

PROYECTO CREACIÓN DE UNA COMERCIALIZADORA DE RESIDUOS
SÓLIDOS RECICLABLES “RECICLEMOS S.A.S”



MÓNICA PULECIO CORRALES
ELSA SUSANA CAJIAO BUITRÓN

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES, ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
INSTITUTO DE POSGRADOS
Popayán, Cauca
2013

PROYECTO CREACIÓN DE UNA COMERCIALIZADORA DE RESIDUOS
SÓLIDOS RECICLABLES “RECICLEMOS S.A.S”



MÓNICA PULECIO CORRALES
ELSA SUSANA CAJIAO BUITRÓN

Proyecto de grado para optar por el título de especialista en Gerencia de
Proyectos

Ing. Germán Arboleda Vélez
Director

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES, ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
INSTITUTO DE POSGRADOS
Popayán, Cauca
2013

Nota De Aceptación:

Firma Del Presidente Del Jurado

Firma Del Jurado

Firma Del Jurado

AGRADECIMIENTOS

A Dios por sus bendiciones y permitirnos cada día alcanzar nuevas metas como esta que alcanzamos hoy.

A cada uno de los miembros de nuestras familias, por ser el pilar que nos da fuerzas para lograr propósitos tan importantes como éste.

A nuestras parejas, el más grato agradecimiento por su paciencia y ser cómplices de todos los éxitos alcanzados, por su apoyo incondicional en los momentos difíciles.

Al grupo de docentes de la Especialización, por fortalecer nuestros conocimientos con sus experiencias y saberes.

Al Dr. German Arboleda por su dedicación, quien con sus conocimientos, experiencia y paciencia ha contribuido a que este sueño sea una realidad.

Por último los amigos que hoy están aquí y los que se han marchado; por sus consejos, apoyo y compañía en los momentos difíciles de nuestras vidas.

CONTENIDO

	pág.
I. RESUMEN EJECUTIVO.....	14
1. ESTUDIO DEL MERCADO	14
2. TAMAÑO DEL PROYECTO	15
3. LOCALIZACIÓN	15
3.1 MACROLOCALIZACIÓN	15
3.2 MICROLOCALIZACIÓN.....	15
4. INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	16
5. PROGRAMA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	17
6. ORGANIZACIÓN	17
6.1. CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA Y DISPOSICIÓN LEGAL.....	17
6.2 ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	17
6.3 ORGANIZACIÓN PARA LA FASE OPERACIONAL DEL PROYECTO	17
7. INVERSIONES EN EL PROYECTO	18
8. COSTOS DE OPERACIÓN Y DE FINANCIACIÓN	19
9. FINANCIACIÓN DEL PROYECTO.....	19
11. EVALUACIÓN FINANCIERA.....	20
12. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL	21
13. EVALUACIÓN AMBIENTAL	21
INTRODUCCIÓN.....	22
1. ESTUDIO DEL MERCADO	25
1.1 PRODUCTO.....	25
1.1.1 Plástico.....	26

1.1.2 El papel	26
1.1.3 Cartón corrugado	27
1.1.4 Vidrio	27
1.2 DEMANDA	28
1.3 OFERTA.....	29
1.4 PRECIO.....	30
1.5 COMERCIALIZACIÓN O CANALES DE DISTRIBUCIÓN	33
1.6 PUBLICIDAD	34
2. TAMAÑO DEL PROYECTO	35
2.1 TAMAÑO DEL PROYECTO Y DIMENSIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO	35
2.2 TAMAÑO DEL PROYECTO Y TECNOLOGÍA DEL PROCESO PRODUCTIVO.....	36
2.3 TAMAÑO DEL PROYECTO Y COSTO Y DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA, MATERIA PRIMA E INSUMOS	36
2.4 TAMAÑO DEL PROYECTO Y LOCALIZACIÓN	36
2.5 TAMAÑO DEL PROYECTO Y COSTOS DE INVERSIÓN Y DE OPERACIÓN	36
2.6 TAMAÑO DEL PROYECTO Y FACILIDADES DE FINANCIAMIENTO	37
2.7 INGRESOS POR CONCEPTO DE VENTAS	37
3. LOCALIZACIÓN	39
3.1 MACROLOCALIZACIÓN	39
3.2 MICROLOCALIZACIÓN	42
4. INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	44
4.1 PRODUCTO.....	44
4.2 ÁMBITO Y TAMAÑO DEL PROYECTO	44

4.3 DIAGRAMAS Y PLANES FUNCIONALES	44
4.4 TECNOLOGÍA.....	46
4.4.1 Descripción de la tecnología de la maquinaria y equipos	46
4.5 PERSONAL TÉCNICO REQUERIDO	47
4.6 ARRENDAMIENTO Y ADECUACIÓN DE INSTALACIÓN.....	49
5. PROGRAMA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	51
5.1 LISTA DE ACTIVIDADES Y ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO, EDT.....	51
5.2 DURACIÓN DE CADA ACTIVIDAD.....	51
5.3 MATRIZ DE PREDECESORAS.....	51
5.4 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES CON DIAGRAMA DE GANTT.....	52
6. ORGANIZACIÓN	58
6.1. CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA Y DISPOSICIÓN LEGAL.....	58
6.2 ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	59
6.3 ORGANIZACIÓN PARA LA FASE OPERACIONAL DEL PROYECTO	62
7. INVERSIONES EN EL PROYECTO	64
7.1 INVERSIONES FIJAS.....	64
7.2 CAPITAL DE TRABAJO.....	64
7.3 GASTOS PREOPERATIVOS	67
8. COSTOS DE OPERACIÓN Y DE FINANCIACIÓN	69
8.1 COSTO DE VENTAS	69
8.2 GASTOS OPERATIVOS.....	69
8.3 COSTOS DE FINANCIACIÓN	69
9. FINANCIACIÓN DEL PROYECTO.....	70
9.1 ACTIVOS TOTALES	70

9.2. RECURSOS FINANCIEROS	70
9.3 TABLA DE AMORTIZACIÓN	71
10. PROYECCIONES FINANCIERAS	72
10.1 ESTADO DE RESULTADOS O ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS	72
10.2 FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO	73
10.3 BALANCE PROYECTADO	75
10.4 ANÁLISIS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO.....	77
10.5. INDICADORES PARA EL ANÁLISIS FINANCIERO	79
11. EVALUACIÓN FINANCIERA.....	83
11.1 FLUJO DE EFECTIVO NETO.....	83
11.2 DIAGRAMA DE FLUJO.....	84
11.3 TASA DE INTERÉS PARA LA EVALUACIÓN FINANCIERA	85
11.4 VALOR PRESENTE NETO, VPN (14,26%)	85
11.5 TASA INTERNA DE RETORNO, TIR	85
11.5.1 Análisis de sensibilidad VPN (i)	86
11.6 TASA ÚNICA DE RETORNO, TUR	87
11.6.1 Análisis de sensibilidad-TUR (i)	87
11.7 RELACIÓN BENEFICIO COSTO (B/C) (14,26%)	89
11.8 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	89
12. EVALUACIÓN ECONOMICA Y SOCIAL	93
13. EVALUACIÓN AMBIENTAL	96
13.1 OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	96
13.2 DESCRIPCIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	96

13.3 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL ACTUAL DEL MUNICIPIO DE PATÍA	97
13.4 MEDIOAMBIENTE SOCIAL.....	98
13.4.1 Condiciones económicas y productivas.....	99
13.4.2 Sistema vial.....	100
13.5 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	100
13.6 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	101
13.7 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS, EFECTOS Y SU PLAN DE MANEJO	101
CONCLUSIONES.....	105
RECOMENDACIONES.....	106
ANEXOS.....	107
BIBLIOGRAFÍA.....	117

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Inversiones en el proyecto.....	18
Cuadro 2. Costos de operación y de financiación.....	19
Cuadro 3. Resumen de los resultados de la evaluación financiera	21
Cuadro 4. Volúmenes de compra de material reciclable a nivel nacional	28
Cuadro 5. Empresas que demandan pulpa, papel, cartón y derivados	28
Cuadro 6. Empresas que adquieren residuos plásticos seleccionados y clasificados, prestan servicios a terceros o comercializan materia prima recuperada o producto terminado en regiones cercanas al Patía	29
Cuadro 7. Residuos dispuestos y recuperados en el Bordo y a nivel nacional	30
Cuadro 8. Precios de materiales reciclados en bodegas de diferentes ciudades del país	32
Cuadro 9. Costo de la publicidad	34
Cuadro 10. Materiales utilizados como materia prima y porcentajes producidos en el año 2013	35
Cuadro 11. Ingresos por concepto de ventas	38
Cuadro 12. Presentación de los productos	44
Cuadro 13. Costo maquinaria y equipos	46
Cuadro 14. Costo materia prima e insumos.....	47
Cuadro 15. Personal técnico requerido, descripción de cargos	48
Cuadro 16. Costos del personal técnico requerido	48
Cuadro 17. Arrendamiento y adecuación de la instalación.....	50
Cuadro 18. Actividades, duración y predecesoras.....	53
Cuadro 19. Descripción de cargos de la organización para la ejecución del proyecto.	61

Cuadro 20. Organización para la operación del proyecto costos	63
Cuadro 21. Inversiones en el proyecto (Millones del año 1)	64
Cuadro 22. Capital de trabajo - saldo de efectivo requerido en caja (millones del año 1)	65
Cuadro 23. Capital de trabajo (millones del año 1)	66
Cuadro 24. Gastos preoperativos (Millones del año 1)	67
Cuadro 25. Inversiones en el proyecto (Millones del año 1)	68
Cuadro 26. Costos de operación y de financiación (Millones del año 1)	69
Cuadro 27. Activos totales (millones del año 1)	70
Cuadro 28. Fuentes de financiación del proyecto	71
Cuadro 29. Recursos financieros (millones del año 1)	71
Cuadro 30. Tabla de amortización del préstamo,(millones del año 1).....	71
Cuadro 31. Estado de resultados o estado de pérdidas y ganancias (millones del año 1)	72
Cuadro 32. Flujo de caja del proyecto (millones del año 1)	74
Cuadro 33. Balance proyectado (millones del año 1)	76
Cuadro 34. Cálculo del punto de equilibrio	78
Cuadro 35. Indicadores para el análisis financiero, (millones del año 1).....	80
Cuadro 36. Flujo de efectivo neto.....	83
Cuadro 37. Cálculo de la TIO	85
Cuadro 38. Valor Presente Neto calculado a diferentes tasas de interés	86
Cuadro 39. Verdadera rentabilidad, VR, correspondiente a distintas tasas de interés	88
Cuadro 40. Indicadores financieros con cambios en el precio de venta.....	90
Cuadro 41. Impactos ambientales, efecto y su plan de manejo	103

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Organigrama para la ejecución del proyecto	17
Figura 2. Organigrama de la operación del proyecto	18
Figura 3. Canales de distribución de los materiales reciclados por la comercializadora de residuos sólidos “RECICLEMOS S.A.S”	33
Figura 4. Municipio del Patía en Colombia.....	40
Figura 5. Municipio del Patía y sus centros poblados	42
Figura 6. Proceso general para la comercializadora.....	45
Figura 7. Proceso general desde la fuente de los residuos sólidos.....	45
Figura 8. Organigrama personal técnico requerido.....	48
Figura 9. Instalaciones físicas de la comercializadora.....	49
Figura 10. Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) para la programación de la ejecución del proyecto	55
Figura 11. Matriz de precedencias	55
Figura 12. Cronograma de actividades o diagrama de Gantt	56
Figura 13. Organigrama para la organización de la ejecución del proyecto.....	60
Figura 14. Organigrama para la organización de la fase operativa del proyecto ...	62
Figura 15. Punto de equilibrio para el año 1 de la fase de operación.....	79
Figura 16. Flujo de fondos del proyecto	84
Figura 17. Valor Presente Neto vs tasa de interés.....	87
Figura 18. Tasa única de retorno, TUR, contra tasa de interés	88
Figura 19. Análisis de sensibilidad VPN vs Variación del precio de venta	91
Figura 20. Análisis de sensibilidad B/C vs Variación del precio de venta.....	92
Figura 21. Análisis de sensibilidad TIR, TIO vs Variación del precio.....	92

Figura 22. Tasa de desempleo 2001 – 2010 en el Cauca y a nivel nacional.93

Figura 23. Matriz FEARO impactos ambientales.102

I. RESUMEN EJECUTIVO

A continuación se describe el resumen ejecutivo de los trece capítulos comprendidos en el estudio de viabilidad realizado para el montaje de una comercializadora de residuos sólidos reciclables en El Bordo, Patía. Este resumen presenta los aspectos más relevantes y resultados obtenidos de cada capítulo en mención.

1. ESTUDIO DEL MERCADO

El proyecto se enfoca en la creación de un centro de comercialización de residuos sólidos reciclables “RECICLEMOS S.A.S” localizado en El Bordo, cabecera municipal del Patía (Cauca). Los productos que se estudiaron fueron vidrio, papel, cartón, aluminio, plástico y chatarra, entre otros. La industria transformadora demanda materiales tales como el cartón, papel, vidrio y chatarra, mientras que las micro y pequeñas empresas están orientadas a la comercialización y procesamiento del plástico. Este último tiene una amplia gama de demanda por parte de micro y pequeños empresarios dedicados a fabricar todo tipo de productos. La demanda de cartones y papeles ha ido incrementándose en un 20,73% anual, lo cual refleja un constante crecimiento del mercado, siendo viable su recolección y comercialización.

Los precios de los materiales reciclables en Colombia están influenciados por las fluctuaciones de los mismos en el mercado internacional. Por esta razón se registran exportaciones e importaciones, en función de las necesidades de la industria o de las oportunidades de empresarios o inversionistas esporádicos que aprovechan nichos de mercado.

Existen dos canales de distribución a través de los cuales el material reciclado llega hasta la empresa transformadora: un primer canal de distribución, el cual está representado por el generador o la fuente de los residuos reciclables, los recuperadores, el centro de comercialización “RECICLEMOS S.A.S” y finalmente la empresa transformadora. El segundo canal de distribución está conformado por el generador o la fuente de los residuos reciclables, el centro de comercialización “RECICLEMOS S.A.S” y por último la empresa transformadora.

Para la obtención de este tipo de productos (materiales reciclables), es muy importante lanzar fuertes campañas de capacitación y concientización sobre las prácticas del reciclaje desde la fuente.

2. TAMAÑO DEL PROYECTO

El tamaño estimado a vender en el primer año es de 89,520 kilogramos reciclados donde 21,817 corresponde a PET; 40.113 corresponde a cartón corrugado; 19.567 de papel archivo y 8.023 a vidrio; utilizando solo el 96% de la capacidad instalada de la maquinaria para el primer año de operación.

También se puede evidenciar que en El Bordo Patía, el reciclaje se maneja de manera informal y no organizada, reflejando la necesidad de crear empresa en este sector económico; conociendo la disponibilidad de materia prima, el tamaño del proyecto no es mayor a la demanda actual. Para el primer año de operación los ingresos por venta son de \$ 52.094.978 los cuales resultan de la disponibilidad de la materia prima; el valor de venta de los materiales reciclados y el tamaño de la demanda.

3. LOCALIZACIÓN

El proyecto del montaje de la comercializadora de residuos sólidos reciclables "RECICLEMOS S.A.S se ubicará en el departamento del Cauca, específicamente en el Bordo Patía, por ser una cabecera municipal que se dedica principalmente al comercio.

3.1 MACROLOCALIZACIÓN

El municipio de Patía está localizado al suroccidente del departamento del Cauca, Latitud Norte de 02° 06' 56" y Longitud Oeste: 76° 59' 21" y la cabecera municipal, El Bordo está a una distancia aproximada de 82 Km de Popayán, limitando al Norte con el municipio de El Tambo; al Noroccidente con Argelia; al Nororiente con la Sierra y Sucre; al Sur occidente con Balboa y al Sur oriente con el municipio de Bolívar.

3.2 MICROLOCALIZACIÓN

El Bordo es la cabecera municipal del municipio de Patía en el departamento del Cauca, Colombia. La ciudad tiene 11.679 habitantes, disfruta de un clima agradable y seco con una temperatura promedio anual de 26°C. La comercializadora estará ubicada en el norte de la ciudad de El Bordo Patía sobre la vía panamericana, en las afueras del poblado, en el Barrio Prados del norte Carrera 1 N° 1-00 en un garaje de propiedad del señor Ismael Recalde.

4. INGENIERÍA DEL PROYECTO

La comercializadora de residuos sólidos reciclables “RECICLEMOS S.A.S”, ofrece tres productos a las empresas comercializadoras a gran escala y/o transformadoras ubicada en el departamento del Valle, Colombia, las cuales demanda de estos productos y manejan precios de compra competitivos.

El proceso de obtención de los productos se presenta por medio de un diagrama de flujo, de la siguiente manera:

Para el procesamiento dentro de la comercializadora de residuos sólidos se representan dos procesos: uno desde la comercializadora, cuando los proveedores llevan el material hasta las instalaciones y otro en la etapa de recolección del material en la fuente. Para la puesta en marcha de la comercializadora de residuos sólidos reciclados, se utilizará tecnología de fácil manejo y económica, ya que no se trata de procesos complejos. Para la decisión de la tecnología se tuvo en cuenta las entrevistas realizadas a los recuperadores del Bordo y visitas a comercializadoras de la localidad y a las ciudades de Cali y Popayán.

La maquinaria y equipo necesario para los procesos productivos de la comercializadora se pueden adquirir en el mercado departamental y de segunda mano, lo cual permite reducir costos de inversión. La determinación de las capacidades de los equipos necesarios se realizó a través de una investigación de la oferta, requerimientos de la demanda y de la capacidad de las instalaciones. Para la puesta en marcha del proyecto de la comercializadora se requiere de un monto de \$6.653.169 necesarios para la compra de materia prima e insumos.

El personal técnico requerido será de dos operarios: uno de ellos se encargará de recolectar los residuos reciclados en la fuente y el otro se encargará de la recepción de la materia prima en las instalaciones de la comercializadora. Estos operarios trabajarán 3 veces a la semana durante medio tiempo, por lo cual se pagará medio salario mínimo. Para la puesta en marcha de la comercializadora se contará con una instalación (garaje) tomada por contrato de arrendamiento, cuyas dimensiones son 10m x 30 m con posibilidades de ampliación a mediano plazo. Las instalaciones originales serán adecuadas para ajustar las áreas requeridas de acuerdo a la distribución en planta.

5. PROGRAMA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

La duración total de la ejecución del proyecto es de 24,5 días con un costo de \$4.043.600.

6. ORGANIZACIÓN

Establecer la organización que va a regir durante la ejecución y operación del proyecto es muy importante, dado que estas dos fases tienen enfoques y naturaleza diferentes, por lo que es necesario establecer procedimientos administrativos, organigramas, descripción de cargos y costos del personal para la fase tanto de ejecución como de operación.

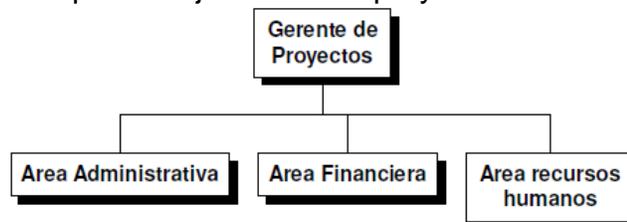
6.1. CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA Y DISPOSICIÓN LEGAL

En primera instancia, se debe determinar el tipo de empresa que se desea conformar, para lo cual se estudiaron las diversas formas de organización legal que existen y se decidió que la comercializadora “RECICLEMOS S.A.S” debía operar bajo una conformación legal de SOCIEDAD ANÓNIMA SIMPLIFICADA – S.A.S.

6.2 ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

En la fase de ejecución del proyecto se determina la organización que se encargará de ejecutar el proyecto, la cual busca estructurar la empresa, crear y mantener el mercado, esforzándose por sobrevivir y trascender hacia otras fases.

Figura 1. Organigrama para la ejecución del proyecto



Fuente: elaboración propia, febrero de 2013

6.3 ORGANIZACIÓN PARA LA FASE OPERACIONAL DEL PROYECTO

En la fase operacional es conveniente implementar un sistema de organización lineal o militar, el cual resalta la máxima autoridad, ubicándola en la parte superior, de la que se desprenden los diferentes niveles de jerarquía, hasta llegar al menor

ubicado en la parte inferior. Por lo tanto, al tener un sistema de organización lineal, la autoridad se transmite de arriba hacia abajo, mientras que la responsabilidad va de abajo hacia arriba, como se observa en la Figura 2.

Figura 2. Organigrama de la operación del proyecto



Fuente: elaboración propia, octubre de 2012

7. INVERSIONES EN EL PROYECTO

Para el proyecto “RECICLEMOS S.A.S”, las inversiones se hacen antes de la puesta en marcha del proyecto y se clasifican en inversiones fijas, preoperativas y capital de trabajo (ver Cuadro 1).

Cuadro 1. Inversiones en el proyecto

Fase Año	Inversión		Operacional			
	1	2	3	4	5	6
Nivel de producción		96%	97%	98%	99%	100%
1. Inversiones fijas (Iniciales y reposiciones, - Terrenos - Edificios - Maquinaria y equipos - Vehículos - Equipos de oficina - Herramientas Total inversiones fijas	17.611.900 20.433.900					
2. Gastos preoperativos	5.428.600					
3. Incremento del capital de trabajo		6.633.182	6.856	6.941	7.174	7.428
Total inversiones	25.862.500	6.633.182	6.856	6.941	7.174	7.428

Fuente: elaboración propia, febrero 2013

8. COSTOS DE OPERACIÓN Y DE FINANCIACIÓN

Durante el periodo de operación se pueden identificar tres clases de costos: los causados por las operaciones de las ventas, gastos operativos y los costos de financiación.

Cuadro 2. Costos de operación y de financiación

Fase Año	Inversión		Operacional			
	1	2	3	4	5	6
Nivel de producción		96%	97%	98%	99%	100%
Materiales e insumos		6.689.732	6.744.582	6.800.109	6.857.497	6.916.918
Mano de obra directa		6.727.204	6.727.204	6.727.204	6.727.204	6.727.204
Gastos generales de fabricación		2.100.000	2.100.000	2.100.000	2.100.000	2.100.000
Depreciación		2.325.590	2.325.590	2.325.590	2.325.590	2.325.590
1. Costos de ventas		17.842.526	17.897.376	17.952.903	18.010.292	18.069.712
Gastos generales de administración		20.292.536	20.292.536	20.292.536	20.292.536	20.292.536
Gastos generales de ventas		900.000	900.000	900.000	900.000	900.000
Gastos generales de distribución		3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000
Amortización de diferidos		1.085.720	1.085.720	1.085.720	1.085.720	1.085.720
2. Gastos operativos		25.878.256	25.878.256	25.878.256	25.878.256	25.878.256
Costos de operación (1+2)		43.720.782	43.775.632	43.831.159	43.888.548	43.947.968
Costos de financiación (intereses)		4.200.000	3.646.586	2.976.954	2.166.700	1.186.293
Total costos de operación y de financiación		47.920.782	47.422.218	46.808.113	46.055.248	45.134.261

Fuente: elaboración propia, febrero 2013

9. FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

Las fuentes de financiación para el montaje de la Comercializadora de Residuos Sólidos Reciclables "RECICLEMOS S.A.S"; se obtendrá de los aportes que hagan los inversionistas; dado que este aporte no es suficiente para la financiación del proyecto se ve la necesidad de requerir de una fuente externa de financiación como el crédito bancario.

La financiación del proyecto se hará principalmente con capital de los socios de la Comercializadora de Residuos Sólidos Reciclables; quienes aportaran 56,40% del monto de la etapa de inversión y el saldo restante se financiará con un crédito bancario de libre inversión de largo plazo (5 Años) con el Banco Bogotá, a una tasa de interés efectivo anual del 21%.

10. PROYECCIONES FINANCIERAS

El análisis financiero arrojó un estado de pérdidas y ganancias que muestra los ingresos y gastos, la utilidad o pérdida resultante de la operación durante los años del proyecto y las utilidades que se generan desde el primer año de operación de la venta de los productos (PET, cartón, papel archivo, vidrio).

Desde el punto de vista económico, se muestra una sincronización entre la entrada de efectivo por concepto de recursos financieros, ventas y valor remanente en el último año, contra la salida o uso de efectivo necesario para el funcionamiento del proyecto; este flujo permite determinar que en el proyecto de una comercializadora de residuos sólidos, las entradas de efectivo son mayores a las salidas, por lo cual financieramente hay flujo positivo de caja en favor de la empresa, garantizando su sostenibilidad, ya que para el primer año de operación se tiene un saldo acumulado de \$23.207.196.

Al analizar el balance proyectado, se puede evidenciar que durante los 5 años de operación la comercializadora de residuos sólidos en El Bordo Patía es económicamente viable, gracias al margen de rentabilidad que presenta y que se ve reflejado en el patrimonio total, que para el primer año de operación es de \$34.922.304 y para el quinto año es de \$51.871.780. En cuanto al punto de equilibrio, para el primer año de operación este se logra cuando se producen 80,255 unidades que generan ingresos por ventas de \$46.282.266,65.

11. EVALUACIÓN FINANCIERA

La evaluación financiera del proyecto “Comercializadora de residuos sólidos RECICLEMOS S.A.S”, se realizó utilizando un método que tiene en cuenta el valor del dinero en el tiempo, conocido también como método de flujo de efectivo descontado. En el Cuadro 3 se muestran los resultados de la evaluación financiera del proyecto en mención.

