



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE CONTADURÍA Y CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

**“MODELO DE FACTIBILIDAD OPERATIVA PARA UNA MICROEMPRESA
ECOLÓGICA :CASO DE TRANSFORMACIÓN DE LAS LLANTAS DE
DESECHO”**

TESIS

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LIC. EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**PRESENTA:
MARIA ESTELA CORONA MORENO**

**ASESOR:
DR. GERARDO G. ALFARO CALDERÓN**

MORELIA, MICHOACÁN DICIEMBRE DEL 2008



AGRADECIMIENTOS

A mis padres: El Ing. José de Jesús y Sra. Esthela, por el simple hecho de darme la vida y ser mi ejemplo a seguir, además del incondicional y determinante apoyo en todo momento para seguir adelante con mi superación.

A mi pequeño hijo José Carlos: Por ser el impulso que motiva en todo momento mi vida.

A mis hermanos: Martha y Juan Carlos por su inagotable apoyo y paciencia en los momentos difíciles.

A la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, por brindarme la oportunidad de cursar y llevar a feliz termino mis estudios de Licenciatura.

A mis Maestros, por todo su apoyo durante y después del tiempo en que cursamos los estudios de maestría.

A mi Asesor de tesis el Dr. Gerardo G. Alfaro Calderón, por su invaluable orientación y apoyo en el trabajo final de tesis.

RESUMEN

El Estado de Michoacán, al igual que el resto del país, enfrenta una problemática ambiental, caracterizada principalmente por la creciente contaminación. Contribuyendo al mismo tiempo al de desarrollo económico. Este proyecto intenta enfrentar de manera conjunta los problemas antes mencionados, a la industrialización del estado y fomentado la cultura del reciclaje en los michoacanos, y en la zona centro occidente. El objetivo general de este, es recuperar de los residuos sólidos, los neumáticos de desecho generados en el estado de Michoacán, así como en los estados colindantes, y transformarlos. Como objetivos específicos se busca comprobar la factibilidad y viabilidad técnica, económica y financiera de la instalación de una planta Recicladora de llantas, que realice las actividades de recuperación, transformación y comercialización de la materia prima final. Los resultados obtenidos en los estudios realizados, han sido satisfactorios; en el estudio de mercado, la oferta para nuestro producto, es amplia, para aplicaciones en Aditivos para asfalto, para la fabricación del llancreto, tapetes de hule para parques infantiles y clubs deportivos y nuestra demanda, en un futuro resulta atractiva; el estudio técnico permitió conocer los requerimientos para el funcionamiento y puesta en marcha de una planta Recicladora; en el estudio institucional se definió la personalidad jurídica ideal y la estructura legal para las actividades de esta.

ABSTRAC.

Michoacán's State, as the rest of the country, faces an environmental problematic, characterized principally for the increasing pollution. Contributing at the same time to that of economic development. This project tries to face of joint way the problems before mentioned, to the industrialization of the condition and fomented the culture of the recycling in the michoacanos, and on the zone I centre west. The general aim of this, it is to recover of the solid residues, the tires of waste generated in Michoacán's condition, as well as in the adjacent conditions, and to transform them. As specific aims there is sought to verify the feasibility and technical, economic viability and financier of the installation of a plant Recicladora of rims, which realizes the activities of recovery, transformation and marketing of the final raw material. The results obtained in the realized studies, they have been satisfactory; in the market research, the offer for our product, is wide, for applications in Additives for asphalt, for the manufacture of the llancreto, rugs of rubber for play parks and sports clubs and our for demand, in a future it turns out to be attractive; the technical study allowed to know the requirements for the functioning and putting in march of a plant Recicladora; in the institutional study there was defined the juridical ideal personality and the legal structure for the activities of this.

ÍNDICE GENERAL

PORTADA	i
OFICIO DE AUTORIZACIÓN	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
RESUMEN	iv
ABSTRAC	v

CAPITULO I

FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del Problema	3
1.2 Pregunta de Investigación	4
1.3 Justificación	4
1.4 Objetivos	5
1.4.1 Objetivo General	5
1.4.2 Objetivos Específicos	6
1.5 Antecedentes	7
1.6 Hipótesis	12

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Principales Teorías de la Política Ambiental	14
2.2 Formulación de Proyectos de Inversión	22
2.2.1 Proceso de Inversión	23

2.2.2 Niveles de profundidad en el estudio del Proyecto	23
2.2.2.1 Nivel Idea	24
2.2.2.2 Nivel Prefactibilidad	25
2.2.2.3 Nivel Factibilidad	25
2.2.2.4 Nivel de Implantación o de Detalle	26
2.3 Estudio de Mercado	26
2.3.1 Variables que intervienen en la determinación de la Demanda de un Bien	29
2.3.2 Tamaño y crecimiento de la Población	30
2.3.3 Hábitos de Consumo	30
2.3.4 Gustos y Preferencias	31
2.3.5 Niveles de Ingreso/Gasto	31
2.3.6 Precios	32
2.3.7 Factores que determinan cambios en la Oferta	32
2.3.8 Cambios en el Valor de los Insumos	32
2.3.9 Desarrollo de la Tecnología	33
2.3.10 Valor de los Bienes Relacionados o Sustitutos	33
2.3.11 Rubros que debe tener un Estudio de Mercado	33
2.3.12 Comercialización	34
2.4 Estudio Técnico	35
2.4.1 Estudio de Materias Primas	36
2.4.2 Localización General y Específica del Proyecto	36
2.4.3 Tamaño de la Planta	39

2.4.4 El Estudio de Ingeniería del Proyecto	40
2.4.5 Descripción del Producto	40
2.4.6 Procesos de Producción	40
2.5 Estudio Financiero	41
2.5.1 Tipos de presupuestos para llevar a cabo un Estudio Financiero	42
2.5.2 Presupuesto de Inversión	43
2.5.3 Presupuesto de Operación	44
2.5.4 Presupuesto de Egresos y Operación	45
2.5.5 Flujos de Efectivo de Proyecto	47
2.5.6 Fuentes de Financiamiento	48
2.5.7 Principales Indicadores Financieros para la Evaluación del Proyecto	49
2.5.7.1 TREMA	49
2.5.7.2 TIR	49
2.5.7.3 VPN	50
2.5.7.4 Relación Beneficio Costo (B/C)	50
2.5.7.5 Periodo de Recuperación (PR)	50
2.6 Estudio Institucional	51
2.6.1 Aspectos Jurídicos	51
2.6.2 Organización Técnico-Productiva	52
2.6.3 Organización Administrativa	52

2.7 Ecología	53
---------------------	-----------

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1 Metodología	57
3.2 Enfoque de la Investigación	59
3.2.1 Tipo de Investigación	59
3.2.2 Nivel de Investigación	59
3.2.3 Método de Investigación	59
3.2.4 Determinación de las Variables	59
3.2.5 Técnicas e Instrumentos	60

CAPITULO IV

DESCRIPCIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.3 Estudio de Mercado	62
4.3.1 Descripción del Producto	62
4.3.2 Presentación del Producto	62
4.3.3 Aplicaciones del Producto	63
4.3.3.1 Llancreto	64
4.3.3.2 Asfalto Ahulado	66
4.3.3.3 Neumáticos Enteros	67
4.3.4 Análisis de la Demanda	68
4.3.5 Consumo Nacional Aparente	69

4.3.6	Análisis de la Oferta	71
4.3.6.1	Oferta de Materia Prima año 2006	73
4.3.6.2	Proyección de la Oferta	74
4.3.6.3	Acopio de la materia prima	75
4.3.6.4	Competencia	76
4.3.6.5	Canales de Distribución	77
4.3.6.6	Precio de Venta	77
4.4	Estudio Técnico	78
4.4.1	Entorno de influencia de proyecto	78
4.4.2	Descripción de la materia	78
4.4.2.1	Partes que conforman la Llanta	79
4.4.2.2	Materia Prima para la producción de Llantas	80
4.4.2.3	Composición Fisicoquímica de las Llantas	81
4.4.3	Área de Abastecimiento de la Materia Prima	82
4.4.3.1	Macrolocalización	82
4.4.3.2	Área de Suministración de Mano de Obra	84
4.4.3.3	Microlocalización	84
4.4.4	Área de Mercado de Productos Terminado	84
4.4.5	Tamaño de la Planta	85
4.4.6	Proceso Productivo	86
4.5	Estudio Financiero	88
4.5.1	Inversión Inicial	88
4.5.1.1	Terreno	88

4.5.1.2 Maquinaria y Equipo	89
4.5.2. Financiamiento del Proyecto	89
4.5.3. Metodología del cálculo de los Indicadores Financieros	90
4.5.4 Evaluación Financiera	90
4.5.4.1 VAN (Valor Actual neto)	91
4.5.4.2 TIR (Tasa Interna de Retorno)	91
4.5.4.3 RSI (Retorno sobre la Inversión)	100
4.5.4.4 PR (Periodo de Recuperación)	101
4.5.4.5 B/C (Relación Beneficio Costo)	101
4.5.5 Análisis de Sensibilidad	101
4.5.6 Riesgo	105
4.5.6.1 Variable Inversión	106
4.5.6.2 Variable Rendimiento	106
4.5.6.3 Variable Precio	106
4.5.6.4 Variable Costo de Operación	106
4.6 Estudio Institucional	107
4.6.1 Organigrama	108
4.6.2 Consejo de Administración	108
4.6.2.1 Presidente	109
4.6.2.2 Secretario	110
4.6.2.3 Tesorero	110
4.6.3 Análisis de Puestos	111
4.6.3.1 Gerente de Producción	111

4.6.3.2 Gerente Administrativo	114
4.6.3.3 Secretaria	117
4.6.3.4 Obrero	119
4.6.3.5 Chofer	122
4.6.3.6 Vigilante	124
4.6.3.7 Intendente	126
4.6.4 Estructura Jurídica	128
4.6.5 Marco Legal	131
 CAPITULO V	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	134
 Referencia Bibliográfica Consultada	138
Referencia Bibliográfica Citada	142
Referencias de Internet	146

ÍNDICE FIGURAS

Figura no. 1 Neumáticos troceados y granulados	62
Figura no. 2 Llantas enteras	63
Figura no. 3 Propuesta Ecológica	63
Figura no. 4 Parques	65
Figura no. 5 Tapetes	65
Figura no. 6 Carretera Querétaro-León	66
Figura no. 7 Arrecife	67
Figura no. 8 Entorno de influencia del Proyecto	78
Figura no. 9 Principales partes de una llanta	80
Figura no.10 Macrolocalización	83
Figura no. 11 Distribución de Probabilidad de variables	107
Figura no. 12 Organigrama	108

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla no. 1 Clientes Potenciales	68
Tabla no. 2 Consumo Estimado	70
Tabla no. 3 Padrón Vehicular Michoacán	72
Tabla no. 4 Oferta Materia Prima 2006	73
Tabla no. 5 Estimación de la Oferta	74
Tabla no. 6 Composición Fisicoquímicas de las llantas	81
Tabla no. 7 Inversión Inicial	88
Tabla no. 8 Indicadores Financieros	91
Tabla no. 9 TREMA-TIR	100
Tabla no. 10 Retorno sobre la Inversión	100
Tabla no. 11 Relación B/C	101
Tabla no. 12 Variable Volumen de Venta	103
Tabla no. 13 Variable Precio de Venta	104
Tabla no. 14 Variable Costos Totales	104
Tabla no. 15 Calculo del Riesgo	105

ÍNDICE DE GRAFICAS

Figura no. 1 Padrón vehicular	72
Figura no. 2 Tendencia del padrón vehicular	73

APÉNDICES

Apéndice A	Aplicaciones de Neumáticos Enteros	153
Apéndice B	Directorio de las Empresas concesionadas por el H. Ayuntamiento de recolección de Residuos	154
Apéndice C	Cálculo del Costo de nuestra Materia Prima	155
Apéndice D	Cálculo del precio prom. por Tonelada de Producto	157
Apéndice E	Microlocalización	158
Apéndice F	Cálculo del Tamaño de la Planta	159
Apéndice G	Proceso Productivo	160
Apéndice H	Variables de Entrada	165
Apéndice I	Depreciaciones de los Activos de la Planta	166
Apéndice J	Tablas de Amortización	167
Apéndice K	VAN	168
Apéndice L	Periodo de Recuperación	169
Apéndice M	Relación Beneficio/Costo	170

CAPITULO I

FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN.

El Estado de Michoacán, al igual que el resto del país, enfrenta una problemática ambiental, caracterizada principalmente por la creciente contaminación. Contribuyendo al mismo tiempo al de desarrollo económico. Este proyecto intenta enfrentar de manera conjunta los problemas antes mencionados, a la industrialización del Estado y fomentado la cultura del reciclaje en los michoacanos, y en la zona centro occidente. Después de realizados los estudios de Mercado; para conocer el posible potencial de ventas del producto con un análisis de las variables de: Demanda y Oferta. Financiero; para cuantificar el posible impacto económico del proyecto y confirmar de esta manera la participación de las fuentes de financiamiento (socios), haciendo evidente el rendimiento esperado del proyecto. Institucional; para conformar legalmente la empresa, así como su estructura organizacional, lo que les dará fortaleza y certidumbre para su futuro crecimiento. Técnico; aquí se restablecieron todos requerimientos técnicos, desde la ubicación de la empresa, así como la maquinaria necesaria para cumplir el propósito, especificaciones cuantificadas para la disposición de materiales y equipos.

Los resultados obtenidos en los estudios realizados, han sido satisfactorios; en el estudio de mercado, la oferta para nuestro producto, es amplia, para aplicaciones en Aditivos para asfalto, para la fabricación del llancreto, tapetes de hule para parques infantiles y clubs deportivos y nuestra demanda, en un futuro resulta atractiva; el estudio técnico permitió conocer los requerimientos para el funcionamiento y puesta en marcha de una planta Recicladora; en el estudio institucional se definió la personalidad jurídica ideal y

la estructura legal para las actividades de esta, y finalmente en el estudio financiero se observo su viabilidad bajo condiciones de certeza e incertidumbre.

1.1 Planteamiento del Problema

El planteamiento que proponemos para la solución de la problemática, en el desarrollo de un proyecto integral el cual esta diseñado para su implementación, en dos fases; en la primera se resolverán los problemas ecológico-ambientales de la región. La primera etapa consiste principalmente en el acopio de todo el inventario acumulado de materia prima, su trituración en las instalaciones de la planta, para apalea el problema de hacinamiento en el relleno sanitario, y al mismo tiempo esperamos incentivar a las autoridades para que legislen al respecto. Es también conveniente mencionar que en esta fase del proyecto nosotros recomendamos, buscar el apoyo del Gobierno del Estado con la Donación del Terreno para la ubicación de la Planta (Ciudad Industrial, 1 Hectárea) ya que resolverá el problema ecológico-ambiental urgente siendo por tanto de importancia primordial para el Gobierno del Estado como lo demuestra el hecho de haber encargado el presente estudio. La segunda fase consiste en operar la Planta en su máxima capacidad (3 toneladas por hora) La idea general de este, es recuperar de los desechos sólidos, los neumáticos de desecho generados en el estado de Michoacán, como en los estados colindantes, y transformarlos. El propósito fundamental es comprobar la factibilidad y viabilidad técnica, económica y financiera de la

instalación de una planta recicladora de llantas, que realice las actividades de recuperación, transformación y comercialización de la materia prima final.

1.2 Pregunta de Investigación

Ya que se establecieron algunas premisas importantes, tales como la situación actual de nuestro país en torno a la gestión de las llantas usadas, así como los detalles del problema que con el planteamiento del proyecto pretendemos resolver, y por otra parte también de gran importancia la afectación al ecosistema que la acumulación de llantas de desecho esta generando en nuestro país; con esos antecedentes nos planteamos la siguiente cuestión, que seria para nosotros nuestra pregunta de investigación.

- ¿Cómo podemos contribuir para mejorar las condiciones actuales del manejo que se le da a las llantas de desecho en nuestro estado (Región)?

1.3 Justificación

México genera anualmente más de 25 millones de llantas de desecho, según cifras de la Cámara Nacional de la Industria Hulera y la Asociación Nacional de productores de Llantas (ANDELLAC), de las cuales más del 90% son arrojadas sin control en tiraderos, cañadas, cuencas de ríos, predios, etc. Ocasionándose un alto impacto ecológico, ya que cada llanta tarda hasta 500

años en su proceso de biodegradación. El 10% restante, en el mejor de los casos se renuevan o se mandan a hornos para su incineración.

Se estima que tan solo en el Estado de Michoacán y los Estados vecinos, se producen más de 5 millones de neumáticos de desecho al año, lo que aunados a los que produce el D.F. se considera que en esta confluencia se generan el 40% del total de los neumáticos que se desechan en todo el País.

Para resolver esta problemática, se pretende desarrollar un proyecto sustentable y socialmente responsable que dé respuesta a la demanda del manejo y disposición final de los neumáticos de desecho, donde los principales beneficiarios sean los ciudadanos de Michoacán, de los estados circunvecinos y de los mexicanos en general.

Este proyecto para el fortalecimiento de la infraestructura tecnológica en el Estado, se evitaría que dejarán de emitirse más de 2,000 toneladas por mes de contaminantes por efecto de la incineración de las llantas, se recuperarían materiales dándoles nuevamente valor en el mercado, y se crearían las condiciones para presentar iniciativas de Ley que normen y motiven al manejo responsable en la disposición final de este materia.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Proponer una alternativa de solución para resolver el problema social y ecológico de la contaminación por neumáticos de desecho en la región centro

occidente (Michoacán, Colima, Guerrero, Guanajuato, Edo. De México, Jalisco.), que sea sustentable ambiental, financiera y socialmente.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Desarrollar el negocio de reciclaje de llantas usadas en México.
- Desplazar la quema de llantas o "coprocesamiento".
- Desarrollar los Planes de Manejo de Llantas con las entidades correspondientes.
- Desarrollar la estrategia para aprovechar la necesidad de reciclaje de llantas a nivel nacional.
- Creación de empleos para mejorar el nivel de vida de región.
- Despertar el interés de las autoridades encargadas para legislar en la materia de reciclaje de desechos sólidos, mediante la presentación de datos específicos que hagan atractivo el área de este negocio.

1.5 Antecedentes

En México el mercado de reciclado de neumáticos de desecho apenas empieza a nombrarse.

Este grave problema exige soluciones en nuestro país, tanto del gobierno como de la iniciativa privada.

Este es uno de los más grandes problemas de contaminación en el mundo y lo ocasionan los neumáticos de desecho. Tan sólo en México se generan 25 millones de llantas anualmente, de los cuales se calcula que cuatro millones se concentran en el Distrito Federal. Otro tanto, clandestinamente, va a parar a cañadas, ríos y laderas de carreteras, volviéndose un factor generador de incendios y, al acumularse el agua de lluvia en ellos, de mosquitos y otras plagas, y al mismo tiempo ocasionando un alto impacto ecológico, ya que cada llanta tarda hasta 500 años en su proceso de biodegradación. El 10% restante, en el mejor de los casos se renuevan o se mandan a hornos cementeros para su incineración.

De esto se deriva un serio problema de salud pública, cuando podría ser la causa de muy buenas oportunidades de negocios.

Ya se le dan diferentes usos a las llantas de los tiraderos, muchas veces artesanales, que pueden ser interesantes oportunidades de negocio para los recolectores.

En cuanto a reciclaje, hasta el momento, el único fin de las llantas de desecho habían sido los hornos de las cementeras. No obstante, ya se les han encontrado aplicaciones alternas; el sector que más beneficio obtendría del reciclado de las llantas sería el de la construcción, por ejemplo, se usan para construir casas, ya que en las casas de adobe u otro tipo de acabados, en las que no es necesaria su trituración, es decir, se usa la llanta completa. Esto le da mayor resistencia a la casa, aísla el ruido, y lo principal, no contamina, así también como aditivo en las carpetas asfálticas en la construcción de carreteras.

Aunque en México sucede lo anterior, en el extranjero hay más conciencia respecto a éste problema, por ejemplo:

En Argentina La Comisión Permanente de Trabajo para el Reciclado de Neumáticos Usados, coordinada por el INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial) desde 2003, señala como objetivos "la evaluación y desarrollo de las diversas propuestas logísticas y tecnológicas de reutilización de neumáticos al fin de su vida útil, y la promoción de la Legislación Ambiental específica." En esta dirección, la Comisión articuló a los distintos actores públicos y privados vinculados al tema para proponer un modelo de gestión y de legislación consensuado. Dicha Comisión se dedicó a profundizar, actualizar y evaluar el estado de situación de la disposición final de neumáticos usados en el mundo; las restricciones internacionales que los países fueron aplicando al tránsito e ingreso de neumáticos usados en sus territorios para evitar el aumento de sus

pasivos ambientales; la situación interna de Argentina respecto al tema; el tratamiento de los neumáticos recauchutados y usados en las negociaciones internacionales de Argentina y el Mercosur; proyectos de reciclado de neumáticos; la evaluación de disponibilidad por región y nacional; proyectos de utilización como aporte energético y la factibilidad técnico-económica de una planta modular de reciclado de neumáticos usados, definiendo tamaños, inversiones y tecnologías.

Actualmente en América Latina y el Caribe, se registra un volumen creciente en la generación de llantas usadas a nivel mundial. En Estados Unidos el consumo de llantas es algo superior a una llanta por habitante/año (300 millones de llantas/año), de las cuales aproximadamente el 5% son quemadas en plantas termoeléctricas, método más utilizado en este país (IBAM, 2001). La planta de Modesto, en California, quema 4,5 millones de llantas/año y genera 15 megawatts usados en 14 mil residencias. La planta de Sterling, en Connecticut, quema 10 millones de llantas/año y genera 30 megawatts, con un costo operacional igual al doble del costo de las plantas a carbón y cuya inversión alcanzó los US\$ 100 millones (IBAM, 2001).

La disposición final de las llantas usadas ha llegado a representar un problema técnico, económico, ambiental y de salud pública. En efecto, las llantas son difíciles de compactar en un relleno sanitario, haciendo este proceso costoso y presentando además el inconveniente de que ocupan mucho espacio. Su almacenamiento en grandes cantidades provoca problemas

estéticos y riesgo de incendios difíciles de extinguir. Su uso como combustible en hornos que no cuentan con la tecnología de control adecuada genera graves problemas de emisiones contaminantes a la atmósfera.

Por otro lado, las llantas usadas almacenadas se convierten en un lugar favorable para la reproducción de diferentes vectores que ponen en riesgo la salud de la población.

Los países de la región de América Latina y el Caribe no son ajenos a esta problemática. La implementación de programas de manejo adecuado de llantas usadas es un aspecto de prioritaria atención en especial por la necesidad de proteger la salud de la población ante el riesgo del continuo rebrote de enfermedades como el dengue, la fiebre amarilla o la encefalitis. Como es sabido, las llantas usadas son uno de los sitios preferidos para que los zancudos depositen sus larvas, convirtiéndose en una importante vía para su proliferación, lo cual da como resultado el rebrote de la epidemia del dengue, tal como se registra en la mayoría de países de la Región.

En España se generan unas 250.000 toneladas al año de neumáticos fuera de uso que se gestiona de la siguiente manera: el 11,1 por 100 se destina a recauchutado; el 1,5 por 100 a reciclaje; el 4,6 por 100 a valorización energética en cinco plantas cementeras autorizadas y la mayor parte, el 82,8 por 100, a vertido, abandono o depósito en vertedero, como ocurre en la mayoría de los países europeos. Hay que tener en cuenta, además, que se estima entre tres y cinco millones de toneladas las que ya existen de estos neumáticos

acumulados y almacenados, "stock" histórico que también hay que gestionar. Desde el punto de vista técnico, en el Plan se propone la mejor gestión posible de estos residuos, teniendo en cuenta el principio de jerarquía establecido en la Ley de Residuos, que obliga a prevenir en la medida de lo posible (alargando la vida del neumático) a reutilizar y a reciclar en su mayor parte estos residuos. Ello significa por tanto dar una clara prioridad a la reutilización y al reciclaje en todas sus variantes y en los casos en que esto no sea posible, recurrir a la valorización energética. El vertido o depósito final en un vertedero no se considera en ningún caso.

Para eliminar estos residuos se usa con frecuencia la quema directa que provoca graves problemas medioambientales ya que produce emisiones de gases que contienen partículas nocivas para el entorno, aunque no es menos problemático el almacenamiento, ya que provocan problemas de estabilidad por la degradación química parcial que éstos sufren y producen problemas de seguridad en el vertedero.

Las montañas de neumáticos forman arrecifes donde la proliferación de roedores, insectos y otros animales dañinos constituye un problema añadido. La reproducción de ciertos mosquitos, que transmiten por picadura fiebres y encefalitis, llega a ser 4.000 veces mayor en el agua estancada de un neumático que en la naturaleza.

1.6 Hipótesis.

Derivado de la pregunta anterior, plantearemos nuestra hipótesis. La hipótesis es lo que nosotros como investigadores suponemos de manera afirmativa va a suceder cuando a través de un estudio serio de las diferentes variables se aborde el problema que se expreso anteriormente y que esta implícito en nuestra pregunta de investigación.

Siendo así que plantearemos la siguiente hipótesis, la que al final de los estudios aquí aplicados se aceptará o rechazará, dependiendo del resultado de dichos estudios.

Hipótesis: “Un Proyecto de Inversión factible para la producción de Hule troceado, influye en la conservación del medio ambiente”.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Principales Teorías de la Política Ambiental

A través de la historia del hombre se puede encontrar que los problemas ambientales no son nuevos; el mundo salvaje ha sido constreñido y gran parte de la superficie terrestre libre de hielo alberga ecosistemas transformados. Es en 1970 cuando se marca el inicio del movimiento ambientalista moderno, simbolizado por la primera celebración del “día de la tierra”, en los años siguientes se ha profundizado la preocupación por el ambiente.

Las aportaciones teóricas sobre política ambiental, en sus inicios, contemplaban esencialmente a las administraciones públicas y a las empresas, consideradas como principales afectados del ambiente; sin embargo, y de acuerdo con las opiniones de las corrientes de pensamiento sociológico, fueron ellos quienes pugnaron por la incorporación de la sociedad civil. Surgen entonces innumerables aportaciones teóricas, las cuales contemplan las diferencias entre estos tres protagonistas; diferencias derivadas del contraste entre los intereses de la iniciativa privada, las políticas públicas de los gobiernos, tendientes principalmente al desarrollo económico, y de los grupos sociales interesados más en la defensa de la calidad del aire, del agua, de la salud y del medio ambiente en general.

Como señala J. Sandbach¹ en su análisis sobre políticas ambientales, se detectan tres modelos en las políticas ambientales “El modelo de consenso, el de conflicto y el mixto”, en donde se observa al menos en el de consenso que ha funcionado en muchos países, en los que prevalecen acuerdos entre los tres

¹ F. Sandbach: Principles of Pollution Control. New Cork, Ed. Longman, 1982.

sectores protagonistas; en el de conflicto, es a base de presión de cualquiera de los tres protagonistas principales, que se consiguen los objetivos de la política ambiental, lo que también sucede en los modelos mixtos. Sin embargo, al analizar otras corrientes se puede decir que en la actualidad prevalece la *Teoría participativa y el modelo de prevención*, que encajan totalmente con la perspectiva de la historia social, la cual contempla los procesos de cambio desde un posicionamiento crítico, que incluso provoca movilizaciones populares, las cuales son una realidad en el mundo actual. Es por ello que el modelo dentro-fuera prevalece, y es en éste donde los procesos de transformación orientados a mejorar las condiciones sociales, son ahora el resultado de procesos participativos, derivados muchos de ellos de la presión sobre el aparato político y legislativo, como es el caso de las reivindicaciones ecológicas para la consecución de políticas ambientales con un carácter más social y de prevención al entorno socioeconómico (derivándose de ellas acuerdos, reglamentos, normas, programas etc.).

La complejidad ambiental no se limita entonces a la comprensión de la evolución hacia un mundo tecnificado y economizado, va más allá, para ubicarse como una “política de conocimiento, en una reconstrucción social que va desde el reconocimiento de la diversidad y el encuentro con los demás”.

La construcción de las políticas ambientales en el contexto internacional ha evolucionado mediante la interacción de factores económicos, sociales, culturales, políticos y ambientales; siendo un punto de referencia importante la publicación de The National Environmental Policy Act (NEPA), aprobada el 1

de enero de 1970 en Estados Unidos de Norteamérica, la cual establece que: *“Todas las instancias de gobierno identificarán y desarrollarán métodos y procedimientos que contribuyan a que en el menor tiempo posible los factores ambientales sean tomados en cuenta en la toma de decisiones técnicas y económicas”* (Bas and Herson, 1993).

Entre sus principales propósitos se encuentran:

- Declarar una política nacional ambiental que estimule, productiva y amablemente, armonía entre las personas y el ambiente.
- Promover esfuerzos que prevengan o mitiguen los daños al ambiente y a la biosfera, y estimulen la salud y el bienestar.
- Enriquecer la comprensión del sistema ecológico y los recursos naturales importantes para la nación.
- Establecer un Consejo sobre la calidad ambiental.

En 1971 se funda Greenpeace, denominado el movimiento “de activistas verdes”, que comenzaron a llamar la atención sobre problemas ambientales alrededor del mundo. Para ellos son palabras de uso común: *desarrollo sustentable, ecología y biodiversidad*; terminología que se fue extendiendo a otros países cuya preocupación por este tema dio lugar a proyectos o acciones a favor de resolver el problema ambiental. Entre los países que pronto siguieron esta orientación están Canadá (1973), Nueva Zelanda y Australia (1974), Alemania (1975), Francia (1976), Filipinas (1977), Luxemburgo (1978), Holanda (1981), Japón ((1984) y la Comunidad Europea (1985). Destaca Canadá por su procedimiento de evaluación de impacto ambiental (EARP) con un amplio

enfoque que cubre una extensa escala de necesidades y objetivos y guías específicas donde se precisan los roles y las responsabilidades y se refuerza la participación pública, como elemento esencial del proceso de principio a fin.

En América Latina², por ejemplo, para acceder a créditos por parte de organismos financieros internacionales como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) o el Banco Mundial (BM), se exigía incorporar la evaluación del impacto ambiental, y Colombia fue pionera en incorporarlo en su código de recursos naturales (1973); le siguió México (1978), Brasil (1988), Venezuela (1992), Bolivia (1992), Paraguay (1993), Chile (1993), Honduras(1993) y Uruguay (1994). El resto de los países de América cuentan con resoluciones, acuerdos o con normas que abordan la necesidad de tomar en cuenta los aspectos de protección a la fauna, pero carecen de una legislación nacional de impacto ambiental.

En algunos países africanos como Ruanda, Sudán o Sudáfrica, se aplica la evaluación de impacto ambiental (Pardo 2002).

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano, en Estocolmo y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, en Río de Janeiro, realizadas en 1972 y 1992, respectivamente, son dos referentes históricos de la gestión ambiental que contribuyeron a incrementar la conciencia y la necesidad de poner atención con respeto al medio ambiente. Derivando todo ello en la urgencia de formular y poner en

² Marco Jurídico e Institucional, Tomado de la Procuraduría Federal de la Protección al Medio Ambiente, Informe 1995-2000, PROFEPA/SEMARNAT. 2000. Capítulo 4 Marco Jurídico e Institucional, Pp.19-39

marcha políticas públicas dirigidas a prevenir, conservar y mitigar la degradación del medio ambiente, además de trabajar de manera comprometida en acciones estratégicas.

No fue hasta el 3 de julio de 1985 que la Unión Europea acordó la Directiva 86/337/CEE “relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente”, con un enfoque diferente al de los Estados Unidos; cabe mencionar el caso de Suecia con su “Ley de Protección Ambiental” (1969), o el de Francia con su “Ley de Protección de la Naturaleza” (1976); con ello se introduce la evaluación de impactos ambientales; de alguna manera se pone un límite a través de la preparación, análisis y aprobación de estudios de impacto ambiental.

En la Unión Europea³, Derivado de la Conferencia de las Naciones Unidas Sobre Medio Ambiente Humano, celebrada en Estocolmo (1972), inició la elaboración del *Primer Programa de Acción Medioambiental* para el periodo 1973-1976, estableciéndose los principios generales de la Política Medioambiental Comunitaria, orientados principalmente a la reducción de la contaminación atmosférica y los vertidos a las aguas; centrado en las medidas de corrección, mejorándose en 1975 cuando se publicó la Directiva sobre Gestión de Residuos (Baldasano 2002). En el *Segundo Programa Comunitario de Medio Ambiente* para el periodo 1977-1981; se agrega el control de la contaminación acústica, la necesidad de tomar medidas de carácter preventivo para realizar los estudios de impacto ambiental (EIA). Este interés se extiende a

³ ¹⁸ AGUILAR, S. (1997a). El reto del medio ambiente. Conflictos e intereses en la política medioambiental europea. Madrid: Alianza Universidad

organismos internacionales como el Programa de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente (PNUMA), Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la Organización.

En el *Tercer Programa de Acción Medioambiental* para el periodo 1982-1986, se hace énfasis en la política preventiva, para preservar el ambiente en el origen, evitando costes mayores de remediación. Propone que las políticas ambientales sean parte integral de las políticas sectoriales. En el *Cuarto Programa Ambiental de la Comunidad*, 1987-1992, se ratifican los objetivos del tercero y proponen medidas para asegurar se alcancen las metas de los países miembros, y en el periodo 1992-2000 se aprueba el *Quinto Programa*, con una revisión de metas y objetivos en 1995; en él se establece que los sectores económicos que más agreden el ambiente son: industria, agricultura, energía, transporte y turismo; y se proponen nuevas relaciones de entendimiento, cooperación y diálogo que cumplan con la normatividad ambiental (Estevan 1999). Mundial de la Salud (OMS), o la Organización para la Cooperación y el Desarrollo (OCDE).

Es el 10 de septiembre del 2002 (DOC L242), cuando se publicó el *Sexto Programa*, el cual recoge las prioridades de actuación medioambiental para los siguientes años: “Medio Ambiente 2010: el futuro está en nuestras manos” que se centra en cuatro importantes áreas de actuación:

- El cambio climático.
- La salud y el medio ambiente.
- La gestión de los recursos naturales.

- La naturaleza y la biodiversidad.

El nuevo paradigma subraya la importancia de involucrar a los ciudadanos y a las empresas mediante fórmulas innovadoras; la política medioambiental es uno de los grandes logros de la Unión Europea, que gracias al Derecho Comunitario ha conseguido grandes mejoras en la limpieza del aire y ríos.

Por tanto, en la Comunidad Europea el impacto general de las políticas medioambientales sobre el desarrollo económico puede ser considerado mínimo, ya que, como señala la OCDE, los gastos actuales del control de la contaminación representan sólo una pequeña parte de los costos totales en la mayoría de los sectores; sin embargo, prácticamente todos los estados miembros han introducido medidas similares en materia ambiental, atendiendo con ello a los programas de acción medioambiental establecidos. El efecto potencial de la normativa medioambiental sobre la creación de empleo es importante y muestra una tendencia ascendente. La aplicación de tecnologías limpias y de medidas de conservación de la energía de los recursos (debidas al cambio climático y a los programas de reciclado de los residuos, respectivamente), son parte fundamental del desarrollo sustentable que da lugar a significativos ahorros económicos y mejor calidad de vida del entorno social.

Las políticas ambientales permiten fomentar de manera equilibrada espacios para la promoción del desarrollo social y económico y espacios

geográficos suficientes para mantener los servicios ambientales que les dan sustento.

- Política de Protección

Se refiere a la protección de áreas que dadas sus características ecogeográficas, contenido de especies, funciones, bienes y servicios ambientales que éstas proporcionan en las unidades de gestión ambiental, hacen imprescindible su preservación y por tanto, requieren que su uso sea planificado, controlado y racional para evitar su deterioro, asegurar su permanencia y con ello el beneficio económico, social y cultural de la población.

- Política de Conservación

Dirigida a mantener y mejorar el funcionamiento de los ecosistemas en aquellas áreas con valores ecológicos y económicos representativos, donde el grado de deterioro no alcanza niveles significativos. Se propone esta política para su fortalecimiento y en caso necesario con reorientación de las actividades a fin de hacer más eficiente el uso de los recursos naturales y la protección al ambiente.

- Política de Aprovechamiento

Orientada a aquellas áreas que presentan condiciones aptas para el pleno desarrollo de actividades productivas y el uso de los recursos naturales,

desde la perspectiva de respeto a su integridad funcional, capacidad de carga, regeneración y funciones de los ecosistemas. El criterio fundamental de esta política consiste en llevar a cabo una reorientación de la forma actual de aprovechamiento de los recursos naturales, que propicie la diversificación y sustentabilidad, más que un cambio en los usos actuales del suelo, permitiéndose los usos compatibles con restricciones ligeras.

- **Política de Restauración**

Dirigida a las zonas que como resultado de las actividades productivas y el aprovechamiento irracional de los recursos naturales han sufrido cambios estructurales o funcionales en los ecosistemas, por lo que es necesaria la aplicación de medidas para restituirles su valor ecológico e incorporarlas a la producción. Así, esta política se plantea con restricciones moderadas para el desarrollo de actividades productivas.

2.2 Formulación De Proyectos De Inversión

Es una búsqueda de solución inteligente a un problema, para satisfacer una necesidad humana o aprovechar una oportunidad en un tiempo y espacio dados. Es un instrumento de uso prioritario entre los agentes económicos que participan en cualquiera de las etapas de la asignación de los recursos para implementar iniciativas de inversión. Busca recopilar, crear y analizar en forma sistemática un conjunto de antecedentes económicos que permiten juzgar

cualitativa y cuantitativamente las ventajas y desventajas de asignar recursos a una determinada iniciativa. La puesta en marcha de un programa que se define mediante un proyecto de inversión, debe prepararse y evaluarse para aprobarse o rechazarse en función de su viabilidad económica y el cumplimiento de los objetivos establecidos en el programa. Este será un medio para alcanzar los objetivos generales sobre los cuales se elaboro un plan de negocio.

2.2.1 Proceso de Inversión.

En los sistemas socioeconómicos actuales, se entiende por Proceso de Inversión a la actividad que consiste en asignar recursos económicos a fines productivos, mediante la formulación bruta de capital de trabajo, con el propósito de recuperar con creces los recursos asignados y de impactar positivamente a una sociedad en el aspecto social. En otros términos, se sacrifica el consumo presente, ahorrando e invirtiendo, en aras de la expectativa de un mayor consumo futuro. De manera adicional, el Proceso de Inversión eleva las posibilidades de empleo e ingreso para la población.

2.2.2 Niveles de Profundidad en el Estudio del Proyecto.

El estudio del proyecto se realiza en etapas sucesivas y a diferentes niveles de profundidad. Es decir, se realizan investigaciones y análisis de los

indicadores, gradualmente más detallados, los aspectos técnicos, los financieros y los de mercado para determinar así la viabilidad o no del proyecto. De esta manera se avanzara con mayor certeza y menor costo. Cuando se requiere mayor detalle, todas o algunas de sus partes se profundizan, con los que se eliminan grados de incertidumbres y se garantiza el menor riesgo a la inversión. Se señala a continuación las referencias para identificar y clasificar un estudio, en atención al rigor que se requiere en el ámbito técnico y con la finalidad de valorar los niveles de profundidad del propio estudio.

2.2.2.1 Nivel Idea

Cuando se visualiza el potencial de un producto o servicio y se obtiene indicadores que hacen suponer que existe la posibilidad de incursionar en un mercado. Los indicadores de referencia pueden ser hechos entre los cuales podemos citas en este caso: desabasto del producto, alto precio comparado con el costo, abasto total o parcial con importaciones, impacto ambiental. Deberá considerarse la existencia y disponibilidad de materias primas, tecnología y equipo para producir, visualizar las fuentes de financiamiento aplicables y valorar los posibles costos e ingresos para determinar la viabilidad del proyecto. En este nivel de estudio, la idea del proyecto podrá reflejarse documentada o no, lo importante es cubrir los principales renglones de análisis para poder invertir en la siguiente etapa.

2.2.2.2 Nivel Prefactibilidad

Una vez identificado el proyecto al nivel de idea, ahora se considera conveniente conocerlo con mayor profundidad, lo que se procede a realizar la siguiente etapa, la de nivel de Prefactibilidad. Este nivel exige el desarrollo, en forma ordenada, de los estudios enunciados. Las mediciones pueden realizarse por grandes agregados utilizando información secundaria. Eventualmente, la cuantificación de la demanda podrá descansar en cartas de intención de compra, situación riesgosa y poco recomendable, aunque ahorra esfuerzo al técnico que formula el documento. El grado de certeza de la información en este nivel depende en gran medida del área del mercado que se aborde. Si se analiza el mercado local se estará en condiciones de valorar con mayor confiabilidad la información que se reporta. En el Estudio Técnico deben estructurarse los elementos centrales de la producción, los aspectos financieros aun en grandes renglones, deben reportarse a efecto de realizar la primera evaluación cuantitativa, obteniendo los indicadores de rentabilidad de la inversión.

2.2.2.3 Nivel Factibilidad

La finalidad de este nivel es cuantificar y reportar los parámetros que orienten al interesado respecto de las variables estudiadas y los factores que afecten a cada una de dichas variables. El grado de detalle que se aborde exige el cruzamiento de información, obtenida de fuentes secundarias, con información primaria que ratifiquen los datos que se reporten. El estudio

Técnico, el Financiero, e Institucional deben presentarse en forma detallada con la finalidad de identificar con claridad los aspectos más riesgosos.

2.2.2.4 Nivel de Implantación o de Detalle

El estudio puede exigir mayor detalle para su viabilidad en una o varias partes del proyecto. Tal nivel de profundidad implica mayor tiempo y costo. No obstante, la inversión en un estudio de detalle será la cobertura de la inversión que se involucre en el proyecto. El aportar mayor detalle puede no ser necesario en todos los aspectos, ya que la incertidumbre o la exigencia de detalle pueden ser solamente en algunos previamente determinados. Por lo que con claridad el o los renglones que deben llevarse a este nivel de estudio los cuales pueden ser: la edificación, la cimentación de los equipos, el pronóstico de ventas, la técnica de ventas en un mercado, etc. Eliminando incertidumbre y fortaleciendo la confianza en la inversión a realizar.

2.3 Estudio de Mercado

Se entiende como Mercado al conjunto de demandantes y oferentes que se interrelacionan para el intercambio de un bien o servicio. Esta concurrencia puede ser en forma directa o indirecta. Por esta razón es importante detectar las formas que caracterizan a un mercado en particular. El comportamiento futuro de los factores económicos de un proyecto es afectado fuertemente por la estructura actual y esperada del mercado ya que este se encuentra conformado por la totalidad de los compradores y vendedores potenciales del

producto o servicio que se vaya a elaborar, transformar o mejorar con el proyecto.

El Estudio de Mercado tiene como principal finalidad medir el número de individuos, empresas u otras entidades económicas, que, dadas ciertas condiciones, presenten una demanda que justifique la puesta en marcha de un determinado programa de producción de productos o servicios, en un periodo determinado, sus especificaciones y el precio que los consumidores están dispuestos a pagar.

A través del Estudio de Mercado se determina bajo qué condiciones se podría efectuar la venta de los volúmenes previstos, así como los factores que podrían modificar la estructura comercial del producto en estudio, incluyendo la localización de los competidores y la distribución geográfica de los principales centros de consumo.

El Estudio de Mercado es fundamental en un proyecto, en atención a que solamente cuando se conoce el ambiente en el cual se introducirá una nueva empresa, se podrá prever las condiciones que enfrentarán ésta y los resultados que se pueden ser esperados en el futuro.

El estudio de Mercado tiene importancia en sí mismo, ya que sirve de base para tomar la decisión de llevar adelante, o no, la idea inicial de inversión, pero además proporciona información indispensable para las investigaciones posteriores del proyecto.

El objetivo del Estudio de Mercado es determinar la cantidad de bienes y/o servicios provenientes de una nueva unidad productora que, en una cierta

área geográfica y bajo determinadas condiciones la comunidad estaría dispuesta a adquirir para satisfacer sus necesidades , por esta razón es necesario formular las siguientes preguntas antes de decidir invertir en la creación de un proyecto:

1. ¿Qué producir?
2. ¿Para quién producir?
3. ¿Cuánto producir?
4. ¿A qué precio producir?
5. ¿Cómo producir?
6. ¿Dónde producir?

Este estudio debe realizarse con la finalidad de explicar la política de distribución del producto final ya que la cantidad y la calidad de los canales de distribución que se seleccionen afectaran el calendario de desembolsos del proyecto.

Decisiones como el precio de introducción, inversiones para fortalecer una imagen, acondicionamiento de los locales de venta en función de los requerimientos observados en el estudio de los clientes potenciales, políticas de crédito pueden ser obtenidas y recomendadas por el mismo Estudio de Mercado.

Metodológicamente, son 4 los aspectos que deben estudiarse:

1. El consumidor y las demandas del mercado y del proyecto tanto actual como proyectado.
2. La competencia y las ofertas del mercado y del proyecto, tanto actuales como proyectadas.
3. Comercialización del producto que el proyecto prevé elaborar o del servicio que se pretende ofertar con el nuevo proyecto.
4. Los proveedores y la disponibilidad y precio de los insumos, tanto actuales como proyectados.

2.3.1 Variables que intervienen en la determinación de la Demanda de un Bien

La demanda se ve influida por diversos factores que determinan su magnitud, incrementos, decrementos o tendencias. Con base en esto se puede establecer la potencialidad del mercado y las posibles reacciones de los demandantes. El abordar éstos factores es importante, en atención a que además de permitir se correcto dimensionamiento aportan elementos con los cuales se podrá realizar un análisis de sensibilidad o establecer los escenarios futuros que enfrentará la nueva Planta Recicladora.

Los factores que mayormente afectan a la demanda y deben analizarse son:

2.3.2 Tamaño y crecimiento de la población

Se debe obtener información relativa a las características de la población, así como su estructura por edad y sexo. Esta información sirve para conocer al mercado al que está dirigido el proyecto. Es necesario conocer el crecimiento que ha tenido la población en un determinado periodo, para relacionarlo con el crecimiento esperado de la demanda y saber acerca de la densidad de población en la zona de estudio, lo que reporta la concentración o dispersión de los demandantes. La información sobre población más confiable es la obtenida por los censos periódicamente realizados y publicados. El comparativo de dos o más censos permiten la obtención de información base, tasas de crecimiento, densidad de población, estructura por edad y sexo, concentración y otras importantes variables.

2.3.3 Hábitos de Consumo

Aun siendo muy grande la población, los hábitos y costumbres determinan la magnitud de la demanda del mercado analizado. Los hábitos de consumo de una población son el reflejo de las características de los consumidores asociado a su nivel de ingreso, es decir, las personas de altos ingresos tienen hábitos de consumo diferentes de las de ingresos bajos.

Cuando no se dispone de información confiable respecto de los hábitos de consumo de la población, es indispensable realizar una encuesta que permita obtener los indicadores básicos para utilizarlos y reflejarlos. Si se puede disponer de esta información es importante consignar la periodicidad,

estacionalidad y magnitud del consumo, con el fin de realizar estimaciones cruzadas de los resultados obtenidos.

2.3.4 Gustos y Preferencias

El análisis de la demanda debe considerar la cantidad deseable y/o necesaria que el consumidor demandara de un bien o servicio, independientemente de su capacidad de pago. Si bien es cierto que para ser demandante efectivo, el nivel de ingresos es determinante, también lo son los gustos y preferencias del consumidor. Por otra parte, es importante conocer las reacciones de los consumidores frente a la forma de presentación del producto, a sus características, a las ventajas que se derivan de su utilización y a las promociones comerciales, ya que esta información es de gran valor cuando se proyecta la demanda de bienes de consumo.

2.3.5 Niveles de Ingreso/Gasto

La determinación de la demanda efectiva está íntimamente ligada a la capacidad de pago de los consumidores, De hecho, un demandante potencial sin ingresos suficientes nunca podrá ser efectivo; o un demandante con ingresos comprometidos con gastos diferentes del bien o servicio estudiado, no puede ser computado en la demanda efectiva, por lo tanto, el análisis debe ser cuidadoso.

Es muy importante identificar con claridad si el ingreso es una determinante de la demanda, para entonces proceder a la determinación de la elasticidad y su aplicación. Cuando la demanda no está en función del ingreso, entonces resulta inútil determinarla y su aplicación es improcedente.

2.3.6 Precios

Finalmente, al análisis se agrega el factor Precio y sus repercusiones en la demanda identificada, porque el precio puede afectar los volúmenes de un bien consumido.

2.3.7 Factores que determinan cambios en la Oferta

Oferta puede definirse como el número de unidades de un determinado bien o servicio que los vendedores están dispuestos a vender a determinados precios.

Al igual que la demanda existen factores que pueden producir cambios en la oferta, los cuales son:

2.3.8 Cambios en el Valor de los Insumos

Resulta obvio concluir que si el precio de los insumos aumenta, los productores de un bien determinado que requiera esos insumos no querrán seguir produciendo el bien al mismo precio que lo ofrecían antes del alza en el precio de los insumos, y por lo tanto se producirá un incremento en el precio del

bien como consecuencia de éste hecho. Otro evento susceptible de presentarse es que la oferta disminuya como consecuencia del alza del precio de los insumos.

2.3.9 Desarrollo de la Tecnología

Éste puede significar una disminución en los costos de producción. A diferencia del caso anterior, los productores estarán dispuestos a entregar una mayor cantidad del bien al mismo precio que les ofrecían antes del cambio o mejora tecnológica que les permitió bajar su costo productivo.

2.3.10 Valor de los Bienes Relacionados o Sustitutos

Del mismo modo, la existencia de bienes complementarios o sustitutos en la producción puede significar una disminución en la cantidad ofrecida de uno con respecto a otro. Si por ejemplo, el precio de un bien sustituto aumenta, los productores del otro bien relacionado, que no subió de precio, tenderán a cambiar su producción por el sustituto que varió de precio.

2.3.11 Rubros que debe tener un Estudio de Mercado

- Identificación del Producto.
- Análisis de la Demanda y Ofertas actuales.
- Proyección de las Tendencias y Variables.
- Aspectos de Comercialización.

2.3.12 Comercialización

Es el conjunto de actividades que los oferentes realizan para lograr la venta de sus productos.

Las fluctuaciones y condiciones cambiantes del mercado obligan al productor a considerar adecuadamente la elección de sus canales de distribución. La tendencia hacia las organizaciones de mercado en gran escala hace que el productor estudie y medite detalladamente las decisiones en cuanto a la política a seguir en la distribución.

El productor debe considerar que el canal de distribución elegido sea el más efectivo, el más seguro y el menos costoso. La elección del canal adecuado de comercialización o distribución también se ve grandemente afectada por la infraestructura con la que se cuente ya que entre mayor es la densidad económica del producto, mayor es la posibilidad de abordar mercados más lejanos, pero también habrá de cuantificarse el costo del transporte y la seguridad que éste provee.

Al elegir los canales de distribución a emplear se debe analizar varios factores tales como: hábitos de compra del consumidor, volumen de ventas, alcance de la distribución y competencia, entre otros.

Finalmente, el precio es otro aspecto a determinar en la estrategia de comercialización. En éste aspecto el proyecto que se prepara puede tener o no la posibilidad de imponer el precio; ello dependerá del tipo de mercado y de la capacidad (económica y técnica) del proyecto.

2.4 Estudio Técnico

Este estudio define la función de producción que optimice la utilización de los recursos disponibles en la producción del bien o servicio del proyecto. De aquí podrá obtenerse la información de las necesidades de capital, de mano de obra y recursos materiales, tanto para la puesta en marcha como para la posterior operación del proyecto.

Del Estudio Técnico deberá determinarse los requerimientos de equipos de fábrica para la operación y el monto de la inversión correspondiente. Del análisis de las características y especificaciones técnicas de la tecnología podrá precisarse su disposición en la planta, lo que a su vez permitirá dimensionar las necesidades de espacio físico para su normal operación, en consideración de la normas y principios de la administración de la producción lo que hará posible cuantificar las necesidades de mano de obra especializada y asignarle un nivel de remuneración para el cálculo de los costos de operación.

El objetivo general del Estudio Técnico es demostrar si el proyecto de Inversión es o no Técnicamente Factible, justificando además, desde un punto de vista económico, haber seleccionado la mejor alternativa en tamaño, localización y proceso productivo para abastecer al mercado demandante del bien a producir.

El estudio Técnico para un proyecto de inversión debe considerar fundamentalmente cuatro grandes bloques de información:

2.4.1 Estudio de Materias Primas.

Éste pretende lograr definir las características, requerimientos, disponibilidad, costo y ubicación de las materias primas e insumos necesarios para la producción de los bienes. Éste estudio influye de manera significativa en la determinación del tamaño de la planta, localización, selección de tecnología y equipos. La determinación del tipo de materias primas se deriva del producto a fabricar, del volumen demandado y del grado de utilización de la capacidad instalada. Entre los factores fundamentales que determinan la ubicación de un proyecto están, el mercado del producto y la localización de las materias primas. La disponibilidad de los insumos, cualquiera que sea su naturaleza, debe estudiarse en términos de la regularidad de su abastecimiento, perecibilidad, cercanía o lejanía, calidad y costo.

2.4.2 Localización General y Específica de la Proyecto.

Una vez definida la zona o población de localización (Macrolocalización) se debe determinar el terreno conveniente para la ubicación definitiva del proyecto.

La información requerida es:

1. Tipo de edificaciones, área requerida.
2. Accesos al predio por las diferentes vías de comunicación, carreteras, ferrocarril y otros medios de transporte.

3. Disponibilidad de agua. Energía eléctrica, gas y otros servicios de manera específica.
4. Volumen producido de desperdicios, gases, humo y otras emisiones contaminantes.
5. Instalaciones y cimentaciones requeridas para equipo y maquinaria.

La determinación de la localización tiene como propósito identificar la ubicación más ventajosa para el proyecto; es decir, la opción que, cubriendo las exigencias o requerimientos del proyecto, contribuya a minimizar los costos de inversión y los costos y gastos durante el periodo productivo del proyecto.

La selección de alternativas se realiza en dos etapas:

1. En la primera se analiza y decide la zona en la que se localizara la planta (Macrolocalización). Los factores que inciden con mayor frecuencia son:

- Mercado de Consumo.
 - Proximidad a los mercados de consumo.
 - Demanda potencial, real y proyectada
- Fuentes de Materias Primas.
 - Proximidad a los mercados de materias primas.
 - Precios de las materias primas.
 - Disposición de materias primas.
- Disponibilidad de Mano de Obra.
 - Mano de obra especializada.
- Infraestructura Física.

Facilidades habitacionales

Escuelas

Hospitales

Centros recreativos.

- Infraestructura de Servicios.

Suministro de agua

Facilidades para la disposición y eliminación de desechos.

Disponibilidad de energía eléctrica

Servicios médicos

Combustibles y servicios públicos diversos.

2. En la segunda se analiza y elige el sitio, considerando los factores básicos como: costos, topografía y situación de los terrenos propuestos (Microlocalización). Para lograrlo se requiere la siguiente información:

- Tipo de edificaciones, área requerida
- Superficie disponible
- Costo del terreno
- Acceso al predio por las diferentes vías de comunicación, carreteras, ferrocarril y otros medios de transportes.
- Disponibilidad de agua, energía eléctrica, gas y otros servicios de manera específica.

- Volumen producido de desperdicios, gases, humo y otros contaminantes.
- Instalaciones y cimentaciones requeridas para equipo de maquinaria.
- Tamaño del proyecto definido por su capacidad física o real de producción de bienes o servicio, durante un periodo de operación que se considera normal para las condiciones y tipo de proyecto de que se trata, demanda del proyecto, suministro de insumos.

2.4.3 Tamaño de la Planta.

El tamaño de un proyecto está definido por su capacidad física o real de producción de bienes y /o servicios, durante un periodo de operación que se considera normal para las condiciones y tipo de proyecto de que se trata.

Esta capacidad se expresa en cantidad producida por unidad de tiempo, es decir, volumen, peso, valor o número de unidades de producto elaboradas por ciclo de operación o periodo definido. Alternativamente, en algunos casos la capacidad de una planta se expresa no en términos de la cantidad de producto que se obtiene, sino en función del volumen de materia prima que entra en proceso.

2.4.4 El Estudio de Ingeniería del Proyecto

El fin de éste es probar la viabilidad técnica del proyecto, aportando información que permita su evaluación técnica y económica y proporcionando los fundamentos técnicos sobre los que se diseñara y ejecutara el proyecto.

Los puntos que se analizan dentro del apartado de la Ingeniería del Proyecto son los siguientes:

2.4.5 Descripción del Producto

La descripción del bien, desde el punto de vista técnico, tiene objeto establecer las características físicas y especificaciones que la tipifican con exactitud y que norman la producción.

2.4.6 Procesos de Producción

Para definir y describir el proceso seleccionado del proyecto es necesario tener conocimiento de las alternativas tecnológicas viables y accesibles. En otros términos, la selección del proceso de producción está íntimamente relacionada con la selección de las tecnologías de producción.

- **Descripción del Proceso seleccionado.** El objetivo de este punto es describir la secuencia de operaciones que transforman los insumos desde su estado inicial hasta llegar a obtener los productos en su estado final.
- **Diagramas de Flujo.** La descripción del proceso productivo se complementa con la presentación de los diagramas de flujo.

Resulta muy objetivo graficar las operaciones que se realizan durante el proceso productivo. Los diagramas de flujo son modelos esquemáticos que muestran el movimiento y la transformación de los materiales a través de los departamentos de una planta.

- **Maquinaria y Equipo.** Con la descripción del proceso productivo, con el del programa de producción y con el tamaño del proyecto, se debe especificar los equipos, la maquinaria y las herramientas necesarias, describiendo a su vez las características principales como son: tipo, capacidad, rendimiento, vida útil, peso, dimensiones, costo, etc.
- **Requerimientos de Mano de Obra.** El número de personas necesarias para la operación del proyecto debe calcularse con base en la operación de los equipos. También en función de los turnos de los trabajadores necesarios y de las operaciones auxiliares, tales como mantenimiento, movimiento de materiales, limpieza, supervisión, etc.

2.5 Estudio Financiero

Con base en las conclusiones arrojadas por el estudio de Mercado las cantidades y precios probables de venta se sintetizan en una serie cronológica

proyectada. El producto obtenido de cantidades y precios permite integrar el presupuesto de ingresos del estudio financiero.

La conjunción de los presupuestos de ingresos y egresos, y el presupuesto o programa de inversiones, sirven de base para determinar la estructura financiera más conveniente, y se está con ello en posibilidad de formular el flujo de efectivo que permite elaborar la evaluación correspondiente.

El estudio financiero, además de elaborar los diferentes presupuestos y estados financieros, tiene como objetivos aportar una estrategia que permita al proyecto allegarse los recursos necesarios para la implantación y contar con la suficiente liquidez y solvencia, para desarrollar ininterrumpidamente operaciones productivas y comerciales.

El Estudio Financiero aporta la información necesaria para estimar la rentabilidad de los recursos que se utilizaran, susceptibles de compararse con la de otras alternativas de inversión.

2.5.1 Tipos de presupuestos para llevar a cabo un Estudio Financiero

Los presupuestos son planes formales escritos en términos monetarios. Determinan la trayectoria futura que se piensa seguir o lograr para algún aspecto del proyecto, como pueden ser trayectoria futura que se piensa seguir o lograr para algún aspecto del proyecto, como pueden ser las ventas, los costos de producción, los gastos de administración y ventas, los costos financieros, etc.

Los diferentes presupuestos que se requieren en la elaboración de un Estudio Financiero son:

2.5.2 Presupuesto de Inversión

Este presupuesto está integrado por el conjunto de erogaciones que es necesario realizar para conformar la infraestructura física (maquinaria, terreno, edificios, instalaciones etc.) Este Presupuesto se divide en:

- **Inversión Fija.** Está formada por todos aquellos bienes tangibles que es necesario adquirir inicialmente y durante la vida útil del proyecto, para cumplir con las funciones de producción, comercialización y distribución de los productos a obtener, Los principales rubros que lo integran son los siguientes: Terreno, Edificios, Obra Civil, Maquinaria y Equipo Principal, Instalaciones.
- **Inversión Diferida.** Se integra de todas las erogaciones que lleva a cabo la inversión del proyecto, desde el surgimiento de la idea hasta su ejecución y puesta en marcha. Entre los conceptos principales se encuentran: gastos por estudios de preinversión, constitución de la sociedad, programa preoperativo de capacitación, etc.
- **Capital de Trabajo.** Se refiere a los recursos requeridos por la empresa para operar en condiciones normales, es decir, pagar nominas, compromisos con proveedores, la comercialización etc. Y por el tiempo que resulte necesario en tanto los ingresos son

suficientes para sufragar los gastos totales. Bajo éste concepto se consideran todos los bienes del activo circulante inicial del proyecto, como son: efectivo en caja y bancos, inventarios de materias primas e insumos, inventarios de productos en proceso, inventario de productos terminados. Cuentas por cobrar.

2.5.3 Presupuesto de Operación

Éste Presupuesto se forma a partir de los ingresos y egresos de operación y tiene como objeto pronosticar un estimado de las entradas y salidas monetarias de la empresa, durante uno o varios periodos, mismos que están en relación directa con la vida del proyecto.

La elaboración del presupuesto de operación debe estar fundamentada en los resultados y/o conclusiones obtenidos en el estudio de mercado y estudio técnico. La confiabilidad y utilidad del presupuesto de ingresos y egresos del proyecto, depende de la veracidad de la información utilizada en su elaboración y de la cuantificación detallada, de cada uno de los conceptos que lo integran.

- **Presupuesto de Ingresos de Operación.** Para estructurar la estimación del presupuesto de ingresos es recomendable efectuar la secuencia siguiente:
- Analizar la estrategia de comercialización establecida en el estudio de mercado, para obtener los niveles estimados de venta

propuestos, sin omitir los aspectos técnicos referentes a la capacidad instalada y utilizada.

- Hacer el pronóstico de ventas, fundamentado en conocimiento de la estabilidad y comportamiento del mercado, considerando el estimado de demanda hará el proyecto, el mecanismo de ventas y cobranzas, así como los diversos detalles que se observen en el comportamiento del mercado.
- Una vez analizada la información referida, se conforma el presupuesto de ingresos que debe contener el volumen, precio y valor de las ventas, tanto para el producto principal como para los subproductos obtenidos.
- **Presupuestos de Egresos de Operación.** Estos están integrados fundamentalmente por los siguientes rubros:

Costos de Producción.

Gastos de Administración.

Gastos de Venta.

Gastos Financieros.

Impuestos y Reparto de Utilidades.

2.5.4 Presupuesto de Egresos y Operación

Los Presupuestos de Egresos están integrados por los siguientes rubros:

- Costos de Producción. Son aquellas erogaciones que estén directamente relacionadas con la producción y se dividen en:
- Costos Variables. Son aquellos que están directamente involucrados en la elaboración y venta del producto final, por ello varían en proporción directa al volumen de y producción y están constituidos principalmente por los siguientes conceptos:

Materia Prima.

Mano de Obra de Operación.

Mantenimiento Correctivo.

Suministro de Operación.

- Costos Fijos. Son aquellos que se generan como consecuencia de la operación de la empresa, independientemente del volumen de producción de la planta. Están compuestos principalmente por:

Depreciación.

Amortización.

Rentas.

Mantenimiento Preventivo.

- Gastos de Administración. En éste rubro se agregan las erogaciones para pago de sueldos del personal del área administrativa, contabilidad, asesoría legal, auditoría interna, compras, almacenes etc.
- Gastos de Venta. Estas erogaciones incluyen el pago de comisiones a los agentes de ventas, sus viáticos, materiales de

promoción y publicidad, gastos de distribución, comunicaciones por teléfono etc.

- Gastos Financieros. Se refieren al pago de intereses sobre créditos presupuestados para el proyecto. La tasa de interés y las condiciones de pago dependen de la selección que se efectúe sobre diferentes fuentes de recursos crediticios.
- Impuestos. Conforme lo establecido por la Ley del Impuesto sobre la Renta (ISR), las sociedades mercantiles están obligadas a cumplir con su declaración del sus impuestos.

2.5.5 Flujos de Efectivo del Proyecto

El flujo de efectivo del proyecto, se estructura a partir del supuesto de que los recursos de inversión provendrá cien por ciento de la misma fuente: el Capital de los Socios o Accionistas. De esta manera la estructura financiera del proyecto será financiada cien por ciento por el capital social inicial, no contemplando la creación de pasivos en calidad de fuentes de fondos, cuyo costo suele estar predefinido mediante alguna tasa de interés pactada.

Éste flujo se integra por la suma de la inversión total realizada en el año, la cual se computa con signo negativo o como una salida de efectivo del proyecto, mas los ingresos bruto o totales durante ese mismo año, deducidos de los ingresos brutos totales por los diferentes conceptos de producción, operación, impuestos.

El proyecto tiene un solo Flujo Neto de Efectivo el cual se destina a cubrir primero las obligaciones productivas y de operación, después las fiscales y laborales y finalmente las financieras dedicadas de los costos y amortización de los pasivos, en tal forma que residualmente quedan los recursos para pagar, bajo el concepto de dividendos y el costo por el uso del capital propio, donde deriva el flujo neto de efectivo dl capital social o del empresario.

2.5.6 Fuentes de Financiamiento

La búsqueda de la forma de financiar un proyecto de inversión, puede dar como resultado una variedad bastante importante de opciones diferentes. Por tanto, el valuador de proyectos debe verse enfrentado con la búsqueda de la mejor alternativa de financiamiento para el proyecto que está evaluando.

Así, el empresario que ha concebido el proyecto puede estar pensando en usar su propio capital en el financiamiento del proyecto, así mismo, puede asociarse con otras personas o empresas, recurrir a una institución financiera, o al Gobierno mediante proyectos, planes o programas.

Cada una de las alternativas identificadas tendrá características diferentes, por tanto, serán distintas cualitativa y cuantitativamente al igual que en ventajas y desventajas. Las condiciones de plazo, tasas de interés, formas de amortización y garantías requeridas deberán estudiarse exhaustivamente.

Deberán analizarse las características cualitativas en torno a los trámites que deberán cumplirse, las exigencias de avales, el periodo que podría

transcurrir desde el inicio de la solicitud de la operación de crédito hasta su concreción definitiva.

2.5.7 Principales Indicadores Financieros para la Evaluación del Proyecto.

Entre los principales indicadores se encuentran los siguientes:

2.5.7.1 Tasa de Rendimiento Mínimo Aceptable. (TREMA).

Cuando la inversión se efectúa en una empresa, la determinación se simplifica, pues la TREMA para evaluar cualquier tipo de inversión dentro de la empresa, será la misma y además ya debe estar dada por la dirección general o por los propietarios de la empresa.

Su valor siempre estará basado en el riesgo que corra la empresa en forma cotidiana en sus actividades productivas y mercantiles.

No hay que olvidar que la prima de riesgo es el valor en que el inversionista desea que crezca su inversión por encima de la inflación, es decir, la prima de riesgo indica el crecimiento real de patrimonio de la empresa.

2.5.7.2 Tasa Interna de Retorno (TIR).

Es la tasa de actualización que iguala al valor presente de los ingresos totales con el valor presente de los egresos totales de un proyecto en estudio, se puede comparar para fines de aprobación y para la toma de decisiones con:

- Costo de financiamiento real, o con la tasa de rentabilidad de otros proyectos similares dentro del sector, cuando los flujos están en términos reales.
- Costo de Financiamiento nominal, cuando los flujos se encuentran en términos nominales, o cuando no están incluidos en los flujos los costos de financiamiento.

2.5.7.3 Valor Presente Neto (VPN).

Es el valor obtenido mediante la actualización de los flujos netos del Proyecto (Ingresos. Egresos) considerando la inversión como un egreso a una tasa de descuento determinada previamente. Si el VPN es igual o mayor a 0 (cero) se considera que el proyecto es favorable, ya que cubre el nivel mínimo. Si el VPN es negativo, la rentabilidad está por debajo de la tasa de aceptación y por lo tanto, el proyecto debe descartarse.

2.5.7.4 Relación Beneficio/Costo (B/C).

Es el cociente de los flujos descontados de los beneficios o ingresos del proyecto, sobre los flujos descontados de los costos o egresos totales del proyecto. Si la relación B/C es mayor a 1 el proyecto es favorable. Si la relación B/C es menor que 1, el proyecto es desfavorable, pues reporta que la tasa aplicada no cubre los costos.

2.5.7.5 Periodo de Recuperación (PR).

Se define como el tiempo en el cual los beneficios o utilidades futuras del proyecto cubren el monto de inversión (generalmente medido en años).

2.6 Estudio Institucional

En la Organización del Proyecto se hace referencia a la manera de lograr claridad al abordar los aspectos administrativos y técnico-operativos de la empresa que ejecute el proyecto. Cuando el proyecto en análisis está sustentado en una organización ya establecida deberá visualizarse las modificaciones necesarias o adecuaciones que eviten que la organización se constituya en una limitante del éxito esperado.

Los puntos que necesariamente habrá de tomarse en consideración y abordarse en el apartado de la organización son los siguientes:

2.6.1 Aspectos Jurídicos

En éste apartado se hace referencia al tipo de empresas que el proyecto requiere, tomando en consideración las diversas formas de organización que las leyes contemplan. Se podrá constituir una Sociedad Anónima, etc. Las consideraciones básicas para tal elección son la finalidad de la empresa, el capital a invertir, el aprovechamiento de las materias primas cuando son un factor determinante o condicionante del proyecto y las características del mercado consumidor y competidor.

2.6.2 Organización Técnico-Productiva

En éste apartado los elementos que permiten que la empresa que asuma el proyecto estructura una organización completa para dar eficiente respuesta a las actividades productivas en que se vea involucrada. Es necesario ponderar las actividades del proceso de producción para hacer conciencia en el grupo promotor, en las fuentes financieras y en el aparato administrativo de la dependencia del éxito del proyecto basado en una adecuada estructura operativa. La información requerida se obtiene en el apartado correspondiente al estudio técnico, solo que aquí se puntualiza la calidad, cantidad, jerarquía y responsabilidad de lo que constituye el aparato productivo.

2.6.3 Organización Administrativa

Esta deberá contemplar el esquema general y específico para operar normalmente la empresa. Se considerará los niveles jerárquicos, números de personas, montos de salarios y prestaciones que se requieran para satisfacer las características y perfiles de cada uno de los niveles de responsabilidad. Parte fundamental de la Organización Administrativa son los aspectos contables, para los cuales deberá asignarse personal especializado en cantidad y cualidad. Para mostrar claramente lo anotado se formulará un organigrama que permita visualizar gráficamente tanto el número de personas como sus niveles jerárquicos tomando además en consideración elementos tan

importantes como: tipo de autoridad, tramos de control, requerimientos de los puestos, perfiles de los candidatos a los puestos, sueldos, salarios etc.

2.7 Ecología

En el aspecto ecológico comenzaremos por establecer el concepto de ecología, encontrando en el diccionario la siguiente definición:

Ecología: Es el estudio de la relación entre los seres vivos y su ambiente o de la distribución y abundancia de los seres vivos y como esas propiedades son afectadas por la interacción entre los organismos y su medio ambiente.

Una vez conceptualizado el término, podremos fundamentar que este tiene gran incidencia sobre nuestro proyecto. Uno de los más importantes aspectos que motivaron la elaboración del proyecto es su impacto ecológico, entendido como las soluciones que proponía para mejorar las condiciones del aire, del agua y de la tierra.

El aire de nuestro medio ambiente esta compuesto generalmente por un 78% de Nitrógeno, 21% de oxígeno y 1% otras sustancias; esta mezcla sufre grandes alteraciones cuando por la actividad humana se liberan al medio ambiente otros gases que rompen el equilibrio y hacen que dicha mezcla se enrarezca y sea poco recomendable para la salud de los seres vivos.

Es así que en la actualidad hay lugares en donde se tienen que tomar medidas extremas, como las contingencias ambientales, en la ciudad de

México cuando se rebasan los índices de la calidad del aire que las autoridades tienen establecidas. Esa situación a través del tiempo sea extendido cada vez mas a otros lugares, lo que evidencia el deterioro de la calidad del aire y lo poco que se hace para mejorar dicha condiciones. De tal manera que nuestro proyecto propone dejar de emitir al medio ambiente contaminantes por la quema de neumáticos al aire libre, con la consecuente mejora en las condiciones del aire que se respira en la zona de influencia del proyecto. Es de tomarse en cuenta que la combustión de una llanta libera dioxinas, mercurio, hidrocarburos poliaromaticos y metales pesados como: plomo, zinc, níquel y vanadio.

La contaminación del agua se presenta cuando la proporción de la mezcla hidrogeno y oxigeno es alterada por otros elementos ajenos, tal es el caso de descargas de aguas negras, escurrimientos de los tiraderos hacia los afluentes, o directamente a los mantos freáticos a través de la tierra, cuando dichos depósitos de basura no están debidamente protegidos para evitar el escurrimiento. Como se puede ver esas eventualidades son generadas por la actividad humana al tener grandes cantidades de llantas acumuladas en tiraderos al aire libre, estas se convierten en depósitos insalubres de agua que se estanca y sirve de caldo de cultivo para criar plagas de insectos, tales como el mosquito transmisor de enfermedades, algunas de ellas bastante peligrosas como el dengue o el paludismo, la aplicación del proyecto propone eliminar los inventarios de llantas que hay en los basureros municipales, datos de la “ANDELAC” estiban un total de 3,000,000 de llantas en la zona de influencia del

proyecto, este hecho impactaría favorablemente en el medio ambiente en particular en el agua al evitar los escurrimientos de líquido contaminando por los neumáticos apilados en los vertederos municipales, de la misma forma evitaría el daño a los mantos freáticos.

Los desechos de las llantas tienen un efecto devastador sobre la tierra, si consideramos que una llanta necesita para su total biodegradación un periodo de hasta 500 años, nos daremos cuenta que los elementos que conforman un neumático al ir a parar directamente al suelo lo incapacitan para ser utilizado como tierra de cultivo, además dichos desechos ocupan gran cantidad de espacios, ya que son bastante voluminosos, haciendo así que quede ociosa gran extensión de tierra, incluso se convierten en un problema de hacinamiento en los basureros municipales ocupando gran extensión de tierra que puede ser ocupada para otro uso.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Metodología

El presente capítulo trata, el cómo seguir de manera ordenada la aplicación de los instrumentos que fueron utilizados durante el proceso de esta investigación, éste estudio es de tipo documental descriptivo-explicativo y de campo, cuenta con una hipótesis de tipo cualitativo.

Éste estudio va dirigido a todas las personas físicas o morales, que se preocupen por resolver un problema de contaminación y que en un momento dado, les interese invertir en un proyecto que les generara utilidades a no muy largo plazo.

El presente trabajo se ha realizado con base en diferentes investigaciones de campo efectuadas tanto en el Estado de Michoacán, Guanajuato como en otros estados del país como lo son el Estado de México y Guerrero.

Así mismo, se ha acudido a instituciones especializadas en la materia como La Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza, Asociación Nacional de Distribuidores de Llantas y Plantas Renovadoras A.C. (ANDELLAC) .e instituciones con información estadística confiable y actualizada como lo es el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (Inegi). Todo esto con la finalidad de sustentar la factibilidad del proyecto.

Este estudio ha sido dividido en cuatro partes. Cada una de estas representa un análisis de diferente naturaleza. La primera parte consta de una exploración del mercado al cual se desea introducir los bienes producidos. Una vez concluido lo anterior, en la segunda parte, se elaborará un estudio para

Metodología

conocer la factibilidad técnica de instalar una planta en Morelia Michoacán, el lugar más adecuado para hacerlo y las características que deberá tener. En la tercera parte se reflexionará sobre la conveniencia de adoptar alguna personalidad jurídica y la forma más adecuada de hacerlo, además de mostrar todos los aspectos administrativos del proyecto. La última parte estará conformada por una indagación económico-financiera que permitirá conocer si el proyecto es rentable económicamente y la forma en que se pretende financiar el mismo.

Para llevar a cabo la investigación fue necesario establecer un Marco Teórico de Referencia, considerando lo siguiente:

- Administración
- Formulación de Proyectos de Inversión
- Estudio de Mercado
- Estudio Técnico
- Estudio Financiero
- Estudio Institucional
- Ecología

A continuación se explica paso a paso toda la metodología empleada y sustentada que valida el estudio.

3.2 Enfoque de la Investigación

3.2.1 Tipo Investigación:

- **Investigación aplicada** porque utiliza hechos conocidos que pueden aplicarse en la gestión propuesta para el manejo y tratamiento de neumáticos de desecho.

3.2.2 Nivel de investigación

- **Descriptiva** porque reseña las características o rasgos de la Gestión de Tratamiento de Neumáticos de desecho.

3.2.3 Método de Investigación

- **Método Descriptivo- Explicativo** permite lograr una mejor comprensión de la realidad.
- **Método Analítico- Sintético** permite precisar las posibles causas y soluciones de la problemática planteada.

3.2.4 Determinación de las Variables

Variable Independiente

- Producción de Hule Troceado (Granza)

Variables Dependientes

- Conservación del medio ambiente

3.2.5 Técnicas e instrumentos:

- **La encuesta** (técnica que permite elaborar en función del problema planteado, la hipótesis y las variables identificadas, la información necesaria para validar este trabajo de investigación).
- **La entrevista** (técnica que permite conocer la opinión de los actores involucrados desde la generación, el manejo, hasta la disposición final).
- **La observación** (observación en la realidad acerca de que hechos científicos son relevantes para esta investigación).
- **La búsqueda en internet** (Recuperación de la información de trabajos previos o similares al tema de investigación)
- **La revisión bibliográfica** (Recopilación de información de Teorías existentes relacionadas con el tema de investigación y afianzar los resultados obtenidos).

La aplicación del presente estudio se llevo a cabo en la zona Centro-Occidente del País, y, su enfoque es cuali-cuantitativo, la Investigación es de tipo descriptivo-explicativo.

CAPITULO IV

DESCRIPCIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS

RESULTADOS

4.3 Estudio de Mercado

4.3.1 Descripción del Producto.

El **hule** (palabra náhuatl es un polímero natural o sintético, en el primer caso hecho de la savia de plantas específicas, como por ejemplo la *castilla elástica* y el guayule.

Utilizando azufre se logra el enlazamiento de las cadenas elastómeros, este proceso es lo que se llama vulcanización y fue desarrollado por Charles Goodyear en 1839. Resultado es un producto elástico más estable y resistente contra químicos.

4.3.2 Presentación del Producto.

Figura no. 1 **Neumáticos troceados y granulados (granza):**



Figura No. 2 **Neumáticos Enteros:**



4.3.3 Aplicación del Producto.

Figura no. 3



4.3.3.1 LLancreto.

Al concreto, además de cemento, arena y grava, se le añaden llantas trituradas y aditivos. El contenido de llanta puede variar dependiendo del espesor y las características que se quieran para el pavimento.

Ventajas:

- Disminución de peso volumétrico en estado fresco.
- Por lo anterior, resulta más económico que el concreto tradicional.
- Por la sustitución del volumen de arena por hule de llanta, resulta una disminución de la resistencia a compresión a 28 días con respecto al concreto simple.
- Reducción de foco de infección.
- Reducción de emisiones al medio ambiente.
- Factibilidad de transformar la llanta en concreto y de un problema dar un beneficio a la comunidad.

Usos:

- Pavimentos de estacionamiento de transito ligero.
- Capas de nivelación de pisos o losas.
- Sobrecarpetas en estacionamientos de varios niveles.
- Calles de conjuntos habitacionales.
- Caminos de bajo transito.

Descripción e Interpretación de los Resultados

- Áreas de albercas.
- Banquetas.
- Zonas peatonales.
- Parques.
- Instalaciones deportivas (canchas de tenis, básquetbol, ciclo pistas etc.)

Figura No. 4

Parques



Figura No. 5

Tapetes



4.3.3.2 Asfalto Ahulado.

Se define como “una mezcla de cemento asfáltico y hule molido de llanta de desecho, con algunos aditivos donde el componente de hule es como mínimo el 15% del peso volumétrico de la mezcla, que ha reaccionado con el cemento asfáltico caliente lo suficiente para lograr una dilatación e integración de las partículas de hule”.

Figura no.6 **Riego de Sello**



CARRETERA: QUERETARO - LEÓN
TRAMO: LÍM. EDOS. QRO./GTO. - CELAYA
SUBTRAMO: DEL KM 13+500 AL KM 29+100
FECHA DE CONSTRUCCIÓN: OCTUBRE DE 2002

Ventajas:

- Superficie duradera a prueba de agrietamientos.
- Mejora y alarga el nivel de servicio de los pavimentos deteriorados.

- Mayor resistencia al desmoronamiento.
- Más alta viscosidad.
- Mayor elasticidad.

Pero sobre todo las ventajas ecológicas:

- Reducción de los niveles del ruido.
- Coadyuvar a la eliminación de las llantas de desecho que son un grave problema mundial.

4.3.3.3 Neumáticos Enteros

Para arrecifes artificiales, puertos, obras de estabilización y refuerzo de taludes, muros de contención, campos de golf, etc.

Figura No. 7 **Arrecife**



4.3.4 Análisis de la Demanda

Tabla No. 1 CLIENTES POTENCIALES

	MICHOACÁN	JALISCO	GUANAJUATO	EDO. MEX.	COLIMA	GUERRERO
Inst. de señalamientos y protecciones	0	5	3	0	0	0
Edificación residencial o de Vivienda	1	197	46	14	63	23
Edif. no residencial (escuelas, Hospitales)	3	173	806	29	108	43
Obras de Urbanización	4	384	478	43	15	91
Obras Marítimas, Fluviales	0	3	0	0	1	0
Obras viales y para el transporte terrestre	12	158	7	16	5	3
Otras Obras de Const. no mencionadas	1	16	16	14	0	0

TOTAL DE EMPRESAS

Por Estado **21** **936** **1,356** **116** **192** **160**

GRAN TOTAL **2,781**

Fuente: SIEM

4.3.5 Consumo Nacional Aparente

Clientes Potenciales

Empresas de la Industria de la Construcción

En este rubro cabe aclarar que los clientes potenciales pueden ser los que se mencionan en la página anterior, ya que debido a la naturaleza del proyecto, el producto que se ofrece es poco utilizado en la actualidad, por lo que hay que generar una demanda del producto; ya que no existe una cultura de reciclaje en el país, ni se ha legislado nada acerca de este tema.

Gobierno de los Estados de:

- **Michoacán**
- **Guanajuato.**
- **Edo. De México.**
- **Colima.**
- **Jalisco.**
- **Guerrero.**

Conforme a las investigaciones de campo que se realizaron, en este aspecto podemos decir que de la tabla no.1, las empresas de la construcción son un cliente potencial, el cual podemos cuantificar con un factor de acuerdo al tamaño de la actividad en el ramo de la construcción en cada uno de los

diferentes Estados que conforman la zona de influencia del proyecto; es así que, si suponemos una tasa de utilización media en una empresa mediana de alrededor de la 1 ton. Por año (accesos, muros insonoros, obras especiales, etc.), tendríamos entonces que por este concepto habría una demanda de:

Tabla No. 2 Producto demandado por empresas de la construcción

Estado	No. de empresas.	Demanda anual estimada. Toneladas	Pdto.req. Por año
Michoacán	21	1	21
Jalisco	936	1	936
Guanajuato	1356	1	1356
Edo. Mex	116	1	116
Colima	192	1	192
Guerrero	160	1	160
Total			2781

Elaboración Propia

Por otra parte, existe otra utilización que podríamos considerar como la más difundida o de mayor utilización en otros países donde ya se utiliza esta tecnología, estos son el llamado llancreto (para caminos ligeros) y el Asfalto Ahulado para caminos pesados. De la investigación que hicimos llegamos a conocer que la demanda potencial de estos dos productos puede llegar a ser hasta de poco más de 2,000 ton.(dos mil toneladas) anuales, lo que en conjunto significa que existe una demanda potencial de hasta más de 2 millones de toneladas anuales; lo que supera por mucho la capacidad de producción de la planta, los datos anteriores suenan razonables ya que al no existir en el

mercado un fabricante que ofrezca ese producto, es, de esperarse, que potencialmente haya una gran demanda que atender.

Claro que también el mercado donde se puede colocar el producto terminado es pequeño, ya que actualmente no hay una cultura de utilización de este tipo de materiales reciclados en la industria de la construcción, por lo que nosotros recomendamos el apoyo de la institución gubernamental para establecer por norma la utilización del producto, lo que contribuirá a mejorar el problema ambiental que aqueja a nuestras ciudades.

Para concluir este capítulo, diremos que la demanda potencial de producto terminado es de alrededor de: **2.3 millones de toneladas por año** en la región de influencia del producto.

4.3.6 Análisis de la Oferta.

Para describir la oferta debemos tener en cuenta varios factores. El primero de ellos es considerar que en el estado de Michoacán y su confluencia, se estima que entre los centros de acopio y dispersos por los alrededores suman más de 3,000,000 de llantas de desecho, que se deben considerar como materia prima.

Otro factor es la cantidad de neumáticos de desechos que se generan en esta zona de estudio, que según datos de la ANDELLAC, asciende a 5, 000,000 por año. En las tablas que se presentan a continuación, se describe la relación que guarda el crecimiento poblacional y el crecimiento vehicular del

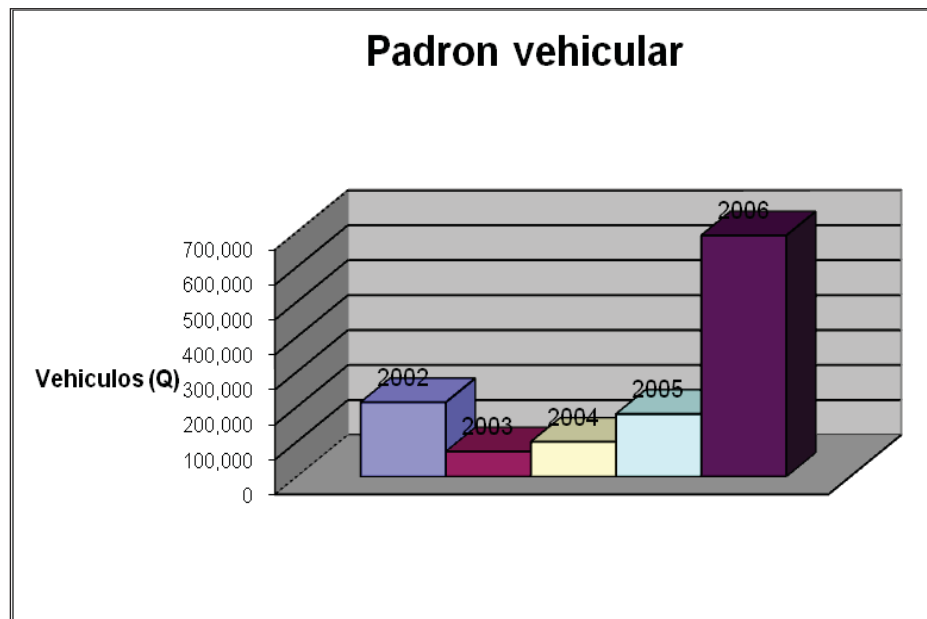
Estado de Michoacán, lo cual también nos proporciona un indicador del crecimiento anual de materia prima que potencialmente podría tener el proyecto.

Tabla No.3

PADRÓN VEHICULAR DEL ESTADO DE MICHOACÁN.		
	No. Vehículos	Tasa de crecimiento.
TOTAL DE VEHÍCULOS CON VIGENCIA A 2003	72,076	
TOTAL DE VEHÍCULOS CON VIGENCIA A 2004	99,354	27.46%
TOTAL DE VEHÍCULOS CON VIGENCIA A 2005	179,100	44.53%
TOTAL DE VEHÍCULOS CON VIGENCIA A 2006	689,847	74.04%
TOTAL DE VEHÍCULOS AL 2006	1,253,019	48.67%

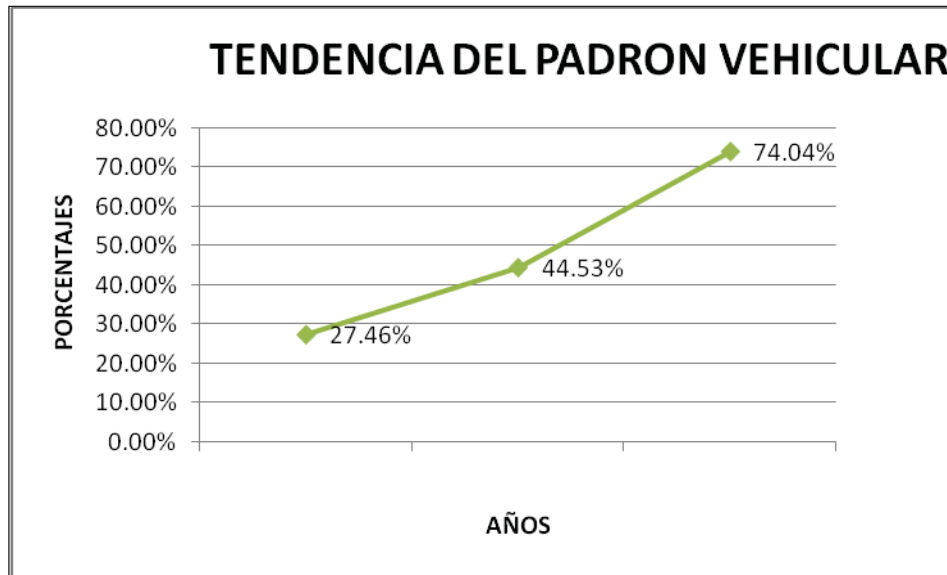
Fuente: Ingresos del Estado 2006

Grafica No. 1



Elaboración propia

Grafica No.2



4.3.6.1 Oferta de Materia Prima del año 2006

Tabla No. 4 Oferta de M.P. año 2006

Edo.	Población	%autos/Pers.Estím.	Autos. Total	Tasa recam.	Llantas total
Michoacán	3,966,000	Real	1,253,019	2	2,506,038
Jalisco	6,752,113	25.00%	1,688,028	2	3,376,057
Guanajuato	4,893,812	25.00%	1,223,453	2	2,446,906
Edo. Mex	14,007,495	25.00%	3,501,874	2	7,003,748
Colima	567,996	25.00%	141,999	2	283,998
Guerrero	3,115,202	25.00%	778,801	2	1,557,601
Total			8,587,174		17,174,347

Cruce padrón vehicular/Población: 31.59%

Para fines de estudio ajustamos a: 25.00%

Elaboración Propia

4.3.6.2 Proyección de la Oferta

Según estudios de la ANDELLAC, podemos considerar una tasa de recambio de 2 llantas por año por vehículo. Esto nos lleva a la siguiente conclusión.

Tabla No. 5 ESTIMACIÓN DE LA OFERTA

AÑO	PADRÓN VEHICULAR	TASA DE CREC. PROMEDIO	TASA DE RECAMBIO	LLANTAS ESTIMADAS
2006	1,253,019	48.67%	2	2,506,038
2007	1,862,901	48.67%	2	3,725,802
2008	2,769,631	48.67%	2	5,539,261
2009	4,117,693	48.67%	2	8,235,386
2010	6,121,898	48.67%	2	12,243,796
2011	9,101,609	48.67%	2	18,203,218
2012	13,531,635	48.67%	2	27,063,271
2013	20,117,888	48.67%	2	40,235,776
2014	29,909,868	48.67%	2	59,819,736
2015	44,467,898	48.67%	2	88,935,796
2016	66,111,758	48.67%	2	132,223,516
2017	98,290,334	48.67%	2	196,580,668

Elaboración Propia

Por lo que si se mantienen las condiciones actuales tendríamos, suficiente materia prima para la operación del proyecto, ya que si consideramos para los otros estados de la zona de influencia una tasa proyectada del padrón de vehículos cruzado con el crecimiento de la población, tenemos que en promedio 25% de la población cuenta con un vehículo. Lo que nos lleva a concluir entonces que de acuerdo al número de habitantes de esos Estados

habría 1.2 millones de autos en Guanajuato, 3.5 millones en el estado de México, 141 mil en Colima y 1.6 millones en Jalisco. Lo que finalmente nos hace deducir que para un año en particular habría en la confluencia de los estados en mención un total de 17.1 millones de llantas de desecho. En lo que se refiere a la competencia por la utilización de esas llantas, recabamos el dato a través de la Asociación Nacional de la Industria de las llantas que existe un factor del 10% que utilizan recubridores, los que serían nuestra competencia en cuanto a llantas de desecho, lo que quiere decir que de ese total de 17.1 millones, el otro 90% (15.3 millones) de una u otra forma termina en los tiraderos municipales. Esa es nuestra materia prima objetivo.

4.3.6.3 Acopio de Materia Prima.

A continuación describiremos las formas como haremos llegar la materia prima hasta las instalaciones de la planta productiva. Una de ellas será a través del servicio de limpia Municipal, los que mediante una investigación de campo se llegaron a conocer.

Cada 15 días en promedio, un carro recolector de basura realiza fletes a vulcanizadoras, con carga promedio de 60 llantas grandes de camiones de doble rodado, y un promedio de 100 llantas de automóviles.

Estos fletes con un costo de \$750.00 c/u

Si el flete cuesta \$750.00 y en promedio cargan 100 llantas por flete, eso nos da un costo de \$7.50 por llanta, el cual nosotros no estaríamos dispuestos

a pagar, ya que como se verá enseguida, es más costeable el hacerlo a través de una flotilla propia de recolección que tendría la misma empresa. Por lo que se compraría dicho material a un costo no superior a los **30 centavos** por llanta, que es el resultado del análisis de costos siguiente. A su vez este se convertiría en un ingreso extra para el recolector, por el simple hecho de llevarlo hasta la planta, en lugar del relleno sanitario.

En conclusión, después del análisis de los dos sistemas de acopio de llantas, resulta más económica la recolección por parte de la misma empresa, directamente con las vulcanizadoras y las llanteras, por lo que desplazaríamos a los recolectores de basura por nuestra propia flota.

4.3.6.4 Competencia

Dadas las características del producto que la planta ofrecerá siendo este, un producto innovador, que se encuentra en la etapa de desarrollo tecnológico, no hay competencia alguna, por lo menos en la región centro occidente del país. En la zona norte conocemos que hay algunas plantas, específicamente en los Estados de Chihuahua y Tamaulipas, las cuales se encuentran operando en la primera fase, en el resto del país no hay antecedentes de proyectos similares. Lo cual representa una oportunidad importante de negocio, de mediano a largo plazo.

4.3.6.5 Canales De Distribución.

Para la segunda fase del proyecto en la que se piensa producir el granulado para su introducción en el mercado, este se va a presentar a granel o empacado en sacos de hasta una tonelada. La distribución del producto será a través de empresas especializadas en transportes de carga (transporte terrestre, ferroviario, etc.), con un costo por flete, que correría a cargo del cliente.

La otra opción sería vender el producto directamente en planta sin costo de flete para el cliente.

4.3.6.6 Precio De Venta.

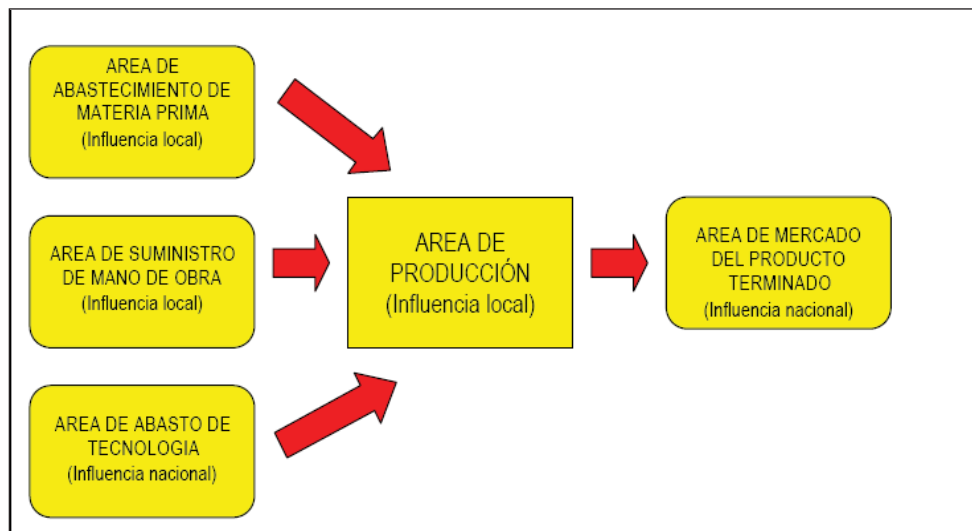
Por la misma naturaleza del proyecto, que no existen parámetros, ni datos históricos, y tomando en cuenta datos de una planta similar con la misma capacidad de producción y tamaño que está operando actualmente en los Estados Unidos, además de las actualizaciones y tomando en consideración otros factores que no se hayan contemplado en este aspecto del precio, nosotros redondeamos a **\$5,000** por tonelada; el cual es el precio que manejaremos para hacer los cálculos subsecuentes.

4.4 Estudio Técnico.

4.4.1 Entorno de Influencia del Proyecto.

El entorno de influencia puede entenderse como la extensión territorial hasta donde las acciones propias del proyecto son ejercidas. Estas acciones se llevan a cabo en varias áreas, las cuales se pueden observar en la figura.

Figura No. 8 **Entorno de Influencia del Proyecto**



Elaboración propia.

4.4.2 Descripción De La Materia Prima

La Llanta es un elemento elástico de las ruedas de los vehículos con una envoltura que contiene aire a presión, la cual tiene por objeto soportar las

cargas que actúan sobre el vehículo y transmitir al terreno las fuerzas necesarias para el movimiento.

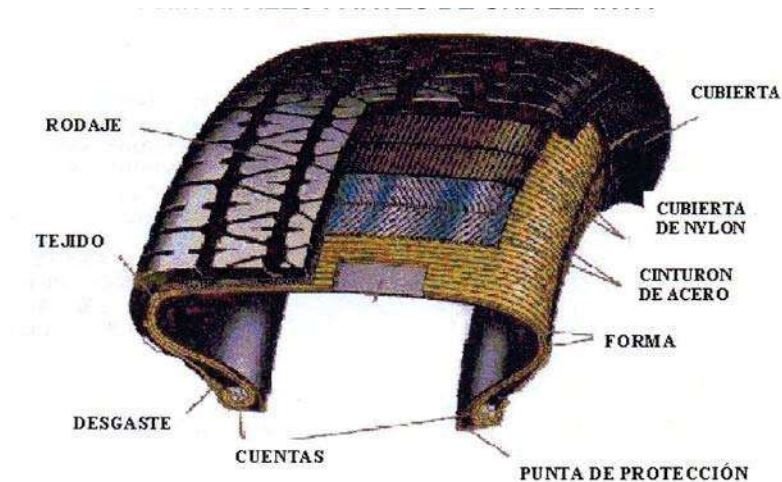
Está constituida por una cubierta, banda de rodadura de goma labrada, que tiene la finalidad de evitar el derrape del vehículo; una carcasa, estructura resistente, formada por capas de hilos o de cables incorporados en el caucho, y una cámara de aire (ausente en aquellas llantas en las que la presión de aire está asegurada por una mezcla especial con la que se recubre el interior de la carcasa).

4.4.2.1 Partes que conforman la Llanta

Las llantas se conforman por diversas partes que en general se puede considerar que son las siguientes; la banda de rodadura, el cuerpo y las cuentas.

- La banda de rodadura es una almohadilla espesa de caucho con ranuras para formar listones o espinazos, la banda proporciona tracción para mover y detener (frenar) al vehículo, también previene el deslizado y patinado del vehículo, cuando éste se encuentra en movimiento.
- El cuerpo está constituido por capas de textil intercaladas en el caucho, el cual da fuerza y forma a la llanta.
- Las cuentas, son las dos vendas que sostienen al neumático o su rueda, éstas se localizan a lo largo de los bordes internos de la llanta y se componen de cuerdas de alambre rodeadas por caucho que se cubre con textil.

Figura No. 9 **Principales partes de una Llanta**



Fuente: INCREMI, S.A. de C. V.

4.4.2.2 Materia Prima para la producción de Llantas

- Compuestos de hule: los componentes de hule deben ser diseñados según la función que va a cumplir, es decir, para la banda de rodamiento serán resistentes al calor, flexión, desgaste, cortadas, etc. Para las paredes resistentes a la flexión, al calor, la buena adhesividad; y para las cejas deberán ser muy duros.
- Materiales textiles: son los que soportan el aire, golpes, calor, etc. y para su mejor funcionamiento se recubren de hule, formando capas de

llanta, cuyo número se diseñará según la resistencia de ésta. Las capas por su naturaleza podrán ser de nylon, poliéster, rayón, etc.

- c) Alambre de acero: principalmente en la caja para dar la firmeza necesaria a la llanta al montarla en el rin. Así como, servir de sostén a las capas de las llantas.

4.4.2.3 Composición Fisicoquímica de las Llantas

Los componentes principales se muestran en la siguiente tabla:

Tabla No. 6

MATERIAL	COMPOSICIÓN (%)	
	CAMIONES	AUTOMÓVILES
Caucho natural	27	14
Caucho sintético	14	27
Negro de Carbón	18	28
Acero	15	15
Protegido, rellenos	16	16
Peso de la llanta nueva	54.48 kg	11.35
Peso de la llanta Usada	45.40 kg	9.08 kg

Fuente: www.eng.buffalo.edu/~gutchie/html/tirecycl.htm 25Mayo 2007

4.4.3 Área de Abastecimiento de la Materia Prima

Se refiere a la extensión territorial ocupada por los proveedores de la materia prima utilizada por la planta. Se delimitó, que la influencia del área fuera local por las siguientes razones:

- Para alcanzar el objetivo del proyecto referente a fomentar el reciclaje en la entidad.
- Para lograr el objetivo de trasladar a la ciudad de Morelia la derrama económica que el reciclaje de llantas de desecho genera.
- La cantidad de llantas de desecho recolectada en la región es suficiente para que la planta pueda iniciar sus actividades.
- Abarcar un área mayor de captación de llantas de desecho elevaría demasiado el costo inicial del proyecto.
- No existe actualmente una planta que aproveche las llantas de desecho generadas en la región y que pudiese significar una competencia.

4.4.3.1 Macrolocalización.

La ciudad de Morelia, capital del Estado de Michoacán se encuentra localizada en la parte centro-noreste del Estado.

Población: 3'925,450 hab. (1997)

Altitud: 1920m. sobre el nivel del mar.

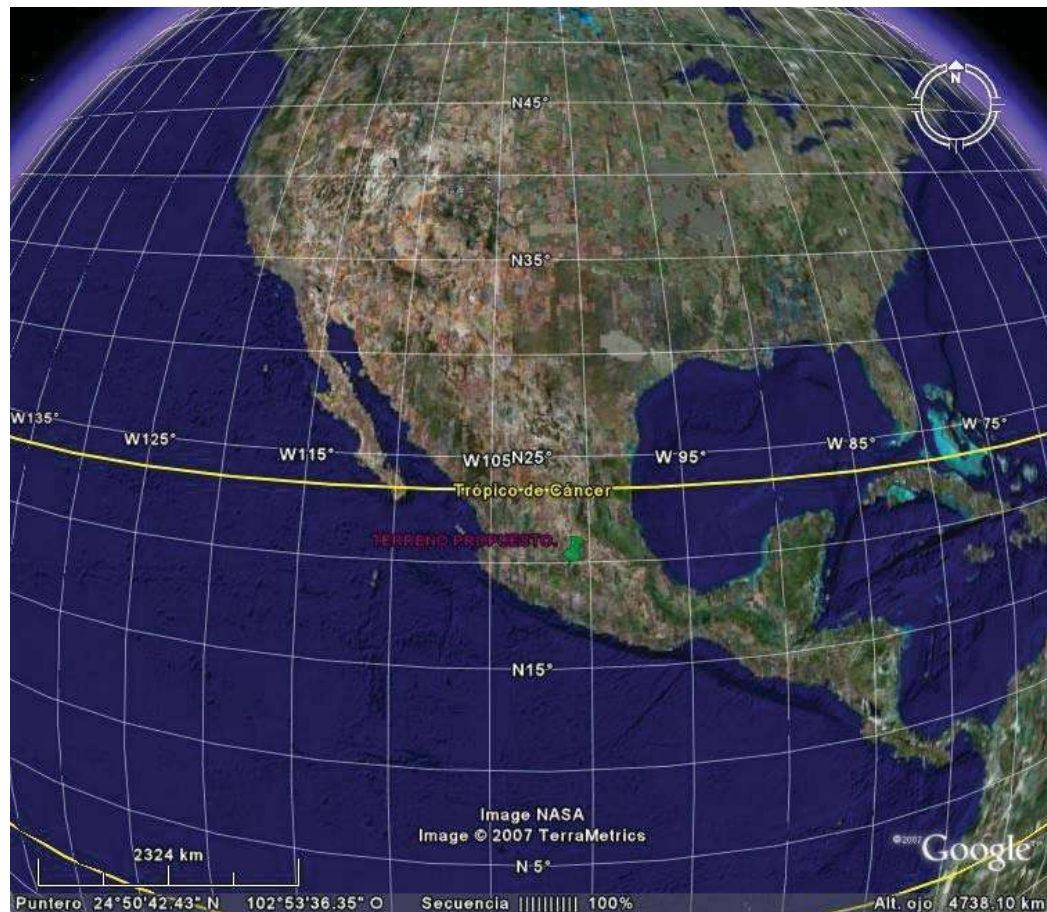
Clima: Templado, promedio anual de 23 grados C.

Latitud: 19o 42' 16 Norte.

Longitud: 101o 11' 30 Oeste.

Altura sobre el nivel del mar: 1941 m. (medida desde la azotea del Palacio de Gobierno.

Figura No. 10 **Macrolocalización**



4.4.3.2 Área de Suministro de Mano de Obra

Se refiere a la extensión geográfica de la cual se obtendrá la mano de obra ocupada para laborar en la planta. Se eligió una influencia local debido a que uno de los objetivos del proyecto es la generación de empleos en la entidad. Así mismo, una vez que se han analizado los puestos laborales que serán desempeñados dentro de la planta se concluyó que sí existe en la ciudad de Morelia mano de obra calificada para ocupar éstos.

4.4.3.3 Microlocalización

(Área de Producción] La Microlocalización del proyecto quedará comprendida en el Ciudad Industrial de Morelia, Mich. Ubicada a la salida a Charo en la carretera federal Morelia-Ciudad de México D.F.

Servicios industriales:

- Drenaje sanitario.
- Drenaje pluvial.
- Electrificación. Agua potable.
- Infraestructura telefónica con acceso directo a Internet.

4.4.4 Área de Mercado del Producto Terminado

Se refiere a la extensión geográfica en la que será comercializado el producto. Como ya se mostró en el estudio de mercado, la llanta triturada tiene aplicaciones en gran variedad de industrias. Se eligió una influencia nacional

por dos razones: primero, se busca satisfacer en parte la demanda de llanta triturada de nuestro país; y segundo, debido a que, según el estudio de mercado los demandantes más importantes de llanta triturada no se encuentran en el Estado de Michoacán.

4.4.5 Tamaño de la Planta

El tamaño de un proyecto puede entenderse como la capacidad instalada expresada en unidades de producción por año. En esta parte se expone el tamaño ideal de la planta.

El tamaño de nuestra empresa, desde el punto de vista técnico va a depender de la capacidad de producción de la maquinaria existente, de la capacidad de la mano de obra que persista en la región de influencia, así como de otros factores tales como, la situación física del inmueble que permita el almacenaje suficiente de la materia prima.

La capacidad real de producción de la planta es de poco más **de 3900 ton.** Anuales y está calculada en la memoria de cálculo anexa.

Por otra parte desde el punto de vista del mercado, podemos decir que es un campo relativamente nuevo y poco explotado, por lo que la competencia es poca o prácticamente inexistente, por lo menos en la región de influencia donde se pretende establecer la empresa.

Otro aspecto importante que determina el tamaño de nuestro negocio es su capacidad de facturación. Siendo un campo nuevo de investigación y desarrollo, no hay datos precisos acerca de los precios que se puedan estar manejando, en el mercado por kilogramo de producto terminado, pero extrapolando datos de lo que este material paga en países más desarrollados, como pueden ser los Estados Unidos o la comunidad Europea se llego a conocer que un Kilogramo de producto cuesta en esos mercados algo así como \$3.50 dólares.

4.4.6 Proceso Productivo.

El proceso que se selecciono fue el de trituración mecánica, ya que las ventajas que ofrece son productos de alta calidad, limpios de todo tipo de impurezas; lo que facilita la utilización de estos materiales en nuevos procesos y aplicaciones. Este método puede ser también una etapa previa a la mayoría de las demás soluciones para el aprovechamiento rentable y eficaz de estos residuos y sobre todo favorece la ausencia de compuestos contaminantes en el medio ambiente. Este consiste en romper la llanta mecánicamente, en partículas pequeñas. El acero es retirado por medio de un separador magnético.

Los componentes de fibra o textil son separados por clasificadores neumáticos u otro equipo de separación.

El proceso de trituración mecánica de la llanta está conformado por las etapas que se expresan a continuación:

- **Recolección y almacenaje:** En esta etapa se obtiene la llanta de desecho por medio de los recolectores de basura o en forma directa con los llanteros o vulcanizadores
- **Selección:** Se realiza una inspección visual de la llanta que será introducida al proceso separando los materiales diferentes al hule que pudieran afectar la composición química del producto. Y la que será vendida entera.
- **Trituración:** Aquí se realiza una primera trituración, para después separar del hule del acero y las fibras textiles, para después pasarlo a una segunda trituración, para salir como producto terminado.
- **Almacenamiento de productos terminados:** Una vez que se ha obtenido las llantas trituradas se colocan en tarimas y se trasladan con un montacargas al almacén donde permanecerán hasta que vayan a ser comercializados.

4.5. Estudio Financiero.

4.5.1 Inversión Inicial.

El monto de la inversión inicial es de \$ 41, 239,185.00 pesos (Cuarenta y un millones doscientos treinta y nueve mil ciento ochenta y cinco pesos 00/MN). Esta inversión se divide en fija, y circulante (capital de trabajo). Como se puede ver en la tabla:

Tabla No. 7 **Inversión Inicial.**

Terrenos	10,000,000.00
Obras físicas	4,000,000.00
Maquinaria y equipo ya instalada	26,325,000.00
Inversión Fija	40,325,000.00
Capital de trabajo	914,185

4.5.1.1 Terreno

El terreno propuesto, abarca 10,000m² y está ubicado en la 3era etapa de Ciudad Industrial en la Ciudad de Morelia, el cual cuenta ya con todos los servicios requeridos para este proyecto, éste, está valuado en \$ 10, 000,000.00 o sea \$ 1,000.00 m².

4.5.1.2 Maquinaria y Equipo

Este rubro se encuentra integrado por la planta ya instalada y el equipo de transporte, la Planta será adquirida en una empresa llamada HAZEMAG, S.A.DE C.V. que es una empresa de origen alemán y vinculada permanentemente a la tecnología europea, la cual se encuentra ubicada en Naucalpan, Edo. De México.

4.5.2 Financiamiento del Proyecto

El presente proyecto busca ser financiado en un 20% (\$8, 247,836.95) por Socios Particulares, los cuales esperan una tasa de rendimiento sobre la inversión del 10% anual.

El 47% (\$19,382,416.83) corresponderá a apalancamiento financiero por un Banco, fondeado por NAFIN, sobre la base de una tasa de interés de la TIIE mas 2 ptos., que para nuestro caso corresponde a un 9% con una proyección a 6 años, y además de un 33% (\$13,608,930.97) que será el apoyo que aportara el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Economía, que maneja un 6% de interés a un plazo de 6 años. En esta Secretaría existe un programa de canalización de fondos que busca apoyar a la Industria en el país; únicamente se debe de comprobar que el dinero del financiamiento ha sido utilizado para el proyecto al que fueron asignados, tomando en cuenta también el impacto que este proyecto pueda tener en el aspecto social y ambiental. Y así, la Secretaria de Economía en un momento dado podría tomar la decisión de canalizar el préstamo a fondo perdido, o en su defecto aplicar la tasa 0%.

4.5.3 Metodología del cálculo de los Indicadores Financieros

Para el cálculo de los Indicadores Financieros tomamos en cuenta en primer lugar las variables de entrada como: Los ingresos anuales \$19, 650,000.00, en segundo lugar, las Inversiones \$ 40, 325,000.00, en tercer lugar el capital de Trabajo \$914,185.00 y finalmente, el total de los Costos \$ 3, 656,739.00.

Así pues, para el cálculo de las Depreciaciones anuales de cada uno de los activos, se optó por el método de línea recta, y así llegamos al Valor de Salvamento y finalmente al Valor Residual.

Todo esto aunado con el financiamiento del proyecto, anteriormente explicado y con la tabla de amortización de la deuda adquirida por la empresa. (Ver apéndice K), llegamos a la formulación de los Flujo de Efectivo (Apéndice L), que son una parte importantísima para la realización del cálculo de dichos Indicadores.

4.5.4 Evaluación Financiera

La evaluación financiera es la parte medular del estudio financiero. Al realizar esta evaluación es preciso auxiliarse de indicadores tales como el valor presente neto, la tasa interna de rendimiento y el periodo de recuperación de la inversión. Dichos indicadores permitirán evaluar el presente proyecto. Al calcular los indicadores financieros no se ha considerado el valor residual de la maquinaria y equipo. Se hizo esto debido a la gran dificultad que significa el vender este tipo de maquinaria, y para mostrar que el proyecto es rentable y no

depende de la venta de la maquinaria al finalizar la vida útil del proyecto. Además tomamos en cuenta una Inflación de 5% y una tasa de impuestos del 30%.

Aquí los indicadores del proyecto y de los socios involucrados.

Tabla No. 8 **Indicadores de Financiamiento**

	VAN	TIR
PROYECTO	22,695,300.90	18.45%
SOCIOS	23,196,890.92	71.96%
ECONOMIA	26,795,504.53	44.99%
BANCO	22,041,157.28	33.48%

4.5.4.1 El VAN (Valor actual Neto)

En nuestro caso, según la tabla anterior podemos ver que el proyecto es rentable para todos los socios particulares ya que el VAN es positivo.

4.5.4.2 La TIR (Tasa Interna de Rendimiento)

Nos indica el rendimiento periódico que se obtiene sobre la inversión no recuperado, esta tasa debe ser mayor o igual a la TREMA exigible por cada uno, se tiene una ganancia extra respectivamente para ellos para que el

proyecto sea rentable, y en nuestro caso lo es. Como lo indica en la siguiente tabla.

Tabla No. 9 TREMA- TIR

	TREMA	TIR
Proyecto	3.32%	18.45%
Socios	5.21%	71.96%
Economía	0.95%	44.99%
Banco	4.17%	33.48%

4.5.4.3 RSI (Retorno Sobre la Inversión)

Indica la rentabilidad que genera la empresa por cada peso invertido. Es decir, lo que el inversionista recibe como ganancia por cada peso que ha invertido en la empresa. Por lo tanto este debe ser mayor o igual a 1., entre mayor es el RSI, mayor es el atractivo del proyecto.

Tabla No. 10 **RETORNO SOBRE LA INVERSIÓN**

Proyecto	1.55
Socios	3.81
Economía	2.87
Banco	2.14

4.5.4.4 PR (Periodo de Recuperación)

Indica el tiempo que transcurrirá después de iniciada la empresa, para recuperar la inversión inicial. Nuestro proyecto se puede aceptar ya que el periodo de recuperación de este (3.8 años) es menor al plazo de financiamiento (6 años).

4.5.4.5 R B/C (Relación Beneficio Costo)

Una inversión es aceptable si el valor de la relación beneficio - costo es mayor o igual que 1.0. Y en nuestro proyecto lo es, como se demuestra en la siguiente tabla:

Tabla No.10 **Relación Beneficio/costo**

	R B/C
PROYECTO	1.24
SOCIOS	1.20
ECONOMÍA	1.19
BANCO	1.28

4.5.5 Análisis de Sensibilidad.

Para conocer el efecto que tendrían algunos factores del mercado sobre cualquier proyecto es necesario realizar un análisis de sensibilidad. Como se mencionó en el estudio de mercado el factor clave del proyecto es la obtención de llantas de desecho que permitan a la planta contar con la materia prima

necesaria para producir la granza. Debido a esto el análisis de sensibilidad se realizará en base a diferentes escenarios referentes a este aspecto.

Como ya se ha mencionado con antelación la única Planta Recicladora de Llantas de Desechos, está situada al norte de nuestro país, pero esta tiene una característica especial, que no tiene fines de lucro, esta fue creada con el único fin de solucionar un problema ambiental, por lo tanto no representa una competencia para nuestra planta, pero por esta misma situación no existen antecedentes históricos para nuestras variables en lo que se refiere a captación y comercialización de llantas de desecho.

En este momento según las estadísticas dicha captación aumentará significativamente en los próximos años. Lo anterior asegura que la nuestra Planta contará con proveedores capaces de abastecerle la materia prima que requiere para llevar a cabo sus actividades. Sin embargo, aunque existe una gran demanda potencial, el precio de venta no tiene parámetro de comparación en nuestro país.

Bajo este contexto y la aplicación del análisis de sensibilidad permite conocer el impacto que tendrá en el proyecto ante un aumento o una disminución en el volumen de venta que da por resultado el hecho que la planta podrá bajar sus ventas hasta de 3,930 a 2,600 toneladas sin tener perdidas, donde el VAN seria de \$1, 310,617.00 y una TIR del 4.28% como lo explica la tabla siguiente referida:

Tabla No. 12 Análisis de sensibilidad a una Variable para el Proyecto

VOLUMEN VTAS.		VAN	TIR	R B/C	RSI	PR
0.8						
0.9		22,695,301	18.45%	1.2371	1.55033	3.83
1	2,000	-8,336,608	-3.19%	0.8889	0.7962	3.83
1.1	2,500	-297,254	3.10%	0.9963	0.9927	3.83
1.2	2,600	1,310,617	4.28%	1.0161	1.0320	3.83
1.3	2,650	2,114,553	4.86%	1.0258	1.0515	3.83
1.4	3,800	20,605,069	17.16%	1.2185	1.4999	3.83
1.5	4,000	23,820,811	19.13%	1.2470	1.5775	3.83
	4,200	27,036,552	21.07%	1.2742	1.6549	3.83
	4,400	30,252,294	22.97%	1.3003	1.7322	3.83
	4,600	33,468,036	24.83%	1.3253	1.8094	3.83
	4,800	36,683,778	26.67%	1.3492	1.8864	3.83
	5,000	39,899,520	28.48%	1.3723	1.9633	3.83

En relación al precio de venta, como ya lo mencionamos con anterioridad, no tenemos parámetros de comparación, ya que no existe competencia alguna, aun así podemos decir que los Ingresos que dependen fundamentalmente de los precios que se fijen en función del mercado y a las cantidades demandadas sobre las que se tiene aún menos control, si llegara a disminuir el precio de venta hasta (un 70%), el VAN sería \$ 574,468.96 y una TIR del 4%, seguiría siendo mayor que 0.

Tabla No. 13

PRECIO DE VENTA

	VAN	TIR	R B/C	RSI	PR
	22,695,300.90	0.18	1.24	1.55	3.83
3,200.00	-3,849,697.43	0.00	0.95	0.91	3.83
3,300.00	-2,374,975.30	0.02	0.97	0.94	3.83
3,400.00	-900,253.17	0.03	0.99	0.98	3.83
3,500.00	574,468.96	0.04	1.01	1.01	3.83
3,700.00	3,523,913.22	0.06	1.04	1.09	3.83
3,900.00	6,473,357.48	0.08	1.07	1.16	3.83
4,100.00	9,422,801.74	0.10	1.10	1.23	3.83
4,300.00	12,372,246.00	0.12	1.14	1.30	3.83
4,500.00	15,321,690.25	0.14	1.17	1.37	3.83

El costo de la materia prima obtenida por la planta, podrá tener una variación hasta un 20% de aumento sin que su VAN disminuya; ya que existe la posibilidad de que los proveedores de nuestra materia prima opten por aumentar el precio de venta de la llanta de desecho vendida a la planta, lo que disminuirá considerablemente el margen de utilidades.

Tabla no. 14

COSTOS TOTALES

	VAN	TIR	R B/C	RSI	PR
	22,695,301	18.45%	1.24	1.55	3.83
3,291,065.10	22,786,719	18.54%	1.24	1.55	3.83
3,656,739.00	22,786,719	18.54%	1.24	1.55	3.83
4,388,086.80	22,622,166	18.38%	1.24	1.55	3.83
5,119,434.60	22,227,238	18.01%	1.23	1.53	3.83
5,850,782.40	21,397,890	17.24%	1.22	1.50	3.83
6,582,130.20	19,628,613	15.69%	1.20	1.44	3.83
7,313,478.00	15,647,741	12.55%	1.15	1.32	3.83

4.5.6 Riesgo

Es la probabilidad de que ocurra una pérdida económica debido a algún efecto externo; la medida de valor que tomaremos para nuestro proyecto será el VAN, y de acuerdo con la tabla siguiente, nuestro proyecto tiene un riesgo del 13.4%, ya que esa es la probabilidad de que el VAN sea menor que 0. O si le damos otra interpretación sería que tiene el 84% de éxito.

Tabla No. 15 **Calculo del Riesgo**

R E S U L T A D O S									
VALORES CON INFORMACION BASE DEL PROYECTO <RESULTADOS DETERMINISTICOS>									
TIR (%) = 18.8		UPN (N\$) = 23513384.0		REL. BENEF/COST = 1.28					
RESULTADOS DE CORRIDAS ALEATORIAS									
PROBABILIDADES DE OCURENCIA (%)									
T I R (%)		U.P.N. (N\$)		BENEFICIO/COSTO					
RANGO	PROBABILIDAD	RANGO	PROBABILIDAD	RANGO	PROBABILIDAD	RANGO	PROBABILIDAD	RANGO	PROBABILIDAD
< 0	9.9	< 0	13.4	< 1	13.4				
0 - 5	6.1	0	16960139	24.1	1.0	1.1	10.3		
5 - 10	10.2	16960139	33920278	32.6	1.1	1.2	14.1		
10 - 20	27.0	33920278	50880417	18.9	1.2	1.3	17.5		
20 - 30	26.7	50880417	67840557	8.0	1.3	1.4	16.9		
30 - 50	20.1	67840557	84800696	3.0	1.4	1.5	9.2		
50 - 75	0.0	84800696	101760835	0.0	1.5	2.0	18.6		
> 75	0.0	101760835	118720975	0.0	> 2.0		0.0		
VALORES ESPERADOS: TIR (%) 19.1 UPN(N\$)= 24536325.0 REL.B/COS= 1.28									
Enter para regresar al Menú ? _									

4.5.6.1 Variable Inversión

Esta variable tiene una Distribución de Probabilidad tipo Uniforme ya que tiene un decremento y un aumento límite del 0%.

4.5.6.2 Variable Rendimiento

La variable Rendimiento tiene una Distribución de Probabilidad tipo Escalonada Derecha, lo que significa que el Volumen de Ventas tiene más probabilidades de subir que de bajar.

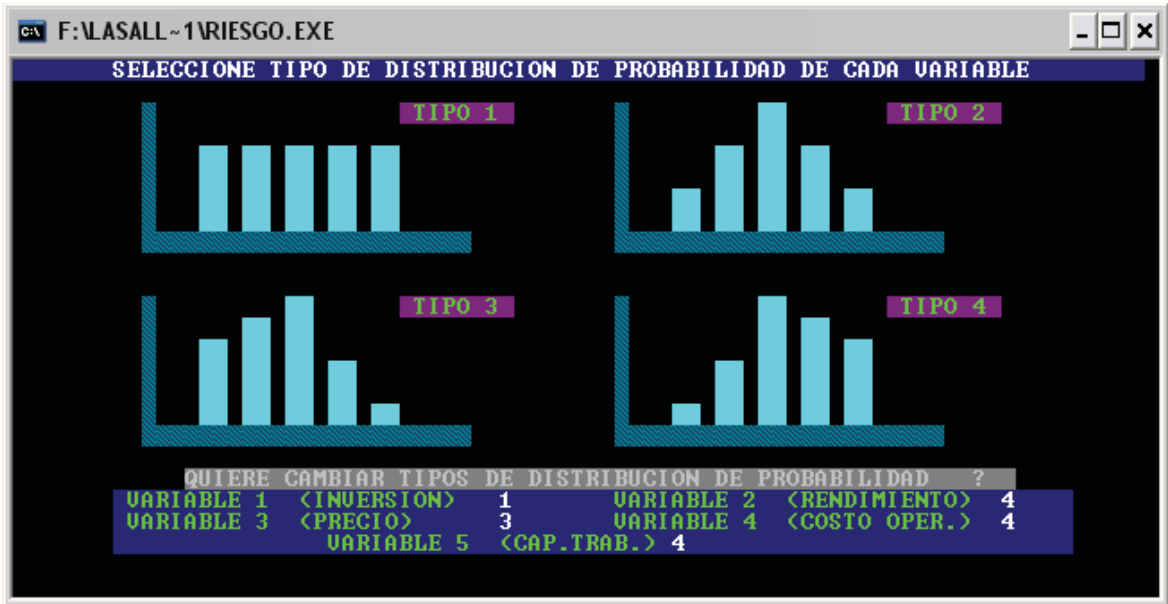
4.5.6.3 Variable Precio

En esta variable se puede observar que tiene una Distribución de Probabilidad tipo Escalonada Izquierda, lo cual nos demuestra que el Precio de nuestro producto sea más probable que tienda a bajar que a tener un aumento.

4.5.6.4 Variable Costo De Operación

Esta variable tiene una Distribución tipo Escalonada izquierda, lo que significa que tiene más probabilidad de que este disminuya a que aumente.

Figura No. 11 **Distribución de Probabilidad de las Variables**



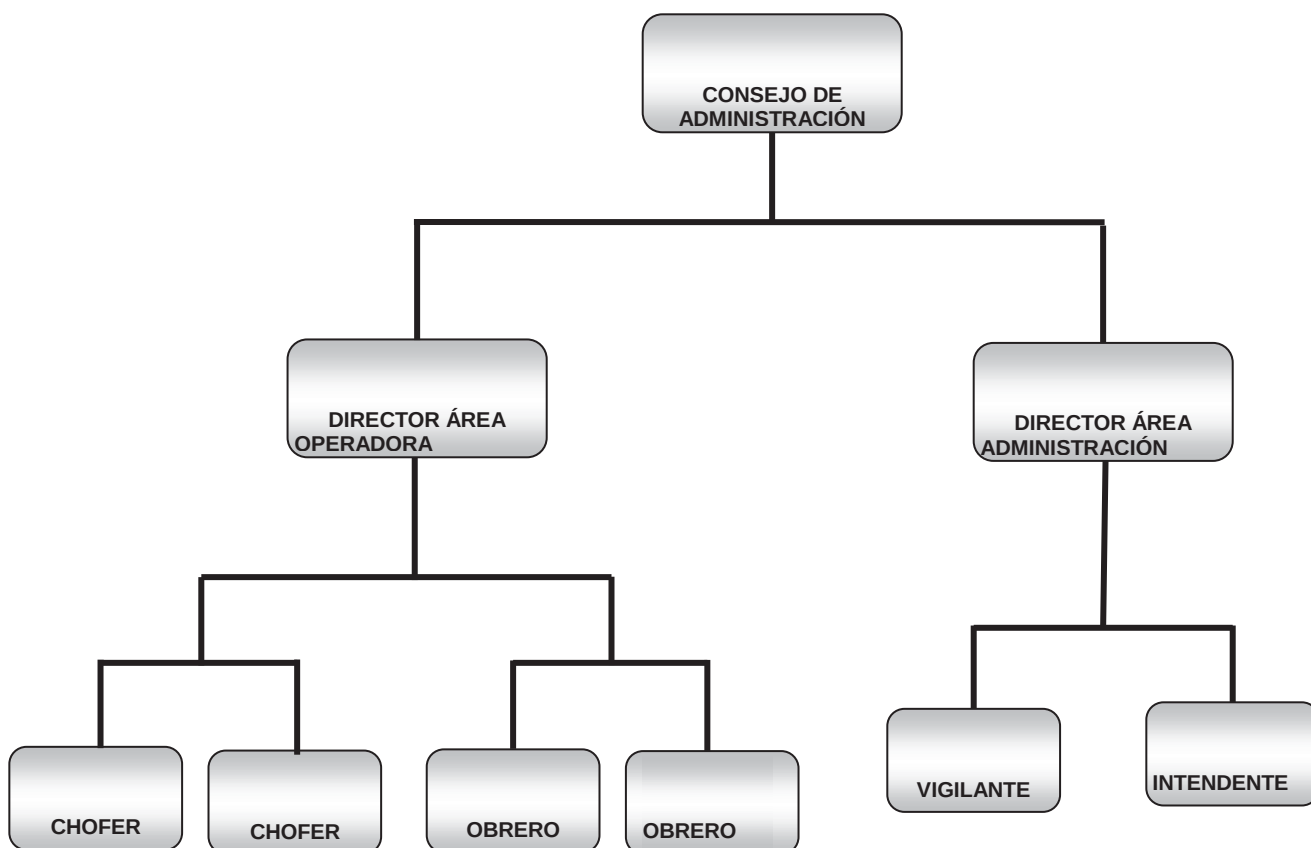
4.6 Estudio Institucional.

4.6.1 Organigrama

El organigrama de la planta estará compuesto por niveles jerárquicos. El primero de ellos contendrá al consejo de administración. En el segundo nivel se encuentran los gerentes. El tercer nivel queda compuesto por el nivel operativo.

Figura No. 12

Organigrama



Para que pueda existir una organización eficaz es necesario conocer las actividades que deberá desempeñar cada uno de los miembros de la organización. Obedeciendo lo anterior a continuación se detallan las actividades que cada uno de los puestos anteriores deberá realizar dentro de la planta.

4.6.2 Consejo de Administración

Es el equipo encargado de velar por la buena marcha de las actividades regulares de la planta y de representar a la misma ante terceros.

La responsabilidad por las decisiones y acciones del Consejo es solidaria entre todos sus miembros, por ello es necesario que se hagan constar en Acta sus reuniones., si algún integrante no está de acuerdo con alguna decisión debe hacerlo constar en el Acta en forma razonada.

El Consejo de Administración debe reunirse por lo menos una vez al mes; de cada reunión debe levantarse un Acta y asentarse en el Libro de reuniones del Consejo. El quórum del Consejo se logra con la mitad más uno y los acuerdos se pueden tomar por la mayoría de los presentes.

En el Consejo de Administración deben existir, obligatoriamente, por lo menos tres cargos muy importantes:

- Un Presidente y un Suplente.
- Un Secretario y su Suplente.
- Un Tesorero y su Suplente.

4.6.2.1 Presidente

- Preside por medio del Consejo de Administración y la Asamblea.
- Convoca por medio del Secretario a las Asambleas y a las reuniones del Consejo.
- Firma junto con el Tesorero los Certificados que se emiten, los cheques y demás documentos que involucren obligaciones de la empresa.
- Representa legal y extrajudicialmente a la empresa.
- Coordina las actividades del Consejo.

4.6.2.2 Secretario

- Asienta en los libros correspondientes las actas de las Asambleas y del Consejo, firmándolas junto con el Presidente.
- Efectúa las convocatorias cuando la solicita el Presidente o la mayoría de los miembros del Consejo.
- Lleva el Libro de Registro de Asociados.

4.6.2.3 Tesorero

- Cuida de los sistemas de contabilidad y que los controles contables sean llevados correctamente.
- Supervisa y guarda bajo custodia toda la documentación relacionada con los valores y patrimonio de la empresa.
- Firma junto con el presidente los certificados, cheques y otros documentos que involucren egresos e ingresos.
- Entrega bajo inventario todos los libros, documentos, registros, etc., al nombrar su sucesor.
- Elaborar los informes económicos que exija el Consejo.
- Otras funciones que le señale los Estatutos o la Asamblea.

4.6.3 Análisis de Puestos

El Análisis de Puestos es el proceso que permite determinar las conductas, tareas y funciones que están comprendidas en el contenido de un puesto de trabajo, así como las aptitudes, habilidades, conocimientos y competencias que son importantes para un desempeño exitoso en el puesto.

A continuación se presentarán los análisis de puestos que corresponden a cada uno de los seis puestos que formarán parte de la plantilla de trabajadores de la planta.

4.6.3.1 Gerente de Producción.

1. Identificación del Puesto

Nombre del Puesto: Gerente de producción

Horario de Trabajo: 8:00 a 14:00 y 16:00 a 18:00 de lunes a viernes

Secciones a Su Cargo: Área de Producción

Puestos Bajo Su Mando: Obrero

Contactos: De forma interna con las áreas a su cargo.

2. Descripción Genérica

Del desempeño del gerente de producción dependerá en gran parte el éxito o fracaso de la planta. El gerente de producción fungirá como eslabón de enlace entre el área operativa y el consejo de administración. El área de producción estará bajo su mando y de él dependerá obtener el nivel de producción requerido de calidad y tiempo de entrega requeridas por los clientes.

3. Descripción Específica

Actividades Diarias:

- Llevar un control estadístico de la producción y establecer estándares de calidad.
- Controlar y ajustar aspectos técnicos de la trituración.
- Calendarizar los pedidos de compra-venta garantizando el abastecimiento de insumos.
- Orientar los esfuerzos del personal de producción hacia los objetivos organizacionales.
- Asegurar el abasto de insumos de producción por parte de la sección administrativa.
- Calendarizar los pedidos de compra-venta garantizando el abastecimiento de insumos.
- Orientar los esfuerzos del personal de producción hacia los objetivos.

Actividades Periódicas:

- Mantener informado al consejo de administración, en cuanto a la actuación en el aspecto productivo de la planta.
- Mantener informado al gerente administrativo en lo concerniente al desempeño del área de producción.

Actividades Eventuales:

- Supervisar el mantenimiento preventivo necesario para el funcionamiento de la planta.

4. Especificaciones Del Puesto

Conocimientos Necesarios:

La persona que ocupe este puesto deberá contar con conocimientos técnicos sobre el proceso de trituración mecánica de llantas de desecho. Por tanto, se considera que el profesionalista que ocupe este puesto deberá contar con el grado de ingeniero mecánico, Ingeniero en ciencia de materiales o Ingeniero industrial.

Experiencia:

Deberá de contar con una experiencia mínima de 3 años.

Criterio:

De las decisiones tomadas en este puesto dependerá el éxito o fracaso de la compañía.

Iniciativa:

Es indispensable para poder ocupar este puesto debido a las decisiones tan importantes que habrá de tomar la persona que lo ocupe.

Requisitos Específicos:

- Edad: Mínimo 27 años y máximo 50
- Estado Civil: Indistinto
- Presentación: Indistinto
- Don de Mando: Indispensable
- Sexo: Masculino

Características Deseables o Esenciales:

- Iniciativa

- Creatividad
- Capacidad de juicio

Responsabilidades:

Es responsable de algunos bienes que se le conceden al entrar a la empresa como un escritorio, sillas, teléfono, computadora y algunos otros que forman parte de la oficina que se le asigna. Es responsable del cumplimiento de las tareas de las personas bajo su mando.

4.6.3.2 Gerente Administrativo.

1. Identificación Del Puesto

Nombre Del Puesto: Gerente administrativo

Horario De Trabajo: 8:00 a 14:00 y 16:00 a 18:00 de lunes a viernes

Secciones a su Cargo: Área administrativa

Puestos Bajo Su Mando: Secretaria

Contactos: De forma interna con las áreas a su cargo.

2. Descripción Genérica

El gerente administrativo es responsable de planear, dirigir y evaluar las actividades financieras, administrativas, contables, presupuestarias y de la gestión de recursos humanos de la empresa, con el propósito de optimizar los activos humanos y materiales. Así mismo, será el encargado de hacer las gestiones pertinentes con los proveedores y los clientes de la planta.

3. Descripción Específica

Actividades Diarias:

- Calendarizar los pedidos de compras y de ventas.
- Estar informado sobre las necesidades de producción.
- Orientar los esfuerzos del personal administrativo hacia los objetivos organizacionales.
- Obtener la materia prima en el tiempo, cantidad y calidad requerida.
- Asegurar el abasto por parte de los proveedores.

Actividades Periódicas:

- Mantener informado al consejo de administración, en cuanto a la actuación en aspectos administrativos de la planta.
- Identificar las necesidades de los clientes, para ofrecer un mejor servicio.

Actividades Eventuales:

- Tratar con clientes potenciales para ofrecer los productos de la planta.

4. Especificaciones Del Puesto

Conocimientos Necesarios:

Una persona con el grado de Licenciado en administración de empresas y/o Licenciado en Contaduría, que tenga cierta experiencia en el sector industrial, puede satisfacer las expectativas para el puesto.

Experiencia:

Se considera pertinente una experiencia mínima de tres años.

Criterio:

De las decisiones tomadas en este puesto dependerá el éxito o fracaso de la compañía.

Iniciativa:

Es indispensable para poder ocupar este puesto debido a las decisiones tan importantes que habrá de tomar la persona que lo ocupe.

Requisitos Específicos:

- Edad: Mínimo 27 años y máximo 50
- Estado Civil: Indistinto
- Presentación: Indistinto
- Don De Mando: Indispensable
- Sexo: Indistinto

Características Deseables o Esenciales:

- Iniciativa
- Creatividad
- Capacidad de juicio

Responsabilidades:

Es responsable de algunos bienes que se le conceden al entrar a la empresa como un escritorio, sillas, teléfono, computadora y algunos otros que forman parte de la oficina que se le asigna. Es responsable del cumplimiento

de las tareas de los trabajadores bajo su mando.

4.6.3.3 Secretaria.

1. Identificación Del Puesto

Nombre Del Puesto: Secretaria gerencial

Horario De Trabajo: 8:00 a 14:00 y 16:00 a 18:00 de lunes a viernes

Secciones A Su Cargo: Ninguna

Puestos Bajo Su Mando: Ninguno

Contactos: De forma interna con las áreas de la empresa.

2. Descripción Genérica

El puesto de Secretaria de Gerencia es un puesto de alta confianza ya que sus funciones son básicamente de apoyo a la dirección de la empresa, además es como un puesto de carácter coordinador entre la dirección y todo el personal que conforma la empresa, debido a que, todos los comunicados, memorándums o circulares que se llegaran a realizar se harían a través de la secretaria. Debido a sus funciones las aptitudes comprenden básicamente las de una persona de trato muy amable, de alto nivel de responsabilidad, de experiencia y de buen nivel profesional.

3. Descripción Específica

Actividades Diarias:

- Capturar de documentos internos y externos de la empresa.

Descripción e Interpretación de los Resultados

- Coordinar actividades con proveedores.
- Atender llamadas.

Actividades Periódicas:

- Recibir y distribuir los documentos internos.
- Programar citas para la gerencia.

Actividades Eventuales:

- Mantener en orden los archivos de la empresa.

4. Especificaciones Del Puesto

Conocimientos Necesarios:

Una persona con la carrera técnica de secretaria con conocimientos básicos sobre el uso de la computadora puede ocupar el puesto.

Experiencia:

La experiencia es considerada de importancia pero no es indispensable.

Se considera que lo ideal es que posea una experiencia de 3 años en un puesto similar.

Criterio:

El ocupante de este puesto deberá acatarse a las órdenes recibidas por el gerente administrativo.

Iniciativa:

El ocupante de este puesto eventualmente deberá tomar decisiones

de mediana importancia por lo que la iniciativa es deseable.

Requisitos Específicos:

- Edad: Mínimo 25 años y máximo 35.
- Estado Civil: Indistinto
- Presentación: Indispensable
- Don De Mando: Indistinto
- Sexo: Femenino

Características Deseables o Esenciales:

- Buena presentación
- Creatividad
- Salud
- Facilidad de palabra

Responsabilidades:

Es responsable de algunos bienes que se le conceden al entrar a la empresa como un escritorio, sillas, teléfono, computadora y otros que forman parte de la oficina que se le asigna.

4.6.3.4 Obrero

1. Identificación Del Puesto

Nombre Del Puesto: Obrero

Horario De Trabajo: Variable de Lunes a Viernes

Secciones A Su Cargo: Ninguna

Puestos Bajo Su Mando: Ninguno

Contactos: De forma interna con las áreas de la empresa.

2. Descripción Genérica

El obrero será el encargado de la operación de las diferentes máquinas del área de producción. Así mismo, se encargará de almacenar los productos terminados a través del uso de un montacargas.

3. Descripción Específica

Actividades Diarias:

- Trasladar las llantas del almacén para su trituración.
- Realizar diferentes actividades manuales durante la trituración.
- Revisar el producto terminado.
- Trasladar el producto terminado al almacén con el montacargas.

Actividades Periódicas:

- Comprobar el buen funcionamiento de la planta.

Actividades Eventuales:

- Dar mantenimiento a la maquinaria.

4. Especificaciones del Puesto

Conocimientos Necesarios:

Para este puesto se requiere que quien lo ocupe haya cursado al menos la secundaria.

Experiencia:

- Debido a que se capacitará a los obreros para el uso de la trituradora, la experiencia no es indispensable para ocupar este puesto.

Criterio:

- El ocupante de este puesto deberá acatarse a las órdenes recibidas por el gerente de producción.

Iniciativa:

- El ocupante de este puesto no deberá tomar decisiones de importancia por lo que la iniciativa no es necesaria.

Requisitos Específicos:

- Edad: Mínimo de 20 y máximo de 40
- Estado Civil: Indistinto
- Presentación: Indistinto
- Don De Mando: Indistinto
- Sexo: Masculino

Características Deseables o Esenciales:

- Salud
- Honestidad
- Compromiso

Responsabilidades:

- Es responsable de la planta trituradora.

4.6.3.5 Chofer.

Identificación del Puesto

Nombre del Puesto: Chofer

Horario de Trabajo: 8:00 a 14:00 y 16:00 a 18:00 de lunes a viernes

Secciones A Su Cargo: Ninguna

Puestos Bajo Su Mando: Ninguno

Contactos: De forma interna con las áreas de la empresa.

