMERO	TIEMPO Minutos	DISTANCIA Metros
OPERACIONES	9	23.92	
INSPECCIONES	2	1.75	
ACTIVIDADES OMBINADAS	2	23.92	
TRANSPORTES	2		8.5
ALMACENAMIENTOS	2		
RETRASOS	0		

CURSOGRAMA ANALITICO MOLIDO

OBJETO DE ESTUDIO:

Elaborado por:

PROCESO DE MOLIDO DE YUCA

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE AGROINDUSTRIALIZACION DE

Revisado por:

LA YUCA

(HARINAS DE YUCA)

Cursograma por:

Proceso

CURSOGRAMA DEL METODO: [Actual/Propuesto]

Material

Operario

Ver diagrama de flujo de proceso de harina de yuca

EL PROCESO EMPIEZA EN

Almacenamiento Temporal de la materia prima (yuca)

EL PROCESO TERMINA EN

Almacenamiento de sacos de harina para concentrado y bolsas de harina
para nuegados en bodega de productos terminados

FECHA: 29/Sept/05

Hoja 1 DE 1

DIST EN MTS	UNID TIEMPO EN MIN	SIMBOLOS					ACTIVIDAD	DIST EN MTS	UNID TIEMPO EN MIN	SIMBOLOS					OPERACION
		○	□	⇒	▽	D	Almacenamiento temporal en jabas de campo			○	□	⇒	▽	D	
2.5		○	□	⇒	▽	D	Hacia pesado e inspección			○	□	⇒	▽	D	
	1.0	○	□	⇒	▽	D	Pesado e inspección			○	□	⇒	▽	D	
3.0		○	□	⇒	▽	D	Hacia tanque de lavado			○	□	⇒	▽	D	
	3.0	○	□	⇒	▽	D	Lavado con agua			○	□	⇒	▽	D	
	3.0	○	□	⇒	▽	D	Corte de trozos de 5 cm de longitud			○	□	⇒	▽	D	
	7.0	○	□	⇒	▽	D	Pelado de cáscara			○	□	⇒	▽	D	
	480	○	□	⇒	▽	D	Secado			○	□	⇒	▽	D	
	2.0	○	□	⇒	▽	D	Molido			○	□	⇒	▽	D	
	1.0	○	□	⇒	▽	D	Empacado			○	□	⇒	▽	D	
2.0		○	□	⇒	▽	D	A inspección pesado de producto terminado			○	□	⇒	▽	D	
	0.75	○	□	⇒	▽	D	Pesado e inspección final			○	□	⇒	▽	D	

		○	□	⇒	▽	D	Almacenamiento en bodega de producto terminado			○	□	⇒	▽	D	
--	--	---	---	---	---	---	--	--	--	---	---	---	---	---	--

R E S U M E N

EVENTO	NUMERO	TIEMPO Minutos	DISTANCIA Metros
OPERACIONES	8	495.75	
INSPECCIONES	2	1.75	
ACTIVIDADES OMBINADAS	2	495.75	
TRANSPORTES	2		7.5
ALMACENAMIENTOS	2		
RETRASOS	0		

**CURSOGRAMA ANALITICO
ENLATADO**

OBJETO DE ESTUDIO:

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE AGROINDUSTRIALIZACION DE

Elaborado por:

PROCESO DE ENLATADO

LA YUCA

Revisado por: _____

Cursograma por:

- Proceso
- Material
- Operario

CURSOGRAMA DEL METODO: [Actual/Propuesto]

Ver diagrama de flujo de proceso enlatado de yuca

EL PROCESO EMPIEZA EN

Almacenamiento Temporal de la materia prima (yuca)

EL PROCESO TERMINA EN

Almacenamiento de yuca enlatada en bodega de productos terminados

FECHA: 29/Sept/05 Hoja 1 DE 1

DIST EN MTS	UNID TIEMPO EN MIN	SIMBOLOS	ACTIVIDAD	DIST EN MTS	UNID TIEMPO EN MIN	SIMBOLOS	OPERACION
		○ □ ⇒ ▽ D	Almacenamiento temporal en jabas de campo		2.0	○ □ ⇒ ▽ D	Empacado
2.5		○ □ ⇒ ▽ D	Hacia pesado e inspección	2.0		○ □ ⇒ ▽ D	A inspección pesado de producto terminado
	1.0	○ □ ⇒ ▽ D	Pesado e inspección		0.75	○ □ ⇒ ▽ D	Pesado e inspección final
3.0		○ □ ⇒ ▽ D	Hacia tanque de lavado			○ □ ⇒ ▽ D	Almacenamiento en bodega de producto terminado
	3.0	○ □ ⇒ ▽ D	Lavado con agua			○ □ ⇒ ▽ D	
	3.0	○ □ ⇒ ▽ D	Corte de trozos de 5 cm de longitud			○ □ ⇒ ▽ D	
	7.0	○ □ ⇒ ▽ D	Pelado de cáscara			○ □ ⇒ ▽ D	

➤ Días de descanso:

Los días de descanso establecidos serán los sábados y Domingos⁴⁵

➤ Horas laborales:

8 horas diarias

Se trabajarán 5 días a la semana

Solamente se realizará un turno por día

40 horas por semana (en caso de no cumplir con la producción, se tomarían las 4 horas adicionales del día sábado que contempla la ley)

➤ Semanas laborales:

52 Semanas / año

➤ Días de asueto remunerado⁴⁶ en la empresa:

10 días/año desglosados de la siguiente manera:

- 1 de enero (1)
- Jueves, Viernes y Sábado de Semana Santa (2)
- 1 de mayo (1)
- 5 y 6 de agosto (2)
- 19 de Julio, día festivo de la localidad (1)

⁴⁵ Según artículo 173 Código de trabajo

⁴⁶ Según artículo 190 Código de trabajo

- 15 de septiembre (1)
- 2 de noviembre (2)
- 25 de diciembre (1)

➤ Horas Efectivas en el año:

$$8 \text{ horas/día} \times 5 \text{ día/sem} \times 52 \text{ sem/año} = 2080 \text{ horas/año}$$

$$10 \text{ días/año} \times 8 \text{ horas/día} = 80 \text{ horas/año}$$

$$\text{Horas efectivas} = 2000 \text{ horas/año}$$

$$\text{Lo que equivale a: } (52 \text{ sem/año} \times 5 \text{ días/sem} - 10 \text{ días/año}) = 250 \text{ días/año}$$

Pero hay que tomar en cuenta los tiempos muertos o improductivos de los operarios debido a recesos, necesidades fisiológicas u otros, para determinar el tiempo real de operación:

$$\text{Tiempo de receso:} \qquad \qquad \qquad 30 \text{ min} = 0.5 \text{ horas/día}$$

$$\text{Tiempo por necesidades fisiológicas e imprevistos: } 20 \text{ min} = 0.33 \text{ horas/día}$$

Por lo tanto se tiene:

Al día:

$$8 \text{ horas/día} - (0.5 + 0.33) \text{ horas/día} = 7.17 \text{ horas/día reales efectivas}$$

Al año:

$$250 \text{ días/año} \times 7.17 \text{ horas/día} = 1792.5 \text{ horas/año reales efectivas}$$

Eficiencia de los operarios: $7.17 \text{ horas/día} \times 100 / 8 \text{ horas/día} = 89.63 \%$

Políticas de producto terminado.

Para el procesamiento de la yuca se ha considerado una política de producto terminado correspondiente a un volumen de 0.5 días de las ventas del próximo mes, ya que se trata de mantener al mínimo los costos de almacenamiento y a la vez cubrir cualquier incremento en las ventas de productos.

El sistema de inventarios a adoptar es el adecuado para los productos de naturaleza perecedera, es decir el sistema PEPS (Primero que Entra, Primero que Sales).

Porcentaje de Unidades defectuosas

Defectuosos: 2%

4.2. Pronóstico de Ventas

Este factor se determina sobre la base de la demanda obtenida a partir de la segmentación de mercado, lo que condiciona la producción del proyecto, y consecuentemente la utilización de la maquinaria y equipo.

Tabla 68. Proyección de la demanda de productos derivados de yuca

Año Productos	2006	2007	2008	2009	2010
YUCA ENTERA PARAFINADA	2,091.8	2,177.6	2,266.8	2.359,8	2,456.7
YUCA CONGELADA EN TROZOS	2,497.6	2,600.0	2,706.6	2.817,5	2,933.3
HARINA DE YUCA PARA NUEGADOS	622.7	777.9	944.7	1,124.0	1,316.4
HARINA DE YUCA PARA LA ELBORACION DE	3,301.1	4,185.2	5,164.8	6.239,8	7,410.2

CONCENTRADOS					
YUCA ENLATADA	16.4	16.4	17.3	17.8	18.2

Cantidades en miles de libras.

Pronóstico de ventas mensuales.

➤ Días hábiles del período.

2006			
Enero	21	Julio	20
Febrero	20	Agosto	20
Marzo	23	Septiembre	21
Abril	18	Octubre	21
Mayo	21	Noviembre	20
Junio	22	Diciembre	20

El pronóstico de ventas mensual por productos para el año 2006, se obtiene dividiendo la proyección de la demanda de cada producto el entre el número de días laborales al año, obteniendo el pronóstico de ventas diarias y este resultado se multiplica por el número de días de cada mes del año.

$$\text{Pronostico de ventas mensual} = (\text{proyección de la demanda 2006}) / (\text{días laborales al año}) * (\text{días del mes})$$

Por ejemplo, Pronóstico de ventas Enero:

$$\text{Yuca entera parafinada} = (2.091.81 / 250) * (21 \text{ días del mes de enero}) = 175.712 \text{ lb}$$

Tabla 69. Pronóstico de ventas mensuales de productos derivados de yuca

Año	Mes	Yuca parafinada	Yuca Congelada	Harina para nuegados	harina para concentrados	yuca enlatada
	Enero	176	210	52	277	1
	Febrero	167	200	50	264	1
	Marzo	192	230	57	304	2

	Abril	151	180	45	238	1
2006	Mayo	176	210	52	277	1
	Junio	184	220	55	290	1
	Julio	167	200	50	264	1
	Agosto	167	200	50	264	1
	Septiembre	176	210	52	277	1
	Octubre	176	210	52	277	1
	Noviembre	167	200	50	264	1
	Diciembre	167	200	50	264	1

Cantidades en miles de libras.

Pronostico de venta anual

Tabla 70. Pronóstico de ventas anuales de productos derivados de yuca (2006-2010)

Año Productos	2006	2007	2008	2009	2010
YUCA ENTERA PARAFINADA	2,067.0	2,152.0	2,240.0	2,332.0	2,427.0
YUCA CONGELADA EN TROZOS	2,468.0	2,569.0	2,674.0	2,784.0	2,898.0
HARINA DE YUCA PARA NUEGADOS	615.0	769.0	933.0	1,111.0	1,301.0
HARINA DE YUCA PARA LA ELBORACION DE CONCENTRADOS	3,262.0	4,135.0	5,103.3	6,165.0	7,322.0
YUCA ENLATADA	16.0	16.0	17.0	18.0	18.0

Cantidades en miles de libras.

4.3. Pronostico de producción

Partiendo de: $P=V + I_f - I_i$

Donde:

P: Producción

Ii: Inventario Inicial

V: Ventas Pronosticadas

If: Inventario final

Dado que el proyecto en análisis no se encuentra en su fase de ejecución no resulta conveniente estimar inventarios finales o iniciales debido a la naturaleza de prefactibilidad del presente estudio. Por lo que, la producción se asume igual a las ventas pronosticadas en proyectos de este tipo. Aunque siempre se tendrán en cuenta los espacios para inventarios para el calculo de las áreas de almacenaje.

$$I_i = \frac{\text{Ventas próximo periodo} \times \text{Días de existencia por política de inventario}}{\text{Días hábiles del próximo periodo}}$$

Días hábiles del próximo periodo

4.4 unidades buenas a planificar producir

Los resultados anteriormente obtenidos se utilizan para el cálculo de las Unidades Buenas a Planificar Producir, dividiendo los datos de producción entre el porcentaje de defectuosos se estima obtener (2%); de manera que se tiene lo siguiente:

$$UBPP = \frac{\text{Produccion Estimada}}{(1 - \% \text{ defectuosos})}$$

Tabla 71. Unidades buenas a planificar producir de productos derivados de yuca mensualmente (libras)

	Yuca parafinada	Yuca Congelada	Harina para nuegados	harina para concentrados	yuca Enlatada
Mes					
Enero	204,9	239,8	61,0	323,4	1,6
Febrero	170,8	199,8	50,8	269,5	1,3
Marzo	196,4	229,8	58,5	309,9	1,5
Abril	153,7	179,8	45,8	242,5	1,2
Mayo	179,3	209,8	53,4	283,0	1,4

Junio	187,8	219,8	55,9	296,4	1,5
Julio	170,8	199,8	50,8	269,5	1,3
Agosto	170,8	199,8	50,8	269,5	1,3
Septiembre	179,3	209,8	53,4	283,0	1,4
Octubre	179,3	209,8	53,4	283,0	1,4
Noviembre	170,8	199,8	50,8	269,5	1,3
Diciembre	171,8	201,0	52,7	280,3	1,3
Total	2,135.6	2,498.8	637.3	3,379.3	16.7

Las unidades buenas a planificar producir de cada producto derivado de yuca para los años 2007-2010 se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 72 .Unidades buenas a planificar producir para los años 2007-2010(en libras)

UBPP Productos	2007	2008	2009	2010
YUCA PARAFINADA	2,223.0	2,314.0	2,409.0	2,508.0
YUCA CONGELADA	2,654.0	2,763.0	2,876.0	2,995.0
HARINA DE YUCA PARA NUEGADOS	796.0	967.0	1,150.0	1,347.0
HARINA DE YUCA PARA LA ELBORACION DE CONCENTRADOS	4,372.0	5,395.0	6,518.0	7,741.0
YUCA ENLATADA	17.0	18.0	18.0	19.0

Cantidades en miles de libras.

5. Balance de Línea de Producción

En este apartado se consideran los tiempos estándar de cada una de las operaciones que forman parte del proceso productivo, los cuales están detallados en los diagramas de flujos de dichas líneas, además del cálculo de las Unidades Buenas a Planificar Producir obtenidas de la Planificación de la Producción. Los estándares del procesamiento de cada operación en cada línea de producción pueden observarse en sus respectivos diagramas de flujo de operación. La unidad de manejo y de procesamiento para la cual se determinaron dichos tiempos es de una jaba que en promedio contiene 46.2 libras.

Partiendo de dichos valores se procede a calcular los requerimientos de horas-hombre para ambas las líneas de producción.

Las fórmulas a utilizar son las siguientes:

- El tiempo en horas por cada jaba a procesar:

$$Hora / Jaba = \frac{STD(en _ minutos)}{60}$$

- Las Unidades Buenas a Planificar Producir (en unidades de libras), deben convertirse en las unidades de manejo (Jaba=46.2 libras), por lo tanto se tiene:

$$Jabas / Mes = \frac{Unidades _ Buenas _ Planificar _ Producir}{46.2}$$

- Seguidamente se calculan las horas teóricas requeridas para poder cumplir con la producción mensual suponiendo que en la planta se opera al 100%.

$$\textit{Horas_teóricas_requeridas} = \textit{Hora} / \textit{Jaba} \times \textit{Jaba} / \textit{Mes}$$

- Por otra parte, se tiene que horas reales efectivas laboradas diariamente son 7.17, por lo que se tiene una eficiencia de 89.63%. Ahora podemos calcular las horas reales requeridas para poder cumplir con dicha producción:

$$\textit{Horas_reales_requeridas} = \frac{\textit{Horas_teóricas_requeridas}}{\textit{Eficiencia \%}}$$

- Pero debemos de calcular las horas efectivas por operario/mes, por lo tanto se tiene:

$$\text{Horas efectivas por operario/mes} = \text{Horas/día} \times \text{días en el mes} \times \text{Eficiencia \%}$$

- De manera que para el cálculo de operarios necesarios al mes para cada una de las operaciones, se tiene:

$$\text{Operarios} = \frac{\text{Horas_reales_requeridas}}{\text{Horas_efectivas_por_operario/mes}}$$

Tabla 73. Personal necesario por cada mes en el primer año de operación.

Mes	Personal operativo necesario por mes
ENERO	29
FEBRERO	27
MARZO	25
ABRIL	28
MAYO	26
JUNIO	26
JULIO	27
AGOSTO	27
SEPTIEMBRE	26
OCTUBRE	26
NOVIEMBRE	27
DICIEMBRE	27
Promedio	26.75 \cong 27

Como se puede apreciar, el personal que se requiere para el primer año de producción varía con mayor frecuencia entre 26 y 27 personas, con un promedio para todo el año de 27; se deberá tomar una elección entre diferentes opciones de acuerdo al número a contratar:

1. El elegir 25 o 26 personas pudiese llevar a la planta trabajar los días sábados para poder cumplir con la producción del mes, lo cual para las personas del área rural podría crear conflictos debido a que solo trabajan de lunes a viernes, lo que generaría horas extra, o el costo de contratar a personal adicional cada mes.

2. El contratar a 27 personas pudiese llevar a la planta el mantener constante el número de empleados sin incurrir en gastos grandes de horas adicionales; además, como se mencionó anteriormente, el trabajo los días sábados los contempla la ley lo cual no incurre en pago por horas extra, y se podría convenir con los empleados laborar también los sábados en los meses de Enero y Abril (son los meses que se necesita más tiempo de trabajo) para cumplir con su producción.

3. El contratar a 28 personas no incurriría en horas extra ni trabajar los días sábados, pero podría generar tiempos de ocio entre los trabajadores y pago por una persona adicional en los 10 meses para los cuales no es necesaria.

En conclusión, se debe contratar a 27 personas como número óptimo, para no incurrir en pagos de horas extras y en el caso contrario, tiempo ocioso del personal operativo.

6. Balance de Materiales

El balance de materiales es un diagrama de mucha utilidad para determinar los requerimientos de materia prima para los productos en estudio, para poder elaborar una cantidad requerida de cada uno de dichos productos.

Mediante el balance de materiales se establecen factores para cada material y de esta forma cuando se cambia la cantidad necesaria de producto terminado solamente hay que multiplicar por dichos factores y así conocer cual es la nueva cantidad de material que se requiere.

Los balances de materiales se realizaron para establecer los requerimientos diarios de materia prima y materiales para el mes de Enero de 2006. En la siguiente tabla se muestran los requerimientos diarios de producción (según las unidades buenas a planificar producir) y los factores de cada material que son resultado del análisis de los balances

La interpretación de estos factores es que cuando exista variación del requerimiento diario solamente se multiplique ese dato por cada factor y se tendrá la cantidad de materiales y materia prima necesarios para esa cantidad de producto terminado.

Tabla 74. Factores de requerimientos de materiales materia prima por productos derivados de yuca.

Producto	UBPP requeridas por día (salida del balance de materiales)	Factor para cada producto				
		Yuca (libras)	Parafina (libras)	Agua (litros)	Agua (lt)+ cloro (ml)	Agua (lt) + sal (lb)
YUCA PARAFINADA	9.758	$9792.6/9758 = 1.0035$	$155.93/9758$ =0.0159	$310.96/9758$ =0.0318	---	--
YUCA CONGELADA	11.418	$11,620.6/11,418$ =1.0177	---	$263.59/11418$ =0.023	Agua: $417.32/11418$ = 0.0365 Cloro: $4200/11418 = 0.3678$	---
HARINA PARA NUEGADOS	2.905	$34821.78/18304 = 1.9024$	---	$1189.02/18304$ =0.0649	---	---
HARINA PARA CONCENTRADOS	15.399					
YUCA ENLATADA	77	$78.42/77 = 1.0184$	---	$1.77/77 = 0.0229$	Agua: $2.86/77 = 0.0371$ Cloro: $30/77 = 0.3896$	Agua: $0.718/77 =$ 0.00932 Sal: $0.0474/77 =$ 0.000615

Los balances de materiales para cada uno de los productos derivados de yuca se muestran continuación

Figura 15.

Balance de Materiales de la Yuca Parafinada

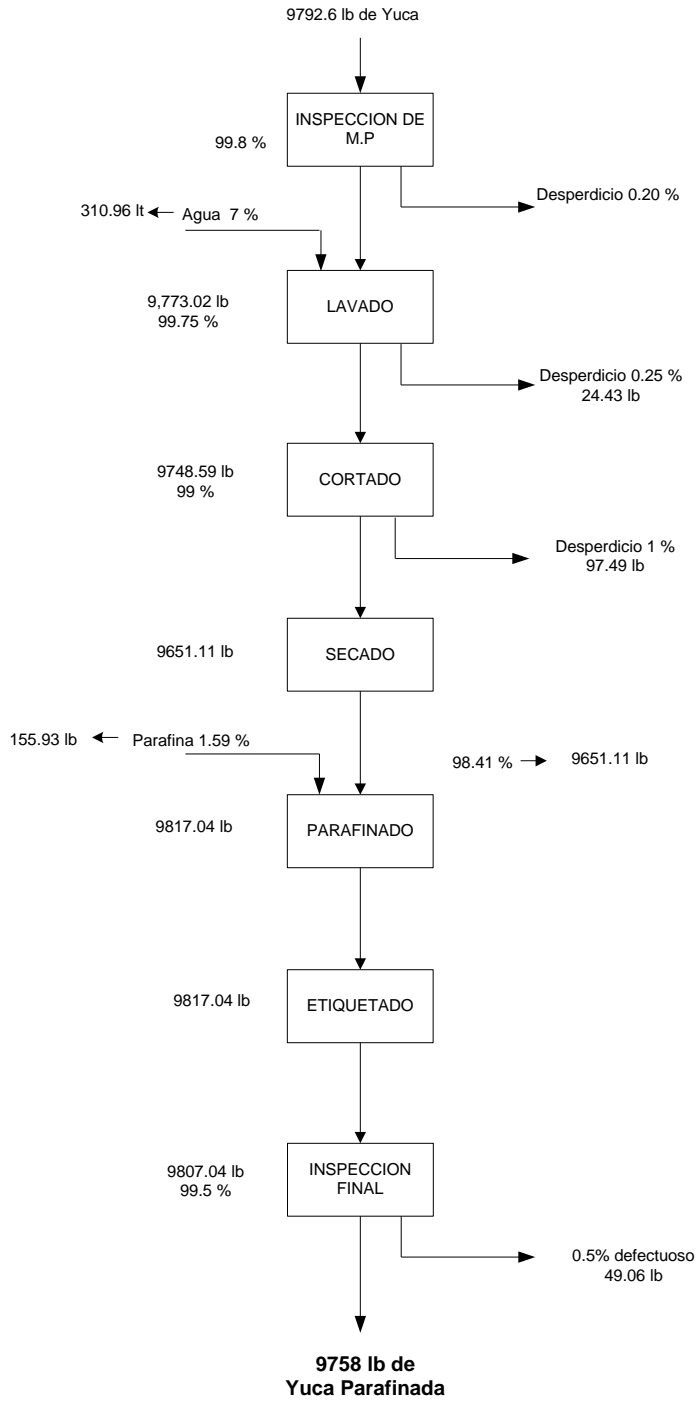
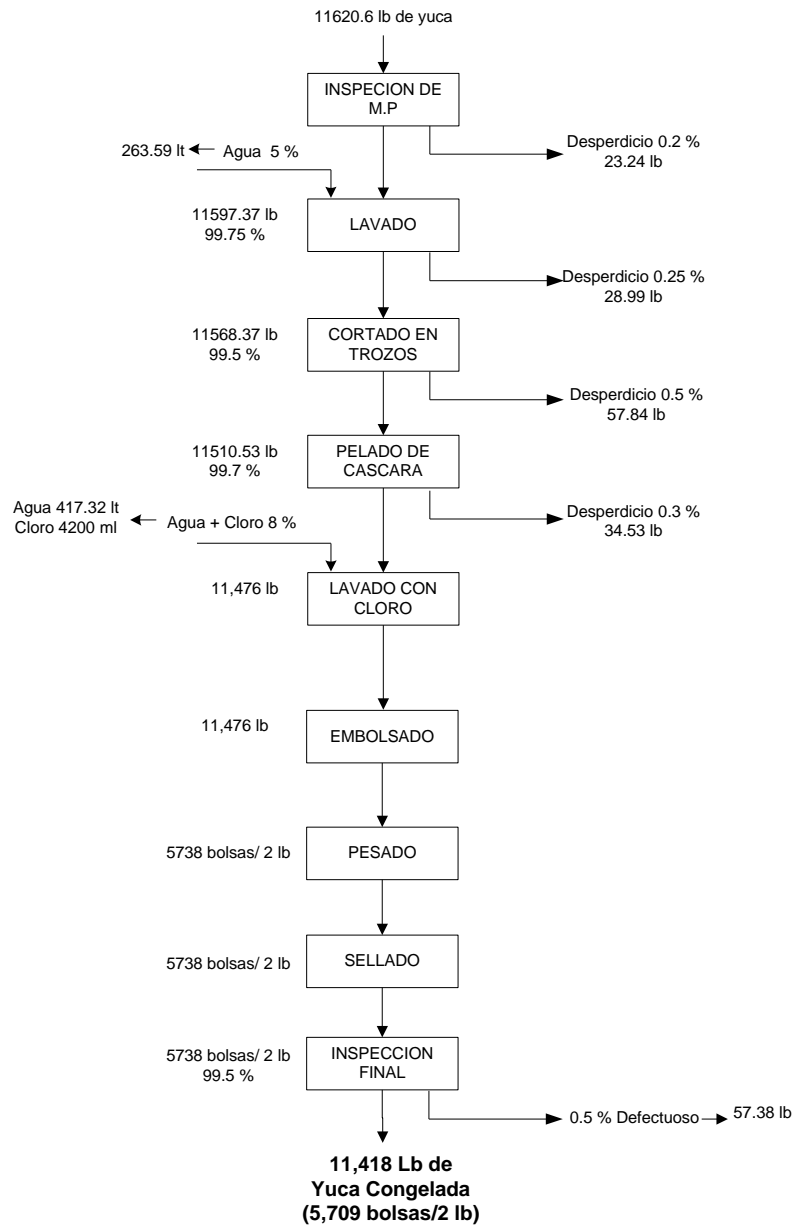


Figura 16

Balance de Materiales de Yuca Congelada



Balance de Materiales de Harina de Yuca

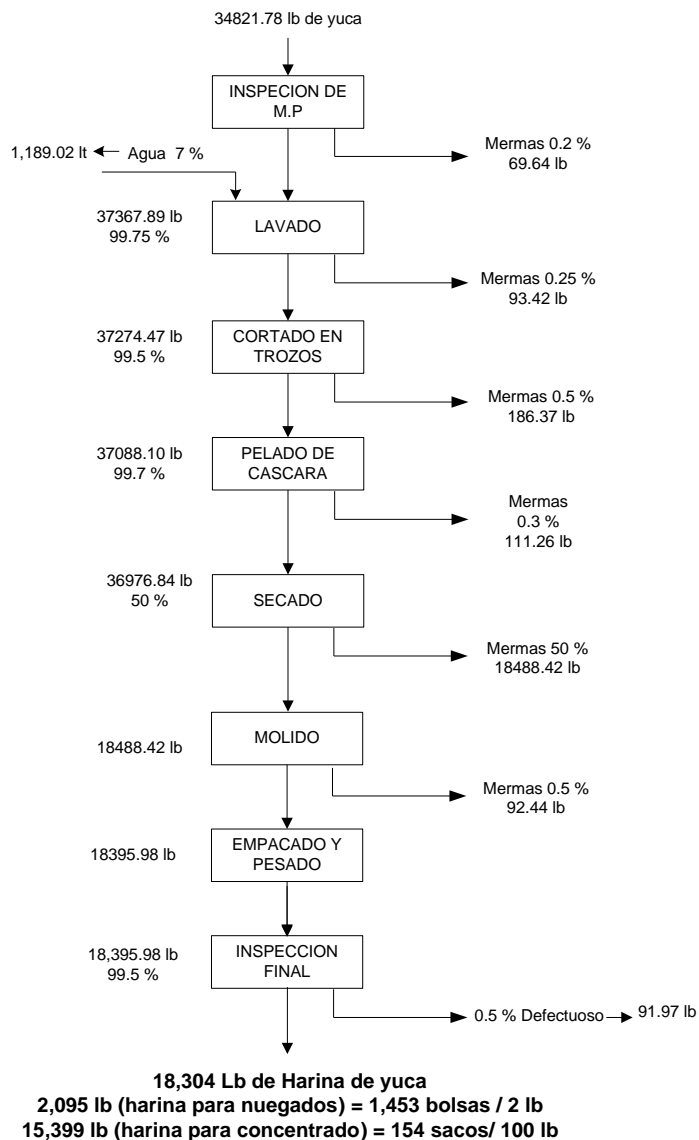
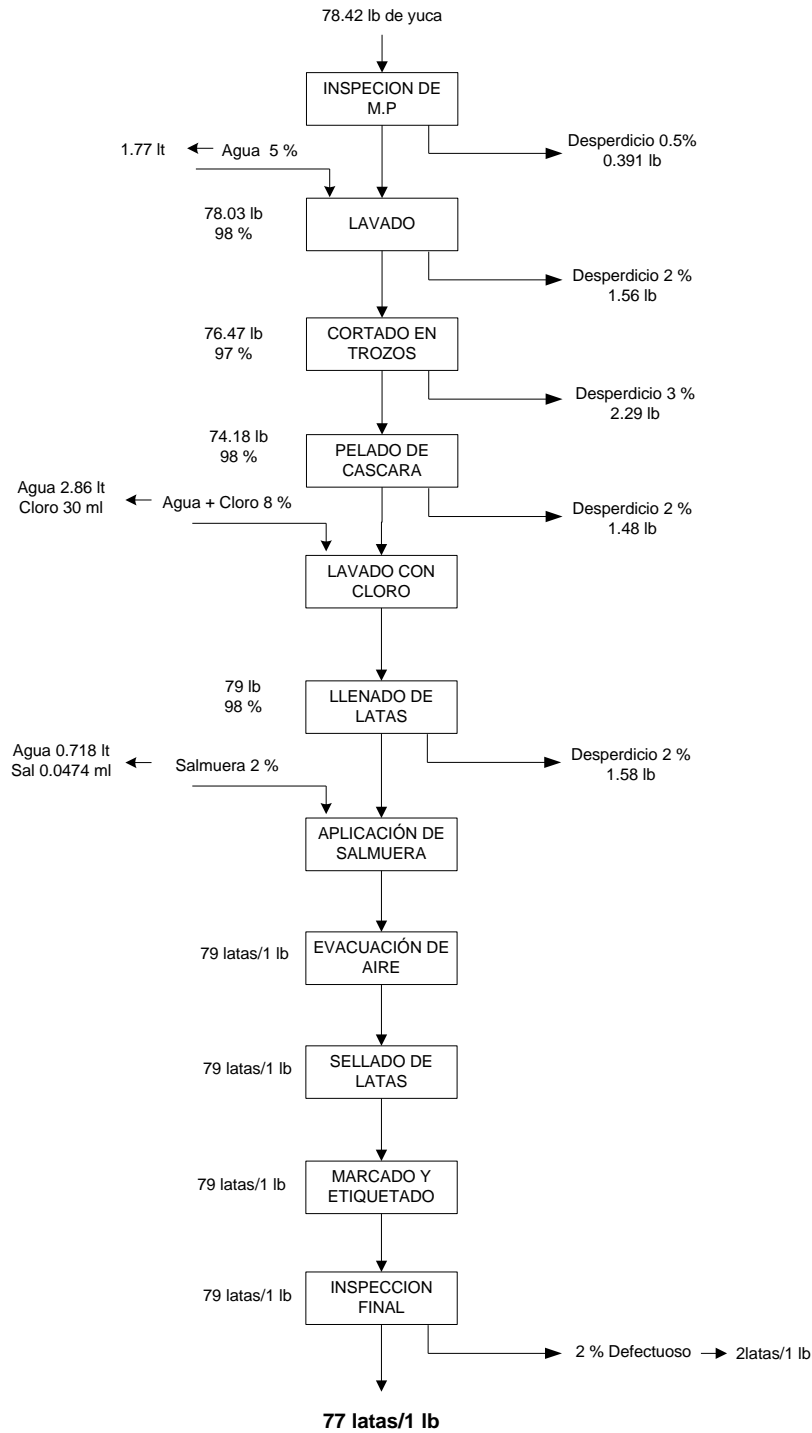


Figura 18

Balance de Materiales de Yuca Enlatada



7. Requerimiento de Produccion

7.1. Requerimientos de Materia Prima

Para determinar las cantidades de materiales y materias primas necesarias para la elaboración de productos derivados de yuca, se hace uso de los requerimientos unitarios calculados en el balance de materiales y de las unidades buenas a planificar producir de cada producto.

- Requerimientos de yuca

Yuca Parafinada: 1 lb de yuca parafinada = requiere 1.0035 lb de yuca

Yuca Congelada: 1 lb de yuca congelada = requiere 1.0177 lb de yuca

Harina de Yuca: 1 lb de harina de yuca = requiere 1.9024 lb de yuca

Yuca Enlatada: 1 lb de yuca enlatada = requiere 1.0184 lb de yuca

A continuación se presentan los requerimientos de yuca para cada uno de los productos derivados de yuca.

Tabla 75. Requerimientos de yuca para productos derivados de yuca 2006 (libras)

	Yuca parafinada	Yuca Congelada	Harina para nuegados	harina para concentrados	Yuca enlatada	Total mensual (libras)
Mes						
Enero	205,6	244,0	116,0	615,2	1,6	1.182,5
Febrero	171,4	203,4	96,7	512,7	1,4	985,4
Marzo	154,2	183,0	87,0	461,4	1,2	886,9
Abril	179,9	213,5	101,5	538,3	1,4	1.034,7
Mayo	179,9	213,5	101,5	538,3	1,4	1.034,7

Junio	188,5	223,7	106,4	563,9	1,5	1.084,0
Julio	171,4	203,4	96,7	512,7	1,4	985,4
Agosto	171,4	203,4	96,7	512,7	1,4	985,4
Septiembre	179,9	213,5	101,5	538,3	1,4	1.034,7
Octubre	179,9	213,5	101,5	538,3	1,4	1.034,7
Noviembre	171,4	203,4	96,7	512,7	1,4	985,4
Diciembre	172,4	204,6	100,3	533,3	1,4	1.011,9
Total Anual (libras)	2.144	2.543,2	1.212,5	6.428,8	17,1	
Promedio mensual (libras)	178,6	212	101	535,8	1,4	

Cantidades en miles de libras.

De manera similar a la anterior, se realiza el cálculo para los requerimientos de yuca para los años 2007-2010

Tabla 76. Requerimientos de yuca por productos derivados de yuca 2007-2010(en libras)

	2007	2008	2009	2010
Yuca parafinada	2.231	2.322	2.418	2.517
Yuca Congelada	2.701	2.812	2.927	3.048
Harina para nuegados	1.515	1.839	2.188	2.563
harina para concentrados	8.317	10.264	12.400	14.726
Yuca enlatada	17	18	18	19
TOTAL	14.781	17.256	19.952	22.872

Cantidades en miles de libras.

Recolección de materia prima

La política para la recolección de materia prima es la de que el abastecimiento de yuca será todos los días por la mañana, preferiblemente antes de empezar el turno de trabajo a las 8 de la mañana.

7.1.1. Política de inventario

La política de inventario para la materia prima, materiales e insumos considera los aspectos de requerimiento normal, punto de abastecimiento y margen de seguridad. Estos se definen a continuación:

Requerimiento Normal

Es la cantidad de materia prima, material o insumos necesarios para elaborar derivados de yuca en un periodo productivo determinado, es decir la cantidad que se requiere pedir entre recibos.

Margen de Seguridad (colchón de seguridad)

Es la cantidad mensual de material en reserva que se calcula a partir de la posibilidad de retrasos en la recolección y entrega de yuca por parte de proveedores o la necesidad de contar con materia prima para cumplir con la producción de pedidos extras.

Punto de Abastecimiento

Es el punto en el cual se necesita tener reabastecimiento de materia prima, materiales o insumos, ya que de lo contrario, se hace uso del colchón de seguridad del artículo requerido en producción. Este es un punto de transición entre el requerimiento normal y el margen de seguridad.

El gráfico de inventario esquematiza la relación entre cada uno de los aspectos de la política de inventario definido anteriormente:

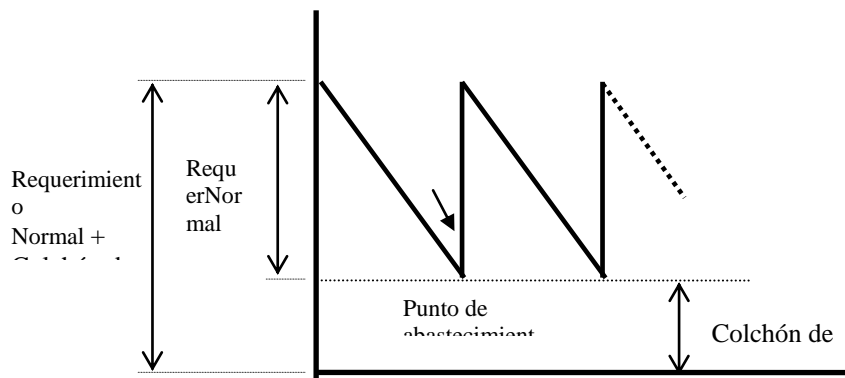


Figura 19. Gráfico de inventario

Políticas de inventario de materia prima: yuca

Requerimiento Normal

Es la cantidad de material necesaria para producir por un periodo igual al periodo entre recibos y es el requerimiento diario que se tendrá para un día de producción de los diferentes productos derivados de yuca.

Margen de Seguridad (colchón de seguridad)

Es la cantidad de material en reserva para una duración de medio día, previendo la posibilidad de retrasos en la recolección de la yuca y/o entrega de yuca por parte de los proveedores. Para obtener el colchón de seguridad mensual se divide el requerimiento promedio de yuca de cada producto entre 21 días (días laborales promedio al mes) y se multiplica por los 0.5 días adicionales de requerimiento de materia prima:

Por ejemplo:

Calculo para yuca parafinada:

Colchón de seguridad = (requerimiento promedio mensual de producto/ días promedio al mes)*días de colchón de seguridad

Colchón de seguridad = $(178.583/21)*0.5 = 4252$ libras/mes

Tabla 77. Colchón de seguridad mensual de yuca por productos (en libras)

	Yuca parafinada	Yuca Congelada	Harina para nuegados	harina para concentrados	Yuca Enlatada	Total
Promedio mensual (libras)	178,6	211,9	101,0	535,7	1,4	1.028,7
Colchón de seguridad mensual	4,3	5,0	2,4	12,8	0,033	24,5

Cantidades en miles de libras.

7.1.2. Requerimientos de Materia Prima Complementaria

Parafina

Para calcular este requerimiento se retoma el rendimiento de este material que se obtuvieron mediante el balance de materia para la yuca parafinada y las unidades buenas a planificar producir de este producto.

Requerimiento de parafina para una libra de yuca

1 libra de yuca = 0.0159 lb de parafina

Tabla 78. Requerimientos de parafina para yuca parafinada 2006 (libras)

	Parafina (Libras)	Numero de sacos de 100 libras
Mes		
Enero	3.274	33
Febrero	2.729	28
Marzo	3.138	32

Abril	2.456	25
Mayo	2.865	27
Junio	3.002	30
Julio	2.729	28
Agosto	2.729	27
Septiembre	2.865	29
Octubre	2.865	29
Noviembre	2.729	27
Diciembre	2.745	27
Total Anual (libras)	34.125	342
Promedio mensual (Lbs)	2.844	28,5

De manera similar a la anterior, se realiza el cálculo para los requerimientos de parafina para los años 2007-2010

Tabla 79. Requerimientos de parafina para yuca parafinada 2007-2010(miles de libras)

	2007	2008	2009	2010
Parafina	36	37	38	40

Políticas de inventario de parafina

Esta consiste en realizar pedidos quincenalmente, de 13 a 16 sacos de 100 lb., esto dependerá de la demanda mensual del producto; estos se harán los días viernes para ser recibidos los días martes por la tarde, dando así un margen de 2 días hábiles desde el pedido hasta la recepción del material.

Requerimiento Normal

Es la cantidad de material necesaria para producir por un periodo igual al periodo entre recibos y es el requerimiento quincenal que se tendrá para dos semanas de producción de yuca parafinada.

Margen de Seguridad (colchón de seguridad)

Es la cantidad de parafina en reserva mensual para la producción de 3 días, lo que representa un promedio de 4 sacos de 100 libras de parafina para cubrir cualquier eventualidad.

7.1.3. Requerimientos de materiales y suministros

Los materiales y suministros para la elaboración de productos derivados de yuca son los siguientes suministros a

considerar son:

- Bolsas Plásticas
- Bolsas de papel
- Sacos sintéticos
- Etiquetas para yuca parafinada
- Latas con recubrimiento de barniz y resina
- Etiquetas para yuca enlatada
- Cajas de cartón corrugado
- Cloro
- Sal
- Agua

Aquí se mostraran los requerimientos para el primer año de cada uno de los materiales y suministros y posteriormente se muestra en un cuadro resumen las políticas de inventario, el requerimiento normal, el margen de seguridad, y el punto de abastecimiento, así como los requerimientos para los siguientes años (2007-2010).

Bolsas

El estudio de mercado determino que las preferencias de los consumidores en los empaques para la yuca congelada son bolsas plásticas de 2 libras y para la harina de yuca son bolsas de papel de 2 libras.

Sacos sintéticos

Los sacos sintéticos son utilizados para el empaqueo de la harina de yuca para elaborar concentrados para animales. En el estudio de mercado de consumo industrial se determino que las industrias dedicadas a esta actividad prefirieron sacos de 100 libras.

Latas

La yuca enlatada se envasa en recipientes de hoja de lata, que cuentan con un recubrimiento de barniz con mezclas de resinas que evitan las reacciones químicas del producto. Las unidades de compra preferidas se obtuvieron en el estudio de mercado es de latas de 1 libra. Las dimensiones de las latas son 8.5cm de alto y 5.5cm de diámetro.

Cajas de cartón corrugado

Estas son utilizadas para el embalaje de las latas de yuca. Las cajas de cartón son entregadas por el proveedor de manera desplegada para su posterior armado en la operación de embalaje. La capacidad de almacenaje de una caja de cartón es de 24 latas.

Los siguientes son los requerimientos de bolsas, sacos, latas cajas de cartón corrugado para el primer año.

Tabla 80. Requerimientos bolsas, sacos, latas y cajas de cartón corrugado 2006

Mes	Numero de bolsas de plástico	Requerimiento de rollos de 1000 bolsas de plástico	Numero de bolsas de papel	Requerimiento de cajas de 500 bolsas de papel	Requerimiento de sacos Sintéticos de 100 libras	Requerimiento de latas (D 10 x 12) cm	Requerimiento de cajas de cartón corrugado
Enero	119.884	120	30.500	61	3.234	1.607	67
Febrero	99.903	100	25.417	51	2.695	1.339	56
Marzo	114.889	115	29.230	58	3.099	1.540	64
Abril	89.913	90	22.875	46	2.425	1.205	50
Mayo	104.898	105	26.688	53	2.830	1.406	59
Junio	109.894	110	27.959	56	2.964	1.473	61
Julio	99.903	100	25.417	51	2.695	1.339	56
Agosto	99.903	100	25.417	51	2.695	1.339	56
Septiembre	104.898	105	26.688	53	2.830	1.406	59
Octubre	104.898	105	26.688	53	2.830	1.406	59
Noviembre	99.903	100	25.417	51	2.695	1.339	56
Diciembre	100.518	101	26.367	53	2.803	1.338	56
Total Anual	1.249.405	1.249	318.661	637	33.793	16.736	697
Promedio mensual	104.117	104	26.555	53	2.816	1.395	58

Etiquetas para yuca parafinada

Estas se manejaran en rollos de 45 yardas que son aproximadamente 41.5 metros, de los cuales cada rollo se utilizara en alrededor de unas 189 yucas.

Etiquetas para yuca enlatada

Las etiquetas adhesivas son suministradas por el proveedor en una hoja de papel, del cual es despegada y trasladada a las latas. Las dimensiones de una etiqueta para latas con capacidad de una libra de yuca son de L110 mm x A100 mm. Una hoja contiene 4 etiquetas adhesivas.