Cuadro 3. Resumen de los resultados de la evaluación financiera

Fuentes de financiación	Valores	Proporciones	Tasas de interés	Tasa de interés efectiva	Tasas ponderadas
Aportes de los socios	5.862.500	22,67%	10%	5%	1,13%
Crédito bancario	20.000.000	77,33%	21%	14%	10,56%
Total inversión	25.862.500	100%		TOTAL	11,69%
Tasa del riesgo					10,00%
TREMA					21,69%
TIO					14,26%
VPN (14,26%)					\$7.436.684
TIR					34,66%
(B/C) (14,26%)					2,1
B/C-1					1,10
TUR (14,26%)					29,08%

Fuente: elaboración propia, febrero de 2013

12. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL

La tasa de desempleo para el departamento del Cauca tuvo una tendencia ascendente en el 2010. En este año, dicha tasa registró 10,7% frente a 10,4 de 2009, es decir 0,2 puntos porcentuales por encima. El comportamiento histórico de esta variable entre 2001 y 2010, muestra un nivel promedio de 9,9%, lo que indica que en los últimos años el desempleo experimentó su mayor nivel comparado con la tasa de desempleo nacional, cuyo promedio del periodo fue de 12,8%. Se advierte un menor nivel de desocupación del departamento, pero con una tendencia ascendente contraria a la nacional.

13. EVALUACIÓN AMBIENTAL

La evaluación del impacto ambiental del proyecto se realizó para identificar los impactos ambientales que puede producir en su entorno, en caso de ser ejecutado, permitiendo la toma de decisiones sobre la viabilidad ambiental del mismo. Para el desarrollo de proyectos relacionados con el reciclaje, se debe tener en cuenta lo establecido en el Decreto 1220 de abril de 2005, a través del cual se reglamenta el título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales. Según este decreto, las comercializadoras de residuos sólidos no requieren de licencia ambiental previa, pero si deben contar con un Plan de Manejo Ambiental (PMA), orientado a manejar los impactos ambientales que se puedan generar.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el aumento incontrolado de la producción y acumulación de residuos sólidos está desencadenando impactos negativos sobre el ambiente, por lo que se observan crisis ambientales y sociales a raíz de la inadecuada disposición final de los residuos generados en las zonas urbanas, lo cual trae consigo problemas de salud pública y seguridad personal al proliferarse todo tipo de plagas, vectores de enfermedades [1].

El reciclaje de residuos sólidos urbanos, es una alternativa que permite recuperar los residuos para su posterior aprovechamiento y reintegro en el ciclo económico, considerándolos como recursos. Esta práctica, además, minimiza la cantidad de residuos contaminantes que se generan, aumenta al máximo el aprovechamiento ecológicamente racional de los mismos y contribuyendo a lo que se denomina valorización de los residuos sólidos [2]. Según el Decreto 1713 del 2002 el reciclaje puede constar de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva, acopio, reutilización, transformación y comercialización. Aluna Consultores Limitada [3], describe en su informe sobre el *Estudio Nacional del Reciclaje y los Recicladores*, los eslabones que comprende la cadena productiva de reciclaje: a) generación, b) recuperación de materiales, c) recolección y transporte, d) almacenamiento, e) pre transformación, f) transformación y g) comercialización de las materias primas recuperadas.

Según Ortega [4], el mercado está comenzando a percibir el uso de materiales reciclados como una ventaja, debido a que en la actualidad existen tecnologías para confeccionar nuevos productos de alto valor, utilizando como materia prima estos materiales. No obstante, aún existen muchos retos para fortalecer esta industria, pero los beneficios son mayores, por lo que puede observarse un clima de negocios favorable.

El Bordo está ubicada al sur occidente del departamento del Cauca; esta población, al igual que otras del departamento, presenta en la actualidad problemas de desempleo, desplazamiento forzado y problemas ambientales por la mala infraestructura de los botaderos municipales, malas políticas que desvían los dineros que se deben utilizar para el manejo de residuos sólidos y la falta de cultura frente al cuidado del medio ambiente. Es por ello que el desarrollo de este proyecto mitigará la problemática del desempleo de esta localidad; ya que personas desplazadas que se han radicado en la zona, se dedican en la actualidad a la recolección, clasificación y comercialización de los residuos sólidos reciclables del botadero; estos productos son vendidos a intermediarios que se los compran a muy bajos precios, ya que ellos también los revenden a comercializadoras de la ciudad de Popayán; la comercializadora de residuos

sólidos reciclables Reciclemos S.A.S será una comercializadora que venderá los residuos directamente a las grandes transformadoras ubicadas en el departamento del Valle, logrando así un mayor valor en su mercancía y de la misma manera comprarla a un mejor precios a los recuperadores de El Bordo.

Con el presente estudio se busca determinar la viabilidad del montaje de una comercializadora de residuos sólidos reciclables en la cabecera municipal del Patía Cauca, para lo cual se han desarrollado trece capítulos que permiten argumentar o justificar aspectos técnicos, económicos y financieros que posteriormente conllevan a tomar la decisión de continuar o no con la ejecución del proyecto.

En este sentido, el primer capítulo estudia aspectos del mercado relacionados con la puesta en marcha de una comercializadora de residuos sólidos reciclables. Entre estos aspectos se encuentran el producto, el precio, la oferta, la demanda, los canales de distribución y finalmente la publicidad. El tamaño del proyecto se determinó en el capítulo donde se describió de manera detallada las diferentes variables que lo determinan, teniendo en cuenta el mercado, sus características, la disponibilidad de la materia prima y la localización. El capítulo tres corresponde al estudio de localización del proyecto, donde se tuvo en cuenta una macrolocalización y una microlocalización. Por consiguiente se determinó la ubicación a nivel macro en la cabecera municipal del Patía y a nivel micro en el barrio Prados del Norte de El Bordo.

La ingeniería requerida para el proyecto se estudió en el capítulo cuatro donde se determinó que el montaje de la comercializadora de residuos sólidos reciclables requiere de poca tecnología e infraestructura, teniendo en cuenta la baja capacidad de obtención de la materia prima, dado que El Bordo es una localidad pequeña. Es por ello que se tiene estimado vender en el primer año 89,520 toneladas de material reciclado donde 21,817 corresponden a PET; 40.113 a cartón corrugado, 19.567 equivalentes a papel archivo y 8.023 correspondientes a vidrio.

El desarrollo del capítulo cinco permite estimar la duración total y el costo de la ejecución del proyecto, identificando las actividades involucradas y programando cada una dentro de un cronograma, utilizando un esquema de Gantt. A su vez, el capítulo seis que corresponde a la Organización administrativa, permite establecer la organización que va a regir durante la ejecución y operación del proyecto.

Con el desarrollo del capítulo siete, que consiste en el estudio de las inversiones del proyecto, de identifican las inversiones que se hacen antes de la puesta en

marcha del mismo, permitiendo clasificarlas en inversiones fijas, preoperativas y capital de trabajo. Los costos de operación y de financiación del proyecto durante el periodo de operación, se identificaron estudiando el capítulo ocho, en el cual se determinaron tres clases de costos: los costos causados por las operaciones de las ventas, gastos operativos y los de financiación.

El capítulo nueve permitió estudiar la financiación del proyecto la cual se hará principalmente con el aporte de capital de los socios del proyecto, que corresponde al 56,40% del monto de la etapa de inversión. El saldo restante se financiará con un crédito bancario de libre inversión de largo plazo (5 Años) con el Banco de Bogotá a una tasa de interés efectivo anual del 21%.

Las proyecciones financieras se presentan en el capítulo diez, en el cual se realizó el análisis financiero a través de la proyección del estado de pérdidas y ganancias, para determinar la estructura financiera del proyecto tanto en la etapa de inversión como operacional. En este Capítulo, además, se analizó el punto de equilibrio y los principales indicadores que permiten determinar el estado financiero del proyecto. La evaluación financiera del proyecto se realizó en el capítulo once, por medio de un método que tiene en cuenta el valor del dinero en el tiempo, conocido también como método de flujo de efectivo descontado.

La evaluación económica y social se realizó en el capítulo doce, para lo cual se tuvo en cuenta la problemática social y económica actual que está azotando al municipio de Patía y la incidencia de este proyecto sobre esa situación. Finalmente, en el capítulo trece se realizó una evaluación del impacto ambiental que puede provocar la ejecución y operación del proyecto, identificando los impactos ambientales tanto negativos como positivos y así determinar su viabilidad ambiental.

1. ESTUDIO DEL MERCADO

El presente proyecto se enfoca en la creación de un centro de comercialización de residuos sólidos reciclables “RECICLEMOS S.A.S”, a localizar en El Bordo, cabecera municipal del Patía (Cauca). Por consiguiente, se realizó un estudio de mercado mediante el cual se determinaron los residuos sólidos más comúnmente recolectados por los recuperadores, los precios y los volúmenes mensuales de recolección que se manejan en esta zona del Cauca. Una vez determinadas estas variables, se estableció la oferta, la demanda y la comercialización de los productos reciclados.

La información primaria se encuentra basada en la aplicación de encuestas y realización de entrevistas a los recuperadores y comercializadores de la zona. Además se realizaron visitas a los centros de acopio del Bordo y al basurero municipal. Los datos e información a nivel regional y nacional fueron consultados en estudio realizados por consultoras reconocidas.

1.1 PRODUCTO

Los residuos son materiales o productos cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentran en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que tiene susceptibilidad de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final [5]. La generación de residuos sólidos es inevitable, por lo cual se pretende que aquellos generados en la cabecera municipal del Patía, sean considerados como un recurso y que a través de procesos de recuperación y tratamiento, éstos sean acondicionados para que alcancen requisitos técnicos y económicos que permitan reintegrarlos al ciclo económico, lo cual se denomina Valorización de los Residuos Sólidos.

Entre los materiales que emplea la industria manufacturera para la transformación, se encuentran el vidrio, papel, cartón, aluminio, plástico, chatarra, entre otros. En el Bordo, según entrevistas con los recicladores de la zona, los materiales más comúnmente recuperados son el cartón, plástico, vidrio y papel archivo, los cuales se han tenido en cuenta para el presente estudio de mercado. En cuanto al aluminio, a pesar de ser el mejor pagado, no se tendrá en cuenta, dado que los volúmenes de recuperación son muy bajos y su frecuencia de recuperación es esporádica, la cual se limita solo a las épocas de festividades celebradas en la zona.

1.1.1 Plástico

Los plásticos son polímeros orgánicos sintéticos elaborados principalmente a partir de hidrocarburos; son usados en prácticamente todas las actividades humanas, en especial en el comercio, la industria, los servicios y las actividades domésticas. Por consiguiente, el uso de plástico genera residuos muy variados, tales como bolsas, envases, tuberías, cubiertas para invernaderos, mallas, costales y numerosos utensilios domésticos [6], encontrándose resinas como polietilentereftalato (PET), polietileno de alta densidad (PEAD), polietileno de baja densidad (PEBD) y policloruro de vinilo (PVC), entre otras resinas.

Uno de los mayores problemas ambientales es el aumento de desechos sólidos. El 20% de ellos está conformado por plásticos de empaque, por lo cual se ha desarrollado un sistema de códigos en el cual los envases tienen unas formas triangulares, compuestas de 3 flechas, con un número específico en el centro que indica el material del que está hecho el empaque, permitiendo así la separación para el reciclaje. El reciclaje de plásticos ha sido practicado ampliamente dentro de la industria procesadora de plásticos durante varias décadas, y es de suma importancia, dado que los materiales son aprovechados nuevamente, disminuyendo los costos y favoreciendo el medio ambiente.

En el Bordo, cabecera municipal de Patía, la resina mayormente recuperada es el polietilentereftalato o también conocido como PET, termoplástico de alta calidad, transparente e impermeable al aire, por lo cual se utiliza para envasar bebidas gaseosas, aguas minerales, vinagres, aceites comestibles y cosméticos, entre otros productos. Es identificado con el número 1 rodeado por tres flechas y es reciclable siempre y cuando se separe del resto de la basura. Dado que el PET es la resina con mayor índice de recuperación, el centro de acopio "RECICLEMOS S.A.S" solo captará este tipo de material plástico.

1.1.2 El papel

El papel y los productos relacionados con él se elaboran a partir de fibras de celulosa, las cuales pueden provenir de vegetales como algodón, madera, paja de cereales, etc. En la actualidad, la mayor parte de la producción mundial del papel proviene de la madera. Los productos del papel tienen una alta demanda, lo cual ha traído consigo una mayor escasez en la provisión de madera, trayendo como consecuencia la desaparición de bosques nativos y especies relacionadas con este hecho [7]. El proceso de elaboración de papel a partir de madera consume altas cantidades de agua y energía y además emite a la atmósfera sustancias contaminantes y, con frecuencia, mal oliente.

Una vez usado el papel, este se convierte en residuo sólido con alta susceptibilidad de reincorporarse a los ciclos productivos económicos, mediante su reciclaje o transformación en nuevos tipos de papel. En el Bordo, el papel con mayor tasa de recuperación es el denominado “Papel archivo”, producto de los residuos de papel bond utilizado en las oficinas de instituciones educativas, administrativas, fotocopiadoras y demás entidades presentes en esta zona urbana.

1.1.3 Cartón corrugado

El cartón corrugado se caracteriza por poseer un nervio central de papel ondulado, reforzado externamente por dos capas de papel pegadas con adhesivo en las crestas de la onda; es utilizado básicamente para embalajes de productos frágiles y cajas de embalaje en general. El papel ondulado es fabricado con pasta semiquímica, kraft o proveniente de papel recuperado [5].

La necesidad de proteger el medio ambiente ha llevado al desarrollo de nuevos procesos para el reciclaje de papeles y cartones desechados. Este proceso es muy sencillo y parte desde una correcta selección para reintroducir los materiales al ciclo productivo de las empresas papeleras, en donde son transformados en nuevos productos. El cartón corrugado es el material con mayores volúmenes de recuperación en el Bordo y es proveniente de los locales comerciales y hogares.

1.1.4 Vidrio

El vidrio es un material inorgánico, duro, frágil, transparente y amorfo, producido a partir de materias primas minerales como arena de sílice, carbonato de sodio, caliza y otras, las cuales se funden a altas temperaturas; puede ser producido transparente, con colores u opalizado. El vidrio es ampliamente usado para hacer ventanas, lentes, envases y una gran variedad de productos. El vidrio es un tipo de material cerámico amorfo, sus residuos son inertes y son provenientes en la mayoría de los casos de los establecimientos comerciales, de servicios y de las viviendas, en formas de envases y restos de vidrio plano.

La comercializadora de residuos sólidos “RECICLEMOS S.A.S”, pretende acopiar vidrio doméstico blanco y verde, el cual ha sido empleado para almacenar productos alimenticios como conservas y vinos, entre otros alimentos.

1.2 DEMANDA

La industria transformadora demanda materiales tales como el cartón, papel, vidrio y chatarra, mientras que las micro y pequeñas empresas están orientadas a la comercialización y procesamiento del plástico. A nivel nacional para el año 2010, se estimó un total de compras de materias primas reciclables de todo tipo por 1.880.018 toneladas distribuidas entre vidrio, cartón, papel, chatarra y plástico, como se observa en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Volúmenes de compra de material reciclable a nivel nacional

Material	Total/día	Total/anual
Vidrio	210,5	76.832,5
Cartón y papel	1.803,4	658.241,0
Chatarra	2.562,5	935.312,5
Plástico	574,4	209.656,0
TOTAL	5.150,8	1.880.018,0

Fuente: ALUNA CONSULTORES LIMITADA, 2011 [8].

La demanda de cartones y papeles ha estado incrementándose en un 20,73% anual, lo cual refleja un constante crecimiento del mercado, siendo viable su recolección y comercialización. Las empresas de papel que potencialmente podrían comprar el cartón y el papel archivo reciclado serían Cartón Colombia, Propal S.A. y otras más, como se observa en el Cuadro 5. Es importante destacar que la industria del papel y cartón está en posibilidad de seguir absorbiendo materiales reciclables, dado que hoy en día parte de sus requerimientos de materia prima deben ser atendidos por importaciones. Además, la industria de pulpa y papel que demanda materiales reciclados tiene la suficiente capacidad instalada para procesar más materiales, representando una oportunidad para incrementar los programas orientados a la recuperación de papel y cartón.

Cuadro 5. Empresas que demandan pulpa, papel, cartón y derivados

Empresa	Ciudad	Sector
Cartón Colombia	Yumbo	Cartón y derivados
Propal S.A	Yumbo	Pulpa y Papel
Cartones América S.A	Cali	Papel y cartón
Papeles Nacionales S.A	Pereira	Papel y cartón
Familia del Pacífico Ltda.	Caloto	Papel y cartón

Fuente: [8].Superintendencia de Sociedades citado por: ALUNA CONSULTORES LIMITADA 2011 (b)

El plástico tiene una amplia gama de demanda por parte de micro y pequeños empresarios dedicados a fabricar todo tipo de productos desde adornos hasta bebederos. Entre las empresas demandantes del plástico de la región (ver Cuadro 6) se encuentran CODESARROLLO, COPERENKA y Aproplast y grandes empresas como ENKA de Colombia que adquiere preferentemente PET. En Cali se encuentran las compañías Industrias Plásticas del Pacífico, Plásticos Rimax Limitada y principalmente utilizan PP, PEBD, PET y PEAD. Las compañías transformadoras Industrias Plásticas del Pacífico y Recuperador de Plásticos RECOPLAST LTDA., utilizan residuos plásticos y por lo general tienen que importarlos del exterior, por lo que puede observarse una demanda insatisfecha de estos residuos.

Cuadro 6. Empresas que adquieren residuos plásticos seleccionados y clasificados, prestan servicios a terceros o comercializan materia prima recuperada o producto terminado en regiones cercanas al Patía

No.	Nombre de la empresa	Ciudad
1	Coemprender Cooperativa empresarial de recicladores de Nariño	Pasto
2	DANIPLAST	Cali
3	Fundación Codesarrollo	Cali
4	Reciclaje del Eje cafetero	Armenia

Fuente: ACOPLÁSTICOS (2010) [9].

1.3 OFERTA

En Colombia, los grados de acumulación de materiales reciclados son proporcionales al tamaño de la población de cada ciudad, por lo que ciudades como Bogotá, Cali, Medellín y Barranquilla son las que más avanzadas están en relación a las actividades de recuperación y aprovechamiento de los residuos sólidos reciclables. Por consiguiente, en las grandes ciudades operan todos los eslabones de la cadena, incluyendo las empresas transformadoras, mientras que en ciudades pequeñas solo actúan los recolectores, bodegas y acopiadores especializados, que son quienes realizan actividades más intensivas de separación y aislamiento de materiales. El Bordo cuenta con una población de 11.679 habitantes y genera 2.880 toneladas de residuos potencialmente reciclables al año, de las cuales son recuperadas el 12,5% (ver Cuadro 7). A nivel nacional, en la actualidad se recupera el 16,54% de los residuos generados. En esta cabecera municipal, la cadena del reciclaje solo está conformada por recolectores o recicladores y bodegas de almacenamiento de los materiales y no hay presencia de empresas transformadoras.

Cuadro 7. Residuos dispuestos y recuperados en el Bordo y a nivel nacional

Concepto	El Bordo*(año 2012)	Nivel Nacional (año 2010)**
Residuos producidos potencialmente reciclables (tn/año)	2.880	11.368.222,20
Residuos recuperados (tn/año)	360	1.880.018,00
Residuos sin recuperar (tn/año)	2.520	9.488.204,20
Fracción recuperada	12,50%	16,54%

Fuente: *Autor; ** Aluna Consultores Limitada (2011).

Ese 12,5 % de material recuperado al año, corresponde a 360 toneladas de residuos distribuidos así: 64,6% de cartón, 7,5% papel archivo, 7,9% de vidrio y 20% de plástico. La comercializadora de residuos sólidos reciclables “RECICLEMOS S.A.S” está dispuesta a comprar los residuos directamente a diez familias dedicadas al oficio del reciclaje, quienes proveerán los materiales. También se captarán los residuos generados en la fuente tales como instituciones, supermercados, almacenes y otros establecimientos, manejando una política de precios favorable para los clientes como estrategia de fidelización y de esta manera lograr una sinergia económica que permita una operación económicamente eficiente.

Se utilizará una frecuencia de recolección en la fuente generadora de dos veces por semana, previo acuerdo de días y horarios de recolección con los proveedores y se utilizará un vehículo de carga de capacidad de 1 tonelada para transportar los materiales hasta el centro de acopio. En cuanto a los recuperadores, también se les recibirán los materiales en el basurero diariamente o en cualquier otro lugar donde se les facilite la entrega, según acuerdos previos.

Después de procesos de selección y comercialización de los materiales reciclados, se dispondrá para embalaje cada tipo de material según los requerimientos técnicos para tal fin y finalmente proveer estos materiales a la empresa transformadora.

1.4 PRECIO

Los precios de los materiales reciclables en Colombia están influenciados por los precios y las variaciones del mercado internacional. Por ello, también se registran exportaciones e importaciones, en función de las necesidades de la industria o de las oportunidades de empresarios o inversionistas esporádicos que aprovechan nichos de mercado. En el Cuadro 8 se observa el precio de venta, es decir, el precio al cual las bodegas pueden vender el papel archivo, cartón, vidrio y plástico, y es regulado por la gran empresa o empresa transformadora, siendo las bodegas o centros de acopio las que generan estas señales económicas de potenciar o

frenar la oferta de materiales, para lo que se tiene en cuenta, además, la calidad de los materiales reciclados.

Actualmente, existen dos comercializadoras de residuos sólidos reciclables en el Bordo, denominadas “Compraventa de chatarra Gómez” y “Compraventa de chatarra El Bordo”, que compran los materiales que los recuperadores recolectan en el basurero municipal. Los precios de compra que estas dos empresas pagan a los recuperadores por kilogramo de producto reciclado, pueden observarse en el Cuadro 8

Cuadro 8. Precios de materiales reciclados en bodegas de diferentes ciudades del país

Zona	Cartón		Papel archivo		Plástico rígido		Vidrio	
	Precio venta/Kg	Precio compra/Kg						
Pasto**	\$350	\$180	\$560	\$200	\$250	\$100	\$210	90
Pereira**	\$220	\$110	\$500	\$300	\$350	\$181	-	-
Cali**	\$273	\$103	\$433	\$225	\$483	\$234	\$210	90
Popayán*	\$270	\$150	\$350	\$250	\$350	\$260	\$210	90
Compañía colombiana recicladora**	\$510		\$700	\$	\$775	\$	-	-
El Bordo*	\$120	\$50	\$350	\$50	\$390	\$50	\$100	40
Comercializadora RECICLEMOS S.A.*	\$273	\$65	\$433	\$100	\$483	\$65	\$210	50

Fuente: * Autor, 2012; **ALUNA CONSULTORES LIMITADA (c), 2011

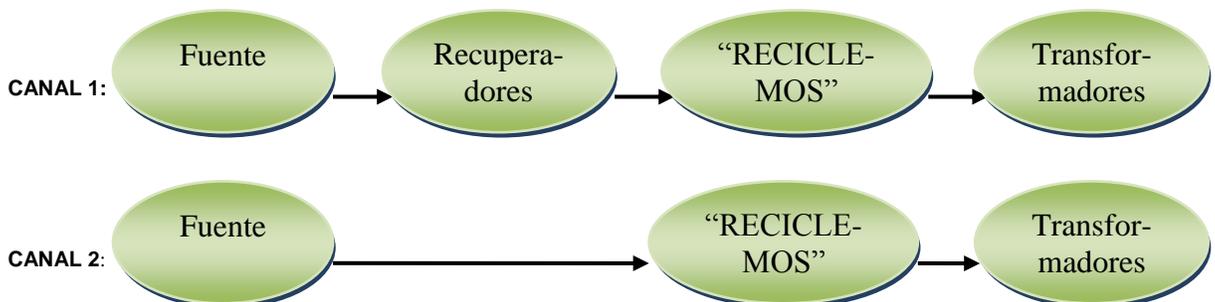
1.5 COMERCIALIZACIÓN O CANALES DE DISTRIBUCIÓN

Inicialmente, se buscarán los contactos de las empresas transformadoras más cercanas a El Bordo y que podrían potencialmente comprar los materiales reciclados para luego entablar relaciones comerciales.

El centro de acopio “RECICLEMOS S.A.S” del Bordo, enviará directamente sus productos a la empresa transformadora localizada en el Norte del Cauca, Nariño, Valle del Cauca o Eje Cafetero, según los precios manejados por las compañías transformadoras de estas zonas. El envío de materiales se realizará mensualmente, a través de la contratación de un servicio de transporte terrestre, con la capacidad requerida según los volúmenes que se necesite transportar.

Existen dos canales de distribución a través de los cuales el material reciclado llega hasta la empresa transformadora. Como se observa en la Figura 3, el primer canal de distribución está representado por el generador o la fuente de los residuos reciclables, los recuperadores, el centro de comercialización “RECICLEMOS S.A.S” y finalmente la empresa transformadora. Además existe un segundo canal de distribución y es el que está conformado por el generador o la fuente de los residuos reciclables, el centro de comercialización “RECICLEMOS S.A.S” y por último la empresa transformadora.

Figura 3. Canales de distribución de los materiales reciclados por la comercializadora de residuos sólidos “RECICLEMOS S.A.S”



Fuente: elaboración propia, febrero de 2013

1.6 PUBLICIDAD

Para incrementar los niveles de recolección de residuos reciclables, es muy importante lanzar una fuerte campaña de capacitación y concientización sobre las prácticas del reciclaje desde la fuente, para lo cual se buscaría el apoyo de la administración municipal, quien por medio de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Medio Ambiente (SEDAM), ofrecerá capacitaciones sobre el reciclaje en las instituciones educativas, en el sector del comercio y en los diferentes barrios de la localidad. Deberán ofrecerse capacitaciones sobre el reciclaje en las instituciones educativas, en el sector del comercio y en los diferentes barrios de la localidad, convocando a reuniones con el apoyo de los líderes de cada zona, quienes recibirán plegables con información sobre el reciclaje. Estas capacitaciones también deben ir dirigidas hacia los recicladores, quienes conocen el oficio y que estarían en condiciones de aumentar las cantidades actualmente recuperadas, mejorando así su nivel de ingresos.

