

**PROYECTO PARA LA CREACIÓN DE UN CENTRO DE ACOPIO DE
RESIDUOS SOLIDOS RECICLABLES EN LA CIUDAD DE POPAYÁN
VICAPLAST**



Universidad
del Cauca

**PAOLA ANDREA GONZALEZ
MARTHA PILAR CAMPOS
GABRIEL CAMACHO LEGARDA**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES, ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
POPAYAN, 2013**

**PROYECTO PARA LA CREACIÓN DE UN CENTRO DE ACOPIO DE
RESIDUOS SOLIDOS RECICLABLES EN LA CIUDAD DE POPAYÁN**

**PAOLA ANDREA GONZALEZ
MARTHA PILAR CAMPOS
GABRIEL CAMACHO LEGARDA**

**Trabajo de grado para optar al título de
Especialista en Gerencia de Proyectos**

**Director de tesis:
Germán Arboleda Vélez
Ingeniero Civil
Docente Instituto Posgrado Universidad del Cauca**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES, ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
POPAYAN, 2013**

INDICE GENERAL

	PAG.
RESUMEN EJECUTIVO	10
1. ESTUDIO DEL MERCADO	10
1.1 PRODUCTO	10
1.2 DEMANDA	10
1.3 OFERTA	10
1.4 PRECIO O TARIFA	10
1.5 COMERCIALIZACION O CANALES DE DISTRIBUCION	11
1.6 PUBLICIDAD O PROPAGANDA	11
2. TAMAÑO DEL PROYECTO	11
3. LOCALIZACION	12
3.1 MACROLOCALIZACION	12
3.2 MICROLOCALIZACION	12
4. INGENIERIA DEL PROYECTO	13
4.1 AMBITO Y TAMAÑO DEL PROYECTO	13
4.2 TECNOLOGIA	13
4.3 DIAGRAMAS Y PLANES FUNCIONALES	14
4.4 MAQUINARIA Y EQUIPOS	14
4.5 MATERIA PRIMA E INSUMOS	15
4.6 PERSONAL TECNICO REQUERIDO	15
4.7 EDIFICIOS, ESTRUCTURAS Y OBRAS DE INGENIERIA CIVIL	16
5. PROGRAMA PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO	16
6. ORGANIZACIÓN	16
6.1 ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO	17
7. INVERSIONES EN EL PROYECTO	17
8. COSTOS DE OPERACIÓN Y DE FINANCIACION	18
9. FINANCIACION DEL PROYECTO	20
10. PROYECCIONES FINANCIERAS	20
10.1 ESTADO DE RESULTADOS O ESTADOS DE PÉRDIDAS O GANANCIAS	21
10.2 FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO	22
10.3 BALANCE PROYECTADO	22
10.4 ANALIS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO	23
10.5 INDICADORES PARA EL ANALISIS FINANCIERO	24
11. EVALUACION FINANCIERA	24
12. EVALUACION ECONOMICA Y SOCIAL	25
13. EVALUACION AMBIENTAL	26
14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	26

INTRODUCCIÓN	28
1. ESTUDIO DEL MERCADO	30
1.1 CONCEPTO DEL PRODUCTO O SERVICIO	31
1.1.1 DEFINICION USOS Y ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO	32
1.1.2 CARACTERISTICAS DEL PRODUCTO	32
1.1.3 OTROS ELEMENTOS DEL PRODUCTO	34
1.1.4. CARACTERISTICAS DEL SERVICIO	34
1.1.5 PUNTO DE VENTA Y SERVICIO A DOMICILIO	35
1.1.6. PERFIL DEL CONSUMIDOR	35
1. 2. DEMANDA	36
1.2.2. CARACTERISTICAS DE LA DEMANDA	36
1.2.3. CRECIMIENTO DE LA DEMANDA	37
1.3. OFERTA	38
1.4. PRECIO O TARIFA	39
1.4.1. POLITICAS DE FIJACIÓN DE PRECIOS	40
1.5. COMERCIALIZACION O CANALES DE DISTRIBUCION	40
1.5.1 ESTRATEGIAS DE DISTRIBUCIÓN	40
1.5.2. ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN	40
1.6 PUBLICIDAD O PROPAGANDA	41
1.7 PROYECCIONES DE VENTA	43
2. TAMAÑO DEL PROYECTO	45
2.1. TAMAÑO DEL PROYECTO, DIMENSION Y CARACTIRISTICAS DEL MERCADO	46
2.2. TAMAÑO DEL PROYECTO, DIMENSION Y LA TECNOLOGIA DEL PROCESO PRODUCTIVO	46
2.3 TAMAÑO DELPROYECTO Y COSTO Y DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA, MATERIA PRIMA E INSUMOS	47
2.4 TAMAÑO DEL PROYECTO Y LOCALIZACION	47
2.5. TAMAÑO DEL PROYECTO Y COSTOS DE INVERSION Y DE OPERACIÓN	48
2.6 TAMAÑO DEL PROYECTO Y FACILIDADES DE FINANCIAMIENTO	48
2.7. INGRESOS POR CONCEPTO DE VENTA	48
3. LOCALIZACION DEL PROYECTO	50
3.1 MACROLOCALIZACION	50
3.2 MACROLOCALIZACION	53
4. INGENERIA DEL PROYECTO	56
4.1 EL PRODUCTO	56
4.1.1 PROCESO DE PRODUCCION	56
4.2 MATERIALES DE INSUMOS	57
4.3 TEGNOLOGIA	58
4.4 DIAGRAMA Y PLANES DEL PROYECTO	58
4.5 MAQUINARIA Y EQUIPOS	59
4.6 MATERIA PRIMA E INSUMOS	62
4.7 PERSONAL TECNICO REQUERIDO	63

4.8 EDIFICIOS, ESTRUCTURAS Y OBRAS DE INGENIERIA CIVIL	68
5. ORGANIZACIÓN	70
5.1 CONSTITUCION DE LA EMPRESA Y DISPOSICIONES LEGALES	70
5.2 ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO	72
6. PROGRAMA PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO	76
6.1 LISTA DE ACTIVIDADES	76
6.2 DURACION DE CADA ACTIVIDAD	76
6.3 MATRIZ DE PREDECESORAS	77
7. INVERSIONES EN EL PROYECTO	80
7.1 INVERSIONES FIJAS	80
7.2 CAPITAL DE TRABAJO	82
7.3 GASTOS PREOPERATIVOS	83
8. COSTOS DE OPERACIÓN Y DE FINANCIACION	84
8.1 COSTO DE VENTA	84
8.1.1 MATERIA PRIMA E INSUMOS	84
8.1.2 MANO DE OBRA DIRECTA	85
8.1.3 GASTOS GENERALES DE FABRICACION	85
8.1.4 DEPRECIACION	85
8.2 COSTOS DE FINANCIACION	86
9. FINANCIACION DEL PROYECTO	87
9.1 ACTIVOS TOTALES	87
9.2 RECURSOS FINANCIEROS	88
9.3 TABLA DE AMORTIZACION	88
10. PROYECCIONES FINANCIERAS	90
10.1 ESTADOS DE RESULTADOS O ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS	90
10.2 FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO	92
10.3 BALANCE PROYECTADO	92
10.4 ANALISIS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO	93
10.5 INDICADORES PARA EL ANALISIS FINANCIERO	95
11. EVALUACION FINANCIERA	97
11.1 CUADRO DE FLUJO EFECTIVO	97
11.2 TASA DE INTERES PARA LA EVALUACION	98
11.3 VALOR PRESENTE NETO, VPN (i)	98
11.4 TASA INTERNA DE RETORNO, TIR	99
11.5 TASA UNICA DE RETORNO, TUR (i)	100
11.6 RELACION BENEFICIO COSTO (B/C) (i)	100
11.7 ANALISIS DE SENSIBILIDAD	101
12. EVALUACION ECONOMICA Y SOCIAL	105
12.1 EVALUACION ECONOMICA	105
12.2 EVALUACION SOCIAL	113
13. EVALUACION AMBIENTAL	116
13.1 DESCRIPCION DEL AREA DE INFLUENCIA	116
13.2 EL MEDIO AMBIENTE NATURAL	117
14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	123

14.1 CONCLUSIONES	123
14.2 RECOMENDACIONES	124
BIBLIOGRAFIA	125
APENDICE	126

INDICE DE CUADROS

INFORME EJECUTIVO

Cuadro 1: Proyecciones de ventas	12
Cuadro 2: Maquinaria y Equipos	14
Cuadro 3: Costo total de materia e insumos (\$)	15
Cuadro 4: Costo de instalaciones requeridas	16
Cuadro 5: Inversiones en el proyecto	18
Cuadro 6: Costo de operación y financiación	19
Cuadro 7: Tabla de amortización del préstamo	20
Cuadro 8: Estado de resultados o estado de pérdidas y ganancias	21
Cuadro 9: Flujo de caja de proyecto	22
Cuadro 10: Balance proyectado	23

PROYECTO

Cuadro 1: Usos industriales de productos reciclables	33
Cuadro 2: Compradores por producto	39
Cuadro 3: Precios de compra y venta	39
Cuadro 4: Costo de publicidad	43
Cuadro 5: Proyecciones de ventas (unidades)	43
Cuadro 6: Proyecciones de ventas (millones)	44
Cuadro 7: Cantidad de elementos reciclables vendidos por año	45
Cuadro 8: Ingreso por concepto de ventas	49
Cuadro 9: Presentación del producto	56
Cuadro 10: Materia e Insumos por unidad de producto	58
Cuadro 11: Costo de maquinarias y equipos	61
Cuadro 12: Muebles y enseres	62
Cuadro 13: Costo de materia prima de unidades vendidas	62
Cuadro 14: Costo total de materia prima e insumos	63
Cuadro 15: Personal técnico requerido (descripción de cargos)	64
Cuadro 16: Personal técnico requerido – costos	67
Cuadro 17: Costo de instalaciones requeridas	69
Cuadro 18: Organización para la ejecución del proyecto	72
Cuadro 19: Organización administrativa para la ejecución del proyecto	75
Cuadro 20: Actividades, duración y predecesoras	77
Cuadro 21: Inversiones fijas	81
Cuadro 22: Inversiones en equipos de oficina	81
Cuadro 23: Capital de trabajo-saldo de efectivo requerido en caja	82
Cuadro 24: Capital de trabajo	82
Cuadro 25: Gastos preoperativos	83
Cuadro 26: Inversiones en el proyecto	83
Cuadro 27: Costo de materia prima de las unidades vendidas	84

Cuadro 28: Costo de mano de obra directa	85
Cuadro 29: Gastos generales de fabricación	85
Cuadro 30: Gastos generales de fabricación – depreciación	86
Cuadro 31: Costos de operación y financiación	86
Cuadro 32: Activos totales	87
Cuadro 33: Recursos financieros	88
Cuadro 34: Tabla de amortización del préstamo	89
Cuadro 35: Estado de resultados o estado de pérdidas y ganancias	91
Cuadro 36: Flujo de caja de proyecto	92
Cuadro 37: Balance proyectado	93
Cuadro 38: Punto de equilibrio	94
Cuadro 39: Indicadores para el análisis financiero	96
Cuadro 40: Flujo de caja de proyectado	97
Cuadro 41: Cálculo Tasa Interna de Oportunidad – TIO	98
Cuadro 42: Cálculo Tasa Interna de Retorno – TIR	100
Cuadro 43: Análisis de sensibilidad-cambios precio venta	101
Cuadro 44: Análisis de sensibilidad	102
Cuadro 45: Cuadro resumen de indicadores	103

INDICE DE FIGURAS

INFORME EJECUTIVO

Figura 1: Personal técnico requerido	15
Figura 2: Organigrama	17

PROYECTO

Figura 1: Imagen de la Empresa	34
Figura 2: Demanda del reciclaje en Popayán	37
Figura 3: Materiales reciclados en Popayán	38
Figura 4: Aviso de prensa	41
Figura 5: Aviso para la empresa	42
Figura 6: Pendón	42
Figura 7: Macrolocalización	50
Figura 8: Microlocalización	53
Figura 9: Descripción del proceso de producción	59
Figura 10: Banda transportadora	60
Figura 11: Prensa Hidráulica	61
Figura 12: Personal técnico requerido	63
Figura 13: Diagrama de Gannt	74
Figura 14: Organización para la ejecución del proyecto	75
Figura 15: Diagrama de Gannt	79
Figura 16: Flujo de Efectivo Neto	98

INDICE DE GRAFICAS

Gráfica 1: Punto de equilibrio Año 1	94
Gráfica 2: Análisis Variación Precio	102
Gráfica 3: Análisis Variación VPI – VPE – B/C	103
Gráfica 4: VPN – TIR	103

RESUMEN EJECUTIVO

1. ESTUDIO DEL MERCADO

1.1 PRODUCTO

Papel reciclado, vidrio reciclado, cartón reciclado, plástico reciclado y caucho reciclado, a partir de actividades de reciclaje en la ciudad de Popayán.