Tabla 81. Requerimientos etiquetas para yuca parafinada y yuca enlatada 2006

YUCA PARAFINADA	YUCA ENLATADA
-----------------	---------------

	Requerimientos mensuales de rollos	Requerimientos diarios de rollos	Numero de hojas con 4 etiquetas	Numero de cajas de 100 hojas (400 etiquetas)
Mes				
Enero	1.084	52	402	5
Febrero	903	45	335	3
Marzo	1.039	45	385	4
Abril	813	45	301	3
Mayo	949	45	352	3
Junio	994	45	368	4
Julio	903	45	335	3
Agosto	903	45	335	4
Septiembre	949	45	352	3
Octubre	949	45	352	4
Noviembre	903	45	335	3
Diciembre	909	45	335	3
Total Anual	11.299	549	4.184	42
Promedio mensual	942	46	349	3

Cloro

Para establecer la cantidad necesaria de cloro es importante considerar inicialmente lo siguientes:

- Se requieren 1 ml de Cl por cada 100 ml de agua para realizar el lavado de la yuca a procesar congelada y enlatada.
- Se deberá utilizar una concentración a 3.5 % v/v, ya que en caso de utilizar una mayor concentración el alimento podría absorber dicha sustancia.
- El lavado se realizará en pilas que poseen de 1.74 m³, las cuales estarán con agua aproximadamente a la mitad lo que significa alrededor de 870 litros de agua, obteniendo un total de Cl necesario de:

Cloro = 870 lt de agua X 0.01 lt de cloro X 1 galón = 2.29 ≈ 2 galones de cloro

3.785 lt

Es importante hacer notar que este requerimiento es diario y se aproxima a dos galones ya que es preferible utilizar un poco menos de agua para lograr la concentración deseada, que gastar mas utilizando 3 galones y corriendo el riesgo de usar una concentración mayor a la calculada.

Requerimientos de Agua

Agua

Este recurso es de importancia vital para la operación de lavado de yuca que garantiza la limpieza de la yuca en la entrada del proceso y en la operación de lavado con cloro (yuca congelada y enlatada).

Se ha calculado que para cada libra de yuca de los productos derivados de yuca se necesitan los siguientes requerimientos de litros de agua:

- Yuca Parafinada: 0.0318 lt de agua por libra de yuca
- Yuca Congelada: 0.0509 lt de de agua libra de yuca
- Harina de yuca: 0.06495 lt de de agua libra de yuca
- Yuca enlatada: 0.06454 lt de de agua libra de yuca

Los factores anteriores se multiplican por las unidades buenas a planificar producir de cada uno de los productos y se obtienen los siguientes resultados:

Tabla 82. Requerimientos de agua para los años 2006-2010(miles de litros)

Requer. anuales	2006	2007	2008	2009	2010
Productos					
YUCA ENTERA PARAFINADA	68	71	74	77	80
YUCA CONGELADA EN TROZOS	149	158	165	172	179
HARINAS DE YUCA	261	336	413	498	590
YUCA ENLATADA	1	1	1	1	1

Sal

Esta se utiliza en la elaboración del líquido de gobierno que requiere el enlatado de la yuca, es decir para la preparación de la salmuera. El requerimiento de este insumo por libra de yuca a enlatar es el siguiente:

Sal: de 0.00061558 lb de sal por libra de yuca

Tabla 83. Requerimientos de sal para la elaboración de salmuera para el año 2006 (libras)

	Sal (libras)
Mes	
Enero	0,989
Febrero	0,824
Marzo	0,948
Abril	0,742
Mayo	0,866
Junio	0,907
Julio	0,824
Agosto	0,824
Septiembre	0,866
Octubre	0,866
Noviembre	0,824
Diciembre	0,824
Total Anual (libras)	10,30

A continuación e resumen las políticas de inventario, el requerimiento normal, el margen de seguridad, y el punto de abastecimiento de materiales y suministros. Estas políticas han sido calculadas de acuerdo a los requerimientos mensuales de cada material y suministro así como el costo, espacio y posibilidad de mantenerlos almacenados.

Tabla 84. Política de inventario, requerimientos normales, márgenes de seguridad y puntos de abastecimiento de materiales y suministros

Factor	POLÍTICA DE	REQUERIMIENTO	MARGEN DE	PUNTO DE
--------	-------------	---------------	-----------	----------

Material/Suministro	INVENTARIO	NORMAL	SEGURIDAD	ABASTECIMIENTO (REORDEN)
Bolsas Plásticas (Rollos de 1000 unidades por rollo)	Pedidos mensuales de 90 a 120 rollos de bolsas	Material para la producción de yuca congelada de 4 semanas	Material para la producción de yuca congelada de 3 días. Promedio 15 rollos	Cada mes: al inicio de la primer semana del mes
Bolsas de papel (cajas de 500 unidades)	Pedidos mensuales de 46 a 56 cajas	Material para la harina de yuca para nuegados de 4 semanas	Material para la producción de harina de yuca de nuegados de 3 días. Promedio 8 cajas	Cada mes: al inicio de la primer semana del mes
Sacos sintéticos de 100 libras	Pedidos mensuales de sacos 2425 a 3234	Sacos para la harina de yuca para concentrados de 4 semanas	Sacos para la producción de harina para concentrados de 1/2 día. Promedio 67 sacos	Cada mes: al inicio de la primer semana del mes
Latas (unidades)	Pedidos Quincenales de 513 a 804 unidades	Latas para la producción de yuca enlatada de 2 semanas	Latas para la producción de yuca enlatada de 1/2 día. Promedio 33 latas	Cada quince días: al inicio de la primer y tercer semana del mes
Cajas corrugadas	Pedidos mensuales de 50 a 67 unidades	Cajas para el embalaje de yuca enlatada de 15 días semanas	Cajas para la producción de yuca enlatada de 5 días. Promedio 14 cajas	Cada mes: al inicio de la segunda semana del mes
Etiquetas para yuca parafinada (Cajas de 60 rollos)	Pedidos mensuales de 45 a 52 cajas	Material para la producción de yuca parafinada por 4 semanas	Cajas para la producción de yuca parafinada de 1 día. Promedio 10 cajas	Cada mes: al inicio de la segunda semana del mes
Etiquetas para yuca enlatada (cajas con 100 hojas de 4 etiquetas por hoja)	Pedidos mensuales de 3 a 5 cajas	Material para la producción de yuca enlatada por 4 semanas	Cajas con 100 hojas de 4 etiquetas cada una, para el etiquetado de 1 semana. Promedio 1 caja	Cada mes: al inicio de la segunda semana del mes
Cloro (Cajas de 4 galones)	Pedidos quincenales de 5 cajas (4 galones/caja)	Material para la producción de yuca congelada para 15 días	Cloro para la producción de yuca parafinada de 2 días: 4 galones (1 caja)	Cada quince días: al inicio de la segunda y cuarta semana del mes
Sal (libras)	Pedidos trimestrales de 6 libras	Sal para la producción de salmuera para 3 meses	Sal para la producción de 1 mes	Al inicio de cada trimestre del año

Tabla 85. Requerimientos materiales y suministros para los años 2007 - 2010

Cantidad requerida (año) Material/Suministro	2007	2008	2009	2010
Bolsas plásticas (unidades)	1.327.168	1.381.581	1.438.223	1.497.310
Bolsas de papel (unidades)	398.068	483.452	575.170	673.649
Sacos sintéticos (unidades)	43.718	53.950	65.179	77.405
Latas (unidades)	16.700	17.674	18.143	18.611
Cajas de cartón corrugado (unidades)	696	736	756	775
Etiquetas para yuca parafinada (rollos de etiquetas)	11.762	12.245	12.747	13.270
Etiquetas para yuca enlatada (cajas de 100 hojas con 4 etiquetas adhesivas por hoja)	42	44	45	47
Sal (libras)	10,28	10,88	11,17	11,46

7.1.4. Requerimientos de maquinaria y equipo.

Los siguientes cuadros muestran la maquinaria y el equipo requerido para poder realizar las operaciones necesarias del proceso productivo. Es de hacer notar que el sistema de producción adoptado comprende cuatro líneas de producción, las cuales poseen procesos comunes entre ellas. Además, se listan los diferentes proveedores para dicha maquinaria y equipo y los materiales especificados en el apartado anterior.

Cuadro 30. Maquinaria, equipo y equipo auxiliar y personal para la producción

	Operaciones	Maquinaria/Equipo	Equipo auxiliar.	Equipo personal
--	--------------------	--------------------------	-------------------------	------------------------

Operaciones comunes a todas las líneas de producción.	Pesado de yuca	Báscula de mecánica. (capacidad 250 libras)	Jabas plásticas de campo.	Gabachas.
	Transporte de jabs de recibo al área de lavado Transporte de secado a parafinado	Transportadora de rodillos	Jabas plásticas de campo.	Gabachas.
	Lavado de la yuca con agua	Tanque de lavado con 2 chorros (acero inoxidable)	Sepillos plásticos. Tuberías de agua.	Gabachas.
Yuca parafinada	Corte de puntas y pedúnculos de yuca	Tijeras para corte de acero inoxidable	Mesa cubierta de lámina de acero inoxidable.	Gabachas.
	Secado de yuca a parafinar	Estantes móviles de 5 niveles		Gabachas.
	Parafinado de yuca	Parafina.	Tanque y canasta de parafinado	Guantes térmicos y gabachas

	Operaciones	Maquinaria/Equipo	Equipo auxiliar.	Equipo personal
Oper. comunes yuca congelada, harina de yuca y yuca enlatada	Cortado de trozos	Cortadora de yuca		Guantes de látex, gabachas
	Pelado de cáscara de yuca	Cuchillos	Mesa de acero inoxidable	Gabachas.
	Lavado de trozos con agua y cloro	Tanque de lavado con agua y cloro		Guantes plásticos., gabachas.
Yuca congelada	Embolsado de yuca congelada	Selladora de bolsas plásticas		Guantes de látex, gabachas, mallas para el cabello
Yuca enlatada	Llenado de latas con líquido de gobierno	Llenadora de cascada	Marmita	Guantes de látex, gabachas, mallas para el cabello, mascarilla
	Evacuación de aire	Exhauster		Gabachas, guantes térmicos, mascarilla
	Sellado de latas	Seammer		Gabachas, guantes térmicos
	Empacado de latas		Engrapadora manual	Gabachas
Harina de yuca	Secado de trozos	Horno de secado		Gabachas, guantes térmicos
	Molido de trozos	Molino de martillo		Gabachas, mallas para el cabello, mascarilla
	Embolsado de harina	Selladora de bolsas de papel, Maquina para coser sacos		Gabachas, mallas para el cabello.
	Pesado del producto terminado	Báscula digital	Mesa galvanizada	Gabachas.
	Etiquetado de yuca parafinada y enlatada	Etiquetadora y etiquetas.	Mesas galvanizadas	Gabachas
	Almacenamiento de yuca parafinada y congelada	Cuarto Frío	Energía eléctrica	

7.1.4.1 Selección y Especificación de Maquinaria Y Equipo

Después de identificar la maquinaria y equipo, materiales necesarios que se utilizará para la fabricación de los productos se procede a seleccionar los que mas se adaptan más a las necesidades de la planta teniendo en cuenta

los siguientes criterios:

- Costos de adquisición.
- Grado de automatización.
- Condiciones de compra.
- Espacio requerido.
- Costos de instalación y puesta en marcha.

La especificación de la maquinaria, equipo y materiales se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 31. Maquinarias y especificaciones.

MAQUINARIA.	ESPECIFICACIONES.	COSTO. ⁴⁷
Cortadora de sierra circular de alimentos Dolly 350 -V (4)	Dim.: 515 x 680 x 470 mm. Cuchilla: 350mm. Potencia: 350W. Voltaje: 1 x 220V.	\$480.00
Cuartos Fríos (2)	Dim.: 15 p x 15 p. Voltaje: 220 V. Tempera.: -2 a 0°C. Capacidad: 2000kg	\$7950.00
Selladora de bolsas de plástico (1)	Ancho del Sello : 2 mm Calibre máximo de la Película: 2 x 0.15 mm Energía: 110VAC / 60Hz Consumo: 260 W Peso bruto: 3.6 kg	\$ 37.20
Seamer (1)	GS-250 ROUND CANS 50ml - 5kg 30 a 40 1.5 HP	\$2500

⁴⁷ Fuente: Datos proporcionados por empresas Salvadoreñas Distribuidoras/Fabricantes de Maquinaria.

	80" x 43" x 30" 650 kgs.	
Molino de martillo (3)	1000 rpm partículas hasta 100 µm suspensiones que tienen entre 40 - 80% de sólidos	\$2000.00
Selladora de bolsas De papel (1)	Modelo 200-HI Ancho del Sello : 2 mm Calibre máximo de la Película: 2 x 0.15 mm Energía: 110VAC / 60Hz Consumo: 260 W Peso bruto: 3.6 kg	\$ 37.20
Maquina para coser sacos (1)	Maquina con base horizontal deslizable para alimentación de sacos, cabezal con aditamento de costura.	
Marmita (1)	Capacidad: 50 lbs. Voltaje: 220 V. Temperatura: 120° C	\$ 2000

Cuadro 32. Equipo y especificaciones.

EQUIPO.	ESPECIFICACIONES.	COSTO.
Equipo para parafinar. (2)	Dim.:1.2m x 0.5m x 0.5m. Capacidad: 92.4 kg. Resistencia: 150 ohm. Material: acero inoxidable.	\$66.93
Canastas para parafinar (4)	Dim.: 0.6m x 0.5m. Capacidad: 46.2 kg. Material: acero inoxidable.	\$90.65 c/u
Tanque de lavado (4)	Dim.: 2m x 1m x 0.5m. Capacidad: 1.74m ³ Material: acero inoxidable.	\$106.27 c/u
Estantes de secado (6)	Dim.: 2.5 m x 2m x 0.5m. Área: 1.5m ² . Niveles: 6 Material: hierro y malla de acero inoxidable.	\$ 857.14 c/u.
Mesas (16)	Dim.:1.5m x 1m x 0.6. Área: 1.5m ² . Material: estructura metálica recubierta con lámina	\$47.08 c/u

	galvanizada.	
Jabas de campo, de planta y de distribución (2878)	Dim.: 0.8 m x 0.42 m x 0.5m Material: polipropileno de baja densidad.	\$4.00 c/u.
Tijeras de corte (4)	Tijeras para podar de acero inoxidable.	\$13.00 c/u
Cuchillos	Hoja de 7 plg. Material: acero inoxidable.	\$2.00 c/u
Decodificadora (marcadora de latas)	Decodificadora INJECT De 2 a 4 líneas, hasta 325 metros por minutos altura de impresión: hasta 10 mm. Tinta: Mek etanol (incluyendo grado alimenticio a base de agua. Modelo: Serie A de la marca DOMINO	\$1.00 c/u
Bascula mecánica. FAI 1124-1	Capacidad: 500kg. Gradua. de barra: 50kg x 200g Contrapeso: 450kg.	\$429.00
Bascula digital.	Capacidad: 50 kg. Precisión: 10g. Dim.: 25cm x 25cm. Indicador JAVSP de cristal liquido. Batería interna.	\$429.00
Etiquetadora (2)	Diámetro: 10 cm.	\$15.00 c/u

Equipo adicional

El resto del equipo auxiliar lo componen: cuchillos, afiladores de cuchillos, paños para la limpieza, escobas, cuyos

costos de adquisición y unidades a comprar se detallan a continuación.

Equipo	Unidades	Costo Unitario	Costo Total
Cuchillos	6	\$ 2.00	\$12.00
Afilador de cuchillos	2	\$1.14	\$2.28
Paños para limpieza	4	\$1.14	\$4.56
Escobas	2	\$2.29	\$4.58
Gabachas	27	\$ 8.00	\$ 216.00
Mesas de lámina de acero inoxidable.	6	\$47.08	\$282.48
Bolsas plásticas.	5000	\$29.96/mil	\$149.80

7.1.4.2. Selección y Especificación de equipos de apoyo

Equipo de generación de energía eléctrica.

Para la planta se necesitará un equipo generados de energía eléctrica de emergencia, de manera que por poseer cuartos fríos para la conservación de sus productos, la planta no puede quedarse sin este servicio. Tal planta debe de poseer la capacidad máxima de generar 4-50KW, 110v y 220v, con motor diesel.

Sistema de agua potable.

Aunque el suministro de agua potable proveniente de la red pública no debe representar un problema, debe poseer un suministro de emergencia ya que la planta no podría iniciar operaciones si no se cuenta con ella.

La tubería principal debe poseer 1.5 pulg. de diámetro y las internas de 1 pulg. Con sus respectivas válvulas que convergerán con la tubería de la bomba cisterna.

Servicios de comunicación.

La planta no debe de encontrarse incomunicada ya sea con los clientes, proveedores, distribuidores y otros, por lo tanto, debe de poseer una línea telefónica el cual pudiese ser de tarifa fija o prepagada.

Extintores

Se poseerán 3 extintores ABC contra incendios en caso de alguna emergencia. Estos deberán estar situados a 1.5m del suelo de manera que se facilite su acceso y visibilidad.

8. Sistema de Manejo de Materiales

La contribución que se pretende hacer al procesamiento de yuca es a través de un manejo adecuado del movimiento y traslado de los materiales a lo largo de toda la planta.

El manejo de materiales que se define a continuación incluye el movimiento, tiempo, lugar, cantidad y espacio en que deben ser administrados los materiales y la materia prima principal desde su llegada a recibo, a través de su procesamiento en diferentes productos, hasta su almacenamiento en cuartos fríos y almacén de productos terminados, previo al despacho de dichos productos terminados.

Para el diseño de este sistema se ha considerado, en la medida posible, el cumplimiento de los principios de manejo de materiales desarrollados en 1998 por el *Materials Handling Institute de Estados Unidos de América*⁴⁸:

8.1. Descripción del manejo de materiales

⁴⁸ Ver anexo 22. Principios de manejo de materiales

El radio de acción del manejo de materiales se esquematiza con el siguiente cuadro sinóptico. El sistema de manejo de materiales y su descripción requiere que se resuma el flujo de los materiales incluyendo el origen y el destino de cada materia, las unidades de carga, el equipo y método de manejo, así como el equipo que necesita el personal para llevar a cabo el manejo.

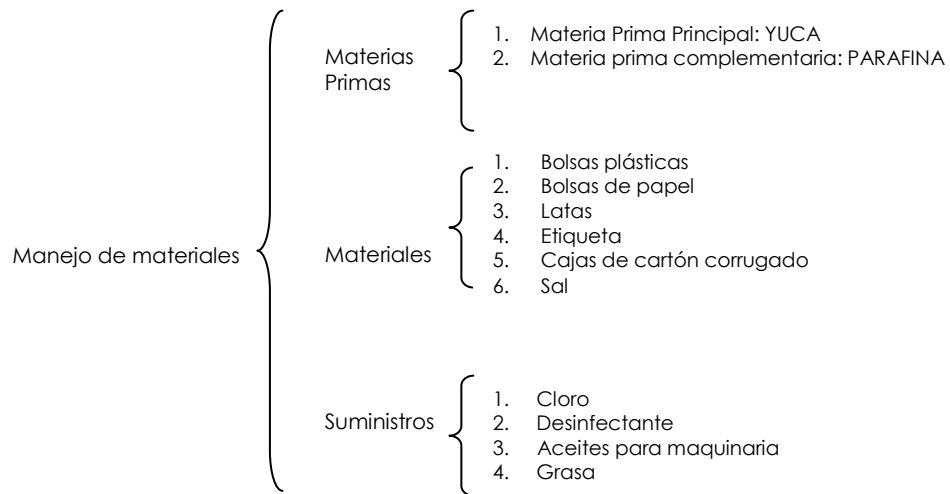


Figura 20. Cuadro sinóptico del manejo de materiales.

8.1.2 Especificación de los equipos de manejo de materiales

El equipo destinado para el manejo de materiales se detalla a continuación

- TRANSPORTADORA DE RODILLOS

Las transportadoras de rodillos tienen como finalidad que el desplazamiento de las jabas que contienen la yuca que se está procesando se realice evitando la fatiga causada por el esfuerzo físico. Además, aseguran que el producto en proceso no se dañe por caídas, golpes o manejo inadecuado.

- Cantidad: 2 transportadoras
- Dimensiones:
 - Longitud: 3 metros
 - Altura: 0.5 metros
 - Ancho: 0.5 metros
 - Área: 1.5 m²
 - Capacidad: 500 libras de peso
 - Diámetro de los rodillos: ½ pulgada



▪ **CANASTAS PLASTICAS (JABAS)**

Las canastas plásticas o jabas constituyen la unidad básica de manejo de materiales. Las dimensiones de las jabas son las mismas para estandarizar su uso y aprovechar la estiba de estas aprovechando al máximo el espacio disponible. Sin embargo las jabas se han dividido en 3 clases que van acorde al propósito y función que desempeñan en el proceso.

Cuadro 33. Descripción y cantidad de Canastas plásticas (jabas) para el manejo de materiales

Canastas plásticas	Uso (operación)	Descripción	Cantidad
Canastas de campo	Recepción Inspección Pesado Lavado con agua	Estas canastas proceden del campo y están sucias por la tierra que esta adherida a la yuca recién cortada. Las jabas de campo no deben utilizare en otras operaciones que no sean las listadas en la columna anterior	1218
Canastas de planta	Corte de puntas y pedúnculos. Parafinado Etiquetado Corte en trozos Lavado con agua y cloro	Estas canastas se utilizan en las operaciones que generan procesamiento de la yuca dentro de la planta	1200
Canastas de distribución	Pesado e inspección final Almacenamiento en cuartos fríos Almacenamiento de producto terminado Embarque Distribución	Estas son utilizadas en las operaciones finales correspondientes al producto terminado y a su posterior embarque y distribución	460

Los requerimientos de jabas han sido determinados en base a la cantidad total de yuca que entra a procesarse a la planta en un día, tomando como base el mes de Enero, el cual es el mes con mayor producción para el primer año de funcionamiento.

Las dimensiones de las jabas son las siguientes:

Jabas de campo 0.8 m, 0.42 m, 0.5 m (Longitud, Ancho, Altura)

Jabas de planta 0.8 m, 0.42 m, 0.5 m (Longitud, Ancho, Altura)

Jabas de distribución 0.8 m, 0.42 m, 0.5 m (Longitud, Ancho, Altura)

Las dimensiones de todas las jabas son las mismas para cumplir con el principio de normalización de manejo de materiales.



Alternativa en zona critica de traslado

Los estantes de secado móviles están ubicados antes de que las jabas de planta pasen al parafinado trasladadas a través de una transportadora de rodillos. La cantidad de canastas plástica (jaba) que pasan por este proceso es sustancial por ello los estantes móviles (con ruedas giratorias en sus bases) representan una opción contingencial para llevar la yuca secada directamente al tanque de parafinado en caso de que la transportadora de rodillos no se encuentre en uso o se le este dando mantenimiento.

ESTANTES DE SECADO MOVILES

Los estantes además de ser un mobiliario que es parte del proceso de procesamiento de yuca tiene la característica de ser un equipo de manejo de la materia prima en proceso, ya que las ruedas giratorias instaladas en cada una de sus patas permite que la yuca pueda movilizarse desde un punto hacia otro mientras se esta secando, haciendo uso optimo del espacio en la planta, el movimiento de la materia prima y el flujo de la operación.

- Cantidad:6 estantes móviles
- Dimensiones:
 - Longitud: 3 metros
 - Altura: 2.0 metros
 - Ancho: 0.5 metros



- CARRETILLA DE PLATAFORMA DE 4 RUEDAS

Son carros que se operan manualmente y se van a utilizar para manejar materia prima (transportadas a su vez en canastas plásticas de planta o de distribución), materiales y/o suministros cuya cantidad recibida sea muy grande para ser manejada con esfuerzo físico.

- ✓ Cantidad: 4 carretillas
- ✓ Capacidad: 250Lb
- ✓ Largo:1 m
- ✓ Ancho: 0.6 m
- ✓ Alto: 0.25 m
- ✓ Ruedas de 8 plg

Usos:

- En las operaciones de descarga de materiales y su traslado a almacén y al área de producción (en el caso de los bloques de parafina)
- En el traslado de jabas con estiba máxima de 3.

- ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO

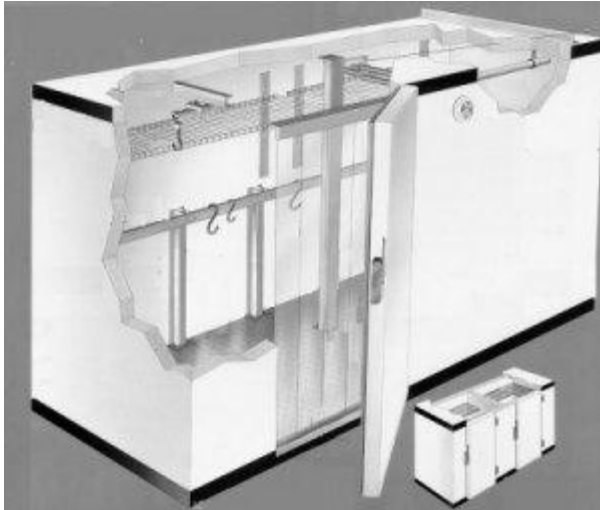
Los productos terminados que necesitan refrigeración son transportados desde la inspección y pesado final en las jabas de distribución que son llevadas hasta los contenedores o cuartos fríos acondicionados a la temperatura adecuada según los requerimientos de cada producto, según lo siguiente:

Yuca parafinada

15°C a 17 °C

Yuca en trozos congelada y embolsada

-2 °C a 0 °C



Las especificaciones técnicas de estos cuartos fríos se encuentran en el apartado de elección y especificación de maquinaria y equipo.

9. Distribución en Planta

9.1 Determinación de áreas para la instalación de la planta procesadora de yuca.

Al contar con información amplia de maquinaria y equipo, personal y producción, se procede a establecerse las áreas para desarrollar actividades administrativas, productivas y de servicios generales con sus respectivos requerimientos de espacio físico. Las áreas a considerar son las siguientes

Cuadro 34. Áreas de la planta procesadora de yuca

Área	Sub-área
Servicios a Producción	<ul style="list-style-type: none"> • Área de Recibo de MP • Área de Almacenamiento de PT • Área de Despacho de PT • Área de Producción
Servicios a Administración	<ul style="list-style-type: none"> • Área Gerente General • Área Jefe de Producción • Área Jefe de Comercialización
Servicios Generales (servicios físicos de la planta y servicios de personal)	<ul style="list-style-type: none"> • Bodega de materiales y suministros • Bodega de Mantenimiento e Implementos de Limpieza • Tanque Cisterna • Basurero • Área de Recreación • Estacionamiento

9.1.1. Requerimiento de espacio

El propósito de analizar los requerimientos de espacio es cuantificar el espacio necesario para cada operación de acuerdo a su importancia y a la relación que guardan entre ellas.

9.2 Áreas de Servicios de producción

9.2.1 Áreas de recibo y almacenamiento temporal de materia prima

Los aspectos a considerar para el establecimiento de estas áreas son las cantidades de materias primas recibidas, la frecuencia de recibo, materiales, volumen de lo recibido y las consideraciones para el almacenamiento.

Dado que el mes de Enero es en el que mayor producción se requiere, este será tomado en cuenta como base para el espacio con el que se debe contar para recibir la materia prima principal.

9.2.2 Recibo de materia prima

Ya sea de Materias Primas y/o Suministros y materiales. Tiene que ver con la llegada de las materias que intervendrán en el proceso y las que nos servirán para el mantenimiento y limpieza de la planta; el tamaño de esta área se manejará en función de la llegada de yuca a la planta de acuerdo a las políticas descritas en el apartado de requerimientos, ya que esta es la única que arribará a la planta diariamente teniendo que utilizarse como área de almacenamiento mientras es procesada (no más de las 12:00 m); para las demás materias como la parafina, suministros y materiales, éstos ocuparán este espacio simplemente temporalmente en los momentos de arribo y chequeo para luego ser desplazados a la bodega de materiales, aquí se manejará un espacio para la ubicación de un supervisor (escritorio, silla).

Cuadro 35. Requerimientos de espacio del área de recibo.

Productos	Requerimientos	Estiba máxima	Requerimientos de Espacios	Área unitaria (m ²)	Área total requerida (m ²)	Medida (m)
Silla	1	---	1	0.36	0.36	L0.6 x A0.6
Mesa	1	---	1	0.60	0.60	L1.0 x A0.6 x h0.75
Espacio para movilizarse	1	---	1	0.56	0.56	0.75 x 0.75
Canastas de campo	1240	5	248	0.34	84.32 ⁴⁹	L0.8 x A0.42 x h0.5
Báscula mecánica de recibo	1	---	1	0.0625	0.06	0.25 x 0.25
Carretilla	1		1	0.60	0.60	L 1.0 x A0.6 x h0.25
Total					86.5	

⁴⁹ Este es el espacio requerido para el almacenamiento temporal de yuca previo a su procesamiento.

Además en el área se requiere de un área de adicional para la descarga de los camiones, por lo tanto usaremos el espacio de dos unidades de transporte, los que requerirán 5m x 2 m y su maniobra de 6m x 4m, lo que nos da 44m².

Cuadro 36. Hoja de análisis de almacenaje

- ▮ RECIBO
- ▮ PRODUCTO EN PROCESO
- ▮ PARTES TERMINADAS
- ▮ PRODUCTO TERMINADO

PRODUCTO: Productos derivado de yuca
 PRODUCCIÓN POR: PRODUCTO

ANALISTA: Cruz/Legle/Orellana
 FECHA: 05-October-05
 HOJA No 1 de 1 hojas

No	NOMBRE	UNIDAD DE COMPRAS					Partes / unidad	Inv máximo	Req. normal	Req. mensual	RECIBO			UNIDAD DE MANEJO				REQUERIMIENTOS				OBSERVACIONES			
		NOMBRE	Dimensiones								Frecuencia	Vehículo		Tipo	Dimensiones			Uni. / un. Manejo	No torr / inv max	Area inv. Max (m ²)	Alto inve. Max. (m)		Vol. Inv. max		
			En mts									Lbs.	Tipo		capacidad	En mts.								Lb.	
			largo	Anch	Alto	Peso										Largo	Anch								Alto	Peso
1	Parafina	Saco	0.75	0.6	0.4	50	-	21	17	33	Quin	P	1 ton	Cp	1	0.6	0.25	12	4	4	0.45	2.1	0.95		
2	Etiquetas para yuca parafinada	Caja	0.48	0.36	0.2	10	60 rollo	62	52	52	Men	P	1 ton	Cp	1	0.6	0.25	12	12	6	0.17	2.0	0.34		
3	Etiquetas para yuca enlatada	Caja	0.28	0.22	0.10	2	100 Hoja	6	5	5	Men	P	1 ton	Ma	-	-	-	-	3	1	0.06	0.6	0.04		
4	Bolsas plásticas	Caja	0.25	0.25	0.2	5	5 rollo	27	24	24	Men	P	1 ton	ma	-	-	-	-	2	3	0.06	1.8	0.11		
5	Bolsas de papel	Caja	0.5	0.5	0.15	3	500 bolsas	69	61	61	Men	P	1 ton	Cp	1	0.6	0.25	12	8	4	0.25	2.5	0.63		
6	Sacos sintéticos	Fardos	0.90	0.65	0.5	1	100 saco	34	33	33	Men	P	1 ton	Ma	-	-	-	-	3	5	0.59	3.4	2.01		
7	Latas	Cajas	0.3	0.24	0.12	2	40 latas	21	20	40	Quin	P	1 ton	Cp	1	0.6	0.25	12	8	2	0.07	1.26	0.09		
8	Cajas de cartón corrugado	Fardos de cajas plegadas	0.85	0.75	0.13	1.5	25 caja	4	3	3	Men	P	1 ton	ma	-	-	-	-	2	1	0.64	0.48	0.31		
9	Cloro	Cajas	0.45	0.45	0.25	25	4 gal	6	5	10	quinc	P	1 ton	cp	1	0.6	0.25	12	6	1	0.20	1.5	0.3		
10	Desinfectante	Galón	0.45	0.45	0.25	25	-	2	1	1	men	P	1 ton	cp	1	0.6	0.25	12	2	1	0.20	0.25	0.05		
11	Aceite	¼ Galón	0.45	0.30	0.20	20	-	2	1	1	men	P	1 ton	cp	1	0.6	0.25	12	2	2	0.14	0.2	0.028		

SIMBOLOGIA

- P: pick up
- cp: Carretilla de Plataforma

- ma: manual
- quinc: quincenal
- men: mensual

9.3 Area de almacenamiento de producto terminado

9.3.1 Yuca parafinada y congelada en trozos

Aquí se habla estrictamente de los cuartos fríos, el de refrigeración para la yuca parafinada y el de congelado para la yuca en trozos en jabas (son las mismas de distribución). Los cuartos fríos deben contar con el espacio necesario para almacenar la materia prima del inventario de seguridad, el producto terminado y el inventario de producto terminado.

Inventario de seguridad (colchón de seguridad)

Este se determino en un promedio mensual de 24.493 lb. Dado que, los pedidos de materia prima son diarios esta cantidad representa 1.166 lb, es decir, 25 jabas (46.2 lb/jaba) lo que se traduce en 5 torres de estibas de 5 jabas que **requieren un área 1.7 m²** de (0.34 m² / torre)

Producto terminado e inventario de producto terminado

Cuadro 37. Espacio para almacenamiento de producto terminado e inventario de producto terminado de yuca parafinada y congelada

	<i>Producto terminado (lb./día)</i>	<i>Inventario de Producto terminado (lb./día)</i>	<i>Jabas diarias (1 jaba = 46.2 lb.)</i>	<i>Requerimiento de espacio diario (1 torre = 0.34 m²)</i>
<i>Yuca parafinada</i>	9757	207	215	43 x 0.34 m ² = 14.62 m²
<i>Yuca congelada</i>	11417	237	252	50 x 0.34 m ² = 17 m²

La temperatura a la que se debe almacenar la yuca para el colchón de seguridad es la misma a la que se almacena el producto terminada de yuca parafinada, por ello el requerimiento de espacio para el cuarto frío a temperatura de 17

°C es de $1.7 \text{ m}^2 + 14.62 \text{ m}^2 = 16.32 \text{ m}^2$. Por otra parte, el espacio que debe tener el cuarto frío a temperatura de 0 °C a 2 °C es de 17 m^2

Cuadro 38. Requerimientos de espacio en cuartos fríos.

Productos	Requerimientos	Estiba máxima	Requerimientos de Espacios	Área unitaria jabas(m ²)	Área total requerida (m ²)	Dimensiones de contenedor (m)
Yuca Parafinada + colchón de seguridad					34.2	Ext: L6.2x A5.5 x h2.9
	480 jabas	5	96	0.34	32.64	Int: L6.09 A5.39x h2.79
Yuca Congelada en trozos					35.8	Ext: 6.50Lx A5.5x h2.9
	504 jabas	5	100	0.34	34	Int: L6.39x A5.39 x h2.79
Área Externa Total					70	
Área Interna Total					66.64	

El tamaño de los condensadores es de: L0.7m x A0.5m x h0.44. Estos irán fuera en la parte trasera de los cuartos fríos, ocupando un área de 0.35 m^2 .

9.3.2 Harinas de yuca y yuca enlatada

Las bolsas de harinas de yuca para nuegados, los sacos de harina para concentrados y las latas de yuca necesitan almacenarse en un espacio físico libre de humedad, calor y limpio. Para ello debe tomarse en cuenta el espacio que requiere el almacenamiento las cantidades de producto terminado y los inventarios de producto terminado de dichos productos. La siguiente tabla especifica cada uno de estos aspectos para cada producto

Tabla 86. Hoja de análisis de almacenaje de producto terminado: harina de yuca y yuca enlatada

▣ RECIBO

PRODUCTO: Productos derivado de yuca

ANALISTA: Cruz/Legle/Orellana

▣ PRODUCTO EN PROCESO

PRODUCCIÓN POR: PRODUCTO

FECHA: 05-October-05

▣ PARTES TERMINADAS

HOJA No 1 de 1 hojas

▣ PRODUCTO TERMINADO

No	NOMBRE	UNIDAD DE COMPRAS					Partes / unidad	Inv máximo	Req. normal	Req. diario	UNIDAD DE MANEJO					REQUERIMIENTOS					OBSERVACIONES		
		NOMBRE	Dimensiones								Lbs.	Tipo	Dimensiones				Uni. / un. Manejo	No torr / inv max	Area inv. Max (m ²)	Alto inve. Max. (m)		Vol. Inv. max	
			En mts										En mts.										Lb.
			largo	Anch	Alto	Peso							Largo	Anch	Alto	Peso							
1	Harina para nuegados	Fardos	0.36	0.32	0.14	24	12 (Bolsas 2 lb)	124	121	121	Cp	1	0.6	0.25	12	15	8	0.12	2.0	0.26			
2	Harina de yuca para concentrados	Sacos	0.90	0.65	0.3	100	-	220	154	154	Cp	1	0.6	0.25	12	4	33	0.59	2.0	1.18			
3	Latas de yuca	Caja	0.28	0.22	0.35	24	24 latas	5	4	4	Cp	1	0.6	0.25	12	5	1	0.06	1.75	0.11			

cp: Carretilla de Plataforma

De la hoja anterior se tiene que se necesita el siguiente espacio para almacenar producto terminado:

- ✓ Espacio para almacenar harina para nuegados: 8 torres de $0.12 \text{ m}^2 = 0.96 \text{ m}^2$
- ✓ Espacio para almacenar harina para concentrados: 33 torres de $0.59 \text{ m}^2 = 19.47 \text{ m}^2$
- ✓ Espacio para almacenar yuca enlatada: 1 torre de $0.06 \text{ m}^2 = 0.06 \text{ m}^2$

✓ Área de maniobra de carretilla de plataforma = 0.6 m^2

Lo anterior suma un área total de 21.09 m^2 con una altura recomendada de almacén de producto terminado de 2.5 m

9.4 Despacho

Se considera solamente un pasillo donde se verificará que cantidad de yuca que se despachará para su distribución.

Aquí se encontrará un supervisor con su respectivo escritorio y silla el cual deberá de verificar y firmar las requisiciones respectivas; El espacio que se utilizará para colocar momentáneamente el producto a despachar se considerara el 40% del espacio requerido en el recibo, esto debido a que, a diferencia del recibo de materia prima, el producto terminado no fluye en su totalidad en un mismo momento por el área de despacho.

Cuadro 39. Requerimientos de espacio del área de despacho de producto terminado

Productos	Requerimientos	Requerimientos de Espacios	Área unitaria (m ²)	Área total requerida (m ²)	Medida (m)
Silla	1	1	0.36	0.36	L0.6 x A0.6
Mesa	1	1	0.60	0.60	L1.0 x A0.6 x h0.75
Espacio para movilizarse	1	1	0.56	0.56	0.75 x 0.75
Carretilla	1	1	0.60	0.60	L 1.0 x A0.6 x h0.25
Espacio jabas				33.72	
			Total	35.84	

Además en el área de despacho se requiere de un área de adicional para la carga de los camiones, por lo tanto usaremos el espacio de dos unidades de transporte de 8 ton, los que requerirán 5m x 2 m y su maniobra de 6m x 4m, lo que nos da 44m².

HOJA DE PLANEACIÓN DE RECIBO Y DESPACHO

Cuadro 40. Hoja de planeamiento de áreas de recibo y despacho

HOJA DE PLANEAMIENTO DE AREAS DE RECIBO Y DESPACHO		
COOPERATIVA:		ANALISTA:
PRODUCTO: Productos derivados de yuca		FECHA: 5 / Octubre / 05
UNIDADES	ACTIVIDAD SEMANAL ESTIMADA	UNIDADES
286440 Libras	Recepción y despacho de artículo	90921 Libras
421.6 m ³	Volumen a manejar	238.8 m ³
2 camiones	Numero de recibos y despachos	4 camiones
RECIBO	AREA EN m ²	DESPACHO

Oficina	1.52	1.52	Oficina
Recepción inicial	84.32	33.72	Despacho inicial
Recepción final	44	44	Despacho final
TOTAL	129.84	79.24	TOTAL

9.5 Áreas de producción.

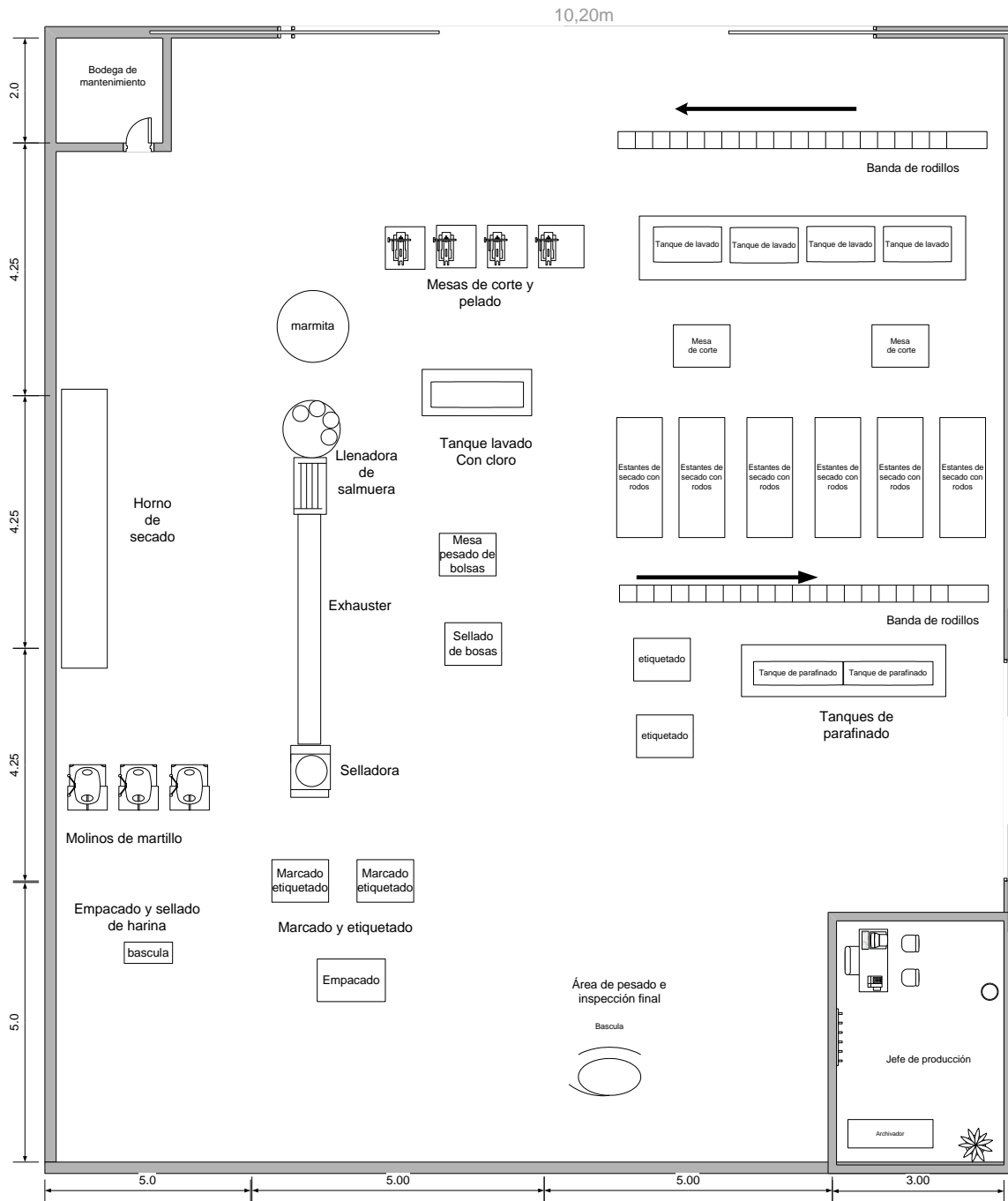
Las áreas de producción incluyen el espacio necesario para albergar la maquinaria, el equipo, el espacio de la materia prima en proceso y el requerido para el desempeño de las labores del personal operativo. El espacio necesario para cada una de las líneas de producción que posee el área de producción se muestra en los cuadros de espacios de áreas de producción⁵⁰.

⁵⁰ Ver anexo 23. Cuadros de análisis de espacios para áreas de producción

DISTRIBUCION DEL AREA PRODUCTIVA

Figura 21 Distribución del área productiva de planta procesadora de yuca

Distribucion en planta del area productiva



Todas las dimensiones en metros

9.6 Áreas de servicios de administración

GERENTE GENERAL

Esta área incluye una pequeña sala de juntas, además de los espacios necesarios para las visitas que el Gerente General recibe debido a la importancia de su gestión. En adición al espacio que requiere la secretaria.

Por lo que, esta área administrativa será una de las más grandes.