En el Cuadro 9 pueden apreciarse los costos de la campaña de concientización, la cual comprende la impresión de 2000 unidades de plegables con mensajes e ilustraciones sobre el reciclaje (ver ANEXO 1) y una charla dirigida a la población en general por un experto en el tema en cuestión.

Cuadro 9. Costo de la publicidad

Medio	Año 1		
	Costo unitario	Cantidad	Costo total
Plegables	\$200	2000	400.000
Charlas sobre reciclaje	500.000	1	500.000
TOTAL			900.000

Fuente: elaboración propia, febrero de 2013

Conviene aprovechar que la empresa privada compradora de reciclables, para generar una oferta estable de los materiales que consume y apoyar prácticas amigables con el medio ambiente, desarrolla diferentes programas y proyectos de fomento del reciclaje, por lo que podría contarse con la presencia de alguna de ellas mediante el apoyo logístico y económico a los eventos de capacitación sobre el tema en El Bordo.

2. TAMAÑO DEL PROYECTO

En el presente capítulo se describirán de manera detallada las diferentes variables que determinan el tamaño de proyecto; donde se tendrá en cuenta el mercado, sus características, la disponibilidad de la materia prima y la localización.

El tamaño del proyecto o capacidad de producción está determinado por la demanda de los residuos sólidos reciclables (cartón corrugado, papel archivo, vidrio y PET) y la posibilidad de satisfacer dicho mercado. La cantidad estimada a vender en el primer año es de 89,520 kilogramos producidos, donde 21.817 corresponde a PET; 40.113 corresponde a cartón corrugado; 19.567 de papel archivo y 8.023 kilogramos de vidrio, utilizando solo el 96% de la capacidad instalada de la maquinaria para el primer año de operación.

2.1 TAMAÑO DEL PROYECTO Y DIMENSIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO

En este segmento se estudió el dimensionamiento del mercado de residuos sólidos reciclables, el cual se plasma teniendo en cuenta la información brindada en entrevistas realizadas a los recicladores (recuperadores) de la localidad del Bordo y contactos realizados con intermediarios de la zona; información que permite concluir que un 16% de los residuos sólidos actualmente producidos por la población Bordeña, son reciclables. Ellos incluyen cartón corrugado, papel archivo, PET, vidrio y en una pequeña cantidad aluminio, que equivale aproximadamente a 6,74 toneladas anuales, de los cuales para el montaje de la comercializadora de residuos sólidos reciclables "RECICLEMOS S.A.S" se ha priorizado el cartón corrugado, papel archivo, vidrio y PET, dado que son materiales que se pueden manipular de manera sencilla y se producen en mayor proporción en esta localidad.

Cuadro 10. Materiales utilizados como materia prima y porcentajes producidos en el año 2013

Material	Kilos recuperables anuales	Porcentaje
Cartón corrugado	138.320	20,50%
PET	75.232	11,15%
Papel archivo	67.473	10,00%
Vidrio	27.664	4,10%
Total	308.689	45,75%

Fuente: elaboración propia, Septiembre 2012

También se puede evidenciar que en El Bordo Patía, el reciclaje se maneja de manera informal y no organizada, por lo que se hace necesario crear empresa en este sector económico y aprovechar la disponibilidad de materia prima. Por consiguiente, se puede inferir que el tamaño del proyecto no es mayor a la demanda actual de materiales sólidos reciclables.

2.2 TAMAÑO DEL PROYECTO Y TECNOLOGÍA DEL PROCESO PRODUCTIVO

El proyecto a desarrollar requiere de poca tecnología, ya que el proceso productivo consiste en recolección, recepción, pesaje, clasificación, prensado y embalado; lo anterior implica que la tecnología es una variable poco determinante en el tamaño del proceso, ya que para su adquisición se cuenta con diferentes proveedores y requiere poca inversión.

2.3 TAMAÑO DEL PROYECTO Y COSTO Y DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA, MATERIA PRIMA E INSUMOS

Para la ejecución y puesta en marcha del proyecto, se tiene en cuenta que la disposición de residuos sólidos en el Bordo Patía es mínima debido a su pequeña población, ya que no es una localidad industrializada y se cuenta con pocas entidades e instituciones que generen volúmenes considerables de residuos sólidos reciclables. Es por ello que el desarrollo de este proyecto se limita a cuatro productos reciclables (Cartón corrugado, PET, vidrio y papel archivo), productos que se generan en la localidad en mayor cantidad. La mano de obra requerida para el proyecto es mínima; el personal no requiere ser calificado, pero si con experiencia en la realización de actividades relacionadas con el reciclaje.

2.4 TAMAÑO DEL PROYECTO Y LOCALIZACIÓN

Para el desarrollo de este proyecto, la localización de la Comercializadora "RECICLEMOS S.A.S." será la zona urbana de El Bordo Patía, sobre la vía Panamericana, lo cual facilita el transporte del producto a los clientes, obtener la materia prima y contar con los servicios públicos necesarios para el proceso. Su localización no genera un ambiente desagradable para la comunidad, por encontrarse a las afuera del poblado.

2.5 TAMAÑO DEL PROYECTO Y COSTOS DE INVERSIÓN Y DE OPERACIÓN

Los costos de inversión y de operación para el desarrollo del proyecto de la comercializadora de residuos sólidos reciclables, puede aumentar en el momento que se decida abastecerse de proveedores de otros municipios del sur del Cuaca que ofrezcan materia prima de buena calidad y buen precio (Papel cartón, PET,

vidrio, Papel Archivo); en la actualidad, el costo de inversión y de operación estimado es proporcional a la cantidad de materia prima que pueden brindar los Recuperadores de la localidad del Bordo e instituciones.

2.6 TAMAÑO DEL PROYECTO Y FACILIDADES DE FINANCIAMIENTO

Los costos de inversión y de operación se obtendrán de los aportes de los socios del proyecto; se pretende buscar apoyo de la Alcaldía, debido a que ayudará a reducir el impacto ambiental y a generar empleo mejor remunerado para el grupo de recicladores, y el apoyo de entidades crediticias para financiar el proyecto en un 43,60% de la inversión.

2.7 INGRESOS POR CONCEPTO DE VENTAS

Los ingresos por conceptos de venta para la Comercializadora “RECICLEMOS S.A.S.”, resultan de la disponibilidad de la materia prima; el valor de venta de los productos y el tamaño de la demanda.

Cuadro 11. Ingresos por concepto de ventas

PRODUCTO: PET						
Fase	Inversión		Operacional			
Año	1	2	3	4	5	6
Nivel de producción		96%	97%	98%	99%	100%
Unidades vendidas		21.817	22.016	22.217	22.426	22.641
Precio de venta		775	775	775	775	775
Ingreso por ventas.		16.908.468	17.062.558	17.218.550	17.379.773	17.546.703
PRODUCTO: CARTON						
Fase	Inversión		Operacional			
Año	1	2	3	4	5	6
Nivel de producción		96%	97%	98%	99%	100%
Unidades vendidas		40.113	40.478	40.848	41.231	41.627
Precio de venta		510	510	510	510	510
Ingreso por ventas		20.457.461	20.643.893	20.832.627	21.027.690	21.229.658
PRODUCTO: PAPEL ARCHIVO						
Fase	Inversión		Operacional			
Año	1	2	3	4	5	6
Nivel de producción		96%	97%	98%	99%	100%
Unidades vendidas		19.567	19.745	19.926	20.113	20.306
Precio de venta		700	700	700	700	700
Ingreso por ventas		13.697.009	13.821.832	13.948.196	14.078.798	14.214.022
PRODUCTO: VIDRIO						
Fase	Inversión		Operacional			
Año	1	2	3	4	5	6
Nivel de producción		96%	97%	98%	99%	100%
Unidades vendidas		8.023	8.096	8.170	8.246	8.325
Precio de venta		70	70	70	70	70
Ingreso por ventas		561.577	566.695	571.876	577.231	582.775
TOTAL UNIDADES PRODUCCIDAS		89.520	90.336	91.161	92.015	92.899
TOTAL INGRESOS POR VENTAS		51.624.515	52.094.978	52.571.248	53.063.491	53.573.158

Fuente: elaboración propia, Septiembre 2012

3. LOCALIZACIÓN

El proyecto del montaje de la comercializadora de residuos sólidos reciclables “RECICLEMOS S.A.S.” se ubicará en el departamento del Cauca, específicamente en el Bordo Patía por ser la cabecera municipal, localidad que se dedica principalmente a sector comercial por su ubicación estratégica en el sur del Cauca.

3.1 MACROLOCALIZACIÓN

El municipio de Patía está localizado al suroccidente del departamento del Cauca, Latitud Norte de 02° 06' 56" y Longitud Oeste: 76° 59' 21", la cabecera municipal; El Bordo está a una distancia aproximada de 82 Km de Popayán.

- ✚ Altitud: 980 metros sobre el nivel del mar.
- ✚ Altitudes del municipio: mínima 550 metros sobre el nivel del mar. y máxima 3000 metros sobre el nivel del mar.
- ✚ Temperatura media: 30 – 32 °C
- ✚ Precipitación anual: 1800 mm
- ✚ Extensión: 784 Km²

Límites municipales oficiales: Según la Ordenanza No. 67 del 11 de Mayo de 1915: “Su Cabecera El Bordo y sus límites son los que se describen a continuación: desde la desembocadura en el Guachicono de la Quebrada del Guabito, ésta arriba hasta el punto más cercano al nacimiento de Quebrada seca; de aquí en línea recta a ese nacimiento, todo el curso de Quebrada seca hasta su caída en el río Quilcacé; éste abajo hasta su confluencia con el río Timbío; de aquí arriba hasta la desembocadura de la Quebrada Sindagua, remontando ésta hasta su nacimiento en el Cerro Alonso; de aquí por la cima de la Cordillera Occidental, hasta los límites con el Departamento de Nariño; de aquí, por dichos límites, hasta encontrar las fuentes del Mama conde; éste aguas abajo hasta el río Patía; Patía abajo hasta el río Guachicono; éste arriba hasta donde le cae la quebrada del Guabito”.

Por Ordenanza No 1 del 20 de octubre de 1967 fue creado el Municipio de Balboa cuyo territorio se segregó del Municipio de Patía. Los actuales límites del municipio son:

Figura 4. Municipio del Patía en Colombia



Fuente: Sitio oficial de Patía en Cauca, Colombia; disponible en: <http://www.patia-cauca.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=mmxx-1-&x=2776471>, 2012.

Límites del municipio el Patía

- ✚ Al Norte con el municipio de El Tambo
- ✚ Al Noroccidente con el municipio de Argelia
- ✚ Al Nororiente con los municipios de la Sierra y Sucre
- ✚ Al Sur occidente con el municipio de Balboa
- ✚ Al Sur oriente con el municipio de Bolívar

El Municipio presenta tres (3) zonas agroecológicas bien definidas: La Cordillera, El Plan o valle y La Meseta.

La Zona de la Cordillera. La Cordillera, en términos generales, presenta un relieve moderado a fuertemente empinado, con pendientes entre 50 - 75 y mayor de 75%, con erosión hídrica laminar en grado severo y una cobertura de pastos naturales dedicados a ganadería extensiva y en algunos sectores cultivos de pan coger como plátano, yuca y maíz. Posee suelos de origen volcánico, con clima medio en donde se cultiva el Café asociado con Plátano, cultivos de pan coger (Yuca, plátano, hortalizas, maíz, frutales, etc.), Caña panelera, Lulo, tomate de árbol, siendo potencialmente aptos para establecer otras prácticas agropecuarias como la piscicultura, entre otras.

El Valle del Patía comprende la superficie más baja y plana del municipio, de gran importancia agrícola, la cual está sujeta a inundaciones periódicas o esporádicas del río Patía, posee suelos fértiles y profundos, de origen aluviales y coluviales, con altos contenidos de materia orgánica, en donde predomina la explotación de la ganadería extensiva (desarrollada en su mayor extensión por latifundistas, quienes son dueños del 80% de la tierra aproximadamente), los cultivos agrícolas como el maíz, sandía, melón, cítricos, cacao, maracayá, mango, papaya, guayaba, yuca, plátano, zapallo, algodón, sorgo y cultivos de pan coger son desarrollados por minifundistas, quienes cuentan con un 10% de la tierra aproximadamente y desarrollan otras actividades como la explotación del Totumo, que se constituye en la base de la economía de muchas familias campesinas de esta zona del Municipio.

La Zona de la Meseta es un paisaje localizado al norte del municipio, superficie fuertemente disectada con erosión severa, se caracteriza por poseer suelos escarpados y erosionados, a causa de la deforestación, las prácticas inadecuadas en cultivos y en el deficiente manejo de la ganadería extensiva. Las principales prácticas agropecuarias son la ganadería, porcicultura, avicultura, caña panelera, maíz, frijol, yuca, cacao en asocio con plátano, cultivos de pan coger, entre otras. En esta zona se da la explotación de minerales (carbón y oro) de manera tradicional.

3.2 MICROLOCALIZACIÓN

El Bordo es la cabecera municipal del municipio de Patía en el departamento del Cauca, Colombia. La ciudad tiene 11.679 habitantes según proyecciones del DANE para el año 2012 y cuenta con un clima seco, en un valle interandino a una altitud de 820 metros sobre el nivel del mar aproximadamente; la temperatura promedio anual es de 26° C, encontrándose además grandes ríos.

Figura 5. Municipio del Patía y sus centros poblados



Fuente: Sitio oficial de Patía en Cauca, Colombia; disponible en: <http://www.patia-cauca.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=mmxx-1-&x=2776471>, 2012.

La comercializadora estará ubicada en el norte de la ciudad de El Bordo Patía sobre la vía panamericana a las afueras del poblado, en el Barrio Prados del Norte Carrera 1 N° 1-00 en un garaje cuyo propietario es el señor Ismael Recalde.

Factores que se tuvieron en cuenta para la micro-localización del proyecto

Estudio estructural: el local arrendado se modificó para la instalación de la comercializadora, de manera que no se afecte la estructura principal.

Transporte: el punto de ubicación de la comercializadora es estratégico, ya que está ubicado en la población donde se adquirirá la materia prima, reduciendo el costo de transporte por realizarse cortos recorridos.

Mano de obra: En el Bordo Patía, para el factor mano de obra se cuenta con personal calificado para las actividades a realizar.

Servicios de emergencias: las instalaciones de la comercializadora se encuentran a 1000 metros del cuerpo de Bomberos del Bordo, distancia que garantiza un servicio que puede necesitarse, debido a que se maneja material de fácil incendio; la estación de policía se encuentra a 2 Km de distancia. .

Servicios públicos: las instalaciones arrendadas para la ejecución del proyecto cuentan con los servicios públicos necesarios para el proceso tales como agua, alcantarillado, energía eléctrica, servicio telefónico e internet.

Impuesto: la zona seleccionada no presenta imposición de impuestos especiales; la comercializadora solo debe de pagar aquellos establecidos por la ley para este tipo de empresa.

Analizando la disponibilidad de los factores que inciden en la micro localización, se puede afirmar que la localización suburbana donde se desarrollará el proyecto, es un sitio estratégico para abarcar la materia prima necesaria para el proceso normal de la comercializadora de residuos sólidos reciclables.

4. INGENIERÍA DEL PROYECTO

En este capítulo se hace una descripción detallada de la ingeniería del proyecto, fase en la que se relaciona la parte técnica, es decir la interacción de los ingenieros en las actividades de estudio, instalación, puesta en marcha y funcionamiento del proyecto; esta etapa permite describir las etapas necesarias para desarrollar los procesos que corresponden a la obtención del producto o servicio a ofrecer.

4.1 PRODUCTO

La comercializadora de residuos sólidos reciclables “RECICLEMOS S.A.S”, ofrece cuatro productos a las empresas comercializadoras a gran escala y/o transformadoras ubicada en el departamento del Valle, Colombia; las cuales demandan de estos producto y manejan mejores precios de compra.

4.2 ÁMBITO Y TAMAÑO DEL PROYECTO

El tamaño del proyecto de la comercializadora de residuos sólidos reciclables “RECICLEMOS S.A.S” iniciará su ejecución en el 2013 y se estima una proyección de ventas anuales de 23.346 kg de PET; 42.924Kg de cartón corrugado, vidrio y papel archivo 20.938Kg, incrementándose en 1% año tras a año de la vida planeada del proyecto.

Cuadro 12. Presentación de los productos

PRODUCTOS	PRESENTACIÓN AL MERCADO
Cartón Corrugado	Clasificado, aglutinado, embalado
PET	Clasificado, aglutinado, embalado
Papel Archivo	Clasificado, aglutinado, embalado
Vidrio	Clasificado, aglutinado, embalado

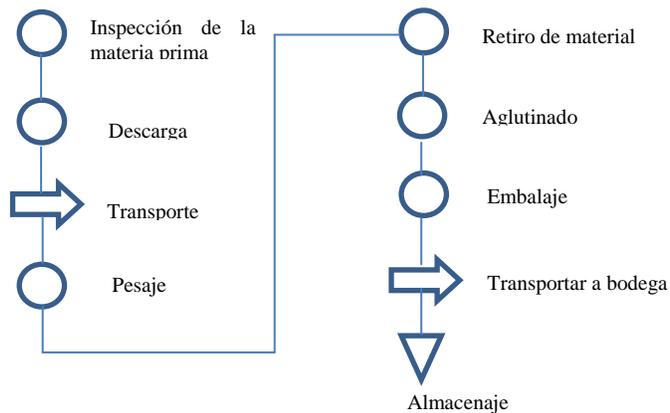
Fuente: elaboración propia, Septiembre 2012

4.3 DIAGRAMAS Y PLANES FUNCIONALES

El plan funcional para la ejecución de este proyecto está sujeto al crecimiento de la oferta; ya que se planea abarcar nuevos mercados del sur del departamento del Cauca en los municipios de Mercaderes, Bolívar, Sucre, Balboa y demás veredas y corregimientos del municipio del Patía; es por eso que las instalaciones que se arrendarán para el desarrollo del proyecto pueden ser ampliadas a mediano plazo, dado que se cuenta con un terreno adicional del que se puede disponer en su debido momento.

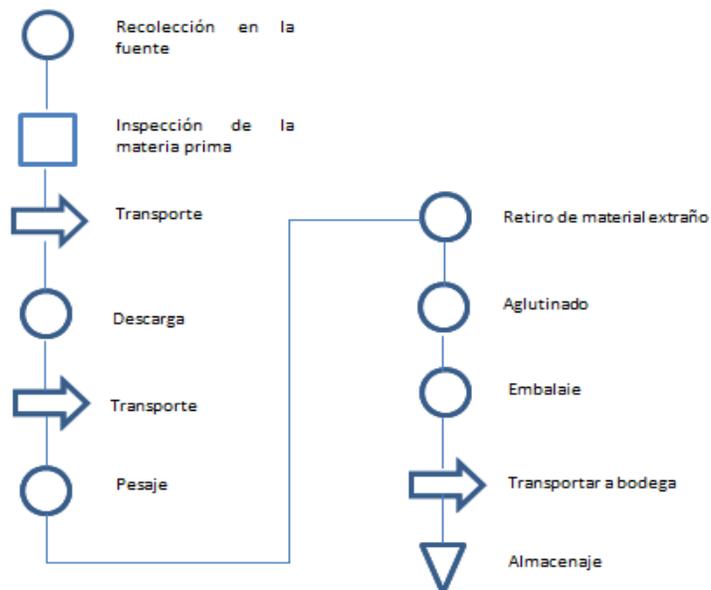
El proceso de obtención de los productos se describe a través de un diagrama de flujo, el cual incluye detalles en la representación gráfica que lo hacen fácil de entender. En la operación de la comercializadora de residuos sólidos se representan dos procesos: uno desde las instalaciones de la comercializadora, cuando los proveedores llevan el material, y la recolección de los materiales reciclados desde la fuente (instituciones educativas, oficinas, fotocopiadoras, supermercados y botadero municipal).

Figura 6. Proceso general para la comercializadora



Fuente: Elaboración propia, agosto 2012

Figura 7. Proceso general desde la fuente de los residuos sólidos



Fuente: elaboración propia, agosto 2012

4.4 TECNOLOGÍA

Para la puesta en marcha de la comercializadora de residuos sólidos reciclados, se utilizará tecnología de fácil manejo y económica, ya que no se trata de procesos complejos teniendo en cuenta sus productos y personal requerido. Para la decisión de la tecnología se tuvieron en cuenta las entrevistas realizadas a los recuperadores de El Bordo y visitas realizadas a comercializadoras de la localidad, Cali y la ciudad de Popayán.

4.4.1 Descripción de la tecnología de la maquinaria y equipos

La maquinaria y equipo necesario en los procesos productivos de la comercializadora, se pueden adquirir en el mercado departamental y de segunda mano, lo cual permite reducir costos de inversión; para determinar los equipos necesarios, se hizo una investigación de la oferta y requerimientos de la demanda; además de las instalaciones donde se ubicaría la comercializadora.

Cuadro 13. Costo maquinaria y equipos

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (unidades)	VALOR	
		Unitario	Total
Maquinaria y equipo para proceso			
Bascula Digital (Cap. 600kg)	1	442000	442.000
Bascula Balanza Dinamómetro (Cap. 150kg)	1	270000	270.000
Estibador hidráulico manual (de segunda mano)	1	700.000	700.000
Escaleras portátil multipropósito	1	199.900	199.900
Camioneta de estacas (Nissan D-21 Modelo 2003, motor Diesel de segunda mano)	1	13.000.000	13.000.000
Compactadora hidráulica	1	3000.000	3000.000
Total maquinaria y equipo			17611900
Equipo de oficina			
Computador de mesa	1	700.000	700.000
PC portátil (Lenovo, Corei3)	1	800.000	800.000
Cartuchos para impresora	2	60.000	120.000
Kit perforadora – grapadora- ganchos - saca ganchos	2	12.000	24.000
Impresora multifuncional	1	130.000	130.000
Celular prepago	1	60.000	60.000
Escritorios	1	40.000	80.000
Sillas para escritorio	1	50.000	100.000
Mueble archivador	1	130.000	130.000
Sillas Rimax	4	16.000	64.000
Extintor A,B,C cap. 10 libras	1	40.000	40.000
Cafetera	1	60.000	60.000
Casillero (6 subdivisiones)	1	250.000	250.000
UPS	1	80.000	160.000
Calculadora básica SONY	2	12.000	24.000
Total equipo de oficina			2.822.000
TOTAL			20.433.900

Fuente: elaboración propia, agosto 2012

En el cuadro 14 se describen la materia prima e insumos requeridos para los procesos, donde se evidencia que se requiere de un costo total de \$6.653.169.

Cuadro 14. Costo materia prima e insumos

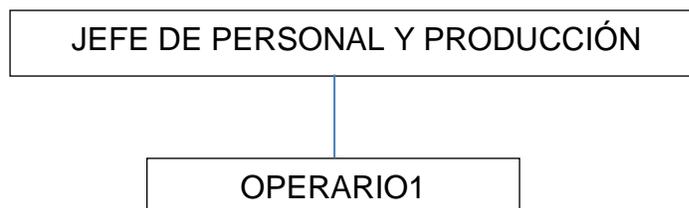
Materia prima (nombre genérico)	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Costo total
PET	KL	21.817	65	1.418.130
Cartón	KL	40.112,7	65	2.607.323
Papel Archivo	KL	19.567,2	100	1.956.716
Vidrio	KL	8.023	50	401.127
Subtotal materia prima				5.982.169
Insumos				
Costales de fibra sintética	unidad	1.000,0	200	200.000
Kit aseo instalaciones	unidad	2,0	10.000	20.000
Kit de jabón y desinfectante de instalaciones	unidad	12	5.000,00	60.000
Kit de lavado y desinfección de personal	unidad	12	20.000,00	240.000
Kit escritura (lapiceros, lápiz, borrador, resaltadores, sacapuntas; corrector; huellero)	unidad	3	5.000,00	15.000
Papel carta	resma	2	7.000,00	14.000
Suministro de embalaje	unidad	4	25.000,00	100.000
Talonario de recibos de caja	unidad	4	5.500	22.000
Total insumos				671.000
Total de materia prima e insumos				6.653.169

Fuente: elaboración propia, julio 2012

4.5 PERSONAL TÉCNICO REQUERIDO

El personal técnico requerido será el siguiente: un operario que saldrá a los centros educativos, instituciones, botadero municipal y locales comerciales a realizar actividades de recolección de los materiales reciclados y un segundo operario que realizará actividades de recepción del material reciclado en las instalaciones de la comercializadora. En el Cuadro 15 se describen sus funciones de manera detallada. Los operarios trabajarán tres veces por semana durante media jornada laboral por lo cual se les pagará medio salario mínimo.

Figura 8. Organigrama personal técnico requerido



Fuente: elaboración propia, julio 2012

Cuadro 15. Personal técnico requerido, descripción de cargos

Cargo	Funciones	Herramientas	Requisitos
Operario 1	<ul style="list-style-type: none"> • Desplazamiento a las instituciones y botadero municipal • Transportar la materia prima • Comprar material de reciclaje en el punto de venta • Cargar y Descargar el material de reciclaje. • Pesaje del material • Clasificación, embalaje, almacenamiento del material reciclable 	<ul style="list-style-type: none"> • Camioneta tipo estaca para la recolección de materia prima (cartón corrugado, PET, papel archivo). • Dotación (botas, overol, guantes) 	<ul style="list-style-type: none"> • Bachiller académico • Licencia de conducción • Disponibilidad y responsabilidad • Experiencia en trabajos que requieran fuerza • Buenas condiciones físicas.

