

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL



FACULTAD DE CIENCIAS HUMANÍSTICAS Y ECONÓMICAS

**PROYECTO DE GRADO
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE**

**ECONOMÍA CON MENCIÓN EN GESTIÓN EMPRESARIAL
ESPECIALIZACIÓN FINANZAS
INGENIERIA COMERCIAL CON ESPECIALIZACIÓN FINANZAS
INGENIERIA COMERCIAL CON ESPECIALIZACIÓN MARKETING**

**“PROYECTO PARA RECICLAR EL ALMIDÓN DE LA YUCA PARA LA
FABRICACIÓN DE FUNDAS PLÁSTICAS ORGÁNICAS”**

AUTORES:

**JAVIER ARMANDO RUIZ MENDIETA
RIGOBERTO DAVID DE LA TORRE BEJARANO
SUSANA ALEJANDRA RIVERA PROCEL**

**DIRECTOR:
ECON. JESICA VELOZ**

GUAYAQUIL – ECUADOR

2005

AGRADECIMIENTO

*A Dios, a mis Padres, Javier y Patricia
y a mi familia por el apoyo incondicional
durante mi carrera universitaria.*

Javier Ruiz Mendieta.

*A Dios, a mi tía Nelly, a mis abuelitos
Judith y Luis(†) por su amor y apoyo, y
A mi esposo Armando y mi hijo Juan Sebastián*
Susana Rivera

*A Dios por darme a mis padres, Rigoberto y
Martha quienes siempre me apoyaron, a mi
Esposa Dayana y mi hijita Dayana Michelle*
Rigoberto de la Torre.

DEDICATORIA

*A mi madre, Patricia Mendieta por
Su amor y su apoyo siempre.
Javier Ruiz Mendieta*

*A Dios, a mi tía Nelly, a mis abuelitos
Judith y Luis(†) por su comprensión y esfuerzo, y
A mi esposo Armando y mi hijo Juan Sebastián.
Susana Rivera Procel*

*A Dios quien me lo ha dado todo, a mis
Padres y a mi esposa e hija.
Rigoberto de la Torre*

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Ing Oscar Mendoza
Presidente



Econ. Jessica Veloz
Director de Tesis



Ing. Marco Tulio Mejía
Vocal del Tribunal de Graduación



Ing. Ivonne Moreno
Vocal del Tribunal de Graduación

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Grado, nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral”

Javier Armando Ruiz Mendieta

Rigoberto David de la Torre Bejarano

Susana Alejandra Rivera Procel

INDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	I
DEDICATORIA	II
TRIBUNAL DE GRADUACIÓN	III
DECLARACIÓN EXPRESA	IV

CAPÍTULO I: LA ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

1.1	INTRODUCCIÓN	10
1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
1.3	ESTRUCTURA ORGÁNICA DE LA EMPRESA	13
1.4	ORGANIGRAMA GENERAL DE LA EMPRESA	14
1.5	LA CONSTITUCIÓN DE UNA EMPRESA	27

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	30
2.1.1	EL ALMIDÓN	31
2.1.2	DIFERENCIAS QUÍMICAS DE ALMIDONES	35
2.1.3	DIFERENCIAS FÍSICAS DE LOS ALMIDONES	36
2.2	IDENTIFICACIÓN DEL MERCADO PARA LOS PRODUCTOS PLÁSTICOS BIODEGRADABLES	38
2.3	FACTORES CONDICIONANTES DE LA DEMANDA	41
2.4	CUANTIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN DEMANDANTE	42
2.4.1	PLÁSTICOS DEMANDADOS POR EL SECTOR AGRÍCOLA	42
2.4.2	PLÁSTICOS DESTINADOS COMO PRODUCTOS PARA EL HOGAR	46
2.5	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA DEMANDA	49
2.6	ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA ACTUAL	51
2.7	ANÁLISIS DE LA OFERTA ACTUAL	52
2.7.1	CAPACIDAD INSTALADA Y UTILIZADA DEL MERCADO	57
2.8	ESTIMACIÓN DE LA OFERTA FUTURA	58
2.9	ANÁLISIS DEL BALANCE OFERTA-DEMANDA DENTRO DE LOS PRODUCTOS PLÁSTICOS.	60

CAPÍTULO III: EL TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN DE LA EMPRESA

3.1	TAMAÑO DE LA PLANTA, TAMAÑO SELECCIONADO	62
3.1.2	CAPACIDAD Y TAMAÑO DEL PROYECTO	62
3.1.3	CAPACIDAD INSTALADA, UTILIZADA Y PROGRAMA DE PRODUCCIÓN	65
3.2	LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA, SELECCIÓN DE LA LOCALIZACIÓN	66
3.2.1	FACTORES CONSIDERADOS PARA LA UBICACIÓN DE LA PLANTA	68

CAPÍTULO IV: INGENIERÍA DEL PROYECTO

4.1	INGENIERÍA DEL PRODUCTO	71
4.1.1	DISEÑO DEL PRODUCTO, NORMAS, CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES	71
4.1.1.1	Diseño y color.	72
4.1.1.2	Marca registrada y entorno legal del producto.	72
4.1.1.3	Slogan.	73
4.1.2	ESTRUCTURA DEL CÓDIGO EAN.	73
4.1.3	LAS MATERIAS PRIMAS, MATERIALES, PARTES Y COMPONENTES	75
4.1.4	DISPONIBILIDAD DE INSUMOS: MATERIALES Y HUMANOS	76
4.1.4.1	Producto: Almidón	78
4.2	PROCESOS	80
4.2.1	LA TOLVA	80
4.2.2	TORNILLO DE ARRASTRE	81
4.2.3	FILTRO Y PAQUETE DE TAMICES	83
4.2.4	ADAPTADOR Y CABEZAL O MATRIZ	84
4.2.5	ANILLO DE ENFRIAMIENTO	85
4.2.6	TIRAJE DE BOCINADO	86
4.3	ORGANIZACIÓN DEL PROCESO	86
4.4	DIAGRAMA DE FLUJO	88
4.5	CONTROL DE CALIDAD	89
4.5.1	Sistema de Gestión de Calidad (SGC)	89
4.6	LA SEGURIDAD LABORAL Y LA SEGURIDAD INDUSTRIAL	115
4.6.1	SEÑALES DE OBLIGACION	129
4.6.2	SEÑALES DE PRECAUCION	131
4.6.3	SEÑALES DE INFORMACION	133
4.6.4	SEÑAL DE SEGURIDAD E HIGIENE RELATIVA A RADIACIONES IONIZANTES	135

CAPÍTULO V: INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO

5.1	INVERSIONES TOTALES DEL PROYECTO	136
5.1.1	INVERSIÓN FIJA	136
5.1.2	CAPITAL DE OPERACIÓN	137
5.2	CALENDARIO DE INVERSIÓN	137
5.3	ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO	138
5.4	PRESUPUESTO DE COSTOS Y GASTOS	138
5.4.1	COSTOS DE PRODUCCIÓN	138
5.4.2	GASTOS DE VENTAS	139
5.4.3	GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	140
5.4.4	GASTOS FINANCIEROS	140
5.5	PRESUPUESTO DE INGRESOS Y UTILIDADES	141
5.5.1	Ingresos	141

5.5.2	Utilidades	142
5.6	FLUJO NETO DE CAJA	142
5.7	PUNTO DE EQUILIBRIO	143
5.8	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	143

CAPÍTULO VI: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

6.1	RENTABILIDAD SOBRE LA INVERSIÓN TOTAL	145
6.2	RENTABILIDAD SOBRE LOS RECURSOS PROPIOS	145
6.3	RENTABILIDAD SOBRE LAS VENTAS	146
6.4	TASA INTERNA DE RETORNO DE LA INVERSIÓN	146
6.5	PERÍODO DE LA RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN	148

CAPÍTULO VII: IMPACTO AMBIENTAL

7.1	LOS AGENTES CONTAMINANTES QUE AFECTAN AL ECOSISTEMA	149
7.2	LA HIGIENE INDUSTRIAL	150
7.3	LA ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL	154
7.4	LA PREVENCIÓN, LA REDUCCIÓN, LA PROTECCIÓN	157

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

	CONCLUSIONES	166
	RECOMENDACIONES	167

	BIBLIOGRAFIA	180
--	--------------	-----

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1	ORGANIGRAMA GENERAL PROPUESTO PARA LA EMPRESA	26
FIGURA 2.1	FASE DE CULTIVO FASE DE EMBALAJE	24

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 2.1	COMPONENTES BÁSICOS DEL ALMIDÓN	34
TABLA 2.2	VISCOSIDAD DE ALGUNOS ALMIDONES	37
TABLA 3	PROPIEDADES DE LA PASTA O ENGRUDO PARA ALGUNOS ALMIDONES	37
TABLA 4.1	Unidades del sistema internacional que deberán usarse en la declaración de contenido neto	75
TABLA 4.2	CULTIVOS TRANSITORIOS DE YUCA	80
TABLA 4.3	Simbología	119
TABLA 4.4	COLORES DE SEGURIDAD, SU SIGNIFICADO E INDICACIONES Y PRECISIONES SEGÚN NORMA INEN No. 439 DEL 17 DE OCTUBRE DEL 2001	121
TABLA 4.5	SELECCION DE COLORES CONTRASTANTES	122
TABLA 4.6	NORMAS GEOMETRICAS PARA SEÑALES DE SEGURIDAD E HIGIENE Y SU SIGNIFICADO	124
TABLA 4.6.1	SEÑALES DE OBLIGACION	130
TABLA 4.7	SEÑALES DE PRECAUCION	132
TABLA 4.8	SEÑALES PARA EQUIPO A UTILIZAR EN CASO DE INCENDIO	134
TABLA 4.9	SEÑALES QUE INDICAN UBICACION DE SALIDAS DE EMERGENCIA Y DE INSTALACIONES DE PRIMEROS AUXILIOS	135

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 2.1	ECUADOR: SUPERFICIE PRODUCTIVA, RENDIMIENTO EXPORTABLE Y DEMANDA DE FUNDAS PLÁSTICAS	45
CUADRO 2.2	GUAYAQUIL: HOGARES DE LA PEA POR ESTRATOS DE INGRESOS (MERCADO META)	48
CUADRO 2.3	CONSUMO DE FUNDAS PLÁSTICAS POR HOGARES (En und.)	49
CUADRO 2.4	DEMANDA DE LOS DOS SECTORES DE FUNDAS PLÁSTICAS ANALIZADOS EN EL PROYECTO	51
CUADRO 2.5	PROYECCIÓN DE LA DEMANDA FUTURA DE FUNDAS PLÁSTICAS	52
CUADRO 2.6	IMPORTACIONES DE MATERIAS PRIMAS PLÁSTICAS (Tm.)	55
CUADRO 2.7	PRODUCCIÓN DE FUNDAS PLÁSTICAS DE ALTA Y BAJA DENSIDAD	57
CUADRO 2.8	CAPACIDADES INSTALADAS DE LAS EMPRESAS MÁS IMPORTANTES PRODUCTORAS DE FUNDAS PLÁSTICAS DURANTE EL AÑO 2004 CAPACIDAD INSTALADA EN TONELADAS MÉTRICAS	58
CUADRO 2.9	PROYECCIÓN ESTIMADA DE LA OFERTA FUTURA DE LA FUNDAS PLÁSTICAS	60
CUADRO 2.10	BALANCE OFERTA-DEMANDA FUTURA DE FUNDAS PLÁSTICAS	61
Cuadro 3.1	DETERMINACIÓN DEL AÑO OPTIMO TEORICO	64
Cuadro 3.2	GUAYAQUIL: ESTIMACIÓN DE LA OFERTA FUTURA DE FUNDAS PLÁSTICAS	66
Cuadro 4.1	FUNDAS PARA PROTECCIÓN PARA RACIMOS DE BANANO	74

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1	Datos históricos de la demanda de fundas plásticas
ANEXO 2	Proyección estimada de la oferta futura de fundas plásticas
ANEXO 11	Resumen de Inversiones
ANEXO 12	Calendario de Inversiones
ANEXO 13	Estado de Pérdidas y Ganancias
ANEXO 14	Flujo de Caja
ANEXO A	Inversión Fija
ANEXO A-1	Terrenos y Construcciones
ANEXO A-2	Maquinaria y Equipos
ANEXO A-3	Otros Activos
ANEXO A-4	Muebles y Equipos de Oficina
ANEXO B	Capital de Operación
ANEXO C	Ventas Netas
ANEXO D	Costos de Producción
ANEXO D1	Materiales Directos
ANEXO D2	Mano de Obra Directa
ANEXO D3	Primer Año 75%
ANEXO D4	Segundo Año 85%
ANEXO D5	Tercer Año 100%
ANEXO E	Gastos de Administración Generales
ANEXO G	Gastos Financieros
ANEXO F	Gastos de Ventas
ANEXO H	Tabla de Amortización del Préstamo Propuesto
ANEXO I	Costo Unitario del Producto
ANEXO J	Cálculo del Punto de Equilibrio
ANEXO K	Cálculo de la Tasa Interna de Retorno Financiera
ANEXO K-1	Tasa Interna de Retorno
ANEXO L	Período de Recuperación de la Inversión
ANEXO M	Análisis de Variación Precio del Producto
ANEXO N	Análisis Variación Insumos del Producto
ANEXO O	Análisis Variación Precios de Insumos y Producto
ANEXO P	Análisis de Sensibilidad

CAPÍTULO I

1. LA ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

1.2 INTRODUCCIÓN

Uno de los sectores manufactureros del país que durante la última década ha tenido un progresivo desarrollo es el las empresas transformadoras de Polivinilo Cloruro (PVC). Actividad en la que se encuentra inmersa una gran cantidad de empresas que elaboran artículos para el hogar, para la agricultura y productos complementarios para otras industrias como las oleaginosas que requieren fundas plásticas como insumo para el envasado de sus productos; ejemplo de esto es la margarina industrial que se vende en “bloques” de cartones, la que previamente está envuelta en plástico.

La utilización del PVC como materia prima directa para la fabricación de plásticos ha venido siendo durante años la alternativa de preferencia dada sus propiedades favorables como la maleabilidad que permite obtener artículos para diferentes propósitos. Sin embargo, uno de los principales problemas de esta materia prima es la generación de grandes desperdicios de recursos los cuales provocan que los costos en esta industria se vean altamente incrementados, además de los problemas y el impacto que el PVC genera al medio ambiente y las limitaciones que esta materia tendrá en el sector en los próximos 20 años.

En Reims, en la región de Champaña, la ARD y el CERME (Centro de Estudio e Investigación de Materiales y Envases) por sus siglas en francés, laboratorio de la Escuela Superior de Ingenieros de Envasado y Acondicionamiento, han patentado recientemente la técnica de fabricación de un nuevo material biodegradable obtenido a partir de almidón de la yuca, este material combina almidón de yuca plastificado y un poliéster biodegradable derivado de la biotecnología (fermentación) o de síntesis. El almidón plastificado, que presenta una propiedad termoplástica y puede formarse mediante técnicas convencionales (extrusión, inyección, etc.) no es sin embargo utilizado de manera individual debido a su gran sensibilidad al agua. La técnica puesta a punto combina el almidón con otro polímero en forma de un material multicapa por medio de una tecnología de coextrusión lo que permite reunir en un solo material las propiedades de cada constituyente, logrando así un bajo costo con el uso del almidón de la yuca y las características técnicas superiores de los poliésteres.

Una nueva generación de industriales ya saben producir plástico biodegradable a partir del almidón de maíz, pero aparte de sus aplicaciones en medicina, esta técnica está poco desarrollada, ya que los plásticos producidos tienen un precio de costo muy elevado. El Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD, sus siglas en francés) de Marsella y la Universidad de Montpellier en el sudeste de

Francia han puesto a punto una técnica de fabricación de plásticos biodegradables a partir del almidón de yuca.

Los trabajos sobre plásticos biodegradables dan paso a numerosas aplicaciones potenciales, en todos los campos en los que se utilizan hasta ahora materias plásticas no biodegradables durante un tiempo limitado, como la cuchillería de plástico, los envases de los alimentos, los hilos textiles, etc.

El objetivo que perseguimos con este proyecto es desarrollar un estudio de mercado, técnico, económico y financiero para instalar una fábrica de fundas plásticas orgánicas, basado en la materia prima del almidón de la yuca.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- **RECONOCER**, en base a una investigación de mercado cual es el sector demandante de fundas plásticas orgánicas en el Ecuador.
- **PRECISAR** todos los aspectos relativos al estudio técnico, proceso de elaboración de fundas plásticas orgánicas y otros elementos científicos que den la viabilidad a este tipo de procesos.
- **DESARROLLAR** elementos relacionados a la ingeniería de este producto en el mercado, el cual es altamente competitivo.

- **ESQUEMATIZAR**, un análisis de costo e inversiones para la instalación de este tipo de empresas, el cual destinaría sus productos a otros entes productivos del país.
- **PROPONER**, un estudio de impacto ambiental para precautelar el buen desarrollo de este nuevo producto, basado en las normas ISO 14000.

1.3 ESTRUCTURA ORGÁNICA DE LA EMPRESA

Para la implementación de esta nueva empresa productora de fundas plásticas orgánicas se trabajará en tres grandes rubros:

- Edificaciones y construcciones
- Instalación de maquinarias y equipos
- Personal y recursos materiales

Para la etapa previa a la instalación se llevará una secuencia programada de las diversas actividades a ejecutar, tales como:

I Iniciación del Proyecto

Revisión de trabajos previos

Contacto finales con proveedores

II Financiación del Proyecto

Asentamiento de la empresa

Actividades de evaluación de materiales directos

Contratación y capacitación de personal

III Operación del Proyecto

Operación experimental, puesta en marcha

Período de operación normal

A continuación se hará la descripción general de la empresa tomando en consideración los diferentes niveles jerárquicos que deben existir en una organización.

1.4 ORGANIGRAMA GENERAL DE LA EMPRESA

El organigrama general propuesto estará conformado de la siguiente manera: Directorio, Presidente, Gerente General, Secretaria de Gerencia; los Jefes departamentales constituidos como los mandos medios, tal como se muestra en el Organigrama de la empresa a instalarse. (ver figura No. 1)

DIRECTORIO:

Estaría conformado por un grupo de inversionistas nacionales y extranjeros, los cuales recibirán en sus respectivas oficinas la información del desarrollo de los objetivos y las metas propuestas por el directorio año tras año; además a través del Gerente General, hacen cumplir la política impuesta por los dueños de la empresa.

PRESIDENTE:

La presidencia de la empresa realiza las siguientes actividades:

- Cita a junta General de Accionistas.
- Preside las reuniones de la Junta General y Asamblea General de Accionistas.
- Determina las políticas generales a seguirse para alcanzar los objetivos de la empresa.
- Establece, conjuntamente con el Gerente General, los objetivos generales del negocio.
- Controla y evalúa el desempeño del personal.
- Firma las actas de secciones y los certificados de aportación del capital.
- Reemplaza al Gerente General, en caso de ausencia, pues tanto el Gerente como el Presidente son los representantes legales de la compañía.

GERENTE GENERAL:

En la práctica el Gerente General puede ejecutar simultáneamente o al menos en forma continuada, todas o algunas de las siguientes cuatro funciones como: Planeamiento, Organización, Dirección y Control.

Dentro de las funciones generales, encomendadas a este directivo se encuentran las siguientes:

Dentro de las funciones de planeación:

- Determinar los planes de la organización.
- Elaborar los planes a largo plazo y corto plazo.

Dentro de las funciones de organización:

- Determinar el tipo de organización requerida.
- Organizar que los planes sean apropiados e íntegramente ejecutados.

Dentro de las funciones de Dirección:

- Crear forma de motivación al personal.
- Establecer liderazgo.
- Crear guías y patronos de actuación.
- Crear estímulos.

Dentro de las funciones de control:

- Crear medidas cualitativas y cuantitativas.
- Elaborar medidas de acción correctivas que encause la ejecución en líneas con las normas establecidas.

SECRETARIA DE GERENCIA:

Su cargo sería más propiamente el de Asistente del Gerente General, pues dentro de sus funciones se encuentran las siguientes:

- Supervisar los trabajos preparados en el Departamento de Administración.
- Redacta cartas, comunicaciones de Gerencia General.
- Recepción de llamadas telefónicas, control de Kardex y archivos.

- Emisión y control por medio de una caja chica de cheques para diversas actividades de la empresa.

JEFE DE PRODUCCIÓN:

Dentro de las funciones a él destinada se encuentra:

- Planifica, dirige, organiza, supervisa y coordina la labor operacional de la empresa.
- Recepta la orden de gerencia, lleva el control de la materia prima y producción.
- Prevé y controla el material de producción y operacional.
- Supervisa al personal de planta.
- Realiza innovaciones que cree necesarias para un mejor aprovechamiento de los recursos de la planta.
- Tiene que controlar la bodega de materia prima, la cual debe tener el stock necesarios de repuestos en cualquier emergencia, cómo también lo relacionado con la materia prima.

SECRETARIA DE PRODUCCIÓN:

- Elaborar todas las partes del diario de producción.
- Controla la existencia diaria del personal.
- Pasa a limpio los informes del personal.
- Elabora informes a máquina.

AUXILIAR DE PRODUCCIÓN:

- Es el responsable de las diferentes secciones de la planta.

- Supervisión de los trabajadores de las diferentes secciones.
- Controla que las máquinas estén en buenas condiciones para que no baje la producción.
- Tiene control de que la producción de las diferentes secciones salgan en las mejores condiciones posibles.
- Imparte disciplina para el cumplimiento de las labores de los obreros.
- Emite diariamente un reporte de los programas de trabajo realizado en su turno.

BODEGUERO:

- Tiene en su control la existencia de los repuestos de equipos y maquinarias.
- Controla a su vez el kardex.

SUPERVISOR DE CONTROL DE CALIDAD:

- Implantar un programa de optimización a un costo mínimo.
- Diseñar el sistema de control de calidad, que cubre todas y cada una de las etapas de elaboración.
- Comunicar a Gerencia General de Producción sobre las acciones del departamento y responsabilizarse de toda la gestión desarrollada.
- Entrenar al personal de las labores específicas del departamento para aplicar el sistema de control de calidad.
- Establecer un sistema de evaluación de los resultados obtenidos en los ensayos, mediciones e inspecciones.

- Ser portador ante el INEN y sus dependencias, de todas las gestiones e inquietudes de la empresa, referente de la formulación y cumplimiento de normas, certificación y sello de calidad, etc.

ASISTENTE DE CONTROL DE CALIDAD:

- Planificar y supervisar el trabajo del departamento.
- Elaborar un reporte general de novedades por cada día laborable.
- Desarrollar y aplicar programas de control de dispositivos y equipos.
- Procesar en su primera etapa, los resultados obtenidos, elaborando las cartas de control respectivas.

MECÁNICO:

- Dirigir al personal técnico en la ejecución de las órdenes, a fin de conseguir una eficiente realización de los trabajos.
- Instruir a los técnicos sobre los trabajos a realizarse.
- Controlar las entregas y utilización de material y herramientas.
- Llenar los datos finales de órdenes cuando estén terminadas.
- Colaborar con el asistente del Gerente Técnico en la elaboración semanal de actividades.
- Si las condiciones lo requieren realizará labores de mantenimiento.

AUXILIAR DE MECÁNICO:

- Ejecutar las solicitudes y órdenes según sean recibidas.
- Notificar novedades surgidas durante la realización de las mismas.
- Notificar las conclusiones de los trabajos que ejecutan o si se necesitan trabajos adicionales a las ordenadas.
- Estar disponible para trabajos de emergencia que se presentarán.

JEFE FINANCIERO:

- Cumplir, y hacer cumplir las tareas específicas del personal, relaciones laborales y sociales.
- Aplicar normas y sistemas modernos de administración de personal e intervenir y dar informe a la Gerencia General.
- Controlar el presupuesto.
- Atender a los fiscalizadores de Superintendencia de Compañías y Seguro Social.
- Verificar el control de inventarios de materiales, repuestos y mercaderías.
- Implementar las relaciones públicas con bancos y entidades financieras.
- Procesar en coordinación con la Gerencia General, los pagos a efectuar al IESS, por aportes, fondos de reserva, etc.

SECRETARIA DEL DEPARTAMENTO FINANCIERO:

Dentro de las funciones que le competen establecemos las siguientes:

- Se encarga de elaborar los informes de movimiento de cuentas por cobrar.
- Colabora con el Jefe Financiero en el control de los cheques de los clientes.
- Atención a los clientes en lo relativo a Cuentas por cobrar, hacer llamadas para avisos de vencimientos, etc.
- Revisión de comunicaciones generales: cartas, memos dirigidos a la Jefatura Financiera.
- Realizar, y colaborar en la supervisión de los trabajos preparados en el departamento financiero.
- Redactar cartas y comunicaciones a la Gerencia General y a otros departamentos.
- Manejo de llamadas telefónicas entrantes y salientes, control de Kardex y archivos, mediante la computadora.

CONTADOR:

Se encarga de velar por el cumplimiento de las obligaciones tributarias y financieras de la empresa, según la Ley, y de los

compromisos internos que la empresa determine, teniendo además las siguientes funciones:

- Trabajar conjuntamente con el Gerente Financiero en la conformación y realización de los estados financieros y balances de la empresa.
- Se encarga de llevar la contabilidad general de la empresa, conforme a la Ley.
- Elabora los informes técnicos y presupuestarios para la Gerencia General.
- Colabora con la administración de ventas en lo concerniente a datos históricos de las ventas y flujo porcentual mensual de las mismas.
- Supervisa la información proporcionada por los asistentes de contabilidad y organiza su trabajo.
- Además, colabora con el Gerente Financiero y el Gerente General, para realizar los análisis financieros que actualmente requiere la empresa.

AUXILIAR DE CONTABILIDAD:

- Gestión de costo
- Resumen de producción
- Registro de nóminas y proveedores, leyes sociales y obreros.
- Conciliación de compañías afines
- Roles de pago y adicionales de empleados
- Liquidación de vacaciones y otros

- Codificación de comprobantes de cheques y cajas
- Registro de proveedores
- Asientos de diarios fijos mensuales
- Archivos de la documentación
- Labores de mecanografía del departamento
- Elaboración de facturas.

AUXILIAR DE CRÉDITO Y COBRANZA:

Se encarga de todo lo relacionado con:

- Evaluación de la solicitud de crédito previo al visto bueno del Gerente General.
- Efectuar el cobro a los deudores por los medios que fueran necesarios.
- Elaborar cuadros de cobranzas, estados de cuenta.
- Actualizar el kardex de clientes en la computadora.
- Dar curso a las solicitudes de crédito, con un informe a Gerencia para la concesión de crédito.

JEFE DE VENTAS:

- Dirigir el trabajo de los Agentes y coordinar sus actividades.
- Elaborar presupuestos de ventas.
- Controlar los costos.
- Análisis de la competencia.
- Marcar rutas, controlar y supervisar a los vendedores.

- Informar a la Gerencia General.
- Organizar la logística de distribución a clientes.
- Aplicar técnicas de Mercadeo, Ventas, Organización, y Distribución.
- Desarrollar sistema de Incentivos y Remuneración entre otros.
- Establecer y formar normas de ventas.
- Revisar y verificar los informes de los supervisores de ventas.
- Coordinar debidamente todos los factores participantes en sus funciones, como recursos humanos, materiales, herramientas, etc., en sus niveles óptimos, para cumplir sus planes de trabajo.

SECRETARIA DE VENTAS

Colabora y sirve al Jefe de Ventas en todas las labores propias de una secretaria departamental.

