



SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR  
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

---

# **INFORME TÉCNICO DE RESIDENCIA PROFESIONAL**

**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PRESENTA:**

JANETH GÓMEZ PÉREZ.  
NELCY KARINA PÉREZ VELASCO.

**NOMBRE DEL PROYECTO:**

**“Propuesta del plan de aprovechamiento de plástico PET, para la fabricación de mangueras, en el municipio de la concordia, Chiapas.”**

**PERIODO DE REALIZACIÓN:**

**ENERO-JUNIO 2011**

# Índice

<b>Introducción</b>	<b>01</b>
---------------------	-----------

## **CAPÍTULO 1. CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO**

1.1 Antecedentes .....	04
1.2 Definición del problema.....	04
1.3 Objetivos .....	04
1.3.1 General .....	04
1.3.2 Específicos .....	04
1.4 Justificación .....	05
1.5 Alcances y limitantes .....	05
1.6 Impacto: Social, Económico y Ambiental .....	05
1.6.1 Impacto Social .....	05
1.6.2 Impacto Económico .....	06
1.6.3 Impacto Ambiental .....	06

## **CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO**

2.1 Aspectos Generales .....	08
2.2 Clasificación de los Plásticos .....	09
2.2.1 PET .....	09
2.2.1.1 Aplicaciones .....	10
2.3 Etapas del Estudio de Factibilidad .....	11
2.3.1 Estudio de Factibilidad de Mercado .....	11
2.3.1.1 El Producto .....	12
2.3.1.2 El Consumidor .....	13
2.3.1.3 Demanda del Producto .....	13
2.3.1.4 Precio del Producto .....	14

2.3.1.5 Mercado Potencial del Producto	....	14
2.3.1.6 Oferta del Producto	.....	15
2.3.2 Estudio de Factibilidad Técnica	.....	16
2.3.3 Estudio de Factibilidad Medio Ambiental	.....	17
2.3.4 Estudio de Factibilidad Económica-Financiera	.....	17

### **CAPÍTULO 3. ESTUDIO ORGANIZACIONAL**

3.1 Misión, Visión y Valores	.....	20
3.1.1 Misión	.....	20
3.1.2 Visión	.....	20
3.1.3 Valores	.....	20
3.2 Organigrama de la Empresa	.....	21
3.3 Descripción de los Puestos	.....	21
3.4 Método para el Análisis de la Empresa	.....	25
3.4.1 Medios, recursos y materiales para la Elaboración del Proyecto	.....	25
3.5 Distribución de la Planta	.....	26
3.6 Marco Legal	.....	27
3.6.1 Acta Constitutiva	.....	27
3.6.2 Seguro Social	.....	27
3.6.3 Infonavit	.....	28
3.6.4 Salubridad e Higiene	.....	28
3.7 Legislación Laboral	.....	29
3.7.1 Jornada Laboral	.....	29
3.7.2 Días de Descanso	.....	29
3.7.3 Vacaciones	.....	29
3.7.4 Salario	.....	29

## **CAPÍTULO 4. ESTUDIO TÉCNICO**

4.1 Propuesta .....	31
4.2 Proceso de Producción de Mangueras .....	31
4.3 Materia Prima .....	34
4.4 Maquinaria y Equipo de Producción .....	34
4.5 Descripción de las Áreas de Trabajo .....	36
4.6 Descripción del Proceso Productivo de la Empresa ...	36
4.6.1 Etapa 1. Proceso de Recepción de Materia Prima .....	37
4.6.2 Etapa 2. Proceso de Formación del Material de Alta y Baja Densidad .....	38
4.6.2.1 Proceso de Formación de Compactado de Botes (material de alta densidad) ...	38
4.6.2.2 Proceso de Formación de Compactado de Playo Limpio (material de baja densidad).	41
4.6.2.3 Proceso de Formación de Compactado de Playo Sucio (material de baja densidad)...	42
4.6.3 Etapa 3. Proceso de Producción de Mangueras...	43
4.7 Esquema del Proceso Productivo de la Empresa .....	51
4.8 Diagrama del Flujo del Proceso .....	52
4.9 Planeación y Control de la Producción en la Empresa ...	59
4.10 Proceso de Recepción de Materia Prima .....	59

## **CAPÍTULO 5. ESTUDIO ECONÓMICO**

5.1 Financiamiento .....	63
5.1.1 Inversiones Fijas .....	63
5.1.1.1 Edificios .....	63
5.1.1.2 Requerimientos de Maquinaria y Equipo.	63
5.1.1.3 Requerimiento de Mobiliario y Equipo de	

Oficina .....	64
5.1.1.4 Requerimiento de Equipo de Reparto ...	64
5.1.2 Inversiones Diferidas .....	65
5.1.2.1 Gastos de Instalación .....	65
5.2 Capital de Trabajo .....	66
5.3 Costo Inicial del Proyecto .....	66

## **CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

6.1 Conclusiones y Recomendaciones .....	68
--	----

<b>Anexos</b>	<b>69</b>
---------------	-----------

<b>Fuentes Bibliográficas</b>	<b>72</b>
-------------------------------	-----------

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 4.1</b>	Materiales y Herramientas de la Empresa	34
<b>Tabla 4.2</b>	Áreas y Actividades	36
<b>Tabla 4.3</b>	Frecuencia y Velocidades	45
<b>Tabla 4.4</b>	Pesos de Poliductos	47
<b>Tabla 4.5</b>	Producción Promedio por Máquinas en una Jornada de Trabajo	49
<b>Tabla 4.6</b>	Producción Promedio por Mes	49
<b>Tabla 4.7</b>	Costo Unitario del Producto	50
<b>Tabla 4.8</b>	Resumen de Actividades	58

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 2.1</b>	Localización de la Cabecera Municipal	8
<b>Figura 2.2</b>	Bloques de un Estudio de Mercado	12
<b>Figura 3.1</b>	Organigrama de la Empresa	21
<b>Figura 3.2</b>	Distribución de la Planta	26
<b>Figura 4.1</b>	Proceso de Producción de Mangueras	31
<b>Figura 4.2</b>	Proceso de Producción	33
<b>Figura 4.3</b>	Esquema del Proceso Productivo	51
<b>Figura 4.4</b>	Diagrama del Flujo del Proceso Productivo	53
<b>Figura 4.5</b>	Proceso de Recepción de Materia Prima	61

## Introducción

Actualmente en el municipio de La Concordia Chiapas no existen empresas de ningún tipo, para ello es importante la formulación de dichos proyectos como propuestas con el fin de lograr crecer como municipio: desarrollar empresas de calidad y satisfacción al cliente.

Por ello, en el presente proyecto se describen las características, elementos y condiciones que tiene el municipio. Esta problemática prevalece desde hace muchos años hasta en la actualidad, es la causante de la contaminación de nuestro ambiente.

Esta situación es causada por los habitantes del municipio porque no se tiene una cultura para depositar la basura en su lugar por ello se da la contaminación. La idea por la cual surgió el proyecto es considerando que reciclando las botellas de refresco para fabricar mangueras (**poliducto y electroducto**), dando como resultado una solución a esta problemática la cual se tendrían buenos resultados como: Generar empleos, ganancia, disminución de la contaminación y aprovechamiento de estos residuo desechados.

El presente proyecto contiene seis capítulos, el primer capítulo describe la Caracterización del Proyecto; donde se puede encontrar la historia de la Concordia, el problema analizado y a resolver, el objetivo que desea alcanzar éste proyecto, las delimitaciones y alcances que se tienen sobre lo que se va a hacer.

En el capítulo segundo, Marco teórico; se describe los conceptos relevantes, como lo es la clasificación de los plásticos, descripción del proceso de fabricación de mangueras (poliducto y electroducto) y diferentes conceptos que se aplicarán y ayudarán a fundamentar éste proyecto. El tercer capítulo se basa en el Estudio Organizacional; se define el lugar donde se ubicará la empresa.



En el cuarto capítulo, Estudio Técnico; se describe el método a implementar para la solución al problema que se va a mejorar, así como también diversos estudios para conocer si el proyecto es factible y el tiempo que abarcará para su realización.

En el quinto capítulo, Estudio Económico y por último el sexto capítulo, Conclusiones y recomendaciones; se describe una conclusión de todo el proyecto, finalmente se anexa el formato de las entrevistas y el apartado de anexo que contiene imágenes, diagramas y otros puntos que ayudaron a la realización de éste trabajo.

# **CAPÍTULO 1**

## **Caracterización del Proyecto**



## **1.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA**

La contaminación de nuestro municipio y a nivel mundial es un gran problema que es importante combatir; en el municipio aun no se ha empezado con esta labor para evitarla, en otros países si se está trabajando para reducirla.

## **1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

El municipio tiene un gran número de contaminación del suelo, aire y agua; pero al que posee en grandes cantidades de contaminantes es el del suelo por medio de botellas de plásticos de refrescos, jugos y otros alimentos que son envasados con estos recipientes que consumen los habitantes.

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 Objetivo General**

Proponer el Desarrollo de plan de aprovechamiento de plástico (PET), hasta la fabricación de mangueras en el municipio de la concordia Chiapas.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Reducir en un 60% la contaminación.
- Aprovechamiento del plástico mediante la reutilización, reduciendo la contaminación en la Concordia Chiapas.
- Inculcar una buena cultura a los habitantes.
- Definir los recursos necesarios y los costos derivados de la implementación del proyecto.

## **1.4 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

La importancia que trae consigo la realización de este proyecto radica en el desarrollo de una propuesta del aprovechamiento del plástico (PET), para la fabricación de mangueras que permita al municipio contar con una empresa que aproveche esta materia prima que no se le da un valor.

## **1.5 ALCANCES Y LIMITANTES DEL PROYECTO**

El proyecto se desarrollara en la cabecera municipal La Concordia Chiapas, durante el periodo comprendido de Febrero a Junio del año 2011. Las limitantes que se cuenta con este proyecto son las siguientes:

- Falta de recursos económicos para poder invertir en la creación de la empresa realiza en el proyecto.
- Falta de interés y compromiso por parte del municipio.

Los alcances con los que se cuentan son los siguientes:

- Apoyo por la Presidencia Municipal del Municipio de La Concordia, Chiapas.

## **1.6 IMPACTO: SOCIAL, ECONÓMICO Y AMBIENTAL**

### **1.6.1 Impacto Social**

Para la comunidad un gran impacto que se daría es la generación de empleos, ya que se contratara personas desempleadas.

### **1.6.2 Impacto económico**

En este punto tendrá un gran impacto dando nuevos ingresos y empleos para muchas personas del municipio. Serán beneficiadas por el plástico (PET) porque lo ven como basura o desperdicio que no le dan valor y lo podrán vender, lo cual les generara un ingreso.

### **1.6.3 Impacto ambiental**

Para el ambiente dará un gran impacto, ya que se reducirá en un 60% la contaminación esto ayudara a mejorar la calidad de vida de los habitantes del municipio.

Por otra parte también se mantendrá limpia la ciudad, lo cual para las personas visitantes se llevaran una buena impresión del municipio y de tal manera se reflejara la cultura que se genere.

# **CAPÍTULO 2**

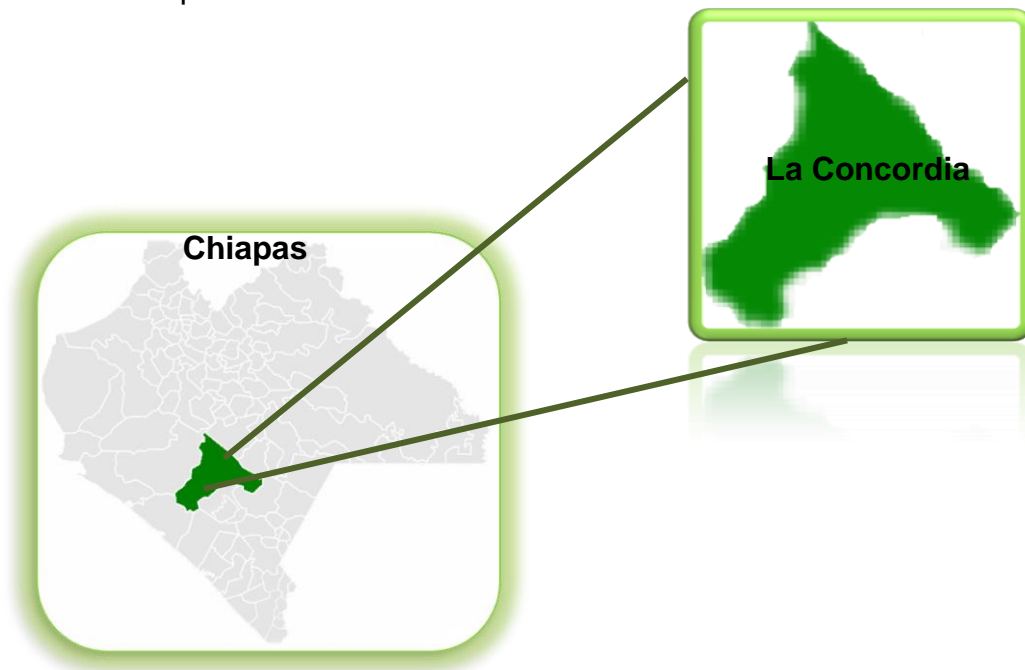
## **Marco Teórico**

---

## 2.1 ASPECTOS GENERALES

La propuesta de constitución de la Empresa Productora de mangueras, en el municipio de la Concordia, Chiapas, se llevará a cabo en la cabecera municipal (Ver Figura 2.1).