Fuente: elaboración propia, julio 2012

Cuadro 16. Costos del personal técnico requerido

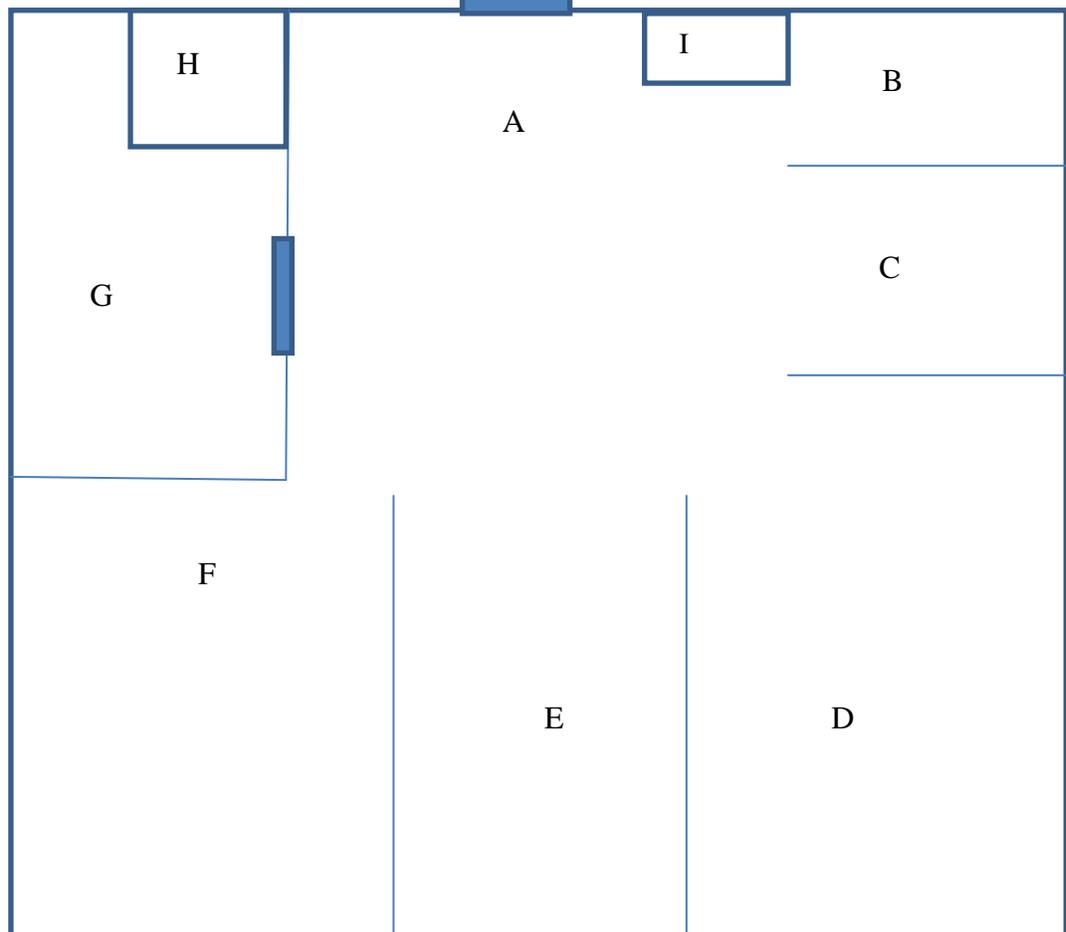
Cargo	Total nómina mensual	Total nómina anual
Factores		
Operario 1	527.267	6.327.204
Totales	527.267	6.327.204

Fuente: elaboración propia, Agosto 2012

4.6 ARRENDAMIENTO Y ADECUACIÓN DE INSTALACIÓN

Para la puesta en marcha de la comercializadora se contará con una instalación (garaje) cuyas dimensiones son 10m x 30 m, de propiedad del señor Ismael Recalde; a las instalaciones se les hará unas adecuaciones en el diseño para subdividir las áreas de almacenamiento, con malla y madera, para no afectar la estructura original del local.

Figura 9. Instalaciones físicas de la comercializadora



Fuente: Elaboración propia, Septiembre 2012

Descripción de las áreas de las instalaciones

- A: área de recepción
- B: área pesaje
- C: área de aglutinaje y embalajes
- D: área de almacenamiento papel archivo
- E: área de almacenamiento de PET

F: área de almacenamiento de Cartón corrugado

G: área Administrativa

H: Baño área Administrativa

I: Baño personal técnico y casilleros

Cuadro 17. Arrendamiento y adecuación de la instalación

Ítem	Valor total
• Arrendamiento de Instalación	1.200.000
• Adecuación de instalaciones (división para material, instalaciones eléctricas y telefónicas y adecuación para oficina)	1.500.000
Costo total de Arrendamiento y adecuación de instalaciones	2.700.000

Fuente: elaboración propia, agosto 2012

5. PROGRAMA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

La programación para la ejecución del proyecto se realizó con el programa Microsoft Office Project 2007, al cual se ingresaron las actividades del proyecto, la duración de cada una, sus predecesoras y los recursos a utilizar, para obtener el diagrama de Gantt (cronograma del proyecto) y el diagrama de red (ruta crítica). Este programa permitió estimar la duración total de la ejecución del proyecto y el costo de la ejecución en 24,5 días y \$4.043.600 respectivamente. El esquema de la Estructura de Desglose de Trabajo se construyó utilizando el programa WBS Chart Pro.

5.1 LISTA DE ACTIVIDADES Y ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO, EDT

En el Cuadro 18, puede observarse la lista de actividades que componen la ejecución del proyecto para crear el centro de acopio de residuos sólidos reciclables “RECICLEMOS S.A.S”, las cuales fueron determinadas siguiendo la metodología sugerida por ARBOLEDA [11].

En la figura 10 se observa la Estructura de Desglose de Trabajo o EDT, elaborada mediante el programa WBS Chart Pro. La EDT, que comprende todas las actividades involucradas en la ejecución del proyecto en cuestión, permite apreciar que existen 10 actividades globales, de las cuales a su vez se desprende otras específicas.

5.2 DURACIÓN DE CADA ACTIVIDAD

La estimación de duración de cada actividad se determinó a través del método del tiempo probabilístico, en el cual se tiene en cuenta un tiempo pesimista t_o , uno optimista t_p y el más probable t_{mp} , para luego obtener la duración esperada de la actividad t (Ver Cuadro 18). La estimación de la duración de las actividades se llevó a cabo teniendo en cuenta el personal y recursos disponibles y la naturaleza de la actividad.

5.3 MATRIZ DE PREDECESORAS

Una vez obtenida la lista de actividades involucradas en la ejecución del proyecto y calculada su duración en días, es necesario analizar el orden de ejecución, para lo cual se tienen en cuenta los requisitos de ejecución del proyecto y las condiciones particulares del equipo de trabajo que lo ejecutará. Con la

construcción de una matriz de precedencias (ver Figura 11) se puede determinar la secuencia lógica que tendrá la ejecución del proyecto, analizando el orden de ejecución de las actividades, de tal manera que conserven una secuencia lógica, optimicen los recursos y se ajusten a los requisitos particulares del proyecto, aplicando la metodología recomendada por ARBOLEDA.

5.4 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES CON DIAGRAMA DE GANTT

A través de la elaboración de un cronograma con diagrama de Gantt, construido a mediante el software de administración de proyectos Microsoft Project 2007, pueden observarse las relaciones lógicas que existen entre actividades (ver Figura 12). Este diagrama muestra la secuencia de las actividades, su duración y los responsables de cada actividad.

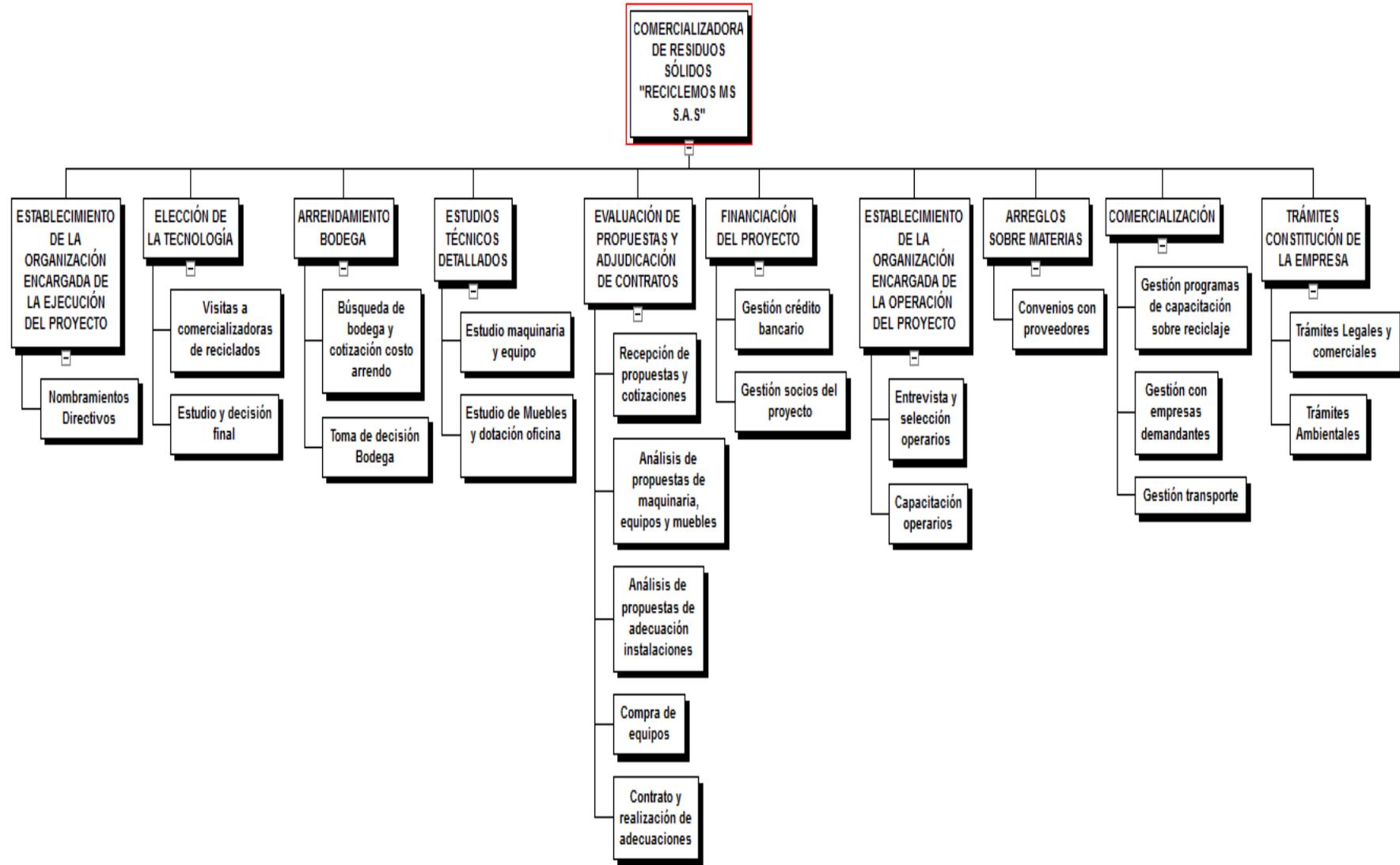
Cuadro 18. Actividades, duración y predecesoras

No.	Actividad	Tiempo en días				Predece- soras	Necesidades de			Precio unitario
		t _p	t _o	t _{mp}	T		Personal	Material	Equipo	
	COMERCIALIZADORA RESIDUOS SÓLIDOS RECICLABLES "RECICLEMOS MS S.A"				24,5					\$ 4.043.600,00
	<i>ESTABLECIMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN ENCARGADA DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO</i>									\$ 16.600,00
A1	Nombramientos Directivos	0,25	1	0,5	0,5		Gerente			\$ 16.600,00
	ELECCIÓN DE LA TECNOLOGÍA				0,0					\$ 445.600,00
	Visitas a comercializadoras de reciclados	2	5	3	3,2	3	Experto técnico	Alimentación, Transporte		\$ 379.200,00
A3	Estudio y decisión final	0,5	2	1	1,08	5	Experto técnico		X	\$ 66.400,00
	ARRENDAMIENTO BODEGA				0,0					\$ 49.800,00
A4	Búsqueda de bodega	0,5	2	1	1,1	3	Gerente			\$ 33.200,00
A5	Toma de decisión Bodega	0,25	1	0,5	0,5	8,6	Gerente			\$ 16.600,00
	ESTUDIOS TÉCNICOS DETALLADOS				0,0					\$ 107.300,00
A6	Estudio maquinaria y equipo	0,5	1,5	1	1,0	6	Experto técnico, Auxiliar administrativo	Internet,	X	\$ 57.800,00
A7	Estudio de muebles y dotación de oficina	0,5	1,5	1	1,0	11	Experto técnico, Auxiliar administrativo	Internet,	X	\$ 49.500,00
	EVALUACIÓN DE PROPUESTAS Y ADJUDICACIÓN DE CONTRATOS				0,0					\$ 1.226.000,00
A8	Recepción de propuestas	5	15	10	10,0	11,12,13	Experto técnico, Auxiliar administrativo	Internet,	X	\$ 118.500,00
A8	Análisis de propuestas de maquinaria, equipos y dotación de oficina.	0,5	1,5	1	1,0	15	Experto técnico		X	\$ 66.400,00
A10	Análisis de propuestas de adecuación instalaciones	0,3	1,5	1	1,0	15	Gerente		X	\$ 66.400,00
A11	Compra de equipos	1	5	3	3,0	16	Experto técnico			\$ 74.700,00
A12	Contrato de personal y realización y adecuaciones	3	7	5	5,0	17	Contratista		X	\$ 900.000,00
	FINANCIACIÓN DEL PROYECTO				0,0					\$ 113.400,00
A13	Gestión crédito bancario	3	7	5	5,0	11	Contador Público; Auxiliar administrativo.			\$ 67.750,00
Continuación Cuadro 18.										
A14	Gestión socios del proyecto	1	3	2	2,0	21	Contador			\$ 45.650,00

							Público; Auxiliar administrativo.		
ESTABLECIMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN ENCARGADA DE LA OPERACIÓN DEL PROYECTO									
				0,0					\$ 321.400,00
A15	Entrevista y selección operarios	1	3	2	2,0	13	Gerente		\$ 66.400,00
A16	Capacitación operarios	3	6	5	4,8	24	Capacitador	Impresiones	\$ 255.000,00
ARREGLOS SOBRE MATERIAS PRIMAS									
				0,0					\$ 132.800,00
A17	Convenio con proveedores	1	3	2	2,0	24	Gerente		\$ 132.800,00
COMERCIALIZACIÓN									
				0,0					\$ 1.389.600,00
A18	Gestión programas de capacitación sobre reciclaje	0,5	2	1	1,1	27	Gerente		X \$ 1.066.400,00
A19	Gestión con empresas demandantes	1	4,5	3	2,9	28,34,35	Gerente; Auxiliar administrativo.		X \$ 256.800,00
A20	Gestión transporte	0,5	2	1	1,1	28,31	Gerente		\$ 66.400,00
TRÁMITES CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA									
				0,0					\$ 241.100,00
A21	Trámites Legales y comerciales	6	10	8	8,0	3,22	Contador Público; Auxiliar administrativo		\$ 184.400,00
A22	Trámites Ambientales	2	6	4	4,0	6	Contador Público; Auxiliar administrativo		\$ 56.700,00

Fuente: elaboración propia, octubre 2012

Figura 10. Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) para la programación de la ejecución del proyecto



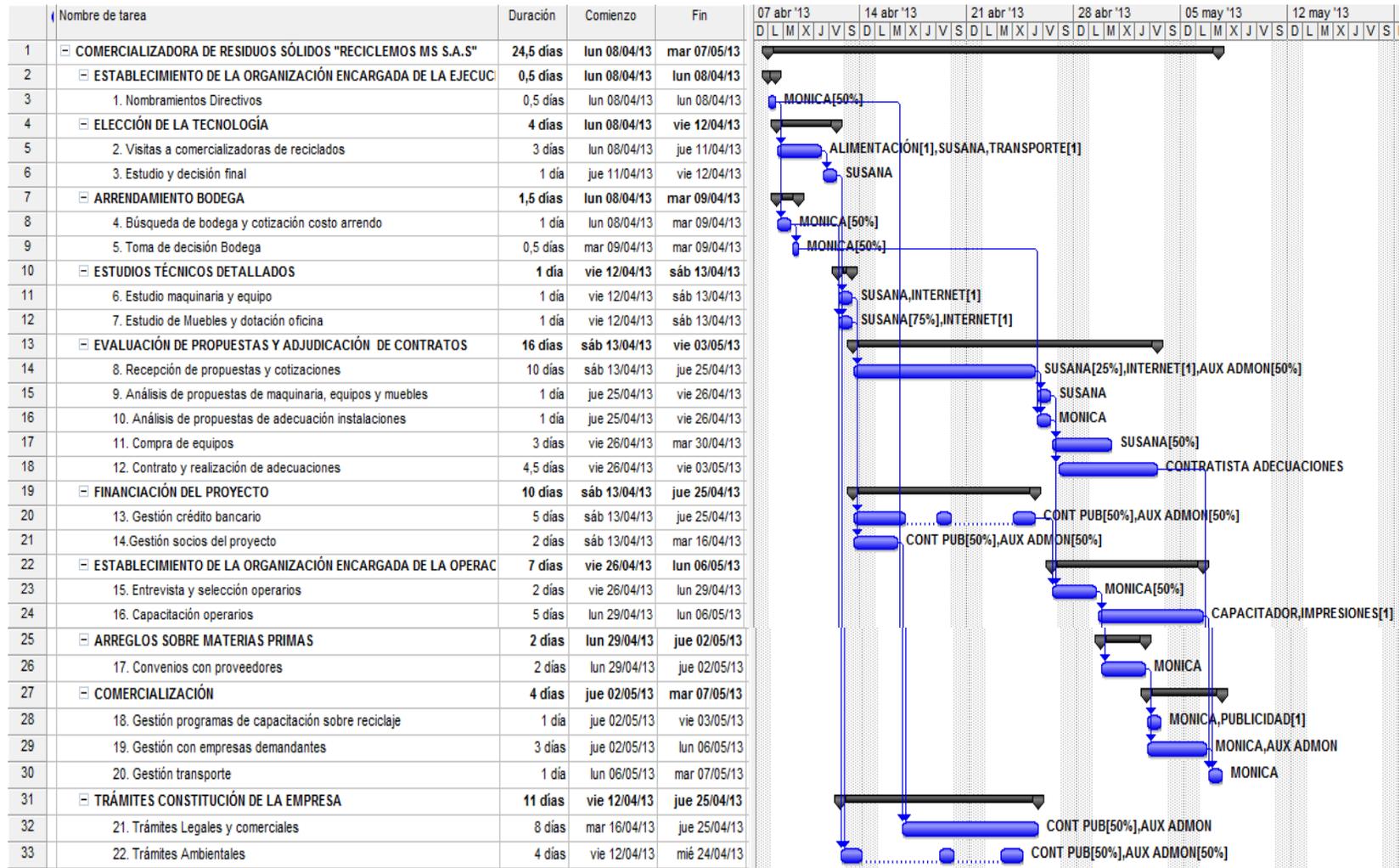
Fuente: elaboración propia, febrero de 2013

Figura 11. Matriz de precedencias

Actividades inmediatas precedentes \ Actividades inmediatas siguientes	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	
	A-1		X		X																	X	
A-2			X																				
A-3						X	X																X
A-4					X		X																
A-5										X													X
A-6								X					X	X									
A-7								X															
A-8									X	X													
A-9											X												
A-10												X			X								
A-11																X							
A-12																					X		
A-13																X							
A-14																						X	
A-15																X	X						
A-16																					X		
A-17																			X	X			
A-18																							
A-19																					X		
A-20																							
A-21																							
A-22																							

Fuente: elaboración propia, febrero de 2013

Figura 12. Cronograma de actividades o diagrama de Gantt



Fuente: elaboración propia, febrero de 2013

6. ORGANIZACIÓN

Establecer la organización administrativa que va a regir durante la ejecución y operación del proyecto es una actividad importante, dado que estas dos fases tienen enfoques y naturaleza diferente, por lo que es necesario establecer procedimientos administrativos, organigramas, descripción de cargos y costos del personal para las fases de ejecución y operación del proyecto de creación de la comercializadora de residuos sólidos reciclables “RECICLEMOS S.A.S”. Una vez establecida la organización administrativa, se espera que se orienten los esfuerzos hacia la consecución de los objetivos propuestos y a su vez administrar los recursos de una manera efectiva.

6.1. CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA Y DISPOSICIÓN LEGAL

En primera instancia, se debe determinar el tipo de empresa que se desea conformar, para lo cual se estudiaron las diversas formas de organización legal que existen y se decidió que la comercializadora “RECICLEMOS S.A.S” debía operar bajo una conformación legal de SOCIEDAD ANÓNIMA SIMPLIFICADA – S.A.S. Una de las ventajas que presentan las sociedades por acciones simplificadas (SAS), es que se puede constituir mediante documento privado según el artículo 5 de la ley 1258 de 2008, es decir, no se requiere de escritura pública, disminuyendo el costo que generan los trámites que conlleva elevar un documento a escritura pública.

Otras de las ventajas que representan las Sociedades por acciones simplificadas se listan a continuación [1]:

- No exige un número de accionistas determinado.
- Desaparece la responsabilidad laboral y tributaria que recae sobre los socios de las sociedades limitadas.
- El objeto social de la sociedad puede ser abierto, es decir, que puede hacer todo aquello que no esté prohibido por la ley, si así se determina en los Estatutos.
- El pago del capital social se puede pactar dentro de los Estatutos Sociales, sin que pase de 2 años (en la actualidad el término para pagar el capital social de las sociedades anónimas es de 1 año y las limitadas deben pagar todo su capital al momento de su constitución).
- Se pueden expedir diferentes tipos de acciones: (i) Privilegiadas; (ii) Con dividendo preferencial y sin derecho a voto; (iii) Con dividendo fijo anual; (iv) Acciones de pago.

- El voto puede ser singular o múltiple.
- La organización de la sociedad se puede pactar en los Estatutos Sociales, es decir, que no es obligatorio tener algunos órganos corporativos. Esto implica una posible reducción en los costos que demandan algunos cuerpos colegiados de las sociedades.
- Se tiene un término más amplio para enervar la causal de disolución por pérdidas que disminuyen el patrimonio neto por debajo del 50% del capital suscrito. Ya no es un plazo de 6 meses sino de 18 meses, contados desde la fecha en que la asamblea reconozca el acaecimiento de la causal de disolución.
- Solo está obligada a tener revisor fiscal si los activos brutos a 31 de diciembre del año inmediatamente anterior son o exceden el equivalente a 5000 salarios mínimos legales mensuales, y/o los ingresos brutos son o exceden el equivalente a 3000 salarios mínimos legales mensuales. Hoy en día las sociedades anónimas siempre requieren de un revisor fiscal.
- No es necesario que el representante legal tenga un suplente. Esto reduce costos.
- A falta de estipulación, el representante legal puede realizar todos los actos conforme al objeto social de la compañía. Esto hace que ya el representante legal no esté facultado a hacer solamente lo que le dicen los Estatutos Sociales, sino todo aquello que no le haya sido expresamente prohibido.
- Se puede fraccionar el voto para la elección de jutas directivas u otros cuerpos colegiados.
- Salvo algunas excepciones, todas las decisiones que se tomen se hacen con la mitad más uno de los accionistas. No es necesario seguir las mayorías calificadas del Código de Comercio.
- Se pueden pactar por estatutos restricciones a la negociación de acciones, siempre que la vigencia de la restricción no dure más de 10 años, prorrogables por igual término.
- Los Estatutos Sociales pueden prever causales de exclusión de accionistas.

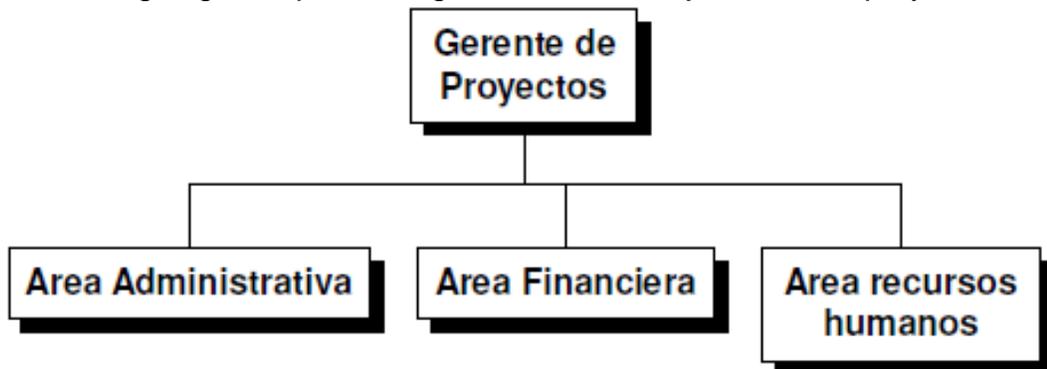
6.2 ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Para llevar a cabo el proyecto de la creación de una comercializadora de residuos sólidos reciclables “RECICLEMOS S.A.S” se debe iniciar con una fase de inversión la cual empieza cuando se decide invertir en el proyecto y se da por terminada cuando se concluye su ejecución satisfactoria, tomándose la decisión

de empezar la fase operacional [11]. Por consiguiente, en esta fase se determina la organización administrativa que se encargará de ejecutar el proyecto, la cual busca estructurar la empresa, crear y mantener el mercado esforzándose por sobrevivir y trascender hacia otras fases.

Es importante en esta fase armar un buen equipo de trabajo, con capital humano competente, construyendo perfiles que se ajusten a las necesidades y requerimientos del proyecto, delimitando las líneas de liderazgo y direccionamiento hacia la consecución de los objetivos. En este sentido, se manejará una estructura organizacional en la etapa de ejecución del proyecto con una modalidad de integración, donde la estructura permanece en la fase operacional como parte constituyente de la estructura organizacional existente, como se observa en la Figura 13.