1.2 DEMANDA

Las empresas a nivel nacional que compran papel reciclado, vidrio reciclado, cartón reciclado, plástico reciclado y caucho reciclado para los procesos de producción de productos en papel, vidrio, cartón, plástico y caucho.

1.3 OFERTA

En Popayán existen tres Asociaciones de Recicladores que realizan labores de reciclaje de manera independiente o con la firma de aseo de la ciudad, y seis bodegas que almacenan estos productos reciclables, con quienes se establecerán alianzas comerciales.

1.4 PRECIO O TARIFA

De acuerdo con el producto y la cantidad que se recicla. Se debe tener en cuenta que productos para la venta como el caucho que tiene un costo de 6 mil pesos mientras que el vidrio tiene un costo de 90 pesos. Esto depende de la demanda que se tenga.

1.5 COMERCIALIZACIÓN O CANALES DE DISTRIBUCIÓN

Las estrategias de distribución propuestas se basan en la compra de materiales reciclables de manera directa a los usuarios, o a través de Asociaciones de Reciclaje o bodegas. La venta de se realizará a través de empresas del ámbito regional y nacional interesadas en el papel reciclado, vidrio reciclado, cartón reciclado, plástico reciclado y caucho reciclado para realizar productos comerciales o industriales.

1.6 PUBLICIDAD O PROPAGANDA

Se realizarán campañas de sensibilización en medios de comunicación como radio y prensa, para que la comunidad se entere de los métodos de reciclaje y la importancia que tiene, además de volantes que se repartirán en eventos determinados. Se cuenta con un aviso en el lugar de la bodega. Se implementará una estrategia promocional con los recicladores, aumentando en 50 pesos el valor por kilo de productos reciclables, y en barrios con la instalación de elementos de recreación en zonas comunes a los sectores que más reciclen.

2. TAMAÑO DEL PROYECTO

Para el proyecto “Creación de un centro de acopio de residuos sólidos reciclables en la ciudad de Popayán”, teniendo en cuenta la capacidad de producción anual, para el primer año es de 901.151 kilos vendidos al 97% de la capacidad instalada, de 909.148 kilos vendidos al 97% de la capacidad instalada en el segundo año, de 917.115 kilos vendidos al 98% de la capacidad instalada en el tercer año, de 925.422 kilos vendidos al 99% que las unidades vendidas en el cuarto año, y de 933.350 kilos al 100% de la capacidad instalada para el quinto año de operación del proyecto.

El tamaño del proyecto considerando el volumen de las ventas aparece relacionado en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Proyecciones de ventas

Cuadro 1 Proyecciones de ventas					
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Plastico reciclado	141.646.696	142.903.659	144.155.947	145.461.734	146.707.789
Carton reciclado	24.792.517	25.012.524	25.231.713	25.460.265	25.678.363
papel reciclado	194.499.163	196.225.135	197.944.687	199.737.701	201.448.695
Caucho reciclado	669.128.565	675.066.364	680.982.080	687.150.520	693.036.793
Vidrio reciclado	6.595.696	6.654.226	6.712.538	6.773.341	6.831.363
TOTAL INGRESOS POR VENTAS	1.036.662.637	1.045.861.907	1.055.026.964	1.064.583.561	1.073.703.002

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

3. LOCALIZACIÓN

3.1 MACROLOCALIZACIÓN

La zona macro donde se desarrollará el proyecto tiene características importantes que la hacen adecuada para su implementación, tales como: buen servicio de transporte, mano de obra adecuada, materia prima de fácil acceso, servicios de energía, agua, comunicaciones, facilidades de distribución, buenas condiciones de vida, disponibilidad y confiabilidad de los sistemas de apoyo y buena actitud de la comunidad generada a partir de la creación como fuente de empleo en la ciudad de Popayán.

3.2 MICROLOCALIZACIÓN

La bodega estará ubicada en el sector de la variante sur de la Avenida Panamericana, ubicación que presenta las siguientes características: facilidad de acceso hacia el norte, sur y centro de la ciudad, vía adecuada para el transporte pesado, facilidad de transporte público, servicios de agua, energía, teléfono, celular, distribución de gas, drenajes adecuados, recolección de basuras y residuos.

4. INGENIERÍA DEL PROYECTO

La parte técnica del proyecto corresponde a lo que se denomina como Ingeniería del Proyecto, relacionada con la instalación, puesta en marcha y funcionamiento. En el caso del Centro de Acopio de Residuos Sólidos Reciclados, se busca crear un espacio que cuente con las condiciones técnicas, tecnológicas, ambientales y empresariales, a la vez que aporte a la disminución de la contaminación ambiental en la ciudad de Popayán con el establecimiento de acciones de reciclaje en zonas residenciales, comerciales, industriales e institucionales.

El Centro de Acopio contará con espacios, herramientas, infraestructura y recursos humanos apropiados para su funcionamiento. El material recuperado tendrá un proceso de separado detalladamente según necesidades de aprovechamiento y/o comercialización. Esta actividad debe realizarse sobre la banda transportadora, con el propósito de facilitar esta labor por parte de los operarios. Cada material se almacena de manera separada y ordenada al interior del centro de acopio.

4.1 ÁMBITO Y TAMAÑO DEL PROYECTO

El ámbito del proyecto corresponde a una empresa de tipo industrial, que operará con una infraestructura apta para el acopio de residuos sólidos reciclables de vidrio, plástico, papel, cartón y caucho, que facilite su selección, acopio y almacenamiento, en un área de 5.000 metros cuadrados, distribuidos en 4.500 metros cuadrados en área operativa y 500 metros cuadrados en área administrativa.

4.2 TECNOLOGÍA

Uno de los componentes que identificará el Centro de Acopio será el aspecto tecnológico tanto en la parte operativa como administrativa. En el primero, se plantea la compra de una banda transportadora para seleccionar el material entre papel, cartón, vidrio, plástico y caucho por su estado y uso. Así mismo, se tendrá una prensa hidráulica que permita recopilar el material clasificado y listo en paquetes que serán embalados y ajustados para su destino final. Todo el material separado y almacenado en el centro de acopio debe ser pesado y registrado por tipo de material en el formato que se cree. En la parte administrativa, se contará con el software apropiado no solo para la realización de documentos sino para el control contable y administrativo con programas que se tienen para este propósito.

4.3 DIAGRAMAS Y PLANES FUNCIONALES

Se presentan diagramas de bloques donde se describe de forma gráfica los procesos de producción de las diferentes etapas que se producen para el acopio de productos sólidos reciclables, desde el ingreso hasta la selección, almacenaje y embalaje.

4.4 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Teniendo en cuenta el tiempo de utilización de la maquinaria, la cantidad de unidades que hay que seleccionar y embalar diariamente y la programación de jornadas laborales de 8 horas diarias (de lunes a sábado), la maquinaria y equipos necesarios para el tamaño del proyecto aparece relacionado en el cuadro 2.

Cuadro 2. Costos maquinaria y equipos

Artículo	Cant.	Valor unitario	Valor total	Vida útil
Mesa	6	330.000	1.980.000	10
Bascula 600 Kls	1	442.000	442.000	10
Bascula 150 Kls	2	364.000	728.000	10
Carretillas manuales	3	80.000	240.000	10
Montacargas (3.5 toneladas)	1	55.000.000	55.000.000	10
Flejadora	2	7.500.000	15.000.000	10
Cinta transportadora de banda de PVC	1	22.000.000	22.000.000	10
Camion (10 toneladas)	1	145.000.000	145.000.000	10
Escalera 3,6 MTS	1	200.000	200.000	10
Tumbos	2	25.000	50.000	10
Prensa	1	40.000.000	40.000.000	10
Maquina enzunchadora	1	43.000	43.000	10
Porta rollos para fleje	2	16.000	32.000	10
TOTAL			280.715.000	

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

4.5 MATERIA PRIMA E INSUMOS

Los costos totales de materia prima e insumos aparecen resumidos para cada producto en un análisis proyectivo de cinco años, tal como se muestra en el cuadro siguiente:

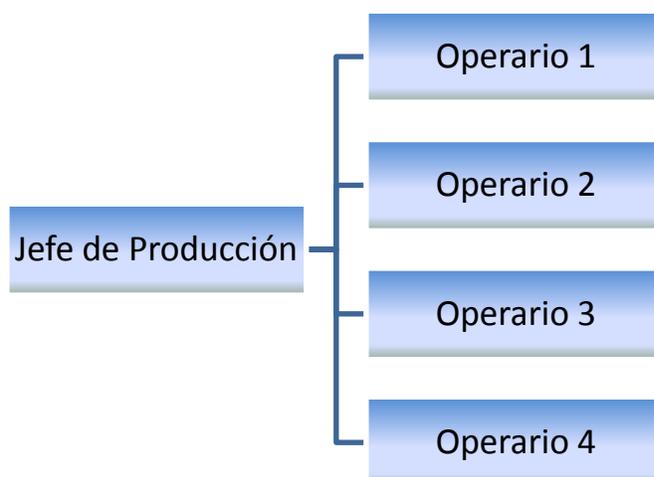
Cuadro 3: Costo total materia prima e insumos (\$)

Costo de materia prima e insumos	Unidad de medida	Costo total				
		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Plastico	KL	84.988.018	85.742.195	86.493.568	87.277.040	88.024.673
Carton	KL	9.182.414	9.263.898	9.345.079	9.429.728	9.510.505
Papel	KL	61.420.788	61.965.832	62.508.849	63.075.063	63.615.377
Caucho	KL	446.085.710	450.044.243	453.988.053	458.100.347	462.024.528
Vidrio	KL	3.664.275	3.696.792	3.729.188	3.762.967	3.795.201
Zuncho plastico para rollos 2000 mts	mts	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000
TOTAL DE MATERIA PRIMA DIRECTA		605.701.205	611.072.960	616.424.736	622.005.145	627.330.285

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

4.6 PERSONAL TÉCNICO REQUERIDO

Figura 1: Personal Técnico Requerido. Organigrama



Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

4.7 EDIFICIOS, ESTRUCTURAS Y OBRAS DE INGENIERIA CIVIL

El proyecto se desarrollará en una bodega en calidad de arriendo, sin embargo se van a realizar las adecuaciones pertinentes con obras de ingeniería civil necesarias las cuales tendrán un costo, como se relaciona en el cuadro 4.

Cuadro 4: Costos de instalaciones requeridas

CONCEPTO	VALOR
Instalaciones eléctricas.	500.000
Instalaciones para recepción del agua.	300.000
División para oficina.	1.400.000
Red telefónica.	80.000
subtotal adecuaciones locativas	2.280.000

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

5. PROGRAMA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Para la programación de la ejecución del proyecto se aplicó la metodología de Estructura de Descomposición del Trabajo – EDT que corresponde a un esquema gráfico que muestra la división del trabajo, o de las diferentes labores que tiene que desarrollar el proyecto en un sistema multinivel, que incluye todas las unidades funcionales del proyecto. La planeación de las actividades se hizo a través del sistema Project, e incluye desde la legalización de la empresa, hasta el inicio de operaciones, con un tiempo estimado de 47 días.

6. ORGANIZACIÓN

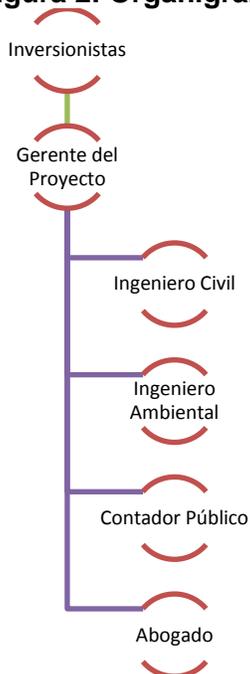
El centro de acopio de residuos sólidos reciclables, se constituirá como una sociedad de responsabilidad limitada. Se crearán los cargos y se vincularán al proyecto: gerente, secretaria, operarios y aseadora, cada uno con funciones,

herramientas y requisitos establecidos, con un costo mensual estimado de \$4.282.845.