Cuadro 41. Requerimientos de espacio del área administrativa: Gerente General

N° de personas: 2: Gerente general y secretaria			
Cantidad	Accesorios	Dimensiones (m)	Área (m ²)
2	Escritorio	0.60 x 1.2	1.44
2	Archivero	0.40 x 0.40	0.32
2	Silla	0.60 x 0.60	0.72
2	Silla de espera	0.66 x 0.66	0.87
1	Mesa de juntas	1.70 x 1.20	2.04
6	Silla para juntas	0.45 x 0.45	1.22
1	Accesorios (basurero, etc.)	0.5 x 0.5	0.25
	Espacio para movilización	0.75 x 0.75	0.56
		Total	6.75

JEFE DE PRODUCCIÓN

Tabla 87. Requerimientos de espacio del área administrativa: Jefe de producción

N° de personas: 1			
Cantidad	Accesorios	Dimensiones (m)	Área (m ²)
1	Escritorio	0.60 x 1.2	0.72
1	Silla	0.60 x 0.60	0.36
1	Archivero	0.40 x 0.40	0.16
1	Accesorios (basurero, etc.)	0.5 x 0.5	0.25
	Espacio para movilización	0.75 x 0.75	0.56
		Total	2.06

JEFE DE COMERCIALIZACION

Tabla 88. Requerimientos de espacio del área administrativa: Jefe de comercialización

N° de personas: 1			
Cantidad	Accesorios	Dimensiones (mts)	Área (mts ²)
1	Escritorio	0.60 x 1.2	0.72
1	Silla	0.60 x 0.60	0.36
1	Archivero	0.40 x 0.40	0.16
1	Silla de espera	0.60 x 0.60	0.36
1	Accesorios (basurero, plantas, etc.)	0.5 x 0.5	0.25
	Espacio para movilización	0.75 x 0.75	0.56
		Total	2.41

9.7 Áreas de servicios generales

BODEGA DE MATERIALES Y SUMINISTROS

Dentro de esta área se almacenará la materia prima complementaria: parafina, también los materiales siguientes: etiquetas, bolsas, sacos sintéticos, latas y cajas de cartón corrugado, de manera que no sean contaminados con el equipo que se utiliza ya sea en producción o limpieza. Aquí es donde también se guardarán las jabas que se utilizan en la planta diariamente luego de ser utilizadas.

De la hoja de análisis de almacenaje se extraen los requerimientos de espacios de cada artículo según los inventarios máximos a mantener en existencia, el área que utilizan y el número de torres de inventario máximo.

Cuadro 42. Requerimientos de espacio del almacén de materiales y suministros

Material/suministro	Área inventario máximo (m ²)
Parafina	1.8
Etiquetas para yuca parafinada	1.02
Etiquetas para yuca enlatada	0.06
Bolsas plásticas	0.18
Bolsas de papel	1
Sacos sintéticos	2.95
Latas	0.14
Cajas de cartón corrugado	0.64
TOTAL	7.79

Cuadro 43. Requerimientos de espacio para jabas en almacén de materiales y suministros

Productos	Requerimientos	Estiba máxima	Requerimientos de Espacios	Área unitaria (m ²)	Área total requerida (m ²)	Medida
Canastas de planta	1200	6	200	0.34	68.00	L0.8 x A0.42 x h0.5
				Total	68.00	

BODEGA DE IMPLEMENTOS DE MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA

Esta área será hecha con la intención de no contaminar los materiales que estarán en contacto con los alimentos a procesar, de manera que aquí se almacenará el cloro, desinfectantes, escobas, trapeadores, básculas, cuchillos, tijeras, equipo protector (gabachas, guantes, mascarillas, cinturones, etc.), la etiquetadora, cortadora, carretillas.

Cuadro 44 Requerimientos de espacio de bodega de mantenimiento y limpieza

Material/suministro	Área inventario máximo (m ²)
Cloro	0.20
Desinfectante	0.20
Aceite	0.28
TOTAL	0.68

Cuadro 45. Requerimientos de espacio para equipo de mantenimiento y limpieza

Productos	Cantidad	Requerimientos de Espacios	Área unitaria (m ²)	Área total requerida (m ²)	Medida (m)
Báscula	2	2	0.06	0.12	0.25 x 0.25
Estante	4	4	0.75	3.00	L1.5 x A0.5 x h1.0
Cortadora	1	1	0.102	0.10	L 0.68 x A0.15 x h0.67
Carretillas	4	4	0.60	2.40	L 1.0 x A0.6 x h0.25
Planta generadora de Energía Eléctrica	1	1	0.75	0.75	L1.0 x A0.75 x h0.65
			Total	2.59	

BASURERO

El área considerada es de 1.75 X 1.5 mts² lo que hace un requerimiento de 2.62 mts².

TANQUE CISTERNA

El requerimiento de espacio de un tanque de cisterna para el almacenamiento de 2000 litros de agua potable

(L1.69 x A1.69 x h1.51) es de 13.44 m².

SERVICIOS SANITARIOS

La OSHA establece un número de servicios sanitarios de acuerdo al número de empleados que existan en la planta, como se detalla a continuación:

Cuadro 46. Número de servicios sanitarios según número de personas

Nº de empleados	Nº de Sanitarios
1-15	1
16-35	2
36-55	3
56-80	4
81-110	5
111-150	6
Mayor de 150	Un accesorio adicional por cada 40 empleados

Fuente: OSHA

En base a lo anterior se tiene:

Cantidad	Accesorios	Dimensiones (m)	Area (m ²)
2 (1 para hombres y 1 para mujeres)	Sanitario	0.75 x 1.0	0.75
2	Lavamanos	0.40 x 0.45	0.36

	Espacio para movilizarse	0.75 x 0.75	0.56
		Total	1.67

ESTACIONAMIENTO

El área de parqueo incluirá el espacio para cuatro unidades de transporte, los que requieren 5m x 2 m de parqueo individual y un área de maniobras de 6m x 4 m, cuya suma corresponde a un área de 64 m².

Se incluirá también la caseta de vigilancia de 1.0m x 1.5m (área 1.5m²), en la cual se encontrara un vigilante en la entrada de la planta.

AREA DE RECREACION

El área de recreación poseerá una extensión de 50m², de manera que las personas puedan esparcirse en una pequeña cancha de fútbol. Es de hacer notar que, este espacio es el que se puede utilizar para futuras expansiones.

La siguiente tabla resume los requerimientos de espacio de cada una de las áreas de la planta procesadora de yuca

Tabla 89. Resumen de las áreas de la planta de procesamiento de yuca

ACTIVIDAD	AREA REQUERIDA (m ²)
-----------	----------------------------------

SERVICIOS DE PRODUCCION	
Producción	14.91 + 23.7 + 2.90 + 25.19 + 6.39 + 2.48 + 21.77
Recibo de materia prima, materiales y suministros	86.5 + 44
Almacenamiento de PT (cuartos fríos para yuca congelada y parafinada)	70 + 0.7
Almacenamiento de PT (Almacén para harinas de yuca y yuca enlatada)	21.09
Despacho de producto terminado	35.84 + 44
SERVICIOS DE ADMINISTRACION	
Gerente general	6.75
Jefe de Producción	2.06
Jefe de comercialización	2.41
SERVICIOS GENERALES	
Almacén de Materiales y Suministros	7.79 + 68.00
Bodega de mantenimiento e Implementos de limpieza	0.68 + 2.59
Basurero	2.62
Servicios Sanitarios	1.67
Tanque cisterna	13.44
Área de Recreación Cancha de fútbol	50
Estacionamiento	65.5

Tabla 90. Resumen de requerimientos de espacios.

AREA/DEPARTAMENTO	AREA REQUERIDA (m ²)			MOBILIARIO
	LOCAL	PASILLOS	TOTAL	
Producción	124.34	62.17	186.51	Básculas, mesas, tanques de lavado, transportadoras de rodillos, espacio para jabas, equipo para parafinado, cortadora, estantes, mesas de trabajo, máquina selladora, carretillas, etc.
Recibo de materia prima, materiales y suministros	86.5	43.25	129.75	Silla, Mesa, Canastas de campo, Báscula mecánica, Carretilla
Despacho de producto terminado	35.84	17.92	53.76	Silla, Mesa, Canastas de campo, Báscula mecánica, Carretilla
Almacenamiento de PT: yuca congelada y parafinada (cuartos fríos)	70	----	70	Espacio para almacenamiento de jabas
Almacenamiento de PT: Harinas de yuca y yuca enlatada	21.09	----	21.09	Espacio para almacenamiento de jabas
Gerente general	6.75	3.38	10.13	Escritorio, Silla, Archivero, Silla de espera Mesa de juntas Silla para juntas Accesorios (plantas, basurero, etc.)
Jefe de Producción	2.06	1.03	3.09	Escritorio, Silla, Archivero, Accesorios (plantas, basurero, etc.)
Jefe de comercialización	2.41	1.12	3.62	Escritorio, Silla, Archivero, Accesorios (plantas, basurero, etc.)
Secretaría				
Almacén de Materiales y Suministros	75.79	----	75.79	Parafina, Bolsas, Etiquetas, Canastas de planta, Canastas de distribución
Bodega de mantenimiento e Implementos de limpieza	3.27	----	3.27	cloro, desinfectantes, escobas, trapeadores, básculas, cuchillos, tijeras, equipo protector (gabachas, guantes, mascarillas, cinturones...), la etiquetadora, cortadora, carretillas
Basurero	2.62	----	2.62	----
Servicios Sanitarios	1.67	----	1.67	2 sanitarios(1 para hombres y 1 para mujeres), Pila Lavamanos
Tanque cisterna	13.44	----	13.44	----
Área de Recreación Cancha de fútbol	50.00	----	50.00	----
Estacionamiento	65.5	----	65.5	Para tres unidades de transporte y su espacio de maniobras

TOTAL	436.94	128.87	565.81	
-------	--------	--------	--------	--

9.8 Planeación y distribución de espacios

Para efectuar la planeación detallada de áreas de trabajo individuales y la distribución final de la planta se utilizan varias técnicas: la carta de actividades relacionadas, el diagrama de actividades relacionadas, el diagrama de bloques, que sirven para luego determinar las aproximaciones de la distribución final

Cuadro 47. Hoja para el planeamiento de requerimientos de espacios.

N°	Área o actividad	Área estimada (m ²)	Tamaño de módulo (2 x 2)m	
			N° módulos	Tamaño de área
1	Producción	186.51	46.63	20x9.33
2	Recibo de materia prima, materiales y suministros	129.75	32.44	12x11.64
3	Despacho de producto terminado	53.76	13.44	8x6.72
4	Almacenamiento de PT (cuartos fríos)	70	17.50	12x5.83
5	Almacén de PT (harinas y latas de yuca)	21.09	5.28	6x3.51
6	Gerente general	10.13	2.53	4x2.53
7	Jefe de Producción	3.09	0.78	2x1.55
8	Jefe de comercialización	3.62	0.91	2x1.81
9	Almacén de Materiales y Suministros	75.79	18.95	10x7.57
10	Bodega de mantenimiento e Implementos de limpieza	3.27	0.82	2x1.64
11	Basurero	2.62	0.66	2x1.31
12	Servicios Sanitarios	1.67	0.42	2x0.84
13	Tanque cisterna	13.44	3.36	4x3.36
14	Área de Recreación Cancha de fútbol	50.00	12.50	10x5
15	Estacionamiento	65.5	16.375	10x6.55
TOTALES				

9.8.1 Análisis relacional de actividades

Este análisis tiene por objetivo determinar la ubicación de cada una de las áreas en términos de proximidad de cada una respecto a las otras, La necesidad de proximidad (o alejamiento) surge en función del flujo de las operaciones y/o de los procedimientos administrativos.

Para llevar a cabo este análisis se utilizara la carta de actividades relacionadas, de la cual se deriva el diagrama de actividades relacionadas el cual a su vez es un insumo para establecer los bloques adimensionales y las respectivas aproximaciones de la proximidad de las áreas.

9.8.1.1 Carta de actividades relacionadas.

Para elaborar la disposición de los departamentos para la procesadora de yuca, se utilizó el flujo cualitativo para lo cual se utilizaron valores de relación de proximidad y se registraron en una carta de actividades relacionadas.

La clasificación de proximidad a utilizar es la siguiente:

Cuadro 48. Grados de cercanía para la carta de actividades relacionadas

Códigos	Motivos
A	Absolutamente importante
E	Especialmente importante
I	Importante
O	Normal

U	No importante
X	No recomendable

Las razones o motivos que se consideraron para establecer la relación de proximidad son:

Cuadro 49. Justificación de motivos de cercanía para la carta de actividades relacionadas

Códigos	Motivos	Justificación
1	Utilizan mismo personal	Se aplica cuando dos o más áreas tienen que utilizar personal común para lograr un objetivo
2	Utilizan equipo común	Trata de la utilización de equipo común para realizar las actividades de trabajo.
3	Necesidades personales	Se refiere a la facilitación del cumplimiento de las necesidades fisiológicas, de esparcimiento y de parqueo de sus vehículos
4	Secuencia de flujo de trabajo	Referida a la secuencia necesaria para realizar el proceso
5	Utilizan registros y/o información comunes	Se refiere a que una o más funciones de trabajo requieren el utilizar formatos o registros comunes a ambas.
6	Olor desagradable	Cuando el ambiente no es el adecuado para la ejecución de las actividades

9.8.1.3 Análisis de carta de actividades relacionadas

Al analizar la carta de actividades relacionadas de la figura anterior, se visualizan las siguientes situaciones:

- La ubicación del basurero debe estar lejos de las oficinas administrativas y del área productiva y solamente tiene una cercanía ordinaria al área de recreación.
- El jefe de producción deberá ubicarse cerca del área productiva, específicamente del almacenamiento de productos terminados y del área de despacho, EL control que este debe ejercer en el producto desde la actividad del recibo, el flujo que sigue el producto en proceso y el despacho y embarque de productos hace que su oficina tenga que estar ubicado en el área productiva para que se le faciliten estas laboras.
- Los almacenes de productos terminados deben ubicarse cercanos al despacho de productos terminados, es decir al final del flujo de las operaciones que se hacen en el procesamiento de la yuca, esto reduce los transportes dentro de la planta y hacia el despacho, facilitando los tiempos de operación y el control.
- La comunicación y el uso información común son motivos para la proximidad resultante de las oficinas administrativas: Gerente General, jefe de producción y jefe de comercialización.
- Pese a que los servicios sanitarios no deben encontrarse alejados de las área en las cuales trabaja el personal operativo y administrativo, no se recomienda que estos se encuentren dentro del área productiva puesto que en esta se procesan productos alimenticios que requieren inocuidad y limpieza en su manipulación.

9.8.1.4 Diagrama de actividades relacionadas

La información de la carta de actividades relacionadas es trasladada a el siguiente cuadro en el cual se visualiza de manera mas clara la necesidad de la cercanía de una actividad o área con respecto a todas las demás.

Cuadro 50. Hoja de actividades relacionadas

No	Actividad o área	A	E	I	O	U	X
1	Gerente General	2	3,14	8	5,7,11,12,13	4,6,9	10
2	Jefe de comercialización	1	14,	3,4,12	5,6,7,8,9,11	13	10
3	Jefe de producción	6	5,7	2,4,11,12, 14	8,9	1,13	10
4	Recibo	6	5	2,3,8,9,12	7,11,14	1,13	10
5	Producción	6,7,13	3,4,14	8,9,12	1,2,11	-	10
6	Almacenamiento de producto terminado	3,5,7	4	8,9,12	2,8,9,12, 13	1,11,14	10
7	Despacho	5,6	3	12	1,2,,4,14	8,9,11,13	10
8	Almacén de materiales y suministros	-	-	1,4,5	2,3,6,13	1,7,9,11,12,14	10
9	Bodega de mantenimiento y limpieza	-	-	4,5	2,3,6,10, 12	1,7,8,11,13,14,	10
10	Basurero	-	-	-	9,14	11,13	1,2,3,4,5,6,7,8,1 2
11	Cancha de fútbol	-	-	3,12,14	2,4,5	1,6,7,8,10, 13	9
12	Estacionamiento		-	2,3,4,5,7,11	1,6,9,14	8,13	10
13	Tanque cisterna	5	-	-	1,6,8	2,3,4,7,9,10,11, 12,14	-
14	Servicios sanitarios	-	1,2,5	3,11	4,7,10,12	6,8,9,13	-

9.8.1.5 Bloques adimensionales

El propósito de los bloques adimensionales es establecer la cercanía que deberán tener las áreas o actividades. La necesidad de aproximación más relevante es de actividades que tiene códigos de motivos A, en segundo lugar se encuentran los motivos E y así sucesivamente. La información tomada par ala elaboración

de los bloques adimensionales es la correspondiente al cuadro anteriormente presentado: La hoja de actividades relacionadas.

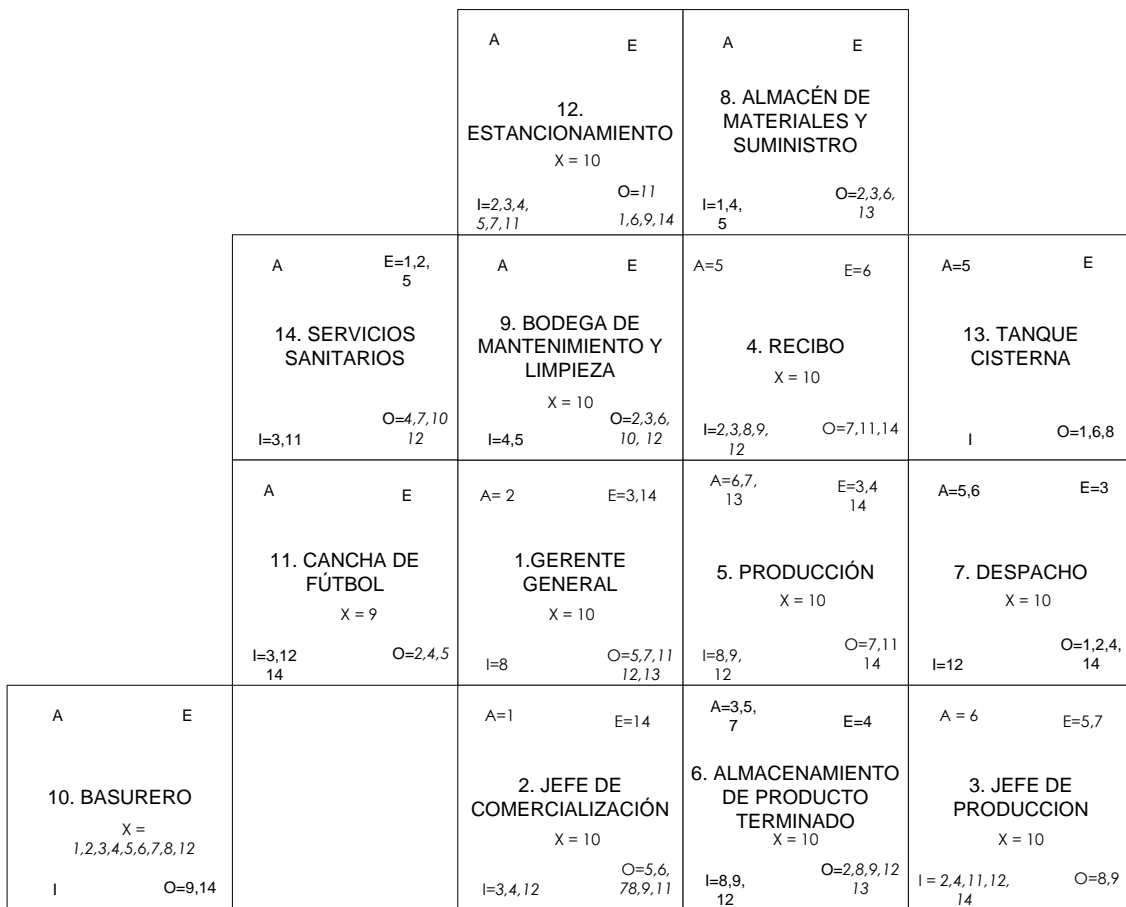
Figura 23. Bloques adimensionales

<p>A=2 E=3,14</p> <p>1. GERENTE GENERAL X = 10</p> <p>I=8 O=5,7,11 12,13</p>	<p>A=1 E=14</p> <p>2. JEFE DE COMERCIALIZACIÓN X = 10</p> <p>I=3,4,12 O=5,6, 7,8,9,11</p>	<p>A = 6 E=5,7</p> <p>3. JEFE DE PRODUCCION X = 10</p> <p>I = 2,4,11,12,14 O=8,9</p>	<p>A=6 E=5</p> <p>4. RECIBO X = 10</p> <p>I=2,3,8,9,12 O=7,11,14</p>
<p>A=6,7,13 E=3,4,14</p> <p>5. PRODUCCIÓN X = 10</p> <p>I=8,9,12 O=7,11,14</p>	<p>A=3,5,7 E=4</p> <p>6. ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO X = 10</p> <p>I=8,9,12 O=2,8,9,12,13</p>	<p>A=5,6 E=3</p> <p>7. DESPACHO X = 10</p> <p>I=12 O=1,2,4,14</p>	<p>A E</p> <p>8. ALMACÉN DE MATERIALES Y SUMINISTRO</p> <p>I=1,4,5 O=2,3,6,13</p>
<p>A E</p> <p>9. BODEGA DE MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA X = 10</p> <p>I=4,5 O=2,3,6,10,12</p>	<p>A E</p> <p>10. BASURERO X = 1,2,3,4,5,6,7,8,12</p> <p>I O=9,14</p>	<p>A E</p> <p>11. CANCHA DE FÚTBOL X = 9</p> <p>I=3,12,14 O=2,4,5</p>	<p>A E</p> <p>12. ESTACIONAMIENTO X = 10</p> <p>I=2,3,4,5,7,11 O=11,1,6,9,14</p>
<p>A=5 E</p> <p>13. TANQUE CISTERNA</p> <p>I O=1,6,8</p>	<p>A E=1,2,5</p> <p>14. SERVICIOS SANITARIOS</p> <p>I=3,11 O=4,7,10,12</p>		

9.8.1.6 Diagrama de bloques

Aquí se logra tener una visión general de la aproximación que tendrán las actividades o áreas dependiendo de la necesidad de cercanía.

Figura 24. Diagrama de Bloques

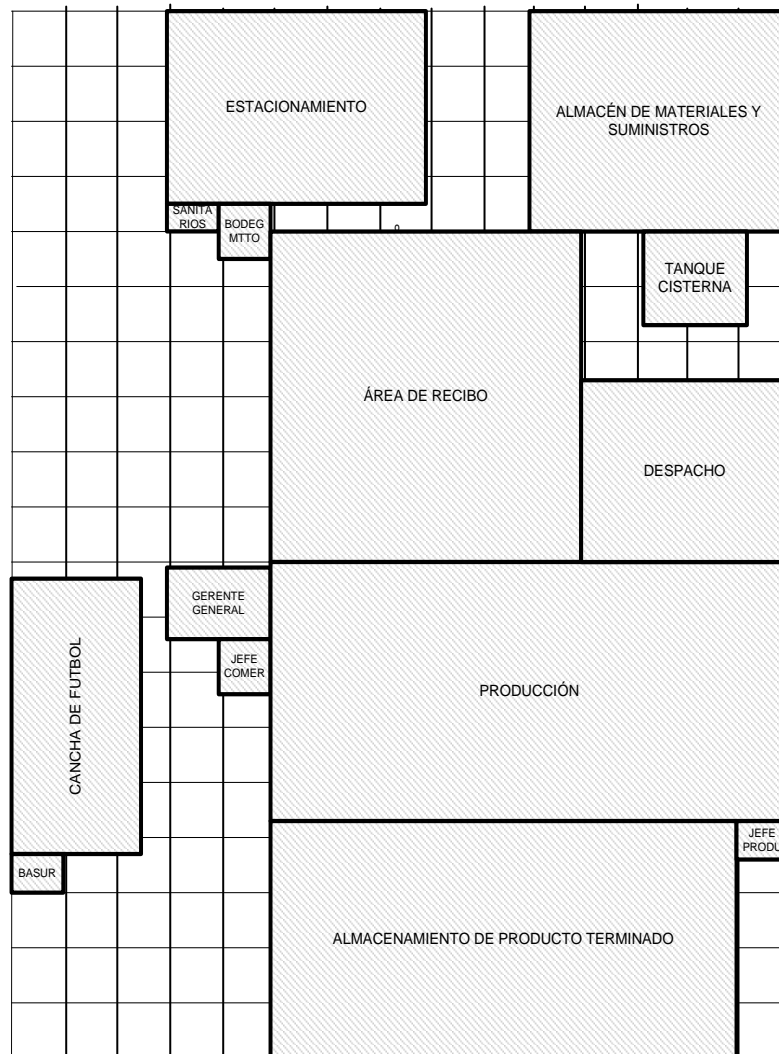


9.8.1.7 Primera aproximación de la planta

Para llegar a determinar las aproximaciones de la distribución final de la planta se utilizan los requerimientos finales de espacio de cada área, la carta de actividades relacionadas, el diagrama de actividades relacionadas y los diagramas de bloques.

Los módulos ya mencionados en la hoja de requerimientos de espacios, son dimensionados en que representa una primera aproximación de la planta. En esta primera aproximación siempre se respeta y se utiliza la información referente al diagrama de actividades relacionadas.

Figura 25. Primera aproximación de la planta procesadora de yuca.

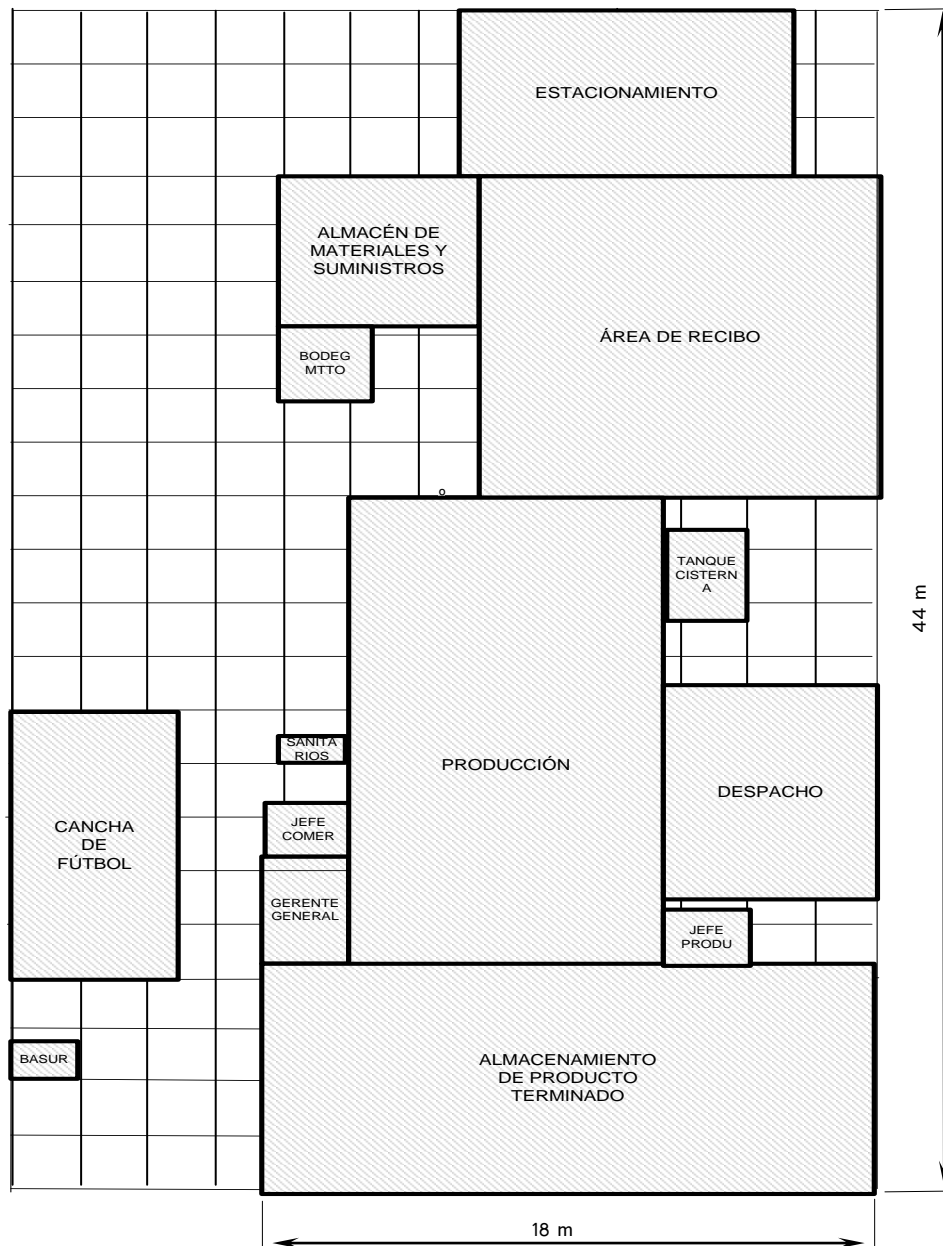


9.8.1.8 Última aproximación

En esta se utilizan los espacios al máximo, acomodando las diferentes áreas para que estas queden cercanas

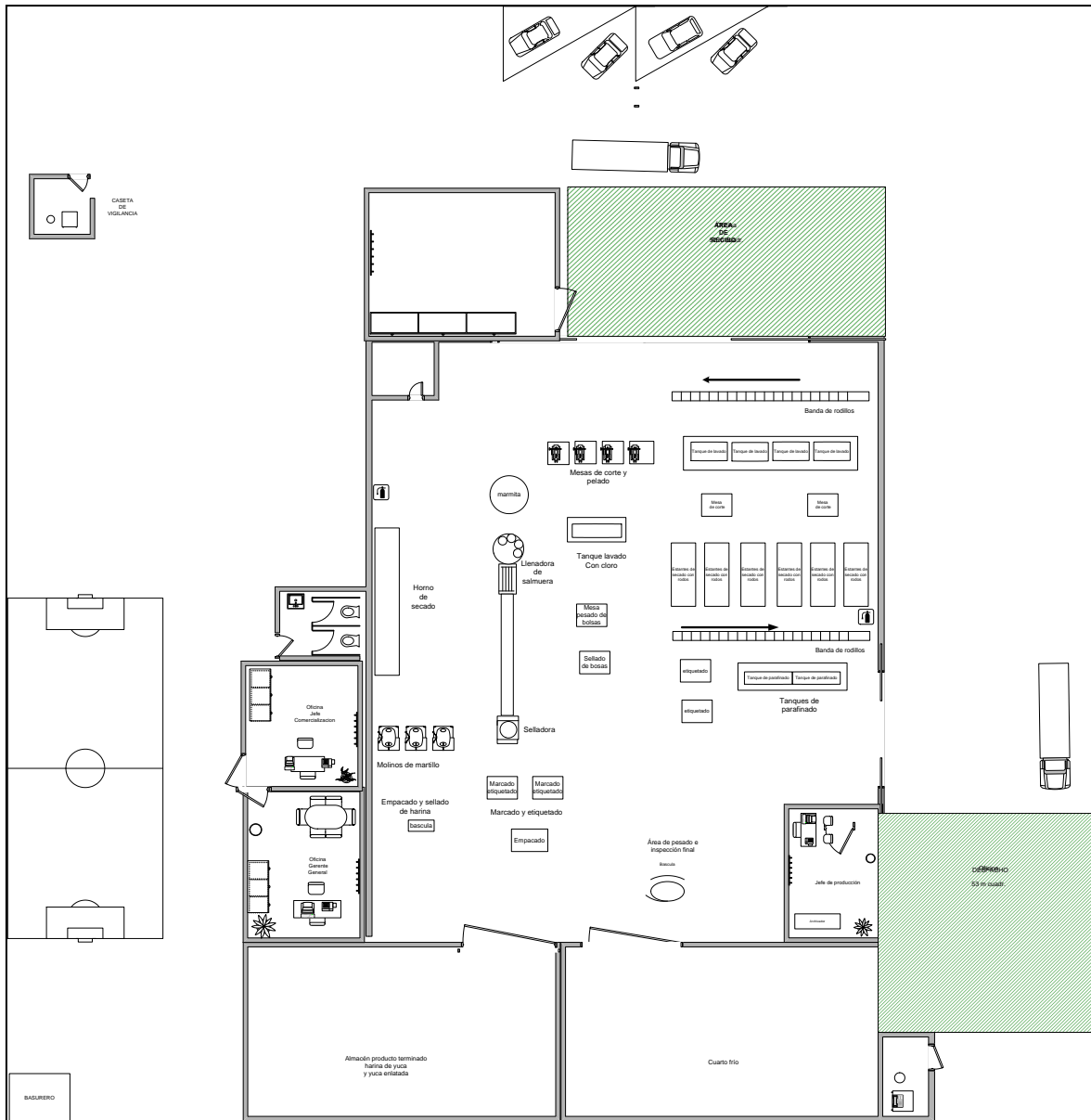
dependiendo de la necesidad en su cercanía.

Figura 26. Última aproximación de la planta procesadora de yuca.



9.8.1.9 Distribución en planta

Figura 27. Distribución en planta de procesadora de yuca ubicada en el municipio de rosario de La Paz, departamento de La Paz.



10. ESPECIFICACIONES DE OBRA CIVIL ⁵¹

La obra civil comprende los aspectos relacionados con la construcción de la planta procesadora de yuca, que incluye las áreas administrativas, las de servicio y las de producción. A continuación se detallan cada una de ellas:

- *Terreno.*

Para la planta en general (área de producción, administrativas, posibles expansiones, etc.) se requiere un espacio de 1144 m². Haciendo la respectiva conversión de metros cuadrados a varas cuadradas se tiene 1396.97 v², teniendo en cuenta que la vara cuadrada tiene un precio de \$7.00, la inversión a realizar en la compra de terreno es de \$9778.79. Alrededor del terreno se dispondrá de malla ciclón para evitar el ingreso de delincuentes o semovientes que circulan por la planta.

- *Cimentación y estructuras (Incluye costos de tuberías)*

La cimentación y estructura de la obra (paredes, arranque) serán construidas de block para la construcción y piedras respectivamente. A una altura de 1.50 metros se ubicarán las ventanas que estarán protegidas por mallas para evitar el ingreso de insectos, cucarachas, rastreros, etc. que puedan dañar o infectar la inocuidad de los alimentos. Aquí se incluye los materiales como el hierro, cemento, arena, etc. Que serán necesarios para construir la planta. De lo anterior se estiman los costos necesarios para ello, se debe de tener claro que estos pueden variar dependiendo de los incrementos que tengan los materiales. El área total de paredes y cimentación es de 361.6 m² lo cual representa un costo de \$7,354.95.

⁵¹ Estimación de costos proporcionada por empresa constructora privada.

- *Tuberías.*

Aguas negras: Está formado por una tubería principal de 10.00 in de diámetro. El material es de PVC y transportan las aguas que se utilizaron para el servicio sanitario.

Agua potable: Se utilizarán tuberías de 1.50 in de diámetro que surtirán a toda la empresa. Al igual que la tubería de aguas negras el material que se utilizará PVC.

Drenaje: Sirven para evacuar las aguas de lluvia. Se colectarán a través de canaletas que las descargarán a las tuberías de drenaje.

- *Pisos.*

En el área de producción se utilizará piso de cemento sin acabar, con el objeto de evitar resbalamiento y evitar accidentes. Para las oficinas será utilizado ladrillo común para los pisos. Para el área donde estará la marmita se tiene que hacer un desagüe con inclinación para botar el agua residual que se queda al hervir la salmuera. Los costos aproximados de estos pisos en conjunto tienen un área de 471 m² lo cual representa una inversión de \$3,508.95

- *Techo.*

El techo será de lámina del tipo ZincAlum, ya que esta posee la característica de mantener una temperatura de hasta 15°C más baja que el exterior. Es necesario que la estructura donde estarán puestas las láminas sean vigas del tipo macomber, hechas con ángulo reforzado. Los costos del techo serán de \$3,406.00.

- *Ventanas.*

Las ventanas que se colocarán en las oficinas serán del tipo solaire, cuyos costos son de \$156.23 cada una.

- *Sistema eléctrico.*

Se utilizará un suministro de 110 V y 220 V. Este voltaje sirve para los equipos que lo requieren, cuartos fríos, cortadora de yuca, equipo para parafinar y otros (220 V). Para las lámparas, reflectores y ventiladores, se utilizará el voltaje de 110V. Esta instalación costará al rededor de \$1,350.00 que incluye la mano de obra y los materiales que se utilizarán.

- *Ventilación.*

Se utilizarán 2 ventiladores de techo para el área de producción ya que es necesario mantener un clima fresco para la materia prima y para los trabajadores, especialmente en el área de secado y la de parafinado. El tipo de ventilador será industrial y cuyos costos en el mercado son de \$600.00 cada uno.

- *Iluminación.*

Serán utilizadas luminarias de 2 lámparas fluorescentes de 1.22 metros de 40 watts. Este tipo de lámparas serán colocadas en el área de producción y de oficinas. El costo de cada luminaria oscila en el mercado a un precio de \$100.00. La luminaria incluye lámparas (2), esqueleto de aluminio, star y transformador.

Tabla 91. Costos de la obra civil.

ACTIVIDAD.	COSTO (\$)
Terreno.	9,778.79
Pavimentación y estructura.	7,354.95
Pisos.	3,508.95
Techo.	3,406.0
Ventanas (3).	468.69
Sistema eléctrico.	1,200.00
Ventilación (2).	1,350.00
Iluminación (10).	1,000.00
Sub-total	28,067.38
Instalaciones:	
Electricas	1,500.00
Agua Potable	220.00
Telefono	320.00
Sub- Total	2,040.00
TOTAL	30,107.38

11. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

11.1 Plan de muestreo de materia prima (yuca)

Cada vez que se recibe la materia prima debe de tenerse en cuenta algunos requisitos para su aceptación, por lo que se debe de evaluar estos requisitos para su cumplimiento a través de una inspección en aspectos como:

- ❖ **Defectos.** Esto se da cuando la yuca viene con daños provocados por enfermedades propias del cultivo, laceraciones, cortaduras, ácaros, etc. También por no cumplir con las características físicas de la yuca para su aceptación.

- ❖ **Tolerancia para los defectos.** La yuca no debe de presentar más del 2% de las siguientes características de calidad.

Características físicas de aceptación de yuca son:

Diámetro: 4 -10 cm.

Largo mínimo: 25 - 50 cm

Máximo de peladura de la epidermis: 10%

Relativamente recta

Sin presencia de enfermedades propias del tubérculo y agentes patógenos.

Materiales extraños:

Incluye materiales inorgánicos (hojas, follajes, etc.), tierra u otra suciedad que pueda traer que puedan ser fácilmente eliminados en la operación de recibo y lavado posterior.

Un Plan de Muestreo Simple MIL. STD. 105D, que permite localizar el nivel de yuca defectuosa por jaba mediante un adecuado muestreo.

El plan de muestreo determina primero el tamaño de un lote del cual se extrae una muestra para después llevar a cabo la acción a seguir. La acción a seguir comprende la aceptación o el rechazo que tendrán los lotes con más del 2% de defecto.

Muestreo Simple MIL. STD. 105D, para el control de calidad

Nivel de Calidad Aceptable (AQL)

La MIL STD 105D se basa en este punto para definir el máximo porcentaje de yuca defectuosas que se deben de encontrar en las jabas para la aceptación de materia prima (yuca) de los proveedores.

Determinación del nivel de inspección.

Este determina la relación entre el tamaño del lote y el tamaño de la muestra, mediante una letra clave.

Nivel I: se emplea cuando se exige una discriminación menor que corresponde a la llamada inspección reducida.

Nivel II: es la llamada inspección normal la cual se emplea en todos los casos en que no se especifique lo contrario.

Nivel III: conocida también como inspección estricta y se utiliza cuando se necesita una mayor discriminación.

Pasos para el plan de muestreo.

1. La cooperativa debe de establecer la cantidad de jabas que se compraran.
2. Determinar el tamaño del lote: No es más que el número de libras existentes en una jaba de 46.2 lb.

Cada una.
3. Determinar el AQL utilizando las tablas muestreo simple.
4. Determinar el nivel de inspección utilizando las tablas de muestreo simple⁵², se comienza con un nivel de inspección estricto (nivel III), dependiendo del resultado se puede cambiar a cualquiera de los otros dos niveles (inspección reducida o normal).
5. En función del tamaño del lote y del nivel de inspección seleccionado, se determina en la tabla 1 la letra clave que proporcionará el tamaño de la muestra.
6. Con el valor del nivel de calidad especificado y la letra clave, se encuentra el plan de muestreo deseado en las tablas de planes de muestreo correspondiente al nivel de inspección elegido.

Cuando el nivel de calidad y la letra clave no tienen un plan de muestreo asignado las tablas presentan fechas ascendentes o descendentes que llevan a un plan de muestreo que sustituye al original.
7. El plan de muestreo presenta: el tamaño de la muestra, el número de unidades de aceptación y el número de unidades de rechazo.
8. La unidad de muestreo es una yuca.
9. El número de muestra a inspeccionar (yuca) se debe escoger al azar de entre las jabas a comprar.
10. De las jabas se tomará la muestra correspondiente y se sacarán los defectuosos.

⁵² Ver anexo 24: Tablas para determinar el Plan de Muestreo dentro del Sistema Militar Standard

11. De esta manera se inspeccionarán tantas unidades de yuca como indique la muestra. Si el número de unidades de yuca defectuosas es mayor o igual al número de rechazo se rechazará el lote, caso contrario se aceptará.

Teniendo en cuenta los pasos anteriores el plan de muestreo diseñado para la materia prima (yuca) es el siguiente:

NIVEL DE CALIDAD ESPERADO: 2% máximo esperado (sino esta en tablas utilizar el dato menor más próximo)

NIVEL DE INSPECCION: nivel III, inspección estricta.

TAMAÑO DEL LOTE: 1218 (jabas de 46.2 lb c/u)

LETRA CLAVE: L

MUESTRA: 200

NUMERO DE ACEPTACION: 5

NUMERO DE RECHAZO: 6

La interpretación del plan de muestreo es el siguiente se toman las 200 muestras al azar del total del lote.

Las jabas se inspecciona y se sacan seis yucas en total de en medio y del fondo, si se extraen un número menor o igual a cinco se acepta la jaba. Por el contrario si se extrae un número mayor a cinco se rechaza y se coloca a parte. Al final el lote se aceptara si el número total de jabas es menor o igual a cinco casos contrarios se rechaza el lote.

11.2 Normas HACCP (Análisis de Peligros de Puntos Críticos de Control)

11.2.1 Definición HACCP

El HACCP se define como "un sistema que identifica, evalúa y controla los peligros que son significativos para la seguridad de los alimentos". Es un procedimiento sistemático utilizado para controlar un proceso de producción de un alimento determinado, de tal forma de prever un control continuo paso a paso en las operaciones de elaboración de alimentos.

El sistema **HACCP** no es un sistema de control de calidad. Su objetivo es asegurar la inocuidad, mientras que el objetivo de los diferentes sistemas de control de calidad se centra en la calidad comercial de producto. Es decir se ocupa de aquellos atributos del producto que hacen que el consumidor repita la compra.

11.3 Buenas práctica de manufactura

Las Buenas Prácticas de Manufacturas (BPM): son pre-requisitos fundamentales, constituyéndose en la base higiénico-sanitaria para la implantación del sistema HACCP.

Cuando el programa de BPM no se implanta y no se controla eficazmente, se identifican Puntos Críticos de Control adicionales, y existe una fuerza de trabajo mas intensa para el mantenimiento del control de aquellos aspectos que interfieren en la salud del consumidor.

1) Para el personal.

a) La indumentaria de protección.

Toda persona que ingrese a trabajar a la planta y que esta en contacto con las materias primas, producto terminado o materiales de empaque, equipos y utensilios, debe practicar y observar medidas de higiene que aseguren la inocuidad de la materia prima y producto terminado. La indumentaria utilizada para lograr lo anterior incluye el uso de gabachas, gorro para el cabello, mascarillas, guantes de látex para manipular el producto en proceso y zapatos cerrados.

b) Higiene del personal.