Figura 13. Organigrama para la organización de la ejecución del proyecto



Fuente: elaboración propia, octubre de 2012

Cuadro 19. Descripción de cargos de la organización para la ejecución del proyecto.

Cargo	Funciones	Herramientas	Requisitos
Gerente del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Planear, organizar, dirigir, controlar, coordinar y evaluar todas las actividades concernientes a su cargo en la ejecución del proyecto, optimizando los recursos Estudiar las necesidades locativas y sus adecuaciones. Realizar convocatorias de personal y realizar las entrevistas para su selección. Concretar relaciones comerciales con proveedores de materia prima. Gestionar campañas de capacitación y concientización sobre el reciclaje ante la administración municipal y empresas transformadoras dispuestas a apoyar. Gestionar contactos y relaciones comerciales con empresas demandantes de materiales reciclados. 	Computador portátil, celular,	<ul style="list-style-type: none"> Profesional en Ingeniería agroindustrial. Especialista en Gerencia de Proyectos Experiencia en cargos similares Experto en Sistemas Habilidades comunicativas. Liderazgo en grupos de trabajo, Toma de decisiones Creatividad e iniciativa. Compromiso laboral
Gestor financiero	<ul style="list-style-type: none"> Manejo de la contabilidad de la empresa Gestión del crédito bancario y manejo de cartera Gestión de socios del proyecto Tramitar constitución legal comercial y ambiental de la empresa 	Computador portátil, celular	<ul style="list-style-type: none"> Contador público Experiencia en el cargo 2 años. Compromiso laboral
Auxiliar de administración	<ul style="list-style-type: none"> Apoyo en la solicitud, evaluación y adjudicación de las propuestas sobre maquinaria, equipos y dotación de oficina. Apoyo en la gestión del crédito bancario y manejo de cartera Apoyo en la gestión de socios del proyecto Apoyo a constitución legal de la empresa 	Computador Internet Equipo de archivo	<ul style="list-style-type: none"> Auxiliar contable o afines. Experiencia en cargos similares Buen manejo de relaciones interpersonales

Fuente: elaboración propia, febrero de 2013

6.3 ORGANIZACIÓN PARA LA FASE OPERACIONAL DEL PROYECTO

En la fase operacional es conveniente implementar un sistema de organización lineal o militar, el cual resalta la máxima autoridad ubicándola en la parte superior, de la que se desprenden los diferentes niveles de jerarquía hasta llegar al menor ubicado en la parte inferior. Por lo tanto, al tener un sistema de organización lineal, la autoridad se transmite de arriba hacia abajo mientras que la responsabilidad va de abajo hacia arriba como se observa en la Figura 14.

Figura 14. Organigrama para la organización de la fase operativa del proyecto



Fuente: elaboración propia, octubre de 2012

Con una organización lineal, los integrantes de la empresa comprenden perfectamente quien es la autoridad y conocen sus responsabilidades, facilitándose reaccionar rápidamente ante cualquier eventualidad. Además este tipo de organización permitirá que la comercializadora de residuos sólidos reciclables “RECICLEMOS S.A.S” cree una firme disciplina en las responsabilidades y funciones propias de su cargo atendiendo las directrices de su jefe inmediato. Por lo tanto es fundamental establecer las funciones, herramientas y requisitos que tiene cada cargo que existirá en empresa (ver Cuadro 19).

Cuadro 20. Organización para la operación del proyecto costos

Cargo	No. de personas	Costo mensual	Costo anual
Gerente o alta dirección	1	\$600.000	\$7.200.000
Jefe de personal y de producción	1	\$400.000	\$4.800.000
Contador público	1	\$200.000	\$2.400.000
Auxiliar administrativo	1	\$300.000	\$3.600.000
Operario	2	\$200.000	\$4.800.000

Fuente: elaboración propia, octubre 2012

7. INVERSIONES EN EL PROYECTO

A través de los aspectos desarrollados previamente en el presente proyecto, es posible identificar la magnitud de los activos que requiere la empresa para la transformación de insumos y la determinación del monto de capital de trabajo necesario para su funcionamiento normal después del periodo de instalación o fase de inversión. Para el proyecto RECICLEMOS S.A.S, las inversiones se hacen antes de la puesta en marcha del proyecto y se clasifican en inversiones fijas, preoperativas y capital de trabajo.

7.1 INVERSIONES FIJAS

Las inversiones fijas son aquellas que se realizan en bienes tangibles, se utilizan para garantizar la operación del proyecto, no son objeto de comercialización por parte de la empresa y se adquieren para utilizarse durante su vida útil. En este caso se tienen como inversiones fijas Maquinaria y Equipos y Equipos de Oficina los cuales se observan en el Cuadro 21.

Cuadro 21. Inversiones en el proyecto (Millones del año 1)

Fase	Inversión		Operacional			
	1	2	3	4	5	6
Nivel de producción		96%	97%	98%	99%	100%
1. Inversiones fijas						
(Iniciales y reposiciones)						
Terrenos						
Edificios						
Maquinaria y equipos	17.611.900					
Vehículos						
Equipos de oficina	2.822.000					
Herramientas						
Total inversiones fijas	20.433.900					
2. Gastos preoperativos	5.428.600					
3. Incremento del capital de trabajo		6.633.182	6.856	6.941	7.174	7.428
Total inversiones	25.862.500	6.633.182	6.856	6.941	7.174	7.428

Fuente: elaboración propia, febrero 2013

7.2 CAPITAL DE TRABAJO

La inversión en capital de trabajo, corresponde al conjunto de recursos necesarios en forma de activos corrientes para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo; esto es, el proceso que se inicia con el primer desembolso para cancelar los insumos de la operación y finaliza cuando los insumos transformados

en productos terminados son vendidos y el monto de la venta recaudado y disponible para cancelar la compra de nuevos insumos.

Como se observa en el Cuadro 22, el saldo de efectivo requerido en caja asciende a un valor de \$1.679.561 para el primer año, con el que se cubrirían necesidades de materiales e insumos, mano de obra directa, gastos generales de fabricación, administración, ventas y de distribución.

Por otro lado, para que la comercializadora de residuos sólidos comience a operar, se requiere de un capital de trabajo por un monto de \$6.633.182 (ver Cuadro 23) con lo que se cubrirían necesidades de la comercializadora para operar con un normal desarrollo de sus actividades en el corto plazo.

Cuadro 22. Capital de trabajo - saldo de efectivo requerido en caja (millones del año 1)

Concepto	Días de cobertura	Coeficiente de renovación	Año de operación				
			1	2	3	4	5
Materiales e insumos	15	24	278.739	281.024	283.338	285.729	288.205
Mano de obra directa	15	24	280.300	280.300	280.300	280.300	280.300
Gastos generales de fabricación	15	24	87.500	87.500	87.500	87.500	87.500
Gastos generales de administración	15	24	845.522	845.522	845.522	845.522	845.522
Gastos generales de ventas	15	24	37.500	37.500	37.500	37.500	37.500
Gastos generales de distribución	15	24	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000
Saldo de efectivo requerido en caja			1.679.561	1.681.847	1.684.160	1.686.552	1.689.027

Fuente: elaboración propia, octubre de 2012

Cuadro 23. Capital de trabajo (millones del año 1)

Concepto	Días de cobertura	Coeficiente de renovación	Año				
			1	2	3	4	5
Activo corriente							
1. Saldo de efectivo requerido en caja			1.679.561	1.681.847	1.684.160	1.686.552	1.689.027
2. Cuentas por cobrar	30	12	3.643.399	3.647.969	3.652.597	3.657.379	3.662.331
3. Existencias o inventarios							
- Materiales e insumos	30	12	557.478	562.048	566.676	571.458	576.410
- Productos en proceso							
- Productos terminados	15	24	1.588.961	1.591.246	1.593.560	1.595.951	1.598.427
Total activo corriente			7.469.398	7.483.111	7.496.993	7.511.340	7.526.195
Incremento del activo corriente			7.469.398	13.712	13.882	14.347	14.855
Pasivo corriente							
1. Cuentas por pagar							
- Materiales e insumos	45	8	836.217	843.073	850.014	857.187	864.615
Total pasivo corriente			836.217	843.073	850.014	857.187	864.615
Incremento del pasivo corriente			836.217	6.856	6.941	7.174	7.428
Capital de trabajo							
(Activo corriente menos pasivo corriente)			6.633.182	6.640.038	6.646.979	6.654.153	6.661.580
Incremento del capital de trabajo			6.633.182	6.856	6.941	7.174	7.428

Fuente: elaboración propia, octubre de 2012

7.3 GASTOS PREOPERATIVOS

Son aquellas inversiones que se realizan sobre la compra de servicios o derechos que son necesarios para la puesta en marcha del proyecto. En el Cuadro 24 se observan los gastos preoperativos del proyecto RECICLEMOS S.A.S, entre los que se encuentran los gastos necesarios para establecer la organización encargada de la ejecución del proyecto, la realización de estudios técnicos, la elección de la tecnología y las instalaciones locativas que se van a tomar en arrendamiento y las gestiones que implican la financiación del proyecto, entre otros.

Cuadro 24. Gastos preoperativos (Millones del año 1)

Fase	Inversión	Operacional				
		1	2	3	4	5
Año						
Nivel de producción		96%	97%	98%	99%	100%
Establecimiento de la organización encargada de la ejecución	16.600					
Elección de la tecnología	445.600					
Arrendamiento Bodega	49.800					
Estudios Técnicos detallados	107.300					
Evaluación de propuestas y adjudicaciones de contratos	1.226.000					
Financiación del proyecto	113.400					
Establecimiento de la organización encargada de la operación	321.400					
Arreglos sobre materias primas	132.800					
Comercialización	1.389.600					
Trámites constitución de la empresa	241.100					
SUBTOTAL GASTOS PREOPERATIVOS	4043.600					
ADECUACIONES LOCATIVAS						
Material para construcción	400.000					
Instalación redes eléctricas	70.000					
Divisiones para áreas de almacenamiento	450.000					
SUBTOTAL ADECUACIONES LOCATIVAS.	920.000					
GASTOS DE CONSTITUCIÓN.						
Escritura privada	115.000					
Registro en la oficina de instrumentos públicos.	110.000					
Permiso ambiental	120.000					
Instalaciones de equipos	120.000					
SUBTOTAL GASTOS DE CONSTITUCIÓN	465.000					
TOTAL INVERSIÓN EN ACTIVOS INTANGIBLES.	5.428.600					

Fuente: elaboración propia, febrero 2013

Cuadro 25. Inversiones en el proyecto (Millones del año 1)

Fase	Inversión		Operacional			
	1	2	3	4	5	6
Nivel de producción		96%	97%	98%	99%	100%
1. Inversiones fijas (Iniciales y reposiciones)						
- Terrenos						
- Edificios						
- Maquinaria y equipos	17.611.900					
- Vehículos						
- Equipos de oficina	2.822.000					
- Herramientas						
Total inversiones fijas	20.433.900					
2. Gastos preoperativos	5.428.600					
3. Incremento del capital de trabajo		6.633.182	6.856	6.941	7.174	7.428
Total inversiones	25.862.500	6.633.182	6.856	6.941	7.174	7.428

Fuente: elaboración propia, febrero 2013

Como se observa en el Cuadro 25, el monto total de la inversión del proyecto RECICLEMOS S.A.S asciende a \$25.862.500, representados en maquinaria y equipos, equipos de oficina y gastos preoperativos.

8. COSTOS DE OPERACIÓN Y DE FINANCIACIÓN

Durante el periodo de operación se pueden identificar tres clases de costos: aquellos causados por las operaciones de las ventas, gastos operativos y los de financiación.

8.1 COSTO DE VENTAS

Los costos de ventas están compuestos por materiales e insumos, mano de obra directa, gastos generales de fabricación y los costos de depreciación.

8.2 GASTOS OPERATIVOS

Entre los gastos operativos se encuentran los gastos generales de administración, gastos generales de ventas, gastos generales de distribución y amortización de diferidos.

8.3 COSTOS DE FINANCIACIÓN

Los costos de financiación corresponden a los intereses generados por el préstamo bancario tomado como fuente de recursos para la financiación del proyecto RECICLEMOS S.A.S.

Cuadro 26. Costos de operación y de financiación (Millones del año 1)

Fase	Inversión			Operacional			
	Año	1	2	3	4	5	6
Nivel de producción			96%	97%	98%	99%	100%
- Materiales e insumos		6.689.732	6.744.582	6.800.109	6.857.497	6.916.918	
- Mano de obra directa		6.727.204	6.727.204	6.727.204	6.727.204	6.727.204	
- Gastos generales de fabricación		2.100.000	2.100.000	2.100.000	2.100.000	2.100.000	
- Depreciación		2.325.590	2.325.590	2.325.590	2.325.590	2.325.590	
1. Costos de ventas		17.842.526	17.897.376	17.952.903	18.010.292	18.069.712	
- Gastos generales de administración		20.292.536	20.292.536	20.292.536	20.292.536	20.292.536	
- Gastos generales de ventas		900.000	900.000	900.000	900.000	900.000	
- Gastos generales de distribución		3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000	
- Amortización de diferidos		1.085.720	1.085.720	1.085.720	1.085.720	1.085.720	
2. Gastos operativos		25.878.256	25.878.256	25.878.256	25.878.256	25.878.256	
Costos de operación (1+2)		43.720.782	43.775.632	43.831.159	43.888.548	43.947.968	
Costos de financiación (intereses)		4.200.000	3.646.586	2.976.954	2.166.700	1.186.293	
Total costos de operación y de financiación		47.920.782	47.422.218	46.808.113	46.055.248	45.134.261	

Fuente: elaboración propia, febrero 2013

9. FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

Para la realización del proyecto es indispensable establecer la forma como será financiado; como se estructurará y la entidad responsable de su ejecución.

Las fuentes de financiación para el montaje de la Comercializadora de Residuos Sólidos Reciclables “RECICLEMOS S.A.S”; se obtendrá de los aportes que hagan los inversionistas; dado que este aporte no es suficiente para la financiación del proyecto se ve la necesidad de requerir de una fuente externa de financiación como el crédito bancario.

9.1 ACTIVOS TOTALES

La realización de las inversiones para la ejecución del proyecto se hace en el primer año a través de fuentes de financiación tanto internas como externas a él; para los años de operación se hace un incremento del activo corriente, el cual será financiado con recursos que genere el mismo proyecto, por lo cual no será necesaria la inyección de capital por parte de los socios ni utilización de más préstamos bancarios.

Cuadro 27. Activos totales (millones del año 1)

Fase	Inversión		Operacional			
	1	2	3	4	5	6
Nivel de producción		96%	97%	98%	99%	100%
Inversiones fijas (iniciales y reposición)	20.433.900					
Gastos preoperativos	5.428.600					
Incremento del activo corriente		7.460.258	13.629	13.797	14.260	14.765
Total activos fijos	25.862.500	7.460.258	13.629	13.797	14.260	14.765

Fuente: elaboración propia, Octubre 2012

9.2. RECURSOS FINANCIEROS

La financiación del proyecto se hará principalmente con capital de los socios de La Comercializadora de Residuos Sólidos Reciclables; quienes aportaran 56,40% del monto de la etapa de inversión; el saldo restante se financiará con un crédito bancario de libre inversión de largo plazo (5Años) con el Banco Bogotá, a una tasa de interés efectivo anual del 21%

Cuadro 28. Fuentes de financiación del proyecto

Fuentes	Inversión Total	Capital Social	Préstamo Bancario
Monto \$	45.862.500	25862500	20.000.000
Porcentaje	100%	56,40%	43,60%

Fuente: elaboración propia, Octubre 2012

Cuadro 29. Recursos financieros (millones del año 1)

Fase	Inversión		Operacional				
	Año	1	2	3	4	5	6
Nivel de producción				60%	80%	100%	100%
Aporte del capital o capital social	25.862.500	6.628.612	6.815	6.899	7.130	7.382	
Crédito de abastecedores							
Préstamo bancarios	20.000.000						
Rendimientos financieros							
Incrementos del pasivo corriente		831.646	6.815	6.899	7.130	7.382	
Otros recursos (arrendamientos, participaciones, etc).							
Total recursos financieros	45.862.500	7.460.258	13.629	13.797	14.260	14.765	

Fuente: elaboración propia, Octubre 2012

9.3 TABLA DE AMORTIZACIÓN

La amortización del crédito bancario para la financiación del proyecto se hace con un plan de 5 abonos constantes a capital por un plazo de cinco años, a una tasa de interés anual del 21% y con cuota decreciente; el monto solicitado inicial es de \$20.000.000

Cuadro 30. Tabla de amortización del préstamo, (millones del año 1)

Momento	Valor del pago	Intereses	Abono capital	Valor deuda
1				20.000.000
2	6.835.307	4.200.000	2.635.307	17.364.693
3	6.835.307	3.646.586	3.188.721	14.175.972
4	6.835.307	2.976.954	3.858.352	10.317.620
5	6.835.307	2.166.700	4.668.606	5.649.014
6	6.835.307	1.186.293	5.649.014	0

Fuente: elaboración propia, Octubre 2012

10. PROYECCIONES FINANCIERAS

Dentro del análisis financiero es necesario elaborar una proyección del estado de pérdidas y ganancias, para determinar la estructura financiera del proyecto tanto en la etapa de inversión como operacional; también se analiza el punto de equilibrio y se hace un análisis de los principales indicadores que permiten determinar el estado financiero del proyecto.

10.1 ESTADO DE RESULTADOS O ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS

El estado de pérdida y ganancia muestra los ingresos y gastos, así como la utilidad o pérdida resultante de la operación durante los años del proyecto. El cuadro 31 refleja los movimientos financieros de la Comercializadora; además muestra las ganancias que se generan desde el primer año de operación, obtenidas de la venta de los productos (PET, cartón, papel archivo, vidrio).

Cuadro 31. Estado de resultados o estado de pérdidas y ganancias (millones del año 1)

Fase Año	Inversión			Operacional		
	1	2	3	4	5	6
Nivel de producción		96%	97%	98%	99%	100%
Ingresos por concepto de ventas		51.624.515	52.094.978	52.571.248	53.063.491	53.573.158
Más otros ingresos		0	0	0	0	0
Menos costos de operación y de financiación		47.884.219	47.385.321	46.770.879	46.017.665	45.096.317
Menos otros egresos		0	0	0	0	0
Utilidad antes de impuestos		3.740.297	4.709.657	5.800.369	7.045.826	8.476.841
Menos impuestos (35%)		1.309.104	1.648.380	2.030.129	2.466.039	2.966.894
Utilidad neta		2.431.193	3.061.277	3.770.240	4.579.787	5.509.947
Menos dividendos		0	0	0	0	0
Utilidades no repartidas		2.431.193	3.061.277	3.770.240	4.579.787	5.509.947
Utilidades no repartidas acumuladas (reservas)		2.431.193	5.492.470	9.262.710	13.842.496	9.352.443

Fuente: elaboración propia, Octubre 2012

10.2 FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO

Desde el punto de vista del proyecto se muestra una sincronización entre la entrada de efectivo por concepto de recursos financieros, ventas y valor remanente en el último año, contra la salida o uso de efectivo necesario para el funcionamiento; este flujo permite determinar que en el proyecto de una comercializadora de residuos sólidos, las entradas de efectivo son mayores a las salidas, por lo cual financieramente hay flujo positivo de caja a favor de la empresa y con ello se garantiza su sostenibilidad.

Cuadro 32. Flujo de caja del proyecto (millones del año 1)

Fase	Inversión		Operacional				Valor remanente en el último año
Año	1	2	3	4	5	6	
Nivel de producción			60%	80%	100%	100%	
ENTRADAS DE EFECTIVO							
1. Recursos financieros	45.862.500	7.460.258	13.629	13.797	14.260	14.765	0
2. Ingresos por concepto de ventas		51.624.515	52.094.978	52.571.248	53.063.491	53.573.158	
3. Valor remanente en el último año							15.462.787
TOTAL ENTRADAS DE EFECTIVO	45.862.500	59.084.773	52.108.607	52.585.045	53.077.751	53.587.923	15.462.787
SALIDAS DE EFECTIVO							
1. Incrementos de los activos totales	25.862.500	7.460.258	13.629	13.797	14.260	14.765	
2. Costos de operación, netos de depreciación y de amortización de diferidos		40.272.909	40.327.425	40.382.615	40.439.655	40.498.715	
3. Costos de financiación (Intereses)		4.200.000	3.646.586	2.976.954	2.166.700	1.186.293	
4. Pago de préstamo		2.635.307	3.188.721	3.858.352	4.668.606	5.649.014	
5. Impuestos		1.309.104	1.648.380	2.030.129	2.466.039	2.966.894	
6. Dividendos		0	0	0	0	0	
Total salidas de efectivo	25.862.500	55.877.577	48.824.741	49.261.848	49.755.261	50.315.680	0
Entradas menos salidas	20.000.000	3.207.196	3.283.866	3.323.198	3.322.490	3.272.243	15.462.787
Saldo acumulados de efectivo	20.000.000	23.207.196	26.491.062	29.814.260	33.136.750	36.408.993	51.871.780

Fuente: elaboración propia, octubre 2012

10.3 BALANCE PROYECTADO

El balance general presupuestado tiene su origen en los flujos de operación: estado de resultados y flujo de caja. Éstos determinan el valor de las cuentas del balance para cada período que se haya previsto. Su fundamento son las dinámicas propias de las operaciones y su pertenencia a dos flujos como mínimo, en resumen el estado de resultados es de causación, el flujo de efectivo ocurre cuando esa causación se convierte en efectivo, el balance general es acumulativo.

Al analizar en cuadro, 33 se puede evidenciar que durante los 5 años de operación, la Comercializadora de residuos sólidos en El Bordo Patía es económicamente viable gracias al margen de rentabilidad que representa y que se ve reflejado en el patrimonio total, que para el primer año de operación es de \$34.922.304 y para el quinto año de operación es de \$ 51.871.780.

Cuadro 33. Balance proyectado (millones del año 1)

Fase	Inversión			Operacional			
	Año	1	2	3	4	5	6
Nivel de producción				60%	80%	100%	100%
ACTIVOS							
Activos corrientes							
1. Efectivo	20.000.000	24.885.234	28.171.372	31.496.869	34.821.736	38.096.439	
2. Cuentas por cobrar		3.640.352	3.644.895	3.649.494	3.654.247	3.659.169	
3. Inventario de materias primas		554.430,717	558.974	563.573	568.326	573.248	
4. Inventario productos en proceso		0	0	0	0	0	
5. Inventario de productos terminados		1.587.437	1.589.709	1.592.009	1.594.385	1.596.846	
6. Inventario de repuestos y suministros		0	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL ACTIVOS CORRIENTES	20.000.000	30.667.454	33.964.949	37.301.944	40.638.694	43.925.702	
ACTIVOS FIJOS							
NO DEPRECIABLES							
7. Terrenos							
DEPRECIABLES							
8. Edificios							
9. Maquinaria y equipos	17.611.900	15.850.710	14.089.520	12.328.330	10.567.140	8.805.950	
10. Equipo de oficina	2.822.000	2.257.600	1.693.200	1.128.800	564.400	0	
11. Vehículos							
12. Herramientas							
TOTAL ACTIVOS FIJOS	20.433.900	18.108.310	15.782.720	13.457.130	11.131.540	8.805.950	
ACTIVOS DIFERIDOS							
13. Gastos preoperativos	5.428.600	4.342.880	3.257.160	2.171.440	1.085.720	0	
TOTAL ACTIVOS DIFERIDOS	5.428.600	4.342.880	3.257.160	2.171.440	1.085.720	0	
TOTAL ACTIVOS	45.862.500	53.118.644	53.004.829	52.930.514	52.855.954	52.731.652	
PASIVO Y PATRIMONIO							
PASIVO							
14. Pasivos corrientes							
15. Préstamos a corto, mediana y largo plazo.							
		831.646	838.461	845.359	852.489	859.872	
	20.000.000	17.364.693	14.175.972	10.317.620	5.649.014	0	
TOTAL PASIVO	20.000.000	18.196.339	15.014.433	11.162.979	6.501.503	859.872	
PATRIMONIO							
16. Capital social							
17. Reservas							
	25.862.500	32.491.112	32.497.926	32.504.825	32.511.955	32.519.337	
		2.431.193	5.492.470	9.262.710	13.842.496	19.352.443	
TOTAL PATRIMONIO	25.862.500	34.922.304	37.990.396	41.767.534	46.354.451	51.871.780	
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	45.862.500	53.118.644	53.004.829	52.930.514	52.855.954	52.731.652	
INCREMENTOS DEL PASIVO CORRIENTE							
		831.646	6.815	6.899	7.130	7.382	

Fuente: elaboración propia, octubre 2012

10.4 ANÁLISIS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

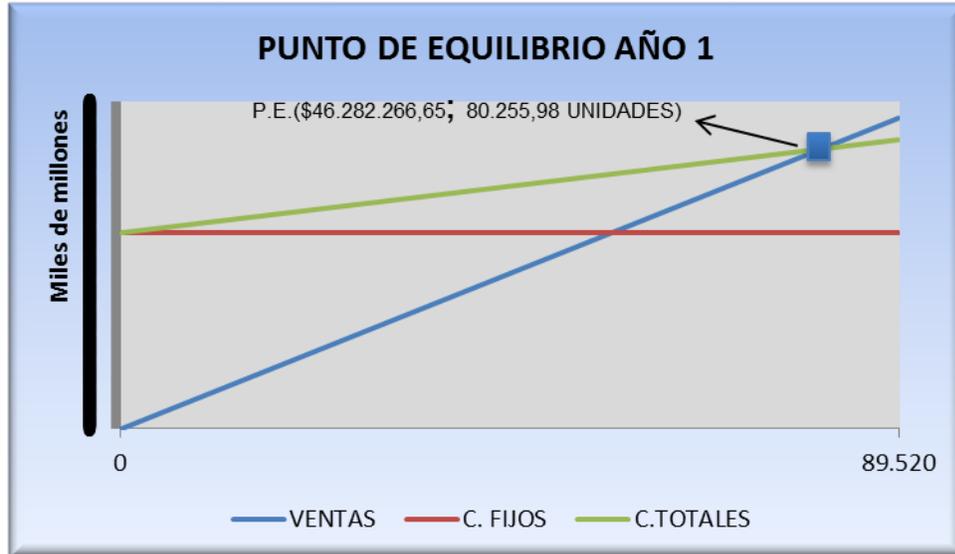
El punto de equilibrio es aquel donde el importe de las ventas netas absorbe los costos variables y los costos fijos, es decir, es el momento económico donde se produce un equilibrio entre los ingresos y los costos totales. En este punto se ha dejado de tener pérdida y no se ha empezado a tener beneficio. En el cuadro 34, para el primer año de operación, el punto de equilibrio se logra cuando se produce 80,255 unidades, que generan unos ingresos por ventas de \$ 46.282.266,65.