6.1 ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

La organización para la ejecución del proyecto, aparece representada en el siguiente gráfico.

Figura 2: Organigrama



Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

7. INVERSIONES EN EL PROYECTO

Las inversiones se han dividido en tres grupos:

- Inversiones fijas. Están constituidas por maquinaria y equipos y por muebles y enseres. Como la empresa operará en un local tomado en arriendo, no se tienen en cuenta las inversiones en terrenos o edificaciones. Las inversiones fijas ascienden a 287.682.000 millones de pesos.

- Gastos preoperativos. Estos gastos se han estimado en 4.823.500 millones de pesos, siendo la contratación de personal el rubro con mayor participación.
- Capital de trabajo. Corresponden a las necesidades que requiere la empresa en cuanto a activos corrientes y pasivos corrientes.

Cuadro 5: Inversiones en el proyecto

Fase	Inversión		Operacional				
	Año	1	2	3	4	5	6
Nivel de producción				60%	80%	100%	100%
1. Inversiones fijas (Iniciales y reposiciones)							
Terrenos							
Edicios							
Maquinaria y equipo		135.715					
Vehículos		145.000					
Equipo de oficina		6.967					
Total inversiones fijas		287.682	-	-	-	-	-
2. Gastos preoperativos		4.824					
3. Incremento del capital de trabajo			115.101	6.929	719	749	715
TOTAL INVERSIONES		292.506	115.101	6.929	719	749	715

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

8. COSTOS DE OPERACIÓN Y DE FINANCIACIÓN

El costo de ventas comprende los materiales e insumos, mano de obra directa, gastos generales de fabricación y depreciación. Cada uno de estos componentes se explica así:

Materia prima e insumos. Materiales necesarios para la operación del Centro de Acopio de Residuos Sólidos Reciclables en la fase operacional del proyecto asciende a 611.07 millones de pesos en el primer año.

Mano de obra directa. Corresponde al personal que tiene que ver directamente con el proceso de producción. Para este proyecto, la mano de obra directa tiene en promedio un costo unitario de 90 pesos en el primer año. Las erogaciones por este concepto para el primer año tienen un valor de 21.6 millones de pesos.

Gastos generales de fabricación. Se refiere a elementos como papelería, suministros de oficina, seguros, reparaciones y mantenimiento, etc. Estos gastos generales de fabricación, para el proyecto en estudio, tienen un costo para el primer año de 87 millones de pesos.

Depreciación. Se refiere al desgaste, el deterioro, el envejecimiento y la falta de adecuación u obsolescencia que sufren los bienes tangibles a medida que pasa el tiempo. Para el proyecto estudiado el valor de la depreciación para cada año es de 43.96 millones de pesos.

Cuadro 6 Costo de operación y de financiación

Fase	Inversión			Operacional			
	Año	1	2	3	4	5	6
Nivel de Producción		97%	97%	98%	99%	100%	
Materiales e Insumos		605,70	611,07	616,42	622,01	627,33	
Mano de Obra Directa		21,60	58,84	58,84	58,84	58,84	
Gastos Generales de Fabricación		87,00	87,00	87,00	87,00	87,00	
Depreciación		43,96	43,96	43,96	43,96	43,96	
1. COSTOS DE VENTAS		758,27	800,88	806,23	811,81	817,14	
Gastos Generales de Administración		56,80	56,80	56,80	56,80	56,80	
Gastos Generales de Ventas		48,76	49,16	49,56	49,97	50,37	
Gastos Generales de Distribución		1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	
Amortización de Diferidos		0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	
2. GASTOS OPERATIVOS		107,73	108,13	108,52	108,94	109,34	
COSTOS DE OPERACIÓN (1+2)		865,99	909,01	914,76	920,75	926,47	
COSTOS DE FINANCIACIÓN (Intereses)		31,50	27,35	22,33	16,25	8,90	
TOTAL COSTOS DE OPERACIÓN Y FINANCIACIÓN		897,49	936,36	937,08	937,00	935,37	

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

9. FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

Los recursos utilizados para el montaje y operación del Centro de Acopio de Residuos Sólidos Reciclables provienen de dos fuentes de financiación: recursos propios de los socios y un crédito bancario. Los dos socios de la empresa realizarán una inversión igual, de tal manera que cada uno tenga el 50% de participación. Como la inversión total asciende a 293.00 millones de pesos y se va a gestionar un crédito por 150 millones de pesos, los restantes 143.00 millones serán los recursos propios. La inversión por asociado es de 28.5 millones de pesos.

El crédito por 150.00 millones de pesos, se pactará a cinco años con una tasa de interés del 21% E.A. La forma de pago convenida con el banco es el pago de intereses sobre saldos, con un abono a capital de 51.26 millones de pesos cada año. El cuadro de la amortización se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro 7: Tabla de amortización del préstamo (o crédito)

AÑOS	CUOTA	INTERESES 21%	AMORTIZACIÓN A CAPITAL	SALDOS
1				150,00
2	51,26	31,50	19,76	130,24
3	51,26	27,35	23,92	106,32
4	51,26	22,33	28,94	77,38
5	51,26	16,25	35,01	42,37
6	51,26	8,90	42,37	0,00

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012.

10. PROYECCIONES FINANCIERAS

Para conocer la solidez y rentabilidad del proyecto es necesario elaborar un diseño detallado de los componentes financieros de la empresa.

Los aspectos financieros que se consideran en este proyecto son:

- Estado de resultados o estado de pérdidas y ganancias
- Flujo de caja del proyecto
- Balance proyectado
- Análisis del punto de equilibrio
- Indicadores para el análisis financiero

En los cuadros siguientes se presentan los elementos anteriormente descritos.

10.1 ESTADO DE RESULTADOS O ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS

Para la ejecución del presente proyecto, el cuadro 8 muestra el estado de resultados de pérdidas y ganancias, mostrando la utilidad del ejercicio dado por las ventas en el determinado periodo, menos costos y gastos operativos de cada año.

Cuadro 8: Estado de resultados o estado de pérdidas y ganancias

Fase	Inversión			Operacional			
	Año	1	2	3	4	5	6
Nivel de Producción		97%	97%	98%	99%	100%	
Ingresos por Concepto de Vent	-	1.036,66	1.045,86	1.055,03	1.064,58	1.073,70	
Menos Costos de Ventas	-	758,27	800,88	806,23	811,81	817,14	
Utilidad Bruta en Ventas	-	278,40	244,98	248,79	252,77	256,57	
Menos Gastos Operativos	-	107,73	108,13	108,52	108,94	109,34	
Utilidad Operativa	-	170,67	136,86	140,27	143,83	147,23	
Mas Otros Ingresos	-						
Menos Otros Egresos	-						
Menos Costos de Financiación	-	31,50	27,35	22,33	16,25	8,90	
Utilidad Antes de Impuestos	-	139,17	109,51	117,94	127,58	138,33	
Menos Impuestos (35%)	-	48,71	38,33	41,28	44,65	48,42	
Utilidad Neta	-	90,46	71,18	76,66	82,93	89,92	
Menos Dividendos	-						
Utilidades no Repartidas	-	90,46	71,18	76,66	82,93	89,92	
Utilidades no Repartidas Acumuladas (Reservas)	-	90,46	161,64	238,30	321,23	411,15	

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

10.2 FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO

Cuadro 9: Flujo de caja del proyecto

Fase Año Nivel de producción	Inversión		Operacional				Valor remanente en el último
	1	2	3 60%	4 80%	5 100%	6 100%	
ENTRADAS DE EFECTIVO							
1. Recursos financieros	442,51	190,81	7,60	1,39	1,45	1,38	0,00
2. Ingresos por concepto de ventas	0,00	1036,66	1045,86	1055,03	1064,58	1073,70	0,00
3. Valor remanente en el último año	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	192,07
TOTAL ENTRADAS DE EFECTIVO	442,51	1227,48	1053,46	1056,41	1066,03	1075,08	192,07
SALIDAS DE EFECTIVO							
1. Incrementos de los activos totales	292,51	190,81	7,60	1,39	1,45	1,38	0,00
2. Costos de operación, netos de depreciación y de amortización de diferidos	0,00	821,06	864,08	869,83	875,82	881,54	0,00
3. Costos de financiación (Intereses)	0,00	31,50	27,35	22,33	16,25	8,90	0,00
4. Pago de préstamo	0,00	19,76	23,92	28,94	35,01	42,37	0,00
5. Impuestos	0,00	48,71	38,33	41,28	44,65	48,42	0,00
6. Dividendos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL SALIDAS DE EFECTIVO	292,51	1111,85	961,27	963,76	973,19	982,61	0,00
ENTRADAS MENOS SALIDAS	150,00	115,63	92,19	92,65	92,84	92,48	192,07
SALDO ACUMULADOS DE EFECTIVO	150,00	265,63	357,82	450,47	543,32	635,79	827,86

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

10.3 BALANCE PROYECTADO

El balance proyectado nos muestra las inversiones que se generarían en la ejecución del centro de acopio, así como los pasivos que se constituyen en la empresa, tanto internos como externos.

Cuadro 10: Balance proyectado

Fase	Inversión			Operacional		
Año	1	2	3	4	5	6
Nivel de Producción		97%	97%	98%	99%	100%
ACTIVOS						
Activos Corrientes						
1. Efectivo	150,00	299,84	393,82	486,72	579,81	672,52
2. Cuentas por Cobrar	-	72,17	75,75	76,23	76,73	77,21
3. Inventario de Materias Primas	-	50,48	50,92	51,37	51,83	52,28
4. Inventario de Productos en Proceso						
5. Inventario de Productos Terminados	-	33,96	35,74	35,96	36,19	36,41
6. Inventario de Repuestos y Suministros						
Total Activos Corrientes	150,00	456,44	556,23	650,27	744,56	838,42
Activos Fijos						
No Depreciables						
7. Terrenos						
Depreciables						
8. Edificios						
9. Maquinaria y Equipos	135,72	122,14	108,57	95,00	81,43	67,86
10. Muebles y Enseres	6,97	5,57	4,18	2,79	1,39	-
11. Vehículos	145,00	116,00	87,00	58,00	29,00	-
12. Herramientas						
Total Activos Fijos	287,68	243,72	199,75	155,79	111,82	67,86
Activos Diferidos						
13. Gastos Preoperativos	4,82	3,86	2,89	1,93	0,96	-
Total Activos Diferidos	4,82	3,86	2,89	1,93	0,96	-
TOTAL ACTIVOS	442,51	704,01	758,88	807,99	857,35	906,28
PASIVO Y PATRIMONIO						
Pasivo						
14. Pasivo Corriente	-	218,22	333,99	341,59	343,00	344,42
15. Prestamos a Corto-Mediano y Largo Plazo	150,00	280,24	256,32	227,38	192,37	150,00
Total Pasivo	150,00	498,45	590,31	568,97	535,37	494,42
Patrimonio						
16. Capital Social	292,51	115,10	6,93	0,72	0,75	0,72
17. Reservas	-	90,46	161,64	238,30	321,23	411,15
Total Patrimonio	292,51	205,56	168,57	239,02	321,98	411,86
TOTAL PASIVO-PATRIMONIO	442,51	704,01	758,88	807,99	857,35	906,28

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

10.4 ANÁLISIS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

El Punto de Equilibrio se encuentra cuando los ingresos provenientes de las ventas son iguales a los costos de operación y de financiación. Este umbral de rentabilidad se puede definir tanto en términos de unidades físicas producidas, como en el nivel de utilización de la capacidad y en valores monetarios por concepto de ingresos operacionales.

En términos de capacidad instalada, el punto de equilibrio se alcanza con un poco más del 50% de utilización. Si se expresa en unidades, estas deben ser superiores

a 297.687 kilos, para no generar pérdidas. En unidades monetarias, los ingresos anuales deben estar en el orden de 141.64 millones de pesos.

10.5 INDICADORES PARA EL ANÁLISIS FINANCIERO

Las razones financieras que se consideraron para el análisis financiero son:

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

Los indicadores proyectados muestran un comportamiento que dan seguridad sobre las bondades financieras del proyecto.