El cuidado personal de los trabajadores de la planta influye en la forma en que el producto se ve expuesto a posibles contaminaciones, por lo que, los hábitos de higiene personal debe ser una iniciativa en cada trabajador, complementado con la supervisión periódica de aspectos como por ejemplo en manos y uñas limpias en cada etapa del proceso productivo, después de que el trabajador hace sus necesidades fisiológicas, después de recesos y de manipulación de desechos.

c) Medidas higiénicas para el personal

Las medidas higiénicas más cruciales a considerar para la higiene personal tenemos:

- Darse un baño diario, en la mañana, antes de ir al trabajo
- Usar desodorante
- Lavarse frecuentemente el cabello y peinarlo
- Rasurarse diariamente
- Las uñas deberán usarse cortas, limpias y sin esmalte
- Las barbas y / o pelo facial largo, quedan estrictamente prohibidos para el personal

- No toser, escupir, estornudar o silbar en el área de trabajo
- Cualquier herida, rasguño o grano en la piel del trabajador debe ser cubierta con vendajes especiales dependiendo el casos, a que estos son focos de infección.
- No utilizar joyas ni perfumes.

2) Para las instalaciones

a) Limpieza y desinfección

Todo material, equipo o instrumental utilizado durante el proceso de fabricación debe ser desinfectado antes y después del uso. El desinfectante utilizado para este fin será una solución de cloro y agua (en una solución de cloro a 100 mg/L)

Las consideraciones a seguir para la limpieza y desinfección son las siguientes:

- Los Productos de limpieza deben aplicarse de manera que no contaminen la superficie de los equipos y/o a los alimentos.
- Todos los productos de limpieza y desinfección serán aprobados previamente a su uso
- Los productos utilizados como detergentes o desinfectantes, no deben estar fabricados a base de solventes tóxicos o que impartan olores a los alimentos.
- Todos los productos de limpieza y desinfección se almacenarán en un lugar específico, fuera del área de proceso.
- Todos los productos de limpieza y desinfección deberán estar rotulados y contenidos en recipientes destinados para tal fin. Dichos recipientes de ninguna manera deberán ser utilizados para contener productos alimenticios.

- Aquellos equipos que estén conformados por piezas deben desarmarse para asegurar una adecuada limpieza y desinfección.

3) Para el producto.

a) Condiciones higiénicas

Para este proceso se debe tener un control sobre la higiene de los alimentos para evitar una mala operación o pasar desapercibido la mala calidad de los productos. Las condiciones higiénicas requeridas para lograr este propósito son las siguientes:

- ✓ Asegurar el abastecimiento de agua potable.
- ✓ Supervisar la higiene de las superficies de contacto.
- ✓ Exigir la higiene del personal.
- ✓ Control periódico de plagas e insectos y/o rastreros.
- ✓ Salud física del personal.
- ✓ Almacenamiento bajo condiciones adecuadas del producto terminado.
- ✓ Almacenamiento aislado de productos de limpieza.

11.4 Principios del sistema HACCP

1. Realizar un análisis de peligro. Identificar peligros reales y potenciales en todas las fases de producción que requieran los productos a elaborar
2. Determinar los puntos críticos de control (PCC). Con el fin de controlar, eliminar o reducir al mínimo la ocurrencia de estos
3. Establecer un límite o límite crítico. Estos deben ser cumplidos para asegurarse de que los PCC estén bajo control
4. Establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC. Mediante pruebas u observaciones programadas.
5. Establecer medidas correctoras. Que se adaptarán cuando se determine que un PCC determinado esta fuera de control.
6. Establecer procedimientos de verificación. Para comprobar la efectividad del sistema HACCP
7. Establecer un sistema de documentación. De los procedimiento y de los registros para llevar a cabo la aplicación de estos principios

Aplicación de los principios del sistema HACCP⁵³.

La aplicación de los principios esta regida con el cumplimiento de doce pasos identificados como la secuencia lógica para la aplicación del sistema.

⁵³ Ver anexo 25. Normas HACCP

PASO 1: Formación del equipo HACCP

El equipo sugerido a encargarse de la aplicación del sistema debe poseer conocimientos sólidos en cuanto a controles para alimentos. Este deberá ser multidisciplinario, conformado por

- ✓ Jefe de producción
- ✓ 2 Operarios de la planta
- ✓ Ayuda de técnico de FINTRAC (deseable)

La función principal del equipo será la identificar y evaluar las partes del proceso productivo en búsqueda de PCC para lograr la calidad del producto final.

PASO 2: Descripción del producto

Los productos a elaborar tienen como materia principal la yuca (*manihot sculenta krantz*). Los productos derivados de yuca son:

- ✓ Yuca congelada en trozos
- ✓ Yuca parafinada
- ✓ Harina de yuca para nuegados
- ✓ Yuca enlatada
- ✓ Harina de yuca para la elaboración de concentrados para animales

PASO 3: Identificación del uso al que ha de destinarse

Los usos se dividen en productos para el consumo humano: yuca congelada en trozos, yuca parafinada, harina de yuca para nuegados y yuca enlatada, y para el consumo animal: harina para la elaboración de concentrados para ganado (bovino y porcino) y aves de corral.

PASO 4: Elaboración de un diagrama de flujo

Ver los diagramas de flujo elaborados en la descripción de los procesos productivos de cada producto derivado de yuca.

PASO 5: Verificación de un diagrama de flujo

Es imperativo que este paso se realice por parte del equipo HACCP para que se revise cada uno de los elementos del flujo de operaciones y a partir de ellos se analicen los posibles puntos críticos.

PASO 6: Enumeración de todos los posibles peligros relacionados con cada fase, ejecución de un análisis de peligros y estudio de las medidas para controlar los peligros.

Las fases o etapas a analizar son las de recibo, procesamiento, almacenamiento y despacho.

PASO 7: Determinación de los puntos críticos de control.

Etapas del proceso	Riesgo	Probabilidad de ocurrencia del riesgo	Efecto	Seguridad, riesgo significativo
Recibo de yuca	Presencia de: agentes patógenos	Baja	Salud y apreciación de consumidor	Si
	Yuca sucia y con residuos de otras partes (tallos, hojas)	Baja	Materia prima y producto insalubre	Si
Almacenamiento temporal de producto en proceso	La yuca en proceso puede descomponerse debido a la exposición al ambiente y la acción acelerada de agentes patógenos	Medía	Mala calidad del producto terminado	No
			Producto más perecedero por exposición al ambiente	Si
Almacenamiento de producto terminado	Crecimiento patógeno en harinas de yuca	Alta	Descomposición prematura de producto terminado	Si
	Descomposición de yuca congelada y/o parafinada	Baja	Mala imagen (apreciación de PT)	No
Despacho de PT	Descomposición por enfriamiento de yuca congelada o parafinada durante despacho y traslado a cliente	Medía	Descomposición prematura de producto terminado	Si
			Mala imagen (apreciación de PT)	No

PASO 8: Establecimiento de los límites críticos para cada PCC

Etapas del proceso	Riesgo	Límite crítico
Recibo de yuca	Presencia de: agentes patógenos Yuca sucia y con residuos de otras partes (tallos, hojas)	Sin tolerancia, se rechaza cualquier materia prima que llegue en estado de descomposición Estándar de aceptación diámetro: 4 -10 cm, largo 25-50cm, sin manchas, hongos, insectos, peladuras Apegarse a plan de muestreo ML STD 105D

Almacenamiento temporal de producto en proceso	La yuca en proceso puede descomponerse debido a la exposición al ambiente y la acción acelerada de agentes patógenos	Producto en proceso debe estar libre de manchas, el color de la yuca debe ser blanco hueso, no debe tener apariencia deshidratada. No debe haber presencia de patógenos
Almacenamiento de producto terminado	Crecimiento patógeno en harinas de yuca Descomposición de yuca congelada y/o parafinada	La temperatura en el cuarto frío de yuca parafinada debe mantenerse entre 15°C y 17°C, en el cuarto frío para yuca congelada debe mantenerse entre 0° C a 2° C
Despacho de PT	Descomposición por enfriamiento de yuca congelada o parafinada durante despacho y traslado a cliente	El contenedor del transporte refrigerado debe ser encendido antes de que se cargue el PT y debe haber alcanzado entre al menos 20° C

PASO 9: Establecimiento de un sistema de vigilancia de para cada PCC

Este tiene sus bases en los límites críticos del procesamiento de yuca, para que se establezca un control por cada parte del proceso que ha sido identificado como PCC.

PCC 1: Recepción:

- ✓ Plan de muestreo e inspección de materia prima
- ✓ Condiciones en que se recibe la materia prima
- ✓ Registro de proveedor y materia prima

PCC 2: ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE PP:

- ✓ Verificación de características de yuca en proceso
- ✓ Control del tiempo de procesamiento de yuca
- ✓ Verificación de higiene en el producto en proceso

PCC 3: ALMACENAMIENTO DE PT:

- ✓ Monitoreo de temperatura y humedad en el almacén de PT (harina de yuca)

- ✓ Verificación de temperatura en los cuartos fríos

PCC 4: DESPACHO Y TRANSPORTE DE PT:

- Verificación de la temperatura de contenedor de transporte previa a la carga de PT.

PASO 10: Establecimiento de medidas correctoras

En caso de que los PCC pasen los límites críticos de control, se deben tomar cursos de acción a seguir, los cuales son las medidas correctoras a aplicar para que cada PCC se encuentre de nuevo bajo control.

Etapas del proceso	Acción violatoria	Acción correctiva
Recibo de yuca	Producto que no cumple los estándares de recepción de MP Plan de muestreo arroja más de 5 yucas defectuosas por jaba	Devolución a proveedor. Llamar la atención de proveedor por mala calidad de MP. Rechazo de jaba
Almacenamiento temporal de producto en proceso	Materia prima en espera para comenzar procesamiento	Almacenamiento temporal en cuarto frío
Almacenamiento de producto terminado	Producto terminado con temperatura deficiente de almacenamiento. Acumulación de PT en cuartos fríos	Ajustar a una temperatura menor para asegurar conservación Apegarse a sistema de inventario PEPS
Despacho de PT	Vehículo no cuenta con temperatura adecuada (15°C -20°C) 5 al instante de la carga	No autorizar la carga hasta que contenedor posea la temperatura adecuada

PASO 11: Establecimiento de procedimiento de verificación

Para cada PCC se diseñan registros que documentan la ejecución de los procedimientos de monitoreo, las acciones correctivas y las verificaciones, de manera que se pueda dar seguimiento a los productos durante el proceso de elaboración.

El objetivo de establecer el registro es documentar los resultados de las actividades de monitoreo y las acciones correctivas tomadas.

Los registros se llenaran manualmente por el(a) operario(a) que esta a cargo de realizar la operación en la cual se da el PCC. La revisión de los registros debe ser precisa y puntual, de manera que su revisión por parte del Gerente general o el equipo de aseguramiento de calidad sea fácil y oportuna.

Los registros diseñados⁵⁴ para la verificación son:

- ✎ Registro de características de recibo
- ✎ Registro de estado de materia prima en proceso
- ✎ Registro higiénico sanitario
- ✎ Registro de control de temperatura de producto terminado
- ✎ Registro de control de temperatura de transporte de PT

⁵⁴ Ver anexo 26: Formatos de registros para el sistema HACCP

PASO 12: Establecimiento de un sistema de documentación y registro

Punto crítico de control	Riesgo Significativo	Limite critico para cada medida	Monitoreo				Acción Correctiva	Registros	Verificación
			Que	Como	Frecuencia	Quien			
Recibo de yuca	Presencia de: agentes patógenos Yuca sucia y con residuos de otras partes (tallos, hojas)	Plan de muestreo ML STD 105D Tolerancias en las medidas y condiciones de recibo de yuca	Longitud Ancho Limpieza Color	Galgas de pasa/ no pasa Inspección visual y sensorial	Cada recibo	Operario encargado de recibo	Rechazar defectuosos	Registro de características de MP	Verificación de jabs de devolución
Almacenamiento temporal de producto en proceso	Descomposición debido a exposición al ambiente y la acción acelerada de agentes patógenos	MP lobre de manchas, hongos, color natural. No apariencia deshidratada	Contenido de agua Apariencia	Observación sensorial y visual	Por la mañana (8:00 a 12:00) mientras se almacena temporalmente previo procesamiento	Operarios del área de recibo, lavado y cortado	Almacenar en cuarto frío la yuca que este fuera de los limites críticos	Registro de MP en proceso	Revisión de la operación en la cual se registran deterioros al final del día
Almacenamiento de producto terminado	Crecimiento patógeno en harinas de yuca Descomposición de yuca congelada y/o parafinada	Humedad 10% parafinada (15°C-17°C) congelada (0°C a 2°C)	Humedad Temperatura	Instrumento de medición de humedad Termómetros de cuartos frios	2 veces al dia 3 veces al día: (8 am, 12 m, 4 pm)	Jefe de producción	Regulación de temperatura hasta lograr mantener el producto fresco	Registro de control de temperatura de producto terminado	Revisar registros al final del día

Despacho de PT	Descomposición por enfriamiento de yuca congelada o parafinada durante despacho y traslado a cliente	temperatura de transporte (15°C -20°C)	Temperatura	Inspección visual de termómetros de contenedor	-Antes de la carga -En el despacho de planta -En la entrega a cliente	-Jefe de producción -Jefe de producción - Motorista	Regulación de temperatura de contenedor	Registro de control de temperatura de transporte de PT	Revisar registros diariamente.
-----------------------	--	--	-------------	--	---	---	---	--	--------------------------------

12. Organización

12.1. Selección del tipo de organización

Se evaluarán los diferentes tipos de organización utilizando la técnica de evaluación por puntos con el objeto de establecer y determinar el tipo de organización que mejor se adapte al proyecto cuando se encuentre en su fase de ejecución y en su operación, para que sea lo más formal y de acuerdo a las leyes de nuestro país.

APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE EVALUACIÓN POR PUNTOS

Paso 1: Establecimiento de criterios

1. Representatividad uniforme:

Esto se refiere a que dentro de toda organización debe existir la suficiente y adecuada representatividad y esta debe ser lo más uniforme posible porque de lo contrario existirán preferencias y no tendrán equidad para la toma de decisiones. Este criterio se le asignó un peso de 30 %.

2. **Accesibilidad a créditos:** en este caso dependerá del tipo de organización para tener mayor confianza en aspectos crediticios, y de acuerdo a esto se podrá optar a mejores condiciones en el sistema financiero. Este criterio se le asignó un peso de 15 %.

3. Posibilidad de recibir apoyo externo: este criterio es importante ya que muchas veces el éxito de muchas organizaciones se basa en la ayuda que puedan tener por medio de organismos internacionales en cuanto a aspectos técnicos y económicos. Este criterio se le asigno un peso de 35 %.

4. Beneficios por la política estatal: se refiere a leyes, decretos o políticas que el gobierno dicte en beneficio de cierto tipo de organizaciones, y estas pueden estar orientadas a protegerlas, exonerarlas de algún pago, o brindarles facilidades para su desarrollo. Este criterio se le asigno un peso de 20 %.

Paso 2: Asignación de pesos a los criterios

En este paso se asignarán los pesos a los criterios en una escala de (10-1), se identifica el criterio más importante asignándole la mayor puntuación (10), para luego comparar los otros criterios y asignarle la puntuación comparándolo con el criterio de mayor peso.

A continuación se presentan un cuadro que corresponde a los pesos asignados a cada criterio:

Cuadro 51. Asignación de pesos a criterios de selección de tipo de organización para el proyecto

CRITERIO	PESO
Representatividad uniforme	0.30
Accesibilidad a créditos	0.15
Posibilidad de recibir apoyo externo	0.35
Beneficios por la política estatal	0.20

Paso 3: Definición y evaluación de las alternativas de Organización

Para definir el tipo de organización adecuada al proyecto, se presentan las posibles opciones con su respectiva definición ventajas y desventajas que se tomaran muy en cuenta en su posterior evaluación.

Cuadro 52. Descripción de tipos de organizaciones alternativas para el proyecto

	TIPO DE ORGANIZACIÓN		
	Asociación Cooperativa	Sociedad Anónima	Sociedad Cooperativa
DESCRIPCIÓN	Es una organización socioeconómica formada por un grupo de personas que teniendo una problemática común, tratan de resolverla colectivamente mediante ese tipo de organización. Se consideran como asociaciones de derecho privado de interés social.	Es la sociedad mercantil constituida bajo denominación, cuyo capital social se divide en partes iguales representadas por títulos valores llamados acciones y en la que los socios limitan su representatividad a la cancelación de las mismas.	La sociedad cooperativa en cuanto a su estructura, tiene los lineamientos generales de la sociedad mercantil, ya que se constituye por escritura pública, se modifica, disuelve y liquida en la misma forma. Se inscribe en el registro de comercio y en general le son aplicables las regulaciones del código de comercio en cuanto a su funcionamiento.
VENTAJAS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Exención de impuesto de la renta, viabilidad de importación y territorial agropecuario ✓ Son asociaciones de responsabilidad limitada ✓ Son más susceptibles para la obtención de cooperación técnica y financiera ✓ Ofrece a sus miembros igual oportunidad para la toma de decisiones 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La responsabilidad de los miembros en cuanto a las obligaciones se limita al valor de las acciones ✓ Se requiere como mínimo dos personas para formarla ✓ Es más fácil la toma de decisiones ✓ La sociedad mantiene la estabilidad del capital, ya que es independiente de las situaciones de sus socios ✓ Sus socios permanecen en el anonimato 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La responsabilidad de los miembros en cuanto a las obligaciones, se limita al valor de las acciones ✓ Requiere al menos 10 personas para su formación ✓ Adquiere cierta susceptibilidad para la obtención de cooperación técnica y financiera ✓ Ofrece a sus miembros igual oportunidad de participar en los cuerpos directivos y en la toma de decisiones
DESVENTAJAS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Deben reunirse y ponerse de acuerdo por lo menos 15 personas ✓ La mayoría de personas creen que son centros de beneficencia social ✓ Por el número de miembros, la toma de decisiones es lenta 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Adoptan la empresa típica capitalista, responsable para muchos de jugar un papel de explotador e inhumano ✓ La toma de decisiones está en manos de quien o quienes poseen el 51% de las acciones ✓ No es muy útil para lograr organización social ni política 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reunir 10 personas para organizarse económicamente, puede ser difícil y requiere mucho tiempo ✓ A mayor número de socios, mayor dificultad para la toma de decisiones ✓ Cada acción debe tener un valor de \$571.43 ✓ Se han anulado algunos beneficios de excepción fiscal

Luego de haber definido los criterios a utilizar y el peso para cada uno de ellos, se procederá a evaluar cada alternativa asignándole una calificación en una escala de 10 a 1, donde 10 es el peso con la máxima puntuación,

Después de definir los diferentes tipos de organización se procede a realizar la respectiva evaluación por puntos ponderados:

Tabla 92. Evaluación por puntos ponderados de las alternativas de organización

Factores (criterios)	Peso (%)	TIPO DE ORGANIZACIÓN					
		Asociación Cooperativa		Sociedad Anónima		Sociedad Cooperativa	
		Calific	CalificPond	Calific	Calific. Pond	Calific.	Calific. Pond
Representatividad uniforme	0.30	10	3.00	8	2.40	7	2.10
Accesibilidad a créditos	0.15	9	1.35	8	1.20	8	1.20
Posibilidad de recibir apoyo externo	0.35	10	3.50	8	2.80	8	2.80
Beneficios por la política Estatal	0.20	8	1.60	8	1.60	8	1.60
Totales	1.00		9.45		8.00		7.70

Luego de haber realizado las evaluaciones a las diferentes a las diferentes tipos de organización, los resultados fueron los siguientes, Asociación Cooperativa con 9.45, luego la Sociedad anónima con 8.00 y finalmente la Sociedad cooperativa con 7.70, por lo tanto se concluye que la organización mas adecuada en la **Asociación Cooperativa.**

12.2 Aspectos legales de las asociaciones cooperativas⁵⁵

12.2.1 Procedimiento de constitución y autorización oficial para las asociaciones cooperativas.

Las asociaciones cooperativas se constituyen por medio de Asamblea General celebradas con un número de acuerdo a número límite establecido de participación por parte de los interesados. Dicha asamblea es realizada con el propósito de establecer los estatutos y suscribir el capital inicial, con un pago de por lo menos el 20% del capital suscrito por cada asociado. Además se elegirán los miembros de los órganos de administración y vigilancia.

⁵⁵ Fuente: Ley General de Asociaciones Cooperativas de El Salvador, <http://www.colac.com/leyes/pdf/elsalvador.pdf>.

El Acta de esta sesión deberá contener los Estatutos y será debidamente firmada por todos los asociados. Caso que hubiera asociados que no supieran firmar, se hará constar esta circunstancia y dejarán la huella digital del dedo pulgar derecho. Para la modificación del documento constitutivo, se seguirá el mismo procedimiento que para su constitución.

Una vez constituidas las asociaciones cooperativas, deberán solicitar al Instituto Salvadoreño de Fomento Cooperativo, su reconocimiento oficial y inscripción en el registro de cooperativas, a fin de obtener la personalidad Jurídica. Para ello, la cooperativa presentará certificación del Acta de Constitución firmada por el Secretario.

Las asociaciones cooperativas deben llevar al principio de su denominación las palabras "Asociación Cooperativa", y al final de ella, las palabras "de Responsabilidad Limitada" o sus siglas "de R.L."

12.2.2 Requisitos para los asociados

Para ser miembro de una asociación cooperativa será necesario ser mayor de dieciocho años y cumplir con los requisitos especiales determinados por el Reglamento de esta ley, y, en cada caso, por los Estatutos de la Asociación Cooperativa a que se desea ingresar.

Los derechos y obligaciones de los asociados serán establecidos por los Estatutos, según los fines específicos de la respectiva asociación cooperativa.

La persona que adquiera la calidad de asociado responderá conjuntamente con los demás asociados, de las obligaciones contraídas por la Asociación Cooperativa antes de su ingreso a ella y hasta el momento en que se cancele su inscripción como asociado.

Perfil de Asociado

1. Ser mayor de 18 años de edad
2. Ser Salvadoreño o Centroamericano de origen.
3. No ser propietario o poseedor de tierra rústica o serlo en extensiones que no le proporcionen ingresos suficientes para cubrir sus necesidades básicas y las de su grupo familiar.
4. No ser miembro de otra Cooperativa de la misma naturaleza.
5. Tener notoria conducta y no tener intereses opuestos a los de la Cooperativa.
6. Obligarse expresamente a cumplir los estatutos con acuerdos y resoluciones de los órganos de la Cooperativa.

Derechos de los asociados:

1. Optar a cargos en la dirección, Administración y vigilancia de la Asociación Cooperativa
2. Ejercer voto en las Asambleas generales
3. Gozar de los beneficios otorgados a la Cooperativa
4. Solicitar información respecto a las actividades y operaciones de la Cooperativa
5. Participar en las actividades productivas de la Cooperativa a fin de colaborar con el logro de sus objetivos, etc.

Obligaciones de los asociados

1. Aportar su trabajo personal en forma responsable y directa
2. Asistir con puntualidad a las sesiones de Asamblea General
3. Comportarse siempre con espíritu Cooperativo
4. Acatar la ley, reglamento y los estatutos de la Cooperativa
5. Aceptar y cumplir los acuerdos que la asamblea general dicte;
6. Ejercer los cargos para los cuales fueron electos y desempeñar las comisiones que les encomienden los órganos administrativos de la Asociación.

Prohibiciones a los Asociados

1. Apropiarse o hacer mal uso del dinero y valores de la Cooperativa
2. Disponer de los productos de la Cooperativa para su comercialización por canales distintos a los establecidos, o sustraerlos sin la debida autorización
3. Recibir comisiones personales por operaciones efectuadas a nombre de la Cooperativa.

La calidad del asociado se pierde

1. Por renuncia voluntaria.
2. Por exclusión con base en las causales que señala los estatutos de la cooperativa
3. Por fallecimiento
4. Por disolución de la persona jurídica.

Retiro voluntario

El retiro voluntario del asociado es un derecho, empero, podrá diferirse la devolución de sus haberes cuando el renunciante tenga deudas exigibles a favor de la Asociación Cooperativa o cuando no lo permita la situación financiera de ésta, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de esta ley o en los Estatutos respectivos.

12.2.3 Proceso para la constitución de la asociación cooperativa

La inscripción de la Asociación Cooperativa en el Departamento de Asociaciones agropecuarias del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), se realizara de acuerdo a los siguientes criterios proporcionados por dicha entidad:

1. Grupo de productores interesados en constituirse.
2. Número mínimo para constituirse 17 personas
3. Que sean Productores Agropecuarios
4. Que en la Cédula de Identidad Personal especifique que son Agricultores, Ganaderos, Ingeniero Agrónomo o Agrónomos, de la que deberán presentar fotocopia.
5. Que no pertenezcan a otra Cooperativa de la misma naturaleza.
6. Edad mínima para pertenecer a la Cooperativa es de 17 años.
7. Dos capacitaciones previas a la constitución
8. Posteriormente a las capacitaciones el grupo a constituirse notificara al Departamento Asamblea de constitución, mencionar el lugar, hora, día y puntos a tratar en la agenda.
9. El Capital inicial será de acuerdo a las posibilidades de los asociados.
10. Se constituirá la Cooperativa en asamblea general por medio de un acta de constitución en papel simple y se aprobaran sus estatutos, en el mismo acto.
11. Presentarán copia de escritura pública de constitución al Departamento de Asociaciones Agropecuarias del MAG, para el otorgamiento de la personalidad jurídica ante el señor Ministro, con su respectiva solicitud firmada por el presidente de la Cooperativa, adjuntándole membresía y sus estatutos.
12. Deberán presentar constancia de tenencia de la tierra, ya sea en calidad e propietarios o arrendatarios.

12.3 Organización de la asociación cooperativa de R.L.

El diseño de la organización tiene como objetivo establecer una estructura de organización adecuada a sus Objetivos (Misión y Visión) y Mecanismos que faciliten su actualización cuando cambien algunas condiciones internas o externas que afecten su estructura, su funcionamiento o su objetivos.

El diseño del manual de Organización el cual, junto con el Manual de Análisis y Descripción de Puestos⁵⁶ facilitara la administración de la cooperativa.

CAPITULO V

ESTUDIO ECONOMICO

FINANCIERO

⁵⁶ Ver anexo 27: manual de organización y Manual de análisis y descripción de puestos.

A. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Determinar la factibilidad económica financiera de la planta procesadora de productos derivados de yuca en El Salvador.

OBJETIVO ESPECÍFICOS:

- ✓ Establecer las inversiones fijas y diferidas del proyecto.
- ✓ Determinar el capital de trabajo que representa el recurso económico con el que debe contar la empresa para que comience a funcionar.
- ✓ Establecer el presupuesto de Ingresos y gastos del proyecto que incluye: Costos de producción, administración, Comercialización y financieros.
- ✓ Clasificación de los costos en fijos y variables para determinar el costo unitario de producción de los productos.
- ✓ Establecer el precio de venta en base al costo unitario de producción a través del costo unitario y margen de utilidad.

- ✓ Determinar el punto de equilibrio del proyecto para determinar los niveles más bajos de producción o ventas.
- ✓ Establecer los estados financieros proforma que incluye el balance general y el estado de resultados.
- ✓ Determinar las evaluaciones económicas financieras del proyecto: Calculo de VAN, TIR, TMAR, TRI y B/C.
- ✓ Efectuar el análisis de sensibilidad el cual indicará las variables que más afectan el resultado económico de un proyecto
- ✓ Determinar las razones financieras acerca de la posición del proyecto en un punto en el tiempo.
- ✓ Efectuar las evaluaciones sociales, ambientales y de géneros.
- ✓ Efectuar la implantación del proyecto.

B. INVERSIONES DEL PROYECTO

En lo que respecta a la asignación de recursos económicos para la realización de un proyecto, se tiene que dichos recursos se dividen en dos tipos: los que se destinan a la instalación del proyecto y los que se destinan a la etapa de funcionamiento del proyecto.

Los recursos para la instalación constituyen el capital fijo o inmovilizado y los que se requieren para el funcionamiento constituyen el capital de trabajo o circulante, de lo que se tiene que, la inversión del proyecto denota la asignación de recursos para que este se lleve a cabo exitosamente.

1. Inversiones fijas y diferidas

Esta inversión se refiere todos los recursos necesarios en la fase inicial del proyecto y que comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y los intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa. Se les puede denominar como el conjunto de bienes en la empresa o proyecto que no son motivo de transacción corriente por parte de la empresa, se adquieren de una vez durante la etapa de implementación del proyecto, siendo utilizadas la mayoría de veces a lo largo de su vida útil.

Las inversiones fijas se clasifican en dos y cada uno de ellos en otros rubros, los cuales se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 53. Inversiones del proyecto

Inversiones Fijas y Diferidas	Rubros
Intangibles	Investigación y Estudios Previos Gastos de Organización Legal

	Administración del Proyecto Implantación y Puesta en Marcha Imprevistos
Tangibles	Terreno Obra Civil Maquinaria y Equipo Mobiliario y Equipo de Oficina

Tabla 93. Resumen de la inversión fija diferida⁵⁷.

RUBRO	MONTO(\$)
INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE	
Investigación y estudios previos	8,100.00
Gastos de Organización Legal	500.00
Administración del proyecto	3,050.00
Puesta en marcha	200.00
Subtotal	11,850.00
INVERSIÓN FIJA TANGIBLE	
Terreno	9,800.00
Obra civil	20,400.00
Maquinaria	42,900.00
Equipo	77,730.00
Equipo auxiliar	950.00
Mobiliario y equipo de oficina	2,600.00
Subtotal	154,380.00
TOTAL INVERSIÓN DIFERIDA Y FIJA	166,230.00
Imprevistos (5%) ⁵⁸	8312.00
TOTAL (\$)	\$174,542.00

2. Capital de trabajo⁵⁹

⁵⁷ Ver Anexo 28. Inversiones del proyecto. Las cantidades son aproximadas con fines de cálculo y financiamiento.

⁵⁸ Generalmente los imprevistos oscilan entre el 1% y el 10%. Para el proyecto se ha establecido de 5%.

⁵⁹ El detalle de los rubros que conforman el capital de trabajo se muestran en el Anexo 29. Capital de trabajo

Además de los elementos necesarios para que una empresa pueda comenzar a funcionar como lo son: el terreno, la construcción de la planta, el equipo y el mobiliario, deben ser considerados también, los materiales y materias primas a transformar en productos terminados, que a su vez deben ser almacenados, para luego comercializar a los diferentes consumidores. Estos últimos elementos son los que componen el llamado capital de trabajo o capital circulante, que representa el recurso económico con el que debe contar la empresa para que comience a funcionar, permitiéndose financiar la primera producción antes de recibir ingresos.

Para el cálculo del capital de trabajo deben de tomar en cuenta los aspectos descritos en la siguiente figura.

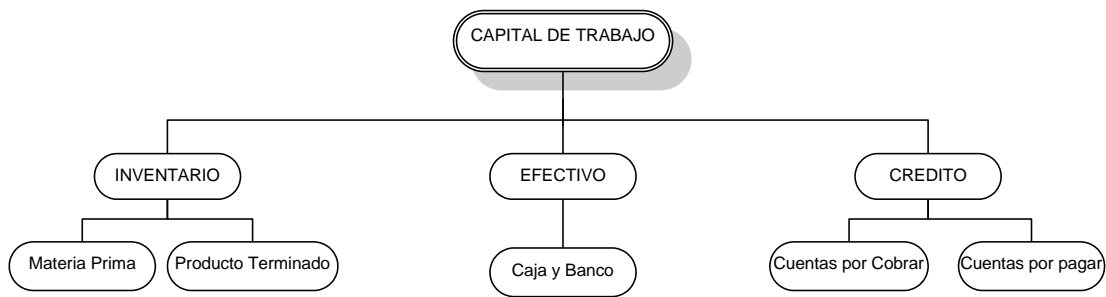


Figura 28. Aspectos que comprende el Capital de Trabajo

Para calcular el monto total del capital de trabajo deberán considerarse los siguientes aspectos:

2.1 Inventario de materia prima

Este rubro incluye la inversión que se debe realizar en las materias primas, materiales y suministros que son necesarios para realizar la producción del primer mes. Los requerimientos de dichos insumos fueron determinados en la etapa técnica correspondiente a este estudio. También es necesario aclarar que, debido a la naturaleza del proyecto y al hecho de que se está creando una empresa nueva que debe ganar la confianza de los proveedores, no se asumirá que dichos proveedores pueden dar la condición de compras al crédito, por lo que, el monto de los insumos especificados en este apartado deben ser cancelados en el momento de hacer efectiva su compra.

2.2 Inventario de Producto Terminado

Este se refiere al costo implícito en la cantidad de producto terminado que se pretende tener almacenado, lo cual conlleva a un costo que se determina multiplicando el número de unidades a almacenar por el costo de producirlas.

Es de aclarar que, la inversión en este rubro está igualmente en función de la política de almacenamiento de producto terminado especificada en la etapa técnica.

2.3 Cuentas por Cobrar

El objetivo de estas es determinar cual es la inversión como resultado de vender al crédito, estas dependen de la política de cobro establecida previamente en la etapa técnica, la cual consiste en proporcionar el producto al crédito⁶⁰ con un periodo promedio de recuperación de 15 días en los cuales la empresa espera recuperar dicho crédito otorgado.

2.4 Cuentas por Pagar

Como se menciona anteriormente, este rubro no será tomado en cuenta para el capital de trabajo, debido a la naturaleza del abastecimiento de la materia prima principal del proyecto y las condiciones de pago de sus proveedores requieren la cancelación inmediata por su cosecha, en adición de que por ser un proyecto nuevo se tiene que crear solidez y buenas relaciones de negocios con los demás proveedores en cumplimiento de fechas de pagos para adquirir confianza por parte de ellos y optar por pedir crédito en un futuro.

2.5 Caja y Efectivo

Este se refiere a que la empresa debe tener la suficiente liquidez para enfrentar cualquier tipo de gasto no programado, es decir, contar con un soporte para solventar y para solventar situaciones económicas de manera contingencial.

Entre las razones por las cuales una empresa debe contar con este capital extra tenemos:

- Aprovechamiento de posibles bajas u ofertas en los precios de materiales y suministros u obtención de descuentos en dichos recursos por pagos adelantados.

⁶⁰ A los clientes: supermercados, exportadores de productos nostálgico hacia Estados Unidos y empresas dedicadas a la producción de concentrados para ganado y aves de corral

- Una opción para solventar necesidades económicas contingenciales.
- La necesidad de realizar negocios y operaciones de manera cotidiana.

La toma en la decisión del monto a tener en caja, es propia de los administradores del proyecto. En este proyecto se sugiere utilizar una tasa del 5% del monto total invertido en mano de obra, inventarios de materia prima y materiales, tomando como base para la asignación del porcentaje de este rubro estudios similares al presente proyecto.

Tabla 94. Resumen de Capital de trabajo⁶¹

RUBRO		MONTO (\$)
Inventario de materias Primas	(+)	83,800.00
Caja o Efectivo (5%)	(+)	4200.00
Total de capital de trabajo inicial		88,000
Inventario de producto terminado	(+)	3,900.00
Cuentas por Cobrar	(+)	32,600
Total de capital de trabajo permanente		124,500

A continuación se presenta el resumen total de las inversiones en las cuales se incluyen tanto las tangibles como las intangibles, para finalizar con el capital de trabajo.

Tabla 95. Resumen de Inversión Total

RUBRO	MONTO (\$)
INVERSIONES FIJAS	
Investigación y Estudios Previos	8,100.00

⁶¹ Las cantidades son aproximadas con fines de cálculo y financiamiento.

Gastos de Organización Legal	500.00
Administración del Proyecto	3,050.00
Puesta en Marcha	200.00
Terreno	9,800.00
Obra Civil	20,400.00
Maquinaria y Equipo	121,600
Mobiliario y equipo de oficina	2,600.00
Subtotal	166,100.00
(+) Imprevistos (5%)	8,310.00
SUBTOTAL (Inversiones Fijas o Diferidas)	174,410.00
CAPITAL DE TRABAJO	
Inventario de materias Primas	83,800.00
(+) Caja y bancos (5%)	4200.00
= Subtotal de capital inicial	88,000.00
(+) Inventario de producto terminado	3,900.00
(+) Cuentas por Cobrar	32,600.00
= Subtotal capital permanente	124,500.00
SUBTOTAL (Capital de trabajo)	124,500.00
TOTAL INVERSION	298,910.00

C. PRESUPUESTO DE COSTOS Y VENTAS

Después de haber determinado las inversiones y fuentes de financiamiento para implementar y poner en marcha el proyecto, se efectúa el presupuesto de Ingresos y presupuesto de costos, para analizar las operaciones de la nueva empresa.

1. Estimacion de ingresos por ventas⁶²

Aquí se calculan los ingresos para los años 2006 al 2010, para lo cual se multiplican las unidades de productos derivados de yuca a vender por su respectivo precio de venta.

AÑO	PRODUCTOS										Ingreso Total Anual (\$)
	Yuca parafinada		Yuca congelada		Harina yuca Nuegados		Harina yuca Concentrados		Yuca Enlatada		
	P Vta: \$ 0,12		P Vta:\$ 0,12		P Vta: \$ 0,21		P Vta: \$ 0,18		P Vta: \$ 1,19		
Pron Vtas ⁶³	Ingresos (\$)	Pron Vtas	Ingresos (\$)	Pron Vtas	Ingresos (\$)	Pron Vtas	Ingresos (\$)	Pron Vtas	Ingresos (\$)		
2006	2136.00	257.00	2500.00	300.00	640.00	134.00	3380.00	609.00	17.00	20.00	1,320.00
2007	2224.00	267.00	2655.00	320.00	797.00	168.00	4372.00	787.00	17.00	20.00	1,562.00
2008	2315.00	278.00	2764.00	332.00	967.00	204.00	5396.00	972.00	18.00	22.00	1,808.00
2009	2410.00	290.00	2877.00	346.00	1151.00	242.00	6518.00	1174.00	19.00	22.00	2,074.00
2010	2510.00	301.00	2995.00	360.00	1348.00	283.00	7741.00	1394.00	19.00	22.00	2,360.00

Pronóstico de ventas en miles de libras
Ingresos futuros en miles de dólares

2. Costos de produccion

⁶² Las cantidades son aproximadas con fines de cálculo y financiamiento.

⁶³ En la Etapa Técnica del presente estudio se estableció que el Pronóstico de Ventas es igual a las UBPP.

La determinación de los costos totales, representan las salidas o gastos en que incurrirá la empresa en el desarrollo de sus operaciones.

2.1. Costos de Fabricar

En este rubro se considera todos los rubros que intervienen en la producción es decir los insumos y materiales, ya sean directos o indirectos, mano de obra directa o los que hacen el producto, la mano de obra indirecta, depreciación del equipo, agua, energía, etc.

- Mano de Obra:

Este representa los sueldos del personal que trabaja directamente en el proceso de elaboración de los productos derivados de yuca; se considera para los pagos de salarios lo que establece el código de trabajo considerando vacaciones, aguinaldo, prestaciones legales como inscripción en el Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS) y cotizaciones al fondo de pensiones (AFP). En este rubro se considera el costo por el pago de salario de los 27 operarios de la planta.

- Materia Prima directa:

Este rubro incluye todo lo inherente a los productos terminados en este caso es la yuca y la parafina.

- Mano de Obra Indirecta:

En este rubro se encuentran considerados los salarios del personal que trabaja en producción pero que no interviene directamente en operaciones de producción o prestación del servicio. Este rubro solamente incluye lo correspondiente a los costos en concepto de pago de salario del Jefe de producción.

- **Materiales y Suministros Indirectos**

Se consideran aquellos materiales auxiliares para la fabricación del producto o prestación del servicio y que contribuyen a la presentación del mismo pero que no forman parte del producto en sí. Entre estos tenemos las viñetas y etiquetas, Bolsas plásticas y de papel, Sacos sintéticos, latas, cajas de cartón corrugado, cloro y sal.

- **Mantenimiento y accesorios**

Representa los gastos en que se incurre para el mantenimiento de la maquinaria y equipo que se utiliza para la elaboración de los productos. Aquí se incluyen además los gastos en concepto de salario para el ordenanza y los costos de los utensilios a utilizar.

- Consumo de Servicios Diversos

Representa la estimación de los costos de agua y luz según las tarifas vigentes para cada una, de uso en el proceso de producción considerando así mismo el consumo de energía de la maquinaria y equipo.

El consumo de energía eléctrica es uno de los servicios que mas demandará la planta procesadora de yuca, debido a que la maquinaria a utilizar principalmente los cuartos fríos utilizan energía eléctrica todo el día para almacenar el producto terminado antes de su distribución, además se incluirán las maquinarias que requieren dicho servicio siendo estas la marmita, cortadora, el equipo para parafinar, la selladora, y el de las luminarias para el área de producción.

- Cargos por depreciación de Maquinaria y Equipo.

Esta se refiere a la pérdida de valor que tienen los bienes o instalaciones de producción, debido al uso brindado, el tiempo, la obsolescencia, su agotamiento o el no poder costear la operación de los mismos. La finalidad de cargar este costo es formar una reserva que permita reponer los equipos cuya vida útil ha terminado a fin de preservar el capital de trabajo inicial.

- Cargos por amortización de la obra civil:

Estos gastos incluyen la amortización que tiene la contraparte en lo que se refiere a los costos de obra civil teniendo en cuenta que el periodo de duración es lo que durará el proyecto (5 años). Esta amortización se distribuirá en entre las cuatro líneas de producción en un 25% cada una, y se calculará en base a la siguiente formula:

$$\text{Amortización} = (\text{valor del activo}) / (\text{tiempo de duración estimada}) = P/N$$

$$\text{Amortización} = (\$20,328.59) / (5 \text{ años})$$

Amortización= \$4066.00/ año

A continuación se presenta un resumen de los costos anuales de producción:

Tabla 96. Resumen de los costos de producción⁶⁴

RUBROS		COSTOS (\$)
Costos Directos	Mano de Obra	68,721.00
	Materia Prima Directa	808,279.00
Costos Indirectos	Mano de Obra Indirecta	5,197.00
	Materiales y suministros indirectos	59,324.00
	Mantenimiento y accesorios	2,942.00
	Consumo de servicios diversos	2,445.00
	Cargos por depreciación de Maquinaria y equipo	9,938.00
	Cargos por amortización de la obra civil	4,066.00
Total		960,912.00

2.2 Costos de Administración

Dentro de este rubro se consideran los costos en que se incurre al realizar la función de la administración de la empresa, entre ellos se encuentran la mano de obra, consumo de agua y energía eléctrica en general (menos del área de producción), depreciación de equipo y mobiliario de oficina.

Aquí se toman en cuenta las demás áreas de la empresa exceptuando al área de producción. A continuación se detallan los rubros:

⁶⁴ Ver Anexo 30. Costos de Producción. Las cantidades son aproximadas con fines de cálculo y financiamiento.

2.2.1 Salarios del personal administrativo

En este rubro se tomara en cuenta únicamente los costos por el pago de salario para al Gerente general.

2.2.2 Suministros de las áreas administrativas

Los costos de los suministros administrativos incluyen lo que es papelería, grapas, engrapadoras, lapiceros, papel higiénico, etc. los cuales son utilizados en el área administrativa, producción y comercialización.

2.2.3 Consumo de Servicios diversos (agua, teléfono y energía eléctrica)

En este rubro se incluyen los costos de consumo de:

Agua

Este se refiere a la cantidad del vital líquido que necesitan las personas que laboran tanto en el área administrativa y en el área de comercialización.

Teléfono

Se establecerá un consumo promedio del uso la línea telefónica.

Energía eléctrica

En este caso se tomara en cuenta una luminaria y el equipo de computacional, utilizados en el área administrativa.

2.2.4 Mantenimiento de equipo y mobiliario

Aquí se incluyen los costos del mantenimiento que se dará al equipo a utilizar en las áreas de administración.

2.2.5 Honorarios y pago de funciones externas

Este rubro incluye los costos de contratación del contador externo, el cual prestara sus servicios una vez al mes.

2.2.6 Depreciación de equipo y mobiliario

En este rubro se incluyen los costos por la depreciación del mobiliario y equipo utilizado en el área administrativa, será calculada por medio del método de la línea recta descrita anteriormente en la depreciación del área productiva:

A continuación se presenta un resumen de los costos de administración⁶⁵ .

Tabla 97. Resumen de Costos de Administración

RUBRO	COSTOS (\$)
Salario de Personal Administrativo	6,788.00
Suministros	100.00
Consumo de servicios diversos	593.00
Mantenimiento de equipo y mobiliario	17.00
Honorarios y pagos de funciones extras	720.00
Depreciación de equipo y mobiliario	194.00
Total	8,412.00

Cada uno de los rubros de los costos de administración son prorrateados equitativamente, siendo el porcentaje a utilizar de 25%, establecido en base a las cuatro líneas de producción puesto que se considera que las mismas actividades administrativas son realizadas para todas las líneas de producción.