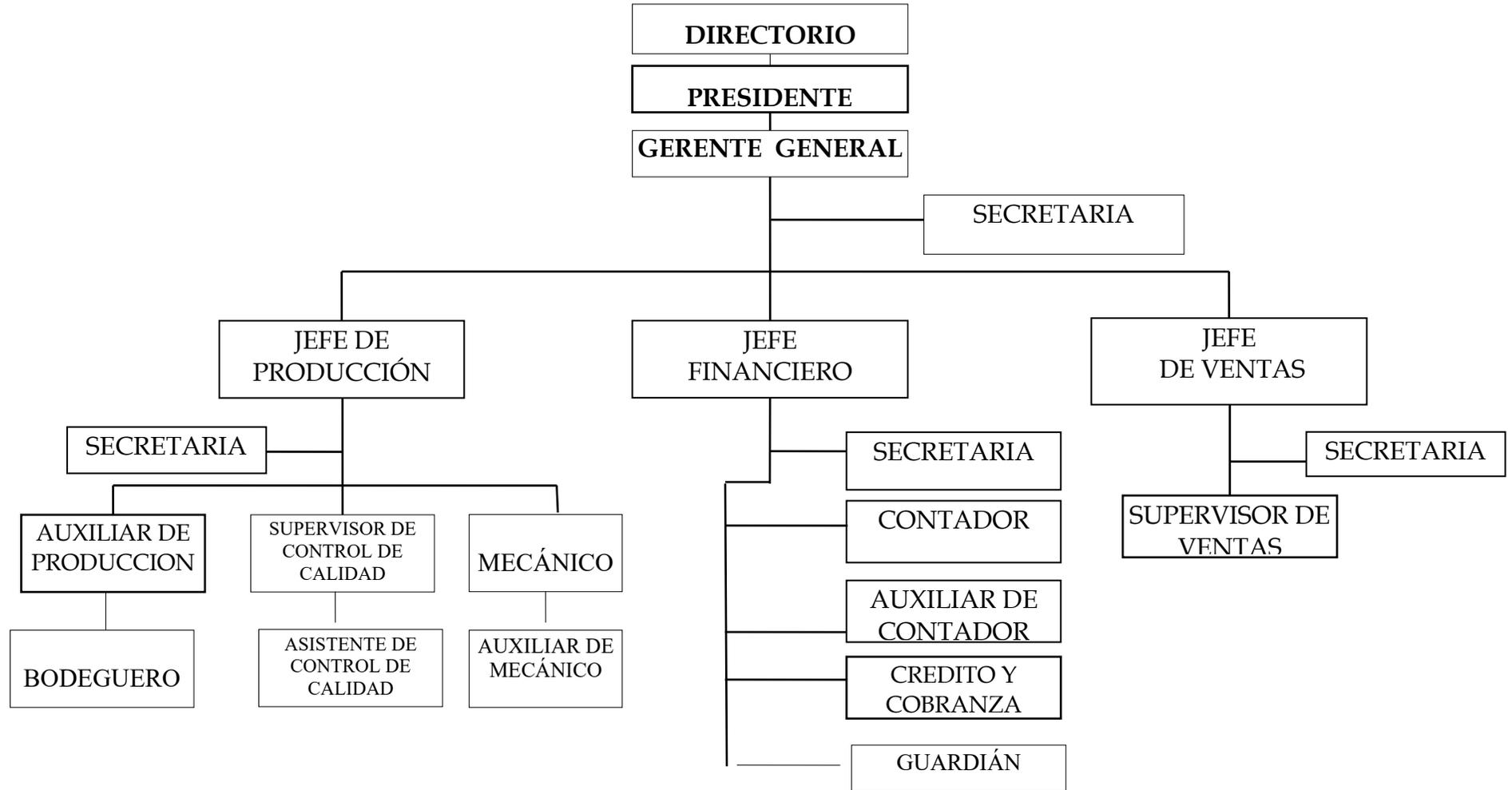
- Lleva el archivo general del departamento.
- Realiza el trabajo de coordinación de las actividades del Jefe de Ventas, y de sus relaciones con clientes.
- Coordina las reuniones semanales/mensuales de mercadeo.
- Maneja el tráfico de llamadas telefónicas, entrantes y salientes.

SUPERVISOR DE VENTAS:

- Planifica y ejecuta la distribución del producto en el mercado cubriendo zonas.
- Supervisar la distribución del producto

- Ejecuta programa de publicidad
- Elabora informe sobre ventas efectuadas
- Supervisa el personal de la zona.

FIGURA No. 1
ORGANIGRAMA GENERAL PROPUESTO PARA LA EMPRESA



1.5 LA CONSTITUCIÓN DE UNA EMPRESA

Dentro del estudio administrativo y específicamente dentro del marco legal, la instalación de una empresa para **RECICLAR EL ALMIDÓN DE LA YUCA PARA LA FABRICACIÓN DE FUNDAS PLÁSTICAS ORGÁNICAS**, inicialmente tiene que estar prevista bajo un esquema constitutivo en donde se declara la denominación o razón social de la empresa. El negocio que se está analizando, está encuadrado dentro de un grupo de empresas dedicadas a la fabricación de fundas plásticas, bajo criterios de orden técnico, para sacar adelante fórmulas que lleven a lograr optimizar los recursos administrativos, financieros y operativos con los que la empresa va a instalar sus servicios operacionales.

Las instalaciones destinadas al procesamiento de fundas (fase industrial); estarán ubicadas en el parque industrial de Pascuales, sector periférico de la ciudad de Guayaquil, Provincia del Guayas. Este sitio fue escogido por tener vías de comunicación todo el año y abastecimiento de agua, lo que garantiza el suministro del líquido vital durante todo el año.

La escritura pública deberá contener los requisitos de rigor como se encuentra en el siguiente texto: "En el cantón Guayaquil; Provincia del Guayas; República del Ecuador, al quinto día del mes

de Noviembre del año dos mil cuatro, ante el Ab. Nelson Gustavo Cañarte. Notario Décimo Séptimo del Cantón, comparecen los Señores **Rigoberto de la Torre Bejarano, Javier Ruiz Mendieta y Susana Rivera Procel**; de estado civil soltero, de profesión estudiante superior, por sus propios derechos, residente en el cantón Guayaquil, Provincia de Guayas, se presenta ante el notario antes mencionado, para la suscripción de las escrituras públicas para la conformación de una empresa, dedicada a la fabricación de fundas plásticas orgánicas.

De conformidad con este contrato se constituye una Compañía Limitada, de nacionalidad ecuatoriana, con la razón social y denominación "**BIOPLASTICOS NACIONALES**".

El objetivo principal de la compañía es la fabricación de fundas plásticas orgánicas, pudiendo realizar toda clase de actividad comercial y de servicios, relacionados directa o indirectamente con la misión de la empresa, pudiéndose adquirir o construir galpones, importar maquinarias, podrá realizar toda clase de actos civiles, comerciales y de servicios, para la explotación de toda actividad relacionada directa e indirectamente con el objeto principal pudiendo contraer obligaciones de hacer o no hacer y celebrar toda clase de actos y contratos permitidos por la ley.

El capital de la Compañía es de **TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y UN DOLARES** provenientes de recursos

propios¹, maquinarias; las aportaciones se las pagará de la siguiente forma: Mediante el aporte y transferencia a favor de "**BIOPLÁSTICOS NACIONALES**" de los siguientes bienes muebles: Edificios y construcciones; terrenos, equipos e instalaciones, todo esto evaluado en otros muebles y enseres, además de equipos auxiliares.

La escritura pública de constitución de la Sociedad Anónima sería aprobada en presencia del Notario del Cantón Guayaquil el Ab. Nelson Gustavo Cañarte y expedida el 05 de Diciembre del año 2004."

¹ Estimación de los recursos propios necesarios para las inversiones del proyecto, lo cual se analizaría en el análisis económico y financiero del estudio

CAPÍTULO II

2. ESTUDIO DE MERCADO

2.3 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

El bio-plástico es fabricado a partir de almidón de yuca, totalmente biodegradable y no tóxico, que una vez degradado puede usarse incluso como material de compostaje (abono).

Las aplicaciones de este bio-plástico son las mismas que las de un plástico convencional (obtenido a partir de petróleo): desde las típicas bolsas de plástico hasta envases, pañales, material de oficina, utensilios agrícolas, etc.

Su principal ventaja reside precisamente en el origen vegetal de la materia prima, lo que reduce nuestra dependencia del petróleo, que desde hace décadas domina nuestra sociedad, nuestra economía. Además, al contrario que los derivados del petróleo el bio-plástico no resulta tóxico para las personas, y es biodegradable en el medioambiente con lo que se aportaría una gran solución al problema de la basura.

A pesar de todas estas ventajas, no se debe olvidar que lo fundamental es reducir el volumen de basura y apostar por los productos “*duraderos y prácticos*” frente a los de “*usar y tirar*”.

Además, las plantaciones de yuca para la fabricación del bio-plástico deben ser respetuosas con el medioambiente, evitando el uso de productos químicos y la tala de bosques autóctonos.

Por lo anteriormente señalado, se hace necesario entonces la elaboración de productos de mayor valor agregado a partir de la yuca, tales como almidones modificados por métodos físicos, para así minimizar las pérdidas post-cosecha de este rubro y optimizar su utilización, Es por ello que en esta investigación se abordó, como objetivo principal, la evaluación de las propiedades físicas, químicas, geológicas y la micro estructura del almidón de yuca modificado por dos métodos físicos, es decir, la pregelatinización y el calentamiento con microondas (el primero ya más conocido y el segundo, menos estudiado y aplicado en la modificación de almidones, pero muy promisorio), como productos con valor agregado a partir de esta raíz, con el fin de contribuir al mejor y mayor conocimiento de sus propiedades funcionales, lo que podría conducir a una mayor versatilidad de uso de los mismos en el ámbito industrial.

2.1.1 EL ALMIDÓN

En el proceso de manufactura de las fundas plásticas orgánicas se realizan procesos básicos tales como: Recepción, Lavado, Maceración, Rallado, Extracción, Secado, Ensacado y Despacho. Mediante el cual el almidón es separado de los otros constituyentes

de la materia prima como: las grasas, proteínas, fibras, azúcares y sales. Las principales fuentes de almidón son las plantas superiores, donde se encuentra este polisacárido en la forma de gránulos insolubles en el medio celular, como sustancias de reserva. El mismo es depositado principalmente en las semillas, tubérculos y raíces de las plantas.

De acuerdo a su origen se obtienen comercialmente los siguientes almidones:

- ❖ Almidones naturales provenientes de cereales como maíz, trigo, arroz, sorgo.
- ❖ Féculas naturales provenientes de tubérculos por ejemplo la fécula de papa.
- ❖ Féculas naturales provenientes de raíces como la fécula de yuca

Las industrias de almidones emplean procesos de molienda y refinación vía húmeda, obteniéndose almidones con pureza entre 98 a 99.5%. En el proceso de manufactura el almidón es separado de los otros constituyentes de la materia prima como: las grasas, proteínas, fibras, azúcares y sales. Los gránulos de almidón son insolubles en

agua hasta cerca de los 55 ° C. Cuando una suspensión de almidón en agua es calentada hasta una cierta temperatura crítica, los gránulos absorben agua y se hinchan, aumentando varias veces su tamaño original.

La temperatura crítica a la cual ocurre este fenómeno es conocida como grado de gelatinización. Dependiendo del tipo de almidón la temperatura de gelatinización puede estar entre los 55 a 80 ° C. La máxima viscosidad es el resultado del máximo hinchamiento, formándose una dispersión en medio acuoso, la cual es llamada pasta o engrudo. Cuando estas pastas o engrudos son almacenados, se produce un fenómeno conocido como retrogradación y se forma un gel o precipitado.

La propiedad del almidón de producir pastas viscosas cuando es calentado prácticamente es la más importante para este producto.

Composición Química del Almidón

La naturaleza del almidón es heterogénea, tiene dos componentes, un componente menor denominado AMILOSA que tiene esencialmente una estructura lineal y un componente mayor denominado AMILOPECTINA con una estructura ramificada. La amilosa y amilopectina difieren en muchas de sus propiedades. La

diferencia son debida principalmente a la presencia de un 4% a 5% de enlaces entre las cadenas de las moléculas ramificadas de amilopectina.

TABLA No. 2.1
COMPONENTES BÁSICOS DEL ALMIDÓN

Propiedades	Amilasa	Amilopectina
Estructura general	Lineal	Ramificada
Coloración con yodo	Azul	Púrpura
Estabilidad	Inestable	Estable
Solubilidad en agua	Variable	Soluble
Grado de polimerización	100-1000	10000-100000
Conversión en maltosa %		
Con alfa-amilasa	110	90
Con beta-amilasa	70	55

FUENTE: Programa Nacional del Banano, MAG, Proyecto SICA-BIRF/MAG-Ecuador
(www.sica.gov.ec)

Contenido de Amilosa en los almidones más comunes

Tipo de Almidón	% de Amilosa
Maíz	24 a 36
Trigo	17 a 29
Arroz	8 a 37
Papa	18 a 23
Yuca	16 a 19

FUENTE: Programa Nacional del Banano, MAG, Proyecto SICA-BIRF/MAG-Ecuador
(www.sica.gov.ec)

Composición química de los almidones más comunes

Almidón	% Humedad (655 HR 20 °C)	% Lípidos (b.s.)	% Proteínas (b.s.)	% Fósforo (b.s.)	Sabor y Olor
Yuca	13	0.1	0.1	0.01	Neutro
Papa	19	0.1	0.1	0.08	Bajo
Trigo	13	0.9	0.4	0.06	Alto
Maíz	13	0.8	0.35	0.02	Alto

FUENTE: Programa Nacional del Banano, MAG, Proyecto SICA-BIRF/MAG-Ecuador
(www.sica.gov.ec)

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

2.1.2 DIFERENCIAS QUÍMICAS DE ALMIDONES

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

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

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

2.1.3 DIFERENCIAS FÍSICAS DE LOS ALMIDONES

Las féculas de yuca y papa, se hinchan de forma rápida a una baja temperatura; igualmente su pico de viscosidad es alto. El pico de viscosidad de los almidones de maíz y de trigo son relativamente bajos, porque los gránulos son hinchados moderadamente y requieren temperaturas más altas. Los almidones nativos son insolubles en agua a temperatura por debajo de su punto gel.

Amilógrafo Brabender es el instrumento utilizado para determinar el punto de gelatinización y las propiedades de las pastas bajo enfriamiento. El Amilógrafo Brabender registra el torque de giro de un motor, requerido por un balance de la viscosidad desarrollada, cuando una dispersión de almidón es puesta a ciclos de calentamiento y enfriamiento programados.

La viscosidad es medida en unidades Brabender, que refleja la consistencia de la pasta y las propiedades bajo calentamiento y enfriamiento en un tiempo determinado. Las curvas de viscosidad Brabender, son características y diferentes para cada tipo de almidón.

TABLA No. 2.2
VISCOSIDAD DE ALGUNOS ALMIDONES

Almidón	Temperatura de gel. °C	Rango pico viscosidad	Unidades Brabender	
95°C 20 min.	50°C 20 min.			
Yuca	54-66	800-1500	500-350	500-550
Papa	56-66	1000-2500	800-350	600-650
Maíz	70-80	300-600	500-400	850-800
Trigo	75-85	200-500	300-300	350-320

FUENTE: Programa Nacional del Banano, MAG, Proyecto SICA-BIRF/MAG-Ecuador
(www.sica.gov.ec)

TABLA No. 3
PROPIEDADES DE LA PASTA O ENGRUDO PARA ALGUNOS ALMIDONES

Propiedad	Féculas Almidones			Factor
	Yuca	Papa	Maíz	
Cocimiento	Rápido	Rápido	Lento	Velocidad de hinchamiento del gránulo.
Estabilidad durante el cocimiento	Pobre	Pobre	Buena	Fragilidad y solubilidad del gránulo.
Pico de viscosidad	Alto	Muy alto	Moderado	Crecimiento y solubilidad del gránulo
Gelificación	Baja	Baja	Muy alta	Retrogradación de las moléculas lineales
Consistencia	Filamentosa	Filamentosa	Corta	Gránulos hinchados, rigidez y retrogradación
Espesamiento	Alto	Muy alto	Moderado	Tamaño de gránulos hinchado y atracción.
Resistencia al cizallamiento	Pobre	Pobre	Moderado	Rigidez

FUENTE: Programa Nacional del Banano, MAG, Proyecto SICA-BIRF/MAG-Ecuador
(www.sica.gov.ec)

A continuación se muestra un listado de algunos de los productos que pueden encontrarse actualmente en el mercado fabricados con bio-plástico.

BOLSAS BIO-PLÁSTICAS

- Bolsas compostables para la basura
- Bolsas compostables para fruta y verdura
- Bolsas compostables para la basura orgánica
- Bolsas compostables con asa tipo "riñón"
- Bolsas compostables tipo "camiseta" para tiendas y comercios

2.4 IDENTIFICACIÓN DEL MERCADO PARA LOS PRODUCTOS PLÁSTICOS BIODEGRADABLES

El almidón de yuca también tiene una gran variedad de aplicaciones de valor agregado en las industrias no alimentarias, y cada aplicación exige características y funciones muy particulares. Incluso en las aplicaciones no alimentarias más básicas, se utiliza mucho valor agregado: los almidones adhesivos se tratan con ácidos o con alcaloides, y se modifican con oxidantes, sales y alcoholes.

Los industriales son compradores de plásticos biodegradables para los envases y los objetos desechables de la vida de cada día. Las materias primas agrícolas cuyo precio han bajado

considerablemente durante los diez últimos años pueden servir para elaborar plásticos biodegradables con características técnicas fiables y a un precio accesible.

La utilización de almidones complejos de valor agregado se destaca en los productos de papel. Los almidones sirven para dar mayor fuerza a los pañuelos y toallas de papel, y permiten aprovechar más el papel reciclado en cartón macizo y cartón. La exigencia cada vez mayor de que los productos sean biodegradables aumentará el volumen, ya que el almidón de yuca se utiliza en las películas y hojas de plástico, así como en las fórmulas de fibras naturales que irán reemplazando a las espumas de plástico. El volumen de almidones para aplicaciones no alimentarias es enorme. Efectivamente, las aplicaciones no alimentarias del almidón de yuca son un importante indicador de la economía de los países. El almidón de yuca se utiliza en una amplia variedad de productos no alimentarios. Por ejemplo:

Adhesivos

- Gomas de cola de fusión, estampillas, encuadernación, sobres, etiquetas

Explosivos

- Adhesivo para la cabeza de los fósforos.

Papel

- Recubrimientos de papel, pañales desechables

Construcción

- Aglutinante para tabiques de concreto, adhesivo para madera laminada

Metal

- Adhesivo de metal poroso, aglutinantes para núcleos de fundición

Textiles

- Acabado de telas, estampado cosméticos maquillajes, cremas faciales

Otros

- Películas de plásticos biodegradables, baterías secas.

En la actualidad, la producción de plástico biodegradable está experimentando un resurgimiento de interés, por cuestiones de medio ambiente y de reciclado. Hay dos sectores en cuyos procesos productivos las fundas plásticas están presentes indiscutiblemente como materiales indirectos, y estos son en el sector agrícola, específicamente en la producción bananera. Mientras que el otro sector pertenecen a los productos para el hogar utilizados a diario como fundas plásticas para basura y bolsas compostables tipo

"camiseta" para tiendas y comercios; en este estudio se analizó los siguientes sectores de mercado:

- agrícola, como material indirecto de fabricación en la producción bananera; y
- doméstico, como fundas plásticas para basuras.

2.3 FACTORES CONDICIONANTES DE LA DEMANDA

Siendo las fundas plásticas un material altamente degradable debido a la alta utilización de materias primas derivadas del petróleo, la inserción de materias primas biodegradables, como el almidón de yuca potencializa de manera importante el consumo de estos productos a mediano y largo plazo, además tomando en consideración de que en la Unión Europea que es un demandante importante de banano ya existen cláusulas en leyes para los países miembros, en donde se exige que se importen productos alimenticios con materias primas, sean estas directas o indirectas, orgánicas o ecológicas.

Además uno de los factores condicionantes para la introducción de este producto elaborado con materiales de origen vegetal sería el factor precio, el cual sería inferior al costo de producción de la fundas plástica elaboradas con materias primas

derivadas del petróleo, que además tienen un alto impacto negativo al ambiente. Por supuesto que la introducción del bio-plástico tiene que venir de la mano de elementos concomitantes como son la publicidad, que dará a conocer las bondades del producto, aspectos de comercialización que encierren promociones que hagan introducir de manera rápida y directa las fundas plásticas de almidón de yuca al mercado.

2.4 CUANTIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN DEMANDANTE

2.4.1 PLÁSTICOS DEMANDADOS POR EL SECTOR AGRÍCOLA

Las proyecciones de la demanda mundial de importaciones de banano se incrementarán en cerca del 1,9% anual, lo cual implica que para el año 2005 esta demanda será de 12,8 millones de toneladas².

Los principales consumidores como son Estados Unidos, la Unión Europea y Japón, que abarcan el 67% de la demanda mundial presentan comportamientos diferentes. Así se tiene que los Estados Unidos crecerán a una tasa del 2,06% anual, mientras la Unión Europea y el Japón lo harán al 0,85% y 0,99% respectivamente.

² Programa Nacional del Banano, MAG, Proyecto SICA-BIRF/MAG-Ecuador (www.sica.gov.ec)

Los países en desarrollo, por su parte, reflejan un considerable crecimiento de las importaciones de la fruta y se prevé que para el año 2005 su tasa sea del 4,56% anual. Dentro de este grupo, China aparece como uno de los mercados de más fuerte expansión con un 19,6% de crecimiento. En el caso de los países del Cono Sur, su tasa será del 2,36% anual y los países en desarrollo representan el 16% de la demanda de

importaciones mundiales de la fruta.

Oferta mundial del Banano

En cuanto a la exportación mundial de banano se estima que hasta el año 2005 crecerá a una tasa del 2,2% anual, alcanzando un volumen de 13,7 millones de toneladas. Los principales países productores: Ecuador, Colombia y Costa Rica proyectan un crecimiento del 3,8%, 0,94% y 1,7% respectivamente, porcentajes menores a los experimentados en los últimos 10 años. Estos tres países presentan el 63% de la oferta de exportaciones mundiales.

Con relación a los países afectados por el huracán "Mitch", se estima que para el año 2005 habrán recuperado totalmente su producción, generando estos países (Guatemala, Honduras y Nicaragua) 1.4 millones de toneladas.

En cuanto a los países caribeños las perspectivas no son muy alentadores, pues se prevé un decrecimiento del 0.45% anual, como resultados de la exigencias de calidad en los mercados de consumo, la aparición de la sigatoka negra y los niveles de competencia con otros países.

Tomando en consideración estos elementos es importante recalcar que las fundas plásticas son demandadas por el sector bananero, tanto para la fase de cultivo como para la fase de embalamiento y posterior exportación.

FIGURA NO. 2.1

FASE DE CULTIVO FASE DE EMBALAJE



FUENTE: Programa Nacional del Banano, MAG, Proyecto SICA-BIRF/MAG-Ecuador
(www.sica.gov.ec)

Para poder cuantificar la cantidad de fundas plásticas que demanda el sector bananero en su conjunto es necesario conocer las

estadísticas de superficie productiva y rendimiento exportable; para el año 1991 existió una superficie de 99.118 has, tomando en consideración de que la producción promedio es de 50 racimos por hectárea, se llega a que en este año se produjeron 4.955.900 racimos, aumentándose hasta el año 2003 a la cifra de 7.600.950 racimos en 152.019 has. Con esta base se puede calcular la utilización el número de fundas plásticas que utiliza el sector bananero anualmente, tomando en consideración que por hectárea se utilizan 50 fundas por 52 semanas que demora el ciclo se logra obtener la demanda de esta materia prima indirecta que reutiliza dentro del proceso productivo del cultivo de banano, tal como se presenta en el cuadro No. 1.

CUADRO No. 2.1
ECUADOR: SUPERFICIE PRODUCTIVA, RENDIMIENTO EXPORTABLE Y
DEMANDA DE FUNDAS PLÁSTICAS

AÑO	SUPERFICIE HAS	No. DE RACIMOS POR HAS	DEMANDA DE FUNDAS PLÁSTICAS¹
1991	99.118	4.955.900	257.706.800
1992	134.504	6.725.200	349.710.400
1993	119.425	5.971.250	310.505.000
1994	124.417	6.220.850	323.484.200
1995	125.603	6.280.150	326.567.800
1996	127.140	6.357.000	330.564.000
1997	127.126	6.356.300	330.527.600
1998	138.230	6.911.500	359.398.000
1999	138.230	6.911.500	359.398.000
2000	143.961	7.198.050	374.298.600
2001	145.554	7.277.700	378.440.400
2002	148.786	7.439.300	386.843.600
2003	152.019	7.600.950	395.249.400

Fuente: Programa Nacional del Banano, MAG, Proyecto SICA-BIRF/MAG-Ecuador (www.sica.gov.ec)

1. Valor obtenido Multiplicando No. De racimos por No. De hectáreas por 52 semanas que dura el cultivo.

Elaboración: Autores de la Tesis

2.4.2 PLÁSTICOS DESTINADOS COMO PRODUCTOS PARA EL HOGAR

La producción de residuos domésticos generados por persona por día es muy útil para estimar la producción de los residuos domésticos de una población determinada y así dimensionar los sistemas de recolección, en el que las fundas plásticas juegan un papel importante en el tratamiento de los residuos domésticos.

Como la generación de la basura y sus características físicas, varían en función de los niveles representativos en cada hogar desde el punto de vista económico, es importante especificar estos niveles:

a) Media: Los ingresos provenientes de la venta de la fuerza de trabajo del promedio más alto son de \$360.03 mensuales. Los ingresos corrientes que reciben los hogares del área urbana todavía son menores que los gastos, pero en menor proporción que en los quintiles anteriores; sin embargo los hogares tienen que recurrir a fuentes de financiamiento como son endeudamiento o ventas de activos financieros e incluso activos fijos.

b) Media alta: Aquí el número promedio de miembros por hogar es de 5 a nivel nacional, con un ingreso de \$532.48 En este quintil los hogares comienzan a tener un ahorro mensual que destinan a la adquisición de bienes y servicios que satisfacen sus necesidades.

c) Alta: Constituye el 20% de hogares de más altos ingresos. Los ingresos de este estrato social parte de una base de \$2,500.00 mensuales en adelante, siendo esta una de las causales de que sus patrimonios y negocios, por la crisis económica que vive el país, los inviertan en el exterior.

Es importante es recalcar que siendo el producto fundas de basura un artículo de demanda secundaria, su consumo va estar en función del ingreso de los diferentes niveles de la población, por aquello y tomando en cuenta un análisis realista de dichos hogares, se ha creído conveniente potencializar la demanda de las fundas plásticas a los hogares medio, medio alto y alto, quienes si constantemente demandan estos productos para el manipuleo y posterior transporte de desechos sólidos, para lo cual con información del INEC se podrá establecer en el cuadro No. 2 la cuantificación de hogares de los estratos socioeconómicos mencionados anteriormente

CUADRO No. 2.2
 QUAYAQUIL: HOGARES DE LA PEA POR ESTRATOS DE INGRESOS
 (MERCADO META)

AÑO	MEDIO	MEDIO ALTO	ALTO	TOTAL
1996	21.615	10.807	2.494	34.916
1997	22.112	11.056	2.551	35.719
1998	22.620	11.310	2.610	36.540
1999	23.141	11.570	2.670	37.381
2000	23.673	11.836	2.731	38.240
2001	24.176	12.087	2.789	39.052
2002	24.690	12.345	2.848	39.883
2003	25.205	12.602	2.908	40.714

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

ELABORACIÓN: Autores de la Tesis

Con la ayuda del cuadro No. 2 y tomando en consideración de que los hogares de la clase media consumen promedialmente dos fundas a la semana, mientras que la clase media alta y alta demandan tres fundas plásticas a la semana, se puede potencializar el consumo anual e histórico de este producto en estos entes poblacionales, tal como queda cuantificado en el cuadro No.3

CUADRO No. 2.3
CONSUMO DE FUNDAS PLÁSTICAS POR HOGARES
(En und.)