Cuadro 34. Cálculo del punto de equilibrio

CUENTAS	AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5		AÑO 6	
	VALORES	%	VALORES	%	VALORES	%	VALORES	%	VALORES	%
VENTAS	51.624.515,42	100,0%	52.094.977,6	100,0%	52.571.248,0	100,0%	53.063.490,9	100,0	53.573.158,3	100,00%
Menos: Costos Variables	15.480.372,97	30,0%	15.534.889,4	29,8%	15.590.078,9	29,7%	15.647.119,2	29,5%	15.706.178,7	29,32%
Igual margen de contribución	36.144.142,45	70,0%	36.560.088,2	70,20%	36.981.169,1	70,3%	37.416.371,7	70,5%	37.866.979,6	70,68%
Punto de equil. en \$	46.282.266,65		45.384.122,2		44.325.628,7		43.071.177,7		41.580.357,6	
Punto de equil. en unidades	80.255,98		78.698,5		76.863,1		74.687,8		72.102,6	
Margen de c. unitaria	403,756		404,7		405,7		406,6		407,6	
Punto de e. Unidades	80.255,98		78.698,5		76.863,1		74.687,8		72.102,6	

Fuente: elaboración propia, octubre 2012

Figura 15. Punto de equilibrio para el año 1 de la fase de operación



Fuente: elaboración propia, octubre 2012

10.5. INDICADORES PARA EL ANÁLISIS FINANCIERO

Para este análisis se deben considerar varios indicadores financieros, los cuales se obtienen a partir de los datos del balance proyectado, el estado de pérdidas y ganancias y el cuadro de fuentes y uso de fondos de efectivo; a continuación en el Cuadro 35 se hace el análisis de los indicadores para este proyecto, donde se tendrán en cuenta razones financieras como:

- Indicadores de liquidez
- Indicadores de estructura o endeudamiento
- Indicadores de aprovechamiento de recursos
- Indicadores de costos
- Indicadores de rentabilidad

Cuadro 35. Indicadores para el análisis financiero, (millones del año 1)

Fase	Inversión		Operacional				Análisis
	Año	1	2	3	4	5	
a. Indicadores de liquidez							
1.Razón corriente o circulante (# veces)		36,88	40,51	44,13	47,67	51,08	<ul style="list-style-type: none"> El proyecto tendrá una razón corriente de 36,88 para el primer año. Esto quiere decir, que por cada peso que se debe en el corto plazo, se cuenta con aproximadamente 37 pesos para respaldar esa obligación. De igual forma para los años 2, 3,4 y 5.
2.Prueba ácida o razón ácida (# veces)		34,30	37,95	41,58	45,13	48,56	<ul style="list-style-type: none"> El proyecto presenta una prueba ácida de 1,64 para el primer año de operación, lo que quiere decir que por cada peso que se debe a corto plazo se cuenta, para su cancelación, con 1,64 pesos en activos corrientes de fácil obtención, sin tener que recurrir a la venta de inventarios.
3.Respaldo de activos fijos (# veces)		1,04	1,11	1,30	1,97	0,00	<ul style="list-style-type: none"> En el primer año de operación el respaldo de activos fijos es de 1,04 para el primer año de operación; interpretándose que por cada peso que se debe en el largo plazo, se cuenta para su cancelación con 1,04 pesos provenientes de los activos fijos.
4.Capital de trabajo neto (unidades monetarias)		29835807,7	33126488,2	36456584,5	39786204,8	43065830,12	<ul style="list-style-type: none"> Para el primer año de operación se cuenta con \$29.835.807,74; recursos necesarios para la operación normal del proyecto.
b. Indicadores de aprovechamiento de recursos							
1.Rotación de inventarios		12	12	12	12	12	<ul style="list-style-type: none"> El inventario de materia prima rota 9,32 veces en el año 1 de operación y 12 veces en el año 2 de operación. En otras palabras, este inventario rota aproximadamente 9 veces al año.
2.Disponibilidad de inventario de materia prima (# veces)		38,63	38,44	38,25	38,05	37,86	<ul style="list-style-type: none"> Para el primer año de operación se tiene una disponibilidad de materia prima cada 39 días aproximadamente.
3.Rotación de inventario productos terminados (# veces)		11,22	11,24	11,25	11,27	11,29	<ul style="list-style-type: none"> Los inventarios totales rotaron 11,22 veces en el año 1 y 11,24 veces en el año 2. En otras palabras, que las ventas, valoradas al costo, fueron equivalentes a 11,22 veces el inventario promedio en el año 1 y a 11,24 veces el inventario promedio en el año 2.
4.Disponibilidad de inventario de productos terminados(# veces)		32,09	32,04	31,99	31,94	31,88	<ul style="list-style-type: none"> El inventario de productos terminados rotó 32,09 veces en el año 2 y 32,04 veces en el año 3. Es decir que el inventario de productos terminados se vendió totalmente 33 veces aproximadamente en el primer año de operación y 32 veces en el segundo año.

5. Rotación de Cartera (# veces)	14,18	14,29	14,41	14,52	14,64	<ul style="list-style-type: none"> Las cuentas por cobrar del proyecto giran 14,18 veces durante el primer año de operación.
6. Período promedio de cobro (días)	25,39	25,19	24,99	24,79	24,59	<ul style="list-style-type: none"> El proyecto tarda 25,39 días en recuperar su cartera o cuentas por cobrar comerciales. En otras palabras, que la totalidad de la cartera se convierte a efectivo, en promedio, cada 25 días aproximadamente para el primer año de operación.
7. Rotación de activo corriente o circulante (# Veces)	0,59	0,65	0,71	0,77	0,82	<ul style="list-style-type: none"> Para el año 2 del proyecto la rotación del activo corriente es 0,59; es decir por cada peso generado por ventas se generan 59 centavos de activo corriente
8. Rotación de cuentas por pagar (# veces)	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	<ul style="list-style-type: none"> La rotación de cuentas por pagar en el año 2 es de 8 es decir que en el año se hacen 8 pagos de compras a crédito.
9. Período promedio de cuentas por pagar (días)	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	<ul style="list-style-type: none"> Durante el año 1 de operación del proyecto pagó las cuentas a sus proveedores, en promedio, cada 45 días.
10. Rotación del activo fijo (# veces)	2,85	3,30	3,91	4,77	6,08	<ul style="list-style-type: none"> El resultado el año dos del proyecto nos indica que los activos operacionales rotaron 2,85 veces en el año, es decir que cada peso invertido en activos operacionales genero 2,85 pesos en ventas
11. Rotación del activo total (# veces)	0,97	0,98	0,99	1	1,02	<ul style="list-style-type: none"> La rotación de activos totales es de 0,97 para el primer año operacional; lo cual nos indica que los activos totales rotaron 0,97 veces en el año.

c. Indicadores de estructura o endeudamiento

1. Índice de endeudamiento total (%)	0,34	0,28	0,21	0,12	0,02	
2. Índice de endeudamiento a corto plazo (%)	2%	2%	2%	2%	2%	<ul style="list-style-type: none"> El proyecto presenta un nivel de endeudamiento de corto plazo del 2% para cada año de operación. lo que significa que por cada peso que la empresa debe, el 2% tiene vencimiento en menos de un año
3. Índice de endeudamiento a largo plazo (%)	33%	27%	19%	11%	0%	<ul style="list-style-type: none"> El proyecto presenta un nivel de endeudamiento de largo plazo de 33% para el primer año de operación, lo que significa que por cada peso que la empresa debe el 33% tiene un vencimiento mayor al año.
4. Índice de cobertura de intereses (# veces)	1,08	1,10	1,12	1,15	1,19	<ul style="list-style-type: none"> El proyecto genera durante el primer año de operación una utilidad operacional de 1,08 veces superior a los intereses pagados. Es decir que el proyecto dispone de una capacidad de endeudamiento razonable para el primer año de operación.

5. Índice de participación patrimonial (%)	66%	72%	79%	88%	98%	<ul style="list-style-type: none"> El proyecto para el primer año operacional tiene por cada peso de patrimonio el 66% hace parte del activo total. El proyecto tiene una razón corriente de 50% para el primer año de operación, lo que indica que por cada peso que se debe en el corto plazo, se cuenta con el 50% del patrimonio para respaldar esa obligación.
6. Razón deuda a largo plazo a capital	50%	37%	25%	12%	0,0%	

d. Indicadores de costos

1. Índice de costos de ventas (%)	34%	34%	34%	34%	34%	<ul style="list-style-type: none"> El índice de costo de ventas para el primer año operacional es de 34% lo que indica que por cada peso en ventas, el costo de ventas equivale a 34 centavos, al igual que para el resto de años de operación.
2. Índice de gastos operativos (%)	50%	50%	49%	49%	48%	<ul style="list-style-type: none"> El índice de gastos operativos para el primer año operacional es de 50%, lo que indica que por cada peso que ingresa por ventas, los gastos pre-operativos equivalen a 50 centavos.
3. Índice de costos financieros (%)	8%	7%	6%	4%	2%	<ul style="list-style-type: none"> El índice de costos financieros para el primer año operacional es de 8%; es decir que por cada peso que ingresa por ventas los gastos financieros equivalen a 8 centavos.

e. Indicadores de rentabilidad

1. Índice de rendimiento bruto en ventas (%)	66%	66%	66%	66%	66%	<ul style="list-style-type: none"> Las ventas del proyecto generan un 66% de utilidad bruta en el año 1 de operación y para el resto de años de operación. En otras palabras, cada \$1 vendido en el año 1 generó 66 centavos de utilidad.
2. Índice de rendimiento operativo en ventas (%)	15%	16%	17%	17%	18%	<ul style="list-style-type: none"> La utilidad operacional corresponde a un 15% de las ventas netas en el año 1 y un 16% en el año 2. Esto es, que de cada \$1 vendido en el año 1 se reportaron 15 centavos de utilidad operacional y en el año 2 se reportaron 16 centavos.
3. Índice de rendimiento neto en ventas (%)	4,7%	5,9%	7,2%	8,6%	10,3%	<ul style="list-style-type: none"> La utilidad neta correspondió a un 4,7% de las ventas netas en el año 1. Lo anterior equivale a decir que cada peso vendido generó 4,7 centavos de utilidad neta en el año 1.
4. Índice de rendimiento patrimonial (%)	7%	8%	9%	10%	11%	<ul style="list-style-type: none"> Las utilidades netas correspondieron al 7% sobre el patrimonio en el año 1. Quiere decir esto que los socios o inversionistas del proyecto obtendrán un rendimiento sobre su inversión de 7% en el año 1.
5. Índice de rendimiento de la inversión (%)	5%	6%	7%	9%	10%	<ul style="list-style-type: none"> La utilidad neta, con respecto al activo total, corresponde al 5% en el año 1 de operación. O lo que es igual, que cada \$1 invertido en activo total generará 5 centavos de utilidad neta, en el año 1.

Fuente: elaboración propia, febrero 2013

11. EVALUACIÓN FINANCIERA

A través de la evaluación financiera del proyecto para el montaje de una comercializadora de residuos sólidos RECICLEMOS S.A.S, se pretende comprobar si los inversionistas lograrán el propósito de agregar valor, juzgando el proyecto desde la perspectiva del objetivo de generar rentabilidad financiera y desde el flujo de fondos generado por el proyecto. La evaluación financiera trabaja los flujos de ingresos y egresos con precios vigentes de mercado. Típicamente, toma como criterio de selección el valor presente neto (VPN), la tasa interna de retorno (TIR), la tasa única de retorno (TUR) y la relación beneficio/costo (B/C). La evaluación financiera analiza el proyecto desde su retorno financiero y se enfoca en el análisis del grado en que el proyecto cumple sus objetivos de generar un retorno a los diferentes actores que participan en su ejecución o financiamiento.

11.1 FLUJO DE EFECTIVO NETO

Para realizar la evaluación financiera es necesario determinar el flujo de efectivo neto, el cual representa la diferencia entre ingresos y gastos que podrán obtenerse por la ejecución de un proyecto durante su vida útil. El flujo de efectivo neto es la diferencia entre las entradas y salidas de efectivo.

En el Cuadro 36 se observa que para el año de inversión hay un flujo de efectivo neto negativo de \$-5.862.500, al igual que para el primer año de operación siendo este valor de \$-3.421.415. En este sentido, la operación del proyecto “Comercializadora de residuos sólidos RECICLEMOS S.A.S” generaría pérdidas para el primer año de operación, dado que aún no alcanza a recuperar la inversión.

Cuadro 36. Flujo de efectivo neto

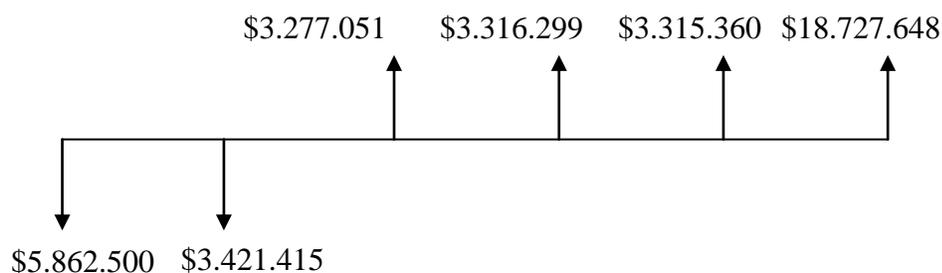
Fase	Inversión			Operacional		
	Año 1	2	3	4	5	6
Nivel de producción		96%	97%	98%	99%	100%
Entradas de efectivo						
- Prestamos	20.000.000					
- Ingresos por concepto de ventas		51.624.515	52.094.978	52.571.248	53.063.491	53.573.158
- Otros ingresos		0	0	0	0	0
- Valor remanente en el último año						15.467.530
Total entradas efectivo	20.000.000	51.624.515	52.094.978	52.571.248	53.063.491	53.573.158
Salidas de efectivo						
- Inversiones totales	25.862.500	6.628.612	6.815	6.899	7.130	7.382
- Costos de operación netos de depreciación y amortización diferidos		40.272.909	40.327.425	40.382.615	40.439.655	40.498.715
- costos de financiación		4.200.000	3.646.586	2.976.954	2.166.700	1.186.293
- Pago préstamos		2.635.307	3.188.721	3.858.352	4.668.606	5.649.014
- Impuestos		1.309.104	1.648.380	2.030.129	2.466.039	2.966.894
Total salidas efectivo	25.862.500	55.045.931	48.817.926	49.254.949	49.748.131	50.308.298
Entradas menos salidas	-5.862.500	-3.421.415	3.277.051	3.316.299	3.315.360	3.264.860
Flujo de efectivo neto (FEN)	-5.862.500	-3.421.415	3.277.051	3.316.299	3.315.360	18.727.648

Fuente: elaboración propia, febrero de 2013

11.2 DIAGRAMA DE FLUJO

Mediante el diagrama de flujo de efectivo, se están representando gráficamente los ingresos por flechas hacia arriba y los egresos con flechas hacia abajo, las cuales están dibujadas sobre una recta horizontal cuya longitud representa la escala total de tiempo del estudio que se está haciendo; para el presente proyecto se están estudiando seis periodos: uno de inversión y cinco de operación.

Figura 16. Flujo de fondos del proyecto



Fuente: elaboración propia, febrero de 2013

11.3 TASA DE INTERÉS PARA LA EVALUACIÓN FINANCIERA

La tasa interna de oportunidad (TIO) o tasa de interés de oportunidad o tasa mínima de descuento, es la tasa de interés mínima a que el gestor o el inversor está dispuesto a ganar al invertir en un proyecto, representando la rentabilidad mínima que se le debe exigir al proyecto para tomar la decisión de invertir o no en él. Para la evaluación financiera se manejará una tasa de interés de oportunidad de 14,26% efectiva, la cual ha sido estimada de acuerdo a las tasas que ofrece el mercado, teniendo en cuenta además la inflación del momento (ver Cuadro 37).

Cuadro 37. Cálculo de la TIO

FUENTES DE FINANCIACIÓN	VALORES	PROPORCIONES	TASAS DE INTERÉS	Tasa de interés efectiva	TASAS PONDERADAS
Aportes de los socios	5.862.500,00	22,67%	10%	5%	1,13%
Crédito bancario	20.000.000,00	77,33%	21%	14%	10,56%
Total inversión	25.862.500,00	100%		TOTAL	11,69%
Tasa del riesgo					10,00%
TREMA					21,69%
TIO					14,26%

Fuente: elaboración propia, febrero de 2013

11.4 VALOR PRESENTE NETO, VPN (14,26%)

El Valor Presente Neto (VPN) corresponde a la diferencia entre el valor presente de los ingresos y el valor presente de los egresos a una tasa de interés i , que en este caso es la tasa de oportunidad del 14,26%. Con esta tasa de oportunidad, el proyecto tiene un VPN de \$7.436.684, lo cual significa que el montaje de la comercializadora de residuos sólidos RECICLEMOS S.A.S es justificable desde el punto de vista financiero porque cuenta con un VPN superior a cero.

11.5 TASA INTERNA DE RETORNO, TIR

La tasa interna de retorno representa la rentabilidad de los fondos que permanecen en el proyecto, así, para este proyecto de inversión, la TIR es la tasa de interés que permite obtener un VPN igual a cero, es decir, aquella tasa donde el valor presente de los ingresos con el valor presente de los egresos está equiparado.

La tasa de interés con la que el valor presente neto es igual a cero en este proyecto es de 34,66%, siendo mayor que la tasa interna de oportunidad, lo cual significa que el proyecto se justifica desde el punto de vista financiero.

11.5.1 Análisis de sensibilidad VPN (i)

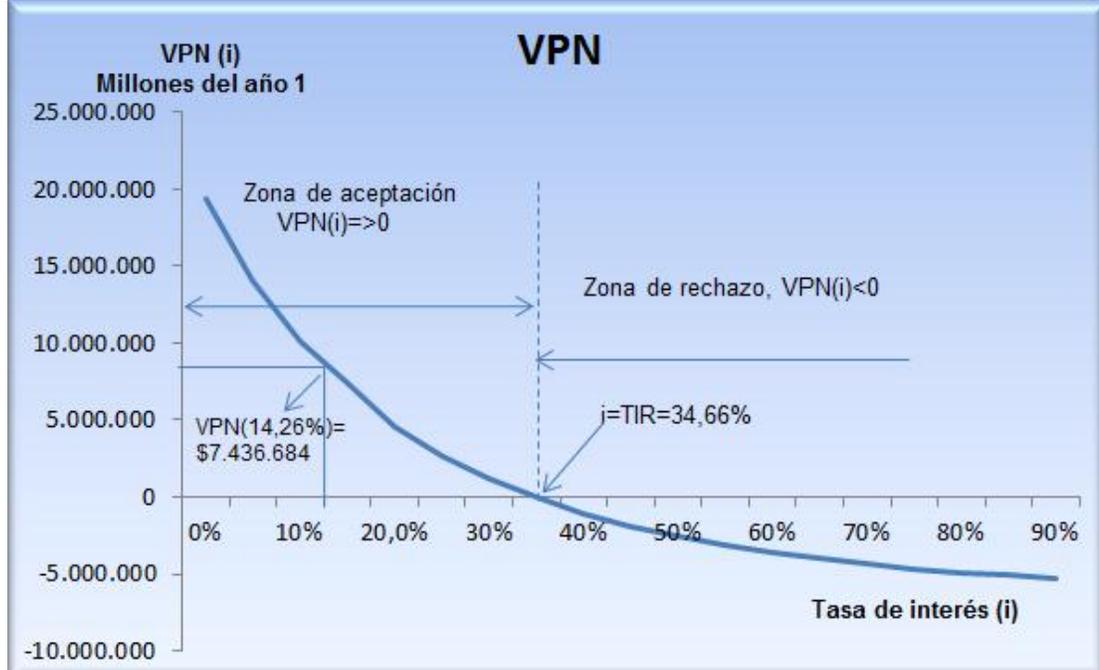
En el Cuadro 38 se observan los resultados obtenidos al calcular de nuevo el valor presente neto al flujo de efectivo neto variando la tasa de interés, en el que se evidencia que a tasas de interés inferiores de 34,66% se está generando un VPN(*i*) mayor que cero, lo que significa que es justificado realizar el proyecto, mientras que a tasas de interés superiores a 34,66% genera valores de VPN menores que cero, indicando que no hay generación de valor, por lo que se debe rechazar el proyecto dado que se encuentra en la zona de rechazo según la Figura 17.

Cuadro 38. Valor Presente Neto calculado a diferentes tasas de interés

Intereses	VPN (\$)
0%	19.352.443
5%	14.117.292
10%	10.119.845
14,26%	7.027.317
20%	4.606.269
25%	2.690.273
30%	1.158.892
34,66%	0
35%	-76.223
40%	-1.080.709

Fuente: elaboración propia, febrero de 2013

Figura 17. Valor Presente Neto vs tasa de interés



Fuente: elaboración propia, febrero de 2013

11.6 TASA ÚNICA DE RETORNO, TUR

La tasa única de retorno TUR, también conocida como verdadera rentabilidad, es un indicador más preciso, dado que combina la tasa de interés de oportunidad de los inversionistas con la tasa interna de retorno del proyecto. Para este caso se calculó la TUR arrojando un valor de 29,08%, porcentaje que se encuentra comprendido entre la TIR y la TIO.

$$TIO < TUR < TIR, \text{ es decir: } 14,26\% < 29,08\% < 34,66\%$$

11.6.1 Análisis de sensibilidad-TUR (i)

Se determinó el valor de la TUR con diferentes tasas de interés (i) como se observa en el Cuadro 39, a partir del cual se elaboró la Figura 18 donde se graficó la tasa única de retorno, TUR, o verdadera rentabilidad, VR, en función de la tasa de interés i . En esta Figura puede apreciarse que para valores de una tasa de interés por debajo de 34,66% la TUR es mayor que i , lo cual quiere decir que el proyecto es atractivo desde el punto de vista financiero. A partir de dicha tasa de interés y hacia la izquierda se define la zona de aceptación del proyecto. Además se observa en la figura que para tasas de interés por encima de 34,66% la TUR es menor que i , lo que significa que el proyecto no se justifica desde el punto de vista

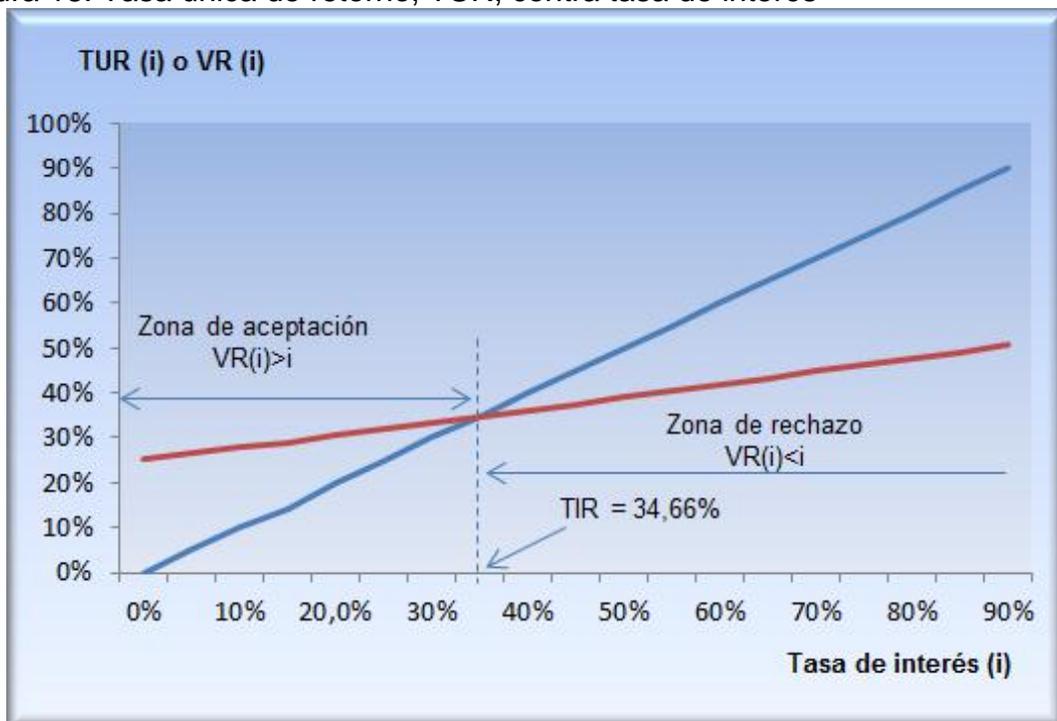
financiero. A partir de dicha tasa de interés y hacia la derecha se define la zona de rechazo del proyecto.