Para la determinación del area mencionada se tomaron en cuenta, una zona centrica y de facil acceso para los habitantes, ademas de ser una zona trancitada por los habitantes y personas foraneas. En este lugar sera donde se comercializara el producto.



**Figura 2.1** Localización de la Cabecera Municipal 8

## 2.2 CLASIFICACIÓN DE LOS PLÁSTICOS

De acuerdo a su importancia comercial por sus aplicaciones en el mercado, se encuentran los denominados COMODITIES los cuales son:

<b>Nombre</b>	<b>Abreviatura (opcional)</b>	<b>Número de identificación</b>
Polietilentereftalato	PET o PETE	1
Polietileno de alta densidad	PEAD o HDPE	2
Policloruro de vinilo o Vinilo	PVC o V	3
Polietileno de baja densidad	PEBD o LDPE	4
Polipropileno	PP	5
Poliestireno	PS	6
Otros	Otros	7

### 2.2.1 PET

El Polietileno Tereftalato (PET) es un Poliéster Termoplástico y se produce a partir de dos compuestos principalmente: Ácido Terftálico y Etilenglicol, aunque también puede obtenerse utilizando Dimetiltereftalato en lugar de Ácido Tereftálico. Este material tiene una baja velocidad de cristalización y puede encontrarse en estado amorfo-transparente o cristalino.

El Polietileno Tereftalato en general se caracteriza por su elevada pureza, alta resistencia y tenacidad. Existen diferentes grados de PET, los cuales se diferencian por su peso molecular y cristalinidad. Los que presentan menor peso molecular se denominan grado fibra, los de peso molecular medio, grado película y, de mayor peso molecular, grado ingeniería.



### 2.2.1.1 Aplicaciones

En la actualidad se están abriendo cada vez más nuevos campos de aplicación y se desarrollan botellas PET de alta calidad y reducido peso, entre sus aplicaciones más importantes dentro de los siguientes sectores:

#### a) Envase y Empaque

Las firmas de maquinaria han contribuido en gran medida a impulsar la evolución de manera rápida de los envases, por lo que hoy se encuentran disponibles envases para llenado a temperaturas normales y para llenado en caliente; también se desarrollan envases muy pequeños desde 10 mililitros hasta garrafones de 19 litros. Los tarros de boca ancha son utilizados en el envasado de conservas alimenticias.

La participación del PET dentro de este mercado es en:

- Bebidas Carbonatadas
- Agua Purificada
- Aceite
- Conservas
- Cosméticos.
- Detergentes y Productos Químicos
- Productos Farmacéuticos

b) Electro-electrónico: Este segmento abarca diversos tipos de películas y aplicaciones desde las películas ultradelgadas para capacitores de un micrómetro o menos hasta de 0.5 milímetros, utilizadas para aislamiento de motores. Los capacitores tienen material dieléctrico una película PET empleada para telecomunicaciones, aparatos electrónicos entre otros.

c) Fibras (telas tejidas, cordeles, etc.): En la industria textil, la fibra de poliéster sirve para confeccionar gran variedad de telas y prendas de vestir.

Debido a su resistencia, el PET se emplea en telas tejidas y cuerdas, partes para cinturones, hilos de costura y refuerzo de llantas. Su baja elongación y alta tenacidad se aprovechan en refuerzos para mangueras. Su resistencia química permite aplicarla en cerdas de brochas para pinturas y cepillos industriales.

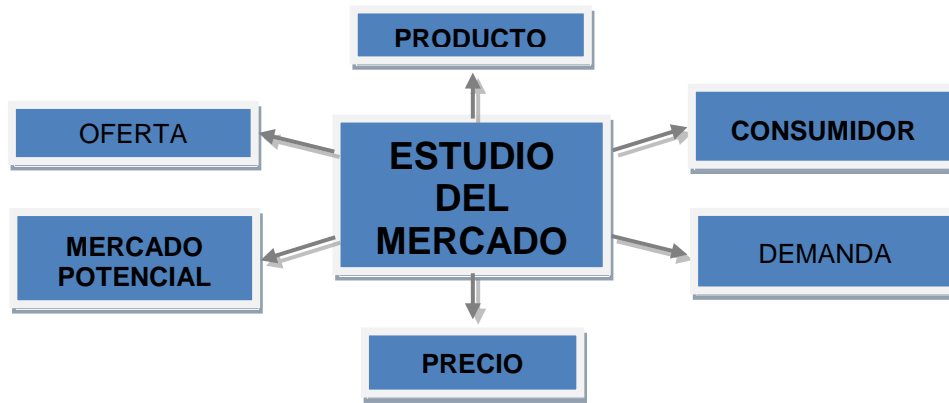
## **2.3 ETAPAS DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD**

El análisis de factibilidad forma parte del ciclo que es necesario seguir para evaluar un proyecto. Un proyecto factible, es decir que se puede ejecutar, es el que ha aprobado cuatro estudios básicos:

### **2.3.1 Estudio de factibilidad de mercado**

Es el estudio que relaciona a consumidores, clientes y público con el especialista en mercadotecnia, con el objetivo de “identificar y definir las oportunidades y problemas de mercado; para generar, refinar y evaluar las medidas de mercadeo y para mejorar la comprensión del proceso del mismo” [1].

En otras instancias, trata de determinar el espacio que ocupa un bien o un servicio en un mercado específico mediante bloques (Figura 3.1), buscando identificar y cuantificar a los factores que influyen en su comportamiento. De esta manera probar si en verdad existe un número suficiente de consumidores, empresas y otros sujetos que en determinadas condiciones, presentando una demanda que justifique la inversión en un programa de producción de un bien durante cierto período de tiempo.



**Figura 2.2** Bloques de un Estudio de Mercado 12

El estudio de mercado es el resultado de un proyecto, por lo que se debe obtener una visión clara de las características del bien o servicio que se piensa colocar en el mercado, para obtener los objetivos establecidos y que en forma pueda aplicarse en la empresa.

El estudio comprende 6 bloques, cada bloque es un aspecto que se enfoca en un determinado fin; estos son:

### **2.3.1.1 El producto**

En esta parte se deben definir las características específicas del bien o servicio objeto de análisis.

- Producto principal
- Subproductos
- Productos sustitutos
- Productos complementarios

### **2.3.1.2 El consumidor**

Comprende:

- Población. Es la estimación de extensión de los probables consumidores o usuarios, posteriormente se determina el segmento de la población la cual será la que adquirirá el producto en el mercado.
  - Consumidores actuales y tasa de crecimiento
  - Distribución espacial de la misma, por grupos de edad, sexo y otros cuyas especificaciones afecten al producto.
- Ingreso. Se caracteriza la capacidad potencial de compra de los consumidores, con los siguientes datos.
  - Nivel de ingreso y tasa de crecimiento.
  - Estratos actuales de ingresos y cambios en su distribución
- Factores limitativos de la comercialización

### **2.3.1.3 Demanda del producto**

Comprende la determinación de las cantidades del bien que los consumidores están dispuestos a adquirir y que justifican la realización de los programas de producción.

La demanda del producto, deben incluir la situación actual de la demanda, los indicadores de la demanda y la situación futura.

En este mismo proceso se debe cuantificar la necesidades tanto real o como psicológica de una población de consumidores, con el objetivo de conocer cuales son las políticas y las exigencias que atañen las necesidades del consumidor.

Además de todo lo anterior, debe comprender la evolución de la demanda actual del bien y el análisis de ciertas características y condiciones que sirvan para explicar su probable comportamiento a futuro.

#### **2.3.1.4 Precio del producto**

Dentro de lo relacionado al precio del producto, se analiza los mecanismos de formación de precios en el mercado del producto, la cual se toma en cuenta los siguientes elementos:

- Mecanismo de formación: Existen diferentes posibilidades de fijación de precios en un mercado la cual se debe señalar la que corresponda con las características del producto y del tipo de mercado. Entre las modalidades están:
  - Precio dado por el mercado interno.
  - Precio dado por similares importados
  - Precios fijados por el gobierno
  - Precio estimado en función del costo de producción
  - Precio estimado en función de la demanda
  - Precios del mercado internacional para productos de exportación
- Fijación del precio se debe señalar valores máximos y mínimos probables entre los que oscilará el precio de venta unitario del producto, y sus repercusiones sobre la demanda del bien.

#### **2.3.1.5 Mercado potencial del producto**

Es la proyección de las cantidades del producto que la población estará en capacidad de consumir a los diferentes niveles de precios previstos.

En el mercado potencial del producto, también es necesario obtener la demanda insatisfecha, esto se determina de la siguiente manera.

- Cruzar los datos proyectados de demanda con la oferta proyectada.
- Si la demanda es mayor que la oferta proyectada significa que existirá demanda insatisfecha.
- Comparar con la oferta del producto que cubrirá el proyecto, y cuantificar.
- En caso de no existir tales diferencias, mencionar los factores que pueden permitir captar un mercado ya cubierto, o la incorporación a posibles expansiones futuras.
- La demanda potencial obtenida, se usará para las estimaciones financieras.

El mercado potencial comprende los estudios sobre la distribución, estudios sobre cobertura de producto en tiendas, aceptación y opinión sobre productos en los canales de distribución, estudios sobre puntos de venta, publicidad, anuncios y campañas y finalmente estudios sobre eficacia publicitaria.

#### **2.3.1.6 Oferta del producto**

Este campo, estudia las cantidades que suministran los productores del bien que se va a ofrecer en el mercado, así mismo se analiza las condiciones de producción de las empresas productoras más importantes.

Los elementos que se deben de tomar en cuenta, en la oferta del producto, debe de referir acerca de la situación actual y futura del producto, además de las bases para prever las posibilidades del proyecto en las condiciones de competencia existentes.

1. Situación actual: Es la presentación y el análisis de datos estadísticos que caracterizan la evolución de la oferta, esto incluye:

- Series estadísticas de producción e importación
  - Cuantificación del volumen del producto ofrecido actualmente en el mercado.
  - Inventario crítico de los principales oferentes, la cual señale las condiciones en que realizan la producción.
2. Análisis del régimen de mercado: Es la presentación de información suficiente la cual permite conocer si la estructura del mercado del producto es de competencia perfecta o imperfecta.
3. Situación futura: En esta etapa se debe de formular hipótesis sobre los factores que influirán sobre la participación del producto en la oferta futura.

### **2.3.2 Estudio de factibilidad técnica**

Es una prueba la cual tiene como objetivo principal exponer que el negocio sea rentable tomando en cuenta si existe o está al alcance la tecnología necesaria para el sistema, además de cumplir con las expectativas y políticas que exige el consumidor y el productor, dando a conocer que el trabajo se ha analizado y organizado cuidadosamente, contemplando los beneficios y los problemas que puedan provocar al implementarlo.

Las características más importantes de factibilidad técnica son:

- Que el producto o servicio tenga un correcto funcionamiento.
- Que cumpla con las necesidades del consumidor.
- Que cuente con escalas de producción (Ya sea ampliando o reduciendo la producción).

La factibilidad técnica, incluye la mejora del sistema actual y la disponibilidad de tecnología que satisfaga las necesidades.

### **2.3.3 Estudio de factibilidad medio ambiental**

“Se conoce como Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) al proceso formal empleado para predecir las consecuencias ambientales de una propuesta o decisión legislativa, la implantación de políticas y programas o la puesta en marcha de proyectos de desarrollo” [2].

La EIA ha tenido su creciente aplicación en proyectos individuales, dando lugar a nuevas técnicas, como los estudios fitosanitarios y los de impacto social.

Una EIA suele comprender una serie de pasos:

1. Un examen previo, para decidir si un proyecto requiere un estudio de impacto y hasta qué nivel de detalle.
2. Un estudio a priori para identificar los impactos claves y su magnitud, significado e importancia.
3. Una determinación de su alcance, para garantizar que la EIA se centre en cuestiones claves y determinar dónde es necesaria una información más detallada.
4. Para finalizar, el estudio en sí, el cual consiste en meticulosas investigaciones para predecir y evaluar el impacto.

### **2.3.4 Estudio de factibilidad económica – financiera**

“La evaluación económico-financiera de un proyecto permite determinar si conviene realizar un proyecto, o sea si es o no rentable y si siendo conveniente es oportuno ejecutarlo en ese momento o cabe postergar su inicio, además de brindar elementos para decidir el tamaño de planta más adecuado” [3]. En presencia de varias alternativas de inversión, la evaluación es un medio útil para fijar un orden de prioridad entre ellas, seleccionando los proyectos más rentables y descartando los que no lo sean.



Los estudios de mercado, así como los técnicos y los económicos, brindan la información necesaria para estimar los flujos esperados de ingresos y costos que se producirán durante la vida útil de un proyecto en cada una de las alternativas posibles.

La comparación de estos flujos de beneficios y costos tiene que ser atribuibles al proyecto. Al decidir sobre la ejecución del mismo no deben tomarse en cuenta los flujos pasados ni las inversiones existentes.

# **CAPÍTULO 3**

**Estudio**

**Organizacional**



## **3.1 MISIÓN, VISIÓN Y VALORES**

### **3.1.1 Misión**

Producir y comercializar mangueras de la más alta calidad, satisfaciendo las necesidades y demandas de los clientes, empleando recursos humanos capacitados, identificados con la empresa y sus valores.

### **3.1.2 Visión**

Ser una empresa líder en la producción y comercialización de mangueras en la comunidad y expandirse a otros mercados, proporcionando mejor calidad y un precio competitivo del producto.

### **3.1.3 Valores**

- Calidad.
- Espíritu de servicio.
- Honestidad.
- Respeto.
- Disponibilidad.
- Sinergia.

### 3.2 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

A continuación se presenta la estructura organizacional de la empresa.

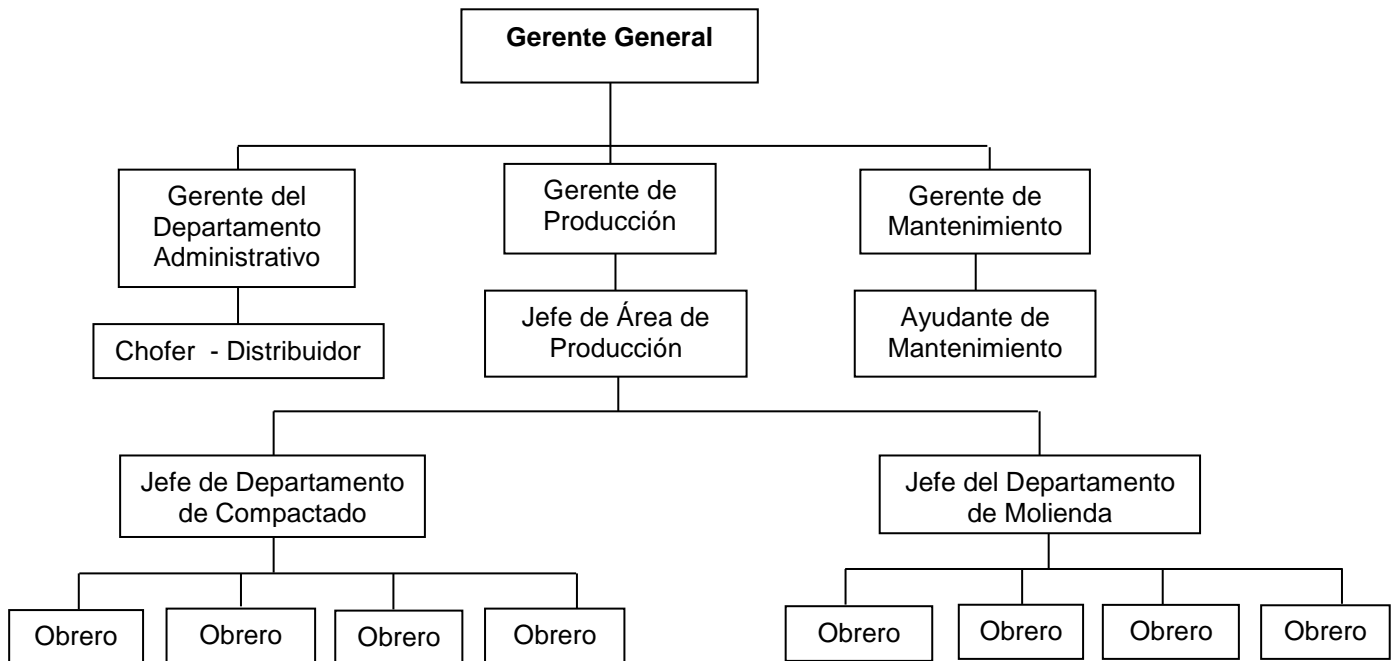


Figura 3.1 Organigrama de la Empresa 21

### 3.3 DESCRIPCIÓN DE LOS PUESTOS

**Puesto:** Gerente General o Administrador único. Funciones principales:

- Contratar todas las posiciones gerenciales.
- Realizar evaluaciones periódicas acerca del cumplimiento de las funciones de los diferentes departamentos.
- Planear y desarrollar metas a corto y largo plazo junto con objetivos anuales.
- Coordinar con las oficinas administrativas para asegurar que los registros y sus análisis se están llevando correctamente.
- Crear y mantener buenas relaciones con los clientes, y proveedores para mantener el buen funcionamiento de la empresa.
- Lograr que las personas quieran hacer lo que tienen que hacer y no hacer lo que ellas quieren hacer.

**Puesto:** Gerente del Departamento Administrativo. Funciones principales:

- Planear, dirigir, supervisar y controlar los recursos humanos, materiales, financieros y presupuestales.
- Registrar y validar la información contable y presupuestal, con base en los sistemas de control e informáticos correspondientes y rendir los informes solicitados.
- Asesorar, coordinar y supervisar, la información financiera, presupuestal, de recursos humanos y materiales, recopilando la documentación que se requiera de manera periódica.
- Participar y aportar la información necesaria para la formulación del Programa Operativo Anual.
- Observar y aplicar debidamente las disposiciones de transparencia y acceso a la información, en la materia de su competencia.
- Planifica, prevé, organiza, ejecuta y soluciona toda la problemática y financiera de las organizaciones.
- Propende a que las organizaciones garanticen su existencia en el corto, mediano y largo plazo.
- Elaboración de Estados Financieros e informes relacionados, tomando en cuenta el marco normativo legal y tributario de las organizaciones

**Puesto:** Gerente de Producción. Funciones principales:

- Coordinar a los trabajadores de su equipo.
- Mejorar la efectividad y eficiencia de la producción.
- Lograr la consecución de las órdenes de producción.
- Establecer parámetros para la medición del desempeño de la efectividad.

**Puesto:** Gerente de mantenimiento. Funciones principales:

- Establecer normas y procedimientos de control para garantizar el eficaz funcionamiento y la seguridad de máquinas, mecanismos herramientas, bombas, dispositivos, instalaciones y equipos industriales.
- Organizar y dirigir el mantenimiento y reparación.

- Coordinar y supervisar el diseño, construcción y montaje de las nuevas instalaciones o maquinaria, así como vigilar el mantenimiento de las existentes.
- Localizar y corregir deficiencias.
- Diseñar o reajustar la maquinaria, piezas o herramientas necesarias para adaptarse a las necesidades de producción y a las tendencias del mercado.
- Realizar planes de mantenimiento a corto, medio y largo plazo según las necesidades de la maquinaria y supervisar su cumplimiento.

**Puesto:** Jefe de Máquinas. Funciones principales:

- Realiza la alineación del formador que utiliza la extrusora
- Pone la frecuencia y la velocidad con que va a operar la extrusora
- Proporciona la cantidad de mezcla de polietileno a la tolva de la extrusora
- Verifica el producto, sino tiene fallas de estructura o si tiene alguna impureza
- Lleva al producto terminado al almacén de producto terminado

**Puesto:** Jefe del Área del Compactado. Funciones principales:

- Compactar las bolsas de plástico que seleccionaron anteriormente los del departamento de selección, corte y limpieza del playo, para convertirlos en hojuelas de baja densidad y posteriormente llevarlo al almacén de producto semiprocesado.

**Puesto:** Jefe del Departamento de Molienda o Triturado. Funciones principales:

- Triturar los botes, tapas, garrafas, lo de reproceso, estos ya debidamente cortados, para convertirlos en hojuelas de alta densidad y posteriormente llevarlo al almacén de producto semiprocesado.

**Puesto:** Chofer-Distribuidor. Funciones principales:

- Trae la materia prima de algunos proveedores.
- Distribuye las mangueras a los clientes

**Puesto:** Ayudante de Mantenimiento. Funciones principales:

- Verifica las máquinas (compactadora, trituradora y extrusora)

**Puesto:** Ayudante de máquinas. Funciones principales:

- Ayuda al jefe de máquinas a que las extrusoras elaboren mangueras de manera adecuada.
- Algunas veces realiza las funciones que se mencionan en el jefe de máquinas, cuando este no llega a la empresa.

**Puesto:** Obreros de destajo de Playo. Funciones principales:

- Realizan la selección de playo, para separar playo limpio con playo sucio o material que no sirve para la producción.
- Realizan el corte del playo, y le quitan las impurezas que tenga el material (etiquetas)
- Llevan el playo cortado al área de compactado
- Cuando el playo está sucio lo llevan al área de lavado, y este será procesado cuando no exista playo limpio.

**Puesto:** Obreros de Compactado. Funciones principales:

- Realizan el compactado de playo, convirtiéndolos en hojuelas
- Posteriormente lo llevan al almacén de material semiprocesado

**Puesto:** Obreros de Destajo y Molienda de Botes. Funciones principales:

- Realizan la selección de botes, para separar diferentes tipos de envases como garrafas (envases grandes), natural (botes de transparente suave sin etiqueta), botes, y botes que no tienen el polietileno necesario para la elaboración de manguera.
- Realizan el corte de los diferentes envases y le quitan las impurezas que tenga el material (etiquetas)
- Llevan los botes cortados al área de Molienda
- Trituran los botes
- Lo llevan los botes ya convertidos en hojuelas al área de lavado
- Lavan las hojuelas
- Llevan las hojuelas ya lavadas al área de secado
- Posteriormente, lo llevan al almacén de material semiprocesado

### **3.4 MÉTODO PARA EL ANÁLISIS DE LA EMPRESA**

Para la elaboración del presente proyecto, se ha dado paso a una serie de actividades que ha dado lugar a obtener datos más específicos para la toma de decisiones, la actividad más relevante será el estudio económico, así como también el análisis de factibilidad técnica. Estas actividades son de suma importancia para conocer si el proyecto es viable y/o rentable.

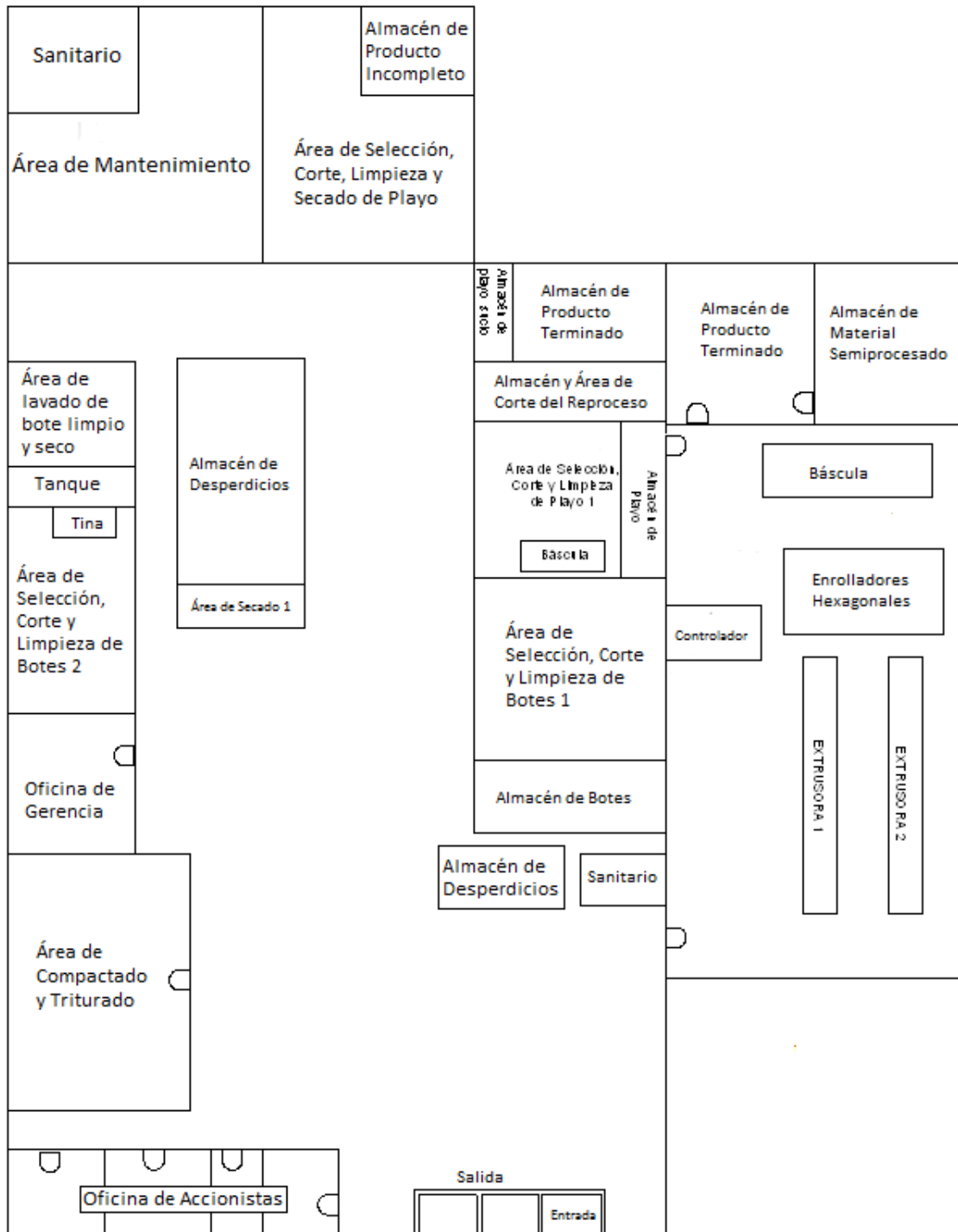
Es importante resaltar que para la elaboración de los estudios, será necesario el apoyo de medios, recursos y materiales, los cuales se mencionan en la siguiente sección.

#### **3.4.1 Medios, recursos y materiales para la elaboración del proyecto**

- Entrevistas
- Encuestas (Ver en Anexo, la Sección de Formato de Encuesta y Figura 6.7)
- Información electrónica (Consultas de páginas en Internet)
- Asesorías del profesor
- Asesorías por parte de las empresas ya existentes (M. P. Plásticos San Antonio S.A. de C.V.)



### 3.5 DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA.



**Figura 3.2** Distribución de la Planta 26.

## **3.6 MARCO LEGAL**

### **3.6.1 Acta constitutiva**

La empresa se constituirá como una Sociedad Mexicana, regida por la Ley General de Sociedades Mercantiles; denominándola Mangueras Concordia S.A. de C. V. Ubicada en la comunidad de La Concordia, Chiapas. Con domicilio fiscal en la 2ª avenida norte poniente, llevando una bitácora de acciones, de acuerdo a los términos del Artículo 128 de La Ley General de Sociedades Mercantiles.

La Conducción de la Sociedad se realizará de acuerdo con el organigrama buscando que cada quien cumpla con las funciones para las que fue designado. La administración estará a cargo de un gerente, que coordinará esfuerzos con el gerente de producción, gerente de mantenimiento y gerente de administración; conjuntamente con otros trabajadores como se puede observar en el organigrama de la empresa.

### **3.6.2 Seguro social**

El Seguro Social es obligatorio para los trabajadores a domicilio, domésticos, temporeros y ocasionales. El registro e inscripción de los propietarios y demás sujetos (Trabajadores) que operan en cualquier tipo de dependencia es totalmente obligatoria.

Una vez inscritos todos los integrantes de la empresa quedan cubiertas por el régimen de Seguro Social obligatorio en todos los casos de prestaciones de dinero por invalidez, o incapacidad parcial, vejez, sobrevivientes y nupcias. Según los artículos 1, 2, 3 y 4 de la ley del seguro social.

Los patrones están obligados a: registrarse e inscribir a sus trabajadores en el instituto, comunicar sus altas y bajas, las modificaciones que se originen en base a los salarios y demás datos, dentro de plazos no mayores de cinco días hábiles;

llevar los registros tales como nóminas y listas de raya en las que se asiente invariablemente el número de días trabajados y los salarios percibidos por sus trabajadores, así como otros datos que exijan la presente ley y sus reglamentos.

### **3.6.3 Infonavit**

Darse de alta ante el IMSS, significa que automáticamente quedarán registrados ante el INFONAVIT, así lo establece el artículo 5 del reglamento de inscripción pago de aportaciones y entero de descuentos al Infonavit ya que ambas instituciones suscribieron un convenio de colaboración e intercambio de información.

### **3.6.4 Salubridad e higiene**

Uno de los objetivos principales de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social, es promover las mejoras de las condiciones tanto físicas así como ambientales en que se desempeña el trabajo de los centros productivos y por tanto también tiene el compromiso de propiciar una mejor normatividad a fin de generar un medio ambiente laboral seguro, abatir los índices de accidentes y enfermedades y de esa manera facilitar al empresario y el trabajador el cumplimiento de las disposiciones legales en materia de seguridad e higiene, para contribuir al incremento de la productividad y el bienestar de la salud de los trabajadores.

Las medidas preventivas de seguridad e higiene dentro de la empresa es vital ya que de esa manera se puede evitar numerables cosas en el ambiente de trabajo tales como: accidentes, condiciones insalubres, producto de baja calidad, etc., por tanto adoptando estas medidas se contribuye a formar un ambiente de trabajo seguro e higiénico, proyectando de esa manera ser una empresa de calidad coadyuvando al bienestar de los trabajadores.

## **3.7 LEGISLACIÓN LABORAL**

### **3.7.1 Jornada laboral**

De acuerdo a la Ley Federal del Trabajo, artículo 58 nos dice que la jornada de trabajo “Es el tiempo durante el cual el trabajador está a disposición del patrón para prestar su trabajo”. Por tanto se actuará de acuerdo a los artículos postulados por la Ley Federal de Trabajo, contando con horarios fijos establecidos no excediendo de la jornada laboral establecida.

La empresa Mangueras Concordia, establecerá horarios conforme a la Ley Federal de Trabajo, en turnos diurno nocturno.

### **3.7.2 Días de descanso**

Se otorgará un día de descanso semanal para todos los trabajadores sin distinción de sexo, u otros aspectos; ya que por ley tienen derecho a disfrutar un día de descanso semanal.

### **3.7.3 Vacaciones**

A los trabajadores con un año de servicio en la empresa se les brindará un periodo de vacaciones pagadas a no menor de seis días laborales.

### **3.7.4 Salario**

El salario comprenderá de acuerdo al puesto desempeñado, esto conforme a la Ley Federal del Trabajo. Además los trabajadores tendrán derecho a un aguinaldo anual a no menor de quince días de salario y que se deberá pagar antes del 20 de diciembre.

# **CAPÍTULO 4**

## **Estudio Técnico**

---

## 4.1 PROPUESTA

Básicamente lo que se busca es optimizar el plástico que se genera con los diferentes productos que se tiran al suelo, por tal motivo la propuesta consiste en comprar los plásticos que ya no se usan y reutilizarlos para convertirlas en mangueras, en este caso se harían dos tipos de productos de las cuales habrán mangueras negras utilizadas generalmente para el agua potable y las mangueras de color naranja que hoy en día sirven como protección de los cables de alta o pequeña tensión.

## 4.2 PROCESO DE PRODUCCIÓN DE MANGUERAS

Básicamente el proceso consistirá en la mezcla de HDPE, LDPE y Pigmento negro o naranja el cual se tendrá en el almacén de material semiprocado (mezcla de los tres materiales); para el procesamiento de los poliductos o electroductos, a continuación se explica de manera más detallada.

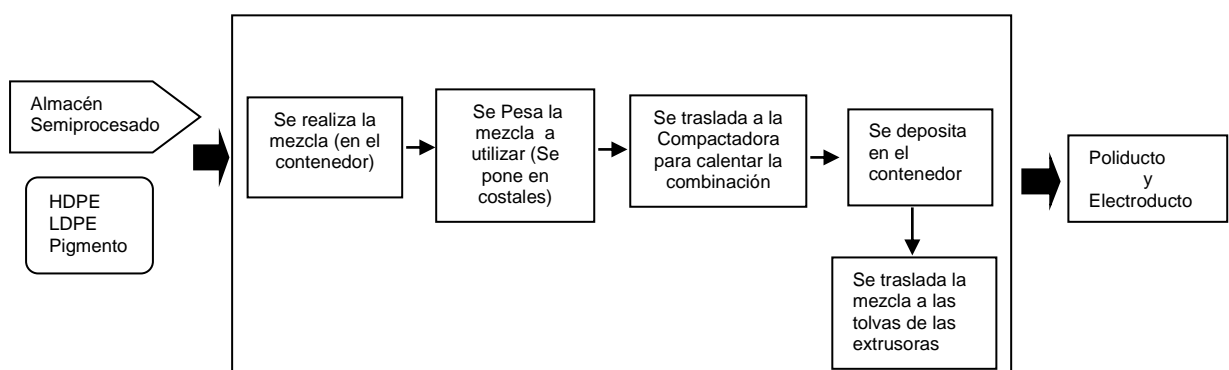


Figura 4.1 Proceso de Producción de Mangueras 31

Posteriormente el ayudante del operador de máquinas se trasladará al almacén de material semiprocado donde tiene que sacar costales de alta y baja densidad, a continuación lo tiene que pesar en la báscula para calcular la cantidad de cada material que se utilizará, después la cantidad establecida que se usará en la producción se deposita en el contenedor que hay en el área de producción y se mezcla con una pala. Después con la ayuda de un cubo se empieza a llenar algunos costales, para llevarlos a calentar en la compactadora.

La mezcla tiene que pasar por el proceso de calentado y después se introduce en la parte alimentadora de una extrusora, luego se empieza a alinear el formador que se utilizará en la producción, se conecta el sistema de vacío al formador, se prende el sistema de jalado y se alinea la tina de enfriamiento, en el cañón de la extrusora se coloca en el espacio del husillo una malla que retiene algunas impurezas de la mezcla, después se acomoda y posteriormente se prende la máquina; esto se tiene que realizar para obtener como resultado la primera formación de varias tiras de material plástico limpio, sin embargo es necesario ayudar a la máquina extrusora con dispositivos jaladores, que proporcionan la alimentación para el molino, que a grandes rasgos se encarga de convertir en pellet las tiras formadas de plástico.

El material fundido (pellet) empieza a salir por el cabezal del extrusor, el operario manualmente debe moldear el material fundido y tiene que introducirlo por el formador del sistema a vacío que infla el pellet. El ayudante del operador de máquinas debe pasar el pellet por un orificio que cuenta la tina de enfriamiento, de esta manera agarra la dureza necesaria, al pasar el pellet por la tina de enfriamiento se coloca un sistema de jalado.

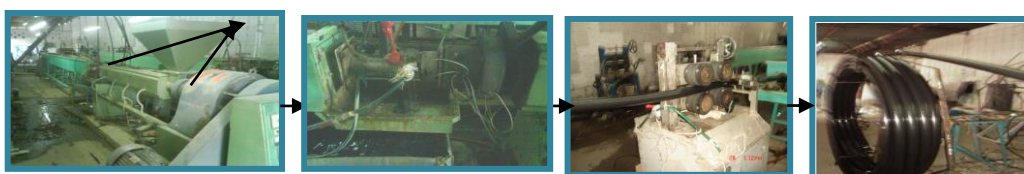
A continuación, se realiza el ajuste de la tina de enfriamiento al cabezal del extrusor, donde el ayudante tiene que mover la tina a través de una palanca y el operario debe verificar el movimiento a través de la fluidez total del agua del sistema a vacío sobre el material fundido, luego el obrero abre la llave del sistema a vacío para la formación de la manguera.

El operario programa la frecuencia, la temperatura, la velocidad en el control de mando y en el control de velocidad. El operario inspecciona visualmente el aspecto exterior de la manguera para esto al inicio corta un tramo de manguera para ver si la programación establecida esté dando el producto que se quiere producir, quizás al comienzo resulte partes imperfectas por lo que el operador las corte hasta que salga la manguera que se quiere producir, después se programa otra vez el sistema de jalado para que marque el metraje a partir que salga la manguera sin defecto.

El tramo que se corta es denominado como material de reproceso antes ya mencionado, en donde se recoge y se traslada al almacén de reproceso para que este sea procesado. La parte buena que queda en el proceso es empujado hacia fuera del sistema de jalado, para ello el obrero toma ese extremo y lo amarra en el enrollador hexagonal para que tome la forma de rollo.

Esto le permite al operario realizar el enrollado más rápido y fácil, este verificará en el medidor analógico o digital cuantos metros va saliendo, el trabajador cortará la manguera cuando esta tenga 100 metros y como la manguera está en el enrollador hexagonal le permite amarrarla con rafia (flejado), luego de amarrarlo lo pesan en la báscula para apuntar el peso que tienen la manguera, después se coloca una etiqueta en la cual se especifica el tipo de calidad que tiene y el nombre de quien la fabrica, por último el trabajador lo traslada al almacén de producto terminado para que luego se realice la venta.

La medida de poliductos y electroductos que se elaboren en las 3 extrusoras depende de la capacidad y velocidad de cada una, ya que la 1<sup>ra</sup> Extrusora puede elaborar ½” a 2” de C-N, C-40 y C-80; en la 2<sup>da</sup> Extrusora puede elaborar solamente medidas pequeñas de ½ “a 1”.



**Figura 4.2** Proceso de Producción 33



### 4.3 MATERIA PRIMA.

Concepto
Residuos de Plásticos
Pigmento Negro
Pigmento Naranja
Gas

### 4.4 MAQUINARIA Y EQUIPO DE PRODUCCIÓN

Tabla 4.1 Materiales y Herramientas de la Empresa 34

Cantidad	Equipo	Actividad
2	Guillotinas	Corta botes
4	Cuchillas fijas	Corta playo
25	Bolsas grandes	Transportar la materia prima (playo)
10	Sacos	Transportar la materia prima (botes)
257	Costales	Transportar el material semiprocesado
1	Trituradora	Triturar botes
1	Compactadora	Compactar playo y secar hojuelas de botes
2	Tinas	Lavar botes
2	Basculas	Pesar materia prima y producto terminado
1	Tolva cuadrada	Preparar material semiprocesado
1	Tolva tipo embudo	Suministrador al extrusor
2	Extrusora	Fundir material preparado

**Tabla 4.1** Materiales y Herramientas de la Empresa (continuación)

<b>Cantidad</b>	<b>Equipo</b>	<b>Actividad</b>
1*	Formador para ½	Dar las dimensiones de la manguera
1*	Formador para ¾	Dar las dimensiones de la manguera
1*	Formador para 1	Dar las dimensiones de la manguera
1*	Formador para 1 ¼	Dar las dimensiones de la manguera
1*	Formador para 1 ½	Dar las dimensiones de la manguera
1*	Formador para 2	Dar las dimensiones de la manguera
1	Sistema al vacío	Formar la manguera
3	Tinas de enfriamiento	Enfriar la manguera
3	Sistemas de jalado	Jalar la manguera continuamente
3	Enrollador hexagonal	Enrollar automáticamente la manguera

\* Un formador para cada tipo de cédula (c-40 y c-80)

## 4.5 DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS DE TRABAJO.

Tabla 4.2 Áreas y actividades 36

Área	Descripción
Selección, corte y limpieza de playo	Selección, corte y limpieza de playo
Área de compactado y triturado	Compactado de playo
	Triturado de botes
	Secado de hojuelas de alta densidad
Área de lavado de playo	Lavado de playo
Área de secado de playo	Secado del playo
Área de selección, corte y limpieza de botes	Selección, corte y limpieza de botes
Área de lavado de botes	Lavado de botes
Área de corte de material de reproceso	Selección, corte y limpieza del Reproceso
Área de fabricación	Fabricación del poliducto y electroducto
Almacén de playo	Almacenado de los lotes de playo
Almacén de botes	Almacenado de los lotes de botes
Almacén de material semiprocesado	Almacenado de la materia prima procesado
Almacén de material de reproceso	Almacenado del material de reproceso que sale del área de producción
Almacén de producto terminado	Almacenado de los poliductos y electroductos.

## 4.6 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA

La empresa contará con un sistema de producción representada en 3 etapas, a continuación se describen detalladamente cada una de ellas:

#### **4.6.1 Etapa 1. Proceso de recepción de materia prima**

Se basará en la llegada de la materia prima a la empresa, además de su clasificación, pesado y almacenado de acuerdo a su clasificación.

1. Entrada del camión cargado con la materia prima (paquetes de botes, playo y/o poliducto) a la empresa, posicionándose en el área de recepción del almacén del tipo de materia prima que trae o envía el proveedor.
2. Descarga de la materia prima. Si la materia prima es un lote de botes este se descargará de tal manera que el material quede almacenado; si la materia prima es un lote de playo o poliducto este se descargará cerca de la báscula que se encontrará en el área de recepción del almacén de playo, dentro del área de selección, corte y limpieza de playo.
3. Pesado del lote de materia prima. Si el lote de materia prima es playo se colocará sobre la báscula y el encargado del equipo 1 del área de selección, corte y limpieza de playo realizará el pesado y lo registrará en una libreta donde tendrá el control de las entradas de los lotes de playo, para después calcular las porciones que le corresponderán a cada equipo para procesar el lote de materia prima. Si la materia prima es un lote de poliducto de igual forma el encargado del equipo 1 realizará el pesado y lo registrará en la misma libreta, pero sin calcular las porciones. Si el material es un lote de botes este no se pesará ya que el proveedor suministrará el material ya cuantificado.
4. Almacenado de materia prima. Si es un lote de playo limpio, una vez pesado, registrado y calculado las porciones que le corresponden cada equipo se procederá a almacenar el lote alrededor de las área de selección, corte y limpieza de playo; dejando un espacio considerable de un lote a otro de tal forma que se distingan los lotes pero sobre todo en saber cual llegó primero y por tanto es el que debe ser asignado con prioridad a procesarse; si el playo ésta sucio se trasladará al almacén de playo sucio y se colocará en un orden.

Si el lote es de botes, el proceso de almacenado será similar al del playo, solo que éste, en el área de selección, corte y limpieza de botes. Si el lote es de poliducto éste se trasladará al almacén de material de reproceso y se almacenará simplemente colocándolo en cualquier espacio libre de este almacén.

5. Asignación. Cuando llegue un lote de materia prima a la empresa y exista un lote en proceso en el área de selección, corte y limpieza de materia prima, será almacenado y asignado cuando se termine de procesar el lote que estará en proceso; cuando no exista un lote en producción ése lote no se almacenará simplemente pasará directo al procesamiento. Cuando haya material en el almacén éste saldrá de acuerdo a su orden de llegada, es decir, la prioridad de procesamiento lo tiene el lote con mayor antigüedad en inventario.

#### **4.6.2 Etapa 2. Proceso de formación del material de alta y baja densidad**

La empresa contará con dos tipos de proceso de transformación de la materia prima, uno para cada tipo; los botes se transformarán en pequeñas hojuelas y el playo será compactado con pequeñas bolitas.

##### **4.6.2.1 Proceso de formación de hojuelas de botes (material de alta densidad)**

1. El obrero encargado del área de selección, corte y limpieza de botes tiene que seleccionar el lote de botes con mayor antigüedad en inventario, si es que hay; si no hay, simplemente se procesará el paquete que acaba de llegar.
2. El obrero arrastra a su área de trabajo (espacio libre que quede del área de selección, corte y limpieza de botes con los lotes de bote alrededor de ésta

área) una paca de lotes de materia prima asignado a producción; la cual debe desempacar e iniciar la operación 1 (selección, corte y limpieza de materia prima). La selección se refiere a que el obrero clasificará los botes en 4 tipos, los cuales serán procesados en las demás áreas, ya que al inicio de la operación se programará que tipo de materiales de botes serán procesados, estos tipos son: botes pequeños, botes grandes (garrafas), botes naturales y tapas, así como los botes que no son adecuados para la producción (desperdicios).

Los botes seleccionados se colocarán dentro de sacos para poder transportarlos a las demás áreas. El corte se refiere a que los botes grandes seleccionados serán cortados en pedazos a través de una guillotina, esto para poder procesarlos con mayor facilidad en la siguiente operación. La limpieza se refiere a quitar de los botes aquellas etiquetas o materiales adheridos a los botes, como también quitar las tapas de los botes, que por su textura no son apropiadas para la producción. La programación de qué tipo de material de botes serán procesados en las demás áreas lo realizará el administrador de la empresa de acuerdo a la planeación del tipo de producto a fabricar y la cantidad de materiales semiprocesado en almacén; o sea que: 1) al producir poliducto se procesarán principalmente botes pequeños, 2) los botes naturales se procesarán cuando se tendrá que cumplir con un pedido de electroducto y no existe el tipo de material semiprocesado en el almacén, 3) las tapas se procesan cuando se programa su venta.

3. El obrero debe realizar el pesado de los sacos llenos del tipo de botes que estarán programados para que continúen su procesamiento; llamado al administrador de la empresa para que verifique el pesado. El peso obtenido se considera como la producción total del día en el área de selección, corte y limpieza de botes, ya que el obrero de ésta área dará continuidad al procesamiento del paquete en las demás áreas y por tal razón no podrá regresar al área ya mencionada.

4. Una vez pesado los sacos el obrero los tiene que transportar al área de triturado de botes, donde el mismo obrero será el encargado de realizar la operación 2B (triturar cada uno de los botes) a través de una trituradora, para formar las hojuelas de botes.
5. Las hojuelas que saldrán del área de triturado se transportarán al área de lavado de botes por el mismo obrero, y éste mismo realizará la operación 3 (lavado de materia prima, hojuelas de botes). Para llevar a cabo ésta operación el obrero llenará una tina con agua, donde introducirá las hojuelas de botes, se agregará un poco de jabón y se empezará a lavar con un fuerte frotamiento de sus manos a las hojuelas. Las hojuelas que floten (desperdicios) se sacarán con un colador y se introducirán en los costales. Ésta operación terminará hasta que se laven completamente todos los costales llenos de hojuelas (cada costal se lavará dos veces).
6. Terminada la operación de lavado, nuevamente el mismo obrero debe transportar las hojuelas al área de secado, donde éste realizará la operación 4 (secado de la materia prima, hojuelas de botes) en la compactadora.
7. Ya seca las hojuelas se transportan al área de inventario de material semiprocado, donde antes de realizar el almacenado se realizará el pesado de los costales con hojuelas de botes; el administrador de la empresa para que verifique el pesado. El peso obtenido será la producción total al día de un cierto paquete de botes.
8. Se almacenará las hojuelas en el almacén de material semiprocado (inventario de hojuelas de botes y compactado de playo).

La empresa contará con dos áreas de selección, corte y limpieza de botes, cada una de las áreas contará con un encargado; habrá otro que se encargará del área de compactado según el rol y producirá hojuelas de botes siendo este un día sí y otro no. Cabe mencionar que estos obreros realizarán todas las operaciones

anteriormente mencionadas y es por eso que también existirán dos áreas de lavado de botes; además que compartirán el área de triturado y secado de botes.

#### **4.6.2.2 Proceso de formación de compactado de playo limpio (material de baja densidad)**

1. El obrero encargado del área de selección, corte y limpieza de playo, seleccionará el paquete de playo limpio con mayor antigüedad en inventario; si no hay inventario, simplemente procesa el paquete que acaba de llegar. Si el paquete seleccionado está limpio pero cuenta con una alta cantidad de humedad el obrero desempacará todo el paquete y lo pondrá a secar bajo el sol, cumpliendo con la operación 4 (secado de playo), para que después se asigne al área de selección, corte y limpieza de playo.
2. El obrero desempacará el playo y se preparará para realizar la operación 1 (selección, corte y limpieza de materia prima, playo). El cortar es hacer trozos pequeños de playo a través de unas cuchillas fijas; la limpieza, es retirar de la superficie del playo todas las etiquetas u otros materiales no necesarios para la producción. Una vez cortado todo el playo, los trozos se introducen en bolsas grandes para poder transportarlos a las demás áreas.
3. El obrero tiene que llamar al administrador de la empresa para que realice el pesado de las bolsas grandes llenas con una cierta cantidad de playo cortado del paquete asignado.
4. El obrero transportará el playo ya pesado al área de compactado, donde el obrero encargado del área realizará la operación 2P (compactado del playo) se encargará de introducir los trozos de playo en la compactadora para formar el compactado de playo. En el área de compactado, existirá una rotación de operarios en la cual se establecerá un rol de compactadores.



5. Obtenido el compactado, se transportará a la báscula del área de inventario de material semiprocésado donde el administrador de la empresa realizará el pesado del compactado.
6. Finalmente, se almacenará el compactado de playo en el almacén de material semiprocésado (inventario de hojuelas de botes y compactado de playo).

#### **4.6.2.3 Proceso de formación de compactado de playo sucio (material de baja densidad)**

El procesamiento del playo sucio se realizará cuando haya una nula existencia de playo limpio en la empresa, o cuando el gerente de producción asigna a los obreros la labor de procesar playo sucio.

1. El obrero encargado del área de selección, corte y limpieza de playo, selecciona el paquete de playo sucio con mayor antigüedad en inventario.
2. El obrero desempaca el playo y empieza a realizar la operación 1 (selección, corte y limpieza de playo) el cortar es hacer trozos pequeños de playo a través de unas cuchillas fijas; su limpieza, es retirar de la superficie del playo todas las etiquetas u otros materiales no necesarios para la producción. Una vez cortado todo el playo, los trozos se tienen que introducir en costales para poder transportarlos a las demás áreas.
3. El obrero transportará el playo al área de lavado de playo, donde el encargado de ésta área debe realizar la operación 3 (lavado de materia prima, playo), esto con agua y jabón.
4. Una vez lavado el playo, el obrero que lo lavó, transporta el playo al área de secado de playo, donde se realiza la operación 4 (secado de materia prima, playo), que consiste en tender bajo el sol la cantidad de playo lavado.

5. Ya seco el playo se introducen en bolsas grandes para poder transportarlos a las demás áreas. El obrero llama al administrador de la empresa para que realice el pesado.
6. El obrero encargado del área de selección, corte y limpieza de playo transporta el playo seco al área de compactado, donde el obrero encargado realiza la operación 2P (compactado del playo) se encarga de introducir los trozos de playo en la compactadora para formar el compactado de playo.
7. Obtenido el compactado, este se transporta en costales a la báscula del área de inventario de hojuelas donde el administrador de la empresa realiza el pesado del compactado.
8. Finalmente, se almacena el compactado de playo en el almacén de material semiprocesado (inventario de hojuelas de botes y compactado de playo).

La empresa contará con dos áreas de selección, corte y limpieza de playo; en cada área operará un equipo de trabajo, el primer equipo se conforma de 3 personas y el segundo de solo una persona; y es por eso que el paquete seleccionado se divide proporcionalmente de acuerdo a las capacidades de producción de cada área, esto para producir simultáneamente el paquete seleccionado en las dos áreas establecidas.

#### **4.6.3 Etapa 3. Proceso de producción de mangueras**

Una vez obtenido el compactado de playo y las hojuelas de botes, y que están almacenadas en el almacén de materiales semiprocesados (inventario de hojuelas de botes y compactado de playo); a continuación sigue el procesamiento continuo y automático para la formación de los productos terminados: poliducto y electroducto.

1. El ayudante del operador saca del almacén de material semiprocesado y prepara (revuelve una cantidad estándar) dentro de una tina 100 kg. de

compactado de playo con 30 kg. de hojuelas de botes y 2 vasos de pigmento (la capacidad del vaso es de 180gr.).

2. Una vez preparado el material, este es transportado por el ayudante a través de costales al área de compactado, para que se realice la operación de precalentado de material preparado, esto para que el proceso de fundición sea perfecto.
3. Ya precalentado del material preparado, el mismo ayudante lo transporta al área de formado y deposita el material preparado dentro de la tolva tipo embudo que alimenta a la máquina principal (extrusor).
4. El operador enciende la máquina principal (extrusor).
5. Al encender el extrusor se empieza automáticamente la fundición del material revuelto.
6. Cuando el material fundido empieza a salir por el cabezal del extrusor, el operario manualmente moldea el material fundido y lo introduce por el formador del sistema a vacío.
7. El ayudante jala el material fundido que sale del formador, y lo pasa por toda la tina de enfriamiento.
8. Al pasar la tina de enfriamiento, el material fundido es colocado en el sistema de jalado, para que este jale automáticamente al material fundido y enfriado.
9. A continuación, se realiza el ajuste de la tina de enfriamiento al cabezal del extrusor, donde el ayudante mueve la tina a través de una palanca y el operario verifica el movimiento a través de la fluidez total del agua del sistema a vacío sobre el material fundido.

10. El operario debe abrir la llave del sistema a vacío para la formación de la manguera.
11. El operario debe programar la frecuencia y velocidad necesaria para la formación de la manguera en el extrusor y el jalador automático, respectivamente. Tal como lo muestra la **tabla 4.3**.

**Tabla 4.3** Frecuencia y Velocidades 45

Frecuencias y velocidades		
Descripción	Velocidad (hz)	Frecuencia (hz)
½" normal	95	15
¾" normal	72	16
1" normal	45	17
1 ¼" normal	31	20
1 ½" normal	27	21
2" normal	19.50	21
½" C-80	70	17
¾" C-80	52	21
1" C-80	43	19
1 ¼" C-80	28	22
1 ½" C-80	20	22
2" C-80	16	23

12. El operario y su ayudante verifican visualmente la superficie exterior de la manguera, para cortar la parte imperfecta y comenzar el metraje a partir de la parte buena.

La parte imperfecta que corta el ayudante se conoce como material de reproceso y es asignado a su almacén correspondiente: existen tres tipos de material de reproceso: la cuerda (parte imperfecta que sale al inicio de producción), piedra

(sucede cuando falla la producción, entre el formador y la tina de enfriamiento se acumula material fundido hasta que se pare por completo la maquina extrusora.

Y por último la manguera (cuando sucede una falla, existe una cierta cantidad de manguera producida, si ésta cuenta con una dimensión menor a 50 metros es considerada material de reproceso y cuando es mayor a 50 metros es considerado producto terminado).

13. La parte buena que queda en proceso es enrollado a través de un enrollador hexagonal.

14. El operario verifica visualmente la fluidez del agua del sistema a vacío sobre el material fundido, y de la textura de la manguera en proceso; así como también el metraje de la manguera.

15. El ayudante corta los 100 m. de manguera que se ha formado y es señalado por el medidor.

16. El ayudante realiza el flejado de la manguera con 100 m.

17. El operario pesa los 100 m. de manguera que se han formado, esto para cumplir con uno de los estándares de verificación de los requerimientos de la manguera; por lo cual el peso debe ser similar a los de la **tabla 4.4** Pesos de poliductos.

**Tabla 4.4 Pesos de Poliductos 47**

<b>Pesos de poliducto</b>			
<b>Descripción</b>	<b>Nominal</b>	<b>Unidad</b>	<b>Kilo por rollo</b>
Poliducto negro normal			
½	13 mm	Rollo de 100 m.	6.5 kg.
½	13 mm	Rollo de 100 m.	8 kg.
¾	19 mm	Rollo de 100 m.	11 kg.
1	25 mm	Rollo de 100 m.	18 kg.
1 ¼	32 mm	Rollo de 100 m.	27 kg.
1 ½	38 mm	Rollo de 100 m.	34 kg.
2	51 mm	Rollo de 100 m.	51 kg.
Poliducto negro C-40			
½	13 mm	Rollo de 100 m.	10 kg.
¾	19 mm	Rollo de 100 m.	14 kg.
1	25 mm	Rollo de 100 m.	21 kg.
1 ¼	32 mm	Rollo de 100 m.	32 kg.
1 ½	38 mm	Rollo de 100 m.	42 kg.
2	51 mm	Rollo de 100 m.	62 kg.
Poliducto negro C-80			
½	13 mm	Rollo de 100 m.	13 kg.
¾	19 mm	Rollo de 100 m.	19 kg.
1	25 mm	Rollo de 100 m.	28 kg.
1 ¼	32 mm	Rollo de 100 m.	40 kg.
1 ½	38 mm	Rollo de 100 m.	54 kg.
2	51 mm	Rollo de 100 m.	70 kg.

**Tabla 4.4** Pesos de Poliductos (continuación)

<b>Pesos de poliducto</b>			
<b>Descripción</b>	<b>Nominal</b>	<b>Unidad</b>	<b>Kilo por rollo</b>
Poliducto negro C-80 medida especial			
½	13 mm	Rollo de 100 m.	14 kg.
2	51 mm	Rollo de 100 m.	77 kg.

18. El operario realiza el proceso de verificación de los requerimientos de la manguera, que es verificar visualmente la perfecta textura de la manguera, así como verificar el grosor de la manguera a través del ajuste de ésta en un niple para mangueras, el cual debe quedar justo en la manguera.

19. El ayudante transporta la manguera al almacén de producto terminado (área de inventario final).

La empresa contará con dos conjunto de máquinas con la realiza la producción de sus producto; de las cuales la máquina # 2 es la más grande físicamente y es la que tiene mayor capacidad de producción, la cual producirá la manguera de color negro; en la **tabla 4.6** se muestra la capacidad de producción por turno diario de la máquina # 2 y la # 1 por productos. Cabe señalar que la máquina #1 producirá la manguera de color naranja.

**Tabla 4.5** Producción promedio por máquinas en una jornada de trabajo 49

Calibre	Producción Máquina # 1		Producción Máquina # 2	
	Electroducto y poliducto	Cédula 80	Electroducto y poliducto	Cédula 80
½	30	23	32	25
¾	22	18	25	20
1	20	17	20	18
1 ¼	17	16	18	17
1 ½	16	15	17	16
2	14-15	14	15-16	15

Teniendo como referencia el trabajo de una jornada, ahora veamos lo que se produce en un mes para cada tipo de calibre.

**Tabla 4.6** Producción promedio por mes 49

Calibre	Máquina #1	Máquina #2	Total
½	690	750	1440
¾	540	600	1140
1	510	540	1050
1 ¼	480	510	990
1 ½	450	480	930
2	420	450	870
<b>TOTAL</b>			<b>6420</b>



Teniendo como referencia que la producción promedio por mes es de 6420, entonces la producción anual promedio es de **77040** metros de manguera, esto nos permite determinar el costo unitario del producto como se ve en la tabla **4.8**.

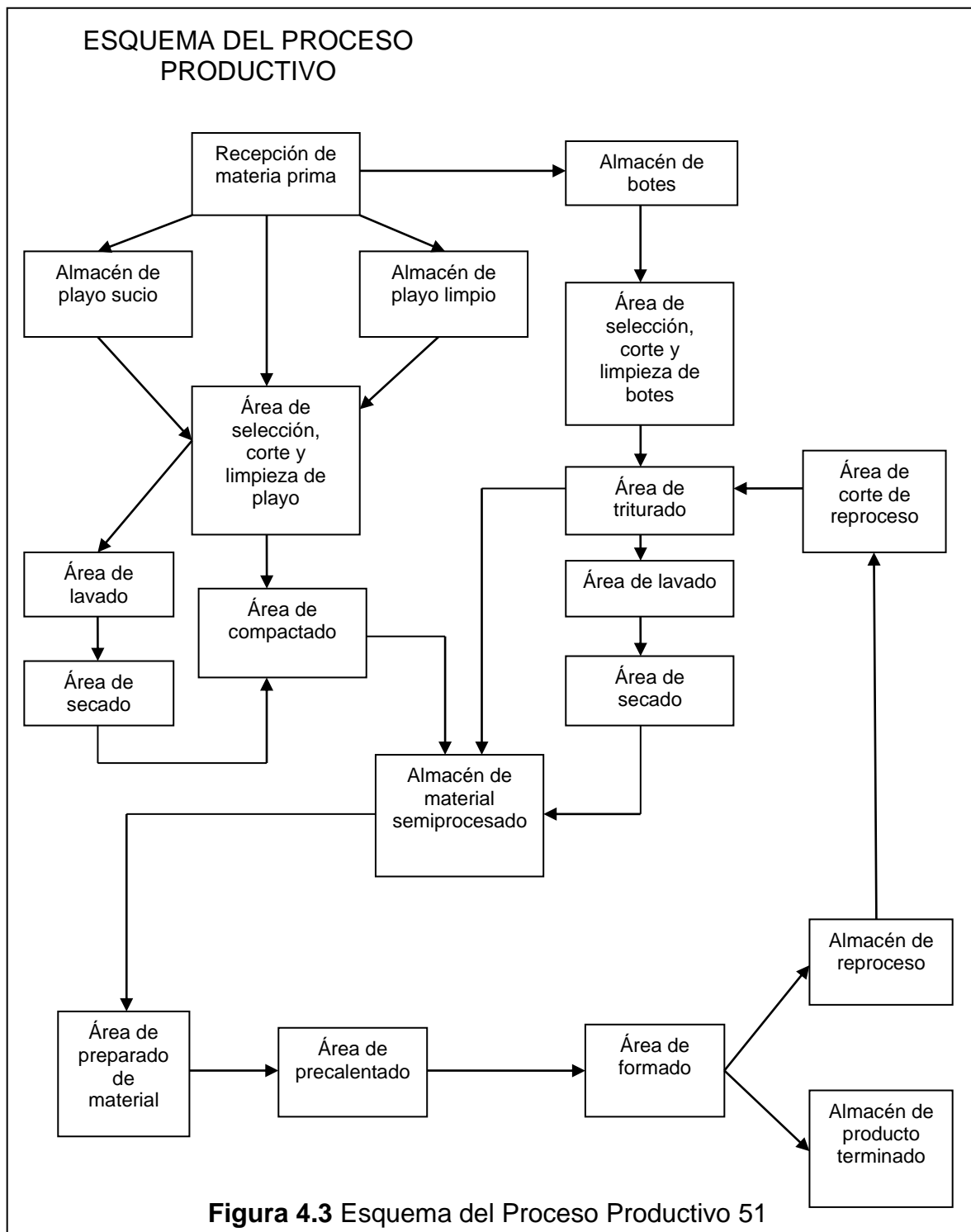
**Tabla 4.7** Costo Unitario del Producto 50

<b>Concepto</b>	<b>Manguera</b>
Materia prima directa	\$108,476.625
Mano de obra directa	\$59,500.00
Cargos indirectos	\$12,000.00
Costo de producción	\$179,976.625
Unidades producidas	77,040
Costo unitario	<b>\$ 2.34</b>

Como se puede ver el costo unitario de cada metro de manguera es muy bajo, por tanto permite vender el producto a un buen precio, fue que con esto se determinó que cada metro de manguera se vendería en \$15.00. Con ello el ingreso para el primer año sería de **1, 155, 600.00** lo que hace suponer que para el segundo año se sobrepasaría el costo inicial del proyecto el cual está estimado **\$1, 435, 137.625** y como el ingreso acumulado para el segundo año es de **\$2, 311, 200.00** la ganancia para el segundo año es de **\$876, 062.375**.

## 4.7 ESQUEMA DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA

Para tener un mejor panorama del proceso descrito anteriormente, a continuación se presenta un esquema que representa el proceso productivo de la empresa, **figura 4.3.**



**Figura 4.3** Esquema del Proceso Productivo 51

## 4.8 DIAGRAMA DEL FLUJO DEL PROCESO

A continuación se presenta un diagrama de flujo de proceso, figura 4.4 que tiende a explicar de forma general el proceso productivo de la empresa:

<b>DIAGRAMA DEL FLUJO DEL PROCESO</b>							
Nombre del proceso: _____							
Plano no.: _____ Pieza: _____ Diagrama no.: _____							
Se inicia en: _____							
Se termina en: _____							
Hecho por: _____							
Fecha: _____							
DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO ACTUAL	Operación	Inspección	Transporte	Demora	Almacenaje	Distancia en metros	Tiempo en min
Recepción de materia prima	○	□	→	D	▽		
Descarga de la materia prima	○	□	→	D	▽	2	15
Pesado de materia prima	○	□	→	D	▽	1	15
Almacenado de materia prima	○	□	→	D	▽	2	3
Formación de material de alta densidad	○	□	→	D	▽		
Selección, corte y limpieza de botes	○	□	→	D	▽	3	180
Pesado de los botes seleccionados	○	□	→	D	▽	1	15
Traslado de botes seleccionados, al área de triturado	○	□	→	D	▽	7	1.5

**Figura 4.4** Diagrama del flujo del proceso productivo 53

Triturado de botes	○	□	→	D	▽	3	75
Traslado de botes triturado al área de lavado	○	□	→	D	▽	8	1.5
Lavado de las hojuelas de botes	○	□	→	D	▽	3	75
Traslado de hojuelas lavadas al área de compactado	○	□	→	D	▽	7	1.5
Secado de las hojuelas de botes	○	□	→	D	▽	3	60
Traslado de hojuelas secas a la báscula del área de formado	○	□	→	D	▽	17	2.5
Pesado de hojuelas de botes	○	□	→	D	▽	2	5
Almacenado de las hojuelas de botes en el almacén de material semiprocesado	○	□	→	D	▽	5	2
Formación de material de baja densidad con playo limpio	○	□	→	D	▽		
Selección, corte y limpieza del playo	○	□	→	D	▽	3	180
Pesado del playo	○	□	→	D	▽	2	10
Traslado del playo al área de compactado	○	□	→	D	▽	11	1.8
Compactado de playo	○	□	→	D	▽	3	90
Traslado del playo compactado a la báscula del área de formado	○	□	→	D	▽	17	2

**Figura 4.4** Diagrama del flujo del proceso productivo (continuación)

Pesado del compactado de playo	○	□	→	D	▽	2	5
Almacenado de compactado de playo en el almacén de material semiprocésado	○	□	→	D	▽	5	2
Formación de material de baja densidad con playo sucio	○	□	→	D	▽		
Selección, corte y limpieza del playo	○	□	→	D	▽	3	180
Traslado del playo seleccionado al área de lavado	○	□	→	D	▽	10	1.8
Lavado del playo	○	□	→	D	▽	3	220
Traslado del playo lavado al área de secado	○	□	→	D	▽	6	1.8
Secado del playo	○	□	→	D	▽	3	600
Traslado del playo seco al área de compactado	○	□	→	D	▽	9	1.8
Compactado del playo	○	□	→	D	▽	3	90
Traslado del playo compactado a la pesa del área de producción	○	□	→	D	▽	17	2
Pesado del compactado del playo	○	□	→	D	▽	2	5
Almacenado de compactado de playo en el almacén de material semiprocésado	○	□	→	D	▽	5	2

**Figura 4.4** Diagrama del flujo del proceso productivo (continuación)

Formación de hojuelas de reproceso							
Corte de material de reproceso (cuerda, piedra o manguera) en pequeños trozos						2	1
Pesado de los pequeños trozos de material de reproceso						2	2
Traslado de los trozos de material de reproceso al área de triturado						14	0.5
Triturado de los trozos de material de reproceso						3	60
Traslado del triturado del material de reproceso a la báscula del formado						17	2
Pesado de las hojuelas de reproceso						2	1
Almacenado de las hojuelas de reproceso en el almacén de material semiprocesado						5	1
Producción de mangueras							
Traslado de material de alta y baja densidad del almacén de material semiprocesado a la báscula del área de formado						5	1
Pesado del material de alta y baja densidad según la combinación						2	2

**Figura 4.4** Diagrama del flujo del proceso productivo (continuación)

Traslado del material de alta y baja densidad a la tolva cuadrada	○	□	→	D	▽	3	1
Mezclado del material de alta y baja densidad con pigmento	○	□	→	D	▽	3	8
Traslado del material mezclado al área de compactado	○	□	→	D	▽	15	1.5
Pre calentado del material preparado	○	□	→	D	▽	3	15
Traslado del material precalentado a producción	○	□	→	D	▽	11	1
Llenado de la tolva tipo embudo con el material precalentado	○	□	→	D	▽	3	1
Encendido de la máquina	○	□	→	D	▽	2	0.5
Fundición del mezclado	○	□	→	D	▽	2	1
Moldeado e introducción manual del plástico fundido en el formador	○	□	→	D	▽	2	5
Jalado manual del plástico fundido por la tina de enfriamiento	○	□	→	D	▽	10	3.5
Colocado del plástico fundido en el jalador automático	○	□	→	D	▽	2	1
Ajuste de la tina de enfriamiento al cabezal del extrusor	○	□	→	D	▽	2	3

**Figura 4.4** Diagrama del flujo del proceso productivo (continuación)

Abrir la llave del sistema de formación al vacío						1	1
Programación de la máquina extrusora y del sistema de jalado						2	1.5
Verificación de la superficie de la manguera						10	3
Corte de la superficie imperfecta de la manguera. Ésta parte es el material de reproceso "cuerda".						1	1
Reiniciar el metraje con la manguera perfecta que queda en producción y que es jalado por el enrollador automático						1	1
Verificación del proceso de formación de la manguera						12	10
Verificación del metraje de la manguera						1	1
Corte de 100 m. de manguera enrollada						1	1
Flejado de los 100 m. de manguera enrollada						3	5
Traslado de la manguera a la báscula del área de formado						3	1
Pesado de la manguera						2	1

**Figura 4.4** Diagrama del flujo del proceso productivo (continuación)



Comprobación de los requisitos de la manguera	○	□	→	D	▽	3	4
Traslado del rollo de manguera la área de almacén de producto terminado	○	□	→	D	▽	5	1
Almacenado de la manguera	○	□	→	D	▽	3	1

**Figura 4.4** Diagrama del flujo del proceso productivo (continuación)

**Tabla 4.8** Resumen de actividades 58

Resumen	
Símbolo	Cantidad
○	44
□	18
→	18
D	0
▽	6

## **4.9 PLANEACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA**

La esencia de la planeación de la producción que se llevará a cabo en la empresa consiste sencillamente en procesar inmediatamente todo la materia prima que llegará a la empresa para tener el suficiente material semiprocesado y poder lograr la orden de producción que cumplirá con los pedidos programados.

Lo anterior se basa en que, existen pocos proveedores de materia prima y no se conoce con exactitud las fechas de abastecimiento; la empresa puede tender a sufrir por la falta de existencias de materia prima.

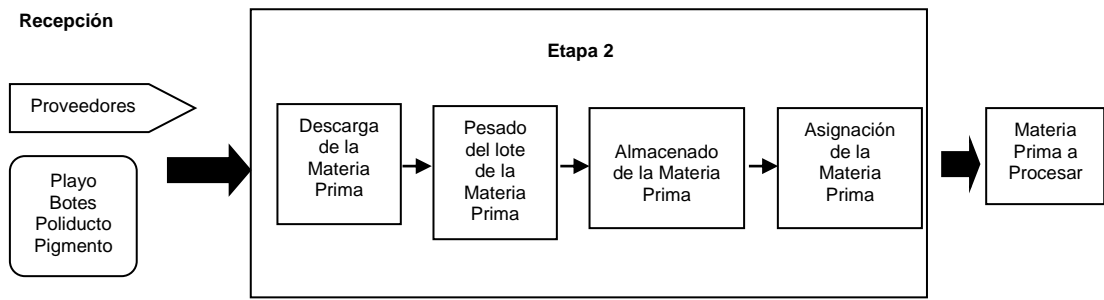
Así pues, la orden de trabajo es que se procesará la materia prima que se tiene en ese momento para lograr tener una cantidad de material semiprocesado en inventario, el cual es necesario para llevar a cabo la producción de mangueras.