2.3 Gastos de comercialización

Se consideran los costos que se relacionan con todas las actividades referentes a comercialización, tales como:

2.3.1 Salarios del personal de comercialización

Este rubro incluye el sueldo correspondiente a los costos en concepto de pago de salario del Jefe de comercialización y el de 3 motoristas que desempeñan la función de realizar el traslado de producto terminado en los cuatro camiones refrigerados de la cooperativa y de tomar pedidos a los supermercados para la siguiente entrega.

⁶⁵ Ver Anexo 31. Costos de Administración. Las cantidades son aproximadas con fines de cálculo y financiamiento

Para el cálculo de los costos de comercialización para cada línea de producción, se prorratarán con un porcentaje de producción equitativo entre cada una de dichas las líneas.

2.3.2 Servicios diversos

En este rubro se incluye los costos por Consumo de energía eléctrica. Para el área de comercialización se ha determinado un costo promedio de \$ 5 mensuales por lo tanto se tendrá un costo anual de \$ 60.00.

2.3.3 Mantenimiento de equipo y mobiliario

Aquí se incluyen los costos por el mantenimiento que se dará al equipo y mobiliario que se utiliza en las áreas de comercialización, a sumiendo un 2% del valor de adquisición del mobiliario y equipo.

2.3.4 Pago por publicidad

Los costos en que incurre este apartado son solo en publicidad específicamente en banner y publicidad que será colocada en los camiones (en ambas caras).

2.3.5 Depreciación de equipo y mobiliario

Los costos en este rubro corresponden al cálculo de la depreciación del mobiliario y equipo utilizado en el área de comercialización.

A continuación se presenta un resumen de los costos de Comercialización⁶⁶. Cada uno de los rubros de los costos de administración han sido prorrateados equitativamente, siendo el porcentaje a utilizar de 25%.

Tabla 98. Resumen de Costos de Comercialización

RUBROS	COSTOS (\$)
Costo de mano de obra MOD	10,957.00
Servicios diversos	60.00
Mantenimiento	1,157.00

⁶⁶ Ver Anexo 31. Costos de Comercialización. Las cantidades son aproximadas con fines de cálculo y financiamiento.

Publicidad	295.00
Depreciación	9,832.00
Total	22,301.00

2.4 Costos Financieros

Los costos financieros en los que incurrirá la contraparte son los que pagará solo en concepto de interés del crédito que se obtendrá de la entidad bancaria BMI (Banco Multisectorial de Inversiones), el cual a través del programa de crédito agropecuario y agroindustrial⁶⁷ permite financiar este tipo de proyectos por medio del sistema bancario nacional. El Banco Agrícola Comercial es la entidad bancaria que proporciona mayores ventajas y beneficios en la adquisición del crédito, respecto a otros bancos del sistema investigados, por lo que el financiamiento del proyecto será proporcionado por dicha entidad.

Es de mencionar que las condiciones del préstamo se basan en los criterios establecidos en el programa de crédito antes mencionado elaborado por el BMI los cuales son considerados por la entidad bancaria para otorgar el préstamo, los cuales se presentan a continuación:

1. La línea de crédito corresponde a la Agroindustria, según el manual de crédito del BMI
2. El destino del crédito incluye: financiar inversiones en explotaciones agropecuarias y agroindustriales, capital de trabajo, maquinaria, equipo, construcciones y adquisición de terrenos para uso productivo.
3. La tasa de interés para el crédito será del 6% durante el periodo de gracia.
4. La entidad financiera proporciona un periodo de gracia de 6 años para el crédito, en el cual solo se paga el interés mensualmente durante ese periodo.
5. El monto máximo a financiar es el 90%, del monto de la inversión.
6. A partir del año siete se pagan los costos de capital más interés.⁶⁸
7. Plazo de 15 años

⁶⁷ Ver Anexo 32. Programa de crédito agropecuario y agroindustrial

⁶⁸ Ver Anexo 33. Calculo de cuota compuesta de capital e intereses.

De acuerdo a lo anterior el monto del crédito⁶⁹ es de \$268,831.11 que corresponde al 90% del total de la inversión, el restante 10% lo cubrirá la asociación cooperativa con fondos propios.

A continuación se presentan los intereses a pagar durante los 6 años del periodo de gracia:

Tabla 99. Monto de intereses durante los 6 años del periodo de gracia

Año	1	2	3	4	5	6
Intereses (\$)	16,129.87	16,129.87	16,129.87	16,129.87	16,129.87	16,129.87

3. Presentación del presupuesto de costos

El presupuesto de costos, se presenta bajo la forma de resultados contables y financieros, como se muestra a continuación:

COSTOS DE PRODUCCION

PROYECTO DE PLANTA PROCESADORA DE YUCA

COSTO	AÑO 1 DE OPERACIÓN (\$)
1. Costo de Fabricar	
Costo Directo	
Mano de Obra	68,721.00
Materia Prima Directa	808,279.00
Costos Indirectos	
Mano de Obra Indirecta	5,197.00
Materiales y suministros indirectos	59,324.00
Mantenimiento y accesorios	2,942.00
Consumo de servicios diversos	2,445.00
Cargos por depreciación de Maquinaria y equipo	9,938.00
Cargos por amortización de la obra civil	4,066.00

⁶⁹ Monto de la inversión = inversión fija + capital de trabajo= \$ 298,701.23 el monto del crédito corresponde al 90% del monto de la inversión.

2. Costos de Administración	
Salario de Personal Administrativo	6,788.00
Suministros	100.00
Consumo de servicios diversos	593.00
Mantenimiento de equipo y mobiliario	17.00
Honorarios y pagos de funciones extras	720.00
Depreciación de equipo y mobiliario	194.00
3. Costos de Comercialización	
Costo de mano de obra MOD	10,957.00
Servicios diversos	60.00
Mantenimiento	1,157.00
Publicidad	295.00
Depreciación	9,832.00
4. Costos Financieros	16,130.00
TOTAL	1,007,755.00

4. Costo Unitario

Una vez determinados los costos totales en que incurrirá la empresa para el desarrollo de sus actividades durante el primer año de operación, es importante determinar el costo unitario de los productos a elaborar.

El costo unitario de un producto varía de acuerdo al nivel de producción. En vista de que para producir intervienen muchos gastos, será necesario clasificarlos en fijos y variables, de acuerdo a la relación que tengan con el volumen de producción.

Los costos fijos son los que determinan el funcionamiento de la empresa independientemente del volumen de producción, sueldos de empleados, etc.

Los costos variables se caracterizan por variar de acuerdo al volumen de producción, ejemplo: materia prima, mano de obra directa, etc.

A continuación se presenta la tabla donde se clasifican los costos fijos y totales para el proyecto:

Tabla.100. Clasificación de costos en Fijos y Variables

RUBRO	Descripción	Costo anual (\$)	Costo Fijo (\$)	Costo Variable (\$)
COSTO DE PRODUCCION	Mano de Obra Directa	68,721.00		68,721.00
	Materia Prima	808,279.00	.....	808,279.00
	Mano de Obra Indirecta	5,197.00	5,197.00	.....
	Materiales Indirectos	59,324.00	.....	59,324.00
	Mantenimiento y accesorios	2,942.00	2,942.00	.....
	Consumo de Servicios diversos	2,445.00	.....	2,445.00
	Depreciación	9,938.00	9,938.00	.....
	Amortización	4,066.00	4,066.00	.....
COSTO DE ADMINISTRACION	Mano de obra administrativa	6,788.00	6,788.00	.....
	Suministros de administración	100.00	.....	100.00
	Servicios diversos (agua, luz y teléfono)	593.00	.....	593.00
	Mantenimiento	17.00	17.00	.....
	Funciones extras	720.00	720.00	.....
	Depreciación	194.00	194.00	.....
COSTO DE COMERCIALIZACION	Mano de Obra de Comercialización	10,957.00	10,957.00	.....
	Servicios diversos	60.00	.....	60.00
	Mantenimiento	1,157.00	1157.00	.....
	Publicidad	295.00	295.00	.....
	Depreciación	9,832.00	9,832.00	.....
COSTOS FINANCIEROS	Intereses	16,130.00	16,130.00	.....
TOTAL ANUAL		1,007,755.00	68,233.00	939,522.00

Luego el costo total es la suma de los costos fijos totales mas los costos variables totales.

El costo total se puede expresar de la siguiente manera:

Luego el costo unitario será:

$$C = G / n$$

4.1 Costo Unitario de Producción

Los costos unitarios de los productos derivados de yuca se determinaran dividiendo los costos totales entre el número de unidades a producir para cada producto. Para determinar los costos fijos y variables se prorroga el porcentaje de producción⁷⁰ de acuerdo a cada línea de productos, entre cada uno de los rubros de los diferentes costos de producción, administración, Comercialización y los costos financieros, tomando como base las unidades buenas a planificar producir para el primer año de operación de la planta.

Tabla 101. Determinación de Costos Totales

Producto	Costos Fijos	Costos Variables	Costos Totales
Yuca Parafinada	16,635.00	229,064.00	245,699.00
Yuca Congelada	18,837.00	259,392.00	278,229.00
Harina para nuegados	6,234.00	85,845.00	92,079.00
Harina para concentrados	20,731.00	285,464.00	306,195.00
Yuca enlatada	5,792.00	79,755.00	85,546.00

De acuerdo a lo anterior se establecen los costos unitarios de los productos, de la siguiente manera:

⁷⁰ Ver Anexo 34. Determinación del porcentaje de producción para cada línea de productos

Costo Unitario Yuca Parafinada = Costo Total / UBPP = 245,699/ 21135,700 = 0.09

De igual manera se calculan los costos unitarios para el resto de productos, los cuales se presentan en la siguiente tabla:

Tabla102 Costo Unitario de los productos

Productos	Costo Unitario (\$)
Yuca Parafinada	0.09
Yuca Congelada	0.10
Harina para Nuegados	0.16
Harina para concentrado	0.14
Yuca Enlatada	0.91

5. Precio de venta

Determinado el costo unitario, es necesario fijar el margen de utilidad que generalmente se basa en el criterio de la dirección de la empresa, para determinar de esta manera el precio de venta:

Además para determinar el precio de venta para cada uno de los productos, es necesario considerar los siguientes aspectos:

- 1. Referencias del mercado consumidor:** este aspecto se toma en cuenta debido a puesto que se tuvo contacto directo con el consumidor final, por medio de las encuestas en el estudio de mercado, y los productos serán distribuidos a través de intermediarios.
- 2. Referencias del mercado competidor:** este aspecto es de los más importantes ya que una de las estrategias que se planteo en el estudio de mercado fue que el precio se manejara igual o más bajos que los de la competencia.
- 3. Mecanismo de distribución:** este aspecto se debe de considerar a detalle ya que los productos solo se venden en los supermercados y estos generalmente lo venden con un margen de ganancia que ellos estiman conveniente.
- 4. Estructura de costos y margen de utilidad por producto:** para este aspecto se ha tomado en cuenta el margen de utilidad que la asociación cooperativa desearía obtener por cada producto. Por lo que se estima un margen de utilidad del 30%⁷¹ para todos los productos.

El precio de venta se obtendrá utilizando la siguiente formula:

$$\text{Precio de venta} = \text{Costo Unitario} + \text{margen de utilidades (30\%)}$$

⁷¹ Este margen de utilidad se obtuvo en base a entrevistas a agricultores actuales y potenciales y a técnicos de MAG

A continuación se muestra el precio de venta de cada uno de los productos para cada línea de producción:

Tabla 103. Precio de venta

	Yuca Parafinada	Yuca Congelada	Harina de yuca para Nuegados	Harina de Yuca para concentrados	Yuca Enlatada
Costo Unitario (\$)	0.09	0.10	0.16	0.14	0.91
Utilidad (\$)	0.03	0.03	0.05	0.04	0.27
Precio de venta (\$/lb)	0.12	0.12	0.21	0.18	1.19

6. Punto de equilibrio

El punto de equilibrio se realiza para determinar los niveles más bajos de producción o ventas a los cuales puede funcionar el proyecto sin poner en peligro la viabilidad financiera.

Se utiliza para designar un nivel de operaciones al cual un proyecto no deja pérdidas ni ganancia. Presentándose este nivel por medio de un porcentaje de utilización de la capacidad en unidades físicas o como un ingreso por ventas.

Entre más bajo sea el punto de equilibrio, son mayores las probabilidades de que el proyecto obtenga utilidades y sea menor el riesgo de que se incurra en pérdidas.

Para calcular el punto de equilibrio es necesario descomponer los costos en fijos y variables, los costos fijos permanecen constantes, cualquiera que sea el volumen de producción, los costos variables guardan relación directa con el nivel de producción.

El período para realizar el análisis del punto de equilibrio debe ser especificado, recomendándose trabajar con datos del primer año para ver el comportamiento del proyecto, pero de igual forma puede hacerse para los demás años. Es importante mencionar que los valores que se requieren para el cálculo del punto de equilibrio ya se tienen porque fueron calculados anteriormente.

La fórmula utilizada para calcular gráficamente el punto de equilibrio es la siguiente.

$$T = CF + CV \qquad V = CF + XV.$$

Donde:

T= Gastos Totales

V= Ventas Netas

CV= Costos Variables

X= Relación entre costos variables y ventas netas.

Para el primer año de operación del proyecto se tiene los siguientes datos (en dólares)

Ventas netas= \$1, 127,572.00, costos variables= 939,522.00, costos fijos= 68,233.00, X=0.83

$$V = 68,233.00 + 0.83V$$

$$V (1 - 0.83) = 68,233.00$$

$$0.17V = 68,233.00$$

$$V = 68,233.00 / 0.17$$

$$V = 401,349.00$$

Teniendo en cuenta lo anterior se tienen los siguientes puntos de (401,401), (0,0) que pertenecen a la recta de ingresos totales y los puntos (0,68), (401,401) que pertenecen a la recta costos totales.

La grafica del punto de equilibrio se muestra a continuación.

Figura 29. Gráfica de punto de equilibrio

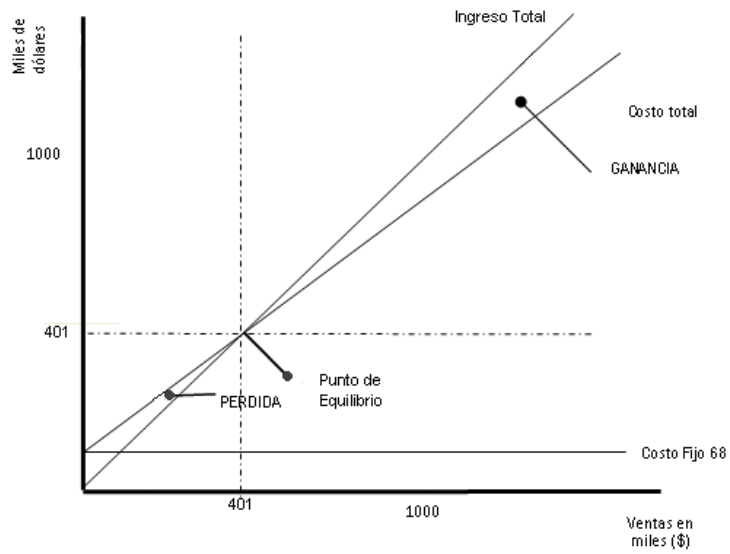


Figura 29. Gráfica de punto de equilibrio

7. Estados financieros proforma

Los estados pro forma son de mucha utilidad ya que son los estados financieros proyectados para un periodo futuro dentro de la empresa. Los estados de resultados pueden ser proyectados para un número de años determinados, sin embargo si el tiempo de proyección aumenta, mayor es el riesgo de que exista error en la proyección. Los estados financieros pro forma que se presentan en éste estudio son:

- Estado de Resultados
- Balance General

7.1 Estado de resultados pro forma⁷²

Es un documento contable que muestra el resultado de las operaciones (utilidad, pérdida remanente y excedente) durante un periodo determinado.

Presenta la situación financiera de una empresa a una fecha determinada, tomando como parámetro los ingresos y gastos efectuados; proporciona la utilidad neta de la empresa. También es llamado Estado de Perdidas y Ganancias.

Es de mencionar que para el cálculo del estado de resultados proforma se considerarán ciertos criterios para estimar el Ingreso por ventas y costos futuros, así:

1. Para el calculo de los ingresos por ventas futuras, se considera que los precios de los productos se mantendran constantes durante el periodo de 2006-2010. Este criterio se ha establecido según la tendencia en el "Histórico de Precios de los Productos Derivados de Yuca" publicado en el Estudio de la Cadena-Agroindustrial Yuca del IICA Nicaragua.

⁷²Ver Anexo 35. Calculo de Estado de Resultados para los años 2006-2010 por producto.

2. Es importante aclarar que no se tomará en cuenta el valor de inflación a través de los años para la estimación de los costos futuros. Si se incluye la inflación al precio de venta debe incluirse al valor de los egresos, por lo tanto ambos valores se están multiplicando por el mismo factor. Sin embargo cabe mencionar que en el caso de considerar la tasa de inflación para las estimaciones de ingresos y costos, no se estima conveniente proyectar la tasa de inflación para periodo largos de tiempo, debido a que las variables que la determinan son difíciles de predecir su comportamiento.

A continuación se presenta el estado de resultado proforma del proyecto:

Tabla 104. Flujo Neto de Efectivo

	2006	2007	2008	2009	2010
Saldo Inicial	0	114,0551.00	230,067.00	346,891.00	466,897.00
Ingreso por Ventas (+)	1,127,572.00	1,330,899.00	1,537,223.00	1,761,122.00	2,003,341.00
Efectivo (=)	1,127,572.00	1,445,450.00	1,767,290.00	2,108,013.00	2,470,238.00
Costos de Producción (-)	958,133.00	1,121,922.00	1,287,916.00	1,468,551.00	1,664,092.00
Costos de Administración (-)	8,410.00	8,472.00	8,547.00	8,620.00	8,699.00
Costo de Ventas (-)	25,803.00	25,808.00	25,815.00	25,821.00	25,828.00
Costos financieros (-)	16,513.00	16,513.00	16,513.00	16,513.00	16,513.00
Utilidades antes de Imp (=)	118,712.00	272,734.00	428,499.00	588,507.00	755,106.00
Impuestos ⁷³ (25%) (-)	29,678.00	68,183.00	107,125.00	147,127.00	188,776.00
Utilidades desp. Imp. (=)	89,034.00	204,550.00	321,374.00	441,380.00	566,329.00
Depreciación y amortización(+)	25,517.00	25,517.00	25,517.00	25,517.00	25,517.00
FLUJO DE EFECTIVO (=)	114,551.00	230,067.00	346,891.00	466,897.00	591,846.00

⁷³ Tasa marginal de descuento aplicada según el Art. 41 de la Ley de Impuesto Sobre la Renta del Ministerio de Hacienda.

7.2 Balance General Pro forma

Es el documento contable que informa en una fecha determinada la situación financiera de la empresa, presentando en forma clara el valor de sus propiedades y derechos, sus obligaciones y su capital, valuados y elaborados de acuerdo con los principios de contabilidad generalmente aceptados, preparado con el fin de mostrar una propuesta o una situación financiera futura probable. A continuación se muestra el balance general pro forma para el primer año de operaciones:

Tabla 105. Balance general pro forma al 31 de Diciembre de 2006

Activos		Pasivos	
ACTIVO CIRCULANTE		Pasivo Circulante	
Caja y bancos	\$4,188.00	Proveedores	----
Inventario de M.P.	\$83,769.00	Pasivo fijo	
Inventario P.T.	\$3,880.00	Préstamo	\$268,841.00
Cuentas por cobrar	\$32,511.00	Total pasivos	\$268,841.00
Imprevistos	\$8,303.00		
Total de Activo Circulante	\$132,661.00		
ACTIVOS FIJOS		Patrimonio	
Tangibles			
Maquinaria y Equipo	\$121,534	Capital Social	\$ 29,871
Mobiliario y Equipo de Oficina	\$2,597	Total Patrimonio	\$ 29,871
Terreno y Obra Civil	\$30,108		
Intangibles			
Investigación y Estudios Previos	\$8,062		

Gastos de organ. Legal	\$500		
Administración de proyecto	\$3,050		
Puesta en marcha	\$200.00		
Total de Activo Fijo	\$166,051		
Total de Activos	\$298,712.00	Total de Pasivo + Patrimonio	\$298,712.00

D. EVALUACIONES DEL PROYECTO

1. Evaluacion economica - financiera del proyecto

La evaluación de proyectos por medio de métodos matemáticos- financieros es una herramienta de gran utilidad para la toma de decisiones por parte de los administradores financieros, ya que un análisis que se anticipe al futuro puede evitar posibles desviaciones y problemas en el largo plazo. Las técnicas de evaluación económica son herramientas de uso general. El valor presente neto y la tasa interna de rendimiento se mencionan juntos porque en realidad es el mismo método, sólo que sus resultados se expresan de manera distinta. Recuérdese que la tasa interna de rendimiento es el interés que hace el valor presente igual a cero, lo cual confirma la idea anterior. A continuación se muestra el cálculo de cada uno de los indicadores:

1.1 Indicadores Económicos

1.1.1 Determinación del costo de capital (Tasa mínima atractiva de rendimiento, TMAR)

Este punto es tal vez el principal a determinar en el análisis económico, la TMAR o tasa mínima aceptable de rendimiento, también llamada TIMA (tasa de interés mínima aceptable) o TREMA (tasa de rendimiento mínimo aceptable). Su valor siempre estará basado en el riesgo que corra el área empresarial del proyecto, en forma

cotidiana en sus actividades productivas y mercantiles. Como inversionistas no es atractivo solo el mantener el poder adquisitivo de la inversión sino es necesario tener un rendimiento que haga crecer el dinero invertido además de haber compensado la inflación, es por ello que se ha considerado el factor “premio al riesgo”, que es un premio por arriesgar el dinero invertido.

La ecuación para determinar el cálculo de la TMAR es:

$$TMAR = Tasa\ Libor + Factor\ de\ Riesgo$$

Donde:

Tasa Libor⁷⁴: Es una de las tasas de referencia de corto plazo más utilizada por los inversionistas. Su importancia como tasa de referencia se basa en que el 20% de los préstamos bancarios internacionales y más del 30% de las transacciones de monedas se realizan a través de las oficinas de los bancos londinenses, que conforman un sistema financiero de unas 500 entidades. Su valor es del 7.5% anual.

Factor de Riesgo⁷⁵: Esta determinado por los siguientes factores:

Factor de Riesgo = Inversión Extranjera + Tasa Bancaria + Inflación

- Inversión Extranjera: Se estima que el nivel de actividad económica en El Salvador crecerá 2,5% en términos reales. La razón de esta estimación es que las autoridades esperan mejores perspectivas económicas, fundamentadas en la oportuna aprobación del presupuesto, una mayor inversión pública y privada, la continuación de obras de infraestructura, el fortalecimiento de las actividades agrícolas y nuevas oportunidades de exportación con la ratificación del Tratado de Libre Comercio (TLC) con Estados Unidos a finales de diciembre.
- Tasa Bancaria: Promedio anual bancario es de 3.5%.

⁷⁴ Fuente: http://www.portfoliopersonal.com.ar/Tasa_Interes/hTasaLibor.asp

⁷⁵ Fuente: Revista Actualidad Económica de El Salvador. BCR. http://www.actualidad.co.cr/312-313/18.indicadores-el_salvador.html.

- Tasa de Inflación: Los altos precios internacionales del petróleo han generado una mayor inflación durante el año 2006 respecto al año 2005. La tasa de inflación vigente proyectada para el año 2006 es de 4%.

De acuerdo a lo anterior se tiene que:

$$TMAR = Tasa Libor + (Inversión Extranjera + Tasa Bancaria + Inflación)$$

$$TMAR = 7.5 + 2.5 + 3.5 + 4.0$$

$$TMAR = 17.5\%$$

1.1.2 valor actual neto

El método del Valor Actual Neto es muy utilizado por dos razones, la primera porque es de muy fácil aplicación y la segunda porque todos los ingresos y egresos futuros se transforman a pesos de hoy y así puede verse, fácilmente, si los ingresos son mayores que los egresos. Cuando el VAN es menor que cero implica que hay una pérdida a una cierta tasa de interés o por el contrario si el VAN es mayor que cero se presenta una ganancia. Cuando el VAN es igual a cero se dice que el proyecto es indiferente.

Para el cálculo de la VAN del proyecto, se utilizará la siguiente fórmula:

$$VAN = - P + \frac{FNE1}{(1+i)^1} + \frac{FNE2}{(1+i)^2} + \frac{FNE3}{(1+i)^3} + \frac{FNE4}{(1+i)^4} + \frac{FNE5}{(1+i)^5}$$

Donde:

P: Inversión Inicial

FNE: Flujo neto de efectivo

I: Tasa de rentabilidad mínima aceptable

P = \$298, FNE1 = \$114,551.00 FNE2= \$ 230,067.00

FN3 = \$ 346,891.00 FNE4 = \$466,897.00 FNE5= \$ 591,846.00

Al sustituir los datos en la formula, se obtiene:

$$VAN_{\text{proyecto}} = - \$ 298,910.00 + \frac{\$ 114,551}{(1+0.175)^1} + \frac{\$ 230,067}{(1+0.175)^2} + \frac{\$ 346,891}{(1+0.175)^3} + \frac{\$ 466,897}{(1+0.175)^4} + \frac{\$ 591,846}{(1+0.175)^5}$$

$$VAN_{\text{proyecto}} = \$688,254.00$$

1.1.3. Tasa interna de retorno (tir)

La tasa interna de rendimiento es aquella que reduce el VAN a cero, o es la tasa de interés en la cual quedan reinvertidos los fondos generados en el proyecto. Para el cálculo de la tasa interna de retorno, se puede utilizar la siguiente ecuación:

$$0 = \frac{FNE1}{(1+i)^1} + \frac{FNE2}{(1+i)^2} + \frac{FNE3}{(1+i)^3} + \frac{FNE4}{(1+i)^4} + \frac{FNE5}{(1+i)^5} - P$$

Donde:

P: Inversión Inicial

FNE: Flujo neto de efectivo

La TIR del proyecto se calcula en base a los flujos netos de efectivo del total de productos en estudio, utilizando un proceso de iteración para llegar a la tasa porcentual que hace cero el valor de la VAN del proyecto

$$TIR_{\text{proyecto}} = 65\%$$

Los términos de comparación de la TIR con respecto a la TMAR del proyecto, son los siguientes:

Si $TIR \geq TMAR$, entonces el producto se acepta

Si $TIR < TMAR$, entonces el producto se rechaza

Por lo que de acuerdo al valor obtenido, el valor de la TIR es mayor que la TMAR establecida, por lo que se afirma que la inversión es favorable, es decir que el rendimiento de la empresa es mayor que el mínimo establecido como aceptable.

1.1.4 Tiempo de recuperación de la inversión

El Tiempo de Recuperación de la Inversión, es el tiempo en que se recupera el total de la inversión, se calcula de la siguiente manera:

$$\text{TRI} = \frac{\text{Inversión Inicial}}{\text{Utilidad Promedio}}$$

$$\text{TRI} = \frac{298,701.23}{324,534} = 0.92 \text{ años}$$

$$324,534$$

$$\text{TRI} = 11.00 \text{ meses}$$

El tiempo de Recuperación de la Inversión es aproximadamente de 11 meses.

1.1.5 Relación beneficio - costo

Para el cálculo de esta relación se utilizarán, los valores presentes calculados para el establecimiento del VAN y la inversión inicial, El cálculo de la Relación Beneficio - Costo, se hace de la siguiente manera:

$$B/C = \frac{\text{Valor Actual de los Flujos de Efectivo Anuales}}{\text{Inversión Inicial}}$$

El criterio de decisión es el siguiente:

- Si la Relación B/C > 1 Se Acepta el Proyecto
- Si la Relación B/C < 1 Se Rechaza el Proyecto

Calculo:

$$B/C = \frac{722,609}{305,958} = 2.36$$

Para el Proyecto la Relación **Beneficio - Costo es de 2.36** por lo que el proyecto debe aceptarse, ya que por cada dólar invertido se recupera 1.36 de dólar.

2. Evaluacion financiera

2.1 Razones financieras

Los estados financieros informan acerca de la posición de una empresa en un punto en el tiempo y acerca de sus operaciones con relación a algún periodo anterior. Sin embargo, el valor real de los estados financieros radica en el hecho de que dichos documentos pueden usarse para ayudar a predecir las utilidades y los dividendos futuros de la empresa. El análisis de estados financieros sirve únicamente para la predicción del futuro, mientras que desde el punto de vista de la administración, el análisis de estados financieros es útil como una forma para anticipar las condiciones futuras y, lo que es más importante, como un punto de partida para la planeación de aquellas operaciones que hayan de influir sobre el curso futuro de los eventos.

2.1.1 Razones de administración de los activos.

Este grupo de razones, mide la efectividad con que la empresa esta administrando sus activos.

- ***Periodo promedio de cobranza (ACP).***

Conocida como **días de venta pendientes de cobro (DSO)**, se usa para evaluar las cuentas por cobrar y se calcula dividiendo las ventas diarias promedio entre las cuentas por cobrar; ello permite determinar el número de días de venta que se encuentran incluidos en las cuentas por cobrar. De tal modo, los días pendientes de cobro representan el plazo de tiempo promedio que una empresa debe esperar para recibir efectivo después de hacer una venta.

- ***Rotación de los activos totales.***

Mide la rotación de todos los activos de la empresa; se calcula dividiendo las ventas entre los activos totales.

2. 1.2 Razones de rentabilidad.

La rentabilidad es el resultado de varias políticas y decisiones. Estas muestran los efectos combinados de liquidez, de la administración de los activos y de la administración de las deudas sobre los resultados en operación.

- *Margen de utilidad sobre ventas*

Se calcula dividiendo el ingreso neto entre las ventas, muestra la utilidad obtenida por dólar de ventas.

- *Rendimiento sobre capital contable (ROA)*

La razón del ingreso neto a los activos totales mide el ROA depuse de interés e impuestos

RAZONES DE ACTIVIDAD		
Período promedio de cobranza	CxC (360)	10.38
	Ventas anuales	
Esto indica que los clientes en promedio, están pagando sus cuentas a tiempo ya que el período promedio de cobranza es de 10.38, el cual es mucho menor que el promedio (32 días) y al establecido en las políticas de crédito para la cooperativa procesadora de yuca (15 días).		
Rotación de activos totales	Ventas Netas	3.68
	Activos Totales	
La actividad final de la rotación de todos los activos de la empresa es satisfactoria. El 3.68 Indica que los		

activos están rotando de manera mayor que el promedio de la industria que es de 2.6, lo cual es una medida positiva de la administración y el aprovechamiento que se tiene de los activos

RAZONES DE RENTABILIDAD

Rentabilidad sobre ventas	Utilidad Neta	7.89%
	Ventas Netas	

El porcentaje de rentabilidad sobre ventas del proyecto es de 7.9%, lo cual es superior al promedio de 3.5%, lo que indica que los ingresos por ventas son relativamente satisfactorios en relación a los costos de producción.

Rendimiento en los activos totales (ROA)	Utilidad Neta	29.1%
	Activos Totales	

El rendimiento de 29.1% es mayor al promedio del 9% lo que significa que el proyecto tiene una alta capacidad de generación básica de utilidades.

2.2 Análisis de sensibilidad

Con el objeto de facilitar la toma de decisiones para la aprobación de un proyecto, puede efectuarse un análisis de sensibilidad, el cual indicará las variables que más afectan el resultado económico de un proyecto y cuales son las variables que tienen poca incidencia en el resultado final.

El análisis de sensibilidad es una técnica de análisis de riesgos en la cual las variables fundamentales son cambiadas y posteriormente se observan los resultados de la VAN y la TIR. Intuitivamente, se sabe que muchas de las variables que determinan los flujos de efectivo en un proyecto están sujetas a una distribución de probabilidad en lugar de conocerse con certeza.

Para el proyecto en estudio se han tomado en cuenta las variables que más pesan y que están fuera del alcance o que la empresa no las puede manejar, como lo son:

- ✘ Incremento de los costos de producción (15% de materia prima y 5% en materiales) por que puede haber escasez de materia prima por lo que se incrementa los costos de estas.
- ✘ Que se reduzcan las ventas en un 30% de los productos por la entrada de productos similares o sustitutos de países como Costa Rica y Colombia.
- ✘ Que la competencia disminuya sus precios en un 10 %, por lo que la contraparte se vea forzada a hacer lo mismo.

A continuación se presentan los resultados obtenidos para cada uno de los escenarios establecidos anteriormente:

Escenario 1. Incremento de los costos de producción en un 20 %.

Este escenario considera una posible escasez de la materia prima principal (yuca), por lo que se dificultaría su adquisición y se tendría que pagar un 15 % más de su costo esperado, y que los materiales también experimenten un alza en sus precios de un 5%. A continuación se muestra las variaciones sufridas por los indicadores utilizados para la evaluación del proyecto:

INDICADOR	VALOR	OBSERVACION
VAN	\$ 30,142	Ya que la VAN es positiva, significa que la utilidad de la inversión neta sobre la tasa de inversión actualizada o de rechazo ($VAN > 0$). por lo que el proyecto se acepta
TIR	14%	El proyecto se rechaza ya que la TIR es menor que la TMAR ($TIR < TMAR$)
B/C	0.10	El beneficio/costo del proyecto es menor que la unidad lo que implica que no se están cubriendo los costos de producción lo que genera pérdidas en el proyecto.
TRI	3 años 15 días	el tiempo de recuperación de la inversión para este escenario es de 3 años y 15 días

Escenario 2. Reducción de las ventas en un 30%.

Este escenario pesimista consiste en que una vez establecida la empresa para operar las ventas se vean afectadas en un 30% debido a la entrada del país de productos derivados de yuca de países como Costa Rica y Colombia o por empresas que se dedique a ofrecer productos nostálgico con la apertura del Tratado de Libre Comercio.

A continuación se muestran los indicadores económico-financiero para este escenario:

INDICADOR	VALOR	OBSERVACION
VAN	\$ -85.017	La VAN es negativa ($VAN < 0$), lo que significa que la rentabilidad esta por de bajo de la tasas

		de rechazo. Por lo que el proyecto debe de rechazarse.
TIR	6%	El proyecto se rechaza ya que la TIR es menor que la TMAR (TIR<TMAR)
B/C	0.27	El beneficio/costo del proyecto es menor que la unidad lo que implica que no se están cubriendo los costos de producción lo que genera perdidas en el proyecto.
TRI	3 años 2.5 meses	El tiempo de recuperación de la inversión para este escenario es de 3 años y 2.5 meses.

Escenario 3. Disminución del precio de venta en un 10 %

En este caso el supuesto considerado consiste en que la competencia baja su precio de venta en un 10%, por lo que el proyecto siguiendo su política de mantener el precio de venta igual o debajo de la competencia y para no ser desplazada del mercado se ve en la necesidad de hacer lo mismo, los valores de cada uno de los indicadores utilizados para la evaluación del proyecto son los siguientes:

INDICADOR	VALOR	OBSERVACION
VAN	\$ -65.823	La VAN es negativa (VAN<0), lo que significa que la rentabilidad esta por de bajo de la tasas de rechazo. Por lo que el proyecto debe de rechazarse.
TIR	4%	El proyecto se rechaza ya que la TIR es menor que la TMAR (TIR<TMAR)

B/C	0,22	El beneficio/costo del proyecto es menor que la unidad lo que implica que no se están cubriendo los costos de producción lo que genera perdidas en el proyecto.
TRI	4 años 3 meses	El tiempo de recuperación de la inversión para este escenario es de 4 años y 3 meses.

RESULTADO DEL ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Finalmente después de haber realizado el análisis de sensibilidad se puede concluir que de los escenarios negativos estudiados los que generan los peores resultados son el segundo y el tercero donde los ventas sufren un decremento del 30% y que el precio de venta se vea afectado en un 10% ya que como se puede observar la TIR es muy baja en comparación a la TMAR, la VAN es negativo y el B/C es muy pequeño, por el contrario el escenario mas aceptable es el primero en el que existe un incremento en los costos de producción especialmente en la materia prima(15%) y los materiales (5%) ya que los indicadores demuestran valores admisible aunque bajos pero con dichos valores se podría aceptar el proyecto.

E. EVALUACION ECONOMICA SOCIAL

Esta evaluación esta elaborada en función a los beneficios económicos sociales que la realización del proyecto de la planta procesadora de productos derivados de yuca en el municipio de Rosario de La Paz traerá a la sociedad en base a indicadores microeconómicos que se describirán posteriormente.

Los beneficios o resultados esperados del proyecto están planteados en relación al tiempo en que se cumplirán, de allí se tienen resultados esperados a corto plazo, efectos a mediano plazo e impactos que son deseables en el largo plazo, una vez que el proyecto se encuentre en operación.

A continuación se describe cada uno de las condiciones de beneficio social en términos del tiempo en que se desean obtener.

RESULTADOS

1. Creación de empleos permanentes

Debido a que, como se estableció en la etapa técnica la fuerza laboral con la que cuenta el departamento de La Paz, específicamente el municipio de Rosario de La Paz es suficiente y esta disponible para cubrir los requerimientos de mano de obra. El tiempo en que se percibirá este resultado es de 4 meses, que es el tiempo que durará la implantación del proyecto.

Con la generación de estos nuevos empleos, los habitantes de la cercanía de la ubicación de la planta se verán beneficiados puesto que contarán con empleos fijos que aseguren un ingreso mensual para sufragar sus gastos individuales y familiares de primera necesidad.

En el área productiva se generaran 27 empleos, a nivel de jefaturas se requieren 3 personas, también se contratara un ordenanza y 4 motoristas. Haciendo un total de 34 nuevos empleos.

2. Descentralización de la construcción de empresas en las zonas urbanas.

El análisis de la ubicación de la planta procesadora de productos derivados de yuca en el municipio de Rosario de La Paz⁷⁶ determino que esta es la zona óptima para la construcción de la planta, con ello se esta contribuyendo a descentralizar las áreas productivas de las áreas urbanas como lo es el Departamento de San Salvador, esto beneficia igualmente a frenar la migración de las personas hacia las grandes urbes.

3. Beneficios económicos para 15 asociados a cooperativa

Se necesita que se afilien 15 personas para la formación de la cooperativa, estas personas brindaran cierto aporte de capital, y al mismo tiempo se beneficiaran de las utilidades del ejercicio económico de la empresa con lo que las familias de estos 15 socios gozaran de facilidades económicas para su desarrollo integral. Además, existe una serie

⁷⁶ Resultado de la ubicación óptima del estudio técnico

de incentivos fiscales mediante que se otorgan con la formación de una cooperativa como lo son: exención de impuesto de renta, viabilidad, territorio agropecuario, etc. son susceptibles para la obtención de cooperación técnica y financiera por parte del GOES u ONG's. Se le ofrece también una alta participación entre los miembros para la toma de decisiones.

EFFECTO

1. Expansión de las extensiones de cultivo mediante la compra o alquiler de terrenos a razón del incremento de la demanda invirtiendo las utilidades percibidas.

En el mediano plazo, aproximadamente 3 años, con el incremento de la demanda de los productos como consecuencia de la aceptación de estos, se establece un efecto que se refiere al aprovechamiento de las tierras de las personas pertenecientes al radio de abastecimiento⁷⁷ las cuales manifestaron contar con cantidad de terreno y disponibilidad para extender sus cultivos actuales de yuca. Con ello se aprovecharan las tierras, generará empleos temporales en el cultivo y arranque de la yuca. Generando así ingresos a los involucrados directa e indirectamente en el abastecimiento de la planta procesadora de productos derivados de yuca.

⁷⁷ Para una mejor referencia puede verse el análisis del mercado de abastecimiento en la estudio de mercado

2. Contribución a la estrategia mundial para el desarrollo de la yuca de la FAO⁷⁸ (Organización de las naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación)

La FAO impulsa mundialmente el cultivo de la yuca para su consumo principalmente en los países pobres, por su bajo costo y su alto contenido calórico lo cual contribuye a disminuir la desnutrición. Este es un estímulo para el desarrollo rural que puede proporcionar un beneficio directo a los que mas lo necesita.

IMPACTOS

1. Posibilidad de exportación.

La yuca es uno de los tubérculos que por las características de conservación adheridas por los procesos de parafinado, congelado, molido y enlatado cuenta con una gran aceptación internacional. Costa Rica es uno de los mayores exportadores de yuca y su principal consumidor es Estados Unidos de Norte América al punto de que el 90% de la yuca que se procesa en Costa Rica es exportada por el país del norte.

El Salvador cuenta con una ubicación geográfica que aventaja a Costa Rica y los costos de exportación hacia Los Ángeles (mayor concentración de latinoamericanos en EE.UU.) son menores que los de Costa Rica. En este sentido, en el largo plazo, cuando la demanda nacional este completamente satisfecha se puede producir en vías de exportación, significando, así todos los beneficios que se derivan de ese proceso para los involucrados.

2. Mejorar las condiciones de vida de los trabajadores de la planta procesadora de productos derivados de yuca.

⁷⁸ Ver estrategia mundial de la FAO

El núcleo familiar de todos los empleados se vera beneficiado con un ingreso fijo más las prestaciones adicionales a la ley que la empresa puede brindar una vez que el proyecto genere divisas que se lo permita. La familia puede optar a mejores servicios de salud, educación, recreación.

3. Mejoramiento de las condiciones de vida de la comunidad aledaña a la localización del proyecto.

Mediante programas de apoyo social, servicios básicos y vías de comunicación que se mejoren como consecuencia de una mejora de estas vías para la gestión de transporte de materias primas y productos terminados.

La cooperativa puede realizar donaciones para mejorar infraestructura de escuelas, reconstrucción de iglesias o cualquier edificación considerada como patrimonio cultural del área aledaña a Rosario de La Paz. Estas donaciones o aportes monetarios a la sociedad pueden ser realizados cuando la empresa goce de una rentabilidad grande y estas pueden ser deducibles de impuestos.

F. EVALUACION DE GENEROS

La evaluación de género para el personal que laborará en la planta procesadora de yuca ubicada en el municipio de Rosario de La Paz, parte desde la necesidad de que se debe reconocer el hecho de que estas personas no son un grupo homogéneo, desde el enfoque de que los hombres y mujeres tienen o pueden tener puntos de vista diferentes. Sin embargo, debe considerarse también que las mujeres en nuestra sociedad están más conscientes de la igualdad que debe existir en cuanto a nivel salarial, prestaciones y/u oportunidades de ascenso cuando se comparan con los hombres, es desde esta perspectiva que se materializa la necesidad de evaluar las condiciones o bajo las cuales la planta operará en términos de igualdad de derechos tanto para hombres como para mujeres.

METODOLOGÍA A SEGUIR PARA REALIZAR LA EVALUACIÓN

1. DIAGNOSTICO⁷⁹

Dado que el proceso de evaluación de géneros para la procesadora de yuca parte de la base de una planificación (debido a que el proyecto es nuevo) se establecerán las condiciones actuales sobre las cuales se diagnostica la situación actual del trabajo en la zona de ubicación de la planta, es decir, se requiere realizar un diagnóstico de la situación actual.

A continuación se sigue una serie de pasos que encaminan a establecer una visión general de la situación actual del reconocimiento equitativo de los derechos de género.

PASO 1: Reconocimiento expreso de la desigualdad o discriminación

⁷⁹ Pasos del diagnóstico tomados de Planificación de proyectos desde la equidad, Serie Hacia La Equidad. UNIÓN MUNDIAL PARA LA NATURALEZA, Fundación Arias para la paz y el progreso humano.

A grades rasgos, se reconoce la desigualdad existente para las mujeres en el departamento de La Paz y mayormente en municipios rurales de este como lo es el de Rosario de La Paz. No obstante en cuanto a la labor que desempeñan las mujeres (orientadas mayormente a las labores del hogar) su aporte no carece de reconocimiento, por lo que no se puede asegurar que exista discriminación de tipo laboral hacia ellas por lo menos en este campo.

PASO 2: Capacidades técnicas en la aplicación del enfoque de género de los recursos humanos involucrados en la planificación.

Debido a que la organización del proyecto no incluye una unidad de recursos humanos y mucho menos de género, debido a que esto incrementaría los costos administrativos y estaría en contra de la naturaleza de la organización de la planta procesadora (organización exclusiva del proyecto), es decir no es una organización matricial en la que se pudiera aprovechar una unidad de RRHH que potenciara esta formación en toda la organización en las etapas de ejecución y operación del proyecto.