AÑO	CONSUMO HOGAR MEDIO	CONSUMO HOGAR MEDIO ALTO	CONSUMO HOGAR ALTO	TOTAL
1996	2.247.960	1.685.892	389.064	4.322.916
1997	2.299.648	1.724.736	397.956	4.422.340
1998	2.352.480	1.764.360	407.160	4.524.000
1999	2.406.664	1.804.920	416.520	4.628.104
2000	2.461.992	1.846.416	426.036	4.734.444
2001	2.514.304	1.885.572	435.084	4.834.960
2002	2.567.760	1.925.820	444.288	4.937.868
2003	2.621.320	1.965.912	453.648	5.040.880

FUENTE: Cuadro No. 2, observación directa

ELABORACIÓN: Autores de la Tesis

2.5 DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA DEMANDA

En lo que respecta a la demanda del sector agrícola el Programa Nacional del Banano ha identificado 4 sectores como áreas netamente bananeras, entre las cuales se tiene las provincias de: 1) El Oro (entre los cantones de Machala y Zaruma); 2) Los Ríos (entre los pueblos de Babahoyo y Pueblo Viejo, Catarama y Quevedo); 3) Guayas (entre los pueblos de Yaguachi, Jujan y Milagro); y 4) Esmeraldas (incluyendo los pueblos de Esmeraldas y Quinindé).

Como se demuestra posteriormente, los cantones de las provincias de El Oro, Guayas y Los Ríos son las mayores productoras de banano.

El Oro por tradición ha sido el principal productor de banano, no solamente en el Ecuador sino en el resto del mundo con 42.505 hectáreas cultivadas de banano ha conformado 2.475 haciendas. Este sector productor de banano posee un rendimiento en el país de 35 TM de hectáreas por año. Dentro de la provincia del Guayas, existen 38.856 hectáreas de cavendish en el que se agrupa 1.679 haciendas y 1.344 productores. Esta zona productora de banano se ha caracterizado a través del tiempo por dedicar casi la totalidad de sus tierras al cultivo de esta fruta la que ha traído grandes satisfacciones a sus sembradores sobre todo en las épocas de auge bananero, según cifras del Programa Nacional del Banano esta provincia posee un rendimiento por hectárea de 36 TM. al año.

La provincia de Los Ríos asienta a 690 haciendas mucha de las cuales son las principales productoras del banano de exportación y forman parte del importante grupo Noboa, sus principales haciendas están en los alrededores de los cantones Babahoyo y San Juan de Pueblo Viejo. Esta provincia cuenta con 36.003 hectáreas de cavendish agrupando a 575 productores, el promedio de rendimiento es de 41 TM de hectáreas por año.

En cuanto los plásticos destinados como productos para el hogar la demanda analizada por el proyecto se ha centrado única y exclusivamente en la ciudad de Guayaquil, por ser el principal polo

de desarrollo económico e industrial del país y punto geográfico natural del proyecto.

2.6 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA ACTUAL

Habiéndose determinado la cantidad en miles de unidades que se ha demandado en los dos sectores analizados en el proyecto (cuadro No. 4); en base a la tendencia histórica del comportamiento de la demanda, correspondientes al periodo 1996 – 2003, se proyectó la demanda futura, ajustando las cifras del pasado octenio a una ecuación lineal del tipo $Y = A + B(x)$, mediante el método estadístico de los mínimos cuadrados la cual se visualiza en el anexo No. 1. Los resultados de esta proyección se detalla en el cuadro No.5.

CUADRO No. 2.4
DEMANDA DE LOS DOS SECTORES DE FUNDAS PLÁSTICAS ANALIZADOS
EN EL PROYECTO

AÑO	DEMANDA SECTOR BANANERO (En und.)	DEMANDA EN HOGARES (En und.)	TOTAL (En und.)
1996	330.564.000	4.322.916	334.886.916
1997	330.527.600	4.422.340	334.949.940
1998	359.398.000	4.524.000	363.922.000
1999	359.398.000	4.628.104	364.026.104
2000	374.298.600	4.734.444	379.033.044
2001	378.440.400	4.834.960	383.275.360
2002	386.843.600	4.937.868	391.781.468
2003	395.249.400	5.040.880	400.290.280

Fuente: Cuadro No. 1 y 3

Elaboración: Autores de la Tesis

Los resultados de la demanda futura según el cuadro No. 5 en el año 2004 indican que la demanda llegará a las 412.683.936 unidades, incrementándose a una tasa promedio del 1.9% anual, para obtener en el año 2013 una oferta de pastas o jaleas en general en el orden de 500.010.530 unidades del producto.

CUADRO No.2.5
PROYECCIÓN DE LA DEMANDA FUTURA DE FUNDAS PLÁSTICAS

AÑOS	DEMANDA DE FUNDAS PLÁSTICAS
2004	412.683.936
2005	422.386.891
2006	432.089.846
2007	441.792.800
2008	451.495.755
2009	461.198.710
2010	470.901.665
2011	480.604.620
2012	490.307.575
2013	500.010.530

FUENTE: Anexo No. 1

ELABORACIÓN: Autores de la Tesis

2.7 ANÁLISIS DE LA OFERTA ACTUAL

La industria de elaboración de plásticos tuvo sus inicios en los años 50 con fábricas tales como Plásticos Soria, Celoplast, Plásticos Polo; a la que siguió la instalación de empresas en el año 1967, como son Plastigama, Plásticos del Litoral, Qualiplastit, Conaplas, Plásticos ecuatorianos, Multiplasti, entre otras.

Tradicionalmente la demanda de la industria plástica está presente en casi todos los sectores de la actividad económica pero los que mayormente demandan sus productos son los sectores de la construcción y el agropecuario (70% de la producción) en lo que respecta a producción bananera, riego y drenaje.

Es en la década de los años 50 en que la fabricación y obtención de tuberías de PVC mejoró en función de los requerimientos de nuevas máquinas que fueron importadas y ya en la década actual, años 90 por la vertiginosa exportaciones de camarón de piscina el cual necesita para su empaque fundas plásticas de diferentes tamaños y grosores.

Estas empresas están estructuradas en unidades grandes, medianas y pequeñas, el total de establecimientos no es posible cuantificar dado que no todos están clasificados dentro de la Ley de Fomento Industrial y un gran número se tratan de extrusoras con molinos para procesar el plástico el que en la actualidad emite excelentes presentaciones y productos que ya están a la mano de las diferentes industrias, oficinas administrativas y comercio en general.

En las ciudades de Guayaquil y Quito están ubicadas las principales industrias que en su mayoría están clasificadas en la categoría "A" de la Ley de Fomento Industrial, las pequeñas están localizadas en las provincias de Tungurahua, Azuay y Manabí, siendo

estas últimas las que producen tubos de alta densidad pero con diámetros pequeños para el consumo de la actividad de la construcción de las diferentes zonas, comercialización de ferreterías y el agro.

Las empresas de industrialización del plástico por lo general utilizan una tecnología simple, cuyo proceso consiste en moliendas, mezclas, extrusión y bobinado.

El abastecimiento de materia prima es de origen importado la cual proviene generalmente de países como Estados Unidos, Alemania y Brasil, la mercadería llega empacadas en sacos de papel o plástico de 25 kg. cada uno, hasta el año 2003 la industria plástica importó alrededor de 184.667 Toneladas métricas (Ver cuadro No. 6). El tipo de materia prima que se importa para los dos rubros más importante en esta industria que son polytubos y fundas plásticas de alta y baja densidad para el sector bananero exportador.

CUADRO No. 2.6
 IMPORTACIONES DE MATERIAS PRIMAS PLÁSTICAS
 (Tm.)

MATERIA PRIMA		1999	2000	2001	2002	2003
Polietileno Baja Densidad	PEBD	47.215	42.450	46.145	51.810	49.355
Polietileno Alta Densidad	PEAD	32.065	25.435	31.295	35.065	40.635
Policloruro de vinilo	PVC	43.645	20.749	29.725	30.035	40.015
Polipropileno	PP	33.540	28.325	39.670	46.320	42.825
Poliestireno	PS	4.250	3.630	5.315	7.093	6.788
Acrilo Butadieno Estireno	ABS	1.100	351	195	511	485
Politereftalato de Etileno	PET	5.797	7.107	7.259	9.267	* 3.836
Otros	OTROS	1.511	1.363	1.211	1.682	728
TOTAL		169.123	129.410	160.815	181.783	184.667

FUENTE: Banco Central del Ecuador

ELABORACIÓN: Autores de la Tesis

Es a partir del año 1980 en que las empresas productoras de plásticos ingresan a un proceso de modernización, tanto en la producción de sus productos como en la fase de administración de los mismos. Eso permitió obtener de mejor calidad y de mayor rendimiento la conversión de la materia prima polivinil a plástico. Actualmente, y de acuerdo con la información de la Asociación de Fabricantes de plásticos, estas empresas cuentan con laboratorios de control de calidad para analizar la calidad y cantidad de las materias primas y así obtener un producto que contenga exactamente los

principios químicos que hagan que los productos no sean tóxicos al medio ambiente.

Los canales de distribución varían de acuerdo a las fábricas. Las grandes distribuyen la producción a través de agencias o representantes en todo el país; las pequeñas normalmente venden en plantas o distribuyen en camiones propios.

La competencia entre fabricantes se basa en la confianza en ciertas marcas, en los precios relativos de cada fábrica y las condiciones de pago que cada fabricante o distribuidor ofrece. Los problemas de calidad conciernen fundamentalmente a los procesos y al tipo de maquinaria que se utiliza pues existen algunas empresas que todavía trabajan con equipos de tercera generación.

Efectivamente, las fábricas dedicadas a la elaboración de plásticos para los tres sectores más importantes como son la construcción agropecuaria y piscícola que suman un total de 27 y que están ubicadas en las provincias de Guayas, Esmeraldas, Manabí y El Oro vienen experimentando desde hace aproximadamente dos años el decrecimiento de sus ventas mensuales en el producto. De datos recopilados por ASEPLAS de las 51 empresas afiliadas a este sector un 32%, es decir 16 fábricas poseen como línea importante la fabricación de fundas plásticas, en las siguientes características:

- 1) En baja densidad, en espesores desde 0,0006" hasta 0,013".
- 2) En alta densidad, en espesores desde 0,00025" hasta 0,013".
- 3) Desde 6 hasta 60 pulgadas de ancho.

En el cuadro No. 7 se presentan las estadísticas de la fabricación de fundas plásticas de baja y alta densidad en las empresas plásticas del Ecuador para el periodo 1997-2003.

CUADRO No. 2.7
PRODUCCIÓN DE FUNDAS PLÁSTICAS DE ALTA Y BAJA DENSIDAD

AÑO	CANTIDAD (En TM)	CANTIDAD (En und)
1997	3.970	198.500.000
1998	4.228	211.402.500
1999	4.503	225.143.663
2000	4.796	239.778.001
2001	5.107	255.363.571
2002	5.439	271.962.203
2003	5.793	289.639.746

FUENTE: ASEPLAS

ELABORACIÓN: Autores de la Tesis

2.7.1 CAPACIDAD INSTALADA Y UTILIZADA DEL MERCADO

Sobre la base de las informaciones recogidas y de los estudios recientemente efectuados por ASEPLAS, se considera que actualmente en el país la industria de fundas plásticas de alta y baja densidad está utilizando hasta un 90% de la capacidad productiva instalada que se aprovecha para el procesamiento de estos

productos. Este dato demuestra en qué medida el sector versa su situación de demanda. Pero hay que remarcar que dicha estimación se refiere casi exclusivamente a plantas asociados del tipo industrial (en su mayor parte de dimensiones medias).

Efectivamente, la información disponible de este sector en general han resultado ser muy reducido y fragmentario, tanto por la falta de adecuados datos estadísticos, como por la dificultad de evaluar sus capacidades reales de trabajo. De acuerdo a encuestas realizadas a 5 empresas de plásticos que poseen estas líneas de fabricación del sector, existe una capacidad total instalada de 4.924 TM., para la fabricación como se observa en siguiente cuadro.

CUADRO No. 2.8
CAPACIDADES INSTALADAS DE LAS EMPRESAS MÁS IMPORTANTES
PRODUCTORAS DE FUNDAS PLÁSTICAS DURANTE EL AÑO 2004
CAPACIDAD INSTALADA EN TONELADAS MÉTRICAS

EMPRESAS	PROCES. FUN. PLST.
	Anual
Plastiempaques	470
Plásticos Chime C. Ltda.	260
Plásticos Fupel	180
Microplast	290
Polifecsa plasticos Ecuador	115
TOTAL	1.315

FUENTE: ASEPLAS (Asociación de Ecuatoriana de Plástico)

ELABORACIÓN: Autores de la Tesis

2.8 ESTIMACIÓN DE LA OFERTA FUTURA

Teniéndose la cantidad en unidades que se ha producido a nivel nacional de fundas de plásticos, en base a la tendencia histórica del comportamiento de la oferta, correspondientes al periodo 1997 – 2003 se proyectó la oferta futura, ajustando las cifras del pasado septenio a una ecuación lineal del tipo $Y = A + B(x)$, mediante el método estadístico de los mínimos cuadrados la cual se visualiza en el anexo No. 2.

Para el cálculo realizado matemáticamente se ha tomado las cantidades que han sido expuestas anteriormente (Ver anexo No. 2), y los resultados se presentan en el cuadro No. 9; de ahí se tiene que para el 2004 existirá una producción de 302.363 miles de unidades de fundas plásticas con un porcentaje **al alza de 2.02%** para alcanzar en el 2013 la cantidad de 438.892 miles de unidades del producto.

CUADRO No. 2.9
 PROYECCIÓN ESTIMADA DE LA OFERTA FUTURA DE LA FUNDAS
 PLÁSTICAS
 (En miles de unidades)

AÑOS	PRODUCCIÓN
2004	302.363
2005	317.533
2006	332.703
2007	347.873
2008	363.043
2009	378.212
2010	393.382
2011	408.552
2012	423.722
2013	438.892

FUENTE: ANEXO No. 2

REPRODUCCIÓN: Autores de la Tesis

2.9 ANÁLISIS DEL BALANCE OFERTA-DEMANDA DENTRO DE LOS PRODUCTOS PLÁSTICOS.

Es necesario definir la **demanda no cubierta** del producto, la cual para el 2013 demandará 61.118 miles de unidades de fundas plásticas, cabe recalcar que en esta **demanda no cubierta** están incluidas la fundas plásticas de polietileno que en la actualidad se están ofertando (Ver cuadro No. 10).

CUADRO No. 2.10

BALANCE OFERTA-DEMANDA FUTURA DE FUNDAS PLÁSTICAS

(En miles de und)

AÑOS	DEMANDA FUTURA	OFERTA FUTURA	DEMANDA NO CUBIERTA
2004	412.683.936	302.363	110.320
2005	422.386.891	317.533	104.853
2006	432.089.846	332.703	99.386.
2007	441.792.800	347.873	93.919
2008	451.495.755	363.043	88.452
2009	461.198.710	378.212	82.986
2010	470.901.665	393.382	77.519
2011	480.604.620	408.552	72.052
2012	490.307.575	423.722	66.585
2013	500.010.530	438.892	61.118

FUENTE: Cuadros No. 5 y 8**ELABORACIÓN:** Autores de la Tesis

En base a este estudio de mercado y realizando una comparación entre la demanda y la producción de fundas plásticas, se llega a establecer que existirá una demanda no cubierta de estos productos en las cantidades que se señalan en el cuadro anterior; así para el año 2004 el déficit estimado será de 110.320 miles de unidades de fundas plásticas, con lo cual creemos que se justifica la introducción de nuestro producto a estos sectores de mercado.

CAPITULO III

EL TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN DE LA EMPRESA

3.1 TAMAÑO DE LA PLANTA, TAMAÑO SELECCIONADO

La determinación del tamaño que tendrá el proyecto responde a un análisis interrelacionado de una gran cantidad de variables, a saber: demanda, disponibilidad de insumos, localización y plan estratégico comercial para el desarrollo futuro de la empresa que se crearía con el proyecto, entre otras (algunos de los cuales se analizan más adelante). Sin embargo, para este estudio se estableció que el factor más importante para el tamaño es la demanda insatisfecha proyectada.

3.1.2 CAPACIDAD Y TAMAÑO DEL PROYECTO

Refiriéndose al estudio de mercado, específicamente en lo concerniente a la demanda del producto que quedaría insatisfecho durante el período de 2004 – 2014, en cantidades que fluctúan a los 142.350 miles de unidades de fundas plásticas incrementándose a una tasa del 1.78% hasta alcanzar 169.864 miles de unidades, se seleccionó el tamaño de planta para el presente proyecto, dando por resultado un tamaño óptimo teórico de 147.462 miles de unidades/año del producto, de acuerdo al cálculo siguiente:

$$\frac{1}{R^n} = 1 - 2 \times \frac{1 - \alpha}{\alpha} \times \frac{R - 1}{R + 1} (N - n) \quad *$$

Donde:

R= desarrollo porcentual de la demanda
 α = coeficiente de costo de capital o de escala
i = tasa de crecimiento de la demanda
N= vida útil del proyecto
n= tiempo óptimo

$$R = 1 + i$$

La tasa de crecimiento se determinará promediando el crecimiento anual de la demanda de este tipo de productos en el país, la cual bordea el 1.78% anual.

El coeficiente de costo de capital lo asumiremos para nuestro tipo de industria como

$$\alpha = 0,8^{□□}$$

La planta a instalarse tendría una vida útil de 10 años

$$\frac{1}{(1.0178)^n} = 1 - 2 \times \frac{(0.2)}{(0.8)} \times \frac{(0.0178)}{(2.0178)} (10 - n)$$

$$\frac{1}{(1.0178)^n} = 1 - (0.5) \times (0.00882) (10 - n)$$

* Fórmula para la obtención del tamaño óptimo de planta, sustraída del libro del BID (Banco Interamericano de Desarrollo) Emilio Pfister, Junta Nacional de Planificación y Preinversión.

□□ El coeficiente alfa varia dependiendo la clase de industria, y dependiente de su automatización, pero siempre es menor que 1, para el caso de proyecto de fundas plásticas se utiliza cómo constante 0,8.

$$\frac{1}{(1.0178)^n} = 1 - (0.00441) (10 - n)$$

$$\frac{1}{(1.0178)^n} = 1 - (0.0441 - 0.00441n)$$

$$\frac{1}{(1.0178)^n} = 0.9559 + 0.00441n$$

Reemplazando valores de 1 a 10 se obtiene a los años óptimos

CUADRO 3.1

DETERMINACIÓN DEL AÑO ÓPTIMO TEÓRICO

N	$\frac{1}{(1.0178)^n}$	$0.9559 + 0.00441n$
1	0,983	0,960
2	0,965	0,965
3	0,948	0,969
4	0,932	0,974
5	0,916	0,978
6	0,900	0,982
7	0,884	0,987
8	0,868	0,991
9	0,853	0,996
10	0,838	1,000

ELABORACIÓN: AUTORES DE LA TESIS

Efectuando la igualdad de la ecuación indicada anteriormente, se llegó a establecer el año óptimo, el cual determinó un **n** igual a **2** que pasaría a ser el año óptimo de planta para la fórmula establecida a continuación:

$$\text{TAMAÑO ÓPTIMO} = DA (1 + i)^n$$

$$\text{TAMAÑO ÓPTIMO} = 142.350 \text{ miles de und. } (1 + 0.0178)^2$$

$$\text{TAMAÑO ÓPTIMO} = 147.462 \text{ miles de unidades de fundas plásticas}$$

3.1.3 CAPACIDAD INSTALADA, UTILIZADA Y PROGRAMA DE PRODUCCIÓN

El programa de producción para la nueva empresa de fundas plásticas orgánicas a partir del almidón de yuca estaría dado en función de la capacidad del mercado insatisfecho, de este modo se puede empezar trabajando con una producción inicial a un turno por día con una política del 75% de la capacidad instalada y si se presentase la necesidad de abarcar un mayor porcentaje del mercado, (de acuerdo a la demanda) simplemente se podría aumentar los turnos de trabajo ó aumentar tiempo extra de operación de la planta si el aumento no justifica un turno completo.

Tomando en consideración los tamaños óptimos de planta, se tiene que en el primer año de producción se prevé una fabricación del 6% del tamaño óptimo teórico de planta es decir 177 TM o lo que vendría a ser 8.850.000 unidades tanto de alta y baja densidad. De acuerdo a este comportamiento, se ha considerado cumplir el programa de producción siguiente.

Cuadro 3.2

QUAYAQUIL: ESTIMACIÓN DE LA OFERTA
FUTURA DE FUNDAS PLÁSTICAS

AÑOS	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN A INSTALARSE (En %)	FUNDAS PLÁSTICAS ORGÁNICAS (En TM)	FUNDAS PLÁSTICAS ORGÁNICAS (en bultos)*	FUNDAS PLÁSTICAS ORGÁNICAS (en und)
2005	75	177	17.700	8.850.000
2006	85	201	20.100	10.050.000
2007-2014	100	236	23.600	11.800.000

ELABORACIÓN: AUTORES DE LA TESIS

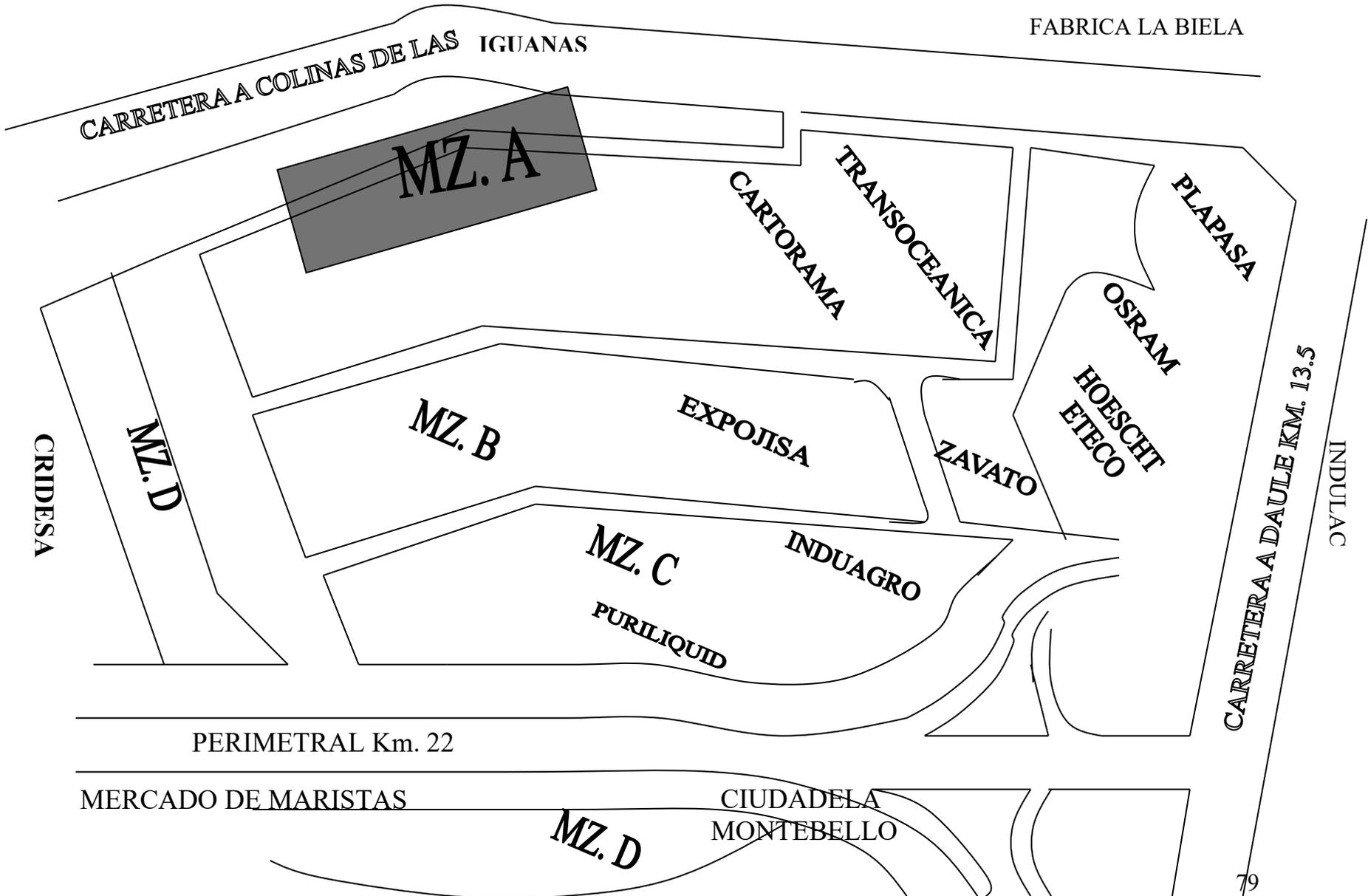
* Los bultos o rollos promedian entre 450 y 500 fundas en rollos que van de 32 pulgadas de ancho; entre 64 y 72 pulgadas de largo y 0.0003 milímetros de espesor.

3.2 LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA, SELECCIÓN DE LA LOCALIZACIÓN

La planta procesadora de fundas plásticas a partir del almidón de yuca estaría dentro del sector industrial o en el parque industrial de Pascuales, cantón Guayaquil, provincia del Guayas.



UBICACIÓN DE LA FÁBRICA DE FUNDAS PLÁSTICAS



3.2.1 FACTORES CONSIDERADOS PARA LA UBICACIÓN DE LA PLANTA

Hay varios factores que inciden en la localización de este tipo de planta, siendo los principales: la mano de obra y la disponibilidad de materia prima (almidón de yuca).

MANO DE OBRA.- Es el segundo elemento del costo, se lo conoce también como trabajo directo. Corresponde a la mano de obra necesaria para la producción directa en planta de las fundas plásticas orgánicas y cuyos valores por salarios se los puede aplicar a una unidad de producción identificada. Se ocupa directamente de las tareas de producción.

En lo que se refiere al estudio, en el país se encuentra abundante mano de obra que estaría calificada para la gran mayoría de los puestos en este proyecto; estos a su vez estarían divididos en lo que se denomina mano de obra directa y mano de obra indirecta. En el primer rubro la empresa dispondría de 16 obreros calificados, con conocimientos básicos elementales en lo concerniente a procesos industriales relacionados a la transformación de bioplástico; 3 obreros semicalificados con ligera experiencia en el área de la construcción; y 6 obreros no calificados, simplemente operarios dentro de las áreas de la planta (volantes).

En lo que atañe a la mano de obra indirecta, es el personal directamente relacionado a la carga fabril, cuyo 75% son técnicos

calificados con formación académica universitaria en los ámbitos de ingeniería industrial y químicos de laboratorio, quienes en un total de 5 estarían conformados por un Jefe de Producción, encargado totalmente de la planificación del proceso productivo y un ayudante; un Supervisor de Control de Calidad; y en el área de mantenimiento un mecánico de maquinarias y su auxiliar respectivo.

Entre otros factores que incidieron en la localización física se tiene:

- ◆ Vías de comunicación para hacer llegar el producto terminado a los distribuidores.
- ◆ El suministro de agua potable, así como de energía eléctrica.
- ◆ La mayor parte del desarrollo urbanístico se encuentra en la provincia del Guayas.

DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA

Uno de los atenuantes que dan soporte para la implementación de éste tipo de fábricas; en el que la materia prima para la fabricación de fundas plásticas saldría a partir del almidón de yuca de cultivo; este se encuentra en las zonas yuqueras de la provincia del Guayas y Manabí en la que según sus

productores (SICA)⁴ un 37% del tubérculo se la utiliza para la transformación industrial para consumo interno y para exportación, mientras que el porcentaje restante se lo utiliza como yuca en bruto para consumo interno.