Las cantidades de producción se basarán en un pronóstico empírico que realizarán los ejecutivos sobre las ventas que se pueden realizar en la temporada del año en que se encuentra la empresa o simplemente de acuerdo a la programación de los pedidos que realice un cliente; la cantidad que se programa en una orden de producción por pedido, se basa en la suma de varios pedidos del mismo tipo de productos, esto para evitar pérdida de tiempo en el cambio de utillaje para la preparación de máquinas o cuando se trata de un pedido con urgencia, se procesará primero ese pedido sin importar que sean de varios tipos de productos a fabricar.

## **4.10 PROCESO DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA**

Este proceso inicia con la entrada del bote y el playo, la clasificación, pesado y almacenado del mismo. El proceso de recepción de materia prima está dividido en las siguientes fases:

1. **Recepción del camión con la materia prima.** El camión traslada los insumos a la empresa ya sea en paquetes o pacas de botes, playo o poliductos.
2. **Descarga de la materia prima.** La materia prima es depositada en los correspondientes almacenes de materia prima si el lote es pequeño o mediano; cerca del área de selección, corte y limpieza de ambos insumos, pero si el lote es grande y sobrepasa las dimensiones de los almacenes de recepción se descarga en patio de la empresa.
3. **Pesado del lote de materia prima.** Si el lote es playo se coloca cerca de la báscula, para que sea pesado y de esta manera se asigna las cantidades correspondientes de insumo que les corresponde a cada equipo para procesar este lote. Si el lote es bote no se pesa ya que el proveedor suministra el material ya cuantificado, no se determina porciones para asignar. Si la materia prima es poliducto se realiza el pesado, y no se determinan porciones del material.
4. **Almacenado de materia prima.** Todos los materiales (Playo, Bote y Poliducto) al terminar de ser pesados se envía al almacén localizado cerca del área de selección, corte y limpieza de estos materiales, para aplicar el principio PEPS que consiste en dejar un espacio de un lote a otro, cuando se trata de playo sucio se traslada al almacén de playo, si no cuenta con playo limpio será procesado. Si es bote es colocado cerca del área de selección, corte y limpieza de este material. Si es poliducto es trasladado al almacén de reproceso.
5. **Asignación de materia prima a procesar:** Si existe un lote en proceso, y llega otro, éste se envía al almacén para que sea procesado después que termine el primer lote, si no existe un lote en proceso, el lote que acaba de llegar pasa directo a producción. Cuando hay más de un lote en el almacén de ambos insumos se le da mayor prioridad al lote con mayor antigüedad para que salga.



**Figura 4.5** Proceso de recepción de materia prima 61

# **CAPÍTULO 5**

**Estudio**

**Económico**



## 5.1 FINANCIAMIENTO

### 5.1.1 Inversiones Fijas

#### 5.1.1.1 Edificios

Cantidad	Concepto	Precio	Total
1	Edificio	\$450,000.00	<b>\$450,000.00</b>

#### 5.1.1.2 Requerimiento de maquinaria y equipo

Cantidad	Concepto	Precio	Total
2	Guillotinas	\$2,800.00	\$5,600.00
4	Cuchillas fijas	\$50.00	\$200.00
25	Bolsas grandes	\$5.00	\$125.00
10	Sacos	\$3.00	\$30.00
257	Costales	\$18.00	\$4,626.00
1	Trituradora	\$25,000.00	\$25,000.00
1	Compactadora	\$42,000.00	\$42,000.00
2	Tinas	\$600.00	\$1,200.00
2	Basculas	\$1,700.00	\$3,400.00
1	Tolva Cuadrada	\$1,800.00	\$1,800.00
1	Tolva tipo embudo	\$1,900.00	\$1,900.00
2	Extrusora	\$36,000.00	\$72,000.00
1	Formador para ½	\$1000.00	\$1000.00
1	Formador para ¾	\$1000.00	\$1000.00

1	Formador para 1	\$1000.00	\$1000.00
1	Formador para 1 ¼	\$1000.00	\$1000.00
1	Formador para 1 ½	\$1000.00	\$1000.00
1	Formador para 2	\$1000.00	\$1,000.00
1	Sistema al vacío	\$55,000.00	\$55,000.00
3	Tinas de enfriamiento	\$4,000.00	\$12,000.00
3	Sistemas de jalado	\$20,000.00	\$60,000.00
3	Enrollador hexagonal	\$15,000.00	\$45,000.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$335,881.00</b>

#### 5.1.1.3 Requerimiento de mobiliario y equipo de oficina

Cantidad	Concepto	Precio	Total
6	Escritorio	\$1,500.00	\$9,000.00
6	Equipo de Cómputo	\$7,500.00	\$45,000.00
3	Impresora	\$1,500.00	\$4,500.00
6	Sillas Ejecutivas	\$400.00	\$2,400.00
2	Teléfono	\$300.00	\$600.00
2	Aire Acondicionado	\$8000.00	\$16,000.00
10	Sillas de Espera	\$200.00	\$2,000.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$79,500.00</b>

#### 5.1.1.4 Requerimiento de equipo de reparto.

Cantidad	Concepto	Precio	Total
1	Automóvil	\$112,000.00	<b>\$112,000.00</b>

## 5.1.2 Inversiones diferidas

### 5.1.2.1 Gastos de instalación

<b><i>Gastos de producción</i></b>			
Instalación eléctrica	\$6,000.00		
Instalación hidráulica	\$5,000.00		
Acondicionamiento	\$20,000.00		
Total de gastos de producción		\$31,000.00	
<b><i>Gastos de ventas</i></b>			
Instalación eléctrica	\$9,500.00		
Instalación de equipo de cómputo	\$4,000.00		
Acondicionamiento	\$10,000.00		
Instalación hidráulica	\$5,000.00		
Equipo de oficina (tel.)	\$3,000.00		
Total de gastos de ventas		\$31,500.00	
<b><i>Gastos de administración</i></b>			
Instalación de equipo de cómputo	\$4,000.00		
Instalación eléctrica	\$9,500.00		
Instalación hidráulica	\$5,000.00		
Acondicionamiento	\$15,000.00		
Equipo de oficina (tel.)	\$3,000.00		
Total de gastos de administración		\$36,500.00	
<b><i>Gastos de organización</i></b>			
Trámites de apertura		\$18,000.00	
<b><i>Total de inversiones diferidas</i></b>			<b>\$117,000.00</b>



## 5.2 CAPITAL DE TRABAJO

Inv. De materia prima directa		\$108,476.625	
Efectivo			
Mano de obra directa	\$59,500.00		
Cargos indirectos	\$12,000.00		
Gastos de operación	\$160,780.00		
TOTAL DE EFECTIVO		\$232,280.00	
<b>TOTAL DE CAPITAL DE TRABAJO</b>			<b>\$340,756.625</b>

## 5.3 COSTO INICIAL DEL PROYECTO

CONCEPTO	COSTO
Inversión fija	\$977,381.00
Inversión diferida	\$117,000.00
Capital de trabajo	\$340,756.625
<b>TOTAL</b>	<b>\$1,435,137.625</b>

# **CAPITULO 6**

**Conclusiones Y**

**Recomendaciones**



## **6.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

El objetivo del Plan Económico Financiero o Plan de Negocios es mostrar cómo se va obtener el capital necesario para echar a andar a una empresa, como se va a sostener el funcionamiento y como se va a financiar el crecimiento de ésta y, finalmente, que beneficio va a generar la inversión realizada.

Es una parte fundamental de todo proyecto de empresa pues va a hacer decidir a terceros a invertir su dinero. Si el rendimiento esperado es interesante y se sostiene coherentemente con los datos aportados por el resto del plan, es muy probable que alguien esté dispuesto a aportar financiación.

La determinación del estado de resultado para calcular el beneficio o pérdida que ha tenido en el período.

Sin duda el Plan de Negocios es de gran ayuda por ser una métrica que sirve como base para comparar los resultados reales y, si es necesario; tomar las medidas correctivas, así como para conocer el futuro progreso de la empresa.

A través de la aplicación del Plan de Negocios a la empresa Mangueras Concordia, se llega a la conclusión de que es una herramienta de suma importancia y de gran utilidad, pues, permite reducir el grado de incertidumbre dándonos parámetros de manera detallada acerca de los recursos fundamentales necesarios para poner en marcha a la empresa.

Queda muy claro que gracias al Plan de Negocios aplicado a la empresa Mangueras Concordia, se puede concluir que ésta es una empresa con alto grado de factibilidad y viabilidad, con grandes oportunidades para incursionar en el mercado.

# **Anexos**

### Anexo 1

<b>MATERIA PRIMA (Mensual)</b>			
<b>UNIDAD</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>COSTO UNITARIO</b>	<b>IMPORTE</b>
6912.75	Kg de polietileno de baja densidad	\$11.50	\$79,496.625
2850	Kg de polietileno de alta densidad	\$10.00	\$28,500.00
160	Grs. de pigmento negro o naranja	\$3.00	\$480.00
		<b>TOTAL</b>	<b>\$108,476.625</b>

### Anexo 2

<b>MANO DE OBRA</b>			
<b>PUESTO</b>	<b>No. EMPLEADO</b>	<b>PRESTACIONES</b>	<b>TOTAL MENSUAL</b>
Gerente general	1	0.30%	\$6,000.00
Gerente de producción	1	0.30%	\$5,000.00
Gerente del depto. Adm.	1	0.30%	\$5,000.00
Gerente de mantenimiento	1	0.30%	\$5,000.00
Jefe de área de producción	1	0.30%	\$4,000.00
Jefe de depto. De compactado	1	0.30%	\$4,000.00
Jefe de depto. De molienda	1	0.30%	\$4,000.00
Chofer - distribuidor	1	0.30%	\$3,500.00
Ayudante de mantenimiento	1	0.30%	\$3,000.00
Obreros	8	0.30%	\$20,000.00
		<b>TOTAL</b>	<b>\$59,500.00</b>

### Anexo 3

<b>CARGOS INDIRECTOS</b>		
<b>CONCEPTO</b>		<b>IMPORTE (MENSUAL)</b>
Material de limpieza		\$4,000.00
Pago de Luz		\$5,000.00
Pago de Teléfono		\$2,000.00
Pago de Agua		\$1,000.00
	<b>TOTAL</b>	<b>\$12,000.00</b>

#### Anexo 4

<b>MATERIALES INDIRECTOS</b>			
<b>UNIDAD</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>COSTO UNITARIO</b>	<b>IMPORTE</b>
600	Kilogramos de gas	\$11.00	\$6,600.00
		<b>TOTAL</b>	<b>\$6,600.00</b>

#### Anexo 5

<b>PRESUPUESTO DE GASTO DE OPERACIÓN</b>	
<b>CONCEPTO</b>	<b>IMPORTE ANUAL</b>
Material de limpieza	\$5,000.00
Energía eléctrica	\$4,000.00
Sueldo del gerente general	\$72,000.00
Prestaciones 30%	\$21,600.00
Sueldo del distribuidor	\$42,000.00
Prestaciones 30%	\$12,600.00
Deprec. Del edificio	\$3,500.00
Amort. De gastos de instalación	\$80.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$160,780.00</b>

## Fuentes Bibliográficas

- Mtra. Ma. Elvira López Parra, Mtra. Nora González Navarro (2008, abril), Estudio Técnico.... Elemento indispensable en la evaluación de proyectos de inversión, 3/10.
- INEGI (2008, 16 de noviembre), [en línea]. Chiapas: Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/La\\_Concordia\\_\(Chiapas\)](http://es.wikipedia.org/wiki/La_Concordia_(Chiapas)) [2009, 25 de marzo].
- [1] MONOGRAFIAS.COM S.A. (1997), [en línea]. Chiapas: El centro de tesis, documentos, publicaciones y recursos educativos más amplio de la red. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos13/mercado/mercado.shtml> [2009, 19 de mayo].
- [2] ITSON.MX (2008), [en línea]. Chiapas. Estudio técnico. Disponible en: <http://www.itson.mx/publicaciones/contaduria/Julio2008/estudiotecnico.pdf> [2009, 19 de mayo].
- [3] Grupo de Investigación EUMEDNET (SEJ-309, 2009), [en línea]. Málaga, España. Estudio de Factibilidad Medio Ambiental. Disponible en: <http://www.eumed.net/ce/2009a/amr.htm> [2009, 09 de junio].
- "Enciclopedia del Plástico 2000"; Centro Empresarial del Plástico