5. Descripción Genérica

El chofer será el encargado de transportar las llantas de desecho desde el local del proveedor hasta la planta. Así mismo, será responsable de transportar el producto final desde la planta hasta el lugar requerido por los clientes.

3. Descripción Específica

Actividades Diarias:

- Trasladar al personal a los diferentes lugares que se requieran.

Actividades Periódicas:

- Trasladar el desecho del proveedor a la planta.
- Trasladar el aluminio en lingote hasta el lugar requerido por los clientes.

Actividades Eventuales:

- Dar mantenimiento al vehículo.

4. Especificaciones Del Puesto

Conocimientos Necesarios:

- Para este puesto se requiere que quien lo ocupe haya cursado al menos la secundaria.

Experiencia:

- La experiencia es fundamental en el puesto debido a que el dominio de ésta actividad tiene que ver únicamente con la práctica que se tenga en la función de manejo de vehículos. Se considera necesaria una experiencia mínima de 3 años.

Criterio:

- El ocupante de este puesto deberá acatarse a las órdenes recibidas por el gerente administrativo.

Iniciativa:

- El ocupante de este puesto no deberá tomar decisiones de importancia por lo que la iniciativa no es necesaria.

Requisitos Específicos:

- Edad: Mínimo de 25 y máximo de 40
- Estado Civil: Indistinto
- Presentación: Indistinto
- Don De Mando: Indistinto
- Sexo: Masculino

Características Deseables O Esenciales:

- Salud
- Honestidad
- Compromiso
- Coordinación tacto-visual

Responsabilidades: Este puesto es de alto grado de responsabilidad no solamente en lo referente al costo del vehículo sino también la responsabilidad al manejar dicho vehículo por la responsabilidad social.

Capacitación

Una vez seleccionados los trabajadores pasarán por una inducción para que se familiaricen con la organización. Así mismo, algunos de ellos recibirán capacitación y adiestramiento especial para poder llevar a cabo sus actividades laborales de manera satisfactoria dentro de la planta.

4.6.3.6 Vigilante.

1.1 Identificación del Puesto

Nombre Del Puesto: Vigilante

Horario De Trabajo: 10:00 A 06:00 Horas

Seccione A Su Cargo: Ninguna

Puestos Bajo Su Mando: Ninguno

Contactos: De Forma Interina Con Las Áreas De La Empresa.

2. Descripción Genérica.

El vigilante será el encargado de resguardar los bienes propiedad de la empresa. Sus funciones las desarrollara generalmente en horario nocturno.

3. Descripción Especifica

Actividades Diarias:

Vigilancia y resguardo de Mobiliario y Equipo propiedad de la empresa.

Actividades Periódicas:

* Revisión y reporte de incidentes en instalaciones de la empresa.

Actividades Eventuales:

- Apoyo en otras áreas que se requiera.

Especificaciones del Puesto

Conocimientos Necesarios:

- Es necesario nivel Secundaria

Experiencia:

- Necesario por lo menos un año del puesto similar.

Criterio:

- Sujeto a las instrucciones del Gerente Administrativo.

Iniciativa:

- No es un requisito esencial, pero deseable.

Requisitos Especiales:

Edad: Mínima de 25 años, Máximo 40

Estado Civil: Indistinto

Presentación: Indistinto

Don De Mando: Indistinto

Sexo: Masculino

Características Deseables o Esenciales:

- Salud
- Honestidad
- Compromiso
- Coordinación Tacto-Visual

Responsabilidades:

Alto grado de responsabilidad, ya que tiene a su resguardo todos los activos de la empresa.

4.6.3.7 Intendente.

1. Identificación del Puesto

Nombre Del Puesto: Intendente

Horario De Trabajo: 16:00 A 24:00 Horas

Secciones A Su Cargo: Ninguna

Puestos Bajo Su Mando: Ninguna

Contactos: De forma interina con las diferentes áreas de la empresa.

Descripción Genérica:

El intendente será el encargado de mantener limpias las diferentes áreas de limpieza. Las diferentes áreas de trabajo de la empresa, así como brindar apoyo en mantenimiento menor de las instalaciones.

3. Descripción Específica:

Actividades Diarias:

- Limpieza y mantenimiento de instalaciones

Actividades Periódicas:

- Reportes e informes escritos cada semana

Actividades Eventuales:

- Apoyo en otras áreas que se requiera.

Especificaciones Del Puesto

Conocimientos Necesarios

- Se requiere nivel de escolaridad primaria

Experiencia:

- Necesario al menos un año

Criterio:

- Sujeto a instrucciones de Gerente Administrativo

Iniciativa:

- Deseable, no esencial

Requisitos Específicos:

- Edad: de 25 a 40 años
- Estado Civil: Indistinto
- Presentación: Indistinto
- Don De Mando: Indistinto
- Sexo: Indistinto

Características Deseables O Esenciales:

- Salud
- Honestidad
- Compromiso
- Coordinación Tacto-Visual

Responsabilidades:

Cuidar la limpieza e imagen de la empresa hacia dentro y fuera de ella.

4.6.4 Estructura Jurídica.

Para determinar la personalidad jurídica bajo la cual actuará la “Planta Recicladora de Llantas” se hace necesario auxiliarse de la Ley General de Sociedades Mercantiles. Esta ley contiene los distintos tipos de sociedades mercantiles sobre los cuales es posible elegir. Dicha elección, además de obedecer a la naturaleza y necesidades propias de la planta, deberá considerar los siguientes aspectos:

- El número de los socios
- El tipo de responsabilidad de los socios

- El monto mínimo de capital para la constitución de la sociedad
- El tipo de aportación
- La flexibilidad del régimen de capital.

Obedeciendo lo anterior se decidió que lo más conveniente era constituir la planta como una sociedad anónima de capital variable.

Una sociedad anónima es una entidad legal que tiene una existencia separada y distinta de la de su propietario, y que tiene derecho y obligaciones como una persona natural.

Los activos de una sociedad anónima pertenecen a la empresa y no a los accionistas. Una sociedad anónima tiene el estatus legal ante la ley, es decir puede tener demanda o demandar a otra persona.

La sociedad anónima de variable presenta las siguientes ventajas:

- Los accionistas no tienen responsabilidad personal. Los acreedores de una sociedad anónima tienen derecho sobre los activos de la corporación, no sobre los bienes de los accionistas. El dinero que los accionistas arriesgan al invertir en una sociedad anónima se limita al valor de su inversión.

- Facilidad de acumulación de capital. La propiedad de una sociedad anónima está garantizada por la transferencia de acciones. La venta de capital de una sociedad anónima en unidad de una o más acciones permiten a los grandes y pequeños inversionistas participar en la propiedad de la empresa.
- Negociabilidad de las acciones. Las acciones pueden ser vendidas de un accionista a otro sin disolver la organización empresarial.
- Administración profesional. Los accionistas, eligen un consejo administrativo que se encarga de administrar todos los negocios de la compañía. Los requisitos legales para la constitución y puesta en marcha de las operaciones de la empresa son:
 - Solicitar a la Secretaría de Relaciones Exteriores el permiso correspondiente para la constitución de la Sociedad Mercantil.
 - Inscripción en el Registro Público de Comercio.
 - Constitución de la sociedad ante notario público.
 - Dar de alta a la empresa ante la Secretaría de Hacienda y crédito público (SHP)
 - Dar de alta en el Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM)
 - Licencia del municipio de Morelia, Michoacán.

4.6.5 Marco Legal.

Existe una serie de normas que deberá seguir “La Planta Recicladora de Llantas S.A. DE C.V.” una vez que ésta se encuentre en funcionamiento.

A continuación se muestra el marco legal haciendo una división según la materia que se regula.

1. Materia Fiscal.

En esta materia la planta deberá sujetarse a la Ley del Impuesto sobre la Renta, a la Ley del Impuesto al Valor Agregado, a la Ley del Impuesto al Activo, al Código Fiscal de la Federación y a la Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos, a la Ley Federal de Trabajo, el Reglamento Interior de la Secretaría del Trabajo y de la Previsión Social, la Ley del Instituto Mexicano del Seguro Social y la Ley del INFONAVIT y a los reglamentos correspondientes.

2. Materia Laboral.

En esta materia será regulada por la Ley Federal de Trabajo, el Reglamento Interior de la Secretaría del Trabajo y de la Previsión Social, la Ley del Instituto Mexicano del Seguro Social y la Ley del INFONAVIT.

3. Materia Ecológica.

En esta materia deberá sujetarse a las normas de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y tendrá que realizar las siguientes actividades:

- Registro de sus descargas de agua residual.
- Descripción del tratamiento de su agua residual.
- Plano de sus instalaciones sanitarias.
- Inventario de emisiones.
- Características y plano de ubicación de los equipos generadores de emisiones.
- Descripción técnica de los dispositivos de control de emisiones a la atmósfera de los equipos generadores de éstas.
- Autorización para el manejo y disposición final de sus desechos.
- Manifiestos de empresa generadora de residuos peligrosos.
- Bitácora de su almacén temporal de residuos.
- Registro estatal de generador de residuos sólidos.
- Dictamen de impacto ambiental por la Secretaría de Ecología y/o la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP).
- Dictamen del análisis de riesgo ante la Secretaría de Ecología y/o SEMARNAP.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De manera global podemos concluir que el proyecto es rentable desde el punto de vista financiero, es viable técnicamente y en el aspecto de mercado y de su marco legal es totalmente factible. Una vez concluidos los estudios tenemos los elementos teóricos para poner en marcha dicho proyecto, con bastantes probabilidades de éxito, argumento que debe servir para atraer los inversionistas para la puesta en marcha de la empresa.

Así mismo hay que recordar que el estudio fue encargado por el gobierno del estado.; eso hace que haya que descargar otros aspectos además del financiero, técnico o de mercado.

Toma principal importancia el aspecto social, el ecológico. De lo cual podemos decir que el proyecto cumple una gran función ecológica al proporcionar alternativas para contribuir al cuidado del medio ambiente, concretamente mejorará las condiciones del aire, agua y tierra, en el área de la salud hará posible la reducción de enfermedades infecciosas en la piel, y otras epidemias como las que son transmitidas por el mosquito.

Una tasa interna de retorno del 18.76% posiciona al proyecto como una alternativa de inversión real para cualquier inversionista, aunado a ello su plazo de recuperación de inversión de 3.8 años, le dan certidumbre al potencial inversionista.

Conclusiones y Recomendaciones

Técnicamente el proyecto puede ser llevado acabo, ya que hay la tecnología necesaria para su instalación. La tecnología puede ser traída del extranjero, pero existen empresas que ofrecen el servicio.

Desde el punto de vista humano se generarán empleos directos y otros tantos indirectos existiendo el recurso humano necesario para su funcionamiento, es así como el proyecto cumple con una importante labor social, ya que será detonante de la industrialización de ese sector en el estado además de que reactivará la economía en otras áreas como en la de los recolectores y en los servicios de limpia.

Así mismo se cumple con la función ecológica al retirar del medio ambiente cantidad de neumáticos de desechos, lo que se verá reflejado en una mejora en las condiciones del aire, del agua y de la tierra, elevando la calidad de vida de las comunidades de la zona de influencia del proyecto.

- Siendo este un proyecto de interés social, Recomendamos el apoyo del gobierno del estado.
- Conseguir a costo cero, o si es posible hasta lograr un ingreso por las llantas de desecho.
- Sensibilizar a las autoridades municipales y estatales sobre el problema.
- En el estudio de mercado la oferta significa poco más del doble de la demanda.
- Existe una gran demanda potencial, ya que no hay competencia directa en el país.

Conclusiones y Recomendaciones

- No hay un mercado real actual para el producto, hay que generar la demanda a través de lo que recomendamos en el punto tres.
- En el estudio técnico, concluimos que hay acceso para la importación de la maquinaria.
- La mano de obra, no habrá problema ya que el proceso esta automatizado y requiere de muy poca intervención de obreros, los que estarán capacitados por la propia empresa que vende la maquinaria.
- En el estudio institucional se concluye que es factible conseguir los permisos ambientales, fiscales, laborales, ante las autoridades correspondientes.

el estudio financiero encontramos que:

- VAN es mayor que cero.
- TIR es mayor que la TREMA
 - Se espera un rendimiento superior al deseado.
- Relación beneficio costo es mayor que uno. Por lo tanto obtendremos un beneficio seguro
- Periodo de recuperación menor que el periodo de pago.
- El volumen de ventas resiste una disminución hasta 2500 ton. por año
- El proyecto es bastante tolerante a aumentos en los costos, sigue siendo rentable incluso con alzas por arriba del 100%
- Probabilidad de éxito del proyecto del 87%, por lo que el fracaso será del 13%

Conclusiones y Recomendaciones

- La instalación de la Planta Recicladota de Llantas en Morelia contribuirá en buena medida a solucionar el problema ambiental en la ciudad y sus alrededores.
- En cuanto al impacto socio-económico del proyecto será de gran importancia ya que reactiva la economía de la zona con la generación de 10 empleos directos y otros tantos indirectos.
- Una vez realizado el análisis, se puede decir que el proyecto es viable desde los puntos de vista de mercado, técnico e institucional.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA CONSULTADA

- Álvarez Coral Juan. Metodología de la Investigación Documental. México. Ed. EDAMEX, 1990.
- Arias Galicia Fernando. Introducción a las Técnicas de la Investigación en Ciencias de la Administración y del Comportamiento, 5a edición. Ed. Trillas.
- Ayres F. Matemáticas Financieras. Serie SCHAUM, México, Ed. McGRAW HILL. 1981.
- Baca Urbina Gabriel. Evaluación de Proyectos de Inversión. 5ta Edición. Ed. McGRAW-HILL.
- Castañeda, De la Torre, Moran, Lara. Metodología de la Investigación. 1era Edición. Ed. McGRAW-HILL.
- Cazares Laura, Técnicas Actuales de Investigación, Ed. Trillas.
- Chiavenato, Idalberto. Introducción a la teoría general de la Administración (4a. Edic.), Colombia: McGraw Hill.

Bibliografía

- Cunningham, William H. Aldag Chairman Ramón J. Y Swift, Christopher M. Introducción a la Administración (2a. Edic.), México: Grupo Editorial Iberoamericana
- De la Cerda, Gastèlum, José y Francisco Núñez de la Peña. La Administración en desarrollo, (2a. Ed.), México.
- De la Cueva. Matemáticas Financieras, B.6a. Ed., México Ed. Porrúa. 1986.
- Dessler Gary. Administración de Personal. 8va Edición. Ed. PEARSON. Prentice Hall.
- Díaz Mata Alfredo y Aguilera Gómez Víctor M... Matemáticas Financieras. 3ra Edición. Ed. McGRAW-HILL.
- Gitman Lawrence J... Administración Financiera Básica. Ed. Harla 3ra. Edición.
- Gitman, Lawrence J, Administración Financiera Básica, México: Harla.

Bibliografía

- Gitman, Lawrence J, Fundamentos de Administración Financiera, México: Harla
- Gutiérrez Núñez Carlos. Evaluación económica y social de proyectos. México. UNAM. Facultad de Contaduría y Administración. FONDO EDITORIAL
- Hernández y Rodríguez Sergio. Introducción a la Administración. Ed. McGRAW-HILL.
- Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social. (ILPES). Guía para la Presentación de Proyectos. Texto del 3era. Edición.
- Johnson, Robert W y Melicher, Ronald, W, Administración Financiera, México: CECSA, (4°ed.).
- Koontz Harold y Cyril O'Dinell. Curso de Administración Moderna. Un análisis de las funciones de la Administración... Ed. McGRAW-HILL.
- Lara Flores Elías. Primer curso de Contabilidad. Ed. Trillas 14ta. Edición.
- Moreno Fernández, Joaquín. Las finanzas en la empresa, (4°ed.) México: McGraw-Hill.

Bibliografía

- Nacional Financiera. Guía para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión, 4ta Reimpresión. Ed. Nacional Financiera.
- Portus L. Matemáticas Financieras., 3a. Edición. México. Ed.Mc Graw Hill, 1990.
- Robbins Stephen P... Administración Teoría y Práctica. Ed. Prentice Hall.
- Sapag Chain Nassir y Sapag Chain Reinaldo. Preparación y Evaluación de Proyectos. y Ed. McGRAW-HILL.
- Schall, Lawrence y Charles. W. Halley. Administración Financiera, (2° ed.), México: McGraw-Hill.
- Stanton William J.Fundamentos de Marketing. Ed. McGRAW-HILL 11a. Edición.
- Thierauf Robert J. y otros. Principios y Aplicaciones de Administración. Ed. Limusa.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA CITADA

- Arias Galicia Fernando. Introducción a las Técnicas de la Investigación en Ciencias de la Administración y del Comportamiento, 5a edición. Ed. Trillas.
- Ayres F. Matemáticas Financieras. Serie SCHAUM, México, Ed. McGRAW HILL. 1981.
- Baca Urbina Gabriel. Evaluación de Proyectos de Inversión. 5ta Edición. Ed. McGRAW-HILL.
- Chiavenato, Idalberto. Introducción a la teoría general de la Administración (4a. Edic.), Colombia: McGraw Hill.
- Cunningham, William H. Aldag Chairman Ramón J. Y Swift, Christopher M. Introducción a la Administración (2a. Edic.), México: Grupo Editorial Iberoamericana
- De la Cerda, Gastèlum, José y Francisco Núñez de la Peña. La Administración en desarrollo, (2a. Ed.), México.

Bibliografía

- De la Cueva. Matemáticas Financieras, B.6a. Ed., México Ed. Porrúa. 1986.
- Dessler Gary. Administración de Personal. 8va Edición. Ed. PEARSON. Prentice Hall.
- Díaz Mata Alfredo y Aguilera Gómez Víctor M... Matemáticas Financieras. 3ra Edición. Ed. McGRAW-HILL.
- Gitman Lawrence J... Administración Financiera Básica. Ed. Harla 3ra. Edición.
- Gitman, Lawrence J, Administración Financiera Básica, México: Harla.
- Gitman, Lawrence J, Fundamentos de Administración Financiera, México: Harla
- Gutiérrez Núñez Carlos. Evaluación económica y social de proyectos. México. UNAM. Facultad de Contaduría y Administración. FONDO EDITORIAL
- Hernández y Rodríguez Sergio. Introducción a la Administración. Ed. McGRAW-HILL.

- Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social. (ILPES).
Guía para la Presentación de Proyectos. Texto del 3era. Edición.
- Johnson, Robert W y Melicher, Ronald, W, Administración Financiera,
México: CECSA, (4°ed.).
- Koontz Harold y Cyril O'Dinell. Curso de Administración Moderna. Un
análisis de las funciones de la Administración... Ed. McGRAW-HILL.
- Moreno Fernández, Joaquín. Las Finanzas en la Empresa, (4°ed.)
México: McGraw-Hill.
- Portus L. Matemáticas Financieras., 3a. Edición. México. Ed.Mc Graw
Hill, 1990.
- Robbins Stephen P... Administración Teoría y Práctica. Ed. Prentice Hall.
- Sapag Chain Nassir y Sapag Chain Reinaldo. Preparación y Evaluación
de Proyectos. y Ed. McGRAW-HILL.
- Schall, Lawrence y Charles. W. Halley. Administración Financiera, (2°
ed.), México: McGraw-Hill.

Bibliografía

- Thierauf Robert J. y otros. Principios y Aplicaciones de Administración.
Ed. Limusa.

REFERENCIAS DE INTERNET

- scop@michoacan.gob.mx. Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Consultada el día 30 abril 2007, 5:05pm
- www.amaac.org.mx. Asociación Mexicana del Asfalto. Consultada el día 01 Mayo 2007 7:05 am.
- www.banamex.com. Consultada el día 12 Mayo 2007,3:45pm.
- www.canacintra.org.mx/ Cámara Nacional de la Industria de Transformación. Consultada el día 30 Mayo 2007, 12:33pm.
- www.cemexmexico.com. Cemex S.A de C.V. Consultada el día 05 Mayo 2007, 7:15 am.
- www.cmic.org. Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. Consultada el día 15 Mayo 2007, 11:55am.
- www.cocef.org. La Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza. Consultada el día 10 Mayo 2007, 10:18am.
- www.colima-estado.gob.mx/2006/gobierno/categoria.php?ic=23. Gobierno del Estado de Colima. Consultada el día 12 abril 2007, 8:30pm.

- www.colima-estado.gob.mx/2006/gobierno/noticia.php?ib=21208.
Secretaría de Seguridad Pública del Estado de Colima. Consultada el día 13 abril 2007, 9:00pm.
- www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/144.pdf. Ley general de Sociedades Mercantiles. Consultada el día 23 Mayo 2007, 10:06 am.
- www.earth.google.es Búsqueda Satelital. Consultada el día 16 Mayo 2007, 12:02 pm.
- www.economia.gob.mx/ Secretaria de Economía. Consultada el día 22 abril 2007, 7:30 am.
- www.eldan-recycling.com Sistemas de Reciclaje de Basura. Consultada el día 19 Mayo 2007 4:45 pm.
- www.guanajuato.gob.mx. Gobierno de Estado de Guanajuato. Consultada el día 13 Marzo 2007, 12:35 pm.
- www.guerrero.gob.mx. Gobierno del estado de Guerrero. Consultada el día 15 Marzo 2007, 10:20 am.

Referencias de Internet

- www.hsbc.com.mx Banco HSBC. Consultada el día 20 Mayo 2007, 12:35 pm.
- www.inegi.gob.mx. Instituto Nacional de Estadística Geografía e INFORMATICA. Consultada el día 21 Mayo 2007, 12:33 am.
- www.michoacan.gob.mx. Gobierno del Estado de Michoacán. Consultada el día Consultada el día 12 marzo 2007, 10:35 pm.
- www.michoacan.gob.mx. Secretaria de Urbanismo y Medio Ambiente (SUMA). Consultada el día 18 marzo 2007, 06:30 am
- www.michoacan.gob.mx/economia/actualidadecono.php. Secretaria de Economía del Estado de Michoacán. Consultada el día 28 abril 2007, 8:39pm.
- www.portalautomotriz.com/directorio/?mode=ver_empresa&id_empresa=1517&id_tipo_negocio=123&veh... ANDELLAC., Consultada el día 12 marzo 2007, 9:35pm
- www.profepa.gob.mx/ Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. Consultada el día 25 marzo 2007, 8:35pm.

Referencias de Internet

- www.sat.gob.mx. Servicio de Administración Tributaria. Consultada el día 22 Mayo 2007 6:00am.
- www.sct.gob.mx Secretaria de Comunicaciones y Transportes. Consultada el día 27 Mayo 2007, 7:15 pm.
- www.semarnat.gob.mx Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Consultada el día 25 Mayo 2007 7:04 pm.
- www.siem.gob.mx Cámara de Comercio. Consultada el día 29 Mayo 2007 04:45pm.
- www.sma.df.gob.mx/rsolidos Secretaria del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal. Consultada el día 30 Mayo 2007 11:02 pm.
- www.ssp.gob.mx/.../BEA%20Repository/132138//archivo&docName=boletín%20446 Secretaría de Seguridad Pública del Estado de Michoacán. Consultada el día 30 marzo 2007, 9:30 pm.
- www.tamaulipas.gob.mx/gobierno/secretarias/sedeem/empleo/revistas/boletin3/formacion.htm Gobierno del Estado de Tamaulipas. Consultada el día 18 marzo 2007, 7:30am

Referencias de Internet

- www.teorema.com.mx/articulos.php?id_sec=44&id_art=330&id_ejemplar=54. Teorema Ambiental. Consultada el día 01 Junio2007 3:56pm.
- www.terra.com.mx/articulo.aspx?articuloid=153936&paginaid=1. Consultada el día Junio 01 2007 9:45pm.

APÉNDICES.

Aplicación de Neumáticos Enteros

Vías de acceso.



Muros de Contención



Vías de acceso



Laterales y rodaduras de llantas utilizadas en condiciones extremas en vías de acceso (imágenes de uso en países de Centroamérica, como Guatemala)

Chimenea en Relleno Sanitario





**DIRECTORIO DE LAS EMPRESAS CONCESIONADAS POR EL H. AYUNTAMIENTO PARA
BRINDAR EL SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN EL
MUNICIPIO DE MORELIA**

N°	EMPRESA	N°	EMPRESA
1	MELCHOR OCAMPO	6	SERVI-LIMPIA
	REPRESENTANTE: BALTAZAR HUERTA HERNÁNDEZ DOM: CONOCIDO EN SAN LORENZO ITZÍCUIRO AV. COÍNTZIO #2312, MPIO. DE MORELIA, MICH. CEL. 73-31-63 PART. 3-20-33-12 OFICINA 317-61-48 62 UNIDADES		REPRESENTANTE: JOSÉ LUIS OCHOA ROBLEDO DOM: VÍCTOR HUGO # 509 COL. NICOLAÍTAS ILUSTRES TEL. CEL. 09-41-44, RECADOS SR. MARIANO 326-80-67 ALFREDO: 341-53-90 RECADOS TEL. PART. 176-04-29 47 UNIDADES
2	LÁZARO CÁRDENAS	7	VALLADOLID-MORELIA
	REPRESENTANTE: FERNANDO BRITO SALGADO CARLOS BRITO (HIJO) (33) 28-15-52 DOM. CONOCIDO EN SAN JUANITO ITZÍCUIRO C.P. 58341 TEL. 338-53-17 CEL. 76-34-32 TEL. OF. 320-41-92 Y 93 57 UNIDADES		REPRESENTANTE: VÍCTOR VARGAS ZAMUDIO DOM: TAMAULIPAS # 460 COL. ISAAC ARRIAGA, C.P. 58210 TEL. PART. 324-80-67 TEL. RECADOS 314-96-10 Y 314-80-53 CEL. (31) 15-11-40 47 UNIDADES
3	HERMENEGILDO GALEANA	8	ECOLIMPIA-CANIRAC
	REPRESENTANTE: ISIDRO FAUSTO GUTIÉRREZ SERGIO DÍAZ ORNELAS (CUÑADO) (33) 48-61-53 DOM: RÓMULO DEL VALLE # 465 COL. LEANDRO VALLE, C.P. 58010 TEL. 32723-20 CEL. DIRECTO (33) 18-32-46 57 UNIDADES		REP.: JUAN GUILLERMO GONZÁLEZ MELGAREJO DOM. 24 DE FEBRERO #11 COL. LA MINTZITA, C.P. 58330 TEL. 320-30-93 CEL. 32-22-45-82 TEL. BASE 320-34-55 52 UNIDADES
4	ZAPATISTA	9	GENERALÍSIMO MORELOS
	REP: MARCO ANTONIO TERREROS VEGA DOM: CUAUTLA # 944-6 FEDERACIÓN VALLADOLID COL. MOLINO DE PARRAS, C.P. 58010 TEL. OF. 312-75-92 CEL. 31-00-83-21 PART. 321-05-59 57 UNIDADES		REPRESENTANTE: ROBERTO ANGUIANO MÉNDEZ DOM. CUAUTLA # 180 COL. MARGARITA MAZA DE JUÁREZ TEL. PART. 327-96-27 CEL. (32) 02-72-70 OFICINA. 334-16-40 45 UNIDADES
5	SOLIDARIDAD		
	REPRESENTANTE: LEONARDO SILVA CHÁVEZ DOM: JOSÉ MARÍA ROJO # 17 COL. PRADOS VERDES, C.P. 58114 TEL. 327-51-56 (33) 50-69-89 57 UNIDADES		

427 unidades trabajando.

Calculo del Costo de nuestra Materia Prima

Si el flete cuesta \$750.00 y en promedio cargan 100 llantas por flete, eso nos da un costo de \$7.50 por llanta, el cual nosotros no estaríamos dispuestos a pagar, ya que como se verá enseguida, es más costeable el hacerlo a través de una flotilla propia de recolección que tendría la misma empresa. Por lo que se compraría dicho material a un costo no superior a los **30 centavos** por llanta, que es el resultado del análisis de costos siguiente. A su vez este se convertiría en un ingreso extra para el recolector, por el simple hecho de llevarlo hasta la planta, en lugar del relleno sanitario.

La otra forma sería directamente con los principales distribuidores de llantas (que son los encargados generalmente de hacer los cambios de estas). Los cuales pagan un costo promedio de desecho de \$750.00, para deshacerse de esas llantas. Nuestra propuesta sería recogerlas a un costo \$0.00 para ellos. Y para nosotros con el siguiente costo:

Calculo:

El Costo unitario del Flete estará integrado por lo siguiente:

1.- Combustible (recorrido prom. X flete 40km, rendimiento prom. De combustible del vehículo 6km x Lt., y costo del combustible \$ 6.50 x Litro)
 $40\text{km}/6\text{Lt.} = 6.66 \text{ Lt.}$

X \$6.50

\$43.30

2.- Salario Prom. X flete del chofer (suponiendo salario diario mínimo de \$45.81, suponiendo una duración de la actividad de 4 hrs. y una jornada de trabajo de 8hrs, tenemos un salario de \$23.00.

3.- Depreciación proporcional del vehículo por flete (suponiendo una depreciación en línea recta en 5 años, y un costo del vehículo de \$ 250,000.00), tenemos una depreciación por 4hrs de uso de alrededor de \$23.00

Costo unitario del flete:

Combustible	\$ 43.30
Salario	\$ 23.00
Depreciación	<u>\$ 23.00</u>
COSTO	\$ 89.30

De acuerdo a la capacidad de carga del vehículo supuesto (camioneta de 3 toneladas), se podrían transportar hasta 300 llantas de desecho, lo cual nos da un costo unitario por llanta de $(\$ 89.30/300)$ \$ 0.30 por llanta.

Calculo Del Precio promedio por Tonelada de Producto.

- Según Datos de una planta similar operando actualmente en los Estados Unidos, podemos establecer lo siguiente:
- Capacidad de producción: 3 Toneladas/hr. Capacidad efectiva con 30% desperdicio: 2.1 ton/hr.
- Suponiendo jornadas de 6 horas efectivas tenemos: $2.1 * 6 = 12.6$ ton/día y si consideramos 26 días por Mes: 328 Ton/Mes
- Beneficios estimados mensuales: \$ 230,000 Dólares
- Costos estimados (incluye mantenimiento) Mensuales: \$135,000 Dólares

Utilidad mensual estimada: $230,000 - 135,000 = \$95,000$

De acuerdo a los datos anteriores, es posible conocer el precio de venta: (P.V.)

$P.V. = UT. Mensual / Capacidad de producción Mensual$

$P.V. = 95,000 / 328$

P. Vta.=USD 290/Ton Planta similar E.U.

P. Vta.= \$5,000.00 Precio de nuestra planta.

Microlocalización.



Calculo del Tamaño de la Planta

Con algunos datos estadísticos de países como Estados Unidos o de España en la comunidad Europea, podemos establecer lo siguiente:

Capacidad de producción de la planta.

3 Toneladas por Hr. Suponiendo una tasa efectiva de desperdicio del 30%.

3 por 30%= 2.1 toneladas por Hr.

(x) 6 Hrs. Jornada de trabajo efectiva.

12.6 toneladas por día.

(x) 26 días al mes

327.6 toneladas al mes

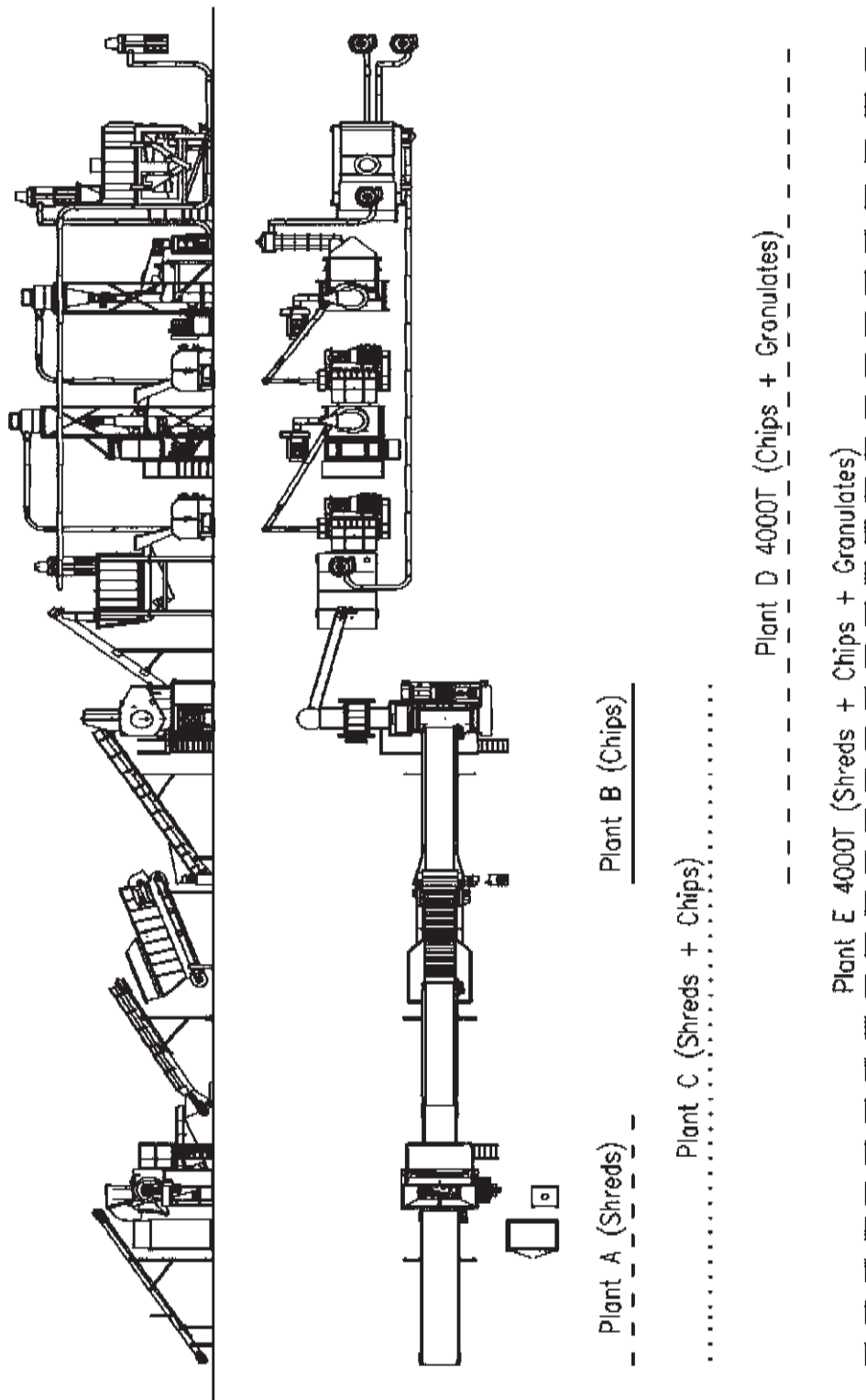
(x) 12 meses

= **3,931.2 TONELADAS AL AÑO**

Proceso Productivo



DIAGRAMA DE LA PLANTA



Este interruptor procesa los neumáticos enteros.





Esta máquina es un raspador pesado, capaz de procesar los neumáticos. La máquina se equipa de las pantallas cambiables. El tamaño de la salida será determinado por el tamaño de pantalla real instalado en la máquina



Almacenador

intermediario (posición 2) Para balancear la salida del interruptor al índice máximo de la entrada del Rasper pesado.



Para el retiro del acero y del textil liberado del caucho granular.

EVALUACIÓN FINANCIERA DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

PLANTA RECICLADORA DE NEUMATICOS USADOS

I.- VARIABLES DE ENTRADA (DATOS)

Horizonte		6	Años	
Ingresos:		19,650,000.00	Año	
	Vol. De Ventas	3,930.00	Ton	
	Precio	5,000.00	Ton	
Inversiones:		41,239,185		
	Terrenos	10,000,000.00		
	Obras físicas	4,000,000.00		
	Maquinaria y equipo	26,325,000.00		
	Inversión Fija	40,325,000.00		
Costos:	Capital de trabajo	914,185		
	De producción:		Por tonelada	Totales
		Variables:		-
		Mano de Obra	18.00	70,740.00
		Materiales e insumos	652.500	2,564,325.00
		Indirectos	0.000	-
		Fijos:		12,000.00
			Totales	2,647,065.00
	De Ventas		% sobre Ingresos	
		Variables:	0.00%	-
		Fijos:		121,764.00
			Totales	106,164.00
	De Admon:		Totales	903,510.00
	COSTO TOTALES			3,656,739.00

Calculo de las Depreciaciones por el Método de Línea Recta de todos los Activos.

Depreciaciones		Precio de compra	Valor de Salvamento	Vida Útil	Depr. Anual	Depreciación Acum.
(Línea Recta)	Maq. y Eq.	26,325,000.00	3,948,750.00	10	2,237,625.00	13,425,750.00
	Terrenos	10,000,000.00	0		-	-
	Obras físicas	4,000,000.00		20	200,000.00	1,200,000.00
	Capital de trabajo	914,184.75				
Valores Residuales					2,437,625.00	14,625,750.00
	Maq. y Eq.	12,899,250.00				
	Terrenos	10,000,000.00				
	Obras físicas	2,800,000.00				
	TOTAL INVERSIONES FIJAS	25,699,250.00				
	Capital de trabajo	914,184.75				
	TOTAL	26,613,434.75				

Tabla de Financiamiento del Proyecto, TREMA y Amortización de la Deuda.

Financiamiento de Proyecto:									
	Socios		20%	10.00%	1	10.47%		5.21%	
	Secretaría de economía		33%	6.00%	12	6.00%		0.95%	
	Banco		47%	9.00%	1	9.38%		4.17%	
	TOTAL		100%						
Tasas de Retorno Mínimas Aceptables (TREMA)									
	SOCIOS		5.21%						
	Secretaría de economía		0.95%						
	Banco		4.17%						
	Para el proyecto		3.32%						
Tablas de Amortización									
	Inversionista SOCIOS (Lo que SE PAGA A LOS SOCIOS)								
	Monto de inversión:		8,247,836.95						
	Pago anual A CAPITAL		1,374,639.49						
	Año		Saldo inicial	Intereses	Capital	Pago Total	Saldo Final		
		-					8,247,836.95		
		1	8,247,836.95	429,775.68	1,374,639.49	1,804,415.17	6,873,197.46		
		2	6,873,197.46	358,146.40	1,374,639.49	1,732,785.89	5,498,557.97		
		3	5,498,557.97	286,517.12	1,374,639.49	1,661,156.61	4,123,918.48		
		4	4,123,918.48	214,887.84	1,374,639.49	1,589,527.33	2,749,278.98		
		5	2,749,278.98	143,258.56	1,374,639.49	1,517,898.05	1,374,639.49		
		6	1,374,639.49	71,629.28	1,374,639.49	1,446,268.77	-		
	Inversionista ECONOMIA * (Lo que SE PAGA A ECONOMIA")								
	Monto de inversión:		13,608,930.97						
	Pago Anual A CAPITAL		2,268,155						
	Año		Saldo inicial	Intereses	Capital	Pago Total	Saldo Final		
		-					13,608,930.97		
		1	13,608,930.97	129,608.87	2,268,155.16	2,397,764	11,340,775.81		
		2	11,340,775.81	108,007.39	2,268,155.16	2,376,163	9,072,620.65		
		3	9,072,620.65	86,405.91	2,268,155.16	2,354,561	6,804,465.48		
		4	6,804,465.48	64,804.43	2,268,155.16	2,332,960	4,536,310.32		
		5	4,536,310.32	43,202.96	2,268,155.16	2,311,358	2,268,155.16		
		6	2,268,155.16	21,601.48	2,268,155.16	2,289,757	-		
	Inversionista BANCO (Lo que SE PAGA AL BANCO)								
	Monto de inversión:		19,382,416.83						
	Pago Anual A CAPITAL		3,230,403						
	Año		Saldo inicial	Intereses	Capital	Pago Total	Saldo Final		
		-					19,382,416.83		
		1	19,382,416.83	184,594.45	3,230,402.81	3,414,997	16,152,014.03		
		2	16,152,014.03	153,828.71	3,230,402.81	3,384,232	12,921,611.22		
		3	12,921,611.22	123,062.96	3,230,402.81	3,353,466	9,691,208.42		
		4	9,691,208.42	92,297.22	3,230,402.81	3,322,700	6,460,805.61		
		5	6,460,805.61	61,531.48	3,230,402.81	3,291,934	3,230,402.81		
		6	3,230,402.81	30,765.74	3,230,402.81	3,261,169	-		

Valor Actual Neto del Proyecto

	TREMA	0	1	2	3	4	5	6
AÑO								
FLUJO		-41,239,184.75	11,926,570.20	11,926,570.20	11,926,570.20	11,926,570.20	11,926,570.20	11,926,570
FACTOR DE ACT		1.0000	0.9679	0.9368	0.9067	0.8776	0.8494	0.8222
FLUJO ACT.		- 41,239,184.75	11,543,631.07	11,172,987.37	10,814,244.33	10,467,019.83	10,130,944.05	9,805,659.00
VAN		22,695,300.90	SE ACEPTA					
VAN(FX)		22,695,300.90	SE ACEPTA					
					RSI	1.55	SE ACEPTA	

Valor Actual de los Socios

	TREMA	0	1	2	3	4	5	6
AÑO								
FLUJO		-8,247,836.95	6,113,808.92	6,166,176.14	6,218,543.36	6,270,910.58	6,323,277.80	6,375,645.01
FACTOR DE ACT		1.0000	0.9505	0.9034	0.8587	0.8161	0.7757	0.7373
FLUJO ACT.		- 8,247,836.95	5,811,010.62	5,570,517.49	5,339,592.20	5,117,876.94	4,905,025.86	4,700,704.76
VAN		23,196,890.92	SE ACEPTA					
VAN(FX)		23,196,890.92	SE ACEPTA					
					RSI	3.81	SE ACEPTA	

Valor Actual de Secretaría de Economía

	TREMA	0	1	2	3	4	5	6
AÑO								
FLUJO		-13,608,930.97	6,707,157.78	6,809,552.80	6,911,947.82	7,014,342.84	7,116,737.86	7,219,132.88
FACTOR DE ACT		1.0000	0.9906	0.9812	0.9720	0.9628	0.9537	0.9447
FLUJO ACT.		- 13,608,930.97	6,643,882.71	6,681,676.72	6,718,166.34	6,753,372.80	6,787,317.08	6,820,019.85
VAN		26,795,504.53	SE ACEPTA					
VAN(FX)		26,795,504.53	SE ACEPTA					
					RSI	2.97	SE ACEPTA	

Valor actual del Banco

	TREMA	0	1	2	3	4	5	6
AÑO								
FLUJO		-19,382,416.83	7,724,391.01	7,817,621.76	7,910,852.52	8,004,083.28	8,097,314.03	8,190,544.79
FACTOR DE ACT		1.0000	0.9600	0.9215	0.8846	0.8492	0.8152	0.7825
FLUJO ACT.		- 19,382,416.83	7,415,029.63	7,203,970.68	6,997,923.85	6,796,826.18	6,600,611.76	6,409,212.00
VAN		22,041,157.28	SE ACEPTA					
VAN(FX)		22,041,157.28	SE ACEPTA					
					RSI	2.14	SE ACEPTA	

APÉNDICE L

PERÍODO DE RECUPERACIÓN

Flujos Act.	0	1	2	3	4	5	6	
Proyecto	-41,239,185	11,543,631	11,172,987	10,814,244	10,467,020	10,130,944	9,805,659	
Saldo	-41,239,185	-29,695,554	-18,522,566	-7,708,322	2,758,698	12,889,642	22,695,301	SE ACEPTA
PR	3.7							
SOCIOS	-8,247,837	5,811,011	5,570,517	5,339,592	5,117,877	4,905,026	4,700,705	
Saldo	-8,247,837	-2,436,826	3,133,691	8,473,283	13,591,160	18,496,186	23,196,891	SE ACEPTA
PR	1.4							
ECONOMIA	-13,608,931	6,643,883	6,681,677	6,718,166	6,753,373	6,787,317	6,820,020	
Saldo	-13,608,931	-6,965,048	-283,372	6,434,795	13,188,168	19,975,485	26,795,505	
PR	2.0							SE ACEPTA
BANCO	-19,382,417	7,415,030	7,203,971	6,997,924	6,796,826	6,600,612	6,409,212	
Saldo	-19,382,417	-11,967,387	-4,763,417	2,234,507	9,031,334	15,631,945	22,041,157	
PR	2.7							SE ACEPTA

Relación Beneficio/Costo

RELACION BENEFICIO/COSTO

PROYECTO	TREMA	1	2	3	4	5	6
Año	0						
Beneficios	0.00	22,087,625.00	22,087,625.00	22,087,625.00	22,087,625.00	22,087,625.00	22,087,625.00
Costos	41,239,184.75	10,161,054.80	10,161,054.80	10,161,054.80	10,161,054.80	10,161,054.80	10,161,054.80
Factor Act.	1.0000	0.9679	0.9368	0.9067	0.8776	0.8494	0.8222
Beneficios Act	-	21,378,434.03	20,692,013.80	20,027,633.21	19,384,584.59	18,762,183.03	18,159,765.57
Costos Act	41,239,184.75	9,834,802.96	9,519,026.43	9,213,388.88	8,917,564.76	8,631,238.98	8,354,106.57
R B/C	1.24	SE ACEPTA					

SOCIOS	TREMA	1	2	3	4	5	6
Año	0						
Beneficios	32,991,347.80	22,087,625.00	22,087,625.00	22,087,625.00	22,087,625.00	22,087,625.00	22,087,625.00
Costos	41,239,184.75	15,973,816.08	15,921,448.86	15,869,081.64	15,816,714.42	15,764,347.20	15,711,979.99
Factor Act.	1.0000	0.9679	0.9368	0.9067	0.8776	0.8494	0.8222
Beneficios Act	32,991,347.80	21,378,434.03	20,692,013.80	20,027,633.21	19,384,584.59	18,762,183.03	18,159,765.57
Costos Act	41,239,184.75	15,460,927.70	14,915,448.79	14,389,069.33	13,881,095.80	13,390,917.65	12,917,906.44
R B/C	1.20	SE ACEPTA					

ECONOMIA	TREMA	1	2	3	4	5	6
Año	0						
Beneficios	27,630,253.78	22,087,625.00	22,087,625.00	22,087,625.00	22,087,625.00	22,087,625.00	22,087,625.00
Costos	41,239,184.75	15,380,467.22	15,278,072.20	15,175,677.18	15,073,282.16	14,970,887.14	14,868,492.12
Factor Act.	1.0000	0.9679	0.9368	0.9067	0.8776	0.8494	0.8222
Beneficios Act	27,630,253.78	21,378,434.03	20,692,013.80	20,027,633.21	19,384,584.59	18,762,183.03	18,159,765.57
Costos Act	41,239,184.75	14,886,630.13	14,312,724.02	13,760,324.90	13,228,643.33	12,716,918.39	12,224,416.67
R B/C	1.19	SE ACEPTA					

BANCOS	TREMA	1	2	3	4	5	6
Año	0						
Beneficios	21,856,767.92	22,087,625.00	22,087,625.00	22,087,625.00	22,087,625.00	22,087,625.00	22,087,625.00
Costos	41,239,184.75	12,988,594.50	12,895,363.75	12,802,132.99	12,708,902.23	12,615,671.48	12,522,440.72
Factor Act.	1.0000	0.9679	0.9368	0.9067	0.8776	0.8494	0.8222
Beneficios Act	21,856,767.92	21,378,434.03	20,692,013.80	20,027,633.21	19,384,584.59	18,762,183.03	18,159,765.57
Costos Act	41,239,184.75	12,571,555.82	12,080,567.50	11,608,148.17	11,153,611.60	10,716,296.44	10,295,565.40
R B/C	1.28	SE ACEPTA					