La comercialización de la yuca se realiza durante todo el año, a nivel de productor mayorista, y finalmente detallista. Al salir del productor el precio se incrementa en 17, 129, 194%, respectivamente. Los canales de comercialización de mayor flujo están entre mayorista-minorista de mercado-consumidor (49%) y mayorista-minorista de mercado-supermercado-consumidor (18%). Los consumidores prefieren las variedades negras (cáscara café) y el consumo per cápita en un promedio determinado es de 25 kg/año.

⁴ Servicio de Información Agropecuaria

CAPÍTULO IV

INGENIERÍA DEL PROYECTO

4.1 INGENIERÍA DEL PRODUCTO

El almidón plastificado, que presenta una propiedad termoplástica puede formarse mediante técnicas convencionales (extrusión, inyección, etc.) no es sin embargo utilizado de manera individual debido a su gran sensibilidad al agua. La técnica puesta a punto combina el almidón con otro polímero en forma de un material multicapa por medio de una tecnología de coextrusión. Permite reunir en un solo material las propiedades de cada constituyente a saber, el bajo costo del almidón y las características técnicas superiores de los poliésteres. En la actualidad, este material, probado ya por un fabricante de envases para el acondicionamiento de frutas, está sometido a nuevos desarrollos.

4.1.1 DISEÑO DEL PRODUCTO, NORMAS, CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES

El producto fundas plásticas con materia prima almidón de yuca siendo nuevo en el mercado ecuatoriano debe tener suficiente calidad para que pueda realizar satisfactoriamente las funciones deseadas, sin embargo, es bastante posible que se construya un artículo en una

calidad mejor que la necesaria. El concepto de calidad útil es extremadamente importante y la debe comprender el Director de Marketing y el Area de producción. No tiene sentido la venta de productos de calidad mejor que la exigida en el mercado.

4.1.1.1 Diseño y color.

El diseño y el color son muy importantes en el marketing moderno. Los productos se compran, a menudo, basándose sólo en el estilo y el color. Obsérvese la invasión de estas características en los artículos de cocina, automóviles, muebles e incluso píldoras de vitaminas. El diseño y el color tanto del producto como de su envase estarán definidos en base a los parámetros técnicos del proceso: las fundas plásticas biodegradables tendrán una coloración verde transparente. Con frecuencia, la posición en el mercado queda determinada, más por el estilo del producto que por su valor intrínseco y cualidades

4.1.1.2 Marca registrada y entorno legal del producto.

La marca del producto será "**BIO FUNDAS**", la misma que será inscrita legalmente en el Ministerio de Comercio Exterior Integración y Pesca. El producto cuyas características técnicas son: El almidón de yuca, colorante y agua tendrá registro sanitario el cual será analizado y

expedido por medio del Instituto de Higiene Izquieta Pérez en la ciudad Guayaquil- Ecuador.

4.1.1.3 Slogan.

“La funda plástica biodegradable para la protección del medio ambiente ecuatoriano”.

4.1.2 ESTRUCTURA DEL CÓDIGO EAN.

El código de barras está formado por dos partes fundamentales, el código (números en la parte inferior, y el símbolo (barras). El símbolo es una representación gráfica codificada del código.

El código EAN-13 está formado por 13 posiciones de la siguiente forma:

- Bolsas plásticas en alta y baja densidad, naturales, pigmentadas e impresos hasta 6 colores, para uso industrial, comercial y de exportación.
- Bolsas para basura, TIP blindada en colores negro y plomo.
- Bolsas al vacío para exportación de banano.
- Bolsas tipo camiseta pigmentadas, con alta densidad y con impresión.
- Bolsas para racimos de banano, polipacks y politubos. En alta y baja densidad.
- Material termo contraído.
- BIO y MONO Orientado con impresión hasta 6 colores.

Cuadro No. 4.1

FUNDAS PARA PROTECCIÓN PARA RACIMOS DE BANANO
DESDE

Ancho (Pulgadas)	Largo (Pulgadas)	Espesor (milímetros)
32.00	64.00	0.000300
32.00	64.00	0.000330
32.00	64.00	0.000350
32.00	64.00	0.000400
32.00	64.00	0.000500
32.00	68.00	0.000300
32.00	68.00	0.000330
32.00	68.00	0.000350
32.00	68.00	0.000400
32.00	68.00	0.000500
32.00	72.00	0.000300
32.00	72.00	0.000330
32.00	72.00	0.000350
32.00	72.00	0.000400
32.00	72.00	0.000500

ELABORACIÓN: AUTORES DE LA TESIS

TABLA 4.1
 Unidades del sistema internacional que deberán usarse en la declaración de
 contenido neto.

UNIDAD DE VOLUMEN	
UNIDAD	SIMBOLO
Metro	M
Milímetro	Mm
UNIDAD DE VOLUMEN	
UNIDAD	SIMBOLO
Milímetro cuadrado	mm ²
UNIDAD DE VOLUMEN	
UNIDAD	SIMBOLO
Milímetro cúbico	mm ³
Mililitro	MI
UNIDAD DE VOLUMEN	
UNIDAD	SIMBOLO
Gramo	G
Miligramo	Mg

Elaboración: Autores de la Tesis

4.1.3 LAS MATERIAS PRIMAS, MATERIALES, PARTES Y COMPONENTES

Existen 2 tipos de yuca: La yuca amarga y la yuca dulce; la primera, de mayor desarrollo, rica en almidón y con un contenido superior de linamarina (glucósido cianogénico), es la materia prima

para elaborar el casabe, producto que se consume ampliamente en la región oriental y en el sur de Venezuela, mientras que la yuca dulce se prepara de diversas formas, entre ellas, como buñuelos, hojuelas fritas, sopas, etc.

Se denota un aprovechamiento poco eficiente de este rubro agrícola, no obstante las ventajas competitivas que ofrece desde el punto de vista agronómico y tecnológico. Una alternativa para minimizar estas pérdidas es la obtención de productos con valor agregado, tal como el almidón de yuca, el cual presenta características de particular interés en el ámbito industrial como, por ejemplo, una alta pureza, sabor neutro, fácil hinchamiento y solubilización, desarrollo de viscosidad considerable y una baja tendencia a retrogradar.

4.1.5 DISPONIBILIDAD DE INSUMOS: MATERIALES Y HUMANOS

En Ecuador se la cultiva desde el nivel del mar hasta los 2400 metros de altura (San José de Minas, Pichincha); tanto en la Costa, Sierra (algunos valles) y en el Oriente ecuatoriano; constituye un cultivo tradicional explotado durante siglos; en el oriente por indios y colonos y en la Costa y Sierra por la población nativa, repercutiendo favorablemente en el aspecto social y económico.

En la provincia de Manabí, la yuca constituye uno de los productos agrícolas más antiguos y tradicionalmente cultivados, por su uso en la alimentación humana y animal, así como en la agroindustria local. Actualmente su utilización en fresco, industrial y en las exportaciones, han abierto y ampliado las perspectivas a pesar de que sus áreas de explotación anual han decrecido en los últimos años, afectado por factores climáticos, en la yuca, se evidencian problemas de pre y post cosecha, causados por distribución anormal de las precipitaciones, manejo no adecuado, suelos, variedades no adecuadas a las circunstancias de los agricultores/as, presencia de ciertas plagas y enfermedades.

El Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) a través de la estación experimental Portoviejo ha investigado el cultivo de yuca, en pre y postcosecha, con el fin de mejorar la tecnología del cultivo y aumentar la producción y productividad; además de dar alternativas para evitar la perecibilidad, estacionalidad y variabilidad de esta raíz, contribuyendo al bienestar de vida del agricultor/a.

Estimaciones estadísticas del Ministerio de Agricultura y Ganadería indican que la superficie cosechada de esta raíz se ha mantenido en los últimos ocho años por encima de las 20000 ha, con rendimientos variables de acuerdo a la región, sobresaliendo la Costa,

la cual representa el 37,0% del área sembrada en el país, mientras que las zonas bajas de las provincias de la Sierra registran el 31,2%, el Oriente 31,4% y Galápagos 0,4%. Referencias históricas y actuales señalan a la provincia de Manabí como la predominante en el cultivo de la yuca.

Para la productividad han existido fluctuaciones pero no de mayor significación y los rendimientos se han mantenido alrededor de las 9 ton/ha, debido posiblemente al no empleo de tecnología mejorada, falta de asesoramiento a los productores, entre otros. Sin embargo en Manabí y Pichincha (Santo Domingo) los rendimientos han superado este promedio como resultado de la intervención del INIAP y su rol en el proceso tecnológico en pre y postcosecha de yuca., en alianza con otros actores de la cadena.

4.1.4.1 Producto: Almidón

En el país la obtención de almidón se lo desarrolla por parte de los rallanderos de manera general durante todo el año mientras que las asociaciones lo hacen normalmente durante la época seca (4-5 meses).

En estos últimos años la elaboración de este producto debido a la demanda existente por parte del mercado nacional e internacional ha hecho que el país produzca almidones de tipo dulce, fuerte, agrio

y corriente, los mismos que varían por el manejo que se efectúa durante el procesamiento. Estos almidones pueden ser elaborados mediante un proceso mecanizado, semimecanizado o artesanal, empleando ralladoras mecánicas o rallo casero, sedimentando la lechada en canales revestidos de azulejos, bunques revestidos de madera o azulejo, llantas de tractor y tachos plásticos.

La calidad del almidón se considera que depende del tipo de agua, días de cosechadas las raíces, del descascarado, de la desmenuzada, de la fermentación sea en el agua o al aire, del tiempo y lugar de secado, además del tiempo de procesamiento de la masa, considerándose a Chone y Bolívar como los productores del mejor almidón existente en el país, mientras que los rallanderos de Portoviejo, producen un almidón de baja calidad, razón por la cual tiene problema su comercialización, esto no existe en otros cantones.

Por otra parte, los productores de almidón empleaban diferentes variedades locales, las mismas que han venido siendo reemplazadas por la INIAP Portoviejo 650, actualmente este material es mayormente empleado en Manabí por presentar la más baja tasa de conversión.

Es de destacar que existen zonas en la provincia en donde el material criollo no es comercializable a excepción de la Verita, Cascaruda y Matraca las mismas que se cosechan a los dos años y

que con las variedades INIAP Portoviejo-650 conocida también como colombiana, MCol o añera; y, la INIAP Portoviejo-651 la que por producir más temprano que todos los materiales se le denomina yuca de pobre y también se la conoce como Colombiana II, Peruana y Chiparo han permitido que los ralladeros produzcan yuca en diferentes épocas del año. Es necesario destacar que la variedad IP-650 en el Empalme de la provincia del Guayas desde 1997 ha comenzado a reemplazar a las variedades locales.

TABLA 4.2

CULTIVOS TRANSITORIOS DE YUCA

CULTIVOS TRANSITORIOS	SUPERFICIE SEMBRADA (Hectáreas)		SUPERFICIE COSECHADA (Hectáreas)	PRODUCCION (Tm.)	VENTAS (Tm.)
Yuca	Solo	17,846	16,627	66,844	56,535
	Asociado	8,408	7,714	18,127	10,560

FUENTE: Programa Nacional del Banano, MAG, Proyecto SICA-BIRF/MAG-Ecuador (www.sica.gov.ec)

ELABORACIÓN: AUTORES DE LA TESIS

4.2 PROCESOS

4.2.1 LA TOLVA

La misma que se alimenta con el almidón plastificado ya sea manualmente o por medio de un absorbedor mecánico llamado Conair - (sistema automático) mientras el extrusor esta en

funcionamiento. La tolva debe mantenerse llena de almidón plastificado. Una tapa en la parte superior de la tolva evita la contaminación del almidón plastificado con el polvo, tierra y otras sustancias extrañas las mismas que pueden producir roturas o agujeros en la película y otras series de inconvenientes.

La garganta de alimentación y parte de la sección alimenticia del tornillo son enfriados por agua para evitar que los gránulos de almidón plastificado se fundan prematuramente y se adhieren a la garganta (bloqueo), antes de llegar al tornillo este bloqueo puede disminuir o detener la alimentación y por lo tanto reducir y hasta detener la producción.

Una mirilla longitudinal en uno de los lados de la tolva permitirá apreciar el nivel de almidón plastificado en cada momento.

4.2.2 TORNILLO DE ARRASTRE

El tornillo impulsado mecánicamente rota dentro de una camisa cementada en el cilindro y los filetes transportan el almidón plastificado, que es calentada, fundida, mezclada y comprimida dentro de las canales del tornillo. El calor que ablanda el almidón plastificado a su paso por el cilindro o camisa se provee de dos formas:

Internamente por la fricción producida por la acción de mezclado y compresión del tornillo y desde el exterior mediante calefactores eléctricas independientes unos de otros.

El tornillo tiene maquinado a su largo un canal con dimensiones específicas para cada tipo de material, en el cual se distinguen tres zonas básicas:

- Sección de alimentación.
- Sección de Compresión
- Sección de Dosificación

SECCIÓN DE ALIMENTACIÓN.- La función de esta zona es transportar y precalentar los gránulos de polietileno que recibe de la tolva hacia las zonas más calientes del cilindro esta zona generalmente tiene una longitud de 3 a 5 veces de diámetro del tornillo con una profundidad de canal constante.

SECCIÓN DE COMPRESIÓN.- En esta zona la profundidad del canal disminuye progresivamente hasta tomar la profundidad final al comenzar la zona de dosificación. En esta zona el almidón plastificado se comprime y el aire existente entre los gránulos de polietileno es obligado a volver hacia la zona de alimentación escapando por la tolva normalmente al finalizar esta zona gran porción del material se halla fundido y comprimido a la gran presión necesaria para dosificación y forzarlo a través de la matriz.

SECCIÓN DE DOSIFICACIÓN.- En esta zona se completa la fusión del material y se homogeniza térmica y mecánicamente normalmente la profundidad del canal e constante teniendo una longitud de 6 a 10 veces el diámetro.

4.2.3 FILTRO Y PAQUETE DE TAMICES

Este conjunto esta ubicado entre el extremo del cilindro y el adaptador por lo tanto el almidón plastificado fundido transportado por el tornillo debe pasar a través del conjunto de tamices para llegar al cabezal pasando por el adaptador.

El porta tamices (filtro) consiste en un disco de acero de unos 5 a 30 milímetro de espesor.

La función del porta tamices es la de servir de soporte o alojamiento al paquete de tamice, sirve como elemento de cierre entre el cilindro y el adaptador a la vez que permite corregir el flujo en espiral provocado por el tornillo.

El paquete de tamices consiste en una serie de tamices de acero inoxidable de diversas mallas sostenido por el porta-tamice. Su función es drenar impurezas o contaminaciones que se pueden haber introducido con el gránulo y luego atascar o interferir la salida del

material en el cabezal como consecuencia de ello es necesario cambiar frecuentemente el paquete de tamices.

4.2.4 ADAPTADOR Y CABEZAL O MATRIZ

El cabezal o matriz esta unido al cilindro por medio de una pieza denominada adaptador.

El almidón plastificado fundido transportado por el tornillo pasa a través del adaptador para llegar al cabezal o matriz que es básicamente un canal que va cambiando de perfil desde el orificio del cilindro hasta el orificio con forma de sector circular que produce la forma cilíndrica final requerida por la película.

El adaptador lleva una abrazadera articulada que permite un ajuste perfecto con el extremo del cilindro.

En la extrusión el almidón plastificado fundido llega al cabezal a través del adaptador y es forzado alrededor de un mandril en forma de manguito y extraído a través de la apertura del cabezal en forma de tubo. El tubo todavía en estado de fusión es expandido o inflado hasta el diámetro deseado y adquiere el espesor final que será considerablemente menor. Esta expansión se realiza mediante presión de aire que llega al tubo a través del centro del mandril.

La abertura anular o luz de labios entre el mandril y el anillo del cabezal se regula mediante una serie de tornillos como mínimo cuatro, ubicados en forma opuesta y equidistante que ejercen presión sobre el anillo es de suma importancia obtener una buena concetricidad entre el mandril y el anillo para poder producir películas de espesor uniforme pueden realizarse pequeñas correcciones del espesor en la película moviendo ligeramente el anillo del aire.

4.2.5 ANILLO DE ENFRIAMIENTO

El almidón plastificado proviene del cabezal que es empujado por el tornillo. Se enfría y solidifica para luego ser tomado o tirado por el equipo de tiraje. Las líneas en la cual el material cambia de estado viscoso a sólido se denomina línea de enfriamiento tomando su diámetro definitivo.

El sistema de enfriamiento ampliamente definido es un arco que sopla en anillo de aire contra la burbuja solidificándola y enfriándola.

Un anillo de enfriamiento adecuado debe ser capaz de suministrar un gran volumen de aire a temperatura ambiente a baja velocidad con una distribución uniforme alrededor del tubo. El canal de aire debe poder variarse dentro de ciertos límites y fijarse de tal

manera que no provoque vibraciones ni distorsiones en el tubo. El diámetro del anillo del enfriamiento es de aproximadamente 50 milímetros más grande que el diámetro de la matriz.

4.2.6 TIRAJE DE BOCINADO

El equipo de tiraje consiste en dos rodillos que ejercen presión sobre la película ya fría y la tiran alejándola del cabezal. Uno de los rodillos es de acero y motorizado: mientras que el otro es de metal recubierto de velocidad de tiraje, la cual determina el espesor de la película.

La última etapa en la producción de la película es el bobinado cuando la película deja los rodillos de tiro pasa a través de varios rodillos guías que giran locos, actuando uno de ellos como balacín para mantener una tensión constante sobre el último rodillo. La película es bobinada en un núcleo desechable que generalmente es de cartón.

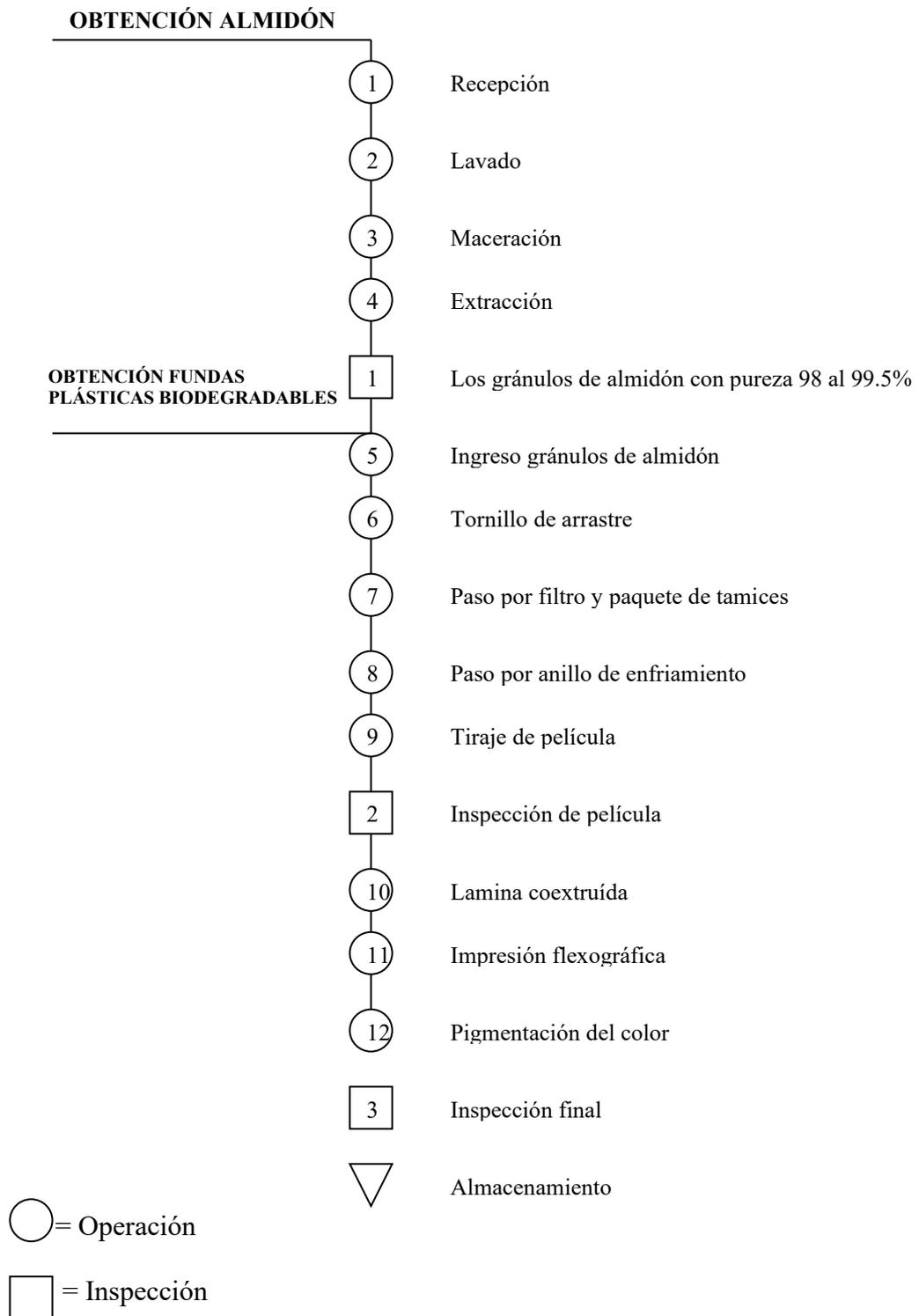
4.3 ORGANIZACIÓN DEL PROCESO

Siendo la transformación del almidón de yuca para la elaboración de fundas plásticas biodegradables un proceso netamente industrial, este desde el inicio de sus operaciones como es

el ingreso de los gránulos de almidón en bruto, se constituye en un camino continuo hasta la obtención de las fundas plásticas, de ahí en adelante una vez elaborado estos productos este se convierte en un proceso discontinuo en la que intervienen los operarios encargados del ensamblaje, los cuales concluyen en pasar el producto hacia la bodega de productos terminados.

Los diagramas de flujo en los cuáles intervienen solo tres tipos de simbología, en el caso del flujo de producción de las fundas plásticas influyen ocho tipos de operaciones desde el ingreso de la materia prima hasta el ensamblado de los mismos, cuatro tipos de inspecciones de recorrido del producto en proceso y un almacenamiento del producto terminado.

4.4 DIAGRAMA DE FLUJO



4.5 CONTROL DE CALIDAD

El mundo actual se encuentra inmerso en cambios constantes, donde todos y cada uno de los miembros que lo conforman se encuentran interrelacionados y a su vez, se encuentran en una constante competencia para ser mejor. El cual los orilla a que busquen el desarrollo integral de todos sus elementos. Este efecto, denominado globalización conlleva a que este proceso de cambios y mejoras tenga nuevas exigencias, donde las organizaciones tendrán que cumplir con nuevos requisitos para satisfacer necesidades más exigentes, teniendo que demostrar la calidad que tiene.

El presente manual de la Empresa a instalarse, se encuentra fundamentado en la norma ISO 9001:2000, con el objetivo de especificar lineamientos de calidad, que le permita a esta fomentar la creación de una cultura de calidad reflejándose en sus productos y servicios que permitan satisfacer y superar las expectativas del cliente interno y externo.

4.5.1 Sistema de Gestión de Calidad (SGC)

El objeto de gestión de calidad se compone bajo los siguientes procesos apoyándose en otros sistemas, que se muestra en el siguiente esquema.

Requisitos de Documentación

Generalidades

La documentación del SGC de la empresa incluye;

- a) Declaraciones documentadas requeridos de políticas y objetivos de calida
- b) Presente Manual de Calidad
- c) Los procedimientos documentados requeridos por la norma ISO 9001:2000
- d) Los documentos necesitados por la organización para asegurarse de la eficaz planificación
- e) Los registros requeridos por la norma ISO 9001:2000

Manual de Calidad

Se establece un manual de calidad que incluye:

Los procedimientos documentados, establecidos para el sistema de Gestión de la Calidad o referencia a los mismos; y una descripción de la interacción entre los procesos del SGC.

Control de los Documentos

La empresa establece un procedimiento documentado para definir estándares de medición y controles necesarios para;

- a) Aprobar los documentos en cuanto a su adecuación
- b) Revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario y aprobarlos nuevamente
- c) Asegurarse de que se identifiquen los cambios y el estado de revisión actual de los documentos
- d) Asegurarse de que los documentos permanezcan legibles y fácilmente de identificarlos
- e) Asegurarse de que se identifiquen los documentos de origen externo, se guarden un tiempo aproximado de 3 años y se controle su distribución.
- f) Prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan.

Control de Registros

Los registros de calidad se conservan para mostrar evidencia de la conformidad con los requisitos, así como de la operación eficaz del Sistema de Gestión de la Calidad.

Los registros se mantienen legibles, fácilmente identificables y recuperables.

Responsabilidad de la dirección

Compromiso de la Dirección

La Gerencia se comprometerá a participar activamente en mantener nuestro Sistema de Gestión de la Calidad para lograr la satisfacción del cliente a través de la mejora continua y la optimización de nuestros procesos, mediante el involucramiento y compromiso personal.

La Gerencia establece su misión, visión, política de calidad, compromiso y objetivos de calidad como parte de su filosofía y metas organizacionales.

La Dirección demuestra su compromiso con el desarrollo e implantación del sistema de gestión de la calidad y mejorar continuamente su efectividad:

- a) Comunicando a la organización la importancia de cumplir con los requisitos del cliente, así como los regulatorios y legales
- b) Estableciendo la política de calidad
- c) Asegurando que se establezcan objetivos de calidad
- d) Conduciendo revisiones por la dirección
- e) Asegurando la disponibilidad de recursos.
- f) Compartiendo su cultura de calidad y experiencia con otras organizaciones.

Enfoque Hacia el Cliente

La Dirección se asegura de que los requisitos de los clientes se determinan en la documentación del Sistema de Gestión de la calidad con el propósito de asegurar la satisfacción del cliente.

La Dirección analiza la información referente a la percepción del cliente a través de las

Revisiones por la Dirección con la finalidad de aumentar la capacidad de nuestros servicios para satisfacer las expectativas de los clientes.

Política de Calidad

La Dirección establece su política de calidad como parte de su filosofía y compromiso con la calidad:

En Gerencia nos comprometemos a establecer los procesos necesarios para satisfacer y superar las expectativas de nuestros clientes mediante la detección continua de sus necesidades, orientándonos al logro de los objetivos de calidad.

La Dirección es responsable de que la Política de Calidad sea implantada y mantenida, en los niveles de la organización. Así mismo es revisada por el Comité Directivo en la Revisión por parte de la Dirección para demostrar:

- a) Que es apropiada a los propósitos de la organización;

- b) Incluye el compromiso para cumplir los requisitos y mejorar continuamente la efectividad del sistema de gestión de la calidad;
- c) Proporciona un marco para el establecimiento y la revisión de los objetivos de calidad;

Planeación

Objetivos de Calidad

La Dirección asegura que, para cada una de las funciones y niveles dentro de la organización, se establecen objetivos. Los objetivos de calidad son medidos a través de Kardex y el tablero de control, son consistentes con la política de calidad así como a los objetivos de los procesos que conforman el Sistema de Gestión de la Calidad.

La Gerencia establece Objetivos de Calidad por cada uno de los procesos que conforman el Sistema de Gestión de la Calidad:

Proceso, Perspectiva, No. Objetivos Generales

Planeación del Sistema de Gestión de la Calidad

La dirección a conformado el Plan de Calidad por variables e índices críticos de medición del servicio dividido en 5 perspectivas

Financiera, Cliente, Proceso y Gente; lo cual es consistente con la planeación y los requisitos del sistema de calidad.

El Plan de Calidad asegura que:

- a) El Sistema de gestión de la calidad se lleva a cabo con el fin de cumplir los requisitos del cliente así como con los objetivos de calidad.
- b) La integridad del sistema de gestión de la calidad se mantiene cuando se planeen e implementen cambios al sistema de gestión de la calidad.