La situación planteada anteriormente, representa una debilidad para que el proceso de formación y aplicación del enfoque de géneros en la organización sea aplicado eficientemente. Posteriormente, en los resultados del diagnóstico se planteara una solución a esta situación insatisfactoria

1.1. Resultados de los pasos del diagnóstico

Referente al paso 1: Reconocimiento expreso de la desigualdad o discriminación

Se requerirá de la voluntad de todos los involucrados en la ejecución del proyecto para integrar exitosamente (en igualdad de condiciones) a las mujeres que han sido planificadas como elementos laborales de la planta procesadora de yuca. En este sentido, deberá existir una sensibilización en la etapa previa a la puesta en marcha de la empresa de parte de la persona de mayor nivel jerárquico en la organización, es decir, el Gerente General. La sensibilización y formación sobre género será introducida, apoyada y difundida por esta persona para que dicha formación tenga un carácter formal y sea objeto de apoyo incondicional a nivel grupal.

Referente al paso 2: Capacidades técnicas en la aplicación del enfoque de género de los recursos humanos involucrados en la planificación.

Debido a que no se cuenta con los medios económicos para la integración de una unidad de recursos humanos o de géneros dentro de la organización de la planta procesadora se propone lo siguiente:

- Incluir en el apartado “experiencia deseable” del perfil del puesto del Gerente General la capacitación o formación en el enfoque de la planificación y administración en equidad de géneros o cualquier tipo de formación afín al tema del género.
- En caso de no encontrar a un Gerente General con estas características se deberá gestionar la capacitación brindada gratuitamente por cualquier organización gubernamental y/o no gubernamental a fin de propiciar una conciencia de igualdad de géneros en la organización

1.2. Políticas de equidad

En base al diagnóstico realizado se establece las siguientes políticas de equidad a cumplirse para los trabajadores(as)

- A. El sueldo base es el mismo para hombres y mujeres tanto en el área administrativa como en la productiva
- B. Las prestaciones tales como vacaciones y aguinaldo son las mismas para todos los trabajadores(as)
- C. Cuando las jornadas de trabajo se extiendan a periodos extraordinarios, todos los trabajadores(as) tienen la obligación de aceptar el trabajo extra y las remuneraciones que esto conlleva, en concepto de pago de horas extras.
- D. Todos los trabajadores(as) tendrán las mismas posibilidades de ascensos o aumentos de sueldo y las bases de evaluación para fundamentar la concesión de estos incentivos serán las mismas para ambos.

2. CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE MONITOREO Y EVALUACIÓN SENSIBLE A GENERO⁸⁰.

Con base en los hallazgos encontrados en las instituciones, organizaciones, proyectos y programas estudiados, en la revisión de literatura sobre el tema y las experiencias en la instalación de sistemas en ONGs, se ha elaborado esta propuestas de trabajo que aporta elementos para el monitoreo y la evaluación participativa con enfoque de genero.

⁸⁰ Fuente: Sistemas de monitoreo y evaluación sensibles al genero, Serie Hacia La Equidad. UNIÓN MUNDIAL PARA LA NATURALEZA, Fundación Arias para la paz y el progreso humano

Avanzar en la comprensión del concepto de monitoreo y evaluación como proceso, permite ir incrementando la participación de las personas involucradas en los proyectos, principalmente en los diferentes espacio de toma de decisiones, facilitando la vigilancia de los acuerdos y el control por parte de ellas(os).

2.1 Pasos para la implementación del sistema.

Para introducir un sistema de monitoreo y evaluación participativo desde un enfoque de equidad de genero, deben tomarse en cuenta los siguientes pasos básicos, que deben ser adaptados a las condiciones y necesidades da cada proyecto.



Figura 30. Pasos para la implementación del sistema

A. Toma de decisión

Es este paso, en la etapa de planificación, la gerencia de la procesadora de yuca deberá definir los puestos o actividades a desempeñar que están sujeta realizarse ya sea por mujeres u hombres:

Los resultados de este paso son:

- Se ha acordado contar con un personal total equilibrado, es decir, el número de personal debe ser lo mayor posible 50% mujeres y 50% hombres.
- En el área productiva se ha determinado que existen labores en las cuales se necesita esfuerzos físicos que sobrepasan la capacidad convencionalmente aceptada para las mujeres (levantamiento de objetos desde el piso cuyo peso es mayor que 50 libras⁸¹) por ello estas son las únicas labores a las que la mujeres no pueden ser asignadas. Por ello la actividad de parafinado en tanques esta exclusivamente orientada a hombres

B. Selección de las(os) participantes

En este apartado se toma como punto de partida las decisiones tomadas en el paso anterior (A). El siguiente cuadro define la división genérica del trabajo⁸²:

Antes de realizar la división genérica del trabajo se considera necesario analizar el organigrama de la planta procesadora de yuca.

⁸¹ Normas OSHA

⁸² Fuente: Herramientas metodológicas para el diagnostico rural participativo DRP, PASOLAC Programa para la Agricultura Sostenible en las Aldeas de América central

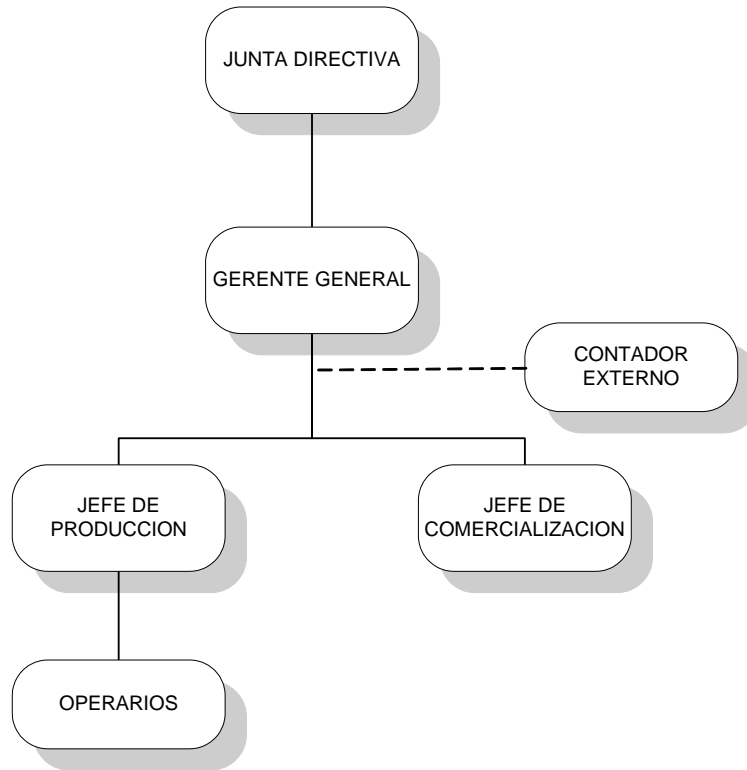
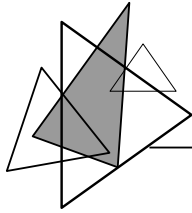


Figura 31. Organigrama de la planta procesadora de yuca

El siguiente cuadro esta diseñado en función de los empleos directos que genera la planta procesadora y no se considera las funciones que desempeñan el personal subcontratado como lo son el contador y el encargado de mantenimiento.

ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

Actividad	Hombre	Mujer	Total
Lavado de yuca en agua y en cloro con agua		X	4 Mujeres
Cortado de yuca	X	X	2 mujeres y 2 hombres
Parafinado de yuca en tanques	X		4 Hombres
Embolsado pesado de yuca congelada	X	X	2 Hombres y 2 mujeres
Secado de yuca	X	X	2 hombres y 2 mujeres
Molido de yuca	X	X	2 mujeres y 1 hombre
Pesado harina	X	X	1 mujer y 1 hombre
Enlatado	X	X	1 mujer y 1 hombre
TOTAL DE PERSONAL OPERATIVO			14 Mujeres y 13 Hombres = 27 personas
ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS			
Gerente General	X	X	1 hombre
Jefe de comercialización	X	X	1 Mujer
Jefe de producción	X	X	1 Hombres
TOTAL DE PERSONAL			1 mujer y 2 Hombres = 3 PERSONAS
PERSONAL TOTAL DE LA PLANTA PROCESADORA			30 PERSONAS 15 Mujeres, 15 Hombres

Tabla 107. Distribución de la división genérica de trabajo.

NOTA: Las actividades que tienen una x en ambas columnas (hombres y mujeres) significan que pueden ser desempeñadas por ambos géneros.

CONCLUSIÓN

De la tabla anterior se cuenta con un 50% del personal total representado por hombres y un 50% del total representado por mujeres. Cabe mencionar que aunque se alcanzó el 50% equitativo que se planeó inicialmente este puede variar al momento que se lleve a cabo el proyecto ya que las características de las labores, la naturaleza del proyecto (agroindustrial) y la idiosincrasia de la población del municipio de Rosario de La Paz no permite que ciertos cargos o actividades (generalmente las de supervisión o alta gerencia, es decir, Jefe de producción y Gerente Gral. Respectivamente) sean desempeñados por mujeres.

C. Variables e indicadores del seguimiento.

Como medida de seguimiento de la gestión del proyecto desde el enfoque de géneros se presenta a continuación las preguntas básicas que se debe plantear el Gerente General (como encargado de esta actividad) con miras a evaluar el proyecto bajo esta perspectiva en la etapa de operación. El cuadro presenta tres categorías de preguntas: Existencia de políticas de equidad de género, monitoreo de las actividades consideradas estas políticas, y eficiencia y eficacia.

Existencia de políticas de equidad de género	
¿Hasta donde el proyecto ha integrado la política de equidad de género?	
¿Hasta donde el proyecto ha organizado apropiadamente al personal para la aplicación de las políticas de equidad de género?	
¿Hasta donde se incluyen las actividades de evaluación para medir el impacto del proyecto en las relaciones de género?	
¿Hasta donde el proyecto ha incorporado la política de equidad de género en las relaciones con las organizaciones locales?	
Monitoreo de las políticas de equidad de género en actividades y resultados	
¿Hasta donde las actividades planificadas de acuerdo a las políticas de equidad de género son consideradas en el monitoreo y evaluación del proyecto?	
¿Hasta donde las actividades de evaluación del proyecto miden el impacto en las relaciones de género?	
Eficiencia y eficacia	
¿Hasta donde se integran la política de equidad de género en actividades de sensibilización y capacitación?	
¿Son las mujeres consideradas un grupo prioritario?	
¿Hasta donde llegan las acciones de la(s) persona(s) responsable(s) de género del proyecto?	
¿Hasta donde las actividades que incorporan hombres promueven la equidad de género y lo llevan a cabo?	
¿Hasta donde el proyecto ha incidido en las condiciones socioeconómicas de las mujeres y las relaciones intergeneracionales?	
¿Hasta donde el proyecto ha asegurado el respeto y cumplimiento de sus derechos humanos?	

G.

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

1. DEFINICION.

La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) es un procedimiento jurídico-administrativo de recogida de información, análisis y predicción destinado a anticipar, corregir y prevenir los posibles efectos directos e indirectos que la ejecución de una determinada obra o proyecto causa sobre el medio ambiente. Permitiendo a la Administración adoptar las medidas adecuadas a su protección.

2. OBTENCION DEL PERMISO AMBIENTAL

El Ministerio del Medio Ambiente establece a través de la Ley del Medio ambiente los permisos necesarios para la instalación y funcionamiento de establecimientos industriales⁸³.

Para el caso del proyecto de la Planta Procesadora de Productos Derivados de Yuca, se requerirá de un formulario de “Obtención del Permiso Ambiental”⁸⁴, respecto a la actividad o proyecto a realizar, el cual corresponde al Formulario para Plantas o Proyectos Industriales.

Los lineamientos para el llenado del formulario ambiental son los que se presentan a continuación:

1. Del Objeto

Los lineamientos tienen por objeto, proporcionar los elementos básicos necesarios para el adecuado llenado del Formulario Ambiental y que la información proporcionada por el titular (propietario) de la actividad, obra o proyecto, permita al equipo técnico profesional designado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, conjuntamente con los resultados de la inspección al sitio propuesto para el desarrollo y determinar la procedencia de exigir o no, la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

⁸³ Artículos 19 y 20 de la Ley del Medio Ambiente.

⁸⁴ Ver Anexo 36. Formularios Ambientales

2. De La Definición del Formulario Ambiental

Es el instrumento establecido en los artículos 21 y 22 de la Ley del Medio Ambiente y en el artículo 20 del Reglamento General del Medio Ambiente, mediante el cual el titular de una actividad, obra o proyecto (nuevo), suministra la información que el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, requiere en el Formulario Ambiental correspondiente, para iniciar el trámite administrativo, tendente a obtener el permiso ambiental correspondiente.

3. De La Presentación del Formulario Ambiental

El Formulario Ambiental, deberá ser presentado por el titular o el representante legal debidamente acreditado, de toda nueva actividad, obra o proyecto o que pretenda realizar ampliación, rehabilitación o conversión del desarrollo que requiera Permiso Ambiental. El Formulario Ambiental, será presentado al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con una nota de remisión.

4. Del Contenido del Formulario Ambiental

El Formulario Ambiental contiene como mínimo, de acuerdo al artículo 21 del Reglamento de la Ley de Medio Ambiente, lo siguiente:

- Información del titular, que propone la actividad, obra o proyecto;
- Identificación, ubicación y descripción de la actividad, obra o proyecto;
- Aspectos de los medios físico, biológico, socioeconómico y cultural, que podrían ser afectados por la ejecución del proyecto;

- Identificación y priorización preliminar de impactos potenciales, posibles riesgos y contingencias y estimación de las medidas ambientales correspondientes;
- Declaración jurada sobre la responsabilidad del titular en la veracidad de la información proporcionada y;
- Marco legal aplicable (nivel nacional, regional y/o local);

El Formulario Ambiental. Se deberá responder en lo que sea pertinente a la actividad, obra o proyecto propuesto.

5. De La Responsabilidad del Contenido de la Información Proporcionada y Remisión del Formulario Ambiental

El titular de la actividad, obra o proyecto, será responsable de la veracidad de la información proporcionada en el formulario ambiental. La información requerida en el formulario ambiental, deberá ser respondida en los diferentes aspectos de la actividad, obra o proyecto.

6. De La Reserva De La Información

El Ministerio de Medio Ambiente y de los Recursos Naturales, mantendrá en reserva la información que pudiera afectar derechos de propiedad industrial, intelectual o intereses lícitos mercantiles.

7. De La Tramitación Del Formulario Ambiental

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de acuerdo a lo establecido en la normativa legal vigente y una vez efectuada la recepción del Formulario Ambiental, dará curso a la tramitación del mismo, siguiendo el procedimiento técnico administrativo que a continuación se describe:

7.1 De La Evaluación De La Información Contendida En El Formulario Ambiental

- El equipo técnico profesional designado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en cumplimiento a lo establecido al artículo 22 del Reglamento General de Medio Ambiente, procederá al análisis de la información contenida en el Formulario Ambiental correspondiente (instrumento específico) para la actividad, obra o proyecto.

- La información proporcionada en el formulario ambiental, será calificada con base a la cantidad y calidad de la información, que aplica a la actividad, obra o proyecto, que el titular (propietario), propone desarrollar.
- El resultado de la evaluación de la información contenida en el Formulario Ambiental, se reflejará en la planilla de análisis ambiental, la cual forma parte de los instrumentos que integran el procedimiento técnico administrativo interno de tramitación del MARN.

7.2 De La Inspección Al Sitio De Ubicación De La Actividad, Obra O Proyecto

El Ministerio de Medio Ambiente y de Recursos Naturales, designará un equipo técnico profesional de acuerdo a la tipología y naturaleza del proyecto, el cual realizará la inspección al sitio de la actividad, obra o proyecto y determinará la sensibilidad del área donde se pretende implantar la actividad, obra o proyecto, el resultado de la inspección al sitio por parte del equipo profesional, se reflejará en el instrumento interno de tramitación del MARN (formulario ambiental inspección de campo).

8. De La Categorización De La Actividad, Obra O Proyecto

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, conforme al resultado del análisis de información del formulario ambiental y determinación de la sensibilidad del medio ambiente, que a continuación se detalla:

8.1 Del Análisis De La Información Contenida En El Formulario Ambiental

El análisis de la información contenida en el Formulario Ambiental, proporcionará los elementos para determinar la envergadura de la actividad, obra o proyecto y

8.2 Sensibilidad Del Área De Posible Implantación De La Actividad, Obra O Proyecto Y Naturaleza Del Impacto

Potencial

La sensibilidad del área de ubicación de la actividad, obra o proyecto, se determinará como resultado de la inspección al sitio y se utilizarán indicadores ambientales predefinidos, proporcionándose así, los elementos para determinar la naturaleza del impacto potencial.

9. De Los Criterios Para Establecer La Envergadura De La Actividad, Obra O Proyecto Y La Calificación De La

Sensibilidad Del Medio Ambiente

Envergadura De La Actividad, Obra O Proyecto

La envergadura se refiere al tamaño (magnitud), de la instalación, el criterio al ser integrado con la tipología de la actividad, obra o proyecto, permite definir la categorías para exigir la presentación o no, de un Estudio de Impacto Ambiental.

Para establecer la envergadura de la actividad, obra o proyecto, y la sensibilidad del medio, el

Ministerio se basará en los criterios siguientes:

- Tipología de la actividad, obra o proyecto y localización;
- Superficie total y ocupada por el proyecto;
- Longitud del proyecto o, densidad de población;
- Cantidad de materias primas, insumos, combustibles y recurso agua a utilizar y volumen de producción;
- Cantidad estimada y calidad de efluentes, emisiones y residuos o desechos que puedan generar la actividad, obra o proyecto;

Calificación De La Sensibilidad Del Medio Ambiente

La calificación sensibilidad del medio ambiente, se hará con base a los indicadores ambientales predeterminados y que contemplan los recursos: suelos, vegetación, fauna, zonas frágiles, agua, aire, calidad de vida u otro de particular importancia identificado en la inspección al sitio del proyecto. La Calificación que se asignará será la siguiente:

- Calificación No. 1: No afectable por la actividad, obra o proyecto.
- Calificación No. 2: Sensible, los recursos del medio físico, biológico y social y económico, que serán afectados de forma parcial y/o temporal, no se coloca en peligro la integridad del sitio.
- Calificación No. 3: Muy sensible, los recursos naturales del medio físico, biológico y socioeconómico son afectados de forma total y/o permanente, se incluirán los elementos del patrimonio histórico y cultural.

- En función directa de la sensibilidad del medio ambiente, se definirá la naturaleza del impacto potencial.

10. De Las Categorías De La Actividad, Obra O Proyecto

La categoría de la actividad, obra o proyecto determinará el nivel del EsIA, de acuerdo a lo siguiente:

- **Categoría 1:** No requiere de la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), debido a la tipología de la actividad, obra o proyecto, la envergadura y la naturaleza de las acciones a ejecutar.
- **Categoría 2:** Requiere de la presentación de un EsIA, debido a que la tipología de la actividad, obra o proyecto, causa efectos sobre el medio ambiente bien definidos, pero que dependiendo de la envergadura de las acciones que pretenden ser realizadas, éstas deberán ser cuantificadas en su real magnitud, por lo cual el estudio ambiental, deberá enfatizar en la satisfacción de los requerimientos específicos de información.
- **Categoría 3:** Siempre se requerirá de la presentación del EsIA, por la tipología y la envergadura, magnitud de demanda de recursos y los potenciales efectos sobre el medio ambiente que pueden generar impactos negativos e irreversibles para el medio ambiente, la salud y calidad de vida de la población

11. De La Resolución De Categorización Y De Los Lineamientos Términos De Referencia

Mediante la aplicación de los criterios antes indicados el Ministerio, categorizará la actividad, obra o proyecto y determinará la procedencia de exigir o no la presentación de estudio de impacto ambiental y el nivel de detalle de dicho estudio.

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales emitirá, en un plazo máximo de veinte (20) días hábiles a partir de la recepción del formulario ambiental, la resolución sobre la procedencia de presentación de un estudio de impacto ambiental de la actividad, obra o proyecto, la cual será acompañada de los lineamientos de términos de referencia para elaborar el EsIA.

12. De La Vigencia De La Resolución De Categorización De La Actividad, Obra O Proyecto

La vigencia de la resolución de categorización será por un (1) año, a partir de la fecha de notificación de la misma, transcurrido el lapso indicado se deberá actualizar la información suministrada

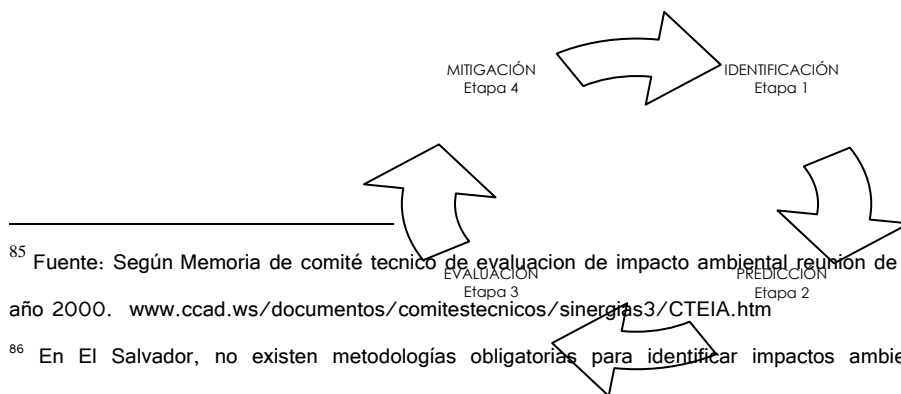
3. METODOLOGIA DE EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El primer paso⁸⁵ a considerar en una EIA, es determinar a través de un escrutinio detallado el tipo de proyectos (obras, intervenciones, etc.) que requieren de un EIA integral y completo, y cuales otros proyectos pueden ser manejados con diferentes modalidades de evaluación ambiental contingente.

Para hacer una EIA primero hace falta un Estudio de Impacto Ambiental que es el documento que hacen los técnicos identificando los impactos, la posibilidad de corregirlos, los efectos que producirán. En este caso se presenta la aplicación de una metodología de Evaluación de Impactos Ambientales que se distingue como una "Evaluación preliminar" , puesto que incorpora una primera valoración de impactos que sirve para decidir si es necesaria una valoración más detallada de los impactos de esa actividad o es suficiente con este estudio más superficial.

METODOLOGIA DE LAS TRES ETAPAS DE DICKERT

Una de las metodologías⁸⁶ más conocidas y usadas para la evaluación de los impactos ambientales, es la llamada metodología de las tres etapas o tres niveles propuesta por Dickert⁸⁷:



⁸⁵ Fuente: Según Memoria de comité técnico de evaluación de impacto ambiental reunión de elaboración de programa regional del año 2000. www.ccad.ws/documentos/comitestechnicos/sinergias3/CTEIA.htm

⁸⁶ En El Salvador, no existen metodologías obligatorias para identificar impactos ambientales. Estas quedan a criterio del consultor. La más común es una modificación introducida a la Matriz de Leopold denominada: "Metodología de los Criterios Relevantes Integrados" (Panameño y Yáñez, SEMA, 1993). http://www.iadb.org/sds/doc/MIREIA-El_Salvador.pdf

⁸⁷ Fuente: Sitio web con bibliografía Consultoría Medio ambiental. Instituto de Estudios Medioambientales. Fundación Politécnica de Cataluña.

Figura 32. Etapas de metodología de Dickert

Etapa 1: Comprende la identificación de impactos negativos o positivos que producen el análisis del proyecto sobre el ambiente.

Etapa 2: Predicción de la relevancia o significancia ambiental de cada impacto sobre el entorno para el proyecto propuesto. Se denomina predicción en vista de que el proyecto no ha sido incorporado a la realidad del medio existente.

Etapa 3: Evaluación del impacto resultante producido por los efectos particulares calculados a través de la predicción en la etapa anterior. Esta evaluación debe de ser global y hacerse para el proyecto, de tal forma que se pueda establecer un orden de prioridad ambiental que oriente a la forma de decisión junto con las implicaciones económicas de cada alternativa. A esta se le debe de agregar una etapa más que es la de prevención o mitigación.

Etapa 4: Prevención o mitigación de los impactos negativos de mayor significancia ambiental. Algunos de estos impactos pueden ser evitados al cambiar una u otra alternativa; sin embargo siempre existirán impactos negativos los cuales deben ser mitigados (minimizados) hasta un nivel de baja significancia para el entorno.

1. Identificación de impactos ambientales

Impacto	Descripción
Generación de desechos sólidos	Los desechos sólidos generados por la planta son específicamente orgánicos (cáscara de yuca) y pedazos de yuca que salen de los procesos de lavado y cortado, además se generarán otros desechos plásticos como los recipientes de cloro, desinfectante, aceites, etc.
Contaminación de aguas por cloro y partículas	Ya que el agua a utilizar para los procesos de la planta es necesario purificar la con cloro por lo cual esta saldrá directamente con partículas de cloro, tierra y otros al medio ambiente.
Capacidad de uso de suelo	Se refiere al uso que dejan de realizar en el terreno donde estará ubicada la planta, ya que se podría utilizar para cultivos o como una pequeña reserva natural para la conservación del hábitat.
Deterioro del paisaje natural	Se refiere al contraste que se genera al colocar elementos que no pertenecen al medio ambiente (el proyecto) y que deforman la belleza del paisaje natural.
Emisión de gases y elevación de temperatura	Estos se dan por el equipo que se utiliza en la planta como lo son la marmita, hornos de secado y los cuartos fríos, causando que la temperatura del local varí constantemente.
Ecología	Se refiere al los posible impactos que la planta tenga con la flora y fauna de la localidad en general.

2. Predicción

La predicción de los impactos ambientales identificados y descritos anteriormente se sustenta en la posibilidad de ocurrencia de cada uno de ellos en el medio ambiente con su respectivo impacto o con la ayuda de estudios de plantas similares con impactos similares

3. Evaluación (Metodología de los criterios relevantes integrados)

Este método considera que el valor del impacto ambiental (VIA) generado por una acción es producto de las siguientes variables:

$$VIA=(I*W_i)+(e*W_e)+(D*W_d)+(R_v*W_{rv})+(R_i*W_{ri})$$

En donde:

I=Intensidad: vigor con el que se manifiesta el proceso puesto en marcha, puede determinarse mediante el uso de modelos predictivos o puede asignarse una calificación subjetiva al cambio preestimado por el analista.

E=Extensión: mide la influencia espacial o superficie afectada por la acción. Deberá estimarse el área a afectar y expresarse esta en términos porcentuales del área de influencia directa del proyecto por cada variable.

D=Duración: lapso de tiempo durante el cual se produce la perturbación o tiempo durante el cual se ejerce la acción sobre el sistema.

Rv=Reversibilidad: la posibilidad de retornar a la situación inicial y mide la dificultad de recuperación del ambiente.

Ri=Riesgo: es la probabilidad de que los efectos ocurran.

Los diferentes W_j corresponden a los pesos o ponderaciones para cada criterio:

Wi = peso del criterio de intensidad

We = peso del criterio de extensión

Wd = peso del criterio de duración

Wrv = peso del criterio de reversibilidad

Wri = peso del criterio de riesgo

Tabla 108. Criterios utilizados para la evaluación de impactos

Probabilidad	Intensidad	Extensión	Reversibilidad	Duración	Puntaje
Alta (> 50%)	Alta	Generalizada	Irreversible (baja capacidad o irrecuperable)	Larga (> de 5 años)	10
Media (10%-50%)	Media	Local	Medianamente irreversible (a largo plazo de 11-20 años)	Media (de 2-5 años)	5
Baja (< 10%)	Leve	Puntual	Reversible (a corto plazo de 0-10 años)	Corta (< de 2años)	2

Tabla 109. Pesos asignados a criterios para el cálculo del VIA

Indicador	Peso (%)
Probabilidad (riesgo)	20
Intensidad	30
Extensión	20
Duración	10
Reversibilidad	20
Total	100

Tabla 110. Criterios para evaluar la importancia de un impacto

Relevancia	Puntaje
Muy alta	>8
Alta	6-8
Media	4-6
Baja	<4

Tabla 111. Evaluación de los impactos identificados

Impacto	Probabilidad (20%)	Intensidad (30%)	Extensión (20%)	Reversibilidad (20%)	Duración (10%)	Puntaje	Relevancia
Generación de desechos sólidos	5	2	2	2	5	2.9	Baja
Contaminación de	5	2	2	2	5	2.9	Baja

aguas por cloro y partículas							
Capacidad de uso de suelo	2	2	2	5	10	3.4	Baja
Deterioro de paisaje natural	2	2	2	5	10	3.4	Baja
Emisión de gases y elevación de temperatura	5	2	2	2	5	2.9	Baja
Ecología	2	2	2	2	5	2.3	Baja

De la evaluación anterior se puede concluir que los impactos medio ambientales que genera el proyecto son de **BAJA RELEVANCIA** ya que ninguno de ellos sobre pasa la puntuación antes descrita, para considerarlo como de gran impacto. Por lo que se podrían tomar las acciones de mitigación correspondientes para procurar en la manera posible eliminarlos de manera que en un futuro no se conviertan en verdaderos problemas que conlleven a gastos no previstos para el proyecto en su fase de ejecución u operación.

4. Mitigación

En el cuadro siguiente se muestran los impactos con su correspondiente medida de mitigación.

Tabla 112. Impactos y medidas de mitigación.

Impacto	Medida de mitigación.
Generación de desechos sólidos	Como la mayoría de desechos (residuos de yuca) son biodegradables pueden utilizarse como abono orgánico para las plantaciones del proyecto; también puede utilizarse como combustible para calderas. Para los envases plásticos se pueden vender a plantas recicladoras o reenviar a los proveedores para su posterior utilización.
Contaminación de aguas por cloro y partículas	Será necesario colocar trampas de agua para la sedimentación de las partículas y reducir la concentración de cloro, también se complementará con rejillas para captar los posibles partículas sólidas que serán tratadas de la misma manera descritas anteriormente.

Capacidad de uso de suelo	La yuca se caracteriza por producir en suelos ácidos y pobres. Muchas veces es el último cultivo que se siembra en un programa de rotación, debido a la capacidad de producir, a pesar de la falta de nutrientes de suelos empobrecidos. Las siembras consecutivas pueden inducir a que los patógenos y las plagas se incrementen progresivamente. Por esta razón, es necesario dejar o rotar el terreno después de la segunda o tercera cosecha consecutiva de yuca. Si se siembra otro cultivo después de la yuca, es aconsejable fertilizar apropiadamente.
Deterioro del paisaje natural	Hacer uso de materiales de construcción, pintura y estética que hagan armonía con el medio ambiente, además del uso adecuado de ornamentación tanto interna como externa a la planta.
Emisión de gases y elevación de temperatura	Colocar extractores de aire apropiado a las marmita y un control adecuado a los cuartos fríos y los hornos de secado para que no hallan fuga de gases y pérdidas de frío o calor que se mezclen con el medio ambiente, es necesario también darle un buen mantenimiento a las tuberías y válvulas que alimentan de gas a los cuartos fríos y a los hornos.
Ecología	En la medida posible transplantar la flora de la zona de construcción hacia otras zonas donde estén protegidas y cuidadas, o también aprovechar el espacio considerado para la cancha (no hacerla) y colocar mesas para descanso de los trabajadores y sembrar árboles que den sombra y frescura.

CONCLUSIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

Desde el punto de vista ambiental, y poniendo en práctica las medidas de mitigación, el proyecto puede ser considerado factible ya que los efectos y daños al medio ambiente no se consideran significativos por ser de baja intensidad y reversibles.

La Evaluación preliminar con la aplicación de la metodología Dickert considera que el proyecto es factible desde el punto de vista de su incidencia en el medio donde se desarrollará.

H. IMPLANTACION DEL PROYECTO

La implantación de un proyecto es de gran utilidad porque es la antesala de la operación de la planta, la cual puede marcar la pauta del éxito de la empresa ya que en esta etapa de administración del proyecto se da la construcción, la adquisición de la maquinaria y equipo, las cuales deben cumplir con las especificaciones establecidas en el estudio técnico porque de no ser así se puede correr el riesgo de que la producción tenga problemas para obtener el producto diseñado.

En general, dentro de lo que es el ciclo de vida del proyecto, es donde se planifica y dirige el proceso de desarrollo de un proyecto desde su principio hasta su terminación en un plazo determinado y a un costo dado para permitirle alcanzar de la mejor manera un producto final determinado. Es la etapa en donde se llevarán a cabo las especificaciones obtenidas en la formulación del proyecto tanto de mercado, técnico como las inversiones a realizar.

A continuación se presentan cada uno de los pasos a seguir para el plan de implantación del proyecto, de tal manera que se puedan coordinar los recursos humanos, materiales y financieros por parte de los miembros de la Asociación Cooperativa:

1. Objetivo de ejecución del proyecto

Construcción y puesta en marcha de una planta para el procesamiento de productos derivados de yuca y comercialización en el municipio de Rosario de La Paz, La Paz a un costo de \$ 298,712 en un período de 4 meses.

2. Definición de los sub-objetivos

La administración de un proyecto hace uso de diferentes subsistemas. De cada uno de ellos se derivan las actividades necesarias para concluir el proyecto. Estos 7 subsistemas se detallan a continuación.

2.1. Finanzas

Radica en actividades concernientes para la consecución de los recursos-fondos monetarios para la realización del proyecto. Dicho financiamiento puede provenir ya sea de la banca privada, municipalidades, organizaciones no gubernamentales que canalizan ayuda interna y/o externa para el desarrollo social o pudiese ser por medio de fondos propios de la empresa u organización. El financiamiento será otorgado por el Banco Multisectorial de Inversiones (BMI) por medio del Banco Agrícola.

2.2. Aspectos legales

Consiste en el cumplimiento de todos los aspectos con respecto a trámites de constitución y registro de la Cooperativa y así pueda funcionar sobre bases legales.

2.3. Construcción

Obtención de todos los permisos municipales y medioambientales para la construcción de la planta luego de su micro-localización y licitación de todos los elementos para la construcción y desarrollo de la obra civil, de forma tal que el diseño y construcción del inmueble esté conforme a las necesidades precisadas en la Formulación del Proyecto.

2.4. Maquinaria y equipo

Aquí se contemplarán las actividades que desarrollen la compra e instalación de la maquinaria y equipo y accesorios especificados en la etapa Técnica en la Formulación del Proyecto tanto para el área productiva como la administrativa y de comercialización.

2.5. Recursos humanos

Definición y diseño del tipo de reclutamiento, selección, contratación del personal de los que laborarán en la planta de acuerdo a los perfiles esperados en cada uno de los puestos.

2.6. Mercadeo

Lo constituyen todas aquellas actividades que buscan el dar a conocer el proyecto y sus productos, de acuerdo a las estrategias y propuestas de mercado diseñadas en la etapa de Mercado en la Formulación del Proyecto, tanto para el mercado consumidor, competidor y abastecedor.

2.7. Puesta en marcha

Consiste en la etapa de prueba-evaluación donde se realizan los ajustes, acomodamiento y retoques de todos los elementos (técnicos, materiales y humanos) que intervendrán a lo largo de la vida de la planta, de manera que esta se encuentre en las óptimas condiciones para la obtención de los resultados esperados y surjan además propuestas de mejora en los puntos débiles que no hayan sido identificados.

3. Paquetes de trabajo

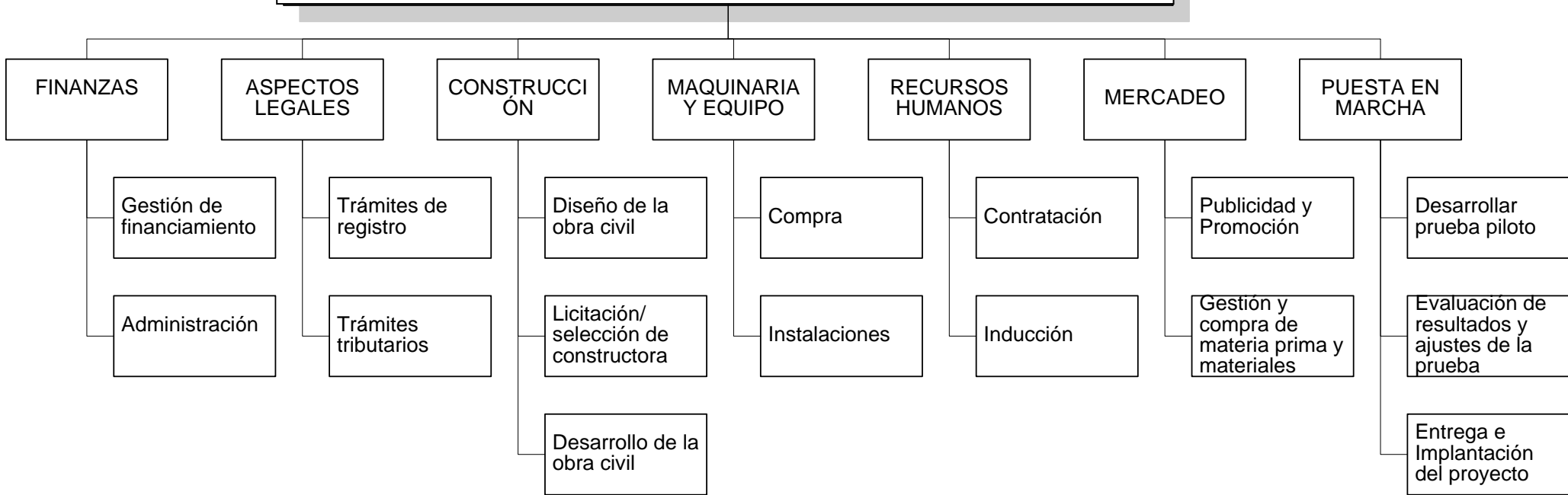
	1.	FINANCIAMIENTO
	-	Gestión de Financiamiento
		Negociar tasas de interés
		Tramitar el préstamo
		Esperar resolución de los trámites
	-	Administración
		Obtener fondos
		Asignar los recursos financieros en cada paquete de trabajo
	2.	ASPECTOS LEGALES
	-	Trámites de registro
		Seleccionar asociados
		Gestionar y certificar la Asociación Cooperativa en INSAFOCOOP
		Obtener solvencias municipales
		Contratar servicios notariales
		Presentar escritura pública
		Crear contratos de trabajo e inscribir la empresa en el Ministerio del Trabajo
		Enviar nómina y contrato de empleados
	-	Trámites tributarios
		Solicitar y completar formularios (NIT, IVA)
		Legalizar libros y sistema contable
		Pagar tributos respectivos
	3.	CONSTRUCCIÓN
	-	Diseño de la obra civil
		Elaborar los planos de la obra
		Aprobar los planos

	-	Licitación/selección de constructora
		Establecer perfil de la constructora
		Ofertar licitación a diferentes constructoras y supervisoras
		Analizar ofertas
		Seleccionar y contratar constructora y supervisora
	-	Desarrollo de la obra civil
		Gestionar permisos municipales y medioambientales
		Construir y supervisar la obra
		Recibir la obra civil
		Evaluar la obra civil
		Gestionar e instalar los servicios básicos (agua, electricidad, teléfono)
	4.	MAQUINARIA Y EQUIPO
	-	Compra
		Contacto con proveedores
		Comprar maquinaria, equipo y mobiliario
	-	Instalación
		Recibir maquinaria, equipo y mobiliario
		Acondicionar la planta
		Aprobar y aceptar maquinaria, equipo y mobiliario
	5.	RECURSO HUMANO
	-	Contratación
		Reclutar
		Seleccionar
		Contratar
	-	Inducción
		Capacitar

		Asignar responsabilidades
	6.	MERCADEO
	-	Publicidad y Promoción
		Diseñar campaña publicitaria
		Organizar de la campaña publicitaria
		Ejecutar campaña publicitaria
	-	Gestión y compras de materia prima
		Analizar fuentes de abastecimiento
		Elegir y gestionar con fuentes de abastecimiento
	7.	PUESTA EN MARCHA
		Desarrollar prueba piloto
		Evaluar los resultados y ajustes de la prueba.
		Entregar e Implementar el proyecto

Desglose de Objetivos

Construcción y puesta en marcha de una planta para el procesamiento y comercialización de productos derivados de yuca en el municipio de Rosario de La Paz, Depto. de La Paz a un costo de \$298,712 en un periodo de 4 meses.



4. Inventario de actividades

A continuación se presenta el listado de actividades con sus respectivos tiempos y precedencias. Es de aclarar que los tiempos de duración de cada una de las actividades es determinístico.

Listado de actividades por paquete de trabajo

Tabla 113. Paquetes de trabajo

EDT	NOMBRE DE LA TAREA	PREDEC	Duración (días)
F	FINANCIAMIENTO		
F.1	Gestión de Financiamiento		
F.1.1	Negociar tasas de interés	----	5
F.1.2	Tramitar el préstamo	F.1.1	3
F.1.3	Esperar resolución de los trámites	F.1.2	7
F.2	Administración		
F.2.1	Obtener fondos	F.1.3	1
F.2.2	Asignar los recursos financieros en cada paquete de trabajo	F.2.1	7
L	ASPECTOS LEGALES		
L.1	Trámites de registro		
L.1.1	Seleccionar asociados	----	1
L.1.2	Gestionar y certificar la asociación cooperativa en INSAFOCOOP	L.1.1	5
L.1.3	Obtener solvencias municipales	----	2
L.1.4	Contratar servicios notariales y contables	----	1
L.1.5	Presentar escritura pública	L.1.2,L.1.3,L.1.4	5
L.1.6	Crear contratos de trabajo e inscribir la empresa en el Ministerio del Trabajo	L.1.5.	3
L.1.7	Enviar nómina y contrato de empleados	R.2.3	1
L.2	Trámites tributarios		
L.2.1	Solicitar y completar formularios (NIT, IVA)	---	1
L.2.2	Legalizar libros y sistema contable	L.1.4	1
L.2.3	Pagar tributos respectivos	L.2.1,L.2.2,L.1.5	1

EDT	NOMBRE DE LA TAREA	PREDEC	Duración (días)
C	CONSTRUCCIÓN		
C.1	Diseño de la obra civil		
C.1.1	Elaborar los planos de la obra	---	5
C.1.2	Aprobar los planos	C.1.1	5
C.2	Licitación/selección de constructora		
C.2.1	Establecer perfil de la constructora	F.2.2	1
C.2.2	Ofertar licitación a diferentes constructoras y supervisoras	C.2.1	7
C.2.3	Analizar ofertas	C.2.2	5
C.2.4	Seleccionar y contratar constructora y supervisora	C.2.3	3
C.3	Desarrollo de la obra civil		
C.3.1	Gestionar permisos municipales y medioambientales	C.1.2	10
C.3.2	Construir y supervisar la obra	C.1.2,C.2.4,C.3.1	37
C.3.3	Recibir la obra civil	C.3.2	1
C.3.4	Evaluar la obra civil	C.3.3	3
C.3.5	Gestionar e instalar los servicios básicos (agua, electricidad, teléfono)	C.3.4	5
E	MAQUINARIA Y EQUIPO		
E.1	Compra		
E.1.1	Contacto con los proveedores	F.2.2	2
E.1.2	Comprar maquinaria, equipo y mobiliario	E.1.1	1
E.2	Instalaciones		
E.2.1	Recibir maquinaria, equipo y mobiliario	E.1.2	3
E.2.2	Acondicionar la planta	E.2.1	3
E.2.3	Aprobar y aceptar maquinaria, equipo y mobiliario	E.2.2	2
R	RECURSO HUMANO		
R.1	Contratación		
R.1.1	Reclutar	---	12
R.1.2	Seleccionar	R.1.1	10
R.1.3	Contratar	R.1.2	3
R.2	Inducción		
R.2.1	Capacitar	R.1.3	3
R.2.2	Asignar responsabilidades	R.1.3	2

EDT	NOMBRE DE LA TAREA	PREDEC	Duración (días)
M	MERCADEO		
M.1	Publicidad y Promoción		
M.1.1	Diseñar campaña publicitaria	F.2.2	15
M.1.2	Organizar de la campaña publicitaria	M.1.1	15
M.1.3	Ejecutar campaña publicitaria	M.1.2	25
M.2	Gestión y Compras de materia prima		
M.2.1	Analizar fuentes de abastecimiento	M.1.2	7
M.2.2	Elegir y gestionar con fuentes de abastecimiento	M.2.1	3
P	PUESTA EN MARCHA		
P.1	Desarrollar prueba piloto	L.1.6,L.1.7 E.2.3,M.1.3 M.2.2 R.2.1,R.2.2	3
P.2	Evaluar los resultados y ajustes de la prueba.	P.1	3
P.3	Entregar e Implementar el proyecto	P.2	1
Total			

A continuación se muestra el Diagrama de Gantt, en el cual se puede visualizar la secuencia de las actividades y su tiempo de duración. El proyecto empezará a ejecutarse el día **5 de Junio de 2006** y finalizará el **29 de Septiembre de 2006**.