Cuadro 39. Verdadera rentabilidad, VR, correspondiente a distintas tasas de interés

Intereses	TUR o VR
0%	25%
5%	27%
10%	28%
14,26%	29,08%
20%	31%
25%	32%
30%	33%
34,66%	34,66%
40%	36%
45%	38%

Fuente: elaboración propia, febrero de 2013

Figura 18. Tasa única de retorno, TUR, contra tasa de interés



Fuente: elaboración propia, febrero de 2013

11.7 RELACIÓN BENEFICIO COSTO (B/C) (14,26%)

Determinar la relación beneficio/costo (B/C) es muy importante dado que es una herramienta financiera que permite medir la relación entre los costos y beneficios asociados al proyecto de inversión con la finalidad de evaluar su rentabilidad. La relación beneficio/costo es el resultado de dividir el valor presente de los ingresos sobre el valor presente de los egresos obteniéndose una relación B/C de 2.1; como este resultado es mayor que 1, el proyecto es atractivo desde el punto de vista financiero.

Al restar una unidad al valor de B/C se obtiene un valor de 1,1 lo cual significa que la ganancia extraordinaria por cada unidad monetaria invertida en el proyecto es de 1,1 unidades monetarias actuales.

11.8 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Teniendo en cuenta que todos los cálculos de las proyecciones financieras se han realizado bajo las condiciones del mercado actual, estas pueden variar según el momento por el que esté pasando la economía, siendo necesario identificar aquellas variables del proyecto que podrían verse afectadas en gran medida por los cambios generados en el mercado. A través del análisis de sensibilidad se miden los efectos de las posibles variaciones que podrían presentarse. Para el presente caso se variará el precio de venta en cada material reciclado (ver Cuadro 40).

Cuadro 40. Indicadores financieros con cambios en el precio de venta

% de variación	Precio de venta					VPN (14,26%)	TIO	TIR
	PET	Papel archivo	Cartón	Vidrio	B/C			
16	\$ 651,00	\$ 588,00	\$ 428,40	\$ 58,80	-1,91	-\$ 11.175.128,52	14,26%	-12,52%
15	\$ 658,75	\$ 595,00	\$ 433,50	\$ 59,50	-1,71	-\$ 10.011.890,22	14,26%	-9,92%
14	\$ 666,50	\$ 602,00	\$ 438,60	\$ 60,20	-1,51	-\$ 8.848.651,92	14,26%	-7,28%
13	\$ 674,25	\$ 609,00	\$ 443,70	\$ 60,90	-1,31	-\$ 7.685.413,62	14,26%	-4,59%
12	\$ 682,00	\$ 616,00	\$ 448,80	\$ 61,60	-1,11	-\$ 6.522.175,32	14,26%	-1,87%
11	\$ 689,75	\$ 623,00	\$ 453,90	\$ 62,30	-0,91	-\$ 5.358.937,03	14,26%	0,90%
10	\$ 697,50	\$ 630,00	\$ 459,00	\$ 63,00	-0,72	-\$ 4.195.698,73	14,26%	3,71%
9	\$ 705,25	\$ 637,00	\$ 464,10	\$ 63,70	-0,52	-\$ 3.032.460,43	14,26%	6,57%
8	\$ 713,00	\$ 644,00	\$ 469,20	\$ 64,40	-0,32	-\$ 1.869.222,13	14,26%	9,48%
7	\$ 720,75	\$ 651,00	\$ 474,30	\$ 65,10	-0,12	-\$ 705.983,83	14,26%	12,44%
6	\$ 728,50	\$ 658,00	\$ 479,40	\$ 65,80	0,08	\$ 457.254,46	14,26%	15,45%
5	\$ 736,25	\$ 665,00	\$ 484,50	\$ 66,50	0,28	\$ 1.620.492,76	14,26%	18,51%
4	\$ 744,00	\$ 672,00	\$ 489,60	\$ 67,20	0,47	\$ 2.783.731,06	14,26%	21,63%
3	\$ 751,75	\$ 679,00	\$ 494,70	\$ 67,90	0,67	\$ 3.946.969,36	14,26%	24,80%
2	\$ 759,50	\$ 686,00	\$ 499,80	\$ 68,60	0,87	\$ 5.110.207,66	14,26%	28,03%
1	\$ 767,25	\$ 693,00	\$ 504,90	\$ 69,30	1,07	\$ 6.273.445,96	14,26%	31,32%
0	\$ 775,00	\$ 700,00	\$ 510,00	\$ 70,00	1,27	\$ 7.436.684,25	14,26%	34,66%

Fuente: elaboración propia, febrero de 2013

Como puede observarse en el Cuadro 37, según el análisis de sensibilidad para la variable precio de venta, éste se puede reducir hasta un 6% aproximadamente para que el valor presente neto no quede por debajo de cero y el proyecto siga siendo rentable. Con variaciones en el precio menores al 6% se obtiene un valor presente neto mayor que cero, una relación costo beneficio mayor que cero y una TIR mayor que la TIO.

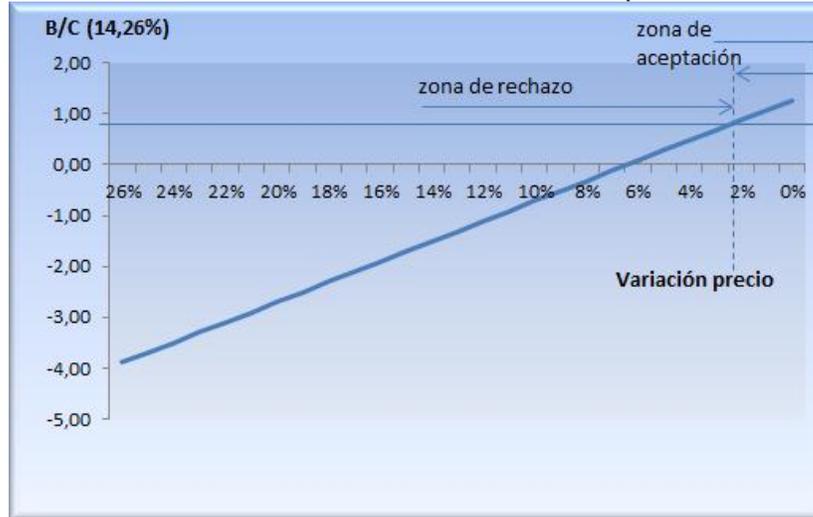
Figura 19. Análisis de sensibilidad VPN vs Variación del precio de venta



Fuente: elaboración propia

De acuerdo a la Figura 19, para una variación porcentual en el precio de venta superior al 6%, se genera un valor presente neto menor que cero, lo cual significa que el proyecto ya no es atractivo desde el punto de vista financiero. Se observa una zona de aceptación del proyecto para variaciones en el precio menores que 6% y una zona de rechazo para variaciones superiores. Mediante este análisis de sensibilidad en el precio, se concluye que esta variable es muy sensible a los cambios, porque permite una variación muy limitada para que el proyecto siga siendo atractivo a nivel financiero.

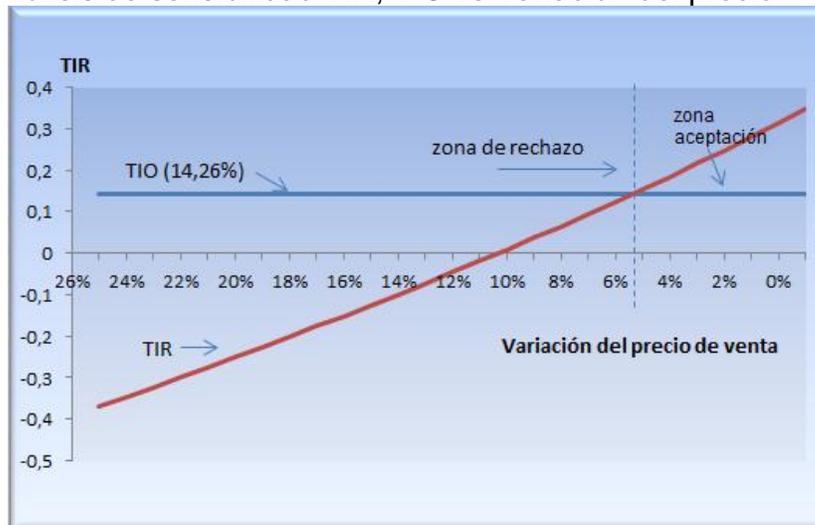
Figura 20. Análisis de sensibilidad B/C vs Variación del precio de venta



Fuente: elaboración propia, febrero de 2013

En la Figura 20 puede observarse que con una variación del precio hasta de un 6%, se obtiene una relación beneficio costo mayor que cero. Para que la relación B/C sea mayor que 1 no debe haber una variación en el precio superior al 2%.

Figura 21. Análisis de sensibilidad TIR, TIO vs Variación del precio



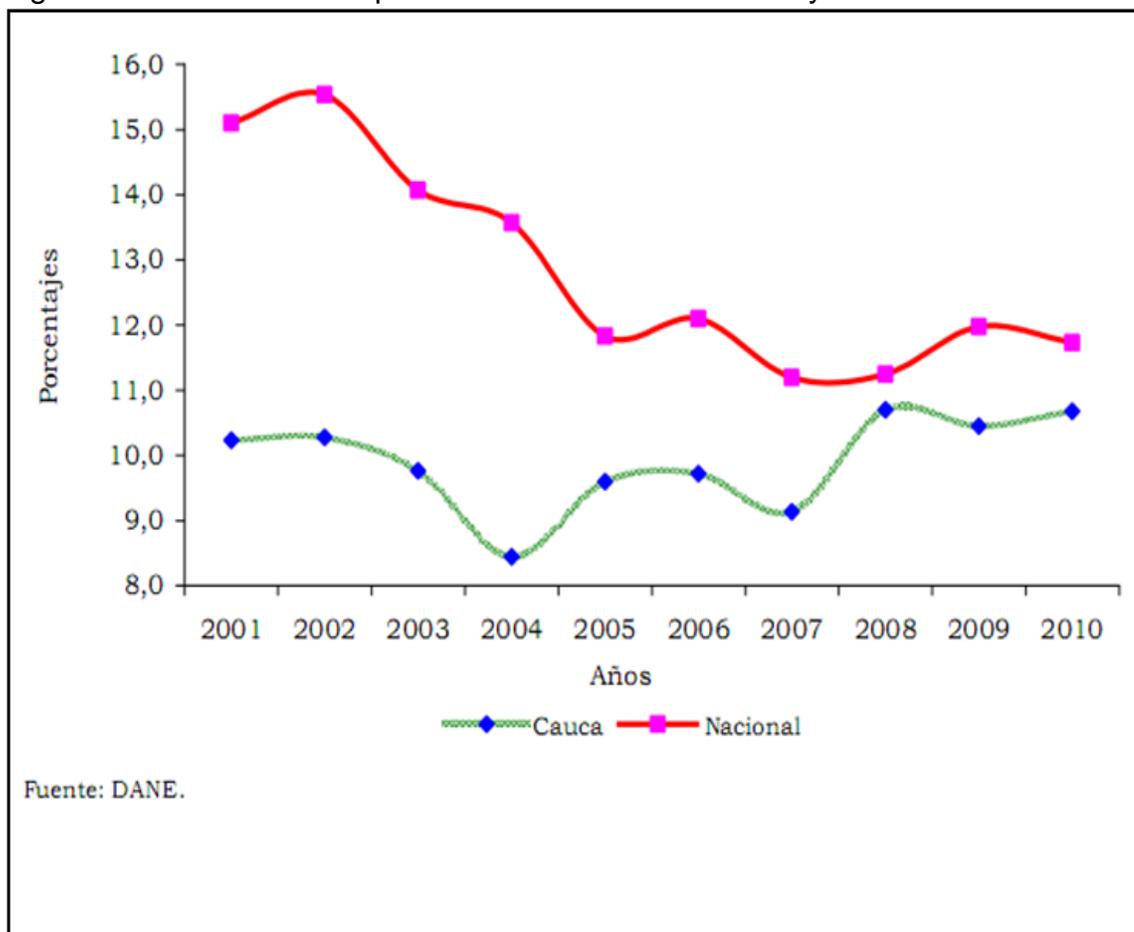
Fuente: elaboración propia, febrero de 2013

Según la Figura 21, para que la TIR no esté por debajo de la TIO, el porcentaje de variación del precio de venta de los materiales reciclables debe estar por debajo de 5,5% para que de esta manera siga siendo atractivo el proyecto financieramente.

12. EVALUACIÓN ECONOMICA Y SOCIAL

La tasa de desempleo para el departamento del Cauca fue ascendente en el 2010. En este año, la tasa de desocupación registró un 10,7% frente al 10,4% del 2009, es decir 0,3 puntos porcentuales por encima. El comportamiento histórico de esta variable entre 2001 y 2010 muestra un nivel promedio de 9,9 %, lo que indica que en los últimos años el desempleo experimentó su mayor nivel comparado con la tasa de desempleo nacional, cuya tasa promedio del periodo fue de 12,8%, que advierte la menor nivel de desocupación del departamento, pero con una tendencia ascendente contraria a la nacional.

Figura 22. Tasa de desempleo 2001 – 2010 en el Cauca y a nivel nacional.



Fuente: DANE, 2010

El municipio de Patía, como otras entidades territoriales del Cauca, enfrenta elevados índices de población con necesidades básicas insatisfechas, tiene una deficiente estructura vial y de servicios, presenta un deterioro ambiental y agotamiento de los recursos naturales, manifiesta una baja producción y productividad. Además, a nivel administrativo, existe un débil desarrollo institucional de las Administraciones Municipales que repercute en el creciente índice de desempleo, ocasionando a su vez la presencia de grupos al margen de la ley, producción de cultivos de uso ilícito y múltiples conflictos de índole social constituidos en problemas y obstáculos para un desarrollo normal, que han motivado que los Municipios adelanten acciones complementarias con el objeto de consolidar región sur del Cauca como polo de desarrollo (Argelia, Balboa. Bolívar, Florencia, Mercaderes, Patía y Sucre).

El municipio de Patía se enfrenta a la siguiente problemática:

- Altos índices de expulsión y recepción de población en situación de desplazamiento
- Altos índices de desempleo, desigualdad en la tenencia de la tierra, débil generación de ingresos.
- Débiles e ineficientes canales de comercialización.
- Escaso e incipiente crecimiento y desarrollo de la pequeña y mediana industria – empresa.
- Débiles procesos de coordinación y articulación de la oferta de servicios de bienestar social.
- Altos índices de inseguridad social, en el campo y la ciudad.
- Presencia de grupos armados al margen de la ley; pandillismo, delincuencia juvenil y reclutamiento forzado
- Presencia de economías ilegales.
- Déficit en vivienda de interés social
- El municipio se encuentra en ley de restructuración de pasivos, lo que limita la inversión social.

Al considerar que el Bordo Patía está ubicado en uno de los departamentos con mayor índice de desempleo del país, el proyecto de la comercializadora es beneficiosa, ya que generará empleos directos e indirectos con condiciones laborales que siguen los lineamientos de la ley y provee a los trabajadores beneficios como seguridad social (salud, pensión, riesgo profesionales) y el mejoramiento de su calidad de vida.

De acuerdo a la proyección del DANE, censo 2005, para el año 2012 el Municipio de Patía cuenta con 35.216 habitantes aproximadamente; población que se caracteriza por ser mestiza con predominancia de afro descendientes y al igual

que otras poblaciones de Colombia no tiene una cultura de reciclaje, haciendo que todos los residuos sólidos reciclables caigan directamente al botadero municipal; donde son recuperados por familias de escasos recursos que han llegado a este poblado por el problema de conflicto armado, las cuales dependen de esta actividad para su sostenimiento económico. Es por eso que con la creación de la comercializadora de residuos sólidos reciclables “RECICLEMOS S.A.S” se busca el y demás personas que desde sus hogares y negocios realizan la actividad del reciclaje para obtener ingresos adicionales. La comercializadora venderá los productos directamente a las procesadoras de residuos sólidos ubicados en el departamento del Valle del Cauca, con el beneficio de no tener intermediarios y que los productos serán mejor pagados, beneficiando así a los abastecedores y permitiendo competir con las compra ventas de residuos sólidos existentes en el municipio.

13. EVALUACIÓN AMBIENTAL

La evaluación del impacto ambiental de un proyecto se realiza para identificar, prevenir e interpretar los impactos ambientales que producirá el proyecto en su entorno, en caso de ser ejecutado, permitiendo la toma de decisiones sobre la viabilidad ambiental del mismo. Para el desarrollo de proyectos relacionados con el reciclaje, se debe tener en cuenta lo establecido en el Decreto 1220 de abril de 2005, a través del cual se reglamenta el título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales. Según este decreto, las comercializadoras de residuos sólidos, no requieren de licencia ambiental previa, pero si deben contar con un Plan de Manejo Ambiental (PMA), orientado a manejar los impactos ambientales que se puedan generar. Aunque las comercializadoras de residuos no requieran de licencia ambiental para su funcionamiento, están en la obligación de solicitar y tramitar todos los permisos necesarios en materia de captación de aguas, vertimientos, emisiones (en caso de generarlas), etc. [12].

13.1 OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

A través de la evaluación ambiental del proyecto, se pretende describir, caracterizar y analizar el medio ambiente natural y social de la zona de influencia del proyecto, e identificar los impactos y efectos del montaje de una comercializadora de residuos sólidos reciclables sobre los componentes del ambiente, estableciendo la magnitud e importancia de los mismos para formular el Plan de Manejo Ambiental del proyecto.

13.2 DESCRIPCIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El municipio de Patía es uno de los 42 municipios en que está dividido el Departamento del Cauca. Hace parte de la Subregión Sur, conformada por los Municipios de Patía, Bolívar, Sucre, Argelia, Almaguer, Mercaderes, Florencia, Balboa y San Sebastián. Patía, tiene una altura de 910 metros sobre el nivel del mar, temperatura media de 23°C, precipitación anual de 2.171 mm; su situación en Latitud Norte es 02° 06' 56" y Longitud Oeste 76° 59' 21". El municipio de Patía tiene 784km² y una población de 33.382 habitantes (2007, Proyección DANE Censo 2005).

La cabecera municipal del municipio de Patía es El Bordo y está localizada a los 02° 06' 56" de latitud norte y 76° 59' 21" de longitud oeste. Tiene una altura sobre el nivel del mar de 910 m, cuenta con una temperatura media de 23°C y se presenta una precipitación media anual de 2.171 mm. Dista de Popayán 82 km. El área municipal es de 723 km² y limita por el Norte con El Tambo y La Sierra, por el Este con La Sierra y Bolívar, por el Sur con Sucre y Mercaderes y por el Oeste con Balboa y Argelia. Hacen parte del municipio los corregimientos de El Hoyo, La

Fonda o Portugal, Las Tallas, Méndez, Pan de Azúcar, Angulo, Bello Horizonte, Brisas, Santacruz, Don Alonso, El Estrecho, El Placer, El Puro, Galíndez, La Mesa, Patía, Piedra Sentada y Santa Rosa Baja.

El Bordo posee una superficie fuertemente disectada con erosión severa, se caracteriza por poseer suelos escarpados y erosionados, a causa de la deforestación, las prácticas inadecuadas en cultivos y en el deficiente manejo de la ganadería extensiva. Las principales prácticas agropecuarias son la ganadería, porcicultura, avicultura, caña panelera, maíz, frijol, yuca, cacao en asocio con plátano, cultivos de pan coger, entre otras.

Históricamente el nombre del Municipio del Patía, se debe a que esta región estuvo habitada por los indios Patías que se situaron en la parte plana del Municipio, los cuales fueron exterminados totalmente en la época colonial. La primera capital fue el pueblo de San Miguel de Patía, primer asentamiento urbano fundado en 1749 localizado en el corazón del Valle del Patía.

El Municipio del Patía, fue creado mediante ordenanza número 19 del 26 de octubre de 1907 y comprendía los hoy Municipios de Balboa y Argelia. En 1915 por la ordenanza número 12 se fundó la Provincia del Patía, conformada por los distritos La Sierra y Patía. En 1967 fueron creados los Municipios de Patía, Balboa y Argelia por la Asamblea Departamental del Cauca. El Bordo capital del Municipio fue fundada el 22 de octubre de 1824 por el fraile español José María Chacón y Sánchez, con el apoyo del obispo de Popayán, Monseñor Salvador Jiménez de Enciso.

13.3 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL ACTUAL DEL MUNICIPIO DE PATÍA

En la actualidad, se está presentando una degradación acelerada de los recursos naturales debido al uso de combustible en hogares, combustible en ladrilleras y colonización de tierras. La primera se da en general en todo el municipio, la segunda se da en la parte baja del municipio y es selectiva utilizando árboles maderables de relictos de bosque. La tercera se da en la zona media y alta del municipio e incrementa el avance de los procesos de degradación de los suelos, espacialmente por el tipo de agricultura que allí se establece [13].

La erosión afecta en la totalidad la zona de la cordillera del municipio y las colinas ubicadas entre la parte del valle geográfico del río Patía y la zona de meseta del municipio. Las zonas críticas por este fenómeno son la meseta (abanico de Piedrasentada) y la zona de Pie de Monte y zona media de la cordillera del municipio.

Un factor que aumenta la vulnerabilidad es el uso de ganadería extensiva y las prácticas realizadas para la renovación de pasturas como son las quemadas. Los conflictos ambientales generados por el uso actual de los recursos naturales, son debidos a degradación de recursos y disminución de fuentes de agua, degradación del suelo y el secamiento de humedales. En términos generales las micro cuencas presentan un deterioro producto de la deforestación intensiva, invasión de sus cauces, intervenciones antrópicas con impactos sobre la cobertura vegetal y reducción de la producción hídrica.

Se identifica la ineficiente gestión ambiental institucional que agrupa instancias públicas, sociales, económicas para enfrentar problemas ambientales, la inexistencia de un sistema de información ambiental municipal, así como la necesidad de un plan ambiental municipal que coordine acciones para sectores ambientalmente estratégicos en estado crítico. La prevención y atención de riesgos debido a fenómenos naturales resultado de la degradación ambiental se convierte en un reto para la administración municipal y la comunidad para mitigar los desastres [13].

13.4 MEDIOAMBIENTE SOCIAL

El Bordo tiene 11.679 habitantes según proyecciones del DANE para el año 2012; disfruta de un clima agradable y seco, en un valle interandino a una altitud de 820 metros sobre el nivel del mar aproximadamente; la temperatura promedio anual es de 26° C. La comercializadora de residuos sólidos estará localizada a las afueras de la zona urbana de El Bordo.

Actualmente, El Bordo no es ajena a la problemática ambiental que se está viviendo en muchos municipios del Cauca en cuanto se refiere al manejo de los residuos sólidos. En esta cabecera municipal, no se cuenta con un relleno sanitario que cumpla con los requisitos ambientales y legales, sino que se tiene un botadero de basura a cielo abierto, perjudicando a la población que habita a sus alrededores, contaminando las afluentes de agua que circulan cerca a este sitio y alterando el ecosistema de la zona. Aun con todas las irregularidades que tiene el basurero municipal, hay un gran número de familias que se dedica a la recuperación de material reciclable en condiciones adversas que podrían afectar su salud y bienestar. Por lo anterior, la creación de un centro de acopio de residuos sólidos reciclables en El Bordo, contribuiría significativamente a aumentar la recuperación de material reciclable desde la fuente, dado que este proyecto tiene un componente fuerte en capacitaciones que buscarán crear conciencia en los habitantes para realizar prácticas del reciclaje desde los hogares y sitios públicos y así disminuir los altos volúmenes de basura que diariamente se deposita en el basurero generando contaminación.

13.4.1 Condiciones económicas y productivas

El Patía se caracteriza por tener un 90% de los pequeños productores agropecuarios de economía campesina, en un sistema socioeconómico cultural de producción-consumo, fundamentado en el trabajo familiar, articulado al sistema socio económico y a los mercados por medio del jornaleo y la comercialización de productos de economía primaria (sin valor agregado por procesos), operando dentro de un modo de vida rural.

Los campesinos no practican tecnologías apropiadas, adoptan procedimientos productivos basados en el uso de factores externos (como agroquímicos) de alto costo, no aprovechan los factores productivos disponibles en sus predios, sufren pérdidas considerables de la producción en las diferentes etapas como cosecha, almacenamiento y transporte.

La producción agrícola se basa en agricultura de subsistencia, caracterizada por unidades productivas familiares y de economías de consumo, cultivos de bajos rendimientos y escasos excedentes comercializables. Tiene como limitante la concentración de la tierra en pocos propietarios, escasa titulación de predios especialmente en la zona de la cordillera, escaso capital de trabajo y la ausencia de políticas que generen modificaciones sustanciales a la estructura agraria en la región.

La agricultura se fundamenta en un número importante de productos como el maíz, café, caña panelera, papaya, cítricos, sandía, lulo, maracuyá, zapallo, hortalizas, frijol, yuca, plátano, mango, guayaba. La producción orgánica ha tomado especial importancia destacando el café orgánico, maracuyá orgánica, limón, piña, guayaba, generando alternativas económicas de mejores ingresos por un mayor valor en el mercado internacional, comercialización que ha venido desarrollando con organizaciones campesinas como Asprocop en café orgánico y Cepocam en frutas orgánicas, a través de organizaciones de segundo grado y de carácter regional como Cosurca y Asprome.

En cuanto a la producción pecuaria, se basa en la explotación de ganado bovino doble propósito, carne y leche con predominio de la raza Cebú y sus respectivos cruces con razas como holstein, pardo suizo, simental, gir. La explotación es extensiva y alimentación no balanceada. Existe predominio de pastos naturales enmalezados y pastos con manejo en las diferentes fincas.

Con relación al comercio, la mayor parte de la población se dedica al sector terciario: tiendas, restaurantes, bares, tabernas, billares, droguerías, almacenes,

panadería, ventas ambulantes, graneros, residencias y hoteles, gimnasios. Hay transformación de materia prima en establecimientos como talleres de mecánica, ladrilleras, artesanías y las empresas municipales e intermunicipales.

13.4.2 Sistema vial

La red vial del municipio de Patía, se encuentra bajo la influencia de la vía panamericana y sirve de vía arteria a varios municipios. El municipio presenta el 81.4% de sus veredas conectadas al sistema vial, con carreteras de primer orden como la Panamericana, segundo y tercer orden. Su red vial rural tiene una longitud aproximada de 312 km de y sus vías urbanas (cabecera municipal) suman 28.5 Km; esta red vial resulta deficitaria por su mantenimiento inadecuado y por el aumento considerable del parque automotor, que crece mucho más rápido.

La red secundaria es la que presenta mayores deficiencias por cuanto la frecuencia del tráfico es mayor y el mantenimiento no se realiza con una periodicidad adecuada. Aproximadamente el 40% de la red vial es pavimentada, el 50% tiene afirmado, la restante no tiene afirmado. En cuanto a las vías urbanas la participación porcentual de la red pavimentada equivale a 42% y el restante 58% se encuentra sin pavimentar y mal estado, generalmente sin afirmado.

13.5 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La comercializadora de residuos sólidos reciclables será montada en un predio tomado por un contrato de arrendamiento inicialmente a seis meses con posibilidades de ampliación del tiempo del contrato y de ofertar compra del predio a mediano plazo. En este caso es conveniente tomar el predio en arrendamiento, dado que en El Bordo este costo es bastante económico. El predio está localizado en las afueras de la zona urbana de El Bordo (ver capítulo 3 del presente documento) y tiene un garaje construido con un área de 100 m² con posibilidades de ampliación en caso de ser necesario en un futuro. Se decidió localizar la comercializadora en esta zona dado existen pocos habitantes a su alrededor y cuenta con acceso a la vía Panamericana.

En relación con las actividades de la etapa de ejecución del proyecto, se realizarán obras de adecuaciones locativas con materiales que no generarán desechos o residuos considerables, tales como divisiones con panel yeso y ajustes de las redes eléctricas dentro de las instalaciones. Ejecutar estas actividades no requiere de la utilización de maquinaria que pueda generar grandes niveles de ruido, polvo o humo que posteriormente vaya a contaminar el aire del entorno. Las demás actividades de esta etapa son de carácter administrativo que involucran consumos de energía eléctrica en cantidades moderadas.

13.6 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

En la Figura 23 se encuentra la matriz de Fearo, en la cual se localizan los impactos generados por el proyecto en los diferentes componentes e indicadores ambientales. Una vez localizados los impactos, se procede a realizar un análisis de causa y efecto para su posterior prevención y/o mitigación, en aquellos casos donde el efecto sea de carácter negativo. Analizando las diferentes actividades del proyecto en la matriz de FEARO se puede decir que el proyecto es positivo puesto que se visualizan impactos ambientales moderados, debido a que no se cambia la infraestructura de la localización y que no presenta procesos dentro de la comercializadora que emitan gases o químicos al ambiente; también se puede evidenciar que predominan los impactos benéficos en el factor socio económico.

13.7 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS, EFECTOS Y SU PLAN DE MANEJO

Para llevar a cabo el proyecto se han identificado los entornos geográfico y social, sobre los cuales podría existir un impacto ambiental positivo o negativo. A continuación se describen los impactos identificados en el montaje de la comercializadora de residuos sólidos reciclables y se plantea un Plan de Manejo Ambiental para aquellos que presentan efectos negativos (ver Cuadro 41).

Cuadro 41. Impactos ambientales, efecto y su plan de manejo

Entorno	Recurso	Impacto ambiental	Efecto	Medidas de prevención y/o mitigación
Geográfico	Suelo	Cambio de uso	Pérdida de valor comercial	Generar un entorno agradable a través de la creación de jardines o zonas verdes; mantenimiento permanente a las instalaciones tanto internas como externas para garantizar una buena apariencia en el sitio.
		Disminución de la contaminación del suelo por disposición final inadecuada de residuos.	Mejoramiento de la calidad del suelo y aumento de la producción y mejoramiento para uso agropecuario	
	Agua	Generación de aguas residuales domésticas	Alteración de la calidad fisicoquímica del agua	En la ejecución y operación del presente proyecto habrá un consumo de agua muy bajo, es decir solo se utilizará este recurso para actividades básicas de limpieza de las instalaciones y para cubrir las necesidades básicas del personal. Por consiguiente estas aguas pueden incorporarse al sistema de alcantarillado del municipio sin ocasionar problemas de contaminación con agentes tóxicos.
	Aire	Generación de partículas en suspensión	Aumento en la cantidad de partículas en la atmosfera, suspensión de las partículas por tráfico vehicular	Minimización de producción de polvo a través del humedecimiento de las vías por donde transita el vehículo que transporta los materiales reciclados;
		Generación de ruido	Por tráfico vehicular y por la operación de maquinaria y equipo.	Laborar solo en horas diurnas y días hábiles para evitar la generación de ruidos molestos en horas de la noche o en días festivos.
		Generación de gases	Por tráfico vehicular	Apagar los vehículos mientras estén cargando o descargando los materiales reciclados.
	Paisaje	Contaminación visual	Por tráfico vehicular y disposición de materiales reciclados en lugares no apropiados	Realizar las labores de cargue y descargue en el menor tiempo posible; manejar adecuadamente las labores de recepción y almacenamiento de los materiales reciclados para garantizar un orden tanto al interior como al exterior de las instalaciones.
		Modificación visual	Cambio en el paisaje por el montaje de una comercializadora de residuos sólidos.	Implantar zonas verdes con jardines ornamentales y proporcionar un ambiente agradable.

	Flora	Alteración del hábitat	Reemplazo de vegetación considerada maleza por plantas ornamentales	Sembrar plantas ornamentales libres de enfermedades o pestes.
	Fauna	Aumento de vectores	Durante el acopio se generan sitios propios para la aparición de vectores y roedores	Manejar un programa para el control de plagas
Social		Generación de empleo	Durante todas las etapas del proyecto se pueden generar entre uno y tres empleos indirectos y entre 1 y diez indirectos	
		Mejoramiento condiciones de salud pública	La implementación del proyecto permitirá tener unas instalaciones en condiciones de seguridad y salubridad que permitan asegurar la erradicación de plagas y vectores propios de los residuos sólidos en botaderos a cielo abierto.	
		Afectación por generación de ruido	Por el movimiento de maquinaria y equipo, y la aparición de los vehículos utilizados para el transporte de los materiales tanto los que llegan como los que recogen.	Laborar solo en horas diurnas y días hábiles para evitar la generación de ruidos molestos en horas de la noche o en días festivos.
		Mejoramiento de ingresos familiares que permite satisfacer necesidades básicas	Una vez este proyecto esté consolidado podrá ofrecer un mejor valor a las personas dedicadas al reciclaje así como a los trabajadores	
		Deterioro en vías públicas	Por el tráfico vehicular de carga pesada	Establecer unos límites de carga en los vehículos de transporte del material reciclado según la capacidad de las vías.

Fuente: elaboración propia, febrero de 2013

CONCLUSIONES

La evaluación financiera permitió evidenciar la viabilidad económica para el montaje de la comercializadora de residuos sólidos reciclables, presentando una rentabilidad positiva para los socios que aportan capital.

Teniendo en cuenta los requerimientos técnicos en la etapa de operación del proyecto, se puede evidenciar que es un proceso sencillo que no exige gran inversión ya que no requiere tecnología de punta ni personal altamente calificado para realizar las operaciones.

El análisis de sensibilidad muestra que el proyecto es muy susceptible al cambio de precio de los materiales reciclados, demostrándonos que el vender los productos a menor precio del estimado implica sacrificar el retorno de valor por kilogramo vendido, para lo cual se debe encaminar estrategias a incrementar la demanda.

El proyecto no solo genera impacto económico interno; sino también beneficio social y económico a los recuperadores, ya que les proporciona mayores ingresos por su actividad, encontrando un mercado seguro a precios competitivos para los materiales reciclados que cumplen con ciertos requisitos de calidad.

Desde el punto de vista ambiental, la ejecución del proyecto contribuye a mitigar la problemática que se está presentando en la actualidad en el botadero de basura a cielo abierto de El Bordo-Patía, ya que residuos que anteriormente se consideraban basura ahora serán materia prima para posteriores procesos de transformación.

RECOMENDACIONES

Se recomienda promover fuertes campañas de concientización sobre la importancia del proceso de reciclaje y de esta manera aumentar los niveles de recuperación de residuos sólidos, gestionando recursos ante ONGs, Fundaciones con causas ambientales e incluso gestionar recursos de cooperación internacional.

Para obtener mejores precios de venta de los materiales reciclados, es conveniente establecer alianzas estratégicas con las grandes empresas transformadoras las cuales están localizadas en la ciudad de Cali.

Se recomienda crear jornadas de capacitación a la comunidad en general para que se concienticen del valor de entregar las basuras clasificadas al carro recolector; ya que de esta manera las familias que dedican a la actividad de recuperación de los residuos sólidos de la localidad del El Bordo podrán obtener más de estos residuos al no mezclarse con los residuos orgánicos que contaminan los materiales reciclables, por lo que son rechazados en las comercializadoras.

El proyecto a desarrollar beneficia a la población en la creación de empleos indirectos más que en la creación de empleo directo, por lo que se recomienda motivar a los recicladores a crear una asociación con la comercializadora para generar una sinergia entre los eslabones de recuperación-comercialización, diseñar estrategias para incrementar los volúmenes de material recuperado con alta calidad y formalizar esta actividad, con el fin de mejorar la calidad de vida de los recuperadores.

Buscar el apoyo de la administración municipal para formular proyectos integrales sobre el manejo de residuos sólidos reciclables, de tal manera que se involucre mejorar el bienestar de las familias dedicadas al reciclaje, buscando incrementar sus ingresos económicos a través del aprovechamiento o transformación de los materiales recuperados.

ANEXOS

ANEXO A. DISEÑO PRELIMINAR DEL PLEGABLE PARA PUBLICIDAD

Figura 1. Lado superior del plegable de publicidad



Fuente: elaboración propia, febrero de 2013

Figura 2. Lado inferior del plegable para publicidad

RECICLEMOS S.A.S



LA COMERCIALIZADORA DE RESIDUOS SÓLIDOS "RECICLEMOS S.A.S" Y LA ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL DEL PATÍA CAUCATE INVITA A RECICLAR LOS RESIDUOS SÓLIDOS POR LAS SIGUIENTES RAZONES

Reciclar ayuda a disminuir la contaminación del aire y del agua.

El reciclaje genera puestos formales de trabajo.

Reciclando prolongamos la vida útil de los materiales, ahorrando dinero y recursos.

Reciclar le da tiempo al planeta de reforestarse.




Si reciclamos reducimos la presión de los rellenos sanitarios.

El reciclaje es una de las formas más sencillas de combatir el calentamiento global.

Por cada tonelada de papel que se recicla, se salvan 5 árboles.

Tirar papel a la basura e desperdiciar material para hacer productos nuevos.

Si utilizamos papel reciclado conservamos nuestros recursos naturales.

¿QUÉ ESTÁS ESPERANDO PARA EMPEZAR A CUIDAR EL PLANETA?

Fuente: elaboración propia, febrero de 2013

ANEXO B. ENUNCIADO DEL PROYECTO

1. PRODUCTO

Los residuos son materiales o productos cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentran en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final [5]. La generación de residuos sólidos es inevitable, por lo cual se pretende que los residuos sólidos reciclables generados en la cabecera municipal del Patía, sean considerados como un recurso y que a través de procesos de recuperación y tratamiento, estos sean acondicionados para que alcancen requisitos técnicos y económicos reintegrándolos al ciclo económico lo cual se denomina Valorización de los Residuos Sólidos.

Dentro de los materiales que emplea la industria manufacturera para la transformación, se encuentran el vidrio, papel, cartón, aluminio, plástico, chatarra, entre otros. En el Bordo, según entrevistas con los recicladores de la zona, los materiales más comúnmente recuperados son el cartón, plástico y papel archivo, los cuales se han tenido en cuenta para el presente estudio de mercado. En cuanto al aluminio, a pesar de ser el mejor pagado, no se tendrá en cuenta dado que los volúmenes de recuperación son muy bajos y su frecuencia de recuperación es esporádica la cual se limita solo a las épocas de festividades.

1.1 PLÁSTICO: Los plásticos son polímeros orgánicos sintéticos elaborados principalmente a partir de hidrocarburos y son usados en prácticamente todas las actividades humanas, en especial en el comercio, la industria, los servicios y las actividades domésticas. Por consiguiente, el uso de plástico genera residuos muy variados tales como bolsas, envases, tuberías, cubiertas para invernaderos, mallas, costales y numerosos utensilios domésticos [6], encontrándose resinas como polietilentereftalato (PET), polietileno de alta densidad (PEAD), polietileno de baja densidad (PEBD), policloruro de vinilo (PVC), entre otras resinas. Sin embargo en el Bordo la resina mayormente recuperada es el PET, por lo que el centro de acopio “RECICLEMOS MS S.A.S” solo captará este tipo de material plástico.

El PET es el plástico más comúnmente reciclado en los E.U. y Europa. Se emplea generalmente en envases y botellas y frecuentemente contiene estabilizantes y retardantes de flama. La cantidad total de pigmentos y aditivos que contiene puede alcanzar el 30% de su peso. Su producción emplea sustancias irritantes y pueden emplearse metales pesados como catalizadores, mismos que terminarán siendo liberados al ambiente. Sin embargo, se considera que el PET no ocasiona impactos severos a la salud, y representa un riesgo menor para el ambiente que el

PVC. El reciclado del PET consiste en aplicar una serie de procesos para acondicionarlo con el propósito de integrarlo nuevamente a un ciclo productivo como materia prima. Con las tecnologías convencionales no es posible utilizar el PET para fabricar otra vez botellas de bebidas, debido a razones de higiene.

1.2 EI PAPEL

El papel y los productos relacionados con él se elaboran a partir de fibras de celulosa presentes en las plantas las cuales pueden ser provenientes de diferentes vegetales: algodón, madera, paja de cereales, etc. En la actualidad, la mayor parte de la producción mundial del papel proviene de la madera. Los productos del papel tienen una alta demanda lo cual ha traído consigo una mayor escasez en la provisión de madera, generando una grave consecuencia como es la desaparición de bosques nativos y otras consecuencias relacionadas con este hecho.

Una vez usado el papel, este se convierte en residuo sólido con alta susceptibilidad de reincorporarse a los ciclos productivos económicos, mediante su reciclaje o transformación en nuevos tipos de papel. En el Bordo, el papel con mayor tasa de recuperación es el denominado "Papel archivo", el cual es producto de los residuos de papelería de las oficinas tanto de instituciones educativas, como administrativas, fotocopiadoras y demás oficinas presentes en esta zona urbana.

1.3 CARTÓN CORRUGADO

El cartón corrugado se caracteriza por poseer un nervio central de papel ondulado, reforzado externamente por dos capas de papel pegadas con adhesivo en las crestas de la onda y es utilizado básicamente para embalajes de productos frágiles y cajas de embalaje en general. El cartón es el material con mayores volúmenes de recuperación en el Bordo y es proveniente de los locales comerciales y hogares

1.4 VIDRIO: el vidrio, por su parte, es un producto fabricado a partir de materias primas minerales, tales como arena, caliza, feldespato y otras, fundidas a altas temperaturas. Sus usos son muy variados, desde envases para diferentes fines hasta materiales para construcción y para la industria automotriz. Sus residuos son inertes y provienen principalmente de los establecimientos comerciales, de servicios y de las viviendas, en formas de envases y restos de vidrio plano utilizado en la construcción.

2. ENUNCIADO DEL PROYECTO

Dos inversionistas están interesados en llevar adelante un proyecto para la creación de una comercializadora de residuos sólidos reciclables en la cabecera municipal del Patía –Cauca. Los residuos que se van a comercializar serán PET, papel archivo, cartón corrugado y vidrio. La formulación del proyecto proporciona la siguiente información, expresada en unidades monetarias del año 1 del proyecto.

1. El volumen de ventas, para el año en el cual el programa de venta de residuos sea del 100% se ha estimado que será para cada producto como se observa en el Cuadro 1

Cuadro 1. Cantidad vendida y precio de venta

Descripción	Kilos vendidos	Precio de venta en pesos
PET	22.641	775
Papel archivo	20.306	700
Cartón corrugado	41.627	510
Vidrio	8.325	70

2. La fase de inversión tienen una duración de 1 año.
3. La inversión inicial requerida en gastos preoperativos e inversiones fijas es de \$25.862.500, los cuales se distribuyen de la siguiente manera:
 - Gastos de capital previo a la producción o gastos preoperativos: \$5.428.000
 - Maquinaria y equipos: \$4.611.900
 - Vehículo: \$13.000.000
 - Equipo de oficina: \$2.822.000
4. El costo estimado de los materiales e insumos requeridos por unidad producida es de 74 unidades monetarias.
5. La mano de obra por kilo de material recolectado tiene un valor de 72 unidades monetarias.
6. Los gastos generales de fabricación ascienden a 23 unidades monetarias por kilo recolectado.
7. Los gastos generales de administración tienen un valor anual de \$20.292.536.

8. El valor anual de los gastos por publicidad asciende a \$900.000
9. Los gastos generales de distribución tienen un valor de \$3.600.000 anuales.
10. La empresa se constituirá como una Sociedad por Acciones Simplificadas – S.A.S. y de acuerdo al sistema tributario del país, deberá pagar por concepto de impuestos el 30% de su utilidad bruta. Para simplificar, se supondrá que los impuestos se pagan en el año en que se causan.
11. Al final de la operación de la comercializadora, es decir, 6 años después, los empresarios venderán la maquinaria y equipos por un valor igual al valor en libros.
12. La comercializadora empezará operando a un 96% de su capacidad en el primer año, subirá a un 97% en el segundo año, 98% en el tercer año, 99% en el cuarto año y finalmente 100% en el quinto año.
13. El periodo de depreciación de inversiones fijas es para maquinaria y equipos de 10 años, muebles y enseres 10 años, vehículo 5 años. El cálculo de la depreciación se realizará por el método de la línea recta.
14. Los gastos preoperativos se amortizarán durante 6 años de operación del proyecto.
15. La inversión inicial cuenta con la siguiente fuente de financiación:
 - Un préstamo bancario para cubrir el valor de la maquinaria y equipos con intereses de 21% efectivo anual, y pago del mismo mediante 5 cuotas anuales iguales, siendo efectiva la primera en el primer año de la fase operacional. Los socios respaldarán el resto de la inversión inicial.
16. Para efectos del cálculo del capital de trabajo se establecen las siguientes necesidades mínimas:
 - Necesidades mínimas de activo corriente
 - *Efectivo en caja para cubrir la mano de obra directa, los gastos generales de administración, los gastos generales de fabricación, los gastos generales de ventas y los gastos generales de distribución. La cobertura mínima de efectivo en caja debe ser de 15 días.
 - *Cuentas por cobrar: un mes de cartera, cuantificada a costos de operación.
 - *Existencias o inventarios: 30 días de inventarios de materiales reciclados que para este caso es el producto terminado, cuantificado a costo de ventas más gastos generales de administración.

- Necesidades mínimas de pasivo corriente:
*Cuentas por pagar: se considera que las cuentas por pagar por concepto de recolectores de materiales equivale a un periodo de 10 días sobre el valor de los materiales reciclados.

Con la información anterior, elaborar los distintos estados financieros del proyecto:

- ✓ Estado de pérdidas y ganancias o estado de resultados.
- ✓ Cuadro de fuentes y usos de fondo de efectivo.
- ✓ Balance proyectado.
- ✓ Indicadores para los análisis financieros.
- ✓ Punto de equilibrio para cada uno de los años de la fase operacional del proyecto.
- ✓ Análisis de sensibilidad del punto de equilibrio del año 5 del proyecto, considerando variaciones en el precio de venta, variaciones en los costos de operación variables y variaciones en los costos de operación fijos, con excepción de la depreciación. Elaborar gráfica.

2. VARIABLES DEL PROYECTO

Tabla 2. Depreciación de inversiones fijas

Fase		Inversión Operacional						Valor en libros
Año		1	2	3	4	5	6	
Nivel de producción			96%	97%	98%	99%	100%	
Activo fijo	Valores	Vida útil						
Edificios	0	20						
Maquinaria y equipos	17.611.900	10	1.761.190	1.761.190	1.761.190	1.761.190	1.761.190	8.805.950
Vehículos	0	5	0	0	0	0	0	0
Equipo de oficina	2.822.000	5	564.400	564.400	564.400	564.400	564.400	0
Herramientas								
Terrenos	0							
TOTAL	20.433.900		2.325.590	2.325.590	2.325.590	2.325.590	2.325.590	8.805.950

Tabla 3. Inversiones del proyecto

Fase Año	Inversión		Operacional			
	1	2	3	4	5	6
Saldo en libros activos depreciables						
Gastos Pre-operativos (Millones)	5	5428600				
Amortización diferidos						
Costo unitarios en pesos						
* Materiales		6653169,0	6707685,0	6762875,0	6819915,0	6878974,0
* Mano de obra		6727204,0	6727204,0	6727204,0	6727204,0	6727204,0
Gastos generales de fabricación		2100000,0	2100000,0	2100000,0	2100000,0	2100000,0
Gastos generales de Administración - millones		20292536,0	20292536,0	20292536,0	20292536,0	20292536,0
Gastos generales de ventas - millones		900000,0	900000,0	900000,0	900000,0	900000,0
Gastos generales de distribución		3600000,0	3600000,0	3600000,0	3600000,0	3600000,0
Tasa de impuestos	35%					
Dividendos (porcentaje de utilidades netas)	0%					
Préstamos bancarios - millones	20000000					
Crédito abastecedores						
Rendimientos financieros						
Otros recursos (arrendamientos-participaciones)						
Costos financieros (intereses en millones)	21%					
Pago de préstamos (en millones)	5					

Tabla 4. Necesidades mínimas de activos y pasivos corrientes

Efectivo en caja para cubrir:	Días de cobertura
* Materiales e insumos	15
* Mano de obra directa	15
* Gastos generales de fabricación	15
* Gastos generales de administración	15
* Gastos generales de ventas	15
* Gastos generales de distribución	15
Cuentas por cobrar	30
Existencias:	
* Materiales e insumos	30
* Productos en procesos	9
* Productos terminados	15
* Inventarios de repuestos	
Cuentas por pagar	
* Materiales e insumos	45
* Mano de obra directa	0
* Gastos generales de fabricación	0
* Gastos generales de administración	0
* Gastos generales de ventas	0
* Gastos generales de distribución	0
Otros ingresos	
Otros egresos	
Capital de trabajo (calculado por el programa)	
Evaluación financiera del proyecto	
Tasa de inflación	
Tasa de interés de oportunidad del inversionista	14,26%
* En términos corrientes anual	10%
* En Términos Constantes Anual	32%

BIBLIOGRAFÍA

1. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, Construcción de criterios técnicos, para el aprovechamiento y valorización de residuos sólidos orgánicos con alta tasa de biodegradación, plásticos, vidrio, papel y cartón. Manual 1: Generalidades. Bogotá D.C 2008. p 63
2. ESPINOSA L. MARCO TULLIO. II CONFERENCIA INTERNACIONAL «Gestión de Residuos en América Latina» GRAL 2011 Mesa Nacional de Reciclaje: Pacto gremial, una propuesta que apunta al desarrollo sostenible. 2011
3. ALUNA CONSULTORES LIMITADA (a). Estudio Nacional del reciclaje y los Recicladores. Informe condensado del Estudio Nacional de Reciclaje. 2011. p. 105.
4. ORTEGA LEYVA, MARIA. El reciclaje del PET está en su mejor momento. En: Tecnología del plástico. 4 ed. B2Bportales, 2011. p. 12-16 http://www.ceamamorelos.gob.mx/secciones/ambiente/residuos_solidos.html
5. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, Construcción de criterios técnicos, para el aprovechamiento y valorización de residuos sólidos orgánicos con alta tasa de biodegradación, plásticos, vidrio, papel y cartón. Manual 2: Plástico y vidrio. Bogotá D.C 2008. p 74
6. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, Construcción de criterios técnicos, para el aprovechamiento y valorización de residuos sólidos orgánicos con alta tasa de biodegradación, plásticos, vidrio, papel y cartón. Manual 3: Orgánicos, papel y cartón. Bogotá D.C 2008. p 74
7. ALUNA CONSULTORES LIMITADA (b). Estudio Nacional del reciclaje y los Recicladores. Aproximación al mercado de Reciclables y las Experiencias Significativas. 2011. p. 53
8. ACOPLÁSTICOS, Directorio Colombiano de residuos Plásticos, 2009-2010
9. ALUNA CONSULTORES LIMITADA (c). Estudio Nacional del reciclaje y los Recicladores. Consideraciones sobre precios del material reciclado. 2011. p. 53

10. ARBOLEDA VELEZ, GERMÁN. PROYECTOS: FORMULACIÓN, EVALUACIÓN Y CONTROL. 5 ed. AC Editores, Cali. p 236-238.
11. DIVIERTENET SOMOS COLOMBIA 2011. Disponible en Internet en: <http://www.diviartenet.com/economia-y-negocios/3459-sociedad-anonima-simplificada-colombia.html?pagenumber=>
12. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, Construcción de criterios técnicos, para el aprovechamiento y valorización de residuos sólidos orgánicos con alta tasa de biodegradación, plásticos, vidrio, papel y cartón. Manual 1: Generalidades. Bogotá D.C 2008. p 69
13. SITIO OFICIAL DE PATÍA EN CAUCA, COLOMBIA. 2013. Disponible en Internet en: <http://www.patia-cauca.gov.co>
14. Informe de coyuntura económica regional 2011. [Citado 22 de febrero 2013]. Disponible desde internet en: http://www.dane.gov.co/files/icer/2011/cauca_icer__11.pdf