11. EVALUACIÓN FINANCIERA

El objetivo de la evaluación financiera de un proyecto es determinar la viabilidad del mismo, de tal manera que los ingresos recibidos por los inversionistas sean superiores a los recursos aportados. Para esto se requiere definir su flujo de efectivo, el cual resume la manera en que el dinero fluye hacia o desde el inversionista.

Para efectos del presente proyecto, se ha escogido una Tasa de Interés de Oportunidad TIO (12.15%) deflactada, que equivaldría al 19.44% en términos corrientes si se tuviera en cuenta una tasa de inflación del 5% anual.

El método del Valor Presente Neto –VPN (12.15%) tiene en cuenta el valor del dinero en el tiempo y proporciona una visión de la rentabilidad del proyecto, pues se considera que es la ganancia extraordinaria que se genera en medida de unidades monetarias actuales. Como el proyecto analizado genera un VPN (12.15%) positivo de 209.68 millones de pesos, se puede asegurar que su rentabilidad es superior a la tasa de interés de oportunidad del inversionista y por lo tanto se justifica su viabilidad financiera.

La Tasa Interna de Retorno – TIR (12.15%) de un proyecto es la tasa de interés que hace que el Valor Presente Neto sea igual a cero. La TIR (12.15%), también

denominada tasa interna de rendimiento, es la medida más adecuada de la rentabilidad de un proyecto. En nuestro caso, la TIR (12.15%) calculada es del 43.14%, lo cual permite inferir que la inversión es conveniente desde el punto de vista financiero.

La Tasa Única de Retorno - TUR (12.15%), o Verdadera Rentabilidad -VR, combina la tasa de interés de la empresa con la tasa interna de retorno del proyecto, para ajustarla y tener una mejor mirada sobre la rentabilidad real. La TUR (12.15%) del proyecto es del 19.80%, que sigue siendo superior a la TIO (12.15%) y, por lo tanto, sigue siendo atractivo en cuanto a la generación de rendimientos superiores a los del mercado

La Relación Beneficio Costo - B/C (12.15%) se refiere a la cantidad de ganancia extraordinaria que genera cada peso de inversión, expresada en valor presente. Se calcula encontrando el cociente que resulta de dividir la sumatoria del valor presente neto de los ingresos netos a una tasa de interés i , entre la sumatoria del valor presente de los egresos netos a una tasa de interés. Como la relación Beneficio Costo asciende a 1.47 (mayor que 1), se puede concluir que el proyecto se justifica desde el punto de vista financiero.

Una vez determinada la evaluación financiera del proyecto, conviene realizar el análisis de sensibilidad que consiste básicamente en identificar aquellas variables del proyecto con mayor peso relativo, y aplicarles variaciones porcentuales para señalar los efectos en los resultados cuantitativos.

Se establecieron disminuciones continuas en el precio de venta, pasando desde \$1.240 hasta \$900, con una disminución significativa del 27.46%. Con esta información se infiere que si tenemos en cuenta solamente el criterio del VPN (12.15%), el proyecto resiste una disminución en el precio hasta que éste llegue a los \$1.050. En cuanto a la relación Beneficio Costo, ésta sigue siendo mayor que la unidad, también con un precio de \$1.150. Como la TIO (12.15%), la Tasa Interna de Retorno – TIR (12.15%), es superior a ese porcentaje cuando el precio se ubica en \$1.100.

12. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL

Con el montaje del proyecto se generará un impacto económico y social positivo a nivel regional, a través de la generación de fuentes de empleo especialmente en la fase operativa del proyecto, pues la producción de nuevos productos en el mercado exigirá por parte de la empresa la contratación de mano de obra con conocimientos y experiencia en el ramo, frente a lo cual se ha establecido como

política contratar a personal propio de la localidad; para el primer año de operación, se contratará de forma directa a siete (7) empleados.

13. EVALUACIÓN AMBIENTAL

El proyecto no genera un impacto ambiental significativo, ya que se llevará a cabo en una zona urbana, sin afectar la flora y la fauna, tampoco acarreará o generará residuos tóxicos o contaminantes. Los desechos sólidos, se tratarán de manera adecuada y no se verterán desechos sólidos por las alcantarillas. El manejo y disposición final de las aguas de lavado y desinfección de la planta y de todo el proceso de producción del plástico reciclado, papel reciclado, cartón reciclado, vidrio reciclado y caucho reciclado, se realizará a través de un proceso de separación y limpieza.

Por otro lado se realizarán los trámites respectivos de licencias sanitarias, certificado de uso del suelo, entre otros, y se solicitara a la Corporación Autónoma Regional del Cauca CRC el monitoreo periódico de las fuentes de agua involucradas en el proyecto.

El análisis ambiental demostró que la implementación y operación del proyecto, no supone riesgos de contaminación, destrucción de recursos naturales o amenazas contra la salud de la población de la localidad o la región.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusión

El estudio llevado a cabo permite establecer condiciones favorables en relación con el mercado de los productos cárnicos procesados en el ámbito nacional, muestra un crecimiento estable en volúmenes de producción e ingresos por ventas; hay acceso tanto a las tecnologías de los procesos de fabricación, como a la mano de obra, insumos y materias primas. El análisis del mercado local arrojó resultados positivos en cuanto a la demanda, que permiten señalar la viabilidad del proyecto, y se pudo determinar su rentabilidad, lo que lo justifica desde el punto de vista financiero.

Recomendación

La información contenida en este documento respalda la decisión de invertir en el proyecto y de constituir legalmente el Centro de Acopio de Residuos Sólidos Reciclables VICAPLAST.

INTRODUCCIÓN

Popayán es una ciudad que aún no tiene implementado un sistema en la recolección, selección y comercialización de residuos sólidos reciclables que se producen en zonas residenciales, comerciales e industriales. El volumen anual de basuras en la ciudad es de 421.195 toneladas, la mayoría de las cuales llegan a lo que se ha denominado como relleno sanitario, espacio que recibe las basuras acumuladas sin ningún tratamiento.

Esta situación se deriva que la inexistencia de una cultura del reciclaje en los habitantes de Popayán, bien sea por parte de las entidades gubernamentales como de las instituciones educativas. Existen mecanismos para la recolección de desechos orgánicos e inorgánicos que se clasifican en puntos ecológicos en lugares comunes, pero que no son acompañados de una orientación al respecto.

La falta de una cultura de reciclaje hace que los productos que se pueden volver a utilizar queden contaminados con productos orgánicos y lleguen todos al relleno sanitario, situación que está generando una problemática ambiental en la ciudad, en especial en los sectores cercanos al basurero, donde tampoco existe un manejo adecuado para su ideal funcionamiento.

En cuanto al reciclaje que se realiza en Popayán, existen tres Asociaciones de Recicladores, dos de las cuales trabajan en conjunto con la empresa Serviaseo SA ESP a través de la implementación de una ruta de reciclaje, la cual no ha tenido mucho eco en los habitantes de la ciudad, lo cual da como resultado un porcentaje mínimo de residuos sólidos reciclables como el papel, el cartón, el caucho, el plástico y el vidrio. También existen bodegas que almacenan lo que recicladores independientes llevan.

Tanto las Asociaciones de Recicladores como las bodegas no adoptan mecanismos aptos para la selección de estos materiales reciclables que llegan, y que luego son comercializados en empresas que compran estos productos como materia prima, especialmente provenientes de la ciudad de Cali.

El presente proyecto se enfoca a la creación de un Centro de Acopio de Residuos Sólidos Reciclables que incorpore elementos tecnológicos y educativos en su funcionamiento. Se busca con la creación del centro de acopio implementar tecnología para la clasificación y embalaje de papel reciclado, vidrio reciclado, cartón reciclado, caucho reciclado y plástico reciclado, acompañado de una cultura del reciclaje en los habitantes de la ciudad, y trabajando en conjunto con los

recicladores independientes, asociaciones de recicladores y bodegas, con lo que se fomentaría empleo y estímulos por esta actividad.

Para el desarrollo del proyecto, se abordarán los siguientes puntos:

1. Estudio de mercado
2. Tamaño del proyecto
3. Localización del proyecto.
4. Ingeniería del proyecto
5. Organización
6. Programa para la ejecución del proyecto
7. Inversiones en el proyecto
8. Costos de operación y financiación
9. Financiación del proyecto
10. Proyecciones financieras
11. Evaluación financiera
12. Evaluación económica y social
13. Evaluación ambiental

1. ESTUDIO DEL MERCADO

El aumento desmesurado de la población es uno de los principales factores de la creciente contaminación en el mundo. Como consecuencia, se incrementan los niveles de producción en las grandes industrias y en el sector comercial, generándose un alza en la cantidad de residuos per capita, derivados de la actual sociedad consumidora. Un alto porcentaje de residuos que salen de los procesos industriales como los mineros, los agrícolas, desechos de la producción de bienes y de la prestación de servicios, no son aprovechados de la mejor manera para evitar la contaminación ambiental, dado que la falta de consciencia e información al no saber cómo realizar un aprovechamiento adecuado de los recursos y de los residuos son las principales causas de la exuberante contaminación.

Un claro ejemplo de los que más producen residuos en el mundo es el de Estados Unidos, país que posee gran parte de la economía mundial pues, en las grandes ciudades, cada persona genera en promedio entre 1,5 y 3 kilogramos diarios (Feuerman, 2002), mientras que en América Latina, la producción por persona de basura, aunque se ha duplicado en las últimas tres décadas, oscila entre 0,5 y 1 kilogramo diario, con el agravante de la participación creciente de materiales tanto no degradables como tóxicos.

Sin embargo, son muchas las organizaciones, empresas y particulares que han encontrado un ingreso económico alternativo haciendo un estudio detallado de los diferentes tipos de residuos, donde según sus características y sus implicaciones sobre el ambiente son tratados y utilizados de muchas formas, esto revoluciona por completo la idea que se tenía años atrás de pensar que todo lo que se produce puede hacerse una vez y solo con materia prima nueva, actualmente las ideas y proyectos para realizar una producción más limpia son abundantes.

No solo pensando en producción sino también en protección, la tecnología juega un papel fundamental pues es con la ayuda de ésta, que los estudios y los tratamientos sobre residuos, citando como ejemplo los residuos que son altamente nocivos han obtenido buenos resultados, la implementación de microorganismos en el asunto de desechos mineros y otros peligrosos.

El objetivo estratégico de este proyecto es establecer y consolidar un sistema de Reciclaje en la ciudad de Popayán, con participación directa de las asociaciones de reciclaje y bodegas que en la actualidad trabajan en este sector, incorporando tecnología para la clasificación y agrupación de los materiales a reciclar (papel, cartón, vidrio, plástico y caucho), siendo una iniciativa que sea realmente

sustentable en términos económicos, sociales y ambientales para los residuos generados por la comuna.

Residuos hay una gran cantidad y en todo el universo, como un gran avance de la civilización desde hace muchos años se han implementado políticas con responsabilidad social, donde personas que directamente se ven implicadas con la generación de un residuo o una basura en otros términos, tienen la responsabilidad de velar por la integridad de la comunidad y de sí mismas por un ambiente y una vida sana. Para un caso en particular Colombia un país en vía de desarrollo plantea sus políticas, con iniciativas sociales, económicamente viables y “procurando velar por ese gran patrimonio biodiverso que posee promoviendo un aprovechamiento racional”.

1. PRODUCTO

La cantidad de desechos que son reciclables es enorme, generalmente asociamos el reciclaje con el papel y el aluminio, pero la cantidad de productos que se pueden reciclar gracias a la tecnología moderna cada vez se amplía más.

Con el estudio del mercado en el presente proyecto, es probar que en la ciudad de Popayán se requiere de un Centro de Acopio de Residuos Sólidos Reciclados de forma organizada, empresarial e integrante, acompañado de un componente de educación ambiental que logre que los habitantes de la ciudad separen las basuras orgánicas de las inorgánicas. En este sentido, el producto del proyecto corresponde a la venta de material reciclable seleccionado en la ciudad de Popayán.

Es así, como al contar con un Centro de Acopio de Residuos Sólidos Reciclables, con las normas de calidad y seguridad requeridas, y el uso de tecnologías, a través de una estrategia comercial que además de ofrecer un servicio como lo es el reciclaje, se convierte también en un producto a través de los materiales reciclados que se venden a las empresas que requieren de estos elementos para la fabricación de nuevos productos.