5. Organización del proyecto

Para poder establecer la organización del proyecto es importante considerar ciertos factores como la naturaleza del proyecto, la duración, el tamaño y el monto de la inversión. Por lo que a continuación se proceda a determinar el tipo de organización.

5.1 Evaluación del tipo de organigrama para el proyecto

Para elegir que tipo de organización se deben tomar en cuenta diferentes criterios relacionados con el proyecto y que determinan el tipo de organización a utilizar, Para proceder a la determinación del tipo de organización que poseerá la cooperativa, se deben evaluar los diferentes tipos de administración en base a varios criterios, para seleccionar el tipo que mejor se ajusta al proyecto.

✓ **Factor 1. Monto de la inversión.**

\$298,712 Este monto es valor del costo del proyecto.

✓ **Factor 2. Duración del proyecto.**

La duración del proyecto es de cuatro meses.

✓ **Factor 3. Importancia.**

Es la importancia que tiene la ejecución del proyecto, principalmente desde el punto de los beneficios ecológicos que conlleva su realización.

✓ **Factor 4. Ubicación del proyecto.**

El terreno se ubica en la zona oriental, específicamente en el departamento de La Paz en el Municipio de Rosario de La Paz.

✓ **Factor 5. Carácter crítico en el tiempo**

Este se refiere a la posibilidad de poder sufrir un retraso en la duración estimada del proyecto.

La evaluación se realiza asignando una calificación a cada factor para cada tipo de administración. Estos valores o calificaciones posibles son:

Tabla 114. Valoración y puntaje

PUNTAJE	VALORACIÓN
1	Menos importante
2	Importante
3	Muy importante

Para seleccionar el tipo de administración se escoge al que presenta la mayor calificación.

Tabla 115. Tipos de administración.

TIPO DE ADMINISTRACIÓN			
FACTORES	FUNCIONAL	MATRICIAL	EXCLUSIVA
1. Monto de la inversión.	2	3	3
2. Duración del proyecto.	1	2	3
3. Importancia.	3	2	1
4. Ubicación del proyecto	2	2	3
5. Carácter crítico en el tiempo	1	2	3
PUNTACIÓN TOTAL	9	11	13

De la asignación de puntos o pesos se puede ver que el tipo de administración de proyectos más adecuada a este es la de tipo **EXCLUSIVA**.

Debido a la naturaleza del proyecto, a la duración, el tamaño y el monto de la inversión se piensa que la forma ideal es la EXCLUSIVA, se descarta la matricial por su alto costo pues no están contratados el personal que laborará en la planta, y la organización funcional no es adecuada; ya que aparentemente es de menor costo; pero no puede ser de ese tipo ya que no existe en ninguna medida una organización

precedente, por tratarse de un proyecto nuevo, además no puede ser con coordinador o jefe técnico ya que está limitado a la toma de decisiones y además no hay una dependencia de la estructura organizativa formal de la futura cooperativa que este relacionada a proyectos, como gerencia de proyectos o presidencia de investigación y proyectos.

Además por el tipo de financiamiento este estilo de organización se hace más formal, también se identifica que la organización puede disolverse al finalizar el proyecto y a la vez esta organización se vuelve responsable del cumplimiento de las metas, otro factor relevante es que la adquisición de recursos necesarios será otro cargo que tendrá dicha organización, sin ninguna limitante.

ORGANIGRAMA

El organigrama de la administración del proyecto se presenta a continuación.

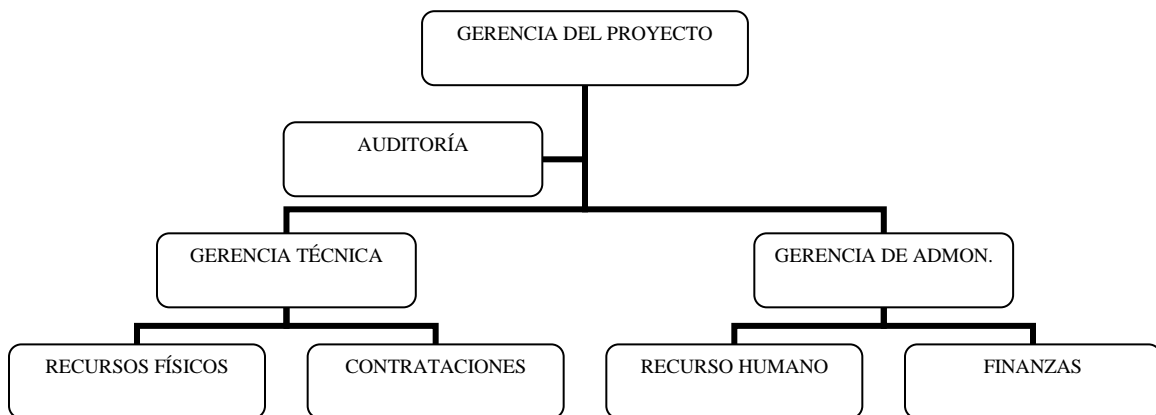


Tabla 116. Salarios para la administración del proyecto

Descripción	Salario Mensual (\$)	Total (\$)
Gerencia del proyecto	300.00	1,200.00

Gerencia técnica	231.25	925.00
Gerencia administrativa	231.25	925.00
Total	762.50	3,050.00

PLANTA PROCESADORA DE YUCA

MANUAL DE PUESTOS

PAGINA 1 DE 1

NOMBRE DEL PUESTO: GTE. DEL PROYECTO

CODIGO : GP

PUESTOS SUBORDINADOS:

GERENTE TECNICO
GERENTE ADMINISTRATIVO

DEPENDENCIA

JERARQUICA:
NINGUNA

OBJETIVO: Ser el responsable que el proyecto se desarrolle de acuerdo a lo planificado haciendo uso óptimo de los recursos existentes, tanto humanos como financieros.

FECHA DE ELABORACION
28 de febrero del 2006

FECHA ÚLTIMA DE
REVISIÓN 07-03-2006

FUNCIONES:

- Dirigir y evaluar la unidad técnica, así como la administración.
- Aplicar las políticas de la administración del proyecto.
- Asegurar que el proyecto cumpla con los compromisos adquiridos.
- Establecer la organización apropiada para la adecuada conducción del proyecto.
- Evaluar la gestión real en términos monetarios con respecto a lo establecido en el programa.
- Planificar las actividades necesarias para llevar a cabo el proyecto sin demoras.
- Dirigir y controlar todas las actividades de ejecución, de tal manera que cada paquete de trabajo se ajuste al tiempo, costo y calidad preestablecido.
- Organizar y administrar todos los recursos necesarios para la ejecución del proyecto en cada etapa.
- Organizar los recursos ya sean materiales o humanos para la ejecución del proyecto.
- Mantener contacto con los interesados en el proyecto como son: clientes, proveedores, contratistas, subcontratistas, consultores, etc.

PERFIL DEL PUESTO:

- ✚ Ingeniero Industrial o Administrador de empresas, por lo menos con 3 años de experiencia, con responsabilidades familiares y no mayor de 35 años, sexo masculino, residente en la zona oriental, dominio del inglés y de paquetes computacionales.

PLANTA PROCESADORA DE YUCA

MANUAL DE PUESTOS

PAGINA 1 DE 1

NOMBRE DEL PUESTO:

GERENTE TECNICO

CODIGO: GT

PUESTOS SUBORDINADOS:

COORDINADOR DE RECURSOS FISICOS
COORDINADOR DE CONTRATACIONES

DEPENDENCIA

JERARQUICA:
GERENTE DEL PROYECTO

OBJETIVO: Ser el responsable que la parte técnica del proyecto se desarrolle de acuerdo a lo estimado en el diseño.


FECHA DE ELABORACION
28 de Febrero de 2006

FECHA ÚLTIMA DE
REVISIÓN 07-03-2006

FUNCIONES:

- Gestionar y cotizar los equipos óptimos para el proyecto.
- Seleccionar el personal idóneo.
- Capacitar el personal de acuerdo a las necesidades.
- Elaborar Informes de gastos.
- Controlar inventario de equipo y personas.
- Realizar gestiones para compra de terreno para la construcción de la planta.
- Elaborar informes mensuales al gerente del proyecto para constatar el avance del proyecto.
- Elaborar las especificaciones técnicas de la licitación de la obra civil.
- Gestionar permisos para la construcción de la planta.
- Durante el período de construcción, establecer control y supervisión del avance de la obra física y elaborar reportes sobre los avances de la misma.
- Elaborar el perfil y las necesidades para el personal de la prueba piloto.
- Capacitar personal para prueba piloto.

PERFIL DEL PUESTO:

-  Ingeniero Industrial ó Licenciado en Administración de Empresas, dominio del inglés, y del uso de software, mayor de 25 años, experiencia no indispensable, residente en la zona oriental, mayor de 25 años, dinámico, líder, responsable, sexo masculino o femenino.

PLANTA PROCESADORA DE YUCA

MANUAL DE PUESTOS

PAGINA 1 DE 1

NOMBRE DEL PUESTO:

GTE. ADMINISTRATIVO

CODIGO: GA

PUESTOS SUBORDINADOS:

COORDINADOR DE RECURSO HUMANO
COORDINADOR DE FINANZAS

DEPENDENCIA

JERARQUICA:
GERENTE DEL PROYECTO

OBJETIVO: Ser el responsable que el movimiento financiero se realice de acuerdo a lo planificado y que cada egreso sea registrado y controlado en el respectivo libro contable permitiendo un uso racional de los recursos disponibles.

FECHA DE ELABORACION
28 de Febrero de 2006

FECHA ÚLTIMA DE
REVISIÓN 07-03-2006

FUNCIONES:

- Formular y mantener los planes de los módulos de trabajo.
- Brindar orientación técnica.
- Preparar presupuestos operativos.
- Controlar la ejecución de los módulos de trabajo.
- Preparar informes de avances.
- Informarse sobre necesidades.
- Llevar la contabilidad financiera general del proyecto.
- Controlar el sistema de información para la recopilación de la información necesaria para el control de ingresos y egresos.
- Llevar un estricto control de las operaciones cotidianas de transacciones económicas realizadas en el proyecto.
- Llevar un control de documentos tales como facturas, créditos fiscales, recibos, pagarés u otros, para respaldar todas las transacciones registradas en los libros contables.
- Encargarse de presentar el balance general, estado de resultados y el estado de cambio al concluir el proyecto.
- Realizar un estudio de los puestos de trabajo a utilizar en la planta.
- Elaborar el instrumento de selección de personal.
- Utilizar los medios necesarios para publicar anuncios donde se suscriban las necesidades de personal para la realización de la prueba piloto.
- Seleccionar y contratar el personal de la planta.

PERFIL DEL PUESTO:

- ✚ Ingeniero industrial o Administrador de Empresas, adiestrado en el uso de computadores, responsable, menor de 30 años, experiencia de 3 años en trabajo similares, residente en la zona oriental, proactivo, sexo masculino o femenino.

PLANTA PROCESADORA DE YUCA

MANUAL DE PUESTOS

PAGINA 1 DE 1

NOMBRE DEL PUESTO: AUDITOR

CODIGO: AD

PUESTOS SUBORDINADOS:
NINGUNO

**DEPENDENCIA
JERARQUICA:**
JUNTA DIRECTIVA

OBJETIVO: Ser el responsable de comprobar y corroborar que se van cumpliendo con las metas propuestas en todas las áreas.

FECHA DE ELABORACION
28 de Febrero de 2006

FECHA ÚLTIMA DE
REVISIÓN 07-03-2006

FUNCIONES:

- Indagar en el avance del proyecto.
- Comprobar el cumplimiento de metas.
- Inmersión en balances financieros.
- Informar sobre resultados de la auditoria.

PERFIL DEL PUESTO:

- ✚ Licenciado en contaduría pública, con 5 años de experiencia, sexo masculino, entre 25 – 30 años, residente en San Salvador ó en la zona oriental, con vehículo propio, con dominio en paquetes informáticos.

MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

Responsable	Gerencia Técnica	Gerencia Administrativa
Puntos clave		
Evaluación del desempeño.		*****
Compra y adquisición de recursos.	*****	
Evaluación del cumplimiento de metas		*****
Capacitar empleados.	*****	
Readecuación de los paquetes de trabajo.		*****
Mantenimiento de equipos.	*****	
Control de equipos y maquinaria.	*****	
Avance físico del proyecto.		*****
Informar de compras a asociados	*****	
Informar de construcción a asociados		*****

5.2 Sistema de información gerencial para el control de proyectos

El *Sistema de Información para el Control del Proyectos (SICP)* es un conjunto de procedimientos que permite en base a formatos previamente establecidos, datos de mediciones y acciones ejecutadas, así como generar información que explique el comportamiento de la ejecución de uno o varios proyectos y a la vez permita, en base a la información proporcionada, la toma de decisiones de una manera oportuna.

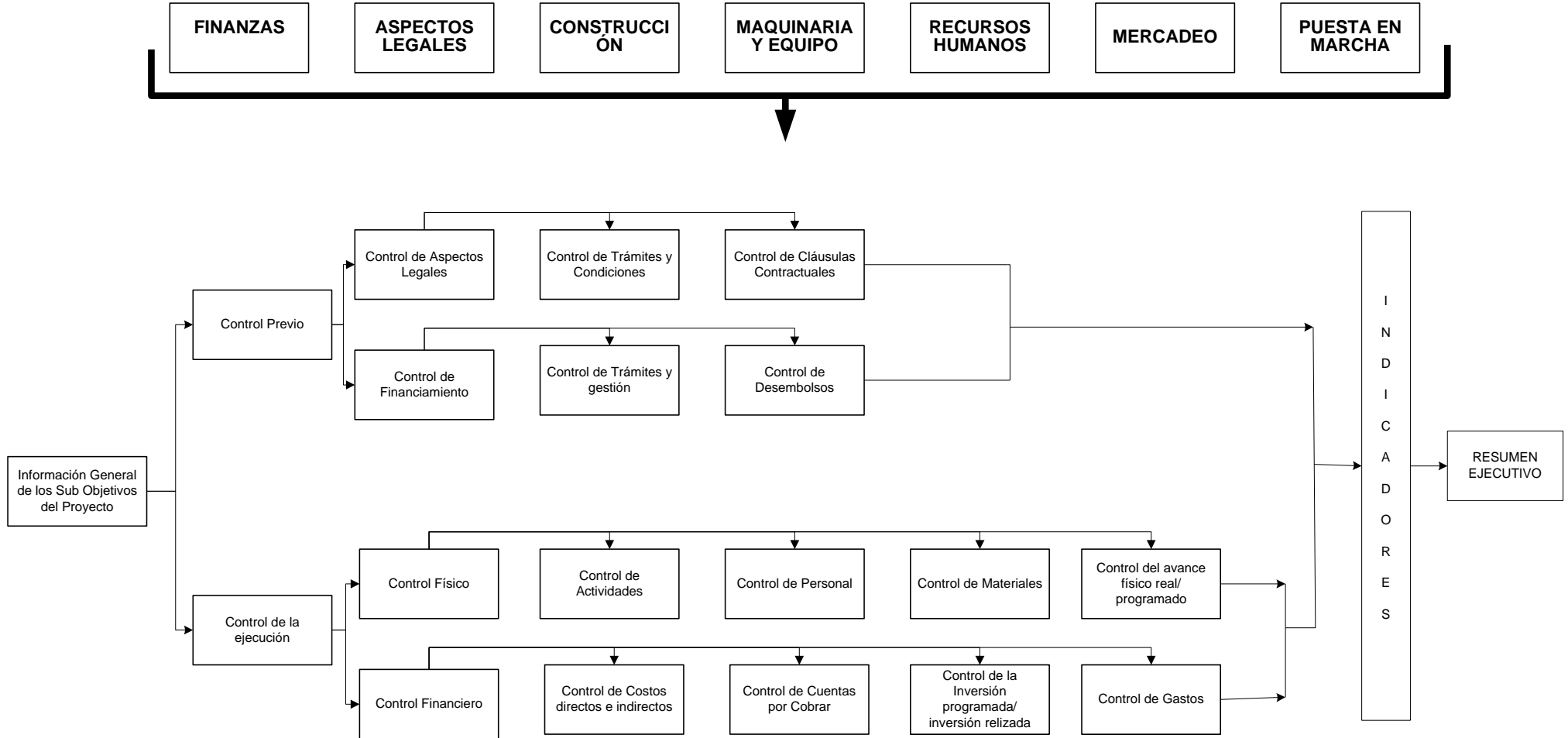
5.2.1 Desglose analítico del sistema de información

Es importante mostrar como será el flujo de información por medio de los diferentes controles establecidos por lo que se presenta el desglose del sistema que ejemplifica la secuencia de la información.

Además se puede observar como es la estructura del sistema, ya que este se divide en dos tipos de controles, primero encontramos el control de las actividades previas a la ejecución y luego está el control de actividades en la ejecución.

A continuación se presenta el desglose analítico del sistema.

DESGLOCE FUNCIONAL DEL SISTEMA DE INFORMACION



5.2.2 Estructura del SICP

El SICP divide las actividades a ser controladas de la siguiente manera:

- a. Control de actividades previas a la ejecución.
- b. Control de actividades en la ejecución.

A. Control de actividades previas a la ejecución.

El propósito de este subsistema es controlar las actividades que se desarrollan previamente al inicio del proyecto, las cuales se han dividido de la siguiente manera.

CONTROL PREVIO A LA EJECUCIÓN	
FORMATO	PROPÓSITO
A.1 Control de Trámites y condiciones	Controlar la existencia de precalificación y las fechas y responsables de preparación y entregas de ofertas.
A.2 Control de Cláusulas contractuales	Controlan el tiempo contractual, monto contractual y las fianzas.
A.3 Control de Tramites y gestión	Controlar toda la documentación necesaria para realizar los tramites y la gestión para obtener el financiamiento
A.4 Control de desembolsos	Controlar todas las salidas de dinero dirigidas para cada una de las actividades respectivas

B. Control de actividades en la ejecución.

El propósito de este subsistema es controlar las actividades siguientes: Control físico, Control financiero. A

continuación se analizan cada una de ellas.

B.1. Control Físico

El control de avance físico, se llevará a través de la cuantificación de la cantidad de obra realizada, comparándola con la cantidad de obra programada; complementando dicho control con los siguientes ítems.

CONTROL FÍSICO	
FORMATO	PROPÓSITO
B.1.1 Control de Avance Físico	Es el de llevar un control del % de avance total del proyecto respecto a las fechas establecidas.
B.1.2 Control de actividades	El propósito de este formulario es controlar los motivos por los cuales no se cumplen los tiempos de las actividades críticas y que sirvan a la gerencia para la toma de decisiones
B.1.3 Control de Personal	El propósito es controlar la asistencia de todo el personal del proyecto en cada período reportado.
B.1.4 Control de Materiales	Controlar la entrada de materiales por período al proyecto y la cantidad acumulada de éstas.
B.1.5 Control del avance físico Real /Programado	Con este control se verifica la cantidad de obra ejecutada por período y la cantidad de obra acumulada.

--	--

B.2. Control Financiero

Para realizar un control financiero eficiente se utilizan formatos como los que siguen:

CONTROL FINANCIERO	
FORMATO	PROPÓSITO
B.2.1 Control Financiero	Tener un resumen de las actividades previas en cuanto a la fechas de inicio y finalización con sus respectivos montos, y de las actividades en ejecución el % de avance, el tiempo y el respectivo monto.
B.2.2 Control de costos directos e indirectos	Controla la evolución de los costos en el proyecto respecto a las variaciones de lo programado con lo real.
B.2.3 Control de Cuentas por Cobrar	Controlar y programar las cuentas por cobrar en un período determinado.
B.2.4 Control de la inversión programada / inversión realizada	Llevar una comparación respecto al % de inversión programado con el que se lleva actualmente.
B.2.5 Control de Gastos	Tener una descripción de cuales son los gastos que se realizan y compararlos respecto a los programados con los realizados.

Para finalizar el sistema, se presenta un resumen ejecutivo, que debe contener la información más importante de los formatos descritos anteriormente y algunos indicadores del mismo.

B.3. FLUJOS DE INFORMACIÓN

Para las dos clases detalladas anteriormente es necesario determinar los flujos de información que se emplearan durante la ejecución del proyecto, incluyendo que informes se presentarán, quien los elaborará y revisará, para lo cual el flujo de Información del sistema será el siguiente:

B.4 DISEÑO DE FORMULARIOS

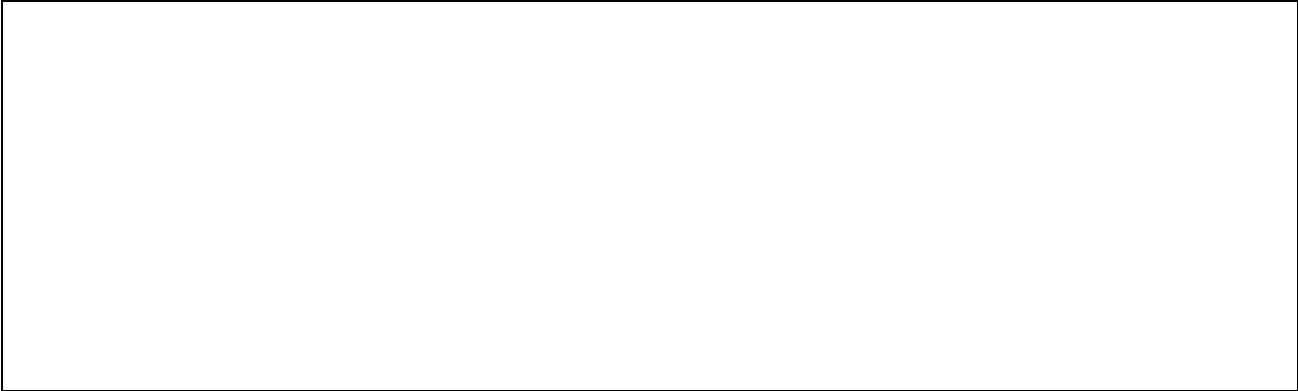
A. Control de actividades previas a la ejecución.

Previo a la ejecución es necesario llevar ciertas actividades que se controlarán por medio de los siguientes formatos.

CONTROL PREVIO A LA EJECUCIÓN	
CÓDIGO	FORMATO
A.1	Control Trámites y condiciones
A.2	Control Cláusulas contractuales
A.3	Control de Tramites y gestión
A.4	Control de desembolsos

A.1 Trámites y Condiciones

CONTROL PREVIO					
A.1 TRÁMITES Y CONDICIONES PREVIAS					
PROYECTO: Planta procesadora de yuca en Rosario de La Paz, La Paz					
CONTRATO: 0001					
INICIO:		FIN:		PERÍODO:	
Fecha de retiro	Tipo de documentos	Condiciones y requisitos	Fecha para		Observaciones
			Presentar docs	Aprobación	



A.2 Cláusulas Contractuales

CONTROL PREVIO

A.2 CLÁUSULAS CONTRACTUALES

PROYECTO: Planta procesadora de yuca en Rosario de La Paz, La Paz

CONTRATO: 0001

INICIO:

FIN:

PERÍODO:

Cláusulas contractuales		Código _____
Fecha de contratación: _ / _ / _	Tiempo contractual: _____	Monto inicial: \$ _____
Fecha de inicio: _ / _ / _	Fianzas presentadas:	Elaboró: Reviso:

A.3 Control de Tramites y gestión

CONTROL PREVIO

A.3 Control de Tramites y gestión

PROYECTO: Planta procesadora de yuca en Rosario de La Paz, La Paz

CONTRATO: 0001

INICIO:

FIN:

PERÍODO:

Fecha de retiro de documentos	Fecha de presentación	Fecha de aprobación	Fecha programada de desembolsos	Observaciones

A.4 Control de desembolsos

CONTROL PREVIO

A.4 Control de desembolsos

PROYECTO: Planta procesadora de yuca en Rosario de La Paz, La Paz

CONTRATO: 0001

INICIO:

FIN:

PERÍODO:

FUENTE DE FINANCIAMIENTO	FECHA PROGRAMADA	FECHA	VARIACIÓN	% DE AVANCE	ACTIVIDAD
--------------------------	------------------	-------	-----------	-------------	-----------

		REAL			DESTINO

B. Control de actividades en la ejecución.

Los formularios que se utilizarán para llevar los diferentes controles se muestran a continuación. Debemos recordar que los controles son físicos y financieros. Además se presentan los formatos utilizados para la presentación de los índices de ejecución del proyecto.

B.1. Control Físico

CONTROL FÍSICO	
CÓDIGO	NOMBRE DEL FORMULARIO
B.1.1	Avance Físico
B.1.2	Control de actividades
B.1.3	Control de Personal
B.1.4	Control de Materiales
B.1.5	Control del avance físico Real /Programado

B.1.1 Avance Físico

CONTROL FISICO

B.1.1 Avance Físico

PROYECTO: Planta procesadora de yuca en Rosario de La Paz, La Paz

CONTRATO: 0001

INICIO:

FIN:

PERÍODO:

CONTROL FISICO			
Fecha programada de inicio: __/__/__	Fecha real de inicio: __/__/__	Fecha de finalización: __/__/__	
Duración programada: _____	Duración real: _____	% de avance programado: ____%	% de avance real: ____%
Partidas	Descripción	Presupuesto asignado	Gastos reales

B.1.2 Control de actividades

CONTROL FISICO

B.1.2 Control de actividades

PROYECTO: Planta procesadora de yuca en Rosario de La Paz, La Paz

CONTRATO: 0001

INICIO:

FIN:

PERÍODO:

Nombre de la actividad evaluada: _____

Responsable: _____

Nombre de la persona que ejerce el control : _____

EVENTO CRITICO	FECHA ESPERADA	FECHA REAL	TIEMPO DE DESFASE	CAUSAS DEL DESFASE	MEDIDAS CORRECTIVAS

OBSERVACIONES: _____

B.1.3 Control de Personal

CONTROL FISICO

B.1.3 Control de Personal

PROYECTO: Planta procesadora de yuca en Rosario de La Paz, La Paz

CONTRATO: 0001

INICIO:

FIN:

PERÍODO:

PERSONAL	FECHA		HORAS		PERIODO: _____ DIAS LABORADOS: _____																				
	INIC	FIN	HOMBRE		L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
			Prog.	Real																					

B.1.4. Control de Materiales

CONTROL FISICO

B.1.4. Control de Materiales

PROYECTO: Planta procesadora de yuca en Rosario de La Paz, La Paz

CONTRATO: 0001

INICIO:

FIN:

PERÍODO:

FECHA		DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	UNIDAD	ORDEN DE COMPRA	SALIDA		SALDO	DESTINO
PROG.	REAL					PROG.	REAL		

B.1.5 Control del avance fisico Real /Programado

CONTROL FISICO

B.1.5 Control del avance fisico Real /Programado

PROYECTO: Planta procesadora de yuca en Rosario de La Paz, La Paz

CONTRATO: 0001

INICIO:

FIN:

PERÍODO:

PARTIDA		OBRA CONTRATADA		OBRA EJECUTADA				
N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD ANTERIOR	ESTE PERÍODO	ACUMULADO	% AVANCE CONTRACTUAL	% AVANCE PROGRAMADO

B.2 Control Financiero

CONTROL FINANCIERO

CÓDIGO	NOMBRE DEL FORMULARIO
B.2.1	Control Financiero
B.2.2	Control de costos directos e indirectos
B.2.3	Control de Cuentas por Cobrar
B.2.4	Control de la inversión programada / inversión realizada
B.2.5	Control de Gastos

B.2.1 Control Financiero

CONTROL FINANCIERO	
B.2.1 Control Financiero	
PROYECTO: Planta procesadora de yuca en Rosario de La Paz, La Paz	
CONTRATO: 0001	
INICIO:	FIN:
PERÍODO:	
Actividades previas Monto inicial: _____ Tiempo: _____ Fecha inicio: _____ Fecha finalización: _____ Monto actual: _____	Actividades en la ejecución Porcentaje de avance físico: ____ Porcentaje de avance programado: _____ Monto programado: _____ Monto real: _____ Tiempo transcurrido: _____ Tiempo faltante: _____
Actividades realizadas	Actividades realizadas

B.2.2 Control de Costos Directos e indirectos

CONTROL FINANCIERO
B.2.2 Control de Costos Directos e indirectos
PROYECTO: Planta procesadora de yuca en Rosario de La Paz, La Paz
CONTRATO: 0001

5. 3. Parámetros de control en la ejecución del proyecto (indicadores)

Como es importante reconocer que la efectividad de un buen sistema de control de proyectos y flujos de información no puede estar completo sin el establecimiento de parámetros para la toma de decisiones por lo que se procede al establecimiento de los indicadores del proyecto.

Los indicadores son parámetros que sirven para medir resultados de las acciones definidas. Son las relaciones resultantes del procesamiento de los datos básicos del control y pueden ser cualitativos y cuantitativos.

Para realizar adecuadamente el control de la ejecución del proyecto se utilizarán los indicadores de Control de Ejecución de Obras, Eficiencia, Eficacia y los Índices de Resultados del proyecto.

Los índices de eficiencia y eficacia están referidos a las variables más importantes para la ejecución de proyectos: tiempo, meta, dinero y recurso humano.

CONTROL DE EJECUCIÓN DE OBRAS			
INDICADOR	CÓDIGO	FÓRMULA	DESCRIPCIÓN
Actividad crítica ya construida	ACC	$ACC = \frac{\sum \text{duraciones activas ya construidas}}{\sum \text{duraciones activas críticas}}$	Permite observar el avance de la ejecución de las actividades críticas. Siempre debe ser 100% o muy próximo a él, caso contrario implica retraso en la ejecución.
Actividad programada ya construida	APC	$APC = \frac{\sum \text{duraciones activas ya construidas}}{\sum \text{duraciones de todas las activas programadas}}$	Demuestra el avance del proyecto, debido a que establece un porcentaje entre la cantidad de días que serán empleados y el número de días gastados en las actividades ejecutadas.
Actividad programada a construir y retrasada	APCR	$APCR = \frac{\sum \text{tiempo de retraso por activas}}{\sum \text{duraciones de todas las activas programadas}}$	Muestra el porcentaje de retraso de las actividades.
Holgura total utilizada en la construcción	HTUC	$HTUC = \frac{\sum \text{holguras totales de las activas ejecutadas}}{\sum \text{de todas las holguras totales}}$	Muestra el nivel de necesidad de revisiones de tiempo en las actividades. Si el índice es alto implica demasiada revisión de tiempo.
Índice de comparación de las actividades	ICA	$ICA = \frac{\sum \text{tiempos de las activas adelantadas}}{\sum \text{tiempos de las activas retrasadas}}$	Compara el grado de adelanto de algunas actividades respecto al atraso de otras.
<i>Eficiencia de la programación</i>	EFP	$EFP = \frac{\sum \text{tiempos de las activas adicionales}}{\sum \text{tiempos de las activas programadas}}$	Muestra el grado de eficiencia al programar actividades adicionales en la ejecución del proyecto. Si el índice es alto, implica mala programación y un atraso global. Si es 1 la programación es exacta.

EFICIENCIA				
VARIABLE	INDICADOR	CÓDIGO	FÓRMULA	DESCRIPCIÓN
Tiempo	Ejecución del período de tiempo	EPT	$EPT = \frac{\text{TiempoReal}}{\text{TiempoProgramado}}$	Mide la utilización del tiempo para la realización del proyecto.
Meta	Ejecución operativa	EOP	$EOP = \frac{\text{MetaReal}}{\text{MetaProgramada}}$	Muestra el desarrollo del plan de trabajo.
Dinero	Racionalización del gasto	RG	$RG = \frac{EOP}{\text{Ejecución de Presupuesto}}$	Se utiliza para ver la evolución de la ejecución operativa respecto a la ejecución del presupuesto.
Recurso humano	Racionalización del recurso humano	RRH	$RRH = \frac{\text{Horas Hombre Totales}}{\text{Horas Hombre Programadas}}$	Mide el porcentaje de utilización de las horas hombre utilizadas en el desarrollo del proyecto.
	Puntualidad del trabajo	PTR	$PTR = \frac{\text{Actv finalizada a atraso}}{\text{Actividades finalizada}}$	Mide el nivel de puntualidad en la finalización de las actividades.

EFICACIA			
INDICADOR	CÓDIGO	FÓRMULA	DESCRIPCIÓN
Grado de cobertura del trabajo	GCT	$GCT = \frac{\text{Actividades finalizadas}}{\text{Actividades programadas a finalizar}}$	Mide el cumplimiento del plan de trabajo.
Desvío de la ejecución del período de tiempo	DET	DET = Fecha real de finalización - Fecha programada de finalización	Muestra el desarrollo del plan de trabajo.
Nivel de desvío del plan	DEP	$DEP = \frac{\text{Actv no prog realizadas}}{\text{Actv prog realizadas}}$	Mide el nivel de improvisación que se tiene en el proyecto con la incorporación de actividades adicionales
<i>Cumplimiento del plan</i>	CP	$CP = \frac{\text{Actv atrasadas}}{\text{Actv programadas}}$	Mide el cumplimiento del plan de trabajo.

ÍNDICES DE CONTROL DE EQUILIBRIO META/COSTO Y RESULTADOS				
VARIABLE	INDICADOR	CÓDIGO	FÓRMULA	DESCRIPCIÓN
Dinero	Ejecución del presupuesto	EPR	$EPR = \frac{\text{Gasto realizado}}{\text{Gasto presupuestado}}$	Para determinar el porcentaje de variación en el sistema general.
Tiempo	Avance	AVN	$AVN = \frac{\text{Duración real}}{\text{Duración programada}}$	Mide el porcentaje de avance en el tiempo del proyecto.
Meta			$\frac{\text{Cantidad realizada}}{\text{Cantidad programada}}$	Mide el porcentaje de las metas llevadas a cabo respecto a las programadas.
Calidad			$\frac{\text{Costos de calidad}}{\text{Nivel de defectuoso}}$	Mide el nivel de costos de la calidad respecto a los errores cometidos en la ejecución del proyecto.
	Racionalización de recursos	REC	$REC = \frac{\$}{\text{Meta}}$	Mide el porcentaje de racionalización de recursos. Si es menor que 1, implica ahorros. Si es mayor que 1, se tienen aceleramientos en gastos de \$.
	Índice de saturación	IS	$IS = \frac{\$}{\text{Tiempo}}$ $IS = \frac{\text{Duración real}}{\text{Duración prog}} \times \frac{\text{Costo prog}}{\text{Costo real}}$	Indica la cantidad de dinero gastado en el tiempo de ejecución hasta la fecha.
	Status Index	SI	$SI = \frac{\text{Duración real}}{\text{Duración prog}} \times \frac{\text{Presupuesto}}{\text{Gasto real}}$	Es un índice de control de la relación tiempo/costo, el cual suministra información como: áreas que presentan condiciones críticas, retrasos o adelantos en relación a lo programado, costo elevado o bajo en relación a lo programado, indicación de las actividades que deben producir los recursos para corregir situaciones críticas.
	Índice de Resultados	IR	$IR = \frac{\text{Meta realizada}}{\text{Meta prog}} \times \frac{\text{Costo prog}}{\text{Costo real}}$	En los casos en que las actividades no hayan terminado en el período de control (por ejemplo el trimestre), no tiene sentido la idea de duración real de la actividad, pues ésta será siempre igual a tres meses, por tanto no es difícil para el hacer una estimación del porcentaje de la meta física que ha sido alcanzada al final del período.

De manera que los resultados obtenidos deben de presentarse de manera clara, el siguiente formulario se utilizará para el control de los índices correspondientes a la ejecución de obras del proyecto.

INDICADORES
ÍNDICES DE EJECUCIÓN DE OBRAS

PROYECTO: Planta procesadora de yuca en Rosario de La Paz, La Paz

CONTRATO: _____

INICIO: _____ FIN: _____ PERÍODO: _____ FECHA: _____

ACTIVIDAD	ACC	APC	APCR	HTUC	ICA	EFP

Observaciones: _____

REALIZÓ: _____ FIRMA: _____

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

PROYECTO

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

PAGINA 1 DE 1

UNIDAD GERENCIA TÉCNICA

FECHA: 28/02/2006

NOMBRE: MANEJO DE CAJA CHICA

1. UNIDAD SOLICITANTE, solicita bien o servicio a la Unidad de Contrataciones.
2. UNIDAD DE CONTRATACIONES, determina el valor del producto o servicio a adquirir.
3. ¿Es la compra menor a \$60.00?
SI. Continúa en paso No 4
NO. Continúa en Procedimiento de Compra de bienes y servicios menores a 80 salarios mínimos.
4. UNIDAD DE CONTRATACIONES, elabora vale provisional de caja chica por el valor del bien requerido.
5. Solicita a personal de servicios generales efectúe la compra y le entrega el dinero.
6. PERSONAL DE SERVICIO GENERALES, efectúa compra y entrega bien y factura a Unidad de Contrataciones.
7. UNIDAD DE CONTRATACIONES, anula vale provisional y elabora vale de caja chica definitivo.
8. Llena formulario de reembolso a caja chica con la información siguiente: Cantidad por la que se emitirá el cheque, periodo en que caja chica incurrió en los gastos de los cuales se hará reembolso que equivale al numero de comprobantes incluidos, numero de vales, concepto del gasto, total de egresos, cargo firma del solicitante, cargo y firma autorizado por el gerente de área.
9. Presenta solicitud de reembolso con los vales y las facturas a Gerencia Administrativa para su aprobación.
10. GERENCIA ADMINISTRATIVA, recibe, revisa, autoriza documentación y la devuelve a Unidad de Contrataciones.
11. UNIDAD DE CONTRATACIONES, recibe documentación y la envía a Unidad Financiera para su codificación.
12. UNIDAD FINANCIERA, recibe documentación, la codifica, elabora cheque de reintegro a caja chica y lo entrega a Unidad de Contrataciones.
13. UNIDAD DE CONTRATACIONES, recibe cheque a nombre del jefe de Unidad de Contrataciones, manda a cobrarlo con mensajero y el efectivo es ingresado a fondo de caja chica.

PROYECTO

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

PAGINA 1 DE 2

UNIDAD GERENCIA TECNICA

FECHA: 28/02/2006

NOMBRE PAGO DE ESTIMACION Y LIQUIDACIÓN A EMPRESA CONSTRUCTORA

14. EMPRESA CONSTRUCTORA, entrega documentos para pagos a Encargado de Pagos de Gerencia Técnica, según formato proporcionado por dicha unidad.
15. ENCARGADO DE PAGOS DE GERENCIA TECNICA. verifica si los documentos entregados están completos y con la información correcta.
 - a) Factura:
NOMBRE: Dirigido a xxxxxx y definir los fondos.
DESCRIPCION: Nombre del proyecto, Tipo de licitación y pago (liquidación), Número de licitación y monto del pago. firmado y sellado por la empresa.
 - b) En el caso de Estimaciones presentar:
Cuadro de Estimación, carta de Supervisor de aprobación de pago, grafica de avance de obra, otros documentos según lo estipulado en el contrato
 - c) En el caso de Liquidación presentar:
Cuadro de liquidación, acta de recepción final, copia de garantía de buena obra, declaración jurada. Grafica
16. ¿La información esta correcta y completa?
SI. Continúa en paso No. 5
NO. Continua en paso No. 4
17. ENCARGADO DE PAGOS DE GERENCIA TECNICA. devuelve documentación a Empresa Constructora para su corrección.
Regresa a paso No. 1
18. ENCARGADO DE PAGOS DE GERENCIA TECNICA elabora memorando de solicitud de pago y lo entrega a Gerente Técnico, anexando cuadro de estimación o liquidación para su respectiva firma y sello.
19. GERENTE TECNICO. firma memorando. sella cuadro de estimación o liquidación y lo devuelve a Encargado de Pagos de Gerencia Técnica.
20. ENCARGADO DE PAGOS DE GERENCIA TECNICA, recibe cuadro aprobado y memorando, anexa factura y quedan.
21. Envía por medio de libro a Unidad de Presupuestos memorando de solicitud de pago (original y 2 copias). factura y quedan (original y 1 copia) para visado de disponibilidad presupuestaria y devengado y anexa:
 - a) En el caso de estimación, cuadros de estimación, carta del Supervisor, grafica en original y copias de planillas de ISSS y AFP
 - b) En el caso de Liquidación: cuadro de liquidación en original y en copias el acta de Recepción final, la garantía de buena obra, declaración jurada y planillas de ISSS y AFP, informe final del Supervisor.

PROYECTO

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

PAGINA 2 DE 2

UNIDAD GERENCIA TECNICA

FECHA: 28/02/2006

NOMBRE: PAGO DE ESTIMACION Y LIQUIDACIÓN A EMPRESA
CONSTRUCTORA

9. UNIDAD DE PRESUPUESTOS, revisa factura y sella documentos de disponibilidad presupuestaria y envía por libro a Unidad de Tesorería, original y una copia del memorando de solicitud de pago, factura, quedan y documentos anexos.
10. UNIDAD DE TESORERIA, recibe documentación de Pago y revisa que todo este de acuerdo al proceso de contratación.
11. ¿Se encuentra la información correcta y procede el pago?
SI. Continúa en paso No. 13
NO. Continúa en paso No. 12
12. UNIDAD DE TESORERIA devuelve documentación a Gerencia Técnica con las observaciones respectivas. Regresa a paso No. 8.
13. Elabora cheque y notifica a la Empresa para que lo retire, entrega copia sellada de recibidos documentos de pago a Gerencia Técnica para su información y le notifica sobre el pago realizado.

PROYECTO

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

PAGINA 1 DE 3

UNIDAD CONTRATACIONES

FECHA: 28/02/2006

NOMBRE: OBTENCION DE OFERTAS DE SERVICIOS DE EMPRESAS
CONSTRUCTORAS POR LICITACION PUBLICA X INVITACION

1. ENCARGADO DE OBRA CIVIL. elabora memorando de solicitud de contratación de Empresas para realizar la obra civil en el que detalla nombre del Proyecto. origen de fondos. monto y lo entrega a Gerente Técnico para revisión y firma.
2. GERENTE TECNICO revisa, firma memorando y lo entrega a Secretaria de la Gerencia.
3. SECRETARIA DE LA GERENCIA TECNICA envía memorando a Encargado de Licitaciones de Proyectos de Unidad de Contrataciones.
4. ENCARGADO DE LICITACIONES lleva memorando a Encargado de Presupuesto para obtener el visado presupuestario o disponibilidad presupuestaria.
5. JEFE DE LA UNIDAD DE PRESUPUESTO revisa disponibilidad de fondos del proyecto, firma memorando y lo entrega a Encargado de Licitaciones.
6. ENCARGADO DE LICITACIONES, recibe de la Gerencia Técnica el borrador de las bases de licitación del proyecto y las revisa conjuntamente con JEFE DE LA UNIDAD DE CONTRATACIONES
7. ENCARGADO DE LICITACIONES Y JEFE DE LA UNIDAD DE CONTRATACIONES
¿Realizan observaciones al borrador de las bases?
NO Continúa en paso No.9
SI. Continúa en paso No.8
8. Envía observaciones al Gerente Técnico para que las incorporen. Regresa a paso No.6
9. ENCARGADO DE LICITACIONES elabora memorando con lista corta de Empresas a invitar, anexa las bases de licitación y los entrega a Jefe de la UACI para su firma.
10. JEFE DE LA UNIDAD DE CONTRATACIONES envía a Gerente del Proyecto para su autorización las bases de licitación y lista corta de Empresas.
11. GERENTE DEL PROYECTOR autoriza bases de licitación, lista corta y las devuelve a Jefe De La Unidad De Contrataciones.
12. ENCARGADO DE LICITACIONES, recibe bases de licitación, lista corta, elabora las cartas de invitación, obtiene firma del Jefe de la Unidad de Contrataciones y las envía a las Empresas.
13. ENCARGADO DE LICITACIONES elabora solicitud de compra para la publicación de la licitación y la entrega a Jefe de la Unidad de Contrataciones para su firma.
14. JEFE DE LA UNIDAD DE CONTRATACIONES revisa y firma solicitud de compra y la entrega a Encargado de Licitaciones.