Responsabilidad, Autoridad y Comunicación

Responsabilidad y Autoridad

El Gerente declara que para cumplir con su misión comparte responsabilidad con los subdirectores y gerentes de área como parte del Comité Directivo, a quienes confiere la autoridad y libertad de organización, con el fin de tomar las acciones preventivas, correctivas y de mejora en todo lo que afecta la calidad de las actividades.

Director y Subdirectores de Calidad

- a) Difundir el compromiso directivo de mantener el Sistema de gestión de la Calidad con base a la norma ISO9001:2000

- b) Actualizar el organigrama de las áreas y la adecuación del mismo en coordinación con el área de Administración de personal.
- c) Mantener la política de calidad, promover su cumplimiento y los principios de calidad de la empresa.
- d) Lograr la participación activa y compromiso de todo el personal en el mantenimiento del Sistema de Gestión de la Calidad.
- e) Asignar oportunamente los recursos necesarios para el mantenimiento del Sistema de Gestión de la Calidad.
- f) Revisar periódicamente el Sistema de Gestión de la Calidad.

Gerentes

- a) Asegurar la aplicación del Sistema de Gestión de la Calidad de manera consistente.
- b) Actualizar el organigrama de su área y la adecuación del mismo en coordinación con el área de Administración de personal.
- c) Prevenir, identificar, notificar y tomar acciones de las fallas en los procesos y el SGC, así como el seguimiento y validación de las mismas.
- d) Modificar y actualizar la documentación del Sistema de Gestión de la Calidad de acuerdo a la detección continua de las necesidades en los procesos y de los clientes con base a los lineamientos del Sistema de Gestión de la Calidad.

La responsabilidad y nivel de autoridad para los integrantes de la organización queda definida en la Descripción de Puestos y en el organigrama respectivamente, además de encontrarlas también en los mismos procedimientos e instructivos del Sistema de Gestión de la Calidad

Representante de la Dirección

La dirección ha designado como su representante al Asesor de Calidad, el cual tiene la responsabilidad y autoridad de:

- a) Asegurar que los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad se establezcan, implementen y mantengan;
- b) Reportar a la alta dirección el desempeño del sistema de gestión de la calidad y cualquier necesidad de mejora; y,
- c) Asegurar que en toda la organización se promueva la concientización sobre los requisitos del cliente.
- d) Cuando se requiera, contactar y enlazar a la Gerencia con los organismos externos que tengan relación con el Sistema de Gestión de la Calidad

Comunicación Interna

La dirección establece como medios apropiados de comunicación dentro de la organización:

- a) Correo electrónico
- b) Los pizarrones que se encuentran en todos los medios de acceso
- c) Reuniones de unidad de negocio
- d) Juntas realizadas por el comité
- e) Página Web.

Su control y uso está especificado en el documento I-DO-03 Instructivo de Comunicación Interna

Revisión por la Dirección

General

La dirección ha establecido un Procedimiento Documentado PG-C-02 Procedimiento para Revisión por la Dirección que describe las actividades de revisión del sistema de calidad que aseguren su conveniencia, adecuación y efectividad.

Entrada de la Revisión

La información presentada en las revisiones por la dirección incluyen:

- a) Resultados de las auditorias
- b) Retroalimentación del cliente
- c) Desempeño de los procesos y la conformidad del producto
- d) Estado de las acciones preventivas y correctivas;
- e) Acciones de seguimiento de revisiones por la dirección previas

- f) Cambios que puedan afectar el sistema de gestión de la calidad;
y,
- g) Recomendaciones para la mejora
- h) Desempeño del Plan de Calidad

Salida de la Revisión

La salida de la revisión por la dirección incluye cualquier decisión o compromisos relativos a:

- a) La mejora del sistema de gestión de la calidad y sus procesos;
- b) La mejora del producto con relación a los requisitos del cliente; y,
- c) Recursos necesarios.

Gestión de los Recursos

Provisión de los Recursos

Gerencia asegura y proporciona los recursos necesarios para:

- A) Implementar y mantener el sistema de gestión de la calidad y mejorar continuamente su efectividad; e
- B) Incrementar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento con sus requisitos.

Recursos Humanos

Generalidades

En Gerencia el personal que realiza trabajo que afecta la calidad, debe ser competente con relación a una educación, capacitación, habilidades y experiencia apropiadas.

Los medios que utiliza Calidad para la participación y apoyo del personal en el logro de los objetivos son:

- A) Definición de sus funciones, autoridades y responsabilidades a través de descripciones de puesto.
- B) Estableciendo metas por medio de acceso en el que para su cumplimiento intervienen todos los miembros del área.
- C) Se tienen establecidas reuniones de unidad de negocio de manera periódica en la que se tiene una participación interactiva entre líderes, ejecutivos y gerentes de medios de acceso en el que los participantes manifiestan ideas de mejora e inquietudes.
- D) Se tiene diseñado un mecanismo en el que se investiga la satisfacción del personal.

Competencia, Toma de Conciencia y Formación

- A) Determina en el perfil de puestos la competencia necesaria para el personal.

B) Suministra, detecta y toma acciones para satisfacer las necesidades de formación del personal, descrito en el procedimiento documentado.

C) Evalúa la eficiencia de las acciones de formación tomadas, a través del kardex, el área de monitoreo y otros mecanismos dispuestos por el las áreas área de Capacitación descritos en el procedimiento PG-CA-01 Procedimiento de Capacitación.

D) Asegura que su personal es conciente de la relevancia e importancia de sus actividades y de cómo contribuyen al logro de los objetivos de calidad, por lo anterior lo hace partícipe en actividades de importancia que ayudan a su crecimiento y formación.

1. Participación en Núcleos

2. Participación como Instructores Habilitados, dando cursos formativos al personal

3. Participación en Reuniones de Unidades de Negocios

4. Oportunidades de crecimiento dentro de la empresa

5. Rotación de personal a otras áreas del banco

E) Mantiene los registros apropiados de la educación, formación, habilidades y experiencia del personal de conformidad con la Tabla de Control de Registros de Calidad de Administración de Personal y Capacitación.

Infraestructura

La Gerencia tiene definido un proceso para identificar, proporcionar y mantener la infraestructura necesaria para lograr la conformidad con los requisitos de los servicios prestados; descrito en el procedimiento documentado PO-RM-01

Procedimiento de Instalaciones Físicas y Herramientas de Trabajo.

La infraestructura incluye:

A) Espacios de trabajo y servicios

B) Equipo de proceso (tanto hardware como software)

Ambiente de Trabajo

La Gerencia establece los Lineamientos de Trabajo con la finalidad de determinar y gestionar las condiciones y ambiente necesarios para el cumplimiento de nuestros servicios y la satisfacción del personal.

1. OBJETIVO.

Definir los pasos a seguir para la solicitud de cualquier herramienta necesaria para el desempeño de las tareas de todo el personal de la empresa.

2 ALCANCE.

Los pasos aquí indicados son aplicables a todas las áreas de la empresa que requieran algún suministro, remodelación o construcción.

3. DEFINICIONES.

Equipo: Son todos los requerimientos de equipo de computo y accesorios para computadoras así como equipo especial, Displays, etc.

Software: aplicaciones institucionales y no institucionales.

Mobiliario: Mantenimiento y solicitud del mismo.

Remodelación y Construcción: De instalaciones

Mantenimiento: De mobiliario y de instalaciones, así como movimiento de mobiliario y equipo.

Pilas: Solicitud de pilas para el funcionamiento de diademas.

Telefonía: Extensiones y aparatos telefónicos

Aparato telefónico analógico: Equipo telefónico para Asesores y Personal Administrativos.

Aparato telefónico digital: Equipo telefónico para LUN'S, Analistas y personal autorizado por la Dirección

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Amplia capacidad de análisis y síntesis, así como de determinación de alternativas que permitan la solución de problemas y la toma de decisiones de manera autónoma, siguiendo únicamente los lineamientos establecidos por la dirección y los procesos de seguridad.

IMPACTO Y RESPONSABILIDAD POR RESULTADOS

IMPACTO:

Funciones que impactan indirectamente en el servicio y retención del cliente a través de la gestión de los procesos propios de su área y del personal encargado de la atención al cliente. No aporta ganancias directas en los resultados de la organización, sin embargo propone y aplica estrategias de mejora, reingeniería de procesos y motivación del

personal. A su vez, gestiona y propone procesos y proyectos complejos.

RESPONSABILIDAD:

Tiene responsabilidad sobre:

Información confidencial: Información financiera, datos personales de los clientes, Manejo de bases de datos e información confidencial de procesos Materiales y Equipo: Equipo personal de computo, software, diadema, mobiliario e instalaciones.

Métodos y Procesos: Información interna de procesos operativos Toma de decisiones (Autoridad): Toma de decisiones sobre operación, resultados, recursos humanos y recursos materiales

Realización del Producto

Planeación de la Realización del Producto

La Gerencia planea y desarrolla los procesos necesarios para la realización del producto a través del área de proyectos. La planeación de la realización del producto es consistente con los requisitos de otros procesos del sistema de gestión de calidad.

La planeación de la realización del producto incluye:

- A) los objetivos de calidad y requisitos para el servicio;
- B) la necesidad de establecer procesos y documentos, así como proporcionar los recursos específicos para el servicio;
- C) las actividades de verificación, validación, monitoreo y prueba específicas para los servicios y los criterios de aceptación del mismo;
- D) los registros necesarios para proporcionar evidencia de que los procesos de realización y el producto resultante cumplen con los requisitos.

Procesos relacionados con el producto

Los servicios que ofrecerá la empresa se especifican en los documentos que conforman el SGC:

- A) los requisitos especificados por el cliente
- B) los requisitos no especificados por el cliente, pero necesarios para el uso especificado o intencionado.
- C) los requisitos regulatorios y legales relacionados con los servicios
- D) los requisitos determinados por la organización.

Revisión de los Requisitos relacionados con el Producto

En la empresa se revisan con el cliente, los requisitos relacionados al servicio antes de comprometernos a proporcionarlo. Los requisitos están definidos en las instrucciones de trabajo de cada servicio. La revisión de los requisitos y condiciones del servicio incluyen:

A) Los requisitos especificados por el cliente, incluyendo los requisitos para las actividades de entrega y las posteriores a la misma;

B) La capacidad que tendrá la empresa para cumplir con las condiciones ofrecidas.

En los casos en los que exista alguna solicitud de modificación por parte del cliente, de alguno de los servicios ofrecidos, se da de baja el contrato original, solo en el caso de que este no se haya cumplido y aún lo permita, conservando registros de la solicitud de modificación y baja, así como de las especificaciones del nuevo servicio.

Comunicación con el Cliente

La Gerencia ha implementado los mecanismos necesarios para:

A) Ofrecer información sobre los servicios que otorgaría la empresa

B) Dar seguimiento a los servicios inconclusos

C) Conocer las aclaraciones, quejas y percepción del cliente sobre los servicios que ofrecemos.

Diseño y Desarrollo

Planeación del Diseño y Desarrollo

La Gerencia planea y controla el diseño y desarrollo necesarios de los servicios que ofrece a través del área de proyectos. El control del diseño y desarrollo incluye:

- A) Las etapas y metodología para el diseño y desarrollo de productos o servicios.
- B) La revisión, verificación y validación para cada etapa del diseño y desarrollo
- C) Las responsabilidades y autoridades para el diseño y desarrollo
- D) Establece las líneas de comunicación entre los involucrados (Dueño de Proceso, usuario, líder de proyecto, desarrollador, dueño de producto, líder de núcleo, etc.)

Producción y Prestación del Servicio

Control de la Producción y la Prestación del Servicio

La Gerencia planea y lleva a cabo las actividades y procesos necesarios para prestar el servicio bajo condiciones controladas, que incluyen:

- A) la disponibilidad de información que describa las características del producto, la información es controlada por el Centro de Información Estratégica;
- B) la disponibilidad de las Instrucciones de trabajo en la página web.
- C) el uso de equipo adecuado evaluado por recursos materiales
- D) la implementación de actividades para liberación, entrega y posteriores a la entrega de servicios.

Validación de procesos para la producción y la prestación del servicio.

La Gerencia valida los procesos de producción y de prestación de servicio en donde las deficiencias pueden aparecer sólo después de proporcionado el servicio. Se revalidan semestralmente de la información contenida en la documentación del SGC para asegurar la vigencia de los procesos.

La validación comprende la capacidad de estos procesos para alcanzar los resultados planeados, tomando en cuenta los datos del comportamiento del servicio, por monitoreo y el Plan de Calidad Tablero de Control.

Para ello se han establecido las disposiciones para:

- A) Establecer los criterios para la revisión y aprobación de los procesos
- B) Aprobación del equipo y calificación del personal
- C) El uso de métodos específicos y procedimientos
- D) Requisitos de registros
- E) Re-validación

Conservación del Producto

La empresa define como su producto:

- A) Los servicios ofrecidos por los medios de acceso

La Gerencia, define en el procedimiento documentado PO-M-01, los procesos de identificación, manejo, empaque, almacenamiento, conservación y protección de los servicios ofrecidos.

Control de los Dispositivos de Monitoreo y Medición

El requisito 7.6 de la norma ISO 9001:2000 no aplica a la empresa ya que todos los equipos son de proceso. Estos equipos no determinan la conformidad de los servicios, esta determinación la hace el personal de acuerdo a los criterios establecidos para ello en los documentos del área.

Medición, Análisis y Mejora

Generalidades

La Gerencia planea e implanta los procesos de monitoreo, medición, análisis y mejora necesarios para:

- a) Demostrar la conformidad del producto;
- b) Asegurar la conformidad del sistema de gestión de calidad, y;
- c) Mejorar continuamente la efectividad del sistema de gestión de calidad

Seguimiento y Medición

Satisfacción del Cliente

La Gerencia conoce la satisfacción e inquietudes de los clientes a través de 2 medios:

- a) Mensualmente realiza una investigación a una muestra de los clientes de cada uno de los medios de acceso; esta investigación proporciona el grado de satisfacción del cliente con respecto a los servicios proporcionados.

b) Mensualmente el área de Soluciones presenta la información sobre las inquietudes de los clientes en la junta de Revisión por la Dirección.

Auditorias Internas

La Gerencia lleva a cabo auditorias internas en periodos establecidos en el plan de Mantenimiento del SGC para determinar:

a) La conformidad del sistema de Gestión de Calidad de acuerdo con los procesos planeados

b) Su implantación y mantenimiento

El programa de de auditorias se determina tomando en cuenta la importancia de los procesos y las áreas a ser auditadas, así como los resultados de las auditorias previas.

El plan de auditoria define los criterios, alcance de la auditoria y los métodos de auditoría. La selección de auditores y la ejecución de las auditorias aseguran objetividad e imparcialidad del proceso de auditoria ya que los auditores no pueden auditar su propio trabajo.

Se cuenta con un procedimiento documentado PG-C-05 Procedimiento para Auditoría Interna, con las responsabilidades y requisitos para planear y ejecutar las auditorías, para el reporte de resultados y que define los registros de la misma.

El personal responsable del área a ser auditada debe asegurarse que las acciones se tomen sin demoras injustificadas para eliminar las no conformidades detectadas y sus causas.

Seguimiento y Medición de Procesos

La Gerencia aplicará los métodos adecuados para el seguimiento y medición de los procesos que conforman el sistema de gestión de calidad, con la finalidad de evaluar su capacidad para cumplir con los resultados planeados. Cuando no se logra cumplir con los resultados planeados, se evalúa la necesidad de tomar acciones preventivas y/o acciones correctivas, como sea apropiado, para asegurar la conformidad de los servicios.

Se han establecido indicadores en el plan de calidad que evalúan la efectividad y proporcionan la herramienta para el seguimiento de los procesos que conforman el SGC.

Seguimiento y Medición del Producto

La Gerencia monitoreará los servicios ofrecidos para verificar que se ha cumplido con los requisitos planificados y especificados en la documentación del SGC, así como las características inherentes al servicio. Las actividades de seguimiento se llevan a cabo durante la realización del servicio o a través de respaldos cuando este ya fue otorgado.

El resultado del cumplimiento de los requisitos es registrado por los ejecutivos de monitoreo y conservados por la misma área.

Los servicios que ofrecerá la empresa son proporcionados hasta que se realizan las verificaciones a la información y se validan los procesos de prestación del servicio.

Control de Producto No Conforme

La Gerencia identificará los servicios que no cumplen con las características y especificaciones establecidas a través de 3 medios:

- a) Monitoreo

- b) Cliente

c) Auditorias

Se tiene establecido un procedimiento documentado PG-C-03 procedimiento de Control de Producto no Conforme, que establece los controles, las responsabilidades y autoridades relacionadas con el manejo del producto no conforme.

Por la naturaleza de los servicios que se brindará en la empresa, el único caso en el que se puede evitar el otorgar un servicio no conforme es a través de las actividades de seguimiento y medición en el proceso de entrega del producto por el área de monitoreo.

Por lo anterior tampoco es posible segregar y disponer de los servicios otorgados ya que estos fueron entregados. En este último caso el Comité Directivo en la junta de Revisión por de la Dirección, evalúa los efectos reales o potenciales de las no conformidades para la toma de acciones.

4.6 LA SEGURIDAD LABORAL Y LA SEGURIDAD INDUSTRIAL

Para los efectos de la Norma de seguridad laboral e industrial, se establecen las definiciones y simbología siguientes:

Definiciones

- a) **banda de identificación:** disposición del color de seguridad en forma de cinta o anillo transversal a la sección longitudinal de la tubería.
- b) **color de seguridad:** es aquel color de uso especial y restringido, cuya finalidad es indicar la presencia de peligro, proporcionar información, o bien prohibir o indicar una acción a seguir.
- c) **color contrastante:** es el que se utiliza para resaltar el color de seguridad.
- d) **fluidos:** son aquellas sustancias líquidas o gaseosas que, por sus características fisicoquímicas, no tienen forma propia, sino que adoptan la del conducto que las contiene.
- e) **fluidos peligrosos:** son aquellos líquidos y gases que pueden ocasionar un accidente o enfermedad de trabajo por sus características intrínsecas; entre éstos se encuentran los inflamables, combustibles, inestables que puedan causar explosión, irritantes, corrosivos, tóxicos, reactivos, radiactivos, los que impliquen riesgos por agentes biológicos, o que se encuentren sometidos a condiciones extremas de presión o temperatura en un proceso.

- f) fluidos de bajo riesgo:** son todos aquellos líquidos y gases cuyas características intrínsecas no sean peligrosas por naturaleza, y cuyas condiciones de presión y temperatura en el proceso no rebasen los límites establecidos en la presente Norma.
- g) fluidos peligrosos:** son aquellos líquidos y gases que pueden ocasionar un accidente o enfermedad de trabajo por sus características intrínsecas; entre éstos se encuentran los inflamables, combustibles, inestables que puedan causar explosión, irritantes, corrosivos, tóxicos, reactivos, radiactivos, los que impliquen riesgos por agentes biológicos, o que se encuentren sometidos a condiciones extremas de presión o temperatura en un proceso.
- h) señal de seguridad e higiene:** sistema que proporciona información de seguridad e higiene. Consta de una forma geométrica, un color de seguridad, un color contrastante y un símbolo.
- i) símbolo:** representación de un concepto definido, mediante una imagen.

1. Objetivo

Definir los requerimientos en cuanto a los colores y señales de seguridad e higiene y la identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

2. Campo de aplicación

2.1 Esta Norma rige en todo el territorio nacional y se aplica en todos los centros de trabajo, excepto los casos mencionados en el apartado 2.2.

2.2 La presente Norma no se aplica en los casos siguientes:

- a)** la señalización para la transportación terrestre, marítima, fluvial o aérea, que sea competencia de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes;
- b)** la identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías subterráneas u ocultas, ductos eléctricos y tuberías en centrales nucleares;
- c)** las tuberías instaladas en las plantas potabilizadoras de agua, así como en las redes de distribución de las mismas, en lo referente a la aplicación del color verde de seguridad.

TABLA 4.3

Simbología

cm ²	centímetro cuadrado
°	grados (unidad de ángulo)
°C	grados Celsius o centígrados
kg/cm ²	kilogramo por centímetro cuadrado
kPa	Kilopascal
lx	Lux
m	Metro
m ²	metro cuadrado
mm	Milímetro
Π	Pi
%	por ciento
≥	mayor o igual

ELABORACIÓN: AUTORES DE LA TESIS

Obligaciones de la empresa

- a) Establecer las medidas necesarias para asegurar que las señales y la aplicación del color para propósitos de seguridad e higiene, así como la identificación de los riesgos por fluidos conducidos en tuberías, se sujeten a las disposiciones de la presente Norma.

- b)** Proporcionar capacitación a los trabajadores sobre la correcta interpretación de los elementos de señalización indicados en el apartado anterior.
- c)** Garantizar que la aplicación del color, la señalización y la identificación de la tubería estén sujetos a un mantenimiento que asegure en todo momento su visibilidad y legibilidad.
- d)** Ubicar las señales de seguridad e higiene de tal manera que puedan ser observadas e interpretadas por los trabajadores a los que están destinadas y evitando que sean obstruidas.

Obligaciones de los trabajadores

- Participar en las actividades de capacitación a que se refiere el apartado b);
- Respetar y aplicar los elementos de señalización establecidos por el patrón.

Colores de seguridad

Los colores de seguridad, su significado y ejemplos de aplicación se establecen en la tabla 2 de la presente Norma.

TABLA 4.4

COLORES DE SEGURIDAD, SU SIGNIFICADO E INDICACIONES Y PRECISIONES SEGÚN NORMA INEN NO. 439 DEL 17 DE OCTUBRE DEL 2001

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
ROJO	PARO	Alto y dispositivos de desconexión para emergencias.
	PROHIBICIÓN	Señalamientos para prohibir acciones específicas.
	MATERIAL, EQUIPO Y SISTEMAS PARA COMBATE DE INCENDIOS	Identificación y localización.
AMARILLO	ADVERTENCIA DE PELIGRO	Atención, precaución, verificación. Identificación de fluidos peligrosos.
	DELIMITACIÓN DE AREAS	Límites de áreas restringidas o de usos específicos.
	ADVERTENCIA DE PELIGRO POR RADIACIONES IONIZANTES	Señalamiento para indicar la presencia de material radiactivo.
VERDE	CONDICIÓN SEGURA	Identificación de tuberías que conducen fluidos de bajo riesgo. Señalamientos para indicar salidas de emergencia, rutas de evacuación, zonas de seguridad y primeros auxilios, lugares de reunión, regaderas de emergencia, lavajos, entre otros.
AZUL	OBLIGACIÓN	Señalamientos para realizar acciones específicas.

ELABORACIÓN: AUTORES DE LA TESIS

Colores contrastantes

Cuando se utilice un color contrastante para mejorar la percepción de los colores de seguridad, la selección del primero debe ser de acuerdo a lo establecido en la tabla 3. El color de seguridad debe cubrir al menos 50 % del área total de la señal, excepto para las señales de prohibición.

TABLA 4.5

SELECCIÓN DE COLORES CONTRASTANTES

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR CONTRASTANTE
ROJO	BLANCO
AMARILLO	NEGRO
AMARILLO	MAGENTA*
VERDE	BLANCO
AZUL	BLANCO

ELABORACIÓN: AUTORES DE LA TESIS

* **Nota:** El magenta debe ser el color contrastante del amarillo de seguridad, únicamente en el caso de la señal utilizada para indicar la presencia de radiaciones ionizantes, según lo establecido en el anexo No. 6.

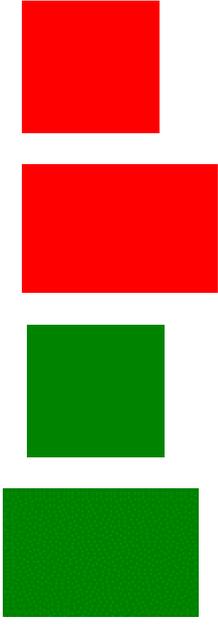
Señales de seguridad e higiene

- a) Restricción en el uso de las señales de seguridad e higiene en los centros de trabajo

- a-1)** Se debe evitar el uso indiscriminado de señales de seguridad e higiene como técnica de prevención contra accidentes y enfermedades de trabajo.
 - a-2)** La eficacia de las señales de seguridad e higiene no deberá ser disminuida por la concurrencia de otras señales o circunstancias que dificulten su percepción.
 - b)** Objetivo de las señales de seguridad e higiene
Las señales de seguridad e higiene deben cumplir con:
 - b-1)** atraer la atención de los trabajadores a los que está destinado el mensaje específico;
 - b-2)** conducir a una sola interpretación;
 - b-3)** ser claras para facilitar su interpretación;
 - b-4)** informar sobre la acción específica a seguir en cada caso;
 - b-4)** ser factible de cumplirse en la práctica;
 - c)** Formas geométricas
 - c-1)** Las formas geométricas de las señales de seguridad e higiene y su significado asociado se establecen en la tabla 3.

TABLA 4.6

FORMAS GEOMÉTRICAS PARA SEÑALES DE SEGURIDAD E HIGIENE
Y SU SIGNIFICADO

SIGNIFICADO	FORMA GEOMÉTRICA	DESCRIPCIÓN DE FORMA GEOMÉTRICA	UTILIZACIÓN
PROHIBICIÓN		CÍRCULO CON BANDA CIRCULAR Y BANDA DIAMETRAL OBLICUA A 45° CON LA HORIZONTAL, DISPUESTA DE LA PARTE SUPERIOR IZQUIERDA A LA INFERIOR DERECHA.	PROHIBICIÓN DE UNA ACCIÓN SUSCEPTIBLE DE PROVOCAR UN RIESGO
OBLIGACIÓN		CÍRCULO	DESCRIPCIÓN DE UNA ACCIÓN OBLIGATORIA
PRECAUCIÓN		TRIÁNGULO EQUILATERO. LA BASE DEBERA SER PARALELA A LA HORIZONTAL	ADVIERTE DE UN PELIGRO
INFORMACIÓN		CUADRADO O RECTÁNGULO. LA BASE MEDIRÁ ENTRE UNA A UNA Y MEDIA VECES LA ALTURA Y DEBERA SER PARALELA A LA HORIZONTAL	PROPORCIONA INFORMACIÓN PARA CASOS DE EMERGENCIA

ELABORACIÓN: AUTORES DE LA TESIS

d) Símbolos de seguridad e higiene

- d-1) El color de los símbolos debe ser en el color contrastante correspondiente a la señal de seguridad e higiene, excepto en las señales de seguridad e higiene de prohibición.
- d-2) Los símbolos que deben utilizarse en las señales de seguridad e higiene, deben cumplir con el contenido de imagen que se establece en los anexos del 3 al 6, en los cuales se incluyen una serie de ejemplos.
- d-3) Al menos una de las dimensiones del símbolo debe ser mayor al 60 % de la altura de la señal.
- d-4) Cuando se requiera elaborar un símbolo para una señal de seguridad e higiene en un caso específico que no esté contemplado en los anexos, se permite el diseño particular que se requiera siempre y cuando se establezca la indicación por escrito y su contenido de imagen asociado.
- d-5) En el caso de las señales de obligación y precaución, podrá utilizarse el símbolo general consistente en un signo de admiración como se muestra en las figuras B.1 y C.1 de los anexos 3 y 4 respectivamente, debiendo agregar un texto breve y concreto fuera de los límites de la señal. Este texto deberá cumplir con lo establecido en el apartado e-1.

e) Textos

e-1) Toda señal de seguridad e higiene podrá complementarse con un texto fuera de sus límites y este texto cumplirá con lo siguiente:

- ser un refuerzo a la información que proporciona la señal de seguridad e higiene;
- la altura del texto, incluyendo todos sus renglones, no será mayor a la mitad de la altura de la señal de seguridad e higiene;
- el ancho de texto no será mayor al ancho de la señal de seguridad e higiene;
- estar ubicado abajo de la señal de seguridad e higiene;
- ser breve y concreto;
- ser en color contrastante sobre el color de seguridad correspondiente a la señal de seguridad e higiene que complementa, o texto en color negro sobre fondo blanco.

e-2) Únicamente las señales de información se pueden complementar con textos dentro de sus límites, debiendo cumplir con lo siguiente:

- ser un refuerzo a la información que proporciona la señal;

- no deben dominar sobre los símbolos, para lo cual se limita la altura máxima de las letras a la tercera parte de la altura del símbolo;
- deben ser breves y concretos, con un máximo de tres palabras ;
- el color del texto será el mismo que el color contrastante correspondiente a la señal de seguridad e higiene que complementa.

f) Dimensiones de las señales de seguridad e higiene

Las dimensiones de las señales de seguridad e higiene deben ser tales que el área superficial y la distancia máxima de observación cumplan con la relación siguiente:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Donde:	S	=	superficie de la señal en m ²
	L	=	distancia máxima de observación en m

Esta relación sólo se aplica para distancias de 5 a 50 m. Para distancias menores a 5 m, el área de las señales será como mínimo de 125 cm². Para distancias mayores a 50 m, el área de las señales será, al menos 12500 cm².

g) Disposición de los colores en las señales de seguridad e higiene

g-1) Para las señales de seguridad e higiene de obligación, precaución e información, el color de seguridad debe cubrir cuando menos el 50 % de su superficie total.

g-2) Para las señales de seguridad e higiene de prohibición el color de fondo debe ser blanco, la banda transversal y la banda circular deben ser de color rojo, el símbolo debe colocarse centrado en el fondo y no debe obstruir a la banda diametral, el color rojo debe cubrir por lo menos el 35 % de la superficie total de la señal de seguridad e higiene. El color del símbolo debe ser negro.

g-3) En el caso de las señales de seguridad e higiene elaboradas con productos luminiscentes, se permitirá usar como color contrastante el amarillo verdoso en lugar del color blanco. Asimismo el producto luminiscente podrá emplearse en los contornos de la señal, del contenido de imagen y de las bandas circular y diametral, en las señales de prohibición.

h) Iluminación

En condiciones normales, en la superficie de la señal de seguridad e higiene debe existir una iluminación de 50 lx como mínimo.

i) Señales específicas de seguridad e higiene

Para denotar la presencia de fuentes generadoras o emisoras de radiaciones ionizantes, debe utilizarse la señal de seguridad e higiene establecida en el anexo No. 6.

4.6.1 SEÑALES DE OBLIGACIÓN

En el presente anexo se establecen las señales de seguridad e higiene para denotar una acción obligatoria a cumplir. Estas señales deben tener forma circular, fondo en color azul y símbolo en color blanco según la tabla 3 y la tabla B 1

TABLA NO. 4.6.1

SEÑALES DE OBLIGACIÓN

	INDICACIÓN	CONTENIDO DE IMAGEN DEL SÍMBOLO	EJEMPLO
B.1	INDICACIÓN GENERAL DE OBLIGACIÓN	SIGNO DE ADMIRACIÓN	
B.2	USO OBLIGATORIO DE CASCO	CONTORNO DE CABEZA HUMANA, PORTANDO CASCO	
B.3	USO OBLIGATORIO DE PROTECCIÓN AUDITIVA	CONTORNO DE CABEZA HUMANA PORTANDO PROTECCIÓN AUDITIVA.	
B.4	USO OBLIGATORIO DE PROTECCIÓN OCULAR	CONTORNO DE CABEZA HUMANA PORTANDO ANTEOJOS	
B.5	USO OBLIGATORIO DE CALZADO DE SEGURIDAD	UN ZAPATO DE SEGURIDAD	
B.6	USO OBLIGATORIO DE GANTES DE SEGURIDAD	UN PAR DE GANTES	

ELABORACIÓN: AUTORES DE LA TESIS

4.6.2 SEÑALES DE PRECAUCIÓN

En el presente anexo se establecen las señales para indicar precaución y advertir sobre algún riesgo presente. Estas señales deben tener forma geométrica triangular, fondo en color amarillo, banda de contorno y símbolo en color negro según la tabla 3 y la tabla C1.

TABLA 4.7

SEÑALES DE PRECAUCIÓN

	INDICACIÓN	CONTENIDO DE IMAGEN DEL SÍMBOLO	EJEMPLO
C.1	INDICACIÓN GENERAL DE PRECAUCIÓN	SIGNO DE ADMIRACIÓN	
C.2	PRECAUCIÓN, SUSTANCIA TÓXICA	CRANEO HUMANO DE FRENTE CON DOS HUESOS LARGOS CRUZADOS POR DETRAS	
C.3	PRECAUCIÓN, SUSTANCIAS CORROSIVAS	UNA MANO INCOMPLETA SOBRE LA QUE UNA PROBETA DERRAMA UN LÍQUIDO.	
C.4	PRECAUCIÓN, MATERIALES INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES	IMAGEN DE FLAMA	
C.5	PRECAUCIÓN, MATERIALES OXIDANTES Y COMBURENTES	CORONA CIRCULAR CON UNA FLAMA	
C.6	PRECAUCIÓN, MATERIALES CON RIESGO DE EXPLOSIÓN	UNA BOMBA EXPLOTANDO	
C.7	ADVERTENCIA DE RIESGO ELÉCTRICO	FLECHA QUEBRADA EN POSICIÓN VERTICAL HACIA ABAJO	
C.8	RIESGO POR RADIACIÓN LÁSER	LÍNEA CONVERGIENDO HACIA UNA IMAGEN DE RESPLANDOR	
C.9	ADVERTENCIA DE RIESGO BIOLÓGICO	CIRCUNFERENCIA Y TRES MEDIAS LUNAS	

ELABORACIÓN: AUTORES DE LA TESIS

4.6.3 SEÑALES DE INFORMACIÓN

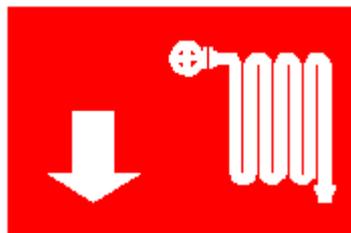
En el presente anexo se establecen la señales para informar sobre ubicación de equipo contra incendio y para equipo y estaciones de protección y atención en casos de emergencia según las tablas D 1 y D 2.

D 1 SEÑALES DE INFORMACIÓN PARA EQUIPO CONTRA INCENDIO

Estas señales deben tener forma cuadrada o rectangular, fondo en color rojo y símbolo y flecha direccional en color blanco. La flecha direccional podrá omitirse en el caso en que el señalamiento se encuentre en la proximidad del elemento señalizado.

TABLA 4.8

SEÑALES PARA EQUIPO A UTILIZAR EN CASO DE INCENDIO

	INDICACIÓN	CONTENIDO DE IMAGEN DEL SÍMBOLO	EJEMPLO
D.1.1	UBICACIÓN DE UN EXTINTOR.	SILUETA DE UN EXTINTOR CON FLECHA DIRECCIONAL.	
D.1.2	UBICACIÓN DE UN HIDRANTE.	SILUETA DE UN HIDRANTE CON FLECHA DIRECCIONAL.	

ELABORACIÓN: AUTORES DE LA TESIS

D 2 SEÑALES DE INFORMACIÓN PARA SALIDAS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS

Estos señalamientos deben tener forma geométrica rectangular o cuadrada, fondo en color verde y símbolo y flecha direccional en color blanco. La flecha direccional podrá omitirse en el caso en que el señalamiento se encuentre en la proximidad del elemento señalizado, excepto en el caso de la señal de ubicación de una salida de emergencia, la cual deberá contener siempre la flecha direccional.

TABLA 4.9
SEÑALES QUE INDICAN UBICACIÓN DE SALIDAS DE EMERGENCIA Y
DE INSTALACIONES DE PRIMEROS AUXILIOS.

	INDICACIÓN	CONTENIDO DE IMAGEN DEL SÍMBOLO	EJEMPLO
D.2.1	UBICACIÓN DE UNA SALIDA DE EMERGENCIA	SILUETA HUMANA AVANZANDO HACIA UNA SALIDA DE EMERGENCIA	
D.2.2	UBICACIÓN DE UNA REGADERA DE EMERGENCIA	SILUETA HUMANA BAJO UNA REGADERA Y FLECHA DIRECCIONAL	
D.2.3	UBICACIÓN DE ESTACIONES Y BOTIQUÍN DE P.A.	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DIRECCIONAL	
D.2.4	UBICACIÓN DE UN LAVAOJOS	CONTORNO DE CABEZA HUMANA INCLINADA SOBRE UN CHORRO DE AGUA DE UN LAVAOJOS	

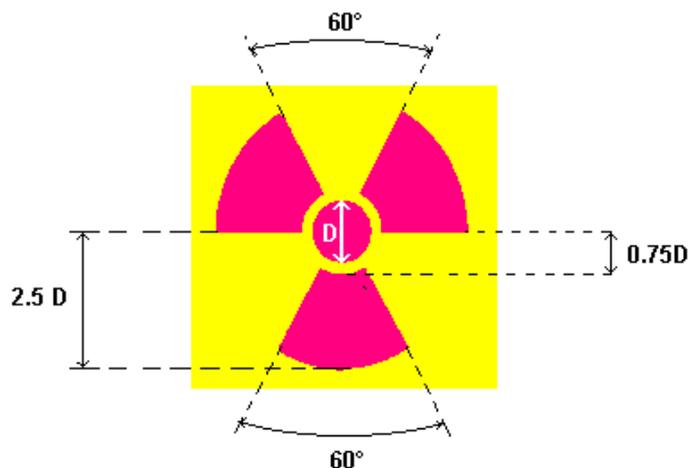
ELABORACIÓN: AUTORES DE LA TESIS

4.6.4 SEÑAL DE SEGURIDAD E HIGIENE RELATIVA A RADIACIONES

IONIZANTES

Las características de las señales de seguridad e higiene que deben ser utilizadas en los centros de trabajo para advertir la presencia de radiaciones ionizantes son:

a)	forma geométrica:	Cuadrada;
b)	color de seguridad:	Amarillo;
c)	color contrastante:	Magenta;
d)	símbolo:	El color del símbolo debe ser el magenta; este símbolo debe cumplir con la forma y dimensiones que se muestran en la figura E 1;
e)	texto:	Opcional, siempre y cuando cumpla con lo establecido en el apartado e-1.



CAPÍTULO V

INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO

5.1 INVERSIONES TOTALES DEL PROYECTO

Se ha calculado que se requiere un monto de \$33.146 para cubrir los gastos de operación de la empresa fundas plásticas orgánicas a partir del almidón de yuca. Este monto equivale al 4% de la inversión total. La inversión fija es toda la infraestructura y el conjunto de máquinas y equipos que requiere la planta para su normal operación. La inversión fija representa el 96% de la inversión total. La inversión total será entonces de \$828.718 para emprender el proyecto. (Ver cuadro No.11)

5.1.1 INVERSIÓN FIJA

Dentro de la inversión fija el mayor rubro corresponden a terrenos y construcciones de la planta se destinará un valor de \$ 356.120 de la inversión total. (Ver anexo A).

Para las maquinarias y equipos que equivalen al 44.62% con un valor de \$354.989 de la inversión total (según se puede observar en el anexo A-1). Para los otros activos fijos la cantidad de \$46.579, según se indica en el anexo A, los

imprevistos de inversión fija que representa en porcentaje de 5.85%.

5.1.2 CAPITAL DE OPERACIÓN

Los valores de cada una de las partidas incluidas en el capital de operación se estimarán para un tiempo de 1 mes, siendo aquí el rubro más representativo el de carga fabril, cuyo valor asciende a \$4.573.

Le siguen el presupuesto de materiales directos (2 meses) de planta con un valor monetario de \$13.197, luego mano de obra directa con un valor de \$4.482, luego los gastos de administración con un valor monetario de \$3.856, para los gastos de ventas con valor de \$ 3.011. En la carga operacional no se consideran depreciación ni amortización. (Ver anexo B).

5.2 CALENDARIO DE INVERSIÓN

Al fin de poder apreciar tanto los desembolsos como los requerimientos de financiamiento para este proyecto, se elaboró el cronograma de inversiones que consta en el cuadro No. 12.

Observándose en el mismo los desembolsos trimestrales, desde el primero hasta el cuarto trimestre para las inversiones fijas y en el quinto trimestre los requerimientos para el capital de

operaciones, momento en el cual se inicia las operaciones de la planta.

En cuanto al financiamiento de estas inversiones, se pueden apreciar en la parte inferior del mencionado cuadro que representa un monto de \$450,000 de préstamo, que servirán para satisfacer las necesidades de recurso durante el año de operación de la mencionada planta en el primer y tercer trimestre en cuanto a la inversión fija.

5.3 ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO

En cuanto al financiamiento, éste estará repartido con el capital accionario, por la cantidad de \$374.691 que aporta el 45.43% para hacer realidad este proyecto y con un préstamo de \$450,000 que representa el 54.57%, cuyos desembolsos se los realizará en el primer y segundo trimestre del año de asentamiento de la infraestructura de la empresa. (Ver Anexo No. 12).

5.4 PRESUPUESTO DE COSTOS Y GASTOS

5.4.1 COSTOS DE PRODUCCIÓN

Los costos de producción representan los desembolsos de pago a la mano de obra, materiales, seguros, suministros e

imprevistos, comprendidos desde el primer año de operación, con un valor de \$187.838. A partir del cuarto año los costos se ven afectados por la proyección de la inflación que es del 2.7%, la cual se la toma constante para el resto de vida útil del proyecto. En cuanto al detalle de la mano de obra, es el pago de obreros calificados y semicalificados por las diferentes labores que se desarrollarán en la empresa, el mismo que para el primer año ascendería a \$ 53.781 tal como consta en el anexo D2.

5.4.2 GASTOS DE VENTAS

Los gastos de ventas se encuentran detallados en el anexo F del análisis económico y financiero. Para el personal de ventas se ha presupuestado para sueldos y salarios incluido el jefe la cantidad de \$27.309 para el primer año. En cuanto a la publicidad y propaganda la cantidad es de \$5.100, esto da un total incluido un 5% por ciento de imprevisto, un total de \$ 36.130.

5.4.3 GASTOS DE ADMINISTRACIÓN

Los gastos de administración se detallan en el anexo E, con valor total de \$46.270. Entre estos egresos se encuentran los siguientes:

Sueldos.- Son los salarios y beneficios del personal administrativo tal como: Gerente general, jefe de contabilidad, 3 secretarias y un guardia.

GASTOS DE DEPRECIACIÓN.- Se refiere a los muebles y equipos de oficina, constitución de la sociedad, costo de estudio e instalaciones generales.

Gastos de oficina.- Se incluye dentro de este rubro los gastos de papelería, suministros, agua, luz y teléfono; necesarios para el buen manejo de la administración.

Imprevistos.- Se considera el 5% de imprevistos del valor subtotal de gastos de administración generales.

5.4.4 GASTOS FINANCIEROS

Este gasto está conformado por el pago de intereses generados por el préstamo que financia el proyecto. El pago de intereses es sobre el saldo, que se presenta en el anexo G, en el cual se puede visualizar la tabla de amortización donde aparece la cantidad del interés que se deberá cancelar, con una anualidad de \$33.197.

5.5 PRESUPUESTO DE INGRESOS Y UTILIDADES

5.5.1 Ingresos

Con las fundas plásticas orgánicas se encuentra una oportunidad de mercado para introducir este nuevo producto en el mercado ecuatoriano, que podrá obtener un producto diferente, tanto por su calidad y a un precio inferior de los plásticos en general.

La suma de los costos de producción, gastos de administración y financieros nos dá un total de \$303.435, para el primer año, cuya producción de 161.601 rollos de 32 plg. ancho-64 plg largo al año, con lo cual se obtiene el costo por rollo igual a \$15.25, lo que se muestra en el Anexo I, que con respecto al precio de venta al público de \$23.2 se tiene una utilidad del 65%.

Se espera que paralelamente al crecimiento de la producción de este tipo de productos habrá un crecimiento de la demanda interna, tanto del sector de bananero como para fundas de basura para hogares. De esta manera aprovechar todos los recursos que el proyecto brinda, sin perder el prestigio de calidad que se espera sea reconocido en el producto. En el

Anexo C se encuentran los ingresos por la venta del producto que para el primer año da un valor de \$461.760.

5.5.2 Utilidades

En el cuadro No. 13, se puede observar las utilidades que se obtendrían en cada año de la vida útil del proyecto, estimando para los tres primeros años una capacidad de producción del 75% de la capacidad instalada, con lo cual se obtendría una utilidad a repartirse de \$100.932, para el primer año, la misma que se incrementa a partir del cuarto año con un aumento del 5% en el ingreso por ventas por aumento de su capacidad instalada al 100% hasta el décimo año.

5.6 FLUJO DE EFECTIVO

Los desembolsos de dinero neto que se van dando a través del tiempo serían programados en cuanto al proyecto y en cuanto al capital social en la primera etapa del mismo, es decir antes que entre a operar la fábrica y se empiece la producción.

En el cuadro No. 14, se presenta el Flujo neto efectivo que generaría a la empresa durante la vida útil, pudiendo observarse en el primer año la cantidad en el orden de \$23.994 y en el

segundo año se tiene un flujo neto efectivo altamente positivo en el orden de los \$89.818

5.7 PUNTO DE EQUILIBRIO

En el anexo J se efectúa el cálculo del punto de equilibrio económico de la empresa, para lo cual se ha dividido el costo total en fijo y variable.

Esta empresa alcanzaría el punto de equilibrio con un 48.63%, a este nivel de operación no tendrá ni pérdida ni ganancia, pero con un amplio margen de posibilidades de lograr éxito en su gestión empresarial.

5.8 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Tomando parámetros porcentuales tanto positivos como negativos que disten hasta un 20% en los que respecto al precio del producto, y en un 15% para los costos de producción, se ve resultados beneficiosos para el estudio del proyecto de fundas plásticas orgánicas. De ahí se tiene que la tasa externa de retorno la cual se confronta con la tasa de mercado, la que según proyecciones del INEC estaría bordeando el 13.5% (tasa de inflación proyectada acumulada hasta el mes de agosto y con finalización para el año 2005); es sustancialmente mayor

que la tasa externa del proyecto, la misma que en todos los escenarios ha bordeado el 11%.

Situación parecida se ha dado en el caso de la tasa interna de retorno, la que comparada con la tasa activa referencial del sistema financiero, ratio que actualmente bordea el 7% está muy por debajo al TIR del proyecto; en el análisis de sensibilidad los escenarios fluctúan entre un 6.14 y 29.64% (entre el 0% al 20% de variables de cambio); por lo que se concluye que la hipótesis de este análisis de sensibilidad en todas sus propuestas, aceptarían la viabilidad de ejecutar el proyecto de fundas plásticas orgánicas.

CAPÍTULO VI

EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

6.1 RENTABILIDAD SOBRE LA INVERSIÓN TOTAL

Este criterio define una rentabilidad anual esperada sobre la inversión realizada, en el Estado de Pérdidas y Ganancias se observa que en los primeros años este índice es normal; lo que significa que además de recuperar el capital aportado se obtiene una ganancia del 11.28% por cada dólar invertido a partir del tercer año en adelante.

6.2 RENTABILIDAD SOBRE LOS RECURSOS PROPIOS

Los recursos propios aportados para poner en marcha este proyecto asciende desde \$374.691 en su inicio. Sobre estos recursos se obtiene una rentabilidad del 24.69%, en el primer año. (Ver cuadro No. 13).

$$\text{R.R.P.} = \frac{\text{Utilidad antes del impuesto a la renta}}{\text{Capital social}} \times 100\%$$

$$\text{R.R.P.} = \frac{134.576}{374.691} \times 100\%$$

$$\text{R.R.P.} = 35.91\%$$

6.3 RENTABILIDAD SOBRE LAS VENTAS

La rentabilidad sobre las ventas es otra herramienta financiera para la toma de decisiones, puesto que mide la capacidad de ventas de la empresa para obtener unas utilidades bondadosas, se toma la utilidad antes del impuesto a la renta considerando los gastos financieros sobre las ventas netas totales que la empresa efectúa durante sus quince años de vida útil, según el cuadro No.13.

Años	1	2	3	4
SOBRE LAS VENTAS (%)	20,25	28,58	37,29	38,62

Aquí el R.S.V⁵ se muestra optimista ya que permite al analista orientar a los inversionistas respecto a la rentabilidad del R.S.V. con unas ventas muy altas y favorables a la empresa.

6.4 TASA INTERNA DE RETORNO DE LA INVERSIÓN

Este indicador financiero se ha calculado bajo la disponibilidad de los saldos de los ingresos de caja y ello implica la elección de una cierta tasa de interés, el problema de solución consiste en elegir y hacer homogéneas las series de dinero en el tiempo para efecto de comparación entre algunas

tasas de interés en los años que dura la vida del proyecto, para luego aceptar una tasa con un V.A.N. positivo y negativo y alcanzar la TIR por interpolaciones sucesivas.

La tasa interna de retorno financiera que se presentaría al momento de implementar el proyecto traería un beneficio redituable, ya que la TIR estaría bordeando el 26.22% (Ver ANEXO K-1), para la vida útil del proyecto, calculado a diez años, porcentaje que comparado con la tasa de mercado es la sumatoria de la inflación que estuvo bordeando el 6.5% en el año 2004 mas la tasa de riesgo que bordearía el 7%; nos daría una TMAR igual a 13.5% es decir, inferior al TIRF que se lograría con la implementación de la propuesta planteada, el cual estaría 1.7 veces más alto y se recuperaría la inversión establecida con la implementación de la alternativa planteada en el quinto año de puesta en marcha.

$$\begin{aligned}
 & \text{VAN 1} \\
 \text{TIR} = R_1 + (R_2 - R_1) & \frac{\text{VAN 1}}{\text{VAN 1} - \text{VAN 2}} \\
 & \text{7.201} \\
 \text{TIR} = 52 + (55 - 52) & \frac{\text{7.201}}{\text{7.201} - (-81.127)} \\
 \text{TIR} = & \quad \mathbf{26.22}
 \end{aligned}$$

⁵ Rentabilidad sobre las ventas

6.5 PERÍODO DE LA RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

El período de recuperación del capital constituye un indicador muy importante en la toma de decisiones para inversiones, ya que mediante éste se mide el tiempo en que se recupera la inversión, mediante los flujos netos de fondos generados para dichos proyectos.

Los cálculos realizados indican que el porcentaje de recuperación es de 143.30% lo que determina que la inversión se recuperará en el quinto año de vida útil. (Ver apéndice L).

$$\text{P.R.I.} = \frac{\text{Flujo neto acumulado}}{\text{Inversión general}} \times 100\%$$

$$\text{P.R.I.} = \frac{2.990.451}{824.691} \times 100\%$$

$$\text{P.R.I.} = 362.61\%$$

CAPÍTULO VII

IMPACTO AMBIENTAL

7.1 LOS AGENTES CONTAMINANTES QUE AFECTAN AL ECOSISTEMA

Los procesos industriales producen polvos, gases y vapores diversos. Si estos productos o subproductos no son controlado en sistemas cerrados o por eliminación, pueden crear un riesgo sanitario para los obreros. Cuando se sabe o sospecha que la concentración de contaminantes del aire alrededor del equipo de proceso es suficiente para originar un peligro, debe realizarse una investigación completa del equipo y de las prácticas de operación. Las investigaciones se instituyen siempre que cualquier condición en una planta desarrolla un riesgo sanitario o de accidente inesperado.

Una exploración agroindustrial requiere un considerable trabajo preliminar a fin de que los individuos que la realizan estén completamente familiarizados con el problema general y que los empleados implicados conozcan la causa de que se someta a estudio la condición. Cuando la información se ha de obtener de los trabajadores, es necesario ser completamente importante ya que elimina la especulación. Cuando la información se ha de obtener de los trabajadores, es necesario ser completamente franco con ellos para asegurar que proporcionarán información real.

El ingeniero de seguridad está bien calificado para dirigir las búsquedas de riesgos y condiciones específicas que pueden ir en detrimento de la salud o que puedan conducir a accidentes. Muchas compañías emplean higienistas o toxicólogos industriales asignados al staff de seguridad para realizar este trabajo. Ya que los trabajadores y supervisores saben que estos especialistas están interesados en su seguridad y salud, en tanto que personas desconocidas podrían encontrar oposición. Además estos especialistas están en posición de prestar consejos y asistencia desde los staff médico, químico, de operación y de ingeniería.

7.2 LA HIGIENE INDUSTRIAL

Inicialmente hay que reconocer la disponibilidad de la empresa de instalar un departamento de seguridad e higiene industrial que prevenga tanto al factor humano, materiales y maquinarias que están vinculados al proceso de transformación del almidón de yuca en fundas plásticas orgánicas, en la que su propia constitución y procesos a los cuales están vinculados equipos que propagan gases tóxicos, combustión, calor y temperatura, los cuales generan efectos colaterales en un entorno tóxico, hay que aplicar una serie de seguridades tanto en las áreas de mantenimiento internas y externas a la empresa.

Para aquello deben de aplicarse normas que prevengan las enfermedades ocupacionales en la empresa tratando de en lo mínimo regular el riesgo o daño profesional y que siempre debe mantener un equilibrio perfecto basado en 3 parámetros, salud física, salud síquica más salud social.

Riesgo y/o daño profesional.- Situaciones contingentes de peligro ligados directa o indirectamente al trabajo. Las mismas que pueden materializarse en daños concretos, esto se conoce como la lesión. Si el trabajo por su naturaleza, modifica el ambiente del puesto de trabajo ocasiona su riesgo profesional, y este riesgo puede dar lugar al daño profesional.

El trabajo en su origen constituye a mantener al individuo en un perfecto estado de salud, lo que si los factores que surgen por la naturaleza del proceso durante el desarrollo del trabajo, son los que presumiblemente afectan al ambiente en referencia.

Los factores podrían ser citado como Ej: contaminantes químicos, biológicos, mecánicos e inclusivamente los niveles sociales y de carácter psíquico.

CLASIFICACIÓN DE LOS DAÑOS PROFESIONALES

- Accidente de Trabajo
- Enfermedad Profesional
- Técnicas

- Fatiga
 - Insatisfacción profesional
 - Envejecimiento prematuro
- 1.- Médicas
2.- No médicas.

Accidente de trabajo.- Es una lesión consecuencia del riesgo transformado por efectos de un factor mecánico ambiental.

El accidente de trabajo se caracteriza por presentar una lesión instantánea, corte, apretamiento.

Enfermedad profesional.- Son daños provenientes del ambiente modificado por presencia de factores físicos, químicos, Ej:

Sordera profesional
Ceguera
Asbestosis asbesto
Amianto

Fatiga.- Fenómeno fisiológico con sensación por exceso de trabajo, o falta de descanso. Esta fatiga es un paso previo al envejecimiento prematuro.

Insatisfacción.- fenómeno psíquico de repulsión hacia el trabajo. Se explica por la falta de integración del trabajo hacia la empresa, jugando aquí un papel importante el incentivo económico.

TÉCNICAS DE LUCHA FRENTE A LOS RIESGOS PROFESIONALES

Técnicas médicas

Educación salud
Medicina, Educación, formación
Trabajo, Medicina preocupacional

Técnica no médicas.

Seguridad Industrial
Higiene Industrial

Ergonomía
Psicosociología
Política Social
Educación, formación

Seguridad industrial o seguridad del trabajo.- Es una de las técnicas que a más corto plazo proporciona una mayor eficacia en la reducción de accidentes, pudiendo inclusive hacerse una separación en lo que es seguridad propiamente dicho y protección. La misma diferencia entre ambas radica en que la primera evita que el accidente se produzca, mientras que la segunda tiende a evitar ó aminorar la lesión.

Medicina del trabajador.- Técnica empleada en conjunto para evitar las enfermedades profesionales, en este caso actuando sobre el ambiente de trabajo.

Ergonomía.- Técnica dedicada a conseguir el acoplamiento maq-hombre de forma que dicha combinación sea segura y confortable utilizarla sobre todo en lucha para la fatiga.

Psicosociología.- Debido a que el trabajador (hombre) se encuentra en todas las fases del proceso productivo, surgen problemas de adaptación al trabajo, creándose cierta problemática, por esta razón surge la necesidad de acudir al empleo de la Psicosociología, aplicada a todos los niveles de mando. Técnica utilizada para contrarrestar la insatisfacción.

Política social.- A la Administración pública concierne al dictado de una serie de normas en materia de Seguridad e Higiene

Industrial que deberán ser adoptadas por todo el conjunto de empresas existentes en el país, delimitando cierto campo de responsabilidad.

(Referencia Acatamiento Código de Trabajo)
Reglamento de Seguridad e Higiene de Trabajo, del IESS
Ordenanzas Internacionales de O.I.T.

Con esta técnica se logra controlar el envejecimiento prematuro, regulando inclusive la jornada laboral.

Educación formación.- Las técnicas antes mencionadas deben completarse con una acción formativa, capacitación es decir preparando al trabajador en conocimientos de su tarea, desarrollando esta en forma segura.

7.3 LA ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

Procesos o interacciones del conjunto de elementos y factores, incluyendo los físicos, biológicos y socioeconómicos, así como los factores políticos e institucionales. El sistema ambiental puede subdividirse en subsistemas físicos, biológico y antrópico o en geofísico y socioeconómico.

Elementos o componentes ambientales.

1. Vinculación entre el medio ambiente y los recursos naturales.
2. Diseño y construcción del proyecto.
3. Operaciones.
4. Factores socio-culturales.
5. Repercusiones en la salud.

6. Consideraciones a largo plazo.

Parámetros ambientales.

Constituye el valor de una variable dependiente que informa cualitativa o cuantitativamente acerca de un determinado elemento o componente ambiental, en tanto los indicadores representan la descomposición de esa variable.

IMPACTO AMBIENTAL.

Impacto del “**cambio de valor**” del medio ambiente o de algunos de sus componentes como consecuencias de las acciones que de forma directa o indirecta acompañan la ejecución del proyecto. Por tanto se conciben los impactos como pérdida o ganancia de valor de cada uno de los recursos, componentes del medio o en su totalidad.

Tiempos de impactos ambientales.

1. Ocupación.
2. Emisión de agentes contaminantes.
3. Difusión (vías de comunicación)
4. Extracción de recursos.
5. Desarrollo urbano e industrial.

Clasificación de impactos.

1. Positivos y negativos.
2. Acumulativos y residuales.
3. Primarios y secundarios.
4. Corto, mediano y largo plazo.
5. Reversibles e irreversibles.
6. Físicos, biofísicos, sociales, económicos.

7. Permanentes y temporales.

8. Obligatorios e inevitables.

Valoración individual de cada impacto.

Naturaleza: beneficioso, perjudicial o imprevisible.

Magnitud; bajo, medio o alto.

Extensión: puntual, parcial o extenso.

Momento: inmediato, medio o largo plazo.

Persistencia: temporal o permanente.

Reversibilidad del efecto: corto, medio, largo plazo o imposible.

TIPOS DE EVALUACIONES.

1. Informe medio ambiental. Estudio ambiental elemental de una actuación o proyecto.
2. Evaluación preliminar. Permite una primera identificación y valoración de impactos.
3. Evaluación simplificada. Evaluación de impacto en la que se exige un nivel de profundización demasiado elevado y se prescinden de algunos aspectos.
4. Evaluación detallada (EIA). Es la evaluación que se realiza a proyectos que pueden introducir grandes cambios y producir grandes impactos.

MÉTODOS PARA REALIZAR UNA E.I.A.

1. Listas de control: simples descriptivas, comparativas, adaptadas a cuestionarios, ponderables y otras.
2. Matrices de interacción: simples o complejo de matrices derivadas.
3. Superposición de mapas o planos
4. Métodos de análisis costo-beneficio.
5. Modelos de simulación y matemáticos.

7.4 LA PREVENCIÓN, LA REDUCCIÓN, LA PROTECCIÓN

Los dispositivos de seguridad de las máquinas y de los lugares de trabajo en general son una fase importante de la prevención de accidentes. En la actualidad los fabricantes de máquinas conocen mejor la práctica de resguardar las piezas móviles. En muchas máquinas, dispositivos autolubrificantes o de lubricación automática reducen el riesgo para el personal que entre en contacto con piezas móviles. Sin embargo, es esencial que el usuario tome precauciones para asegurar una protección completa para su personal. Las zonas de trabajo que se encuentran en lugares peligrosos deben resguardarse para eliminar los peligros implicados.

TIPOS DE PROTECCIÓN

Cuando las piezas móviles peligrosas de la maquinaria están muy lejos de las zonas de trabajo o están situadas con referencia a una estructura de manera que no es posible un contacto accidental, pueden ser consideradas como protegidas por la situación.

FACTORES TÉCNICOS ADICIONALES EN LA SEGURIDAD.

Se han discutido muchas características de seguridad en el proyecto que tratan con los problemas más comunes que presentan en el diseño del proyecto y en las prácticas de operación y mantenimiento. Los aspectos de seguridad de varias otras condiciones requieren un manejo especial. Esta sección trata de estas especiales condiciones.

Eléctricos.

Aquí se presentan tan sólo las exigencias básicas para la seguridad en los proyectos eléctricos. Deben complementarse mediante códigos de la ciudad, estado y nacionales en vigor cuando los proyectos se originan. Cuando los códigos no son rigurosos deben seguirse las siguientes exigencias básicas.

Todos los materiales, dispositivos y aplicaciones eléctricas utilizadas en instalaciones eléctricas deben ser de un tipo aprobado

recomendado o contrastado por los Underwriters' Laboratories, U.S. Bureau of Mines, u otras instituciones de competencia reconocida. Cuando se presentan cuestiones referentes a material o equipo no aprobados por una organización específica, debe pedirse consejo al ingeniero de seguridad.

Las técnicas de empalme y puesta a tierra deben seguir una buena práctica para impedir los peligros derivados de la electricidad estática, cortocircuitos y corrientes parásitas. Las siguientes prácticas son especialmente importantes.

1. Las carcasas y todas las partes metálicas expuestas de herramientas de mano eléctricas portátiles por las que no circule corriente deben conectarse a tierra.
2. Las partes metálicas expuestas por las que no circule corriente de todo el equipo eléctrico fijo, tales como motores, generadores y equipo de control deben estar conectadas a tierra permanentemente cuando se encuentran en lugares peligrosos; cuando el equipo se encuentra al alcance de una persona que pueda establecer contacto con cualquier superficie u objeto conectado a tierra; cuando el equipo esté provisto de cableado en cápsula metálica; y cuando el equipo está funcionando a más de 150 voltios respecto a tierra.
3. Las protecciones metálicas de las lámparas portátiles deben estar conectadas a tierra por un cordón de tres conductores a dos polos, receptáculo trifilar a no ser que la base y el vástago de la lámpara estén hechos de material no conductor.

Debe haber suficiente espacio alrededor del equipo eléctrico para permitir una operación fácil y segura. Este espacio de trabajo no debe ser menor de 2.5 pies (75cm). Alrededor del equipo tal como cuadros de conmutadores al aumentar las tensiones nominales. En estos casos deben seguirse rigurosamente los códigos aplicables.

Otro factor importante en la selección de equipo para instalaciones eléctricas es el lugar implicado. Las situaciones pueden dividirse en tres clasificaciones que deben incluirse en las especificaciones de ingeniería general de la plata para equipo eléctrico.

Tipo 1: Lugares en los que se esperan durante el funcionamiento normal concentraciones peligrosas de vapores o gases inflamables, líquidos volátiles, polvo combustible continuamente suspendido o fibras o materiales fácilmente inflamables.

Tipo 2: Lugares en los que estas condiciones puedan presentarse tan sólo como resultado de condiciones anormales o fallos del equipo.

Tipo 3: Lugares en los que existe escaso riesgo o nulo de vapores inflamables.

Equipo requerido: no hay restricciones con referencia al empleo del equipo con chispa en lugares no peligrosos.

Productos químicos.

Si bien algunos productos químicos son inocuos, muchos de ellos presentan peligros para la seguridad del personal y deben resguardarse cuidadosamente. Una lesión provocada por exposición a un producto químico puede ser extremadamente seria.

La protección contra la exposición a productos químicos o contra el contacto del personal con los mismos puede conseguirse en grado elevado en la etapa de proyecto de una instalación. Es esencial una protección adicional en forma de vestidos protectores, dispositivos protectores respiratorios o dispositivos de emergencia.

La protección apropiada del equipo eliminará la mayoría de contactos adicionales con productos químicos peligrosos. Al preparar las especificaciones para el equipo que manejará productos químicos corrosivos, deben considerarse por completo los siguientes factores.

1. El equipo o las líneas de tubería que han de manejar productos químicos corrosivos deben ser resistentes a la acción corrosiva.
2. Cuando sea necesario instalar válvulas, pestañas u otros accesorios en líneas que manejen productos químicos corrosivos, deben considerarse la instalación en los accesorios de resguardo de plomo fabricado localmente o protecciones de neopreno o plástico comerciales. Cuando sea posible, utilícese accesorio de caja y espiga.

3. Las bombas, sifones o demás equipos deben estar protegidos. El extremo líquido de estas bombas debe estar encerrado por completo.
4. En válvulas, prensaestopas de bomba, etc., deben utilizarse empaquetados especiales resistentes a los agentes químicos a modo de protección adicional.
5. Los dispositivos de muestreo para recoger muestra de productos químicos corrosivos de sistemas cerrados deben ser de proyecto especial para impedir las salpicaduras y el goteo.

La identificación de los productos químicos en el equipo es una parte esencial para proporcionar medios de operaciones seguros en plantas o instalaciones. Todos los recipientes o equipos en los que los productos químicos corrosivos se almacenan o se utilizan deben estar identificados con rótulos duraderos que indiquen el nombre del producto químico y un aviso, tal como precaución. Esto no tan solo ayuda a los operarios en su trabajo sino que también proporciona un aviso adicional al personal de mantenimiento que trabaja con este equipo. Las líneas de tubería que transportan productos químicos corrosivos deben estar identificados estampando el nombre de la instalación y la dirección del flujo de la línea o marcando las líneas. Como quiera que el amarillo es considerado en general como un color de precaución, para estos signos de identificación se recomiendan letras negras sobre un fondo amarillo. El marcado de las líneas de tubería en los límites señalados de plantas o instalaciones asegura la identificación correcta por los operarios y personal de

mantenimiento de cuando la línea de tuberías entra en la zona de operación.

El almacenamiento de los productos químicos corrosivos debe realizarse con cuidado sistemático. Todos los contenedores deben estar claramente etiquetados en las zonas de almacenamiento deben quedar claramente indicadas mediante rótulos. Los pequeños contenedores de productos químicos corrosivos no deben almacenarse en bandejas de almacenamiento elevadas y todas las zonas de almacenamiento deben ser fría, bien ventiladas y no sujetas a riesgos de incendio. Los productos químicos incompatibles nunca deben ser almacenados y manejados de forma que sea posible su contacto. Por ejemplo:

1. No almacenar nunca acetona cerca de mezclas de ácido nítrico y sulfúrico concentrados.
2. No almacenar nunca cobre cerca de acetileno o peróxido de hidrógeno.
3. Aislar al flúor de cualquier otro producto.
4. No almacenar nunca ácido sulfúrico cerca de cloratos, percloratos o permanganatos.

Al proyectar los medios de almacenamiento para los productos químicos corrosivos deben considerarse completamente estos problemas. En plantas o instalaciones en las que se utilizan productos químicos corrosivos en gran extensión, una parte esencial

del equipo del personal de operación y mantenimiento es un vestido protector. A este equipo hay que mantener en perfecto estado y debe limpiarse y esterilizarse después de cada utilización.

Contaminación del aire.

Cuando se producen polvos, vahos, humos, gases o vapores en cantidades que puedan resultar perjudiciales para el personal, debe mantenerse un control mediante sistemas de ventilación o extracción, en el punto de producción. Estos son esenciales cuando la ventilación general resulta ineficaz o cuando la eliminación o prevención de la fuente de contaminación no es posible o practicable.

El sistema de extracción debe proyectarse y hacerse funcionar para que mantenga un volumen y velocidad de extracción del aire de modo que transporte todas las impurezas hasta los puntos de eliminación seguros. El sistema no debe extraer las impurezas a través de la zona de respiración de los trabajadores y no debe evacuarlas en zonas en las que puede provocar una exposición perjudicial.

Las chimeneas del equipo que produce grandes cantidades de humo o vapores perjudiciales deben estar situadas de forma que sobre las zonas de trabajo y lugares públicos no se dispersen cantidades perjudiciales. Cuando es imposible eliminar esta

condición mediante la situación, en el equipo deben proyectarse eliminadores de humos.

Cuando las condiciones de contaminación del aire no puedan ser eliminadas por completo de las zonas de trabajo, debe exigirse al personal que utilice equipo protector de vía respiratorias.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Luego del estudio realizado en este proyecto sobre reciclar el almidón de la yuca para la fabricación de fundas plásticas orgánica hemos podido llegar a las siguientes conclusiones:

- Se puede abarcar un segmento del mercado en las bolsas plásticas sin mayores problemas, debido a que no existe un producto de iguales características por parte de la competencia, y las oportunidades de ofertar el producto son factibles debido a las cualidades del producto y los volúmenes de comercialización.
- Una de las características del mercado de bolsas plásticas es que existe una demanda insatisfecha de acuerdo al estudio realizado se ha demostrado que existirá una demanda no cubierta para los años futuros.
- Se ha determinado que a pesar del posicionamiento que tienen las empresas competidoras sobre los compradores locales, al producir fundas plásticas de similares características y a un precio menor que el de mercado, no habrán impedimentos para que los compradores cambien de proveedor.
- Los resultados Económicos – Financieros son satisfactorios y garantizan la viabilidad del proyecto al largo plazo. El éxito estará

relacionado con las gestiones de los inversionistas quienes deberán atender el proceso productivo como el de comercialización.

RECOMENDACIONES

- Se debe garantizar un producto de calidad al comprador, en vista que el mercado de fundas plásticas es muy competitivo.
- Se recomienda buscar un mayor acercamiento con los consumidores finales de manera que el producto sea identificado por la gran parte del público demandante.
- Se debe establecer programas de capacitación y asesoramiento técnico para las áreas de proceso industrial de manera que no existan fallas o desperfectos en los equipos utilizados.
- Se recomienda promocionar el producto a través de una campaña agresiva por parte del área comercial explotando las bondades del producto así como en ferias relacionadas con productos de la misma clase, y especialmente en países donde existen regulaciones sobre el uso de productos hechos directa o indirectamente con materias primas orgánicas.
- Las fundas plásticas se trata de un producto muy versátil en cuanto a sus usos, por lo que existe una gran variedad de líneas

para este producto, sería recomendable monitorear de cerca estos mercados, dada la posibilidad de futuras incursiones a los mismos.

ANEXO No. 1

DATOS HISTÓRICOS DE LA DEMANDA DE FUNDAS PLÁSTICAS
(En miles de und.)

$$Y = A + Bx$$

AÑOS	CONSUMO (Y)	X	x ²	XY
1996	332.998	1	1	332.998
1997	333.018	2	4	666.036
1998	361.945	3	9	1.085.835
1999	362.004	4	16	1.448.016
2000	376.964	5	25	1.884.820
2001	381.163	6	36	2.286.978
2002	389.624	7	49	2.727.368
2003	398.088	8	64	3.184.704
Σ	2.935.804	36	204	13.616.755

$$A = \frac{\sum Y \cdot \sum (X^2) - \sum X \cdot \sum XY}{N \cdot \sum (X^2) - (\sum X)^2}$$

$$B = \frac{N \sum (XY) - \sum X \cdot \sum Y}{N \cdot \sum (X^2) - (\sum X)^2}$$

$$A = \frac{2.935.804 (204) - 36 (13.616.755)}{8(204) - (36)^2}$$

$$B = \frac{8 (13.616.755) - 36 (2.935.804)}{8(204) - (36)^2}$$

$$A = 108.700.836 \div 336$$

$$A = 323.514,4$$

$$B = 3.245.096 \div 336$$

$$B = 9.658$$

$$Y = A + B(x)$$

$$Y = 323.514,4 + 9.658 \cdot 9$$

$$Y = 410.437$$

ANEXO No. 2
 ECUADOR: PROYECCIÓN ESTIMADA DE LA OFERTA FUTURA DE FUNDAS
 PLASTICAS
 (En miles de und.)

FORMULA: $Y = A + B (x)$

AÑOS	CONSUMO (Y)	X	x ²	XY
1997	198.500	1	1	198.500
1998	211.402	2	4	422.804
1999	225.143	3	9	675.429
2000	239.778	4	16	959.112
2001	255.363	5	25	1.276.815
2002	271.962	6	36	1.631.772
2003	289.639	7	49	1.787.541
Σ	1.691.787	28	140	6.951.973

$$A = \frac{\sum Y \cdot \sum (X^2) - \sum X \cdot \sum XY}{N \cdot \sum (X^2) - (\sum X)^2}$$

$$B = \frac{N \sum (XY) - \sum X \cdot \sum Y}{N \cdot \sum (X^2) - (\sum X)^2}$$

$$A = \frac{1.691.787 (140) - 28 (6.951.973)}{7(140) - (28)^2}$$

$$B = \frac{7(6.951.973) - 28(1.691.787)}{7(140) - (28)^2}$$

$$A = \frac{236.850,36 - 193.898,24}{140 - 784}$$

$$B = \frac{48.342,71 - 47.342,71}{140 - 784}$$

$$A = 42.194,936 / 196$$

$$B = 1.293,775 / 196$$

$$A = 215.280,29$$

$$B = 6.600,89$$

Y = A + B (x)

$$Y = 215.280,29 + 6.600,89 * 8$$

Y estimada año 2004=	268.087
----------------------	---------

Punto de eq. Soo grafico

Flujo de caja

Oferta y demanda de producto

Las ventaja de su producto frente a la competencia, beneficio del producto

Presentar el producto, lo que hace, la competencia

Los indices, rentabilidad, tir ,van, y coclusiones

ANEXO No. 1

DATOS HISTÓRICOS DE LA DEMANDA DE FUNDAS PLÁSTICAS
(En miles de und.)

$Y = A + Bx$

AÑOS	CONSUMO (Y)	X	x ²	XY
1996	332.998	1	1	332.998
1997	333.018	2	4	666.036
1998	361.945	3	9	1.085.835
1999	362.004	4	16	1.448.016
2000	376.964	5	25	1.884.820
2001	381.163	6	36	2.286.978
2002	389.624	7	49	2.727.368
2003	398.088	8	64	3.184.704
Σ	2.935.804	36	204	13.616.755

$$A = \frac{\Sigma Y \cdot \Sigma (X^2) - \Sigma X \cdot \Sigma XY}{N \cdot \Sigma (X^2) - (\Sigma X)^2}$$

$$B = \frac{N \Sigma (XY) - \Sigma X \cdot \Sigma Y}{N \cdot \Sigma (X^2) - (\Sigma X)^2}$$

$$A = \frac{2.935.804 (204) - 36 (13.616.755)}{8(204) - (36)^2}$$

$$B = \frac{8 (13.616.755) - 36 (2.935.804)}{8(204) - (36)^2}$$

A = 108.700.836 ÷ 336
A = 323.514,4

B = 3.245.096 ÷ 336
B = 9.658

Y = A + B (x)
Y = 323.514,4 + 9.658*9
Y = 410.437

ANEXO No. 2

ECUADOR: PROYECCIÓN ESTIMADA DE LA OFERTA FUTURA DE FUNDAS PLASTICAS
(En miles de und.)

FORMULA: $Y = A + B (x)$

AÑOS	CONSUMO (Y)	X	x ²	XY
1997	198.500	1	1	198.500
1998	211.402	2	4	422.804
1999	225.143	3	9	675.429
2000	239.778	4	16	959.112
2001	255.363	5	25	1.276.815
2002	271.962	6	36	1.631.772
2003	289.639	7	49	1.787.541
Σ	1.691.787	28	140	6.951.973

$$A = \frac{\sum Y \cdot \sum (X^2) - \sum X \cdot \sum XY}{N \cdot \sum (X^2) - (\sum X)^2}$$

$$B = \frac{N \sum (XY) - \sum X \cdot \sum Y}{N \cdot \sum (X^2) - (\sum X)^2}$$

$$A = \frac{1.691.787 (140) - 28 (6.951.973)}{(1.691.787)}$$

$$B = \frac{7(6.951.973) - 28 \cdot \sum Y}{7(140) - (28)^2}$$

$$A = \frac{\dots}{7(140) - (28)^2} \quad B = \frac{\dots}{7(140) - (28)^2}$$

$$A = 42.194.936 / 196$$

$$B = 1.293.775 / 196$$

$$A = 215.280,29$$

$$B = 6.600,89$$

$$Y = A + B (x)$$

$$Y = 215.280,29 + 6.600,89 * 8$$

Y estimada año 2004=	268.087
----------------------	---------

ANEXO No. 11
RESUMEN DE INVERSIONES

DESCRIPCION	VALOR (en dólares)	PARTICIPACION (%)
I.- INVERSION FIJA (APÉNDICE A)	795.572	96,47
II.- CAPITAL DE OPERACION (APÉNDICE B)	29.118	3,53
TOTAL	824.691	100,00
III.- FINANCIAMIENTO		
CAPITAL PROPIO	374.691	45,43
PRESTAMOS	450.000	54,57
TOTAL	824.691	100,00

FUENTE: ANEXO A, B

ELABORACIÓN: AUTORES DE LA TESIS

ANEXO N.º 13
ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS
(Valor en dólares)

RUBRO/AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VENTAS NETAS	461,760	550,116	678,258	712,171	747,779	785,168	824,427	865,648	908,931	954,377
COSTOS DE PRODUCCION	187,838	200,554	215,305	221,118	227,088	233,220	239,516	245,983	252,625	259,446
MARGEN BRUTO	273,922	349,562	462,953	491,053	520,691	551,949	584,910	619,665	656,306	694,931
GASTOS ADMINT. Y. VTAS	82,400	88,992	96,111	103,800	112,104	121,073	130,759	141,219	152,517	164,718
UTILIDAD OPERACIONAL	191,522	260,570	366,842	387,253	408,587	430,876	454,152	478,446	503,789	530,213
GASTOS FINANCIEROS	47,578	39,460	30,425	20,368	9,175	0	0	0	0	0
UTILIDAD LIQUIDA	143,944	221,110	336,417	366,885	399,412	430,876	454,152	478,446	503,789	530,213
UTILIDAD 15% TRABAJ.	21,592	33,167	50,463	55,033	59,912	64,631	68,123	71,767	75,568	79,532
UTILIDAD ANTES IMP. IMP. A LA RENTA 25%	122,352	187,944	285,955	311,852	339,500	366,245	386,029	406,679	428,221	450,681
IMP. A LA RENTA 25%	30,588	46,986	71,489	77,963	84,875	91,561	96,507	101,670	107,055	112,670
UTILIDAD NETA	91,764	140,958	214,466	233,889	254,625	274,684	289,522	305,009	321,165	338,011

RENTABILIDAD ANTES DEL IMP. A LA RENTA

SOBRE LA INVERSION	14,84	22,79	34,67	37,81
TOTAL (%)	26,50	34,16	42,16	43,79
SOBRE LAS VENTAS (%)	32,65	50,16	76,32	83,23
SOBRE EL CAPITAL SOCIAL (%)				

FUENTE: ANEXO C, D, E, F Y G

ELABORACIÓN: AUTORES DE LA TESIS

0

Calculo Tmar
PROPIO 374,691
FINANCIADO 450,000
%

Tasa de Interes de Prestamo

11
%

Tasa del Accionista

18

0,5456589
0,4543411

4,50168609
8,17813945
12,6798255

12,68%

tabla amortizacion
gastos financieros
estados de perdidas y ganancias

ANEXOS
FLUJO DE CAJA

RUBRO/AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VENTAS NETAS	461.760	550.116	678.258	712.171	747.779	785.168	824.427	865.648	908.931	954.377	
COSTOS DE PRODUCCION	187.838	200.554	215.305	221.118	227.088	233.220	239.517	245.984	252.625	259.446	
MARGEN BRUTO	273.922	349.562	462.953	491.053	520.691	551.948	584.910	619.664	656.306	694.931	
GASTOS ADMINT.Y.VTAS	84.203	88.992	96.111	103.800	112.104	121.073	130.759	141.219	152.517	164.718	
DEPRECIACION Y AMORTIZACION	46.027	46.027	46.027	46.027	46.027	44.067	44.067	44.067	44.067	44.067	
UTILIDAD NETA OPERATIVA	143.692	214.543	320.815	341.225	362.559	386.808	410.085	434.378	459.722	486.146	
REPARTO 15% TRABAJADORES	21.554	32.181	48.122	51.184	54.384	58.021	61.513	65.157	68.958	72.922	
UTILIDAD antes de Imp	122.138	182.362	272.692	290.042	308.175	328.787	348.572	369.221	390.764	413.224	
IMP. A LA RENTA 25%	30.535	45.590	68.173	72.510	77.044	82.197	87.143	92.305	97.691	103.306	
UTILIDAD NETA	91.604	136.771	204.519	217.531	231.131	246.590	261.429	276.916	293.073	309.918	
DEPRECIACION Y AMORTIZACION	46.027	46.027	46.027	46.027	46.027	44.067	44.067	44.067	44.067	44.067	
VALOR DE SALVAMENTO	-795.572										
INVERSION FIJA	-29.118										
CAPITAL DE OPERACIÓN	-824.690	137.631	182.798	250.546	263.558	277.158	290.657	305.496	320.983	337.140	624.483
FLUJO DE CAJA											

FLUJO DE CAJA ACTUALIZADO
INVERSION INICIAL
VAN

1.459.668
-824.690
634.978

FC10

314.565

TIR

26%

VALOR RESIDUAL

270498

100%
20%

TERRENOS A1
TOTAL MAQ Y EQUIPOS

ANEXO No. 14
 FLUJO DE efectivo
 (Valor en dólares)

CONCEPTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A. FUENTES	824,691	923,520	550,116	678,258	712,171	747,779	785,168	824,427	865,648	908,931	954,377
Ventas		461,760									
RECURSOS PROPIOS	374,691										
PRESTAMOS	450,000										
VENTAS		461,760	550,116	678,258	712,171	747,779	785,168	824,427	865,648	908,931	954,377
VALOR RESIDUAL(1)											
B.	795,572	441,819	489,099	552,768	577,315	603,380	510,485	534,905	560,639	587,765	616,366
INVERSION FIJA	795,572										
COSTOS DE PRODUCCION(2)		187,838	200,554	215,305	221,118	227,088	233,220	239,516	245,983	252,625	259,446
COSTOS DE ADM. Y VENTAS		82,400	88,992	96,111	103,800	112,104	121,073	130,759	141,219	152,517	164,718
SERVICIO DEUDA											
INTERESES		47,578	39,460	30,425	20,368	9,175	0	0	0	0	0
AMORTIZ. DEL PRESTAMO		71,823	79,941	88,976	99,033	110,226	0	0	0	0	0
REPART. UTILIDAD (15%)		21,592	33,167	50,463	55,033	59,912	64,631	68,123	71,767	75,568	79,532
IMP. A LA RENTA 25%		30,588	46,986	71,489	77,963	84,875	91,561	96,507	101,670	107,055	112,670
C. FLUJO DE CAJA (A-B)	481,701	61,017	125,490	134,856	144,399	274,684	289,522	305,009	321,165	338,011	
prestamos	450000										

1) INCLUYE EL 20 % DEL VALOR DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS MAS EL VALOR DEL TERRENO

2) EXCLUYE DEPRECIACION

ANEXO D5

A. DEPRECIACION Y AMORTIZACION

DENOMINACION	COSTOS (dólares)	VIDA UTIL (Años)	
CONSTRUCCIONES	156.620	20	7.831
MAQ. Y EQUIPOS	338.085	10	33.809
GASTOS DE PUESTA EN MARCHA	7.100	10	710
VEHICULOS	9.800	5	1.960
			<hr/> 44.310

B. DEPRECIACION Y AMORTIZACION

DENOMINACION	COSTOS (dólares)	VIDA UTIL (Años)	
MUEBLES Y EQUIP.OFICINA	8.989	10	899
CONSTITUCION DE LA SOC.	1.530	10	153
COSTO DE ESTUDIO	2.150	10	215
INSTALACIONES GENERALES	4.500	10	450
			<hr/> 1.717

C. DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACION

46.026

ANEXO No. 14
 FLUJO DE EFECTIVO
 (Valor en dólares)

CONCEPTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A. FUENTES	824.691	461.760	570.057	759.216	918.618	1.089.083	1.270.871	1.584.813	1.915.556	2.263.847	2.630.459
1. EXTERNAS											
RECURSOS PROPIOS	374.691										
PRESTAMOS	450.000										
2. INGRESOS											
VENTAS		461.760	550.116	678.258	712.171	747.779	785.168	824.427	865.648	908.931	954.377
VALOR RESIDUAL(1)											
SALDO AÑO ANTERIOR			19.941	80.958	206.448	341.303	485.702	760.386	1.049.908	1.354.917	1.676.082
B. USOS	795.572	441.819	489.099	552.768	577.315	603.380	510.485	534.905	560.639	587.765	616.366
INVERSION FIJA	795.572										
COSTOS DE PRODUCCION(2)		187.838	200.554	215.305	221.118	227.088	233.220	239.516	245.983	252.625	259.446
COSTOS DE ADM. Y VENTAS		82.400	88.992	96.111	103.800	112.104	121.073	130.759	141.219	152.517	164.718
SERVICIO DEUDA											
INTERESES		47.578	39.460	30.425	20.368	9.175	0	0	0	0	0
AMORTIZ. DEL PRESTAMO		71.823	79.941	88.976	99.033	110.226	0	0	0	0	0
REPART. UTILIDAD (15%)		21.592	33.167	50.463	55.033	59.912	64.631	68.123	71.767	75.568	79.532
IMP. A LA RENTA 25%		30.588	46.986	71.489	77.963	84.875	91.561	96.507	101.670	107.055	112.670
C. FLUJO DE CAJA (A-B)	19.941	80.958	206.448	341.303	485.702	760.386	1.049.908	1.354.917	1.676.082	2.014.093	

- 1) INCLUYE EL 20 % DEL VALOR DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS MAS EL VALOR DEL TERRENO
 2) EXCLUYE DEPRECIACION

FUENTE: CUADRO 11 Y ANEXO A, C, D, E, F Y G

ELABORACION: AUTORES DE LA TESIS

ANEXO A
INVERSION FIJA

DESCRIPCION	VALOR (dólares)	PORCENTAJE (%)
TERRENOS Y CONSTRUCCIONES (ANEXO A-1)	356.120	44,76
MAQUINARIAS Y EQUIPOS (ANEXO A-2)	354.989	44,62
OTROS ACTIVOS (ANEXO A-3)	46.579	5,85
SUMAN	757.688	
IMPREVISTOS DE INV. FIJA (Aprox. 5% de rubros anteriores)	37.884	4,76
TOTAL	795.572	100,00

FUENTE: ANEXO A1, A2, A3

ELABORACIÓN: AUTORES DE LA TESIS

ANEXO A-1
TERRENOS Y CONSTRUCCIONES

CONCEPTO	CANTIDAD (m2)	V.UNIT (dólares)	VALOR TOTAL (dólares)
<u>Terrenos</u>	1.900	105	199.500
<u>Construcciones</u>			
* Bodega de materia prima	380	100	38.000
* Area de pretratamiento	150	40	6.000
* Area de fabricación en general	400	90	36.000
* Bodega de producto final	300	95	28.500
* Baños y caseta	60	30	1.800
* Oficinas administrativas	209	180	37.620
* Area de circulación	120	50	6.000
* Estacionamiento y embarque	45	60	2.700
		TOTAL	356.120

FUENTE: Cámara de la Construcción de Guayaquil

ELABORACIÓN: AUTORES DE LA TESIS

ANEXO A-2
MAQUINARIAS Y EQUIPOS
(valor en dólares)

DESCRIPCION	CANTIDAD (Unidad)	V.Unitario (dólares)	V. Total (dólares)
<u>EQUIPO DE PRODUCCIÓN</u>			
- Recepción Báscula (balanza) capacidad 500kg, plataforma de 45 x 60cm	1	1.490	1.490
- Máquinas de inyección Fultech de 80 a 2600 Tn	2	30.150	60.300
- Sistema de captación de datos para inyectoras de plástico	1	30.000	30.000
- Extrusoras	2	35.700	71.400
- Selladoras	2	29.500	59.000
- Máquina de lavado y maceración	1	23.770	23.770
- Máquina extractora	1	31.200	31.200
- Caldero para producir vapor de agua	1	45.200	45.200
	SUMAN		322.360
<u>EQUIPO AUXILIAR</u>			
- Generador eléctrico	1	6.415	6.415
- Sistema	1	610	610
- Tanque de almacenamiento diesel	1	1.175	1.175
- Sistema de control eléctrico	1	910	910
- Montacarga	1	6.615	6.615
	SUMAN		15.725
	SUBTOTAL		338.085
5% de gastos de instalación y montaje de los rubros anteriores.			16.904
	TOTAL		354.989

FUENTE: PROINGAL S.C.C.I. - Antonio Pino Icaza & Cia.

ELABORACIÓN: AUTORES DE LA TESIS

ANEXO A-3
OTROS ACTIVOS

DENOMINACION	VALOR (dólares)
Muebles y Equipos de Oficina	8.989
Constitución de la Sociedad	1.530
Desarrollo de marcas y patentes	2.210
Obtención de registro sanitario	1.100
Gastos de estudio del Proyecto	2.150
Gastos de puesta en marcha (Aprox. 2% de Maquinarias y Equipos)	7.100
Vehículo (Segundo uso)	9.800
Instalaciones Generales	8.000
<i>Central telefónica</i>	1.200
<i>Instalaciones eléctricas</i>	4.500
TOTAL	46.579

ELABORACIÓN: AUTORES DE LA TESIS

ANEXO
MUEBLES Y EQUIPOS DE OFICINA

DESCRIPCION	CANTIDAD (Unidad)	V. Unitario (dólares)	V. Total (dólares)
- Escritorio tipo ejecutivo	5	210	1.050
- Sillón giratorio ejecutivo	5	150	750
- Escritorio y Sillón tipo Secretaria	4	200	800
- Archivador Metálico 4 cajones	2	168	336
- Archivador Metálico 2 cajones	2	130	259
- Teléfono Fax	2	200	400
- Maquina calculadora	4	126	504
- Equipo de Computación	3	1.630	4.890
TOTAL			8.989

FUENTE: Empresas Comercializadoras de Equipos de Oficina

ELABORACIÓN: AUTORES DE LA TESIS

ANEXO B
CAPITAL DE OPERACION
(1er. año de operación)

DESCRIPCION	TIEMPO (Meses)	Valor (dólares)
Materiales Directos	2	13.197
Mano de obra Directa	1	4.482
Carga Fabril *	1	4.573
Gastos de Adminstración Generales	1	3.856
Gastos de ventas	1	3.011
	SUMAN	29.118

*** Sin depreciación ni amortización**

FUENTE: ANEXO D1, D2, D3, E Y F

ELABORACIÓN: AUTORES DE LA TESIS

ANEXO D
COSTOS DE PRODUCCION

RUBRO	PRIMER AÑO (dólares)	SEGUNDO AÑO (dólares)	TERCER AÑO (dólares)
MATERIALES DIRECTOS (APÉNDICE D-1)	79.182	81.320	83.516
MANO DE OBRA DIRECTA (APÉNDICE D-2)	53.781	58.083	62.730
CARGA FABRIL (APÉNDICE D-3)			
a) Mano de obra indirecta	24.325	26.150	28.121
b) Materiales indirectos	7.154	8.327	10.061
c) Depreciación y amortización	-	-	-
d) Suministros	2.782	3.239	3.913
e) Reparación y Mantenimiento	10.090	12.613	15.766
f) Seguros	7.911	7.911	7.911
g) Imprevistos	2.613	2.912	3.289
TOTALES	187.838	200.554	215.305

Total para Rollos de 32 plg. ancho-64 plg largo

100.037

Ventas

10.600

Costo de Rollos de 32 plg. ancho-64 plg largo

9,44

Total para Rollos de 32 plg. ancho-72 plg largo

87.801

Ventas

7.100

Costo de Rollos de 32 plg. ancho-72 plg largo

12,37

FUENTE: ANEXO D1, D2, D3

ELABORACIÓN: AUTORES DE LA TESIS

ANEXO D2
MANO DE OBRA DIRECTA

DENOMINACION	No.	SUELDO INDIVIDUAL (dólares)	13ro	14to	SUELDO ANUAL	COMPONENTE SALARIAL	Vacación	Patronal 9,35%	Total
Obreros calificados	8	230	1.840	968	22.080	3.072	920	2.064	30.944
Obreros semi-calificados	3	200	600	363	7.200	1.152	300	673	10.288
No calificados	4	180	720	484	8.640	1.536	360	808	12.548
TOTAL									53.781

ELABORACIÓN: AUTORES DE LA TESIS

ANEXO D1
MATERIALES DIRECTOS

DENOMINACION	CANTIDAD (TM)	V.Unitario (dólares)	V. Total (dólares)
Almidón de yuca	159,0	188,00	29.892
Poliester biodegradable	53,0	930,00	49.290
		TOTAL	79.182

ELABORACIÓN: AUTORES DE LA TESIS

ANEXO D-3
PRIMER AÑO 75%
CARGA FABRIL

A. MANO DE OBRA INDIRECTA

DENOMINACION	No.	SUELDO INDIVIDUAL (dólares)	13 ^{ro}	14 ^{to}	SUELDO ANUAL	COMPONENTE SALARIAL	Vacación	Patronal 9,35%	Total
JEFE DE PRODUCCION	1	800	800	121	9.600	384	400	898	12.203
ASISTENTE DE PRODUCCION	2	380	760	242	9.120	768	380	853	12.123
SUMAN									24.325

B. MATERIALES INDIRECTOS

DENOMINACION	CANTIDAD (Unidad)	COSTO UNITARIO (dólares)	Total
Rollos de sunchos metálicos para embalaje de 50 metros	511	14,00	7.154
SUMAN			7.154

SUMAN **0**

D. SUMINISTRO ANUAL

DENOMINACION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (dólares)	Total
ENERGIA ELECT. (Kw)	20.346	0,08	1.628
COMBUSTIBLE (Diesel)	1.450	0,54	783
AGUA POTABLE (m ³)	3.380	0,11	372

SUMAN			2.782
E. REPARACION Y MANT.			
DENOMINACION	VALOR	%	
EDIF. Y. CONSTRUCC.	156.620	2	3.132
MAQ. Y EQUIPOS	338.085	2	6.762
VEHICULOS	9.800	2	196
SUMAN			10.090
F. SEGUROS			
DENOMINACION	VALOR	%	
EDIF. Y. CONSTRUCC.	156.620	1,5	2.349
MAQ. Y EQUIPOS	338.085	1,5	5.071
VEHICULOS	9.800	5	490
SUMAN			7.911
TOTAL PARCIAL			52.262
IMPREV. CARGA FABRIL (5% Rubros anteriores)			2.613
TOTAL			54.876

FUENTE: E.E. YEPAP-G

ELABORACIÓN: AUTORES DE LA TESIS

ANEXO D-3
SEGUNDO AÑO 85%
CARGA FABRIL

A. MANO DE OBRA INDIRECTA										
DENOMINACION	No.	SUELDO INDIVIDUAL (dólares)	13to	14to	SUELDO ANUAL	COMPONENTE SALARIAL	Vacación	Patronal 9,35%	Total	
JEFE DE PRODUCCION	1	864	864	121	10.368	384	432	969	13.138	
ASISTENTE DE PRODUCCION	2	410	821	242	9.850	768	410	921	13.012	
SUMAN									26.150	
B. MATERIALES INDIRECTOS										
DENOMINACION	CANTIDAD (Unidad)	COSTO UNITARIO (dólares)								
Rollos de sunchos metálicos para embalaje de 50 metros	579	14,38								
SUMAN				8.327						
C. DEPRECIACION Y AMORTIZACION										
0										
D. SUMINISTRO ANUAL										
DENOMINACION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (dólares)								
ENERGIA ELECT. (Kw)	23.059	0,08								
COMBUSTIBLE(Diesel)	1.643	0,55								
AGUA POTABLE(m3)	3.831	0,11								
SUMAN				3.239						
E. REPARACION Y MANT.										
12.613										
F. SEGUROS										
7.911										
TOTAL PARCIAL										
58.239										
IMPREV. CARGA FABRIL										
(5% Rubros anteriores)										
2.912										
TOTAL										
61.151										

FUENTE: E.E.E Y EPAP-G

ELABORACION: AUTORES DE LA TESIS

ANEXO D-3
TERCER AÑO 100%
CARGA FABRIL

A. MANO DE OBRA INDIRECTA										
DENOMINACION	No.	SUELDO INDIVIDUAL (dólares)	1 ^{ro}	1 ^{do}	SUELDO ANUAL	COMPONENTE SALARIAL	Vacación	Patronal 9,35%	Total	
JEFE DE PRODUCCION	1	933	933	121	11.197	384	467	1.047	14.149	
ASISTENTE DE PRODUCCION	2	443	886	242	10.638	768	443	995	13.972	
SUMAN									28.121	
B. MATERIALES INDIRECTOS										
DENOMINACION	CANTIDAD (Unidad)	COSTO UNITARIO (dólares)								
Rollos de sunchos metálicos para embalaje de 50 metros	681	14,77								
SUMAN				10.061						
C. DEPRECIACION Y AMORTIZACION										
				0						
D. SUMINISTRO ANUAL										
DENOMINACION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (dólares)								
ENERGIA ELECT. (KW)	27.128	0,08		2.289						
COMBUSTIBLE(Diesel)	1.933	0,57		1.101						
AGUA POTABLE(m3)	4.507	0,12		523						
SUMAN				3.913						
E. REPARACION Y MANT.										
				15.766						
F. SEGUROS										
				7.911						
TOTAL PARCIAL										65.771
IMPREV. CARGA FABRIL (5% Rubros anteriores)										3.289
TOTAL										69.060

FUENTE: E.F.E Y EPAP-G
ELABORACION: AUTORES DE LA TESIS

ANEXO E
GASTOS DE ADMINISTRACION GENERALES

A. PERSONAL ADMINISTRATIVO

DENOMINACION	No.	SUELDO INDIVIDUAL (dólares)	1 ^{ro}	1 ⁴ to	SUELDO ANUAL	COMPONENTE SALARIAL	Vacación	Patronal 9,35%	Total
GERENTE GENERAL	1	1.300	1.300	121	15.600	384	650	1.459	19.514
JEFE DE CONTABILIDAD	1	600	600	121	7.200	384	300	673	9.278
SECRETARIAS	3	200	600	363	7.200	1.152	300	673	10.288
GUARDIA	1	180	180	121	2.160	384	90	202	3.137
SUMAN									42.217

B. DEPRECIACION Y AMORTIZACION

DENOMINACION	COSTOS (dólares)	VIDA UTIL (Años)	
MUEBLES Y EQUIP. OFICINA	10	10	0
CONSTITUCION DE LA SOC.	10	10	0
COSTO DE ESTUDIO	10	10	0
INSTALACIONES GENERALES	10	10	0
SUMAN			0

C. GASTOS DE OFICINA

SUBTOTAL	1.850
IMPREV. (5% Rubros anteriores)	44.067
TOTAL	2.203
	46.270

ANEXO G
GASTOS FINANCIEROS
(Cifras en dólares)

AÑOS OPERACION	CARGA ANUAL
1	47.578
2	39.460
3	30.425
4	20.368
5	9.175

FUENTE: ANEXO H

ELABORACIÓN: AUTORES DE LA TESIS

ANEXO F
GASTOS DE VENTAS

A. PERSONAL										
DENOMINACION	No.	SUELDO INDIVIDUAL (dólares)	13ro	14to	SUELDO ANUAL	COMPONENTE SALARIAL	Vacación	Patronal 9,35%	Total	
JEFE DE VENTAS	1	900	900	121	10.800	384	450	1.010	13.665	
SECRETARIA	1	200	200	121	2.400	384	100	224	3.429	
CHOFER	1	230	230	121	2.760	384	115	258	3.868	
AYUDANTE DE CHOFER	1	165	165	121	1.980	384	83	185	2.918	
BODEGUERO	1	200	200	121	2.400	384	100	224	3.429	
SUMAN										
27.309										
B. GASTOS DE COMERCIALIZACION										
PUBLICIDAD Y PROPAGANDA										
5.100										
VENDEDORES										
2.000										
SUBTOTAL										
34.409										
IMPREV.										
1.720										
<i>(5% Rubros anteriores)</i>										
TOTAL										
36.130										

ANEXO H

TABLA DE AMORTIZACION DEL PRESTAMO PROPUESTO
(cifras en dólares)

PRINCIPAL: \$ 450.000

INTERES : 11,0 % ANUAL EN DOLARES

PLAZO: 5 AÑOS

AÑOS	SEMESTRES	PRINCIPAL AL INICIO SEMESTRE	INTERES	AMORTIZACION	INTERES Y AMORTIZACION	PRINCIPAL AL FINAL SEMESTRE
1	1	450.000	24.750	34.950	59.700	415.050
1	2	415.050	22.828	36.873	59.700	378.177
2	3	378.177	20.800	38.901	59.700	339.276
2	4	339.276	18.660	41.040	59.700	298.236
3	5	298.236	16.403	43.298	59.700	254.938
3	6	254.938	14.022	45.679	59.700	209.259
4	7	209.259	11.509	48.191	59.700	161.068
4	8	161.068	8.859	50.842	59.700	110.226
5	9	110.226	6.062	53.638	59.700	56.588
5	10	56.588	3.112	56.588	59.700	0

ANUALIDAD = 59.700

FUENTE: CFN o BNF
ELABORACION: AUTORES DE LA TESIS

ANEXO I
COSTO UNITARIO DEL PRODUCTO

DESCRIPCION	Valor en dólares
COSTO DE PRODUCCION (ANEXO D)	187.838
GASTOS DE VENTAS (ANEXO F)	36.130
GASTOS DE ADM.GENERALES (ANEXO E)	46.270
GASTOS FINANCIEROS (ANEXO G)	47.578
TOTAL	317.816

Total para Rollos de 32 plg. ancho-64 plg largo	169.260
Ventas	10.600
Costo de Rollos de 32 plg. ancho-64 plg largo	15,97
Total para Rollos de 32 plg. ancho-72 plg largo	148.556
Ventas	7.100
Costo de Rollos de 32 plg. ancho-72 plg largo	20,92

FUENTE: ANEXO D, E, F, G

ELABORACIÓN: AUTORES DE LA TESIS

ANEXO J
 CALCULO DEL PUNTO EQUILIBRIO
 (valores en dólares)

DESCRIPCION	COSTO FIJO	COSTO VARIABLE	COSTO TOTAL
MATERIALES DIRECTOS		79.182	79.182
MANO DE OBRA DIRECTA	53.781		53.781
CARGA FABRIL:			
MANO DE OBRA INDIRECTA	24.325		24.325
MATERIALES INDIRECTOS		7.154	7.154
DEPRECIACION	-		-
SUMINISTROS	2.782		2.782
REPAR. Y MANTENIMIENTO	10.090		10.090
SEGUROS	7.911		7.911
IMPREVISTOS		2.613	2.613
GASTOS DE VENTAS Y ADM.	82.400		82.400
SUMAN	181.289	88.949	270.238

COSTO FIJO

$$\text{PUNTO DE EQUILIBRIO} = \frac{\text{COSTO FIJO}}{\text{VENTAS} - \text{COSTO VARIABLE}} \times 100\%$$

$$\text{PUNTO DE EQUILIBRIO} = \frac{181.289}{461.760 - 88.949} \times 100\%$$

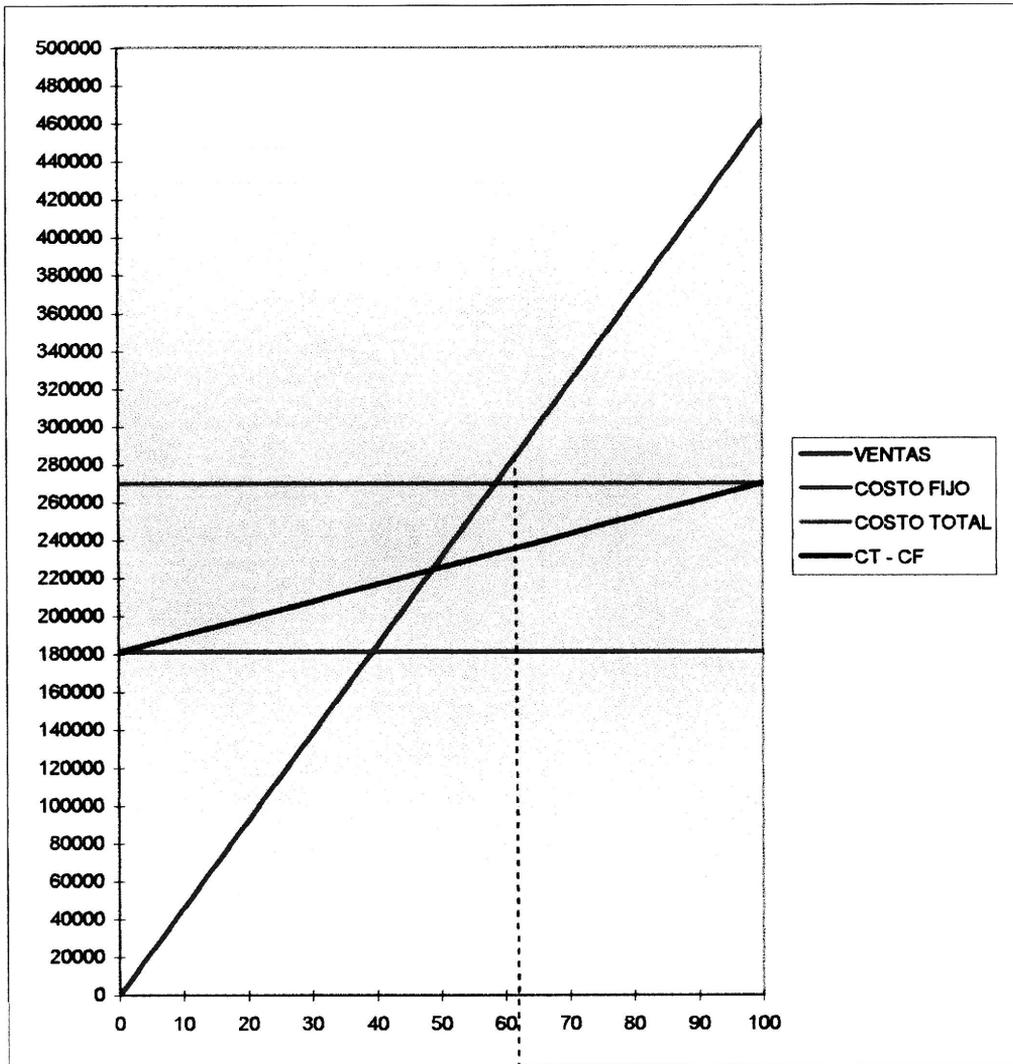
PUNTO DE EQUILIBRIO = 48,63 %

370595

FUENTE: ANEXO D1, D2, D3, E, F, G

ELABORACIÓN: AUTORES DE LA TESIS

GRAFICO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO



P.E. = 48,63%

ANEXO K
 CALCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO FINANCIERA
 (Valores en dólares)

270498 20% Vta prec

AÑOS	INVERSION	FLUJO NETO	TIR
0	824.691		
1		137.631	26,2266
2		182.798	
3		250.546	
4		263.558	
5		277.158	
6		290.657	
7		305.496	
8		320.983	
9		337.140	
10		624.483	

FUENTE: CUADRO No. 11, 13 Y ANEXO D3 Y E

ELABORACIÓN: AUTORES DE LA TESIS

ANEXO K-1
TASA INTERNA DE RETORNO
(Valor en dólares)

AÑOS	FLUJO NETO DE FONDOS	FACTOR 23	VALOR ACTUAL	FACTOR 27	VALOR ACTUAL
1	137.631	0,81301	111.895	0,78740	108.371
2	182.798	0,66098	120.826	0,62000	113.335
3	250.546	0,53738	134.640	0,48819	122.314
4	263.558	0,43690	115.148	0,38440	101.312
5	277.158	0,35520	98.447	0,30268	83.890
6	290.657	0,28878	83.936	0,23833	69.272
7	305.496	0,23478	71.725	0,18766	57.330
8	320.983	0,19088	61.269	0,14776	47.430
9	337.140	0,15519	52.320	0,11635	39.226
10	624.483	0,12617	78.790	0,09161	57.212
			928.995		799.691
			824.691		824.691
			104.305	-	24.999

VAN 1

104.305

$$\text{TIR} = R1 + (R2 - R1) \text{-----}$$

$$\text{TIR} = 23 + (26 - 23) \text{-----}$$

$$\text{VAN 1} - \text{VAN 2} \quad 104.305 \quad - (-81.127)$$

$$\text{TIR} = 26,2266$$

ANEXO L
PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION
(valor en dólares)

AÑOS	FLUJO NETO	FLUJO NETO ACUMULADO	INVERSION GENERAL	% DE RECUPERACION
1	137.631	137.631	824.691	16,69
2	182.798	320.429		38,85
3	250.546	570.975		69,24
4	263.558	834.533		101,19
5	277.158	1.111.692		134,80
6	290.657	1.402.349		
7	305.496	1.707.845		
8	320.983	2.028.828		
9	337.140	2.365.968		
10	624.483	2.990.451		

FUENTE: ANEXO K

ELABORACIÓN: AUTORES DE LA TESIS

BIBLIOGRAFÍA

- BREKELBAUM, T. 1991. Secado Natural de Yuca en la Costa Norte de Colombia. Colombia. IICA. OSPINA, B. 1984. Manual de Construcción y Operación de una planta de secado natural de yuca. Centro Internacional de Agricultura tropical. Colombia.
- HERRERA, J. 1992 Desarrollo de productos de Raíces y Tubérculos. Centro Internacional de la Papa, CIP. Perú.
- SUBGERENCIA DE DESARROLLO AGROPECUARIO DIRECCIÓN MERCADEO Y AGROINDUSTRIA Servicio de Información de Mercados Boletín Quincenal 16. Mayo/2002 Lic. Ana Lorena Alvarado V.
- LEÓN GERBIER.- Organización y Administración de Empresas.
- Autor: Organización Internacional del Trabajo (OIT). Organización y Métodos de Trabajo
- Cultural De Ediciones, S.A. Dirección De Marketing Y Ventas. Tomos I, II, III, 1998.
- Murrier G. Planeación Y Control De Mercado. Editorial El Conejo, li Tomo EE.UU. 1999.
- Phillip Kotler. Dirección De Mercadotecnia. Editorial México, IV Edición 2001.
- Eduard Buffa.- Administración De Empresas
- Giorgio A. Taylor.- Ingeniería Económica
- MICIP.- Información Sobre Industrias Capacidad Instalada