1.1. Concepto del producto o servicio

Un centro de acopio de residuos sólidos reciclables es un espacio físico donde se reciben elementos como plásticos, papel, cartón, aluminio, caucho, metales, botellas, frascos, entre otros que son inorgánicos. Un centro de acopio de residuos sólidos reciclables permite por medio de un proceso semi-automatizado,

optimizar el proceso de Recepción, Clasificación y Acopio de los materiales reciclables inorgánicos procedentes del Sistema de Recolección Selectiva, acompañado de una educación ambiental enfocada al reciclaje.

1.1.1. Definición usos y especificaciones del producto o servicio

Un residuo sólido es un material que se desecha después de cumplir con un fin específico, por lo que se trata de algo inservible que se convierte en basura y que, para el común de la gente, no tiene valor económico. Los residuos pueden eliminarse (cuando se destinan a vertederos o se entierran) o reciclarse (obteniendo un nuevo uso). En este caso, el proyecto VICAPLAST, se enfoca a materiales de cartón, papel, caucho, vidrio y plástico.

El uso que tiene el reciclaje se condensa en volver a darle una utilidad a los componentes que se encuentran en las basuras mediante la elaboración de nuevos productos. La filosofía del reciclaje conlleva un control en el consumo (reducción) y una tendencia hacia productos que ofrezcan los mínimos problemas de contaminación y la mayor facilidad para su recuperación. Para la buena realización del reciclaje es indispensable la recogida selectiva a través de una educación ambiental.

El Centro de Residuos Sólidos Reciclables VICAPLAST, se orientará a la recolección y selección de elementos como vidrio, caucho, plástico, papel y cartón que se recicla en la ciudad de Popayán, con la colaboración de las asociaciones de reciclaje, las bodegas y los recicladores independientes.

1.1.2. Características del producto

El vidrio reciclado, el papel reciclado, el cartón reciclado, el caucho reciclado y el plástico reciclado son los productos que procesará el Centro de Residuos Sólidos Reciclables VICAPLAST, las características de cada producto son las siguientes:

Papel y cartón: Se obtiene de los árboles, por eso, el reciclado del papel va a evitar que se corten y talen muchos árboles. Se puede reciclar todo tipo de papel y de cartón y para su recogida es importante eliminar cualquier elemento extraño (como por ejemplo, grapas, cintas adhesivas, plásticos..., etc). En este caso se tienen en cuenta los siguientes elementos: Papel blanco de todo tipo sin ser usado, Papel blanco de todo tipo sin arrugar, Papel blanco de todo tipo usado, Cartón corrugado, Papel mixto como revistas, suplementos de periódicos, papel de color, de regalo, papel reciclado de oficina y periódicos.

Plásticos: Con el reciclaje de plásticos se reducen residuos en su impacto e influencia en el ambiente. Además se reduce el consumo de petróleo, un bien escaso, que hay que repartir y reducir su uso. De los plásticos que se reciclarán son: Botellas retornables PET (nº 1), Botellas no retornables PET (nº 1), PVC (nº 3), PEBD (nº 4) y PEAD (nº 2), PP Polipropileno (nº 5) y PS: Poliestireno (nº 6).

Vidrios: El reciclado de vidrios ahorra energía ya que éste siempre se puede reciclar. Para su recogida se requiere eliminar del vidrio objetos tales como tapones, alambres, etiquetas..., etc. Se obtienen muchos beneficios gracias al reciclaje del vidrio, como, la no extracción de materias primas, el menor consumo de energía y la disminución del volumen de residuos que se deben recoger y eliminar. Los vidrios a procesar son: Botellas de bebidas, medicamentos, perfumes, colonias y de aceite clasificados por colores (ámbar, verde, blanco) y Vidrio roto, se entrega separado por kilo y por color.

Caucho: El reciclaje del caucho es la solución a la enorme cantidad de neumáticos que se usan en todo el mundo. El caucho, también llamado hule, es un hidrocarburo de gran importancia que se obtiene del látex de ciertos árboles de la zona tropical. El propósito en el uso del caucho reciclado es la fabricación de pavimentos anti-caídas de caucho reciclado, así como su uso para asfaltar carreteras.

Las empresas utilizan estos elementos para transformarlos en productos empresariales que retornan a los consumidores, así:

Cuadro 1: Usos industriales de productos reciclables

Elemento Reciclable	Uso Industrial
Vidrio	Se recolecta y se lleva a las fábricas de tratamiento donde se limpia y se convierte en calcín, para su posterior reutilización.
Papel y/o Cartón	Se recolecta y se lleva a las fábricas donde se realizan varios procesos para obtener la pasta de papel.
Plástico	Se recolecta, se seleccionan los distintos plásticos, se llevan a la fábrica donde se limpia, granula y funde.
Caucho	El caucho reciclado, en polvo o partículas pequeñas, tiene su aplicación en numerosos usos, como pavimentos deportivos, pistas de atletismo y tenis, pavimentos de seguridad, aislamiento acústico y mezclas con derivados del betún para mejorar las condiciones del firme

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

1.1.3. Otros elementos del producto

Marca

Los productos que saldrán del Centro de Residuos Sólidos Reciclables VICAPLAST se identificarán con la siguiente marca y logo distintivo:

Figura 1: Imagen de la empresa



Etiquetado

Los productos reciclados una vez clasificados por sus características, se prensarán, se embalará y se etiquetarán dando a conocer las características del bloque, como el elemento, el peso, el logo de la empresa y la información de la empresa.

1.1.4. Características del servicio

El servicio que prestará el Centro de Residuos Sólidos Reciclables VICAPLAST, se caracterizará de otros como las Asociaciones de Recicladores o las bodegas de reciclaje, por el uso de tecnología que ayudará a clasificar los elementos por sus características a través de una banda transportadora. Así mismo, se contará con una prensa hidráulica para compactar los elementos clasificados y facilitar su embalaje con la utilización de zunchos. Este embalaje será por bloques de un metro por metro cuadrado.

Incentivo a las comunidades: Se fomentará el reciclaje en familias de la ciudad, con incentivos económicos a los barrios, así como con elementos de recreación para las zonas comunes, en el caso de los sectores que más reciclen.

Compra a Asociaciones de Recicladores y Bodegas: Se aumentará el precio de compra en 50 pesos por kilo de productos reciclables.

Horario de atención: El Centro de Residuos Sólidos Reciclables VICAPLAST atenderá de lunes a sábado de 7 de la mañana a 12 del día y de 2 de la tarde a 5 de la tarde.

Recolección: Se dispondrá de un carro recolector que recorrerá las cinco Asociaciones de Reciclajes y las once bodegas de reciclaje por circuitos definidos con sus representantes para la obtención de los elementos que se recogieron. Así mismo, se recibirá el material reciclado por parte de los recicladores independientes que lleguen al Centro de Acopio.

1.1.5. Punto de venta y servicio a domicilio

El punto de venta será la sede del Centro de Residuos Sólidos Reciclables VICAPLAST en la ciudad de Popayán, en donde se recibirá materiales sin clasificar y saldrán materiales clasificados y embalados a las empresas compradoras.

El servicio a domicilio será a través de un carro recolector que recorrerá por frecuencias semanales las diferentes Asociaciones de Reciclaje y las Bodegas de Reciclaje de la ciudad de Popayán.

1.1.6. Perfil del consumidor

El consumidor de los productos del Centro de Residuos Sólidos Reciclables VICAPLAST que son vidrio reciclado, papel reciclado, cartón reciclado, plástico reciclado y caucho reciclado, son empresas industriales que requieren de estos elementos para volver a utilizarlos como empaque de productos comerciales e industriales, dependiendo de las características.

1. 2. DEMANDA

Por el carácter comercial que existe a través del consumismo, la demanda de productos aumenta en todo el mundo, lo que posibilita la utilización de productos reciclables como papel reciclado, vidrio reciclado, cartón reciclado, plástico reciclado y caucho reciclado.

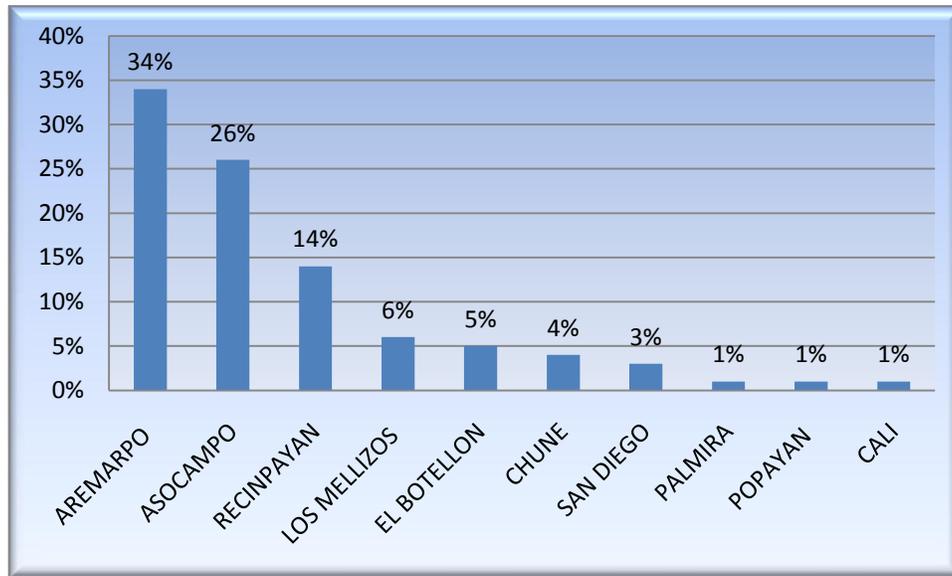
En el caso del proyecto dirigido a la creación de un Centro de Residuos Sólidos Reciclables VICAPLAST, la clasificación de la demanda según su probabilidad es potencial dado que al satisfacer determinadas condiciones en el mercado se puede volver real.

Este proyecto se clasifica en la demanda derivada debido a que los consumidores o usuarios son intermediarios, porque se compra productos reciclados y se venden a empresas que lo requieren para sus procesos industriales o comerciales.

1.2.2 Características de la demanda

El reciclaje en Popayán se realiza a través de tres sectores: Asociaciones de Reciclaje, Bodegas de reciclaje y recicladores independientes. En el caso de las Asociaciones de Reciclaje, en Popayán existen tres: Aremarpo, Rencipayán y Asocampo, constituidas por un promedio de 60 socios cada una. Es de resaltar que Aremarpo y Asocampo mantienen un convenio con la Empresa Recolectora de Basuras de Popayán, SERVIASEO ESP SA, repartiendo las jornadas de la semana, tres días para cada una, por medio del carro destinado a recoger reciclaje en los barrios de las nueve comunas de la ciudad. En el caso de las bodegas, se encontró que en Popayán existen seis centros que reciben materiales reciclables por parte de las Asociaciones y de recicladores independientes: Los Mellizos, El Botellón, Chune, San Diego, Palmira y Popayán. Se resalta que no solo los productos reciclables llegan de manera directa a estos centros de acopio sino que en algunos casos se venden de manera directa a empresas que reciben esta materia prima en ciudades como Buga, Yumbo y Palmira en el Valle del Cauca.

Figura 2: Demanda del reciclaje en Popayán



Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

1.2.3. Crecimiento de la demanda

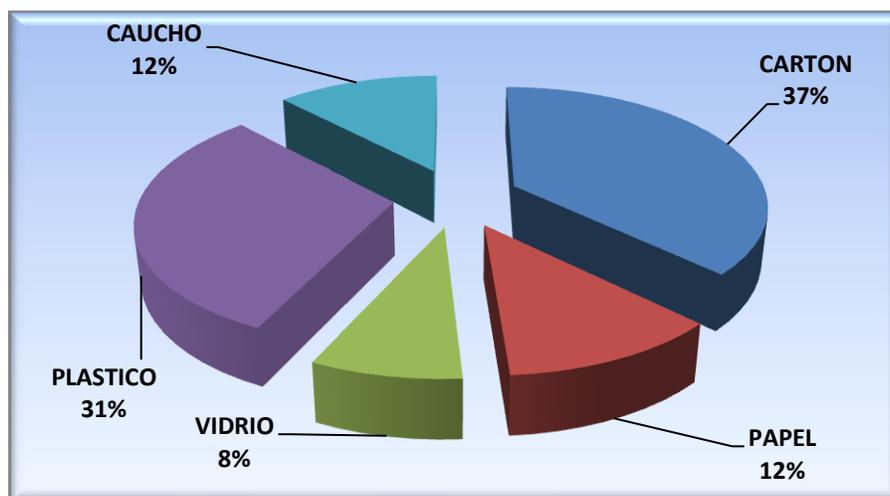
Popayán, capital del Departamento del Cauca, es una ciudad que tiene 265.702 habitantes, de acuerdo con el censo del DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas) elaborado en el año 2005. Un porcentaje alto de la economía de la ciudad se basa en el comercio, con supermercados, graneros, almacenes, etc., mientras que el sector industrial es bajo con presencia especialmente en el Parque Industrial.