PROYECTO

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

PAGINA 2 DE 3

UNIDAD CONTRATACIONES

FECHA: 28/02/2006

NOMBRE: OBTENCION DE OFERTAS DE SERVICIOS DE EMPRESAS
CONSTRUCTORAS POR LICITACION PUBLICA X INVITACION

15. ENCARGADO DE LICITACIONES lleva Solicitud de Compra a Unidad de Presupuesto y obtiene visado presupuestario o disponibilidad presupuestaria.
16. Realiza trámites de publicación del anuncio de licitación de acuerdo a lo establecido en el procedimiento, "Adquisición de bienes y servicios por libre gestión para montos menores a 10 salarios mínimos".
17. Realiza gestiones de trámite para la publicación de la licitación e informa a Jefe de la Unidad de Contrataciones.
18. JEFE DE LA UNIDAD DE CONTRATACIONES informa por escrito a Jefe de Finanzas, sobre la licitación que se publicara para efectos de la venta de las bases de licitación.
19. ENCARGADO DE LICITACIONES, informa a Gerente Técnico y Gerente del Proyecto sobre la aprobación de las bases de licitación, para revisión de guía de evaluación de ofertas vigente y adaptación a la licitación si aplica.
20. GERENTE TECNICO Y GERENTE DEL PROYECTO
¿Realizan modificaciones a evaluación?
NO. Continúa en paso No.26
SI. Continúa en paso No. 21
21. Remiten modificaciones de la Guía de Evaluación de Ofertas a encargado de Licitaciones.
22. ENCARGADO DE LICITACIONES, recibe modificaciones, incorpora a guía y entrega Guía de Evaluación de Ofertas a Jefe de la Unidad de Adquisiciones.
23. JEFE DE UNIDAD DE ADQUISICIONES revisa y envía a Gerente del Proyecto la Guía de Evaluación modificada para su autorización.
24. GERENTE DEL PROYECTO, autoriza Guía de Evaluación de Ofertas y la devuelve a la Unidad de Adquisiciones.
25. ENCARGADO DE LICITACIONES, recibe Guía de evaluación.
26. Entrega bases de licitación a los participantes contra el respectivo recibo de pago.
27. Recibe ofertas en día y hora indicados en las bases de licitación y anota en cuadro control.
28. JEFE DE LA UNIDAD DE CONTRATACIONES O TECNICO DELEGADO realiza el acto de apertura de ofertas.
29. COLABORADOR JURIDICO DE LA UNIDAD DE CONTRATAACIONES. revisa los documentos del sobre de la oferta económica. para verificar que cumplan con requisitos legales.

PROYECTO

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

PAGINA 3 DE 3

UNIDAD CONTRATACIONES

FECHA: 28/02/2006

NOMBRE: OBTENCION DE OFERTAS DE SERVICIOS DE EMPRESAS
CONSTRUCTORAS POR LICITACION PUBLICA X INVITACION

30. ENCARGADO DE LICITACIONES COLABORADOR JURIDICO DE LA UNIDAD DE CONTRATACIONES, elaboran Acta dE Apertura de Ofertas al finalizar la reunión.
31. COLABORADOR JURIDICO lee el acta a las Empresas participantes y obtiene firmas de todos los asistentes.
32. Revisa los documentos del sobre de los “documentos legales y verifica que sean lo requeridos en las bases de licitación, verifica quE. el contenido sea el correcto y anota el resultad en cuadro de control, firma y lo entrega Encargado de Licitaciones.
33. ENCARGADO DE LICITACIONES recibe documentos e informa al Jefe de la Unidad de Contrataciones, para que se proceda a la conformación de la Comisión de Evaluación de Ofertas.

PROYECTO

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

PAGINA 1 DE 1

UNIDAD GERENCIA ADMINISTRATIVA

FECHA: 28/02/2006

NOMBRE: MANEJO Y CONTROL DE DESEMBOLSO DE PLANILLA

1. FINANZAS recibe de Unidad de Personal disquette y planilla con los valores netos a pagar a cada empleado, nombre y numero de cuentas.
2. Consultan la disponibilidad de saldo
3. ¿Existe disponibilidad de saldo?
SI. Continúa en paso No 4.
NO. Continúa en paso No 5.
4. Programa fecha de pago y envía al banco respectivo para efectuar abonos a cuenta, junto con carta de autorización.
5. Realiza transferencia de fondos a Bancos para pago de planilla, programa fecha de pago y envía al Banco para efectuar abono junto con carta de autorización.

PROYECTO

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

PAGINA 1 DE 2

UNIDAD GERENCIA TECNICA

FECHA: 28/02/2006

NOMBRE: TRÁMITE DE PAGO A CONSTRUCTORAS

11. EMPRESA CONSTRUCTORA, entrega documentos para gestión de pago a Encargado de Pagos de la Gerencia Técnica de conformidad a los formatos proporcionados por dicha unidad.
12. ENCARGADO DE PAGOS DE GERENCIA TECNICA, verifica si los documentos entregados están completos y con la información correcta.
 - a) Carta: Solicitud de pago con firma y sello.
 - b) Factura:
NOMBRE: Dirigido a xxxx
DESCRIPCION: Tipo de Servicio. Tipo de licitación. Número de licitación, Porcentaje solicitado de pago firmado y sellado por la empresa y monto del pago
 - c) Cuadros: Presentación de cuadro de utilización de pago, cuadro de estimación general mensual, cuadro de ejecución física y financiera del proyecto de acuerdo a formato proporcionado por la Gerencia Técnica y al tipo de servicio AID debidamente firmados y sellados por el contacto de la empresa.
13. ¿La información esta correcta y completa?
SI. Continúa en paso No. 5
NO. Continúa en paso No. 4
14. ENCARGADO DE PAGOS DE GERENCIA TECNICA, devuelve documentación a empresa para su corrección. Regresa a paso No 1.
15. ENCARGADO DE PAGOS DE GERENCIA TECNICA entrega quedan a Empresa Prestadora del servicio y cuadros a Gerente Técnico para su aprobación.
16. GERENTE TECNICO, revisa los cuadros de: utilización de pago, cuadro de estimación general mensual, cuadro de ejecución física y financiera del proyecto (si es construcción) firman y sellan de aprobación y entregan a Encargado de pagos de Gerencia Técnica.
17. ENCARGADO DE PAGOS DE GERENCIA TECNICA recibe cuadros aprobados, elabora cartas de aprobación de pago y las envía a Gerente del Proyecto para su firma y sello.
18. GERENTE DEL PROYECTO, recibe, revisa, firma y sella las cartas de aprobación de pago la envía al encargado de pagos de la Gerencia Técnica.
19. ENCARGADO DE PAGOS DE LA GERENCIA TECNICA recibe firmadas y selladas las cartas de aprobación de pago y se comunica con la Empresa Constructora para efectuar su entrega.
20. EMPRESA CONSTRUCTORA recibe en original y una copia las cartas de aprobación de pago firma de recibido las copias y las entrega a Encargado de Pagos de Gerencia Técnica.

PROYECTO

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

PAGINA 2 DE 2

UNIDAD GERENCIA TECNICA

FECHA: 28/02/2006

NOMBRE: TRÁMITE DE PAGO A CONSTRUCTORAS

21. ENCARGADO DE PAGOS DE GERENCIA TECNICA elabora memorando para custodia de los cuadros, solicitud de pago y memorando de solicitud de pago (original y dos copias) y los envía a Gerente Técnico para su firma.
22. GERENTE TECNICO, recibe. revisa, firma memorandos y los devuelve a encargado de pagos.
23. ENCARGADO DE PAGOS DE GERENCIA TECNICA. envía a Finanzas el memorando para custodia (original y una copia) anexo con los cuadros, la solicitud de pago y la aprobación de pago.
24. UNIDAD DE FINANZAS, recibe memorando para custodia, firma de recibido en copia y la devuelve a Encargado de Pagos de Gerencia Técnica.
25. ENCARGADO DE PAGOS DE GERENCIA TECNICA. recibe copia firmada y la archiva.
26. Envía a Unidad de Finanzas por medio de libro, el memorando de solicitud de pago (en original y dos copias). factura y quedan (en original y una copia) para visado presupuestario, además anexa los siguientes documentos: Anuncio de publicación de la Licitación, Acta de apertura de ofertas. Acuerdo de la Adjudicación de la empresa (con la firma de la empresa de recibido), Publicación de Notificación de la empresa ganadora. Copia de contrato (con las respectivas firmas). Carta de solicitud de pago. Carta de aprobación de pago, Fianza de fiel cumplimiento.
27. UNIDAD DE FINANZAS, revisa factura y quedan.
¿Se encuentra la información correcta y procede el pago?
Si. Continúa en paso No. 20
NO. Continúa en paso No. 19
28. UNIDAD DE FINANZAS devuelve documentación a Gerencia Técnica con las observaciones respectivas. Regresa a paso No 16.
29. Elabora cheque y notifica a la Empresa constructora para que lo retire y entrega a Gerencia Técnica, copia del memorando de solicitud de pago con sello de recibido y le notifica sobre pago recibido.

PROYECTO

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

PAGINA 1 DE 1

UNIDAD RECURSOS FISICOS

FECHA: 28/02/2006

NOMBRE: COMPRA DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y SUMINISTROS

1. UNIDAD DE RECURSOS FISICOS, pide cotizaciones de maquinaria, equipos o suministros ya sea vía telefónica o personalmente a diferentes proveedores.
2. Recibe evalúa cotizaciones y elabora cuadro de cotizaciones con la siguiente información:
 - a) Fecha de elaboración
 - b) Cantidad y concepto del bien de cada empresa
 - c) Precio unitario y total del bien
3. Presenta cuadro de cotizaciones a Gerente Tecnifico para el análisis de las cotizaciones y proponer una empresa a Gerente del Proyecto.
4. Elige proveedor en cuadro de cotizaciones explicando la razón de dicha elección en las observaciones y lo envía al Gerente del Proyecto para su adjudicación.
5. GERENTE DEL RPOYECTO, recibe propuesta y la analiza.
6. ¿Gerente del Proyecto acepta propuesta? SI. Continúa en paso No. 8
No. Continúa en paso No.7
7. GERENTE DEL PROYECTO, elige otra opción de las que contiene el cuadro de cotizaciones detallando las razones de dicha elección en el apartado de observaciones.
continua en paso No.8
8. GERENTE DEL PROYECTO, firma el cuadro de cotizaciones y lo envía a Unidad de Recursos Físicos para la elaboración de orden de suministro.
9. UNIDAD DE RECURSOS FISICOS, recibe cuadro de cotizaciones firmado y prepara orden de suministro con la siguiente información: Fecha de elaboración, Nombre del proveedor adjudicad, cantidad, unidad y descripción del producto, valor unitario y total del bien y nombre al cual se debe emitir la factura.
10. Envía orden de suministro a Unidad Financiera para obtener visto bueno.
11. JEFE DE UNIDAD DE FINANZAS, firma de visto bueno y envía orden de suministro a Gerente del Proyecto para firma de autorización.
12. GERENTE DEL PROYECTO, recibe orden de suministro, firma de autorizado y la devuelve a Unidad de Recursos Físicos.
13. UNIDAD DE RECURSOS FISICOS, recibe orden de suministro con visto bueno y autorización y comunica telefónicamente a proveedor que le ha sido adjudicada la compra del bien y lo cita para firma de orden de suministro.
14. PROVEEDOR, firma orden de suministro en la Unidad de Recursos Físicos y se pone de acuerdo con el encargado de compras para afinar detalles de entrega.

PROYECTO

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

PAGINA 1 DE 1

UNIDAD GERENCIA ADMINISTRATIVA

FECHA: 28/02/2006

NOMBRE: SELECCIÓN DE PERSONAL

1. UNIDAD DE PERSONAL define perfil de los puestos y criterios de evaluación de los aspirantes e informa a la Gerencia Administrativa para considerarlo en la publicación.
2. GERENCIA ADMINISTRATIVA recibe de Unidad de Personal perfil de puestos y publica la oferta de empleo en el periódico que se seleccione.
3. ASPIRANTES se presentan al lugar designado para las entrevistas con currículum vitae y solvencia de PNC.
4. UNIDAD DE PERSONAL recibe los currículos de los aspirantes. realiza la entrevista y los evalúa.
5. UNIDAD DE PERSONAL define, selecciona al personal de entre los aspirantes y se comunica con ellos para informarles que cubrirán la plaza a la que optaron y la fecha en que deben presentarse para firmar contrato.
6. ASPIRANTES se presentan al lugar designado para las entrevistas y firman contrato.
7. UNIDAD DE PERSONAL archiva el contrato y lo entrega a la planta en operación.

PROYECTO

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

PAGINA 1 DE 1

UNIDAD RECURSOS FISICOS

FECHA: 28/02/2006

NOMBRE: RECEPCION DE RECURSOS FISICOS

1. PROVEEDOR envía bien a la Unidad de recursos físicos.
2. UNIDAD DE RECURSOS FISICOS, recibe bien y verifica que este en buenas condiciones y de acuerdo a las especificaciones solicitadas.
3. ¿Se encuentra el bien en buen estado y de acuerdo a las especificaciones solicitadas?
SI. Continúa en paso No.5
NO. Continúa en paso No.4
4. UNIDAD DE RECURSOS FISICOS, devuelve el bien a proveedor y solicita se le entregue lo que se especifico, Regresa a paso No 1.
5. UNIDAD DE RECURSOS FISICOS, acepta el bien y recibe factura de proveedor.
6. Elabora y entrega quedan a proveedor con la siguiente información: numero de factura que entrega el proveedor, nombre del proveedor, valor de la factura a cancelar, día en que se cancelara el quedan, fecha de entrega de quedan firma y sello de Unidad de Recursos Físicos.
7. UNIDAD DE RECURSOS FISICOS ingresa cargo de bien respectivo al sistema de inventario auxiliándose de la orden de suministro y factura correspondiente.
8. Envía a unidad financiera requisición de suministro, factura y copia de quedan.
9. UNIDAD FINANCIERA. recibe requisición de suministro, factura y copia de quedan y lo archiva.

PROYECTO

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

PAGINA 1 DE 1

UNIDAD GERENCIA TECNICA

FECHA: 28/02/2006

NOMBRE: RECEPCIÓN FINAL DE OBRAS

1. CONSTRUCTOR envía carta de solicitud de recepción final de la obra a Gerente Técnico con copia a Supervisor
2. GERENTE TECNICO, SUPERVISOR reciben solicitud de recepción final.
3. GERENTE TECNICO programa la recepción de la obra junto con la Unidad de Contrataciones, lo comunican por escrito a Constructor y a Supervisor.
4. GERENTE TECNICO REPRESENTANTE DE LA UNIDAD DE CONTRATACIONES, CONSTRUCTOR Y SUPERVISOR realizan visita de recepción final de la obra.
5. SUPERVISOR deja constancia de la recepción final en bitácora.
6. REPRESENTANTE DE LA UNIDAD DE CONTRATACIONES levanta acta de recepción final de la obra.
7. SUPERVISOR, REPRESENTANTE DE UNIDAD DE CONTRATACIONES, GERENTE TECNICO Y CONSTRUCTOR firman acta de recepción final.

PROYECTO

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

PAGINA 1 DE 1

UNIDAD GERENCIA ADMINISTRATIVA

FECHA: 28/02/2006

NOMBRE: ELABORACION DE ESTADOS FINANCIEROS

1. CONTABILIDAD, recopila información de los departamentos de la planta que generan procesos contables:
Unidad de Contrataciones
Unidad de Personal
Unidad de Finanzas.
y la envía a Unidad de Presupuestos.
2. UNIDAD DE PRESUPUESTOS. recibe información le asigna código presupuestario con que se trabajara y el periodo que se ingresara.
3. Devuelve información codificada a Departamento de Contabilidad.
4. UNIDAD DE CONTABILIDAD. asigna los códigos contables e ingresa la información al sistema contable.
5. Al final del periodo obtiene del sistema contable el borrador del balance con el cual se comienza a cuadrar.
6. Cuadra la información y elabora anexos que respaldara la información de los estados financieros.
7. DEPARTAMENTO DE CONTABILIDAD elabora informes para control interno de la empresa:
Estado de rendimiento económico Estado de flujo de fondos
Estado de medición presupuestaria Estado de resultados
Balance mensual
Mayor general
Mayor auxiliar
Libro de diario
Partidas contables que respalden toda transacción
8. Entrega reportes contables a Gerente del proyecto, Gerencia Administrativa y Auditoria Externa.

PROYECTO

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

PAGINA 1 DE 1

UNIDAD GERENCIA DEL PROYECTO

FECHA: 28/02/2006

NOMBRE: CIERRE DEL PROYECTO

Para glosario

1. DIFERENTE UNIDADES DEL PROYECTO preparan documentación concerniente al cierre de actividades de cada una de ellas y la envían a Gerente del Proyecto.
2. GERENTE DEL PROYECTO recibe documentación de todas las unidades de la administración del proyecto y la revisa.
¿Se encuentra toda la documentación correcta?
SI. Continúa en paso No 5
NO. Continúa en paso No 4
3. GERENTE DEL PROYECTO devuelve documentación a la unidad respectiva para su corrección. Regresa a paso No.1
4. GERENTE DEL PROYECTO evalúa los indicadores críticos de la ejecución del proyecto y lo ingresa a base de datos para generar reportes que se repartirán entre los dueños del proyecto y terceros involucrados.
5. Solicita a la Secretaria de Gerencia del Proyecto que elabore acta de cierre del proyecto.
6. SECRETARIA DE GERENCIA DEL PROYECTO elabora acta de cierre del proyecto y la envía a Asesor Jurídico para su autenticación.
7. ASESOR JURIDICO, autentifica acta de cierre del proyecto y cita a Dueños y Gerente del Proyecto para su firma.
8. GERENTE DEL PROYECTO Y DUEÑOS firman acta de cierre del proyecto y la devuelven a Asesor Jurídico.
9. ASESOR JURIDICO recibe acta y entrega una copia a Gerente y Dueños del proyecto.

CONCLUSIONES DEL ESTUDIO

- La agroindustrialización de la yuca constituye una clave, por su contenido calórico y poca exigencia para su cultivo, en la explotación de productos que ofrecen buenas características. A esto se agrega, su gran potencial como insumo en la alimentación animal y humana. De esta última, existe la posibilidad de comercialización en un contexto internacional
- El prediagnostico determino de forma preeliminar los productos derivados de yuca con mayor aceptación en el mercado industrial son: harina de yuca para la fabricación de concentrados para ganado, harina de yuca para la fabricación de concentrados para aves de corral, almidón de yuca para almidonar papel, almidón de yuca como desintegrante en la elaboración de tabletas y tablecaps.

- Según los resultados obtenidos del análisis de cada uno de los mercados de consumo de yuca, los productos con mayor aceptación y potencial de uso en el país son: yuca congelada en trozos, yuca entera parafinada, harina de yuca para nuegados, yuca enlatada, harina de yuca para la fabricación de concentrados para ganado y harina de yuca para la fabricación de concentrados para aves de corral.

- La producción de yuca en El Salvador es lo suficientemente grande y no presenta problemas, lo cual asegura el abastecimiento de este tubérculo para la planta procesadora de yuca durante todo el año y en las cantidades requeridas.

- Los materiales e insumos para agroindustrializar los productos derivados de yuca cuentan con proveedores nacionales que pueden proveer al proyecto de manera que e cumplan las calidades y las cantidades requeridas para cada uno de los productos.

- El mercado competidor de los productos derivados de yuca para consumo humano nacional no presenta competidores que tengan dichos productos como su principal presentación, por lo que no dedican a estos mayores esfuerzos de promoción, publicidad o mejoras en el producto

- El precio de los productos derivados de yuca en la etapa de diagnóstico, ha sido fijado en función de la disponibilidad de pago de los consumidores y de los precios que maneja la competencia directa de cada uno de los productos.

- El estudio del mercado nostálgico para la yuca enlatada es una oportunidad para el proyecto de introducir un producto innovador entre los salvadoreños residentes en EEUU, debido a la aceptación de este producto que son elaborados en Costa Rica.

- Pese a que no existe un método único para el establecimiento del tamaño óptimo de un proyecto, se ha utilizado el cruce de la información contenida en el estudio técnico de manera integrada para establecer los principales factores que lo determinan, llegando a la conclusión que, debido a la naturaleza agroindustrial del proyecto y las salidas múltiples de productos heterogéneos (procedentes de diferentes líneas de producción) nos lleva a la conveniencia de establecer el tamaño en base a la capacidad de materia prima entrante a procesar por la planta, la cual es de 90,763.00 libras/día para el año 2010.

- Al considerar factores que normalmente influyen sobre la decisión de macrolocalización y microlocalización de proyectos agroindustriales y evaluarlos mediante un análisis exhaustivo se ha establecido como ubicación geográfica específica de la planta el municipio de Rosario de La Paz, departamento de La Paz.

- Se han documentado los procesos productivos, maquinaria equipo, materias primas, materiales e insumos que son los más convenientes según las necesidades propias del proyecto de agroindustrialización de la yuca, y a la vez se afirma que no existen inconvenientes de carácter técnico en términos de disponibilidad e integración de los mismos en un espacio físico para cumplir con las necesidades que tiene el mercado de productos derivados de yuca.

- La maquinaria, equipo, mobiliario, materiales, espacio para desplazamiento y realización de las labores productivas y administrativas han sido analizadas como espacios separados y luego relacionados según su necesidad de proximidad para obtener un sistema u espacio total productivo y eficaz a través de la distribución en planta y el manejo de materiales.

- El un sistema de control de materia prima a procesar, buenas practicas de manufactura, análisis de riesgos de puntos críticos de control aseguran el diseño adecuado de productos que cumplen con la calidad exigida por los consumidores y por consiguiente la entrada exitosa a mercados nuevos de consumo de yuca como lo es el industrial y el nostálgico.

- Respecto a la parte organizativa, se ha determinado que el tipo de organización apropiada para el proyecto es la de asociación cooperativa y se ha descrito los aspectos legales desde su formación, operación y otro tipo de normativa legal referente a dicho tipo de organización.

- Las especificaciones concernientes a requerimientos de maquinaria, equipo personal operativos y administrativo, y en general, de todos los recursos que se necesitan para la ejecución del proyecto de agroindustrialización de yuca serán utilizados en la siguiente etapa económica como datos de entrada para calcular las diferentes inversiones a realiza.

- Actualmente en el país es muy conveniente invertir en proyectos agroindustriales tanto por la apertura comercial que actualmente posee (TLC) y debido a que los productos por el hecho de ser tratados,

procesados o involucrarlos en algún tipo de transformación lo hacen más atractivos y le agregan valor volviéndolos más competitivos y rentables.

- La inversión del proyecto es de un monto de \$298,910.00. El 90% de la inversión será financiado por el BMI y una entidad financiera del país a través del Programa de Crédito Agropecuario y Agroindustrial, el 10% restante lo cubrirá la Asociación Cooperativa con fondos propios.

- Los precios de venta para los productos a elaborar en la planta procesadora de productos derivados de yuca tomando en cuenta los tres estudios realizados son los siguientes:

- Productos				
- Yuca - Parafinada	- Yuca - congelada	- Harina - de yuca - nuegados	- Harina - de yuca - concentrados	- Yuca enlatada
- \$0,12	- \$0,12	- \$0,21	- \$0,18	- \$1,19

- El proyecto posee una Tasa Interna de Retorno de 65% que es superior a la Tasa Mínima de Rendimiento Atractiva que se determinó de 16.5%, el proyecto resulta factible, teniendo en cuenta la cantidad del Valor Actual Neto de \$772,609 que por ser positivo, el proyecto debe de ser ejecutado.

RECOMENDACIONES.

- Se recomienda que en la ejecución del proyecto todas las actividades estén de acuerdo al plan previamente establecido, y de esta forma se estará disminuyendo el número de imprevistos y por consiguiente se logre un mayor control de los costos de inversión.

- Difundir promover este tipo de proyectos por parte de las instituciones financieras públicas, privadas y Ong's para dar a conocer el alcance que tiene una empresa que se dedica a la elaboración de productos no tradicionales, en este caso productos derivados de yuca.

- En los procesos de Elaboración de productos derivados de yuca es importante considerar los controles de calidad, por ser un producto de consumo humano por lo que sus procesos deben ser estrictamente supervisados.

- Continuar con la investigación de nuevos productos, una vez establecida la planta; por medio de las instituciones públicas, privadas y ONG'S relacionadas al ramo de la agroindustria, y dicha información proporcionará una base sustentada para el desarrollo de los nuevos productos.

BIBLIOGRAFIA

LA YUCA O MANDIOCA. Cultivo, industrialización, tecnología y aspectos económicos, empleo en la alimentación humana y animal.

Álvaro Montaldo

Editorial IICA

MANUAL DE CULTIVO DE YUCA

Fintrac. IDEA (Centro de Inversión, Desarrollo y Exportación de agronegocios).

EVALUACION DE PROYECTOS

Gabriel Baca Urbina

Cuarta Edición, 2001

Mc Graw Hill

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICA ECONOMICA PARA LA IMPLEMENTACION DE UNA PLANTA PROCESADORA DE JARABES MEDICINALES A BASE DE PLANTAS NATURALES DE EL SALVADOR.

Beltran Zepeda, Perez Claudia, Coto Juana.

Universidad de El Salvador, 2003.

CONTABILIDAD DE COSTOS, Conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales

POLIMENI, FABOZZI, ADALBERG

Editorial McGraw-Hill. Tercera Edicion

FINANZAS COMPARATIVAS

VAN HORNE

Editorial McGraw-Hill

FUNDAMENTOS DE ADMINISTRACION FINANCIERA

WESTON-BRIGHAM

Editorial McGraw-Hill, Decima Edicion

EQUILIBRIO FINANCIERO DE EMPRESA

ENRIQUE ZAMURANO

Instituto Mexicano de Contadores

DIAGNOSTICO RURAL PARTICIPATIVO DRP, Una guía metodologica basada en experiencias en
Centroamérica.

2ª Edición Managua, PASOLAC, 2003

SERIE "HACIA LA EQUIDAD" Modulos 3,4,6,8

ALFARO QUEZADA, CECILIA.

Colaboración BLANCA MENDOZA y la REDNA de Guatemala

1ª Edición, San Jose, Costa Rica, ABSOLUTO: UICN, 1999

MANUAL PARA LA FORMULACION, EVALUACION Y EJECUCION DE PROYECTOS

BALBINO CAÑAS

3ª edición, Mexico, 1992

Sitios Web

www.marn.gob.sv

www.fintrac.idea.com

www.minec.gob.sv

www.clayuca.org.cl

ww.mag.gob.sv

www.bcr.gob.sv

www.fao.com

GLOSARIO TECNICO

- ✓ **AGRO INDUSTRIA:** se entiende por agro industria y más propiamente industria agropecuaria a aquella actividad productiva que añade los primeros procesos agros industriales a productos de origen agropecuario.
- ✓ **BALANCE GENERAL PROFORMA:** Estado contable que muestra cantidades tentativas, preparado con el fin de mostrar una propuesta o una situación financiera futura probable.
- ✓ **BIEN:** Conjunto de atributos físicos y tangibles reunidos en una forma identificable para satisfacer las necesidades del cliente.
- ✓ **CALIDAD:** Eficacia con que un producto cumple las expectativas del comprador.
- ✓ **CAPACIDAD INSTALADA:** Está determinada por la capacidad de producir un producto en un tiempo determinado y cuyas unidades están expresadas en unidades/tiempo.
- ✓ **CIANOGLUCOSIDOS (Glucósidos Cianogencos)** Desde hace mucho (Henry y Boutron-Charlan 1836, Pecklot 1885) se conoce que en todas las variedades de yuca existen cianoglucósidos en los que por hidrólisis ácida o enzimática, se libera ácido cianhídrico, un poderoso inhibidor de la respiración mitocondrial. Los cianoglucósidos son dos, y se llaman linamarina y lotaustralina. La linamarina es el 2 (-Dglucopiranosil)-oxi-isobutiln
- ✓ **CENTA:** Centro Nacional de Tecnología Agrícola.
- ✓ **COCCIÓN:** Hacer que un alimento quede en disposición de comer teniéndolo expuesto en un líquido a la acción del calor.
- ✓ **CONGELAR:** Someter un elemento a muy baja temperatura para facilitar su conservación.
- ✓ **CONSUMIDOR:** Persona u grupo de personas que usa o consume un producto.
- ✓ **CONSUMIDOR FINAL:** personas que adquieren productos derivados de yuca para su uso personal en el hogar.
- ✓ **CONSUMIDOR INDUSTRIAL** son los que adquieren productos derivados de yuca como insumo para la elaboración de sus productos, destinaos tanto al consumo animal como al propiamente industrial.

- ✓ **CONSUMO NACIONAL APARENTE (CNA):** Para el caso de la yuca que actualmente se consume en el país, es el indicador que resulta de sumar a la producción Nacional de yuca las importaciones, y a este resultado restarle las exportaciones.
- ✓ **COSTO:** Es un gasto, erogación o desembolso en dinero o especie, acciones de capital o servicios, hecho a cambio de recibir un activo. El efecto tributario del término costo (o gasto) es el de disminuir los ingresos para obtener la renta.
- ✓ **DEMANDA:** son las diferentes cantidades de un bien o servicio que los consumidores estarían dispuestos y en condiciones de adquirir, en función de los diferentes niveles de precios posibles, en un determinado período de tiempo.
- ✓ **DISTRIBUCIÓN:** la estructura del canal (institución y actividades) usadas para transferir los productos o los servicios de una organización a sus mercados.
- ✓ **EMPAQUE:** estructura semi-rígida utilizada para aislar el producto del medio que lo rodea, evitando de esta manera la pérdida de propiedades de éste.
- ✓ **ESTADO DE RESULTADOS:** Presenta la situación financiera de una empresa a una fecha determinada, tomando como parámetro los ingresos y gastos efectuados; proporciona la utilidad neta de la empresa.
- ✓ **ESTIBA:** Es el posicionamiento vertical de un objeto o elemento sobre otro con el propósito de utilizar el espacio cúbico de la manera más óptima.
- ✓ **ETIQUETA:** Es uno de los elementos adicionales más importantes de los artículos que incluye la información de las características de uso, manejo, ingredientes y recomendaciones.
- ✓ **EXPORTACIONES:** Bienes y servicios que un país vende al exterior de sus fronteras.
- ✓ **FAO:** Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- ✓ **FLUJO NETO EFECTIVO:** Es la diferencia entre los ingresos netos y los desembolsos netos, descontados a la fecha de aprobación de un proyecto de inversión con la técnica de "valor presente", esto significa tomar en cuenta el valor del dinero en función del tiempo.

- ✓ **FINANCIAMIENTO BANCARIO:** Son los créditos, empréstitos y otras obligaciones, derivados de la suscripción o emisión de títulos de crédito o cualquier otro documento pagadero a plazo, otorgados por la banca comercial. La banca comercial está formada por las instituciones de crédito cuya función principal es la de captar recursos financieros del público inversionista a través de los diferentes instrumentos de captación y por otras operaciones propias de su actividad, con el fin de canalizarlos a actividades productivas.
- ✓ **INDICADOR:** Elemento de un ordenador que muestra la ocurrencia de un estado o condición específica.
- ✓ **INDICADORES ECONOMICOS:** Clasificación de la información económica que se utiliza en el análisis de los ciclos económicos y en las predicciones económicas.
- ✓ **INFLACIÓN** Fenómeno que consiste en un desequilibrio crónico entre la oferta y la demanda de una economía, que se manifiesta en un persistente aumento de nivel general de precios.
- ✓ **INSUMO:** Alude a los factores productivos que intervienen en el proceso de producción. Equivale al flujo de entrada de factores al aparato productivo, cuyo flujo de salida es el producto.
- ✓ **INVENTARIO:** Stock o acopio de insumos, materias primas, productos en proceso y bienes terminados que son mantenidos por una empresa.
- ✓ **INVERSIÓN:** Es el flujo de producto de un período dado que se usa para mantener o incrementar el stock de capital de la economía. El gasto de inversión trae como consecuencia un aumento en la capacidad productiva futura de la economía. La inversión bruta es el nivel total de la inversión y la neta descuenta la depreciación del capital. Esta última denota la parte de la inversión que aumenta el stock de capital. En teoría económica el ahorro macroeconómico es igual a la inversión.
- ✓ **INVESTIGACIÓN DE MERCADOS:** enfoque sistemático y objetivo sobre el desarrollo y suministro de información para el proceso de la toma de decisiones, a nivel de la gerencia de mercadeo.
- ✓ **INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA:** investigación de mercados, cuyo fin es el de caracterizar fenómenos de mercadeo e identificar la asociación entre las variables seleccionadas.

- ✓ **INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA:** investigación diseñada con el fin de formular hipótesis relacionadas con problemas y/u oportunidades potenciales que están presentes en la situación de decisión.
- ✓ **IMPUESTOS:** Contribuciones, en dinero o especie, que el gobierno de un país cobra a sus habitantes con objeto de sostener su gasto y los servicios que les proporciona.
- ✓ **LIBOR** (London Inter-bank offer rate) Por definición, la tasa Libor, es la tasa promedio que queda fijada por las operaciones realizadas por los más importantes euro bancos diariamente a las 11a.m (hora de Greenwich) en el mercado de Londres; por lo que se puede generalizar que la tasa Libor refleja el costo de los bancos para financiar sus recursos en dólares en el euro - mercado.
- ✓ **LIQUIDEZ:** Disponibilidad de activos de fácil conversión en efectivo. El juego entre la oferta y la demanda de liquidez determina las tasas de interés.
- ✓ **MARCA:** Es el nombre, símbolo, logotipo o diseños especiales usados para facilitar la distinción de los artículos y está constituido por el nombre que el fabricante da al artículo para anunciarlo.
- ✓ **MARMITA:** Olla de metal con tapadera ajustada con una o dos asas, utilizada para la cocción de alimentos.
- ✓ **MATERIA PRIMA:** materia no transformada, utilizada para la producción de un bien; los procesos productivos alteran su estructura original.
- ✓ **MEDIOS PUBLICITARIOS:** los vehículos (periódico, radio, televisión, etc) que transmiten el mensaje publicitario (anuncio) al mercado propuesto.
- ✓ **MERCADO META:** Un grupo de consumidores hacia el cual se dirigirán, en forma específica, los esfuerzos de mercadotecnia.
- ✓ **OFERTA:** Cantidad de mercancías que pueden ser vendidas a los diferentes precios del mercado por un individuo o por el conjunto de individuos de la sociedad.
- ✓ **PARAFINA:** Sustancia sólida, blanca, menos densa que el agua y fácilmente fusible, se obtiene destilando petróleo o materias bituminosas naturales; es una mezcla de hidrocarburos.
- ✓ **PARENQUINA:** Tejido de nutrición.

- ✓ **PERIODO DE GRACIA** Período de tiempo que se concede a un deudor entre el momento del otorgamiento del crédito y la fecha de la primera amortización. No exime al deudor del pago de intereses correspondiente
- ✓ **POLÍTICA DE COMPRA:** Ciertos puntos de referencia que se revisan y consideran para tomar una decisión.
- ✓ **PRESUPUESTO:** la estimación programada, de manera sistemática, de las condiciones de operación y de los resultados a obtener por un organismo en un período determinado
- ✓ **PRECIO:** Cantidad de dinero o de otros elementos con utilidad que se requieren para comprar un producto.
- ✓ **PRODUCTO:** Un conjunto de atributos tangibles e intangibles que proporcionan los beneficios de la satisfacción de los requerimientos de un comprador en un intercambio.
- ✓ **PROMOCIÓN:** El elemento en la mezcla de mercadotecnia de una organización que se utiliza para informar y persuadir al mercado acerca de los productos y servicios de la organización.
- ✓ **RADIO DE APROVISIONAMIENTO:** es el área geográfica que circunscribe la mayor concentración de cultivadores y área cultivada de yuca para el abastecimiento del proyecto.
- ✓ **RENDIMIENTO DE MATERIA PRIMA:** es el nivel de aprovechamiento de las materias primas en su transformación en diferentes productos terminados.
- ✓ **RIESGO:** Incertidumbre respecto el resultado futuro de una inversión. Mayor incertidumbre implica mayor riesgo. El desvío estándar de las variaciones de precio es un indicador del riesgo del activo.
- ✓ **SECTOR AGROPECUARIO:** Sector de la actividad económica que agrupa a la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.
- ✓ **SECTOR INDUSTRIAL:** Sector de la actividad económica que comprende a la minería, manufacturas, construcción y electricidad.
- ✓ **SEGMENTACIÓN DE MERCADO:** Segmentar es diferenciar el mercado total de un producto o servicio, en un cierto número de elementos (personas u organizaciones) homogéneos entre sí y diferentes de los demás, en cuanto a hábitos, necesidades y gastos de sus componentes, que se denominan segmentos.

- ✓ **TASA DE INTERES** Precio que se paga por el uso del dinero ajeno. Rendimiento que se obtiene al prestar o hacer un depósito en dinero.
- ✓ **TIR** Tasa de interés a la cual el precio de un bono iguala a la suma del valor presente de sus cupones. Es una medida de la rentabilidad del título. Es consistente al relacionarla con la duración.
- ✓ **TUBERCULO:** Parte de un tallo subterráneo o raíz, que se hace mas grueso y acumula gran cantidad de sustancias de reservas.
- ✓ **VALOR AGREGADO:** El valor del producto final menos el valor de los insumos materiales adquiridos por el productor.
- ✓ **VALOR FUTURO:** Se refiere al valor hoy, más el importe de intereses que surge de aplicar la tasa de interés en proporción al plazo.
- ✓ **VALOR PRESENTE:** Valor hoy equivalente de un monto futuro. Se calcula descontando del valor futuro el importe que surge de aplicar la tasa de descuento en proporción al plazo. El valor presente es menor que el valor futuro. La diferencia entre ambos es el interés.

INDICE

RESUMEN EJECUTIVO.....	1
A. INTRODUCCION AL PROYECTO.....	9
B. OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	10
C. ALCANCES Y LIMITACIONES.....	13
D. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
E. IMPORTANCIA.....	19
A. ANTECEDENTES GENERALES.....	25
1. Marco conceptual de agroindustria.....	27
2. Antecedentes generales.....	33
3. Generalidades de la yuca.....	34
B. PREDIAGNOSTICO.....	40
1. Situación actual del sector agropecuario.....	41
2. Situación de yuca en el salvador.....	43
3. Usos de la yuca en el salvador.....	45
C. EVALUACION EX ANTES DE LOS PRODUCTOS.....	46
A. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE MERCADO.....	51
B. IDENTIFICACION DE LOS PRODUCTOS.....	54
1. Identificación de los productos de consumo humano a nivel nacional.....	54
2. Identificación de los productos de consumo industrial.....	66
3. Identificación del producto de consumo humano en mercado notalgico.....	73
4. Usos y usuarios de los productos derivados de yuca.....	75
C. METODOLOGIA DE INVESTIGACION DE MERCADO.....	81
PARTE I: PRODUCTOS DERIVADOS DE YUCA PARA CONSUMO HUMANO.....	89
1. Segmentación del mercado de consumo humano.....	89
2. Prueba y determinación de los valores de p y q.....	92
3. Determinación del universo y muestra.....	94
4. Mercado de consumo.....	102
4.1. Antecedentes del mercado de consumo.....	102
4.2. Hipótesis de la investigación de mercado de consumo.....	103
4.3. Tabulación e interpretación de los datos recolectados.....	104

Cada pregunta que forma parte del cuestionario dirigido a la población meta para el consumo de productos derivados de yuca para consumo humano, ha sido tabulada, en el cual se muestra el título de la pregunta, el objetivo de la pregunta, la tabulación de los resultados, el grafico que muestra los resultados y el análisis de los resultados de la pregunta.104

4.4. Resultados obtenidos	105
5. Proyecciones.....	113
DETERMINACION DE LA DEMANDA DE YUCA.....	117
6. Conclusiones del mercado de consumo	129
7. Mercado de abastecimiento	133
7.1. Antecedentes del mercado de abastecimiento	133
7.2 Investigación de campo y secundaria	135
7.3. Tabulación e interpretación de los datos	136
Cada pregunta que forma parte de la entrevista diseñada para los productores reales y potencial de yuca de los departamentos seleccionados como meta para el abastecimiento de materia prima principal para el proyecto, ha sido tabulada.	136
7.4. Resultados obtenidos.....	136
7.5. Materias primas principales	143
7.6. Materiales	148
7.7. Proyecciones de la oferta de yuca	152
7.8. Conclusiones del mercado de abastecimiento	160
7.8. Conclusiones del mercado de abastecimiento	160
8. Mercado competidor	162
8.1. Antecedentes del mercado competidor	162
8.2. Investigación de campo y secundaria	162
8.3. Comercialización del producto en el mercado.....	163
8.4. Resultados del mercado competidor y mercado consumidor	169
8.5. Conclusiones del mercado competidor	174
PARTE II: PRODUCTOS DERIVADOS DE YUCA PARA CONSUMO INDUSTRIAL.....	175
1. Segmentación del mercado de consumo industrial.....	175
2. Recopilación de la información para mercado consumidor industrial	179
3. Determinación del universo del mercado de consumo industrial.....	183
Subsector industrial de interés	183
3.2. Justificación del tipo de muestreo a utilizar.....	184
3.3. Tamaño de la muestra	184
Número de Estrato.....	185
Subsector industrial de interés	185
Número de Estrato.....	188
Subsector industrial de interés	188
4. Mercado de consumo industrial	189
4.1 Antecedentes del mercado de consumo	189

4.2 Hipótesis de la investigación de mercado de consumo	190
4.3 Tabulación e interpretación de los datos recolectados	191
4.4 Resultados obtenidos	191
5. Proyecciones.....	198
6. Conclusiones del mercado de consumo industrial	206
7. Mercado competidor.....	207
7.1 Antecedentes del Mercado competidor.....	207
7.2 Comercialización de los productos en el mercado	208
PARTE III: PRODUCTO DERIVADO DE YUCA PARA MERCADO NOSTALGICO	210
1. Antecedentes del mercado nostalgico	210
2. Conceptualización del mercado nostalgico	211
3. Segmentación del mercado de consumo nostalgico.....	213
4. Determinación del universo y muestra del mercado nostalgico	218
5. Diseño del instrumento de recolección de información	220
6. Tabulación de datos	221
7. Resultados obtenidos	222
9. Proyecciones	226
10. Conclusiones del mercado nostálgico.....	234
A. LOCALIZACION DEL PROYECTO.....	236
1. Macrolocalización y Microlocalización	238
2. Proceso para determinar la macrolocalización y microlocalización de la planta	238
B. TAMAÑO DEL PROYECTO.....	252
1. Factores considerados	252
1.1. Características del mercado de consumo	252
1.3. Disponibilidad de recursos financieros	253
1.4. Características de la mano de obra	254
1.6. Política Económica.....	255
2. Metodología de selección del factor que determina el tamaño del proyecto	256
3. Tamaño del proyecto	256
C. INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	259
1. Diseño del producto.	259
1.1. Descripción del Producto	259
1.2. Usos y usuarios de los productos.....	269
1.3. Especificación de la materia prima.....	271
2. Proceso Productivo	274
2.1. Obtención de información sobre producto-proceso.....	274

2.2. Procesos	275
2.3. Procesos o sistemas de producción.	277
3. Diagrama de recorrido de la planta productiva y cursogramas analíticos.....	331

4. Planificación De La Producción	339
4.1. Política de inventario	339
4.2. Pronóstico de Ventas	343
4.3. Pronostico de producción	346
4.4 Unidades buenas a planificar producir	347
5. Balance de Línea de Producción	349
6. Balance de Materiales	353
7. Requerimiento de Producción	361
8. Sistema de Manejo de Materiales	383
9. Distribución en Planta	390
10. ESPECIFICACIONES DE OBRA CIVIL	428
11. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	433
11.1 Plan de muestreo de materia prima (yuca)	433
11.2 Normas HACCP (Análisis de Peligros de Puntos Críticos de Control)	439
11.3 Buenas practica de manufactura.....	439
11.4 Principios del sistema HACCP	443
12. Organización	452
12.1. Selección del tipo de organización	452
12.2 Aspectos legales de las asociaciones cooperativas.....	457
12.3 Organización de la asociacion cooperativa de R.L.....	461
CAPITULO V ESTUDIO ECONOMICO FINANCIERO.....	462
A. OBJETIVOS.....	463
B. INVERSIONES DEL PROYECTO	465
C. PRESUPUESTO DE COSTOS Y VENTAS.....	473
D. EVALUACIONES DEL PROYECTO	500
E. EVALUACION ECONOMICA SOCIAL.....	516
F. EVALUACION DE GENEROS	522
G. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	532
H. IMPLANTACION DEL PROYECTO	551
1. Objetivo de ejecución del proyecto	551
2. Definición de los sub-objetivos	551
3. Paquetes de trabajo.....	554
4. Inventario de actividades	558
CONCLUSIONES DEL PROYECTO	611
RECOMENDACIONES	617

BIBLIOGRAFIA.....	619
GLOSARIO.....	¡Error! Marcador no definido.