



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TESIS DE GRADO:

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

TEMA:

CREACIÓN DE UNA MICROEMPRESA DE RECICLAJE DE VIDRIO EN LA CIUDAD DE
MANTA

AUTORES:

JORGE ENRIQUE CEDEÑO MOREIRA
JUAN DE LA CRUZ ENCARNACIÓN CALVA

DIRECTORA DE TESIS:

ING. GLORIA PALACIOS

2010-2011

MANTA – MANABÍ – ECUADOR

UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TESIS DE GRADO:

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

TEMA:

CREACIÓN DE UNA MICROEMPRESA DE RECICLAJE DE VIDRIO EN LA CIUDAD DE
MANTA

AUTORES:

JORGE ENRIQUE CEDEÑO MOREIRA
JUAN DE LA CRUZ ENCARNACIÓN CALVA

DIRECTORA DE TESIS:

ING. GLORIA PALACIOS

2010-2011

MANTA – MANABÍ – ECUADOR

UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO DE MANABÍ”

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

*“CREACIÓN DE UNA MICROEMPRESA DE RECICLAJE DE VIDRIO EN LA
CIUDAD DE MANTA”*

TESIS DE GRADO

Sometida a consideración del Honorable Consejo Directivo la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Laica “Eloy Alfaro de Manabí”, como requisito, previo a la obtención del Título de INGENIERO INDUSTRIAL.

APROBADA POR:

Ing. Leonor Vizuete
DECANA

Ing. Gloria Palacios
DIRECTORA DE TESIS

Jurado Examinador

Jurado Examinador

CERTIFICACIÓN

En mi calidad de Profesora de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Laica “Eloy Alfaro de Manabí”. Tengo a bien certificar que los **Señores:** Cedeño Moreira Jorge Enrique y Encarnación Calva Juan de la Cruz, han desarrollado en buena manera su trabajo de tesis, titulado “*CREACIÓN DE UNA MICROEMPRESA DE RECICLAJE DE VIDRIO EN LA CIUDAD DE MANTA*”, bajo la dirección de quien suscribe la presente.

Ing. Gloria Palacios
DIRECTORA DE TESIS

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios, a mis padres que significan un ejemplo de superación, estabilidad familiar y la perfecta entrega de amor.

Gracias a mi esposa y a mi hijo por haber sido mi fuente de inspiración en mi deseo de proseguir mis estudios.

Gracias a mis maestros por el compromiso y transparencia con que me entregaron sus sabias enseñanzas.

Cedeño Moreira Jorge Enrique

AGRADECIMIENTO

Mi más sinceros agradecimientos y admiración para mis maestros, quienes con nobleza y entusiasmo depositaron en mí, sus sabios conocimientos y a esta prestigiosa institución por las enseñanzas en ella recibidas.

Juan Encarnación Calva

DEDICATORIA

A Dios

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud y sabiduría para lograr mis objetivos.

A mis padres

Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, por los ejemplos de perseverancia que los caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.

A mi Esposa y a mi hijo

Por el amor y cariño constante que me brindan día a día incentivándome a conseguir nuevas metas y así poder darles un mejor futuro con la bendición de Dios.

Cedeño Moreira Jorge Enrique

DEDICATORIA

A mis padres

Que con su afán y sacrificio, hicieron posible la culminación de esta etapa estudiantil importante en mi vida, la que me ha capacitado para un futuro mejor y que siempre pondré al servicio del bien, la verdad y la justicia.

Encarnación Calva Juan de la Cruz

La responsabilidad de la investigación, ideas y resultados, del presente trabajo, corresponden únicamente a los autores, y el patrimonio intelectual de la tesis de grado a la universidad laica “Eloy Alfaro” de Manabí.

Cedeño Moreira Jorge Enrique

Encarnación Calva Juan de la Cruz

RESUMEN

El vidrio de botellas o recipientes son materiales de cuerpo sólido, transparente y frágil que proviene de la fusión a 1.200 °C de una arena silícea (SiO_2), carbonato de sodio (Na_2CO_3) y caliza (CaCO_3). Además son materiales reciclables que no sufren de un deterioro de su calidad por el proceso de reciclaje, el uso de vidrio usado baja considerablemente los costos de energía para los productores de vidrio (comparando con el uso de materia prima) y contribuye a extender la vida útil de los hornos de fundición.

La disponibilidad de recursos (envases de vidrio) es constante ya que el vidrio es un material muy utilizado en los envases de diferentes productos. Al no existir datos actuales, en la ciudad de Manta se estima una generación actual de desecho de vidrio de 0,12 Kg diarios de vidrio por familia que no son reciclados de ninguna manera y más bien contribuyen al aumento de la contaminación.

Existe un conjunto de leyes y reglamentos, que incluyen desde acuerdos ministeriales u ordenanzas, hasta la Constitución Política del Estado, que conforman el marco jurídico del sector de estos residuos, sin embargo estos no se cumplen a cabalidad y por ende los niveles de contaminación no reducen.

De esta manera, se incorpora en esta definición los conceptos de disponibilidad y acceso a los desechos de vidrio para la trituración.

El propósito del presente análisis es caracterizar los eslabones principales y agentes de la trituración de envases de vidrio y la comercialización como materia prima a las empresas que lo funden y crean nuevos envases.

ÍNDICE

	PÁGINA
CAPITULO I	
GENERALIDADES	16
1.1 Vidrio	16
1.1.1 Reciclaje de vidrio	17
1.2 Recursos disponibles	21
1.3 Principales limitaciones	24
1.4 Aspectos legales	26
CAPITULO II	
LA EMPRESA	30
2.1 Descripción de la empresa	30
2.1.1 Misión	32
2.1.2 Visión	32
2.1.3 Objetivos Estratégicos	32
CAPITULO III	
ESTUDIO DE MERCADO	34
3.1 Producto	34
3.1.1 Características del vidrio triturado	36
3.1.2 Empaque para la entrega	36
3.1.3 Usos	36
3.2 Mercados	37
3.2.1 Mercado proveedor	37
3.2.2 Mercado competidor	38
3.2.3 Mercado objetivo (consumidor)	38
3.3 Análisis de la oferta	38
3.3.1 Dato poblacional	39
3.3.2 Selección del tamaño de la muestra	39
3.3.3 Resultados del trabajo de campo	41
3.4 Estimaciones de gastos de ventas	47
3.4.1 Gastos	47
CAPITULO IV	
ESTUDIO TÉCNICO	48
4.1 Localización de la planta	48
4.2 Materia prima requerida para el proyecto	49
4.2.1 Precios	50
4.2.2 Canales de distribución	51

4.3 Tamaño del proyecto	52
4.4 Impacto ambiental	53
4.5 Proceso de producción	55
4.5.1 Control de Calidad	57
4.5.2 Seguridad e Higiene Industrial	58
4.5.3 Diagrama de procesos	59
4.5.4 Distribución de planta	60
4.5.5 Tiempo de recorrido del proceso	61
4.6 Requerimiento técnico	62
4.6.1 Edificio	62
4.6.2 Equipo requerido	63
4.6.3 Maquinaria requerida	64
4.6.4 Muebles y equipos de computo requeridos	65
4.6.5 Mano de obra requerida	66
4.7 Diagrama organizacional	68
CAPITULO V	
ANÁLISIS FINANCIERO	70
5.1 Inversión total (estimada)	70
5.1.1 Inversiones fijas	70
5.1.2 Capital de operación	71
5.1.3 Activos diferidos	72
5.2 Financiamiento de la inversión a realizarse	73
5.3 Determinación de costos y gastos	73
5.3.1 Costos directos	73
5.3.2 Costos indirectos	74
5.3.3 Gastos administrativos y de ventas	76
5.4 Ingresos por ventas anuales	78
5.5 Estados financieros	78
CAPITULO VI	
EVALUACIÓN DEL PROYECTO	82
6.1 Cálculo del flujo neto	82
6.2 Cálculo del TIRF (tasa interna de retorno financiera)	83
6.3 Productividad	83
CONCLUSIONES	
RECOMENDACIONES	
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la industria del vidrio ha contribuido en cambios y avances de diversos sectores importantes como: alimenticio, automotriz, industrial, farmacéutico, agrícola, etc.

Estos cambios en consecuencia, han modificado los hábitos de consumo de la población, propiciando el uso de una gran cantidad de materiales de vidrio, que posteriormente se convierten en desechos que ocasionan un problema de contaminación.

El vidrio es una sustancia mineral transparente, mala conductora del calor y la electricidad y con una composición simple. El vidrio se constituye principalmente de sílice, silicato de sal y silicato de sosa. Estas cualidades lo convierten en un material con un enorme potencial para el reciclado, ya que se puede aprovechar íntegramente, manteniendo todas sus características.

En la ciudad de Manta no existe hasta el momento una empresa que se dedique al aprovechamiento de este tipo de desecho, por estas razones se plantea la necesidad de crear una empresa trituradora de vidrio. La sustancia que resulta de este proceso, que se conoce como calcín o casco, se envía a las fábricas de producción, donde se lo utiliza como materia prima para formar nuevos envases.

Como hipótesis planteamos:

Con la implementación de esta empresa se espera mejorar el servicio del reciclaje en la Ciudad de Manta y la calidad de vida de los habitantes ya que se reduciría la contaminación causada por el vidrio.

Además con esta empresa se espera crear fuentes de trabajo y de esta manera aportar al desarrollo de la ciudad de Manta.

Entre la metodología utilizada tenemos:

- Investigación Cuantitativa, nos sirvió para evaluar el trabajo de campo, etc.
- Investigación de campo, la cual se aplicó en los sectores relacionados con la actividad.
- Método científico
- Técnica de la encuesta, entrevista y observación, la cual se utilizó para aplicarla en la investigación de campo.
- Revisión de bibliografía, que nos sirvió para sustentar el contenido del estudio.

CAPITULO I

GENERALIDADES

1.1 Vidrio

El vidrio es un material de cuerpo sólido, transparente y frágil que proviene de la fusión a 1.200 °C de una arena silíceo (SiO_2), carbonato de sodio (Na_2CO_3) y caliza (CaCO_3). A temperatura ordinaria constituye una masa amorfa, dura, frágil y sonora. Por lo general es transparente, aunque también puede ser incoloro u opaco, y su color varía según los ingredientes de la hornada.

La sílice se funde a temperaturas muy altas para obtener una masa vítrea, dado que este vidrio tiene un punto de fusión muy alto y no se contrae ni se dilata demasiado con el cambio de temperatura, es muy apropiado para aparatos de laboratorio y para los objetos que han de someterse a grandes variaciones térmicas, como los espejos de los telescopios.

El vidrio es mal conductor tanto del calor como de la electricidad, por lo que suele utilizarse como aislante eléctrico y térmico. Para elaborar la mayor parte de los vidrios se combina la sílice con diferentes proporciones de otras materias primas, los fundentes alcalinos, normalmente carbonato de sodio o de potasio, hacen que descienda la temperatura requerida para la fusión y la viscosidad de

la sílice. La piedra caliza actúa como estabilizante en el horneado. Si se añaden otros ingredientes, como el plomo y el bórax, se confiere al vidrio propiedades físicas determinadas.⁽¹⁾

1.1.1 Reciclaje del vidrio

El vidrio de botellas o recipientes es un producto 100 % reciclable que no sufre de un deterioro de su calidad por el proceso de reciclaje, además, el uso de vidrio usado baja considerablemente los costos de energía para los productores de vidrio (comparando con el uso de materia prima) y contribuye a extender la vida útil de los hornos de fundición. Si se considera que una botella retornable de vidrio puede ser reutilizada entre 17 y 35 veces antes de ser desechada (eso dependiendo del buen o mal uso por el consumidor y el tratamiento por los intermediarios) y que se puede recuperar después el vidrio completamente, hay que admitir que el vidrio es un producto muy ecológico. Es verdad que esta ventaja ecológica es más distinta en ciudades grandes donde hay poca distancia de transporte, y casi no existe en el caso de recipientes desechables y en ciudades y comunidades pequeñas alejadas de las fábricas productoras y embotelladoras.⁽²⁾

El reciclaje de vidrio permite un gran ahorro de energía y de materia prima; además se reducen considerablemente las emisiones generadas durante la producción. El Cuadro 1 da un resumen de las ventajas ecológicas del reciclaje de vidrio.

Cuadro 1: Ventajas ecológicas del reciclaje de vidrio

Recursos necesarios para la producción del vidrio	Protección de estos recursos mediante el reciclaje
Materia prima	Reducción de 1.2 kg de materia prima por kg usado de vidrio reciclado: - 0.72 kg de arena - 0.18 kg de piedra de cal - 0.16 kg de soda - 0.037 kg de solución de sodio - 0.053 kg de dolomito
Suelo	<ul style="list-style-type: none">• Menos uso de paisaje debido al ahorro de materia prima• Menos carga al medio ambiente debido a la disposición de los desechos de producción
Agua	<ul style="list-style-type: none">• Menos carga de sales a las aguas superficiales• Reducción de 11 m3 de uso de agua por tonelada de vidrio reciclado
Aire	Menos emisiones: - Reducción de 1.6 kg de SO ₂ y 0.3 kg de NO _x por tonelada de vidrio reciclado gracias al uso reducido de soda - Reducción de 0.5 kg de SO ₂ y 3 kg de NO _x por tonelada de vidrio reciclado gracias al ahorro de combustible

Fuente: Municipio de Loja / DED (Servicio Alemán de Cooperación Social-Técnica) Loja, 2003

Para el reciclaje del vidrio, la buena clasificación entre los tres colores blanco, verde y café es muy importante, además, se debe separar todo material foráneo, especialmente todos compuestos de hierro, aluminio o plomo, como se encuentran por ejemplo en los cuellos de las botellas. La presencia de estos metales daña a la homogeneidad del vidrio producido, causa manchas y provoca roturas. ⁽²⁾

Los vidrios que se pueden reciclar se distinguen en tres categorías: ⁽³⁾

- Botellas de bebidas (gaseosas, jugos, licores, vinos) enteras, es decir sin defectos. Estos pueden ser reutilizados por la misma empresa embotelladora y tienen un valor económico más alto. Esta retornabilidad significa un ahorro de energía, lo que es beneficioso para el medio ambiente.
- Envases (frascos) para cualquier tipo de alimento (conservas, mayonesa, yogurt, jarabes, medicamentos, etc.), de perfumes o colonias y de aceite. Estos envases tienen que estar intactos también. Todos estos envases tienen su valor propio, por unidad.
- Vidrio roto, se entrega separado por kilo y por color.

Los vidrios que no sirven para el reciclaje son: ⁽³⁾

- Vidrio (roto) de auto (parabrisas)
- Vidrio (roto) de ventana
- Espejos
- Ampolletas y fluorescentes
- Lozas (que no son de vidrio)

En el procesamiento del vidrio blanco, todos recipientes con impresión de color azul ultramarino (por ejemplo, botellas de agua mineral GÜITIG) son prohibidos, ya que este pigmento da un color azulado a la carga entera de vidrio durante la fundición. ⁽²⁾

Cada fabrica procesadora de vidrio tiene sus propias especificaciones de calidad que pueden variar según el producto respectivo. El Cuadro 2 da unos criterios generales de calidad que pueden ayudar a la clasificación en una planta de reciclaje.

Cuadro 2: Criterios de calidad para vidrio reciclable

Criterio		Límite		
Selección por color	Color	Contenido de vidrio blanco (%)	Contenido de vidrio café (%)	Contenido de vidrio verde (%)
	Vidrio blanco	97 – 100	0 – 3	0 – 1
	Vidrio café	0 – 5	95 – 100	0 – 5
	Vidrio verde	0 – 10	0 – 15	85 – 100
Materiales foráneos inorgánicos y no magnéticos		< 0.1 kg/t		
Metales magnéticos (compuestos de hierro)		< 0.005 kg/t Cualquier trozo más grande de 15 cm * 15 cm * 30 cm		
Aluminio		< 0.005 kg/t		
Plomo		< 0.001 kg/t		
Materia orgánica		< 0.5 kg/t		
Cerámica, piedras, porcelana		< 0.025 kg/t		
Humedad		< 2 %		
Etiquetas		Cantidades mayores a lo normal inherente a los envases de vidrio		
Otros materiales foráneos		< 1 kg/t		
Pintura sobre el vidrio		No debe contener pintura con pigmentos índigo o ultramarino		
Contaminación		Cantidades excesivas de basura, humedad, arena, tierra, hormigón o cal.		
Tamaño del vidrio triturado		Depende mucho de los criterios propios de la fabrica procesadora. Generalmente se prefiere un tamaño homogéneo, entre 1.8 y 3.5 cm.		

Fuente: Municipio de Loja / DED (Servicio Alemán de Cooperación Social-Técnica) Loja, 2003

- Gestión Integral de Residuos Sólidos
George Tchobanoglous, Hilary Theisen, Samuel A. Vigil McGraw-Hill/ Interamericana de España Madrid, 1994
- Rust Mühendislik Hizmetleri Ltd. Şti. İstanbul Büyükşehir Belediyesi Katı Atık İşleme Tesisi Fizibilite Raporu (Planta de Tratamiento de Desechos Sólidos de la Municipalidad Metropolitana de Estambul – Estudio de Factibilidad) Estambul

En las plantas de reciclaje, sean manuales o semi - mecanizadas, se puede realizar la clasificación, limpieza y trituración del vidrio, al fin de poder venderlo a mayor precio y reducir los costos de transporte. La clasificación según los colores se realiza completamente a mano, con esto, se puede lograr una pureza de 100 % para cada color de vidrio, además, es recomendable sacar los cuellos de todas botellas que tienen anillos de hierro o cuellos internos de plástico.

En el Ecuador, no existe un buen mercado para el vidrio verde y café, se utiliza vidrio blanco para casi todos los productos nacionales embotellados en vidrio. La demanda para los otros colores es temporal, y se utiliza más para la exportación. Los precios de vidrio son sumamente bajos, pero debido a la gran cantidad y el gran tamaño del vidrio se puede realizar el reciclaje del vidrio con buenas utilidades. ⁽²⁾

1.2 Recursos disponibles.

Todo el tiempo los trabajos realizados por el hombre han producido residuos de uno u otro tipo, pero éstos no siempre constituyeron un problema de contaminación como lo es hoy.

La disponibilidad de recursos es constante ya que el vidrio es un material muy utilizado en los envases de diferentes productos, cada día la generación de desechos aumenta, según estimaciones todas las personas generamos distintas

cantidades de basura diariamente, lo que nos lleva a un promedio de 0,85 Kg por persona en el cuadro 3 se muestran detallados los tipos de desechos y su porcentaje diario producidos por cada persona según estimación. ⁽³⁾

Cuadro 3: Tipos de desechos y su porcentaje diario producidos por cada persona (valores estimados)

Tipos de desecho	Porcentajes producidos
desechos orgánicos	40%
papel y cartón	30%
plástico	13%
metal	12%
vidrio	5%

Fuente: Proyecto de Planta Recicladora (Ciudad de Michoacán)
México

Según los valores presentados en el cuadro 3 existe disponibilidad de recursos para la ejecución del presente trabajo ya que más de 41 mil millones de envases de vidrio se producen todos los años de los cuales el 30% son reciclables, pero ni siquiera la mitad de estos envases son reciclados por los consumidores.

Al no existir datos actuales y específicos de la generación de envases de vidrio en la Ciudad de Manta, tomamos como referencia los datos según experiencia de un estudio realizado por técnicos del municipio de Manta en el año de 1995 tal como se muestra en el cuadro siguiente:

Cuadro 4: Componentes de desecho sólido domiciliarios en la Ciudad de Manta

Comp. Desechos sólidos domiciliario						
Materiales	Porcentaje	Toneladas diarias	Toneladas Mensuales	Toneladas Anuales	\$/Ton	Ingresos anuales de recicladores
Vidrio	3,95	6,69	200,61	2407,30	35	84255,63
Metal	1,15	1,95	58,41	700,86	240	168206,54
Plasticos	9,51	16,10	482,98	5795,81	200	1159162,49
Papel, carton	8,54	14,46	433,72	5204,65	130	676604,73
Materiales Organicos	65,74	111,29	3338,74	40064,85	0	0,00
Restos(botadero)	11,11	18,81	564,24	6770,92	0	0,00
TOTAL	100	169,29	5078,70	60944,40	605	2088229,39

Fuente: Municipio de Manta 1995

Los datos del cuadro anterior datan de 1995 y al no haber datos actuales se realiza una proyección a la fecha año 2011 basándonos a los últimos datos publicados por el INEC del censo realizado en el año 2001 cuya tasa de crecimiento poblacional en Manta se sitúa en un 3,4% anual

Cuadro 5: Vidrio como parte de los Componentes de desecho sólido domiciliarios en la Ciudad de Manta (proyectado) año 2011

Materiales	Toneladas diarias	Toneladas Mensuales	Toneladas Anuales
Vidrio	11,3	339	4068

Elaborado por: Autores de tesis

Según datos proyectados del cuadro anterior se concluye que el promedio de generación de desechos sólidos domiciliarios actuales es de 0,20 Kg diarios de vidrio por familia, valor que se obtiene de las 11300 Kg diarios de vidrio generados del total de familias en la Ciudad, el mismo que dividimos para las 54.000 familias que viven en Manta (*ver capítulo III*) el cual nos refleja el valor de 0,20 Kg. De este valor el 30% es reciclable dando un valor de 0,06 Kg de vidrio reciclable diario por familia.

Comparando con el cuadro N° 3 según estudio en México Ciudad de Michoacán existe similitud por lo que corroboramos la existencia de Materia prima.

1.3 Principales limitaciones

El principal problema pasa por la falta de concientización de las personas ya que no tienen una cultura de reciclaje y estos embases los mezclan con todo tipo de basura lo cual dificulta la labor de recolección, algo que dificulta la labor de reciclaje es la poca atención de las autoridades ya que deberían implantar campañas de concientización a los ciudadanos para aprender a reciclar y así contrarrestar los niveles de contaminación.

Otra importante limitación para el reciclaje de vidrio es que muchas fabricas que utilizan envases de este material imprimen sus etiquetas en los envases y cuya pintura impide poderlo reciclar ya que son prohibidos.

Una limitación importante también es el peso de los envases al momento de transportarlos. Si comparamos con el plástico, los recipientes de plástico para bebidas son mucho menos pesados que productos alternativos de vidrio.

En una carga de 10 toneladas de bebidas en recipientes de plástico, se encuentran 400 kg de plástico y 9600 kg de bebidas. Si la misma carga consiste de recipientes de vidrio, la división de los pesos sería mucho menos favorable: 3700 kg de vidrio contra 6300 kg de bebida. ⁽⁴⁾ Esto significa una pérdida de energía considerable debido al transporte del material de empaque. Por eso, los envases de plástico tienen muchas ventajas cuando se trata de transportar los productos a larga distancia. Se pierde esta ventaja si se trata del mercado local (empresa embaladora y mercado de consumo en la misma ciudad). Aunque cada cadena del reciclaje presenta una problemática particular, en términos generales el aprovechamiento de los residuos padece problemas comunes, desde el punto de vista técnico, socioeconómico y financiero.

Aspectos sobre los cuales se debe actuar, cualquiera sea el propósito u objeto de los actores vinculados a la actividad del reciclaje, particularmente aquellos organismos o estamentos de formación y capacitación técnica. ⁽⁵⁾

Ante lo antes citado, concluimos que los recicladores, cuentan con un bajo nivel de conocimiento respecto del manejo adecuado, procesos técnicos y comercialización de materias primas y productos terminados, con el fin de

lograr la calidad requerida por el sector productivo y de transformación y así garantizar precios sostenibles para la actividad del reciclaje en el mercado. Los recicladores requiere que se desarrollen en forma urgente, programas de capacitación en la aplicación de procesos industriales con tecnologías socialmente apropiadas, es decir, sobre el conocimiento de procesos de transformación más allá de la simple recuperación, clasificación, compactación y presentación adecuada de materiales.

Lo anterior conlleva un bajo desarrollo del proceso industrial en la actividad del reciclaje, lo que implica bajos ingresos y la incapacidad de invertir en infraestructura y equipos para conseguir su desarrollo. En virtud de lo anterior, además de proveer la capacitación y el conocimiento tecnológico, es fundamental el apoyo del Estado a los recicladores organizados, en la gestión para la consecución de recursos económicos, que permitan hacer realidad el desarrollo de proyectos con el componente tecnológico, que incluya procesos de transformación.

1.4 Aspectos legales

Existe un conjunto de leyes y reglamentos, que incluyen desde acuerdos ministeriales u ordenanzas, hasta la Constitución Política del Estado, que conforman el marco jurídico del sector; sin embargo, estos han sido dictados individualmente por diferentes instituciones sin considerar su intersectorialidad,

además de que no establecen con claridad las diferentes responsabilidades de los distintos actores que intervienen.

Las leyes y reglamentos que regulan el sector de estos residuos son: ⁽¹¹⁾

1. Código de la salud.
2. Reglamento para el manejo de desechos sólidos.
3. Reglamento de manejo de desechos sólidos en los establecimientos de salud de la República del Ecuador.
4. Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.
5. Ley de gestión ambiental.
6. Ley de régimen municipal.
7. Ordenanzas municipales del país.
8. Ley de prevención y control de la contaminación ambiental.
9. Reglamento para la prevención y control de la contaminación ambiental en lo referente al recurso agua.
10. Reglamento que establece las normas de calidad del aire y sus métodos de medición.

Sanciones

Se contemplan sanciones administrativas, las mismas que comúnmente son denominadas contravenciones, o también sanciones de tipo penal. Dichas

sanciones que contempla el ordenamiento legal para el incumplimiento de las disposiciones son:

La Ley de Gestión Ambiental

Dispone que todas las personas naturales, jurídicas o grupos humanos pueden interponer ante el Juez competente, acciones por daños y perjuicios o por el deterioro causado a la salud y/o medio ambiente, incluyendo la biodiversidad con sus elementos constitutivos.

Se incluye en la ley la posibilidad de solicitar sanciones administrativas a los funcionarios públicos como también a personas particulares, que por acción u omisión incumplan las normas de protección ambiental, pudiendo denunciarlas, con pruebas, cualquier persona natural, jurídica o grupo humano. Adicionalmente, dispone que toda persona natural o jurídica cuyas actividades empresariales o industriales, pueden producir o están produciendo daños ambientales a los ecosistemas, esté obligada a informar sobre ello al Ministerio del ramo.

Código de la Salud

Establece sanciones a toda persona que bote basura en lugares no autorizados y obliga a mantener el aseo en los domicilios y ciudades en los que vive. Incluye un capítulo sobre recolección y disposición de basuras, donde sanciona

actividades como el manejo inadecuado de sustancias tóxicas o peligrosas, que constituyen un peligro para la salud humana.

Mecanismos de Control

Debido a la falta de conocimiento de las leyes por parte de la ciudadanía, la falta de capacidad institucional y económica para cumplirlas, pero sobre todo a la forma como están estructuradas y formuladas, los mecanismos de control son considerados insuficientes para asegurar su cumplimiento. Hay varios mecanismos de control: **el operativo**, que le corresponde a las municipalidades en forma directa; **el social**, que está poco desarrollado en la legislación; **el administrativo y el político**, ambos muy debilitados.

Tanto la Ley de Gestión Ambiental como el Código de Salud, conceden acción pública a las personas naturales, jurídicas o grupo humano para denunciar la violación de las normas de medio ambiente, sin perjuicios de la acción de amparo constitucional previsto en la Constitución Política de la República, todo esto con el fin de proteger la salud de las personas, así como los derechos ambientales individuales o colectivos.

CAPITULO II

LA EMPRESA

2.1 Descripción

La idea de crear una empresa trituradora de vidrio cuyo nombre es “ENCEDVIDRIO” nace fundamentalmente por la sensibilidad de los autores del presente trabajo hacia el medio ambiente, lo cual es apoyado por entidades ambientales municipales, otorgando los respectivos permisos.

Manta, denominada como la Ciudad-Puerto, que cuenta con 270.000 habitantes aproximadamente ⁽⁶⁾ y que durante todo el año recibe a centenares de turistas, y por lo tanto los niveles de contaminación son críticos en Manta. Reducir los niveles de contaminación es una lucha de las autoridades municipales de la Ciudad, sin embargo la falta de concientización por parte de la población no ayuda a reducir tal problema. Tratándose de envases de vidrio estos a diario son arrojados a las calles, los cuales muchas veces se rompen provocando mal aspecto y peligro para los peatones.

La empresa trituradora de vidrio que se plantea crear comprende todo lo relacionado al proceso del triturado del vidrio en todos sus colores.

La empresa busca reducir la presencia de envases de vidrio en las calles de la ciudad ya que al constituirlo como un negocio, las botellas de vidrio serán recogidas de las calles por personas que se dedican a recoger envases para venderlos (chanveros) o por los recolectores municipales que en los desechos domésticos los clasifican, los separan y luego los venden, también lo podrán hacer de forma más directa a través de los colectores ubicados en instituciones educativas como colegios (la FAE, colegio Emilio Bowen, el tecnológico H. Nelson, etc.), la universidad, también lugares públicos como el aeropuerto “Eloy Alfaro” entre otros. De esta manera se logrará una concientización acerca de la forma correcta de desechar el vidrio.

Tomando en consideración todo lo expresado anteriormente se ha identificado la necesidad de crear una empresa dedicada al triturado del vidrio para su comercialización a los fabricantes de productos de este material, la misma que comprará envases de vidrio que serán clasificados, triturados y empacados para venderlos a los fabricantes, los mismos que una vez que exista cierta cantidad de vidrio vendrán a comprarlo en las instalaciones de la empresa para su respectivo traslado hacia la planta de producción.

Las instalaciones de la empresa están ubicadas en la Urbanización de la Asociación de Empleados de la Empresa Eléctrica de Manabí de la ciudad de Manta donde se realizará el proceso de triturado del vidrio para poder ofrecer una materia prima (vidrio triturado) optima a los fabricantes.

1.4.1 Misión

“ENCEDVIDRIO” es una empresa cuya finalidad es comprar envases de vidrio, triturarlos y comercializarlos a las plantas que funden y fabrican el vidrio, se aplicarán métodos eficientes para generar beneficios importantes, para los inversionistas, para el medio ambiente, para reducir de alguna manera los niveles de desempleo dentro de la ciudad y para financiar un crecimiento y desarrollo continuo de productos reciclados de calidad. También vamos a mantener un amistoso, justo, creativo y ambiente de trabajo, que respeta la diversidad y entorno.

1.4.2 Visión

Ser la empresa pionera y líder en el mercado; llegar a tener una cobertura a nivel Provincial en la compra de envases de vidrio, clasificación, trituración y venta de vidrio triturado y así obtener una gran aceptación y ser reconocida como una de las empresas recicladora del Ecuador que aporta a reducir el desempleo y los niveles de contaminación.

1.4.3 Objetivos Estratégicos

- Lograr un abastecimiento seguro de envases de vidrio (materia prima) pagando buen precio por los mismos a personas que se dedican al trabajo de recolección de desechos para vender a las empresas recicladora.

- Comercializar el vidrio triturado a los fabricantes o comerciantes mayoristas que entregan a las fábricas para la producción del vidrio.
- Lograr el crecimiento de la empresa a través de la satisfacción de los clientes.
- Lograr un equilibrio entre la tecnología a utilizar en el procesamiento y el medio ambiente.
- Generar fuentes de empleo para contrarrestar el índice negativo.

CAPITULO III

ESTUDIO DE MERCADO

3.1 Producto

La actividad de la empresa es el triturado del vidrio para su comercialización, el mismo que se constituye para las empresas que funden el vidrio y producen los envases una materia prima de menor costo para su producción. Por lo tanto no se hace referencia de un producto en este punto puesto que la empresa no crea ningún producto terminado. El proceso consiste en la clasificación de envases de vidrio de acuerdo al color y calidad del envase considerando el nivel de ruptura, trituración de los envases, empaclado y despacho del producto a los comerciantes mayoristas que entregan a las plantas donde lo funden y dan forma al vidrio, ofreciendo un producto en óptimas condiciones que es el objetivo de este proyecto.

Entre las diferentes clases de vidrio apto para el reciclaje tenemos: ⁽⁸⁾

- El verde (60%). Utilizado masivamente en botellas de vino, cava, licores y cerveza, aunque en menor cantidad en este último.
- El blanco (25%). Usado en bebidas gaseosas, zumos y alimentación en general.

- El extraclaro (10%). Empleado esencialmente en aguas minerales, tarros y botellas de decoración.
- El opaco o ámbar (5%). Aplicado en cervezas y algunas botellas de laboratorio.



3.1.1 Características del vidrio triturado

Entre las principales características del vidrio triturado se pueden citar el color tal como se muestra en el punto anterior y el tamaño de las fracciones, pero en este último no representa mucha atención puesto que las fracciones de triturado no son tan uniformes.

3.1.2 Empaque para la entrega

El vidrio de envase es un material de baja densidad hasta que se rompe o tritura. Entonces se convierte en un material de alta densidad. Normalmente es necesario almacenar el vidrio, hasta acumular la cantidad suficiente de un color que posibilite un transporte rentable, los vidrios rotos se transportan frecuentemente como material a granel en grandes contenedores, el empaque en la planta para el respectivo transporte se lo hará de acuerdo a las especificaciones del comprador.

3.1.3 Usos

El uso del vidrio triturado que proponemos es únicamente para materia prima para producir productos terminados en vidrio.

3.2 Mercados

3.2.1 Mercado proveedor

Estas materias primarias (vidrio) no son escasas, son fáciles de obtener, la consideración más específica a la hora de comercializar el vidrio para envases es la necesidad de realizar una separación por colores. Los colores más frecuentes son: verde, marrón e incoloro.

Con el fin de que las botellas y los frascos cumplan los requerimientos del fabricante, solamente puede usarse el vidrio esmeralda o el ámbar para fabricar botellas verdes o marrones, respectivamente.

El mercado proveedor para poder comprar envases de vidrio para la trituración, lo encontramos en los trabajadores de limpieza urbana (Municipio), en los chanveros a pesar de que carecen experiencia con el vidrio. Cabe indicar que también existen programas de reciclajes en diferentes instituciones antes citadas (ver capítulo II) Para fortalecer el mercado proveedor se prevee impulsar una campaña de concientización en reciclaje de vidrio en toda la ciudad.

El vidrio se comprará en las instalaciones de “ENCEDVIDRIO” al por mayor y menor.

3.2.2 Mercado competidor

Dentro de la ciudad de Manta existen algunas empresas que se dedican al reciclaje de chatarra, papel, plástico, etc. Pero hasta la actualidad aún no existe una empresa que se dedique a la compra de envases de vidrio para trituración por lo que para nuestros intereses económicos es muy favorable.

3.2.3 Mercado objetivo (consumidor)

El mercado consumidor serán todas las empresas compradoras como la de Jaime Gaibor en la Ciudad de Guayaquil quien compra en todo el país y que luego vende el vidrio a la fundidora CRIDESA de la misma Ciudad que es la única en el país que funden el vidrio para fabricar nuevos envases.

3.3 Análisis de la oferta

Como se citó en el punto 3.2.2 de este capítulo las empresas dedicadas a actividades similares (Reciclaje) a la que proponemos en este estudio, se preocupan más por reciclar otros materiales tales como: plástico, papel, chatarra, etc. En lo que respecta al vidrio hasta la actualidad en la ciudad de Manta no existe otra empresa dedicada al trabajo con este material.

La oferta de los envases de vidrio en la ciudad hasta la actualidad es nula, ya que por lo general los recolectores de desechos solo ofrecen envases de vidrio a quienes producen algún alimento o bebida caseras, por lo que representa para nuestro estudio una ventaja muy favorable.

3.3.1 Dato poblacional

Según datos proporcionados por el INEC (*Instituto Nacional de Estadísticas y Censos*) Los datos del último censo de Población y vivienda del 2001 establecen una población total para el Cantón Manta de 192.322 habitantes con una tasa de crecimiento de 3.4% anual ⁽⁶⁾, valiéndonos de estos datos y haciendo la respectiva proyección Manta cuenta actualmente con una población muy cercana a los 270.000 habitantes, distribuidas en 54.000 familias

3.3.2 Selección del tamaño de la muestra

Para determinar la muestra se procedió a utilizar las técnicas estadísticas, que nos garanticen una investigación confiable.

El tamaño de la muestra se la escogió de acuerdo a la siguiente formula:

$$n = \frac{Z^2 P Q N}{N e^2 + Z^2 P Q}$$

Z= es el nivel de confianza al 90%=1.64

P = probabilidad a favor 60%

Q = probabilidad en contra 40%

e = error de estimación al 10%

$N = 54.000$ familias

$$n = \frac{(1,64)^2(0,6)(0,4)(54.000)}{54.000(0,01) + (1,64)^2(0,6)(0,4)}$$

$$n = \frac{(2,6896)(12.960)}{540 + (2,6896)(0,24)}$$

$$n = \frac{34.857}{540}$$

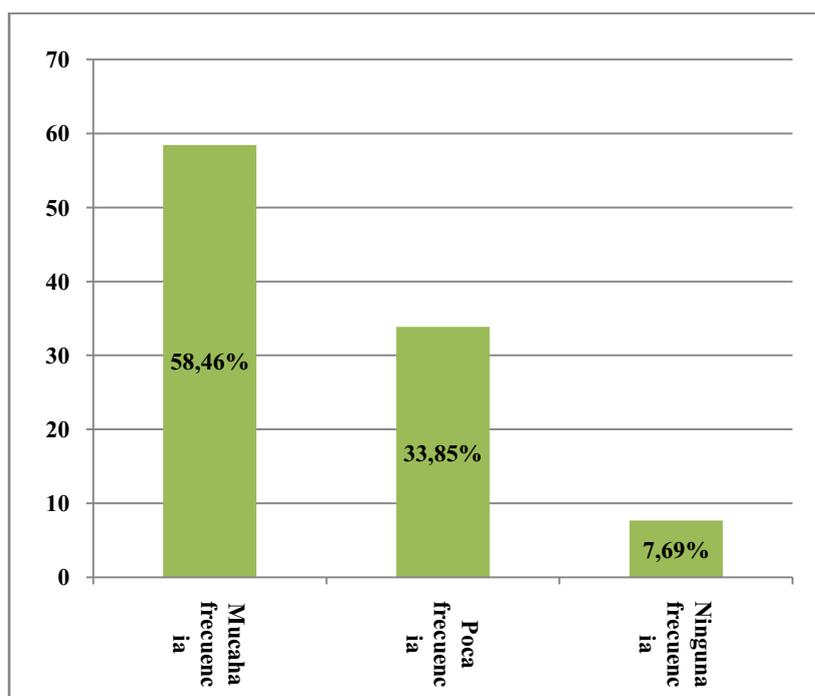
$n = 65$ familias

Una vez realizados los procedimientos respectivos, encontramos que la muestra a estudiar es de **65 familias**, a las cuales se les procedió a realizar una encuesta con la finalidad de saber si consumen productos con envases de vidrio y la utilización de estos envases una vez terminado el producto, esto para determinar la existencia de envases disponibles para el triturado.

3.3.3 Resultados del trabajo de campo

1) ¿Con que frecuencia la familia consume productos que contienen envases de vidrio?

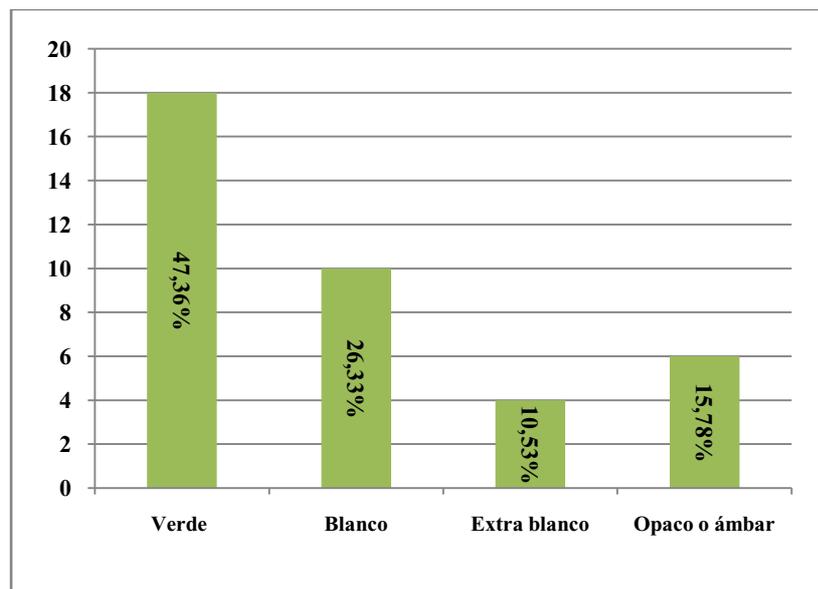
Frecuencia de consumo de envases de vidrio	Frecuencia	%
Mucha frecuencia	38	58,46%
Poca frecuencia	22	33,85%
Ninguna frecuencia	5	7,69
Total	65	100%



De las 65 familias encuestadas tomadas como muestra, 38 de ellas compran productos en envases de vidrio con mucha frecuencia, lo cual representa el 58,46%.

- 2) ¿Cuál de los siguientes colores de vidrio adquiere con mayor frecuencia al momento de adquirir un producto en envases de este tipo?

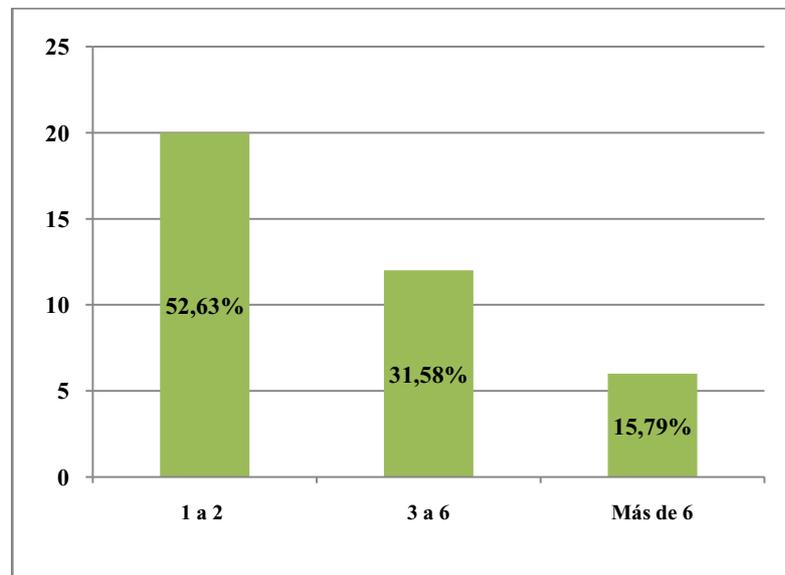
Colores más utilizado	Frecuencia	%
Verde	18	47,36%
Blanco	10	26,33%
Extra claro	4	10,53%
Opaco o ámbar	6	15,78
Total	38	100%



De las 38 familias de mayor interés para nuestro estudio que adquieren productos con envases de vidrio con mucha frecuencia el 63,14% adquieren de color verde y opaco o ámbar que son los más óptimos para reciclar, sin embargo todos sirven.

3) ¿Qué cantidad de envases de vidrio consume la familia por semana?

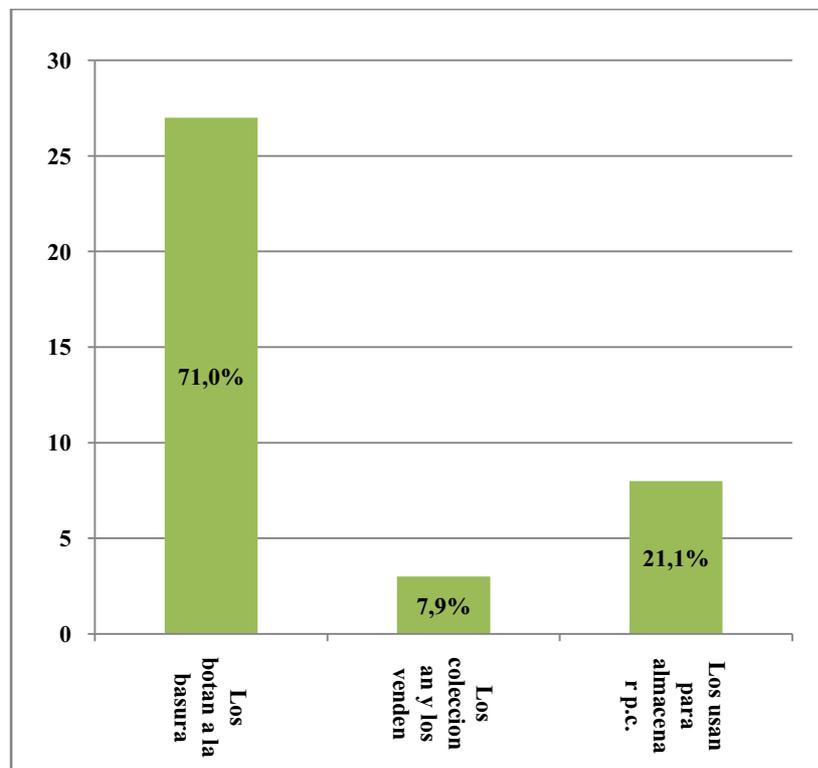
Cantidad de consumo	Frecuencia	%
1 – 2	20	52,63%
3 – 6	12	31,58%
Más de 6	6	15,79%
Total	38	100%



La cantidad de consumo de productos que contienen envases de vidrio es menor a productos con envases de otros materiales.

4) ¿Cuál es el uso de los envases de vidrio una vez acabado el producto que él contiene?

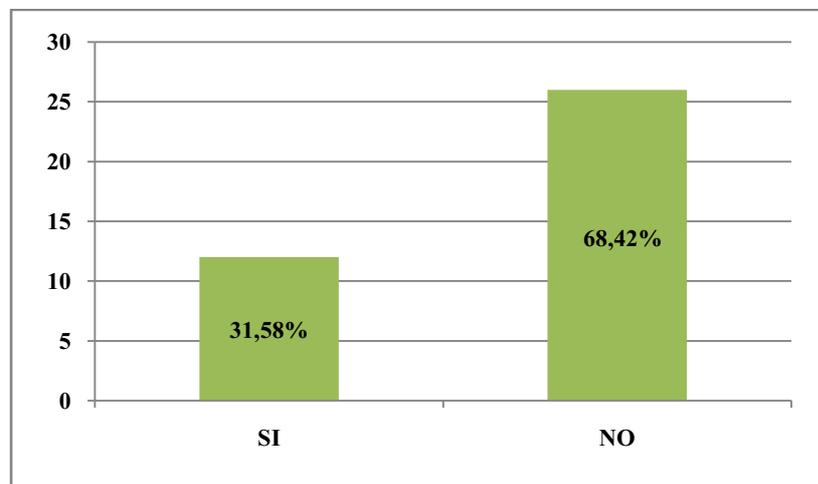
Utilización del envases de vidrio	Frecuencia	%
Los botan a la basura	27	71,0%
Los coleccionan y los venden	3	7,9%
Los usan para almacenar productos caseros	8	21,1%
Total	38	100%



Los resultados de ésta pregunta nos indica que 71% de los envases de vidrio son botados a la basura y un 7,9% los venden, cantidad que suma un porcentaje de 78,9% que sería de interés para la existencia de envases para la puesta en marcha de la empresa.

5) **¿Conoce la familia acerca de la contaminación ambiental producida por envases de vidrio al momento de botarlos y fabricarlos?**

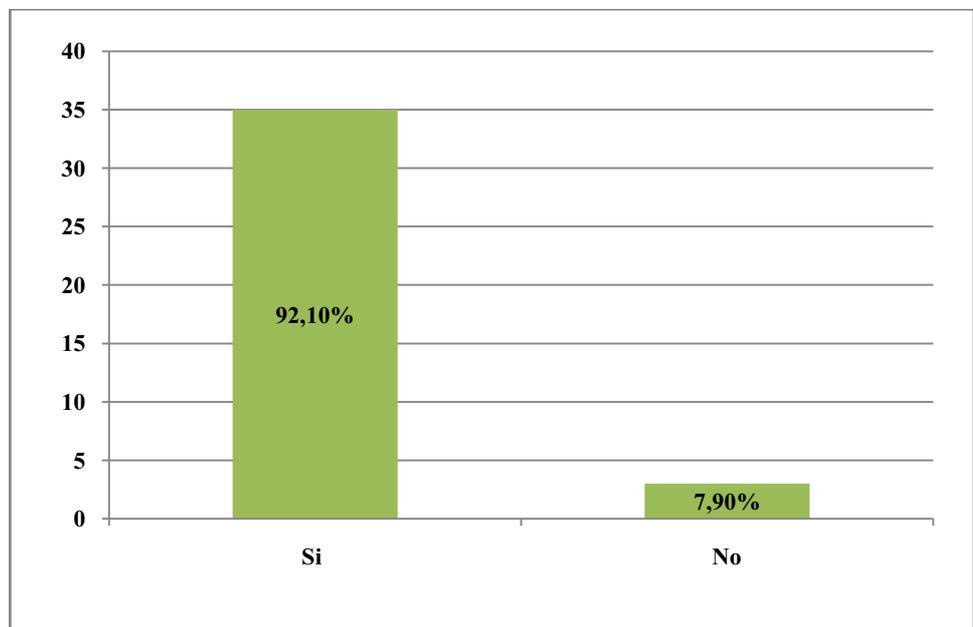
Contaminación	Frecuencia	%
Si	12	31,58%
No	26	68,42%
Total	38	100%



De las 38 familias que adquieren productos con envases de vidrio apenas el 31,58% conoce de la contaminación causada por el vidrio.

- 6) **¿Para evitar los niveles de contaminación ambiental estaría de acuerdo en que exista una empresa trituradora de envases de vidrio en la ciudad de Manta?**

Existencia de empresa	Frecuencia	%
Si	35	92,10%
No	3	7,90%
Total	38	100%



Podemos ver que en los resultados que la mayor parte de las familias encuestadas están de acuerdo en que exista una empres trituradora de envases de vidrio en la Ciudad.

3.4 Estimaciones y gastos de ventas

3.4.1 Gastos

Los gastos de ventas requeridos por el proyecto ascienden a la suma de **\$1.101,00** distribuidos en las depreciaciones por el tiempo de vida útil de los activos requeridos en el departamento de venta (*ver cuadro N° 6*). Publicidad mensual de \$70,00 dólares en medios de la localidad, tal como se muestra en el cuadro de la siguiente página.

CUADRO N° 06

GASTOS DE VENTAS	VALOR ANUAL
Gastos de depreciación de muebles	\$61,00
Gastos de depreciación de equipo de oficina	\$200,00
Gastos de publicidad	\$840,00
TOTAL DE GASTOS DE VENTA	\$1.101,00

CAPITULO IV

ESTUDIO TÉCNICO

4.1 Localización de la planta

La planta trituradora de vidrio estará ubicada en la ciudad de Manta, provincia de Manabí, el lugar cuenta con los servicios básicos y fácil acceso al desarrollo de la industria, con vías de primer orden.

La infraestructura es propia y está entre la Urbanización de la Asociación de Empleados de la Empresa Eléctrica de Manabí, calles de acceso directo, en la que se encuentran ubicados los departamentos de producción, área administrativa y ventas.

Las condiciones que influyen en el trabajo para este proyecto son:

La **limpieza**, condición esencial para la salud de los trabajadores y habitualmente cuesta muy poco aplicarla.

La **iluminación**, acelera la producción, es esencial para la salud, seguridad y eficiencia de los trabajadores, por lo cual será bien dirigida y no presenta problemas en la planta.

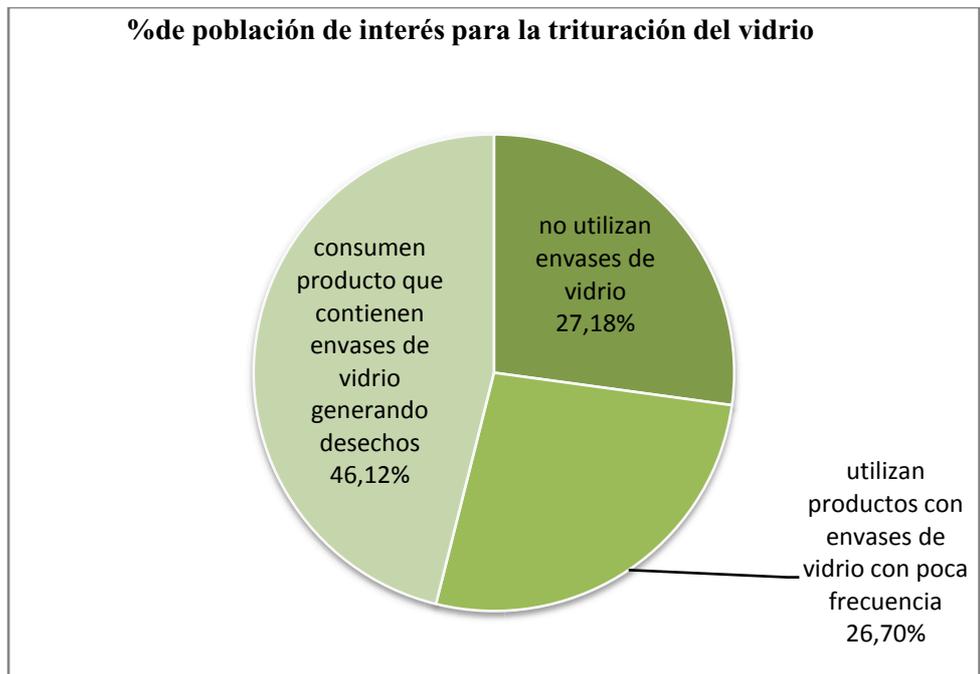
El **calor** en los lugares de trabajo no hace un ambiente cómodo de acuerdo a la humedad y temperatura para las labores, pero con ayuda de ventiladores y extractores habrá un ambiente ideal de trabajo.

El **ruido** será controlado para evitar que supere los decibeles permitidos, que no causa de fatiga, irritación ni pérdida de producción.

4.2 Materia Prima requerida para el proyecto

Como podemos ver en los resultados del trabajo de campo (capítulo III), la oferta de los envases de vidrio como materia prima para la puesta en marcha de la empresa “ENCEDVIDRIO” es permanente con un promedio de 44.828 Kg/mes con un promedio de generación de envases por familia de 1,8 kg mensuales (*ver capítulo I Cuadro 5*)

Tomando en cuenta los datos obtenidos en la pregunta N° 4 del trabajo de campo tenemos:



Según el gráfico el 46,12% que representan 38 familias del total de la muestra de una población de 54.000 familias generan una cantidad de envases de 44.828 Kg/mes con una tasa de crecimiento anual estimada de 1%, lo que nos daría una oferta proyectada a 10 años de 594Tn/año.

4.2.1 Precios

El precio en el mercado de los envases de vidrio esta dado por el tipo de envase, cada envase tiene un promedio de 350 g de peso por lo que se calcula un costo de materia prima para la trituración del vidrio de 0,06 centavos de dólar.

Como propuesta del presente trabajo está producir vidrio triturado a un precio que estará en función del peso, ya que al triturar el vidrio el mismo será vendido

por peso cada Kg de vidrio triturado tendrá un costo total de producción (**CTU**) de 0,19 dólares, asumiendo un margen de utilidad (**MU**) del 15,78% del costo que equivale a 0,03 dólares, valor que está en función del precio que pagan los compradores que oscilan en \$0,20 a \$0,22 dólares C/Kg de vidrio triturado. El precio de venta al público (**PVP**) de cada Kg de vidrio triturado será de 0,22 dólares.

$$**PVP = CTU + MU**$$

$$**CTU = \frac{CT}{Cantidad\ de\ Producción}**$$

$$**CTU = \frac{\$51.780,84}{264.000Kg}**$$

$$**CTU = \$0,19/Kg**$$

$$**MU = CTU \times 15,78\%**$$

$$**MU = \$0,03**$$

$$**PVP = \$0,19/Kg + \$0,03**$$

$$**PVP = \$0,22/Kg**$$

4.2.2 Canales de distribución

La distribución no representa mayor problema para la empresa ya que la materia prima (envases) para la trituración se comprará en las instalaciones de la empresa “ENCEDVIDRIO” y el producto final que proponemos de igual manera los comerciantes mayoristas lo compran en las instalaciones antes citada.

4.3 Tamaño del proyecto

La propuesta de crear una empresa trituradora de vidrio en la ciudad de Manta que comprará envases que cumpla con las condiciones para su reciclado, hacer la debida clasificación para su posterior trituración y luego venderlo a las empresas o comerciantes mayoristas que venden a ellas para la fabricación de nuevos envases se fortalece sabiendo que la oferta de los envases que se constituye nuestra materia prima es permanente con tendencia al crecimiento y la demanda por parte de las fabricas de envases es muy atractiva ya que reduce el gasto de energía en la fabricación.

La capacidad técnica del proyecto dependerá de la existencia de envases, los mismos que siempre se encuentran disponibles en el mercado, la empresa después de ser equipada de acuerdo a las especificaciones que se detallan en el presente trabajo y en base a la **demanda y oferta**, se proyecta a producir empezando con una producción de 1000Kg/día, que representa el 25% de la capacidad de producción de la planta. Vale mencionar que una vez posicionados en el mercado la empresa se proyectará a incrementar la producción en un promedio del 5% anual ampliando de igual forma la participación del mercado a nivel de cantones aledaños a Manta.

La producción estará en función de la capacidad de la maquina trituradora (*ver características en cuadro N° 09*) la misma que tiene una capacidad de

producción promedio de 800Kg/hora, la cantidad de vidrio triturado propuesta se la realizará en máximo dos horas, la empresa trabajará en un solo turno de 8 horas, tiempo en el que se realizará la compra de envases, clasificación y trituración

4.4 Impacto ambiental

Cuando hablamos de cuidar el medio ambiente, debemos de tener claro el concepto de reciclaje y cuando se habla de reciclaje, ya es conocida la famosa “estrategia de las tres R”. En el caso del vidrio⁽⁸⁾:

- Reducir: la reducción está vinculada, en este caso, a la recolección de vidrio que se hará del modo más apropiado, y no tirándolo en cualquier vertedero.
- Reutilizar: el vidrio recolectado es reagrupado y, más tarde, mediante el proceso de transformación, es posible volver a utilizar vidrios que ya han sido usados con anterioridad.
- Reciclar: es el proceso de tratamiento de reciclado que reciben los materiales reciclables como, en este caso, el vidrio.

Los retos que se presentan son muchos y aún estamos empezando a caminar en este campo. El tema de reciclaje de vidrio es muy interesante desde muchos aspectos:

- Por un lado evitamos la destrucción de terrenos al extraer materias primas (las minas).
- Necesitamos menos energía ya que el vidrio reciclado necesita menos temperatura para ser fundido (un 25 - 30% menos). Esto implica también menos consumo de agua (50%) y sobre todo menos polución del aire (20%).
- Disminuye el volumen de los vertederos ya que lanzamos millones de toneladas menos
- Hay un beneficio sobre la salud ya que la polución del aire y del medio ambiente es responsable de muchísimas enfermedades. Los gobiernos dedican en todo el mundo un presupuesto muy elevado a la sanidad. Cuando separamos nuestras basuras no sólo ayudamos a reciclar sino que además tomamos conciencia de lo que tiramos lo que favorece que tengamos unos hábitos de compra más racionales.

Como toda producción genera desechos, los desechos generados en la trituración del vidrio a pesar de que son mínimos serán clasificados y destinados de manera eficiente, cumpliendo de esta manera con el propósito del presente estudio a favor del medio ambiente.

4.5 Proceso de producción

Para la producción de 1000Kg/día de vidrio triturado se propone el siguiente proceso:

1 Recepción de los envases.

En la planta de trituración se descargan los envases de vidrio de los camiones o triciclos que son transportados por los recolectores o recicladores.

2 Limpieza

Es en esta parte del proceso donde se procede a la separación de objetos extraños, se retiran los materiales distintos del vidrio tales como: papel, plástico, etc.

3 Clasificación por color.

Una vez de haber hecho el proceso de limpieza de impurezas en los envases, se procede a clasificar los envases por colores, es decir, se separa manualmente, el vidrio verde del blanco y el opaco o ámbar.

4 Triturado del vidrio.

Los envases son triturados en una maquina (*ver anexos de maquinaria y equipos*) la misma que a través de martillos en su rotor interno logra triturar

los envases para obtener el calcín que viene a ser el producto que proponemos.

5 Empacado

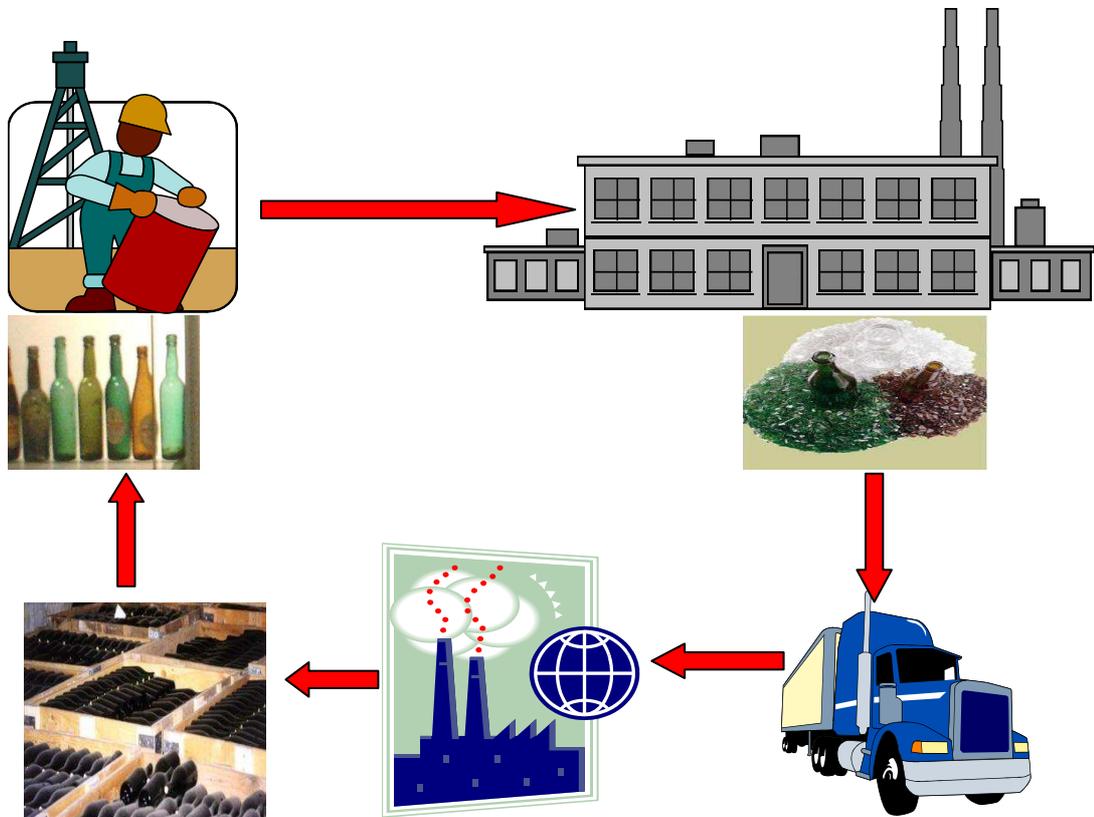
El empacado del vidrio triturado se lo hará en contenedores de plástico o fibra de vidrio los mismos que son reutilizados para el mismo fin.

6 Despacho

El despacho se lo realizará en la planta de reciclaje en los camiones de los comerciantes mayoristas que lo transportaran a las fábricas para su posterior fundición y producción de nuevos envases.

En la siguiente figura se muestra el proceso de reciclaje del vidrio.

Figura N° 01



4.5.1 Control de Calidad ⁽⁹⁾

El estándar (norma) se puede decir que son parámetros, lineamientos, límites, atributos, con los cuales vamos a producir algo. La tendencia de los estándares es: asegurar o certificar la producción:

Ej: (ISO) certifica que un producto sea de calidad, pero también a la empresa. ⁽⁹⁾

Norma ISO 14000 ⁽¹⁰⁾

Es un conjunto de normas y estándares diseñados para ayudar a las empresas a establecer y evaluar objetivamente su SGA (Sistema de Gestión Ambiental) para preservar el medio ambiente (Aire, Suelo, Agua)

El Sistema de gestión Ambiental está formado por políticas, procedimientos, instructivos y recursos correspondientes, una gestión ambiental efectiva en la empresa.

El sistema implica evaluar periódicamente (auditorias), los impactos ambientales, comprometiéndose a cumplir con las leyes y regulaciones ambientales y mejorar continua y progresivamente la gestión ambiental, por lo que se constituye tema de un posterior proyecto para lograr certificar el proceso que se lleva a cabo en “ENCEDVIDRIO” y la empresa propiamente dicha, no obstante se buscará cumplir con ciertos requerimientos.

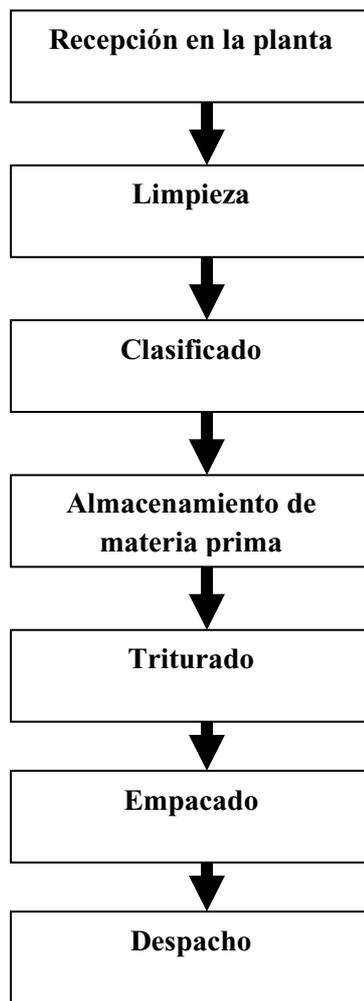
4.5.2 Seguridad e Higiene Industrial

Dentro de la planta es de suma importancia que el personal cumpla con las normas básicas de seguridad e higiene ya que el proceso así lo requiere y son las siguientes:

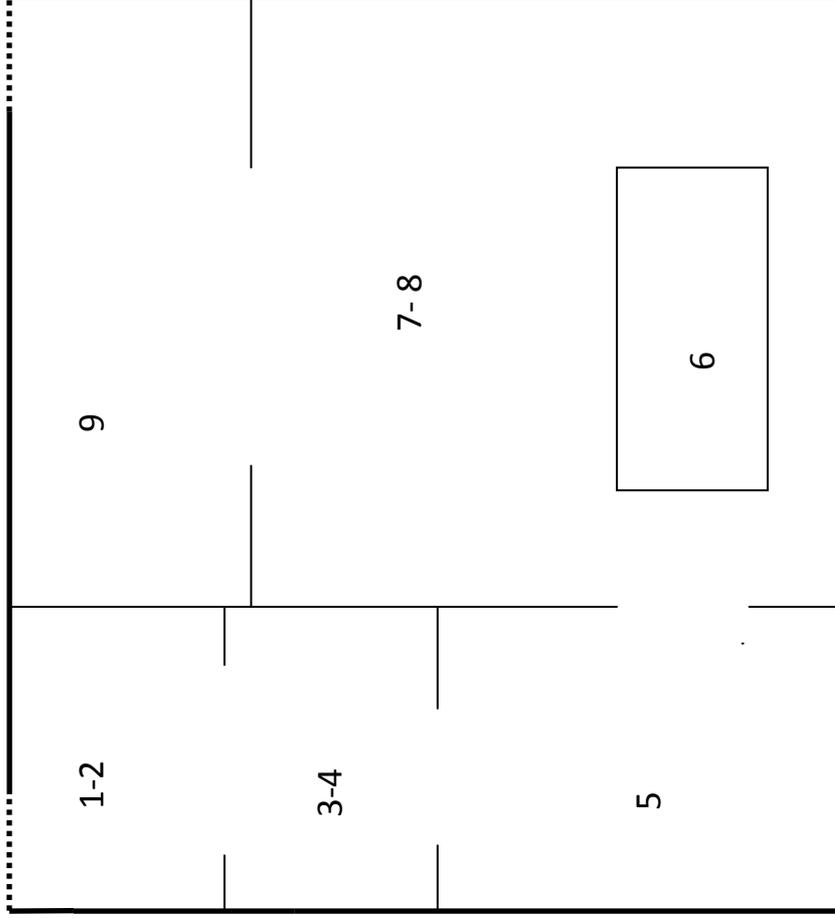
- Uso de equipos de higiene
- Uso de equipos de protección personal
- Fácil acceso a los equipos contra incendio

Vale mencionar que para la eficiente aplicación de normas de seguridad, será necesario realizar en lo posterior un manual de seguridad dentro de la empresa, por lo pronto la prioridad estará en las capacitaciones al personal.

4.5.3 Diagrama de procesos



4.5.4 Distribución de la planta



1-2	Recepción e inspección
3-4	Limpieza y Clasificado
5	Almacenamiento de materia prima
6	Triturado
7-8	Empacado y almacenaje
9	Despacho

4.5.5 Tiempo del recorrido del proceso

En el siguiente cuadro se muestran las actividades del proceso con su respectivo tiempo y simbología, de los cuales algunos de ellos incluyen doble actividad.

Simbología de las actividades

Operación 

Inspección 

Trasporte 

Almacenaje 

CUADRO N° 07

TIEMPO DE PROCESO POR CADA 500KG DE PRODUCCIÓN		
Actividad	Símbolo	tiempo
Recepción de MP		0,20
Inspección de MP		0,08
Limpieza		0,33
Clasificado – inspección		0,45
Almacenamiento temporal de MP		0,41
Triturado		0,65
Empacado		0,25
Almacenaje		0,25
Despacho		0,50
TOTAL		3,12 horas

4.6 Requerimiento técnico

4.6.1 Edificio

La empresa “ENCEDVIDRIO” ya cuenta con terreno que tiene un área de 300m² en el cual se construirá un galpón que cuente con las instalaciones apropiadas tales como: ventilación, piso, pintura, etc. donde funcionará la planta de producción de vidrio triturado teniendo un costo de **\$10.000,00** y

además de la implementación de los equipos que se detallan en el cuadro N° 08 (*equipos*).

4.6.2 Equipos

Balanza

Es necesario contar balanzas de piso. La balanza de piso debe tener ruedas para poder desplazarla si es necesario y ser capaz de pesar cargas hasta 300 lb. Las balanzas servirán para pesar tanto la materia prima en el momento de comprarla y en el despacho. (*Ver anexo de equipos*)

Carreta transportadora

El vidrio una vez clasificado se transportará a través de carretas transportadoras manuales hacia el lugar de almacenamiento temporal para luego pasar al triturado.

Baldes de desecho

Los baldes de desecho son de plástico para recibir los desechos del vidrio y de una forma reciclar algún material reciclable.

Palas manuales

Las palas manuales servirán para recoger del piso residuos de vidrio roto ya sean aptos para reciclar o para desechar.

Guantes

Los guantes serán de suma importancia para el personal que manipula el vidrio ya que protegen las manos y evitan posibles cortes.

En siguiente cuadro se resumen los requerimientos técnicos en equipos y sus respectivos valores.

CUADRO N° 08

EQUIPO REQUERIDO	CANTIDAD	PRECIO (US\$)	TOTAL
Equipos de ventilación	2	60,00	120,00
Guantes de cuero	6 pares	8,00	48,00
Carretas transportadoras	2	100	200
Palas manuales	4	10	40
Balanza de piso	2	\$400,00	\$800,00
Baldes para desechos	3	\$15,00	\$45,00
TOTAL EQUIPO DE PROCESAMIENTO			\$1.253,00

4.6.3 Maquinaria

La maquinaria requerida es una trituradora de vidrio que tiene una capacidad de producción de 800 Kg por hora cuyas indicaciones se presentan a continuación:

CUADRO N° 09

Modelo	Abertura del alimentador (milímetro)	Capacidad de producción (Kg/h)	Energía (kilovatio)	Tamaño del producto L x W x H (milímetro)
PF-1007	400×730	700 – 900	30	2330×1660×2300

CUADRO N° 10

NOMBRE	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
	D		
Trituradora de vidrio	1	\$1.500,00	\$1.500,00
TOTAL DE MAQUINARIA REQUERIDA			\$1.500,00

4.6.4 Muebles y equipo de cómputo requeridos

En lo referente a muebles de oficina y equipo de cómputo para la producción se requieren se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 11

NOMBRE	VIDA	CAN	PRECIO	TOTAL
Computador para control de clientes	5 años	1	\$1.000,0	\$1.000,00
Escritorio	10 años	1	\$400,00	\$400,00
Silla de escritorio	10 años	3	\$70,00	\$210,00
TOTAL				\$1.610,00

4.6.5 Mano de obra

La mano de obra requerida para el funcionamiento de la empresa, se clasifica en Mano de Obra Directa, Mano de Obra Indirecta y Personal Administrativo, estas clasificaciones se discuten a continuación:

Mano de Obra Directa

La mano de obra directa que se requiere para procesar un promedio diario de 1000Kg/día de vidrio es de 4 personas, como se presenta en el cuadro siguiente. Vale indicar que cuando la planta trabaje por arriba del promedio se contratará personas en función de la producción.

CUADRO N° 12

MANO DE OBRA DIRECTA REQUERIDA								
Mano de Obra Directa	Cant.	Salario nominal	IESS	XIII	XIV	Fondo de reserva	Salarios T. / mes	Salarios T./ año
Limpiadores y clasificadores	2	\$264,00	32,08	22,00	22,00	22,00	\$724,00	\$8.688,00
Empacadores y despachadores	2	\$264,00	32,08	22,00	22,00	22,00	\$724,00	\$8.688,00
TOTAL							\$1.448,00	\$17.376,00

Mano de obra indirecta

La mano de obra indirecta necesaria para la producción, es la que se presenta en el siguiente cuadro.

CUADRO N° 13

MANO DE OBRA INDIRECTA REQUERIDA								
Mano de Obra Indirecta	Cant.	Salario nominal	IESS	XIII	XIV	Fondo de reserva	Sueldos T./ mes	Sueldos T./ año
Inspectores	1	280,00	34,02	23,33	22,00	23,33	\$382,68	\$4.592,16
TOTAL MOI	1						\$382,68	\$4.592,16

Personal administrativo

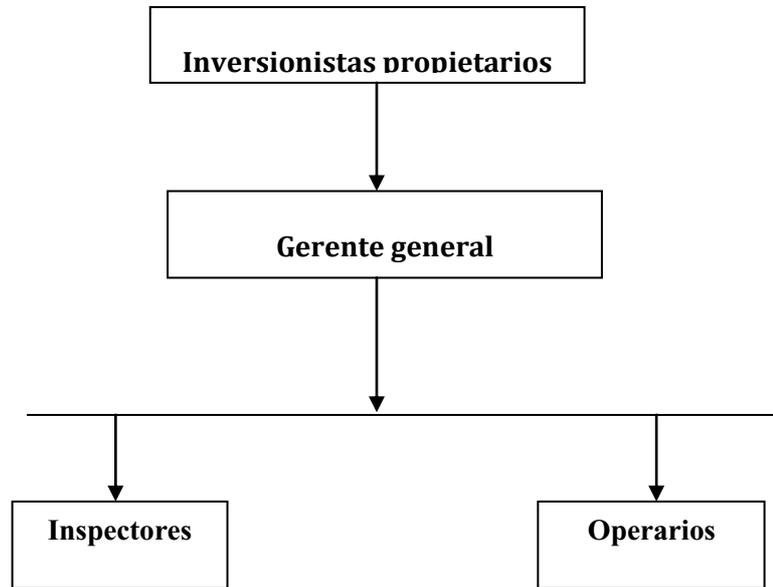
El personal administrativo requerido consiste básicamente en un gerente, que debe contar con buenos conocimientos en la actividad de reciclaje de vidrio y en el proceso de triturado del mismo, es importante que tenga habilidades para el manejo de personal con el fin de orientar a los operarios, debe tener conocimientos en calidad. El *Cuadro N° 14* describe las necesidades de personal administrativo.

CUADRO N° 14

MANO DE OBRA INDIRECTA REQUERIDA								
Personal administrativo	Cant.	Salario nominal	IESS	XIII	XIV	Fondo de reserva	Sueldos T./ mes	Sueldos T./ año
Gerente	1	450,00	54,68	37,50	22,00	37,50	\$601,68	\$7.220,16
TOTAL MOI	1						\$601,68	\$7.220,16

4.7 Diagrama organizacional

El proyecto contempla la distribución del personal de la siguiente manera, no obstante, el presente modelo organizacional esta sujeto a los cambios que sean necesarios durante el proceso de ejecución del proyecto.



CAPITULO V

ANÁLISIS FINANCIERO

5.1 Inversión total (estimada)

El total de la inversión requerida para la puesta en marcha de la empresa “ENCEDVIDRIO” se estima en **\$18.735,36** desglosada en los siguientes rubros.

5.1.1 Inversiones fijas

Edificio

En lo que respecta a edificación se contemplan la construcción de un galpón donde funcionará la planta de producción y las adecuaciones del mismo, dando un costo de \$10.000,00.

Maquinarias y equipos

La inversión en maquinaria y equipos necesarios para la producción del calcín (vidrio triturado) se contempla en la compra de 1 máquina trituradora y equipos tales como: balanzas, carretas, palas, entre otros. Valor que se establece en \$2.753,00

Resumen de inversiones fijas

CUADRO N° 15

INVERSIONES	US \$
Activos Fijos	
Edificio	10.000,00
Maquinaria y equipos	2.753,00
Muebles y Enceres	610,00
Equipos de Oficina	1.000,0
TOTAL	14.363,00

5.1.2 Capital de operación

El capital de operación esta en función del nivel de producción, capital requerido para la compra de materia prima necesaria, los suministros y servicios, y la mano de obra. A pesar que las ventas sean semanales o quincenales se toma un colchón de seguridad y se calcula para un mes de producción.

El siguiente *cuadro N° 16* muestra el detalle del capital de operación.

CUADRO N° 16

CAPITAL DE OPERACIONES	
Materia Prima	\$1.320,00
Suministros y servicios	250,00
Mano de Obra Directa	1.448,00
Mano de Obra Indirecta	382,68
Personal Administrativo	601,68
TOTAL	\$4.002,36

5.1.3 Activos diferidos

En lo que respecta a la fase pre-operativa se ha calculado el costo de las instalaciones eléctricas, las maquinarias y los equipos, tal como se muestra en el siguiente cuadro, los mismos que se amortizaran en 5 años.

CUADRO N° 17

ACTIVOS DIFERIDOS	US \$
Instalación Eléctrica	150,00
Instalación Agua	100,00
Instalación de Maquinaria	70,00
Instalación de Equipos	50,00
TOTAL	\$370,00

Resumen de la inversión total

CUADRO N° 18

INVERSIONES	US \$
Activos fijos	14.363,00
Capital de operación	4.002,36
Activos diferidos	370,00
TOTAL	\$18.735,36

5.2 Financiamiento de la inversión a realizarse

El financiamiento de la inversión total a realizarse \$ **18.735,36** se la hará con recursos propios de los accionistas.

5.3 Determinación de costos y gastos

5.3.1 Costos directos

Materia prima

La capacidad de producción de la empresa como se citó en el capítulo IV es de 1000Kg/día para lo cual necesitará 1000Kg/día de materia prima, debido a que el vidrio será triturado por lo que el mismo peso se obtendrá. La materia prima se comprará a un precio promedio de \$0,06 cada Kg al por mayor de envases de vidrio.

Mano de obra directa

La mano de obra directa se detalla en el *cuadro N° 12 del capítulo IV*.

5.3.2 Costos indirectos

Mano de obra indirecta

El costo de la mano de obra indirecta se detalla en el *cuadro N° 13*

Gastos generales de operación

Los gastos generales de fabricación son básicamente los gastos anuales de suministros, el mantenimiento de equipos y capacitación al personal, los cuales se detallan a continuación.

Suministros y servicios.- Representan los gastos de energía eléctrica, combustible, agua potable (*ver cuadro N° 19.*) Se estima un consumo en servicios básicos de aproximadamente \$250,00 mensuales.

Mantenimiento de equipos y maquinaria.- El mantenimiento de los equipos se estima en un monto de US\$ 300,00 por año.

Capacitación.- Uno de los rubros más importantes para el éxito de la empresa es la capacitación del personal, en temas de seguridad e higiene industrial y temas ambientales, debido a que uno de los objetivos de la empresa es aportar a

la disminución de la contaminación ambiental producida por desechos como el vidrio. El presupuesto para este fin se estima en US\$1.000,00 por año.

CUADRO N° 19

GASTOS GENERALES DE OPERACIÓN	US \$
Suministros y servicios	3.000,00
Mantenimiento	300,00
Capacitación	1.000,00
TOTAL	4.300,00

Seguros

Se recomienda adquirir un seguro para el edificio y las maquinarias. Esto se estima en un monto de US\$201,11 por año que representa el 1,4 % del valor de los activos.

Depreciaciones de activos

Las depreciaciones de los activos se calcularon a partir de las inversiones realizadas para el buen funcionamiento. Estas se presentan en el siguiente cuadro N° 20

CUADRO N° 20

DEPRECIACIONES DE ACTIVOS				
Activos	Valor inicial	Vida útil (años)	Tasa de depreciación anual	Depreciación anual
Edificio	\$10.000,00	20	0.05	\$500,00
Maquinarias y equipos	\$ 2.753,00	10	0.1	\$275,30
Muebles	\$ 610,00	10	0.1	61,00
Equipo de computo	\$ 1.000,00	5	0.05	200,00
TOTAL				\$ 1.036,30

5.3.3 Gastos administrativos y de ventas

Administrativos

Representa los gastos anuales en este departamento como sueldos y salarios, depreciación, etc. En este caso solo los gastos de equipos y sus respectivas depreciaciones y no incluye ningún gasto de sueldo por venta ya que estas se las harán directamente desde la oficina a una empresa guayaquileña con gran demanda de estos productos.

Resumen de costos y gastos anuales.

En el siguiente cuadro se muestra un resumen de todos los costos y gastos anuales incurridos en el funcionamiento de la empresa.

CUADRO N° 21

RESUMEN DE COSTOS Y GASTOS ANUALES	
COSTOS DIRECTOS	
Mano de Obra Directa	17.376,00
Materia Prima	15.840,00
sub total	33.216,00
COSTOS INDIRECTOS	
Mano de Obra Indirecta	4.592,16
Suministros y Servicios	3.000,00
Reparación y Mantenimiento	300,00
Capacitación	1.000,00
Seguros	201,11
Depreciaciones	1.036,30
Sub Total	10.129,57
TOTAL COSTO DE PRODUCCION	43.345,57
Gastos Adm. Y Ventas	
Remuneraciones	7.220,16
Gastos de Oficina	100,00
Mantenimientos Adm.	0,00
Amortización del Diferido	74,00
Depreciaciones del dept. venta y administración	00,00
Gasto de publicidad	840,00
Seguros	201,11
Sub Total	8.435,27
TOTAL COSTOS OPERATIVOS	51.780,84
Gastos Financieros	
Intereses Financieros	0,00
TOTAL COSTOS FINANCIEROS	0,00
TOTAL COSTOS Y GASTOS	\$51.780,84

5.4 Ingresos por ventas anuales

En el estudio de mercado podemos calcular los ingresos por ventas anuales, de acuerdo a la información obtenida, al vender cada Kg a un valor de \$0,22 con el promedio de producción que tendrá la empresa, que es de 264.000 por año obteniendo ingresos por ventas de \$58.080

5.5 Estados financieros

Los siguientes estados financieros, están proyectados a 10 años, para poder evaluar el presente estudio y así saber si es rentable una vez cuantificado dichos resultados.

ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS PROYECTADO

Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas netas	58.080,00	60.984,00	64.033,20	67.234,86	70.596,60	74.126,43	77.832,75	81.724,39	85.810,61	90.101,14
Costos de Producción										
costos directos	33.216,00	34.008,00	34.839,60	35.712,78	36.629,62	37.592,30	38.603,11	39.664,47	40.778,89	41.949,04
costos indirectos	9.093,27	9.093,27	9.093,27	9.093,27	9.093,27	9.093,27	9.093,27	9.093,27	9.093,27	9.093,27
dep. de edificio	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00
dep. de maquinaria y equipos	275,30	275,30	275,30	275,30	275,30	275,30	275,30	275,30	275,30	275,30
dep. de muebles y equip. Computo	261,00	261,00	261,00	261,00	261,00	261,00	261,00	261,00	261,00	261,00
TOTAL C. DE PRODUCCION	43.345,57	44.137,57	44.969,17	45.842,35	46.759,19	47.721,87	48.732,68	49.794,04	50.908,46	52.078,61
Utilidad Bruta	14.734,43	16.846,43	19.064,03	21.392,51	23.837,41	26.404,56	29.100,07	31.930,35	34.902,15	38.022,53
Gastos Adm. y Generales	8.435,27	8.435,27	8.435,27	8.435,27	8.435,27	8.361,27	8.361,27	8.361,27	8.361,27	8.361,27
Utilidad Operativa	6.299,16	8.411,16	10.628,76	12.957,24	15.402,14	18.043,29	20.738,80	23.569,08	26.540,88	29.661,26
Gastos Financieros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Util. Antes de Part. Emp.	6.299,16	8.411,16	10.628,76	12.957,24	15.402,14	18.043,29	20.738,80	23.569,08	26.540,88	29.661,26
15% Part. A Empleados	944,87	1.261,67	1.594,31	1.943,59	2.310,32	2.706,49	3.110,82	3.535,36	3.981,13	4.449,19
Util. Antes de Imp. Renta	5.354,29	7.149,49	9.034,45	11.013,65	13.091,82	15.336,80	17.627,98	20.033,72	22.559,75	25.212,07
25% Imp. A la Renta	1.338,57	1.787,37	2.258,61	2.753,41	3.272,96	3.834,20	4.406,99	5.008,43	5.639,94	6.303,02
UTILIDAD NETA	4.015,71	5.362,11	6.775,83	8.260,24	9.818,87	11.502,60	13.220,98	15.025,29	16.919,81	18.909,06

BALANCE GENERAL PROYECTADO

Años	Pre operativo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ACTIVO CORRIENTE											
Cajas y Banco	2.682,36	10.091,82	17.329,83	26.019,85	36.234,46	48.049,91	60.546,22	75.780,63	92.868,20	111.901,58	132.978,08
INVENTARIO											
Materia Prima	1.320,00	1.320,00	1.320,00	1.320,00	1.320,00	1.320,00	1.320,00	1.320,00	1.320,00	1.320,00	1.320,00
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	4.002,36	11.411,82	18.649,83	27.339,85	37.554,46	49.369,91	61.866,22	77.100,63	94.188,20	113.221,58	134.298,08
ACTIVOS FIJOS											
Terreno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Edificio	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00
(-)Dep. de edificio		500,00	1.000,00	1.500,00	2.000,00	2.500,00	3.000,00	3.500,00	4.000,00	4.500,00	5.000,00
Maquinaria y equipos	2.753,00	2.753,00	2.753,00	2.753,00	2.753,00	2.753,00	2.753,00	2.753,00	2.753,00	2.753,00	2.753,00
(-)dep. maquinaria y equipos		275,30	550,60	825,90	1.101,20	1.376,50	1.651,80	1.927,10	2.202,40	2.477,70	2.753,00
Vehiculo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-)dep. de Vehiculo											
Muebles y Enseres	610,00	610,00	610,00	610,00	610,00	610,00	610,00	610,00	610,00	610,00	610,00
(-)dep. de muebles y enseres		61,00	122,00	183,00	244,00	305,00	366,00	427,00	488,00	549,00	610,00
Equipos de Oficina	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00
(-)dep. de equipos de oficina		200,00	400,00	600,00	800,00	1.000,00	200,00	400,00	600,00	800,00	1.000,00
Sub-total	14.363,00	13.326,70	12.290,40	11.254,10	10.217,80	9.181,50	9.145,20	8.108,90	7.072,60	6.036,30	5.000,00
TOTAL ACTIVOS FIJOS	14.363,00	13.326,70	12.290,40	11.254,10	10.217,80	9.181,50	9.145,20	8.108,90	7.072,60	6.036,30	5.000,00
ACTIVO DIFERIDO											
Activo Diferido Neto		296,00	222,00	148,00	74,00	0	0	0	0	0	0
TOTAL ACTIVO DIFERIDO	370,00	296,00	222,00	148,00	74,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL DE ACTIVO	18.735,36	25.034,52	31.162,23	38.741,95	47.846,26	58.551,41	71.011,42	85.209,53	101.260,80	119.257,88	139.298,08
PASIVO											
Impuestos por Pagar		1.338,57	1.787,37	2.258,61	2.753,41	3.272,96	3.834,20	4.406,99	5.008,43	5.639,94	6.303,02
Participación a Empleados por pagar		944,87	1.261,67	1.594,31	1.943,59	2.310,32	2.706,49	3.110,82	3.535,36	3.981,13	4.449,19
TOTAL PASIVO	0	2.283,45	3.049,05	3.852,93	4.697,00	5.583,28	6.540,69	7.517,81	8.543,79	9.621,07	10.752,21
PATRIMONIO											
Capital social	18.735,36	18.735,36	18.735,36	18.735,36	18.735,36	18.735,36	18.735,36	18.735,36	18.735,36	18.735,36	18.735,36
Utilidad retenida			4.015,71	9.377,82	16.153,66	24.413,90	34.232,77	45.735,37	58.956,35	73.981,64	90.901,45
Utilidad del ejercicio		4.015,71	5.362,11	6.775,83	8.260,24	9.818,87	11.502,60	13.220,98	15.025,29	16.919,81	18.909,06
TOTAL PATRIMONIO	18.735,36	22.751,07	28.113,18	34.889,02	43.149,26	52.968,13	64.470,73	77.691,71	92.717,00	109.636,81	128.545,87
TOTAL PASIVO + PATRIMONIO	18.735,36	25.034,52	31.162,23	38.741,94	47.846,26	58.551,40	71.011,42	85.209,52	101.260,79	119.257,88	139.298,07

ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO PROYECTADO

Años	Pre-operativo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A. INGRESOS OPERACIONALES											
Recuperación por Ventas		58.080,00	60.984,00	64.033,20	67.234,86	70.596,60	74.126,43	77.832,75	81.724,39	85.810,61	90.101,14
B. EGRESOS OPERACIONALES											
Pago a proveedores		15.840,00	16.632,00	17.463,60	18.336,78	19.253,62	20.216,30	21.227,11	22.288,47	23.402,89	24.573,04
Mano de obra directa		17.376,00	17.376,00	17.376,00	17.376,00	17.376,00	17.376,00	17.376,00	17.376,00	17.376,00	17.376,00
Mano de obra indirecta		4.592,16	4.592,16	4.592,16	4.592,16	4.592,16	4.592,16	4.592,16	4.592,16	4.592,16	4.592,16
Gastos de Fabricación		4.501,11	4.501,11	4.501,11	4.501,11	4.501,11	4.501,11	4.501,11	4.501,11	4.501,11	4.501,11
Gastos administrativos y generales		8.361,27	8.361,27	8.361,27	8.361,27	8.361,27	8.361,27	8.361,27	8.361,27	8.361,27	8.361,27
Parcial	0	50.670,54	51.462,54	52.294,14	53.167,32	54.084,16	55.046,84	56.057,65	57.119,01	58.233,43	59.403,58
C. FLUJO OPERACIONAL(A-B)											
	0	7.409,46	9.521,46	11.739,06	14.067,54	16.512,44	19.079,59	21.775,10	24.605,38	27.577,18	30.697,56
D. INGRESO NO OPERACIONAL											
Crédito a contratarse a largo plazo											
Aportes futuras capitalizaciones	18.735,36										
Aportes de capital											
Prestamos a accionistas											
Recuperación por vta. Otros activos											
Parcial	18.735,36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E. EGRESOS NO OPERACIONALES											
Pago de intereses											
Pago de crédito largo plazo											
Pago repartición de utilidades a empleados			944,87	1.261,67	1.594,31	1.943,59	2.310,32	2.706,49	3.110,82	3.535,36	3.981,13
pago de impuestos			1.338,57	1.787,37	2.258,61	2.753,41	3.272,96	3.834,20	4.406,99	5.008,43	5.639,94
reparto de dividendos											
REPOSICION Y NUEVAS INVERSIONES											
Terreno											
Edificio	10.000,00										
Maquinaria y equipos	2.753,00										
Vehículo	-										
Muebles y Enceres	610,00										
Equipos de Oficina	1.000,00						1.000,00				
Cargos Diferidos Inventarios	370,00										
Inventario	1.320,00										
Parcial	16.053,00	0	2.283,45	3.049,05	3.852,93	4.697,00	6.583,28	6.540,69	7.517,81	8.543,79	9.621,07
F. FLUJO NO OPERACIONAL (D-E)											
	2.682,36	0	-2.283,45	-3.049,05	-3.852,93	-4.697,00	-6.583,28	-6.540,69	-7.517,81	-8.543,79	-9.621,07
G. FLUJO NETO GENERADO(C+F)											
	2.682,36	7.409,46	7.238,01	8.690,01	10.214,61	11.815,44	12.496,32	15.234,41	17.087,57	19.033,39	21.076,50
H. SALDO INICIAL DE CAJA											
		2.682,36	10.091,82	17.329,83	26.019,85	36.234,46	48.049,91	60.546,22	75.780,63	92.868,20	111.901,58
I. SALDO FINAL DE CAJA (G+H)											
	2.682,36	10.091,82	17.329,83	26.019,85	36.234,46	48.049,91	60.546,22	75.780,63	92.868,20	111.901,58	132.978,08

CAPITULO VI

EVALUACIÓN DEL PROYECTO

6.1 Cálculo del flujo neto

	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
PERIODO	INVERSION	UTIL. NTA.	DEPR.	AMORT.	CAP.DE OPER.	V, RESIDUAL	FLUJO NETO
0	(-)18.735,36						-18.735,36
1		4.015,71	1.036,30	74,00			5.126,01
2		5.362,11	1.036,30	74,00			6.472,41
3		6.775,83	1.036,30	74,00			7.886,13
4		8.260,24	1.036,30	74,00			9.370,54
5		9.818,87	1.036,30	74,00			10.929,17
6	1.000,00	11.502,60	1.036,30	0			13.538,90
7		13.220,98	1.036,30	0			14.257,28
8		15.025,29	1.036,30	0			16.061,59
9		16.919,81	1.036,30	0			17.956,11
10		18.909,06	1.036,30	0	4.002,36	5.000,00	28.947,72

6.2 Cálculo del TIRF (tasa interna de retorno financiera)

PERIODO	FLUJO NETO	F CONVERS	VAN (40%)	F CONVERS	VAN (45%)
0	-18.735,36	1	-18.735,36	1	-18.735,36
1	5.126,01	0,714285714	3.661,44	0,689655172	3.535,18
2	6.472,41	0,510204082	3.302,25	0,475624257	3.078,44
3	7.886,13	0,364431487	2.873,96	0,328016729	2.586,78
4	9.370,54	0,260308205	2.439,23	0,226218434	2.119,79
5	10.929,17	0,185934432	2.032,11	0,156012713	1.705,09
6	13.538,90	0,132810309	1.798,11	0,107594974	1.456,72
7	14.257,28	0,094864506	1.352,51	0,074203431	1.057,94
8	16.061,59	0,067760362	1.088,34	0,05117478	821,95
9	17.956,11	0,048400258	869,08	0,035292952	633,72
10	28.947,72	0,034571613	1.000,77	0,024339967	704,59
SUMATORIA			1.682,43		-1.035,16
TIRF= 43%					

La rentabilidad que se obtiene en la evaluación del proyecto a través del cálculo del TIRF es de 43% por lo se puede decir que el proyecto es rentable si lo comparamos con la tasa pasiva de oportunidad en el sistema bancario que se encuentra en un promedio del 7%

6.3 Productividad

La productividad es una medida de la eficiencia en el uso de los recursos para producir bienes y servicios, cuyo valor debe ser mayor a 1.

Valor de bienes producidos = 58.080,00

Valor de insumos = 33.216,00

$$**productividad** = \frac{58.080,00}{33.216,00} = \mathbf{1.7}$$

La productividad que se obtiene en la evaluación del presente proyecto es de 1.7 superior a 1 por lo que podemos comprobar una productividad favorable a los intereses del proyecto.

CONCLUSIONES

- Al realizar el estudio de mercado se determinó la existencia de envases de vidrio por lo que hay una gran oportunidad de negocio para el triturado de los mismos.
- Respecto al personal que se requiere en la empresa hay disponibilidad en el lugar de operación.
- Comparando el proyecto con otras alternativas de inversión, éste resulta como una mejor oportunidad ya que refleja una rentabilidad de 85%.

RECOMENDACIONES

- Como se puede observar en el desarrollo del presente trabajo, según el estudio existe una necesidad latente de reducir la contaminación causada por el vidrio, se dispone de suficiente cantidad de envases como desechos y personal capacitado, el estudio nos refleja una alta rentabilidad altamente atractiva para poner en funcionamiento este proyecto, por lo cual se recomienda llevar a cabo la ejecución del mismo.

Anexos



VIDRIO EN LAS CALLES



COLORES DE LOS ENVASES DE VIDRIO



ENVASES DE VIDRIO PARA TRITURADO



MÁQUINA TRITURADORA DE VIDRIO

BIBLIOGRAFÍA

1. **Enciclopedia ENCARTA 2008**
Reciclaje del vidrio

2. **Eva Roben**
Municipio de Loja/DED (Servicio Alemán de Cooperación Social-Técnica)
<http://www.bvsde.ops-oms.org>

3. **Proyecto de Planta Recicladora (Ciudad de Michoacán)**
México
<http://www.monografias.com/trabajos16/reciclaje-residuos/reciclaje-residuos.shtml>

4. **Seminario Taller sobre minimización de residuos.**
Red Panamericana de Manejo Ambiental de Residuos
(REPAMAR) ACERCA DEL RECICLAJE O LA ECONOMÍA DE LOS DESECHOS
Germán Alberto Jaramillo Villegas
Colombia - Bogotá
Agosto 15 al 17 de 1995

5. **Formación de Cultura Ciudadana para el Reciclaje**
(Mario O. Gutiérrez)

6. **Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC)**
www.inec.gob.ec

7. **Ilustre Municipio de Manta**
Datos geográficos y poblacionales del cantón Manta (censo 2001)
www.manta.com

8. **Reducir, reciclar, reusar, repoblar**
Medio Ambiente. Reciclaje: técnicas. Residuos. Vidrio. Papel. Latas de aluminio.
Pilas. Materia orgánica. Ropa. Bosques
Ecología y Medio Ambiente

9. Normas y Normalización

www.gestiopolis.com
www.monografias.com
2008-07-15

10. Normas ISO 14000

www.mininco.ci
2008-08-15

11. Tesis de grado por:

Campoverde Arteaga, Adanelly
Pazmiño Argüello, Christian
Toasa Villavicencio
Escuela Superior Politécnica Del Litoral
Instituto De Ciencias Humanísticas Y Económicas
Guayaquil, Ecuador 2005