Los diferentes productos que se comercializan, bien sea de aseo, alimentación, electrodomésticos, industriales, entre otros, requieren de materiales como el cartón, el papel, el vidrio y el plástico para su conservación y presentación. Estos productos llegan a consumidores finales que son los hogares, las empresas, las oficinas y el comercio.

En cuanto a cifras, la empresa de servicio de aseo en Popayán, Serviaseo, informó que el número de toneladas de basura que se recoge a diario en la ciudad es de 190 que llegan directamente al relleno sanitario El Ojito. En cuanto a los productos reciclables inorgánicos se tiene 31.11%, que se recogen por los recicladores independientes y de las asociaciones.

Los productos que se recogen en su orden son: Cartón (11,78%), Papel (3,17%), Vidrio (2,53%), Plástico (9,78%) y Caucho (3,85%).

Figura 3: Materiales reciclados en Popayán



Fuente: Documento Universidad del Cauca, 2003

1.3. OFERTA

El Centro de Acopio al que se refiere el presente proyecto tendría una oferta en las diferentes empresas del sector industrial que trabajan con materiales reciclados, como el caso del plástico para Aproplast, el vidrio para empresas como Peldar, en el papel a empresas transformadoras de papel, a las cuales se les va a vender esta materia prima seleccionada.

De esta manera, cada producto tiene su oferta en empresas del orden regional y nacional. En el caso del proyecto, se establecerán contactos con empresas del Departamento del Valle del Cauca y la zona Norte del Cauca, donde existe un importante número de empresas e industrias que compran materiales reciclados para sus procesos productivos.

El siguiente cuadro muestra algunas empresas que compran estos materiales en el suroccidente colombiano, para su reutilización:

Cuadro 2: Compradores por producto

Producto a ofrecer	Algunas empresas que compran
Plástico	Aproplast, Industrias Plásticas del Pacífico, Plásticos Rimax, Daniplast,
Cartón	Cartones América,
Papel	Colpapel, Propal,
Vidrio	Peldar, Cristar, Saint Goban de Colombia

Fuente: Cempre, abril 2011

1.4. PRECIO O TARIFA

Se denomina precio al pago o recompensa asignado a la obtención de un bien o servicio. En este caso el precio es el valor expresado en dinero del servicio ofrecido en el mercado. En la definición de la rentabilidad del proyecto se considera al precio como uno de los elementos fundamentales de la estrategia comercial, pues es el que define, en última instancia, el nivel de ingresos.

Para el presente proyecto, del Centro de Residuos Sólidos Reciclables VICAPLAST, se tendrá en cuenta los siguientes productos reciclables: Papel, Vidrio, Plástico y Caucho. Los precios en el mercado del reciclaje tienen dos componentes, uno por parte de quienes compran a los recicladores, y otro el que se vende a las empresas que requieren de estos productos como materia prima. En el primer caso, los precios para cada producto son:

Cuadro 3: Precios de compra y venta

Producto	Precio de Compra por Kilo	Precio de Venta por Kilo
Plástico	\$ 300	\$ 500
Cartón	\$ 100	\$ 270
Papel	\$ 180	\$ 570
Caucho	\$ 4.000	\$ 6.000
Vidrio	\$ 50	\$ 90

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

1.4.1. Políticas de fijación de precios

Estos precios se fijan por la competencia que hay en el mercado de los productos reciclables a través de las asociaciones y bodegas que compran estos productos a los recicladores y la venta de los productos a las empresas. Se observa la diferencia grande que hay entre el precio de compra y el precio de venta, que en la mayoría de los casos sobrepasa el 50% de ganancia, como en el caso del cartón que se compra el kilo en \$100 y se vende en \$270, lo que equivale a una ganancia de \$170 por kilo.

En este contexto, es evidente la debilidad económica de las organizaciones de base, en especial de los recicladores independientes o que surten a las Asociaciones o Bodegas, situación que los obliga a actuar en el mercado con alta dependencia y aceptando los precios bajos, jornadas largas y condiciones de trabajo exigentes y riesgosas. A nivel general, dado que no solo se presenta esta situación en Popayán, los precios en el mercado de los reciclables se rigen por el mínimo costo y la máxima rentabilidad.

1.5 COMERCIALIZACIÓN O CANALES DE DISTRIBUCIÓN

1.5.1. Estrategias de distribución

Dependiendo del producto reciclado, existen empresas del orden nacional y regional que compran estos materiales para su uso como materia prima. A través del Centro de Acopio de Residuos Sólidos Reciclables VICAPLAST, se distribuirá estos elementos clasificados, prensados, embalados y prensados a empresas en el suroccidente colombiano que reutilicen estos materiales para la producción industrial o comercial.

Podemos decir que en la cadena del reciclaje, no existe una operación milimétrica de cada eslabón de la cadena, desde las asociaciones y bodegueros hasta las empresas e industrias que compran estos productos, por lo que la distribución tiene varios canales en el caso de materiales reciclados, desde su llegada a las casas, empresas, oficinas y comercio donde se originan hasta las empresas e industrias que compran estos productos para usarlos como materia prima. En este último caso, existen empresas como las siguientes por cada producto:

Para la recolección inicial de estos materiales, es decir la compra a las asociaciones, bodegas y recicladores independientes, se tendrá un carro

recolector que irá a cada lugar de destino estableciendo una jornada por sector, luego se dirigirá al centro de acopio donde se organizará para su venta a las empresas o industrias en el Norte del Cauca y en el Departamento del Valle del Cauca. Para el traslado a estos sitios, se contará con un servicio de transporte desde el Centro de Acopio de Residuos Sólidos Reciclables VICAPLAST a su destino final, también se tendrá la opción de vender directamente desde el Centro de Acopio a las empresas o industrias que establezcan la recolección de materiales desde Popayán.

1.5.2. Estrategia de comercialización

El Centro de Acopio de Residuos Sólidos Reciclables VICAPLAST se basa en la venta de los productos de manera directa a las empresas o industrias que reutilizan estos elementos para los productos que fabrican, con una cobertura regional y nacional. La comercialización se realizará de manera directa.

1.6 PUBLICIDAD O PROPAGANDA

Para el presente proyecto, Centro de Acopio de Residuos Sólidos Reciclables VICAPLAST, se utilizará publicidad en medios masivos de comunicación con propagandas de radio y avisos en diarios y periódicos para fomentar una cultura del reciclaje en los hogares, oficinas, empresas y comercio, con el fin de recolectar mayor cantidad de productos reciclables.

Figura 4: Aviso de Prensa



Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

De igual manera, se contará con un letrero que tendrá el nombre e imagen del Centro de Acopio de Residuos Sólidos Reciclables VICAPLAST, y que se ubicará en la sede, en el carro recolector al interior de la ciudad y en los uniformes del personal operario de la empresa.

El aviso tendrá una dimensión de 3 metros, con el logotipo de la empresa, en material de lona sobre soporte metálico. El precio es de \$750.000.

Figura 5: Aviso para la empresa



Figura 6: Pendón



También se tendrá en la figura de bonos, un incentivo para los recicladores de \$50 en el incremento de los precios sobre el total de unidades producidas en el año, convirtiéndose en una estrategia de posicionamiento a la vez que de aprovisamiento.

Cuadro 4: Costos de publicidad

MEDIO	AÑO 1		
	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	COSTO TOTAL
Radio	350.000	3	1.050.000
Prensa	150.000	2	300.000
volantes	700	500	350.000
pendon	40.000	5	200.000
vallas	600.000	3	1.800.000
TOTAL			3.700.000

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

1.7. PROYECCIONES DE VENTAS

El pronóstico de las ventas se realizó teniendo en cuenta un incremento del 3% semestral, basado en el análisis del estudio de mercado realizado entre propietarios y trabajadores de restaurantes, cafeterías y establecimientos de comidas rápidas en diversos sectores del municipio de Popayán.

Cuadro 5: Proyecciones de ventas (unidades)

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Plastico reciclado	283.293	285.807	288.312	290.923	293.416
Carton reciclado	91.824	92.639	93.451	94.297	95.105
papel reciclado	341.227	344.255	347.271	350.417	353.419
Caucho reciclado	111.521	112.511	113.497	114.525	115.506
Vidrio reciclado	73.286	73.936	74.584	75.259	75.904
TOTAL UNIDADES PRODUCCIDAS	901.151	909.148	917.115	925.422	933.350

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

Cuadro 6: Proyecciones de ventas (millones)

Cuadro 1 Proyecciones de ventas					
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Plastico reciclado	141.646.696	142.903.659	144.155.947	145.461.734	146.707.789
Carton reciclado	24.792.517	25.012.524	25.231.713	25.460.265	25.678.363
papel reciclado	194.499.163	196.225.135	197.944.687	199.737.701	201.448.695
Caucho reciclado	669.128.565	675.066.364	680.982.080	687.150.520	693.036.793
Vidrio reciclado	6.595.696	6.654.226	6.712.538	6.773.341	6.831.363
TOTAL INGRESOS POR VENTAS	1.036.662.637	1.045.861.907	1.055.026.964	1.064.583.561	1.073.703.002

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

2. TAMAÑO DEL PROYECTO

El reciclaje es una actividad que no se práctica de manera regular en los hogares, aunque en empresas, oficinas y comercio ya se está adquiriendo esta acción, especialmente por el factor comercial que tiene cuando se cuenta con materiales como papel, cartón, vidrio y plástico que se desechan y que pueden generar ingresos al venderlo como productos reciclables.

El funcionamiento del mercado de reciclable tiene un esquema que opera de manera similar en casi en todas la regiones, con algunas variantes y especificidades propias de materia prima y cada localidad. Existe una industria transformadora que actúa como consumidora final de los productos más representativos: cartón, papel, vidrio y chatarra metálica y un conjunto de proveedores jerarquizados y diferenciados por su capacidad económica. Este modelo se reproduce en menor escala para todos los agentes; es un reflejo del modelo económico que estratifica las empresas y le asigna unos roles en la cadena de valor y los remunera según su ubicación en la pirámide (trabajador individual, microempresa, pequeña empresa y grande empresa).

Después de las asociaciones de reciclaje, proveedores de la gran empresa, están los proveedores locales que administran bodegas más pequeñas. Las asociaciones tienen contacto directo con los recicladores y los grupos organizados y están en condiciones de recuperar en forma directa o simplemente actuar como comerciantes minoristas.

Como tamaño del proyecto y para un nivel de producción del 100%, se ha adoptado el siguiente estado:

Cuadro 7: Cantidad de elementos reciclables vendidos por año (toneladas)

Plástico	283.293 por año
Cartón	91.824 por año
Papel	341.227 por año
Vidrio	73.286 por año
Caucho	111.521 por año

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

2.1 TAMAÑO DEL PROYECTO, DIMENSIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO

El mercado está compuesto por personas o negocios que estén dispuestos a adquirir el producto, por tanto la empresa debe ir enfocada a satisfacer las necesidades de éste nicho del mercado. El mercado meta son las empresas que transforman los elementos sólidos reciclables en materias primas o elementos que retornan al consumidor, es decir las industrias que reutilizan los envases plásticos para volver a empaquetar productos, los que transforman el papel usado en diferentes clases de papel para su nuevo uso, el vidrio en nuevos envases, entre otros. De esta manera, se cumple con el ciclo de reutilizar, reducir y reciclar.

Para el Centro de Acopio de Residuos Sólidos Reciclables VICAPLAST, el mercado está dado por las empresas e industrias asentadas en el suroccidente colombiano, especialmente en el Departamento del Valle y en el Norte del Departamento del Cauca, donde existen cerca de 600 empresas entre las cuales sobresalen Carvajal, Tecnoquímicas, Colombina, entre otras. Estas organizaciones no compran de manera directa los productos, pero sí lo hacen a las empresas que transforman y procesan papel reciclado, plástico reciclado, cartón reciclado, vidrio reciclado y caucho reciclado como materia prima o como envases y empaques para productos comerciales, industriales o de medicamentos.

Para penetrar en el mercado de la reutilización de productos reciclables, es necesario mostrar una fuerte presencia en el mismo, el principal papel será entregar un producto clasificado, embalado y rotulado, que facilite su nuevo uso, proceso que se adelanta con el uso de tecnología y visión empresarial, garantizando la calidad del producto y la satisfacción del cliente.

La entrada a este mercado, será a través de contacto directo con el cliente a través de, llamadas telefónicas y encuentros con personas pertenecientes al área de compras de los distintos clientes a fin de mostrar las características del producto final y acordar precios, formas de presentación y de pago.

2.2 TAMAÑO DEL PROYECTO, DIMENSIÓN Y LA TECNOLOGÍA DEL PROCESO PRODUCTIVO

Una de las características que tendrá el Centro de Acopio de Residuos Sólidos Reciclables VICAPLAST, y que la diferenciará de las asociaciones de reciclaje o bodegas de reciclaje que existen en la ciudad de Popayán, será la implementación de la tecnología en el proceso de selección y embalaje.

El proceso que tendrán los elementos que se reciban por parte de los recicladores o de la recolección que se realice de papel, cartón, vidrio, plástico y caucho será su clasificación a través de una cinta transportadora y clasificadora de objetos.

Así mismo, se utilizará una prensa hidráulica que ayudará a compactar los elementos seleccionados para su posterior embalaje que se hará con flejadoras que enzunchará los materiales listos para su etiqueta con la clase de material y peso. Con el fin de garantizar el volumen de los materiales reciclados, clasificados y embalados, se utilizará básculas electrónicas digitales.

También se contará con un camión que recoja los elementos reciclados por las Asociaciones de Recicladores y bodegas de reciclaje de la ciudad de Popayán, en una frecuencia diaria.

Estos son elementos tecnológicos que no se usan en las actuales microempresas que trabajan el tema del reciclaje en la ciudad de Popayán, lo cual convierte el proyecto en un Centro de Acopio tecnificado.

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

El Centro de Acopio de Residuos Sólidos Reciclados VICAPLAST, se abastecerá de elementos del reciclaje como el papel, el cartón, el vidrio, el plástico y el caucho que se recogerá por parte de las Asociaciones de Recicladores, recicladores independientes y se podrá adquirir en las bodegas de reciclaje que existen en Popayán.

A través de este proyecto, se busca generar empleo de manera directa e indirecta, dado que se tendrá personal dentro del centro de acopio encargado de recepcionar, clasificar y embalar los materiales que lleguen, además de los recicladores que recorren la ciudad y los diferentes puntos de recolección para llevar los insumos al centro de acopio.

2.4 TAMAÑO DEL PROYECTO Y LOCALIZACIÓN

La localización del proyecto puede determinar otros costos que, obviamente, influirán en el proyecto en estudio. Entre estos costos se pueden mencionar los de distribución y operación. También dependen de la localización la facilidad para la obtención de la materia prima.

En este caso, el Centro de Acopio estará ubicado en la variante a la vía Panamericana, un sector que no es residencial y que facilita el acceso de transporte y carga de los elementos reciclados hacia el Norte del Departamento del Cauca y el Departamento del Valle. El sitio también será de fácil acceso a los recicladores independientes que lleven los productos que recogen en la ciudad y que cumplan con las condiciones favorables para su recepción.

Por lo anterior, esta localización no limita para nada su desarrollo, por el contrario sus ventajas son mayores al pensar en ampliaciones futuras, y es precisamente que se selecciona el sitio por las ventajas que ofrece por las condiciones indicadas para obtener mejores producciones y acceso.

2.5. TAMAÑO DEL PROYECTO Y COSTOS DE INVERSIÓN Y DE OPERACIÓN

A la hora de ejecutar y poner en marcha el proyecto los costos de inversión y de operación son un factor determinante para la definición del tamaño del proyecto. En el caso del Centro de Acopio de Residuos Sólidos Reciclables, el tamaño del proyecto es directamente proporcional a los costos de inversión y de operación, no se puede pensar en una economía a escala ya que a medida que aumenta el tamaño del proyecto aumenta la cuantía de las inversiones.

2.6 TAMAÑO DEL PROYECTO Y FACILIDADES DE FINANCIAMIENTO

El financiamiento del proyecto no es limitante para la definición del tamaño del proyecto, como lo es la demanda proyectada, puesto que los recursos se pueden obtener ya sea por aporte de los socios o por crédito con cualquier entidad financiera, además existen actualmente políticas financieras para el sector industrial.

En el caso particular del centro de acopio, los recursos financieros necesarios para el desarrollo del mismo provendrán de un crédito bancario del que incluirá la maquinaria de la inversión.

2.7 INGRESOS POR CONCEPTO DE VENTAS

El tamaño del proyecto y su relación con el ingreso por concepto de ventas resultan de multiplicar la cantidad de bienes producidos y vendidos, por el correspondiente precio de venta o tarifa.

Cuadro 8: Ingresos por concepto de ventas

Fase	Inversión			Operacional		
Año	1	2	3	4	5	6
Nivel de producción		97%	97%	98%	99%	100%
plastico reciclado		141,65	142,90	144,16	145,46	146,71
carton reciclado		24,79	25,01	25,23	25,46	25,68
papel reciclado		194,50	196,23	197,94	199,74	201,45
caucho reciclado		669,13	675,07	680,98	687,15	693,04
vidrio reciclado		6,60	6,65	6,71	6,77	6,83
TOTAL AÑO		1.036,66	1.045,86	1.055,03	1.064,58	1.073,70

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

3. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

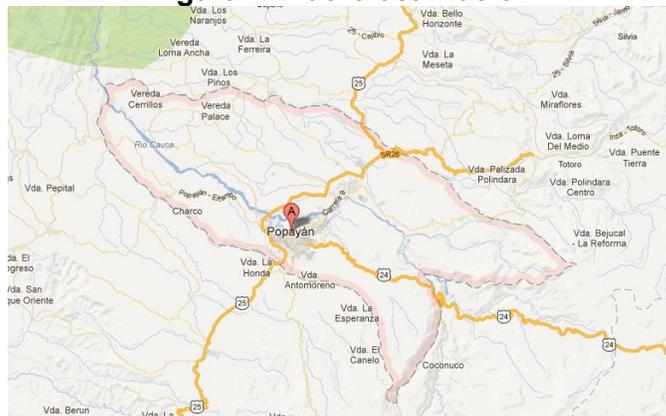
La ubicación donde se establezca un proyecto es un factor fundamental para aportar a su realización y garantizar su durabilidad, dado que se refiere al lugar donde se desarrollará la iniciativa. En este sentido, se deben identificar y analizar aspectos relacionados con las fuerzas locacionales como los costos de transporte de insumos y productos, la disponibilidad y costos relativos de la mano de obra y de los insumos, y los factores ambientales para determinar la mejor localización de la empresa, en este caso el Centro de Acopio. Para cumplir con este propósito, el presente estudio contempla factores inherentes a la macrolocalización y microlocalización.

3.1. MACROLOCALIZACIÓN

La macrolocalización de un proyecto se refiere a la localización general del proyecto, buscando con ellos encontrar ventajas que garanticen el cumplimiento de las exigencias o requerimientos de la empresa.

En el presente proyecto, Centro de Acopio de Residuos Sólidos Reciclables VICAPLAST, estará ubicado en la ciudad de Popayán, capital del Departamento del Cauca, localizada en el suroccidente colombiano entre las cordilleras occidental y central, con una población de 265.702 habitantes, de acuerdo con el censo del DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas) elaborado en el año 2005.

Figura 7: Macrolocalización



Fuente: Google maps

Los aspectos que se tienen en cuenta para el análisis de la macrolocalización son:

Transporte: La ubicación del proyecto quedará sobre la variante de la vía Panamericana, lo cual facilita el transporte intermunicipal hacia el sur y norte del departamento, además del transporte interno con rutas del servicio de transporte público y vías adecuadas para el transporte privado. Lo anterior facilita el traslado de elementos reciclados que llegan al Centro de Acopio y su transporte en camiones a empresas del Norte del Cauca y del Valle del Cauca, además del transporte de empleados y proveedores.

Mano de obra: En la ciudad se puede conseguir mano de obra calificada para la operación del Centro de Acopio, así como para la realización de adecuaciones en la infraestructura. La ciudad cuenta con condiciones generales de vida, vivienda, bienestar social y servicios, de clase media y media baja. El nivel de salarios tendrá una curva cercana al salario mínimo mensual legal vigente.

Materias primas: En este proyecto, las materias primas se clasifican en generales, dado que se encuentran en todas partes como son los productos reciclables que son desechados desde la zona urbana hasta la zona rural, pasando por las viviendas, el comercio, la industria y las instituciones. Estas materias se pueden transportar con facilidad en el perímetro de la ciudad y facilita su adquisición.

Energía eléctrica: Se cuenta con el servicio de energía eléctrica de manera permanente, dado que se encuentra en la zona urbana de la ciudad de Popayán, sin ningún tipo de restricciones, este servicio se requiere con fundamental importancia dado que se cuenta con equipos de tecnología.

Agua: La macrolocalización del proyecto no tiene problemas en el servicio de agua, es decir de acueducto y alcantarillado, dado que se presta este servicio público por parte de la empresa encargada. La calidad del agua es óptima.

Mercado. La zona cuenta para el mercado de materia prima, con bajos costos en el transporte, la rapidez de distribución, mejor comunicación con clientes y proveedores, un producto que es reciclable y sólido. Los clientes potenciales quedan aproximadamente a 120 kilómetros.

Terrenos: Para el caso del presente proyecto el terreno no presenta ningún tipo de accidentes geográficos, ríos o lagunas.

Facilidades de distribución: La macrolocalización del proyecto y la naturaleza de los productos facilitan el empaque, embalaje y disposición en vehículos de transporte, sumado a vías de acceso adecuadas y en buen estado, lo cual se traduce en factores benéficos para la distribución de los productos.

Comunicaciones: La ciudad de Popayán cuenta con varias empresas que ofrecen el acceso a adecuados canales de comunicación e información como teléfono, fax, Internet, etc., necesarios para el desarrollo de la comunicación con clientes y proveedores.

Condiciones de vida: El sector cuenta con los diferentes factores que facilitan las condiciones de vida para sus habitantes como: Viviendas residenciales, centros educativos, presencia de autoridad, servicios públicos, organismos de socorro, entidades financieras, centros asistenciales, rutas de transporte, iglesias, zonas de recreación, aeropuerto, terminal de transporte, entre otros.

Leyes y reglamentos: La normatividad vigente rige como en todo el territorio nacional sin incentivos tributarios o de otra índole. En el caso del reciclaje, existen normas que incentivan esta labor entre los habitantes, especialmente en los últimos años debido al mal manejo del relleno sanitario, por parte de la Alcaldía de Popayán y la Corporación Autónoma Regional del Cauca.

Clima: La ciudad por su ubicación disfruta de los pisos térmicos y debido a esto su clima es templado, este factor no incide en el producto final del proyecto.

Acciones para evitar la contaminación del medio ambiente. El proyecto está enfocado a la recolección, selección y embalaje de productos sólidos reciclables que son arrojados por los habitantes, por lo tanto contribuye en gran medida a evitar la contaminación del medio ambiente, acción que estará acompañada por estrategias de educación ambiental en las comunidades.

Disponibilidad y confiabilidad de los sistemas de apoyo. En el caso del presente proyecto, el área que se ha determinado como macrolocalización tiene acceso a teléfonos, vías de comunicación, y servicios públicos adecuados. La ubicación de la empresa dentro del perímetro urbano del municipio de Popayán garantiza la disponibilidad y confiabilidad de los sistemas de apoyo, sobre todo los que tienen que ver con mantenimiento y reparación de equipos y con el suministro de partes y repuestos, proveedores de materias primas e insumos.

Actitud de la comunidad. Al ser una empresa que colabora en el fomento de empleo de manera directa e indirecta entre los habitantes y al cuidado del medio ambiente, además de generar empresa en la ciudad, la actitud de la comunidad es de aceptación.

Condiciones sociales y culturales. El área de la macrolocalización presenta un nivel de escolaridad de media, media vocacional, técnica, profesional y postgradual, con condiciones generales de vida correspondientes a los diferentes estratos socio-económicos. La comunidad presenta costumbres y tradiciones específicas alrededor de eventos religiosos y gastronómicos.

3.2. MICROLOCALIZACIÓN

Luego de definir y analizar los diferentes aspectos de la macrolocalización, se inicia el estudio de la microlocalización del proyecto, entendida como los aspectos relativos a los asentamientos humanos, identificación de actividades productivas, y determinación de centros de desarrollo. selección y relimitación precisa de las áreas, también denominada sitio, en que se localizara y operara el proyecto dentro de la macro zona. La microlocalización es el sitio donde se desarrollará el proyecto mediante unas condiciones de rentabilidad.

En este caso, la microlocalización se hace sobre la Variante a la Vía Panamericana en su paso por Popayán, sector que se escogió por su fácil acceso, transporte al interior de la ciudad y al norte del departamento, zonas amplias donde se encuentran ubicadas varias bodegas que prestan diferentes servicios.

Figura 8: Microlocalización



Fuente: Google maps.

Localización urbana. La ubicación del Centro de Acopio en la zona de la variante de la ciudad de Popayán, permite contar con todos los elementos necesarios para ponerla en funcionamiento, dado que se cuenta con: medios de transporte que permiten el desplazamiento de materiales, productos y empleados directos e indirectos, mayor accesibilidad de personas, mayor mercado local, empresas de servicios públicos, mano de obra especializada, cercanía a proveedores y de otros recursos que necesita la empresa.

Transporte del personal. En el lugar donde se ubicará el Centro de Acopio existe facilidad del medio de transporte no solo para el personal que laborará de manera

directa, sino para los recicladores independientes quienes podrán desplazarse con facilidad.

Policía y bomberos. La ubicación de Policía y Bomberos está en la zona contigua a donde se ubica el Centro de Acopio, con diferentes vías en buen estado para llegar al sitio. Además se cuenta con el patrullaje continuo por parte de la Policía.

Costo de terrenos. El local es arrendado por lo cual el costo de terrenos está asociado al rubro de arrendamientos, el costo es alto debido a su ubicación y área que tiene.

Cercanía a carreteras. El Centro de Acopio queda sobre la variante a la Panamericana, cerca de la salida a Pasto y a Cali, es la vía por donde circula el transporte intermunicipal e interdepartamental, así como el transporte de carga que no entra a la ciudad de Popayán.

Cercanía al centro de la ciudad. Desde la variante al centro de la ciudad es una distancia relativamente cerca, teniendo en cuenta que la ciudad no es muy grande. Existen vías por la calle 5ª, la vía Panamericana, el sector de la chirimía, por donde se puede entrar de manera directa al centro en un corto tiempo.

Disponibilidad de servicios. La zona en la cual se ubica el Centro de Acopio cuenta con todos los servicios públicos, tales como agua potable, energía eléctrica, gas, servicio telefónico e internet y aseo.

Tipos de drenajes. El sitio escogido posee drenajes adecuados para la evacuación de aguas lluvia y aguas negras, debidamente instalados.

Condiciones de las vías urbanas. Las vías cercanas están en buen estado, sin embargo la Ciudad cuenta con vías deficientes, factor que afecta mínimamente el proyecto.

Disponibilidad de restaurantes: Existe varios negocios de comidas típicas como frituras, venta de sancochos, casetas que ofrecen el servicio de restaurante.

Recolección de basuras y residuos. Este servicio público, que ofrece el Municipio de Popayán, es bueno, ya que se recolecta la basura los días lunes, miércoles y viernes.

Restricciones locales. No hay ninguna restricción en cuanto al tamaño de las construcciones, al tipo de empresas, a los niveles de tolerancia de contaminación del aire o del agua, entre otros, que obstaculice el funcionamiento del Centro de Acopio.

Impuestos. La zona seleccionada no presenta imposición de impuestos especiales. La empresa solo se debe preocupar por los impuestos establecidos por la ley, según su constitución legal.

Tamaño del sitio: El sitio donde funcionará el Centro de Acopio de Residuos Sólidos Reciclables es apto para su funcionamiento actual y futura proyección, además de contar con fácil acceso también se tiene zona de parqueo.

4. INGENIERÍA DEL PROYECTO

La ingeniería del proyecto se refiere a aquella parte del estudio que se relaciona con su etapa técnica; es decir, a la instalación, puesta en marcha y funcionamiento del proyecto, teniendo en cuenta análisis hechos por profesionales en lo relacionado con las diferentes etapas en estudio. Esta fase tiene dos objetivos, el primero es aportar la información que permita hacer una evaluación económica del proyecto, y el segundo es establecer las bases técnicas sobre las que se construirá e instalará el Centro de Acopio, para demostrar que es económicamente atractivo.

4.1 EL PRODUCTO

El Centro de Residuos Sólidos Reciclables VICAPLAST se dedicará a la compra de elementos de reciclaje como vidrio, papel, cartón, plástico y caucho, para realizar una selección y embalaje de los mismos, los cuales serán vendidos como vidrio reciclado, papel reciclado, cartón reciclado, plástico reciclado y caucho reciclado, ofreciendo un producto garantizado y apto para su reutilización como materia prima o envase.

A continuación se describe la ficha técnica de los productos:

Cuadro 9: Presentación del producto (ficha técnica)

Producto	Descripción
Diseño	Papel reciclado, cartón reciclado, caucho reciclado, plástico reciclado y vidrio reciclado
Tamaño por unidad	Bloques de un metro por un metro
Consumo	Industrial y comercial
Empaque	Embalado, enzunchado y estresado

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

4.1.1. Proceso de producción

Para el establecimiento de la venta de este producto se deben producir vidrio reciclado, papel reciclado, cartón reciclado, plástico reciclado y caucho reciclado

de calidad provistos de tecnología que permitan obtener un producto que cumpla con las condiciones requeridas para garantizar su calidad y venta en el mercado.

En tal sentido, el proceso de producción es el siguiente:

El Camión de Reciclaje llega al lugar y pasa por la báscula, donde se controla el peso. Esta información es almacenada en un computador, lo que permitirá llevar una estadística de lo recolectado en cada sector de la comuna.

El camión se ubica al inicio de la cinta transportadora y descarga las bolsas.

Se depositan las bolsas en la cinta transportadora, donde dos operarios proceden a abrir las bolsas.

El material reciclable es ingresado a las cintas transportadoras.

Los operarios realizan la labor de separación de los materiales, empujándolos hacia los contenedores de acopio.

Los contenedores llenos son trasladados por un montacargas hasta el punto donde el material será prensado, compactado, triturado o enfardado, según corresponda, a través de una prensa hidráulica.

Los materiales, a granel o comprimidos, son trasladados a las respectivas zonas que se han destinado para su almacenaje.

Los contenedores son retirados para su transporte a las empresas que compren el producto.

El camión pasa por la báscula, donde se certifican los kilos del material que se traslada.

4.2. MATERIALES E INSUMOS

Después de la descripción de cada uno de los productos que ofrecerá el Centro de Acopio, se pasa a dar en detalle los materiales e insumos que se necesitarán para su producción, todo sobre la base del tamaño del proyecto, establecido en el capítulo 2, de este documento. La materia prima a utilizar será seleccionada para garantizar la calidad del producto.

Cuadro 10: Materiales e insumos por unidad del producto

MATERIA PRIMA	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario
Plastico	KL	283.293	300
Carton	KL	91.824,1	100
Papel	KL	341.226,6	180
Caucho	KL	111.521,4	4.000
Vidrio	KL	73.285,5	50
Zuncho plastico para rollos 2000 mts	mts	24	15.000

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

4.3 TECNOLOGÍA

Uno de los componentes que identificará el Centro de Acopio a las bodegas o asociaciones de reciclaje existentes en la ciudad de Popayán, será el aspecto tecnológico tanto en el aspecto operativo como administrativo. En el primero, se plantea la compra de una banda transportadora a través de la cual se seleccione el material entre papel, cartón, vidrio, plástico y caucho por su estado y uso.

Así mismo, se tendrá una prensa hidráulica que permita recopilar el material clasificado y listo en paquetes que serán embalados y ajustados para su destino final. Todo el material separado y almacenado en el centro de acopio debe ser pesado y registrado por tipo de material en el formato que se cree.

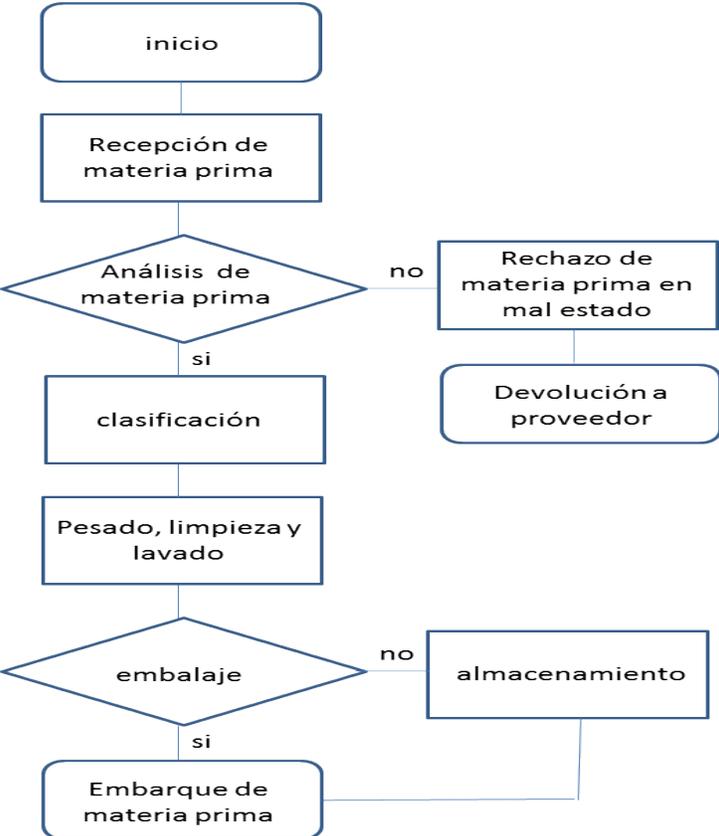
En la parte administrativa, se contará con el software apropiado no solo para la realización de documentos sino para el control contable y administrativo con programas que se tienen para este propósito. El Software contable registra y procesa las transacciones históricas que se generan en una empresa o actividad productiva: las funciones de compras, ventas, cuentas por cobrar, cuentas por pagar, control de inventarios, balances, producción de artículos, nóminas, etc. Para ello solo hay que ingresar la información requerida, como las pólizas contables, ingresos y egresos, y hacer que el programa realice los cálculos necesarios.

4.4 DIAGRAMA Y PLANES DEL PROYECTO

Los diagramas y planes funcionales constituyen representaciones gráficas de los puntos en que las materias primas e insumos entran y se transforman en el

proceso productivo, estos definen el ámbito de todo el proyecto y sirven de base para la labor de ingeniería necesaria para cuantificar las inversiones en el proyecto y los costos de operación. Es por esto que se detalla cada uno de los procesos a desarrollar, a través de un diagrama de procesos de producción llevados a cabo en la empresa.

Figura 9: Descripción del proceso de producción



Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

4.5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

La compañía utilizará tecnología que permitirá tener un proceso productivo ágil, el cual minimizará las horas de mano de hombre empleadas en tareas como selección, embalaje y empaque. Para tal fin se contará con los siguientes elementos tecnológicos:

BANDA TRANSPORTADORA: Una cinta transportadora es un sistema de transporte continuo formado básicamente por una banda continua que se mueve

entre dos tambores. La banda es arrastrada por fricción por uno de los tambores, que a su vez es accionado por un motor. El otro tambor suele girar libre, sin ningún tipo de accionamiento, y su función es servir de retorno a la banda. La banda es soportada por rodillos entre los dos tambores.

Figura 10: Banda Transportadora



PRENSA HIDRAULICA: Una prensa hidráulica es un mecanismo conformado por vasos comunicantes impulsados por pistones de diferente área que, mediante pequeñas fuerzas, permite obtener otras mayores. Los pistones son llamados pistones de agua, ya que son hidráulicos. Estos hacen funcionar conjuntamente a las prensas hidráulicas por medio de motores 2.1.

Prensas de accionamiento a motor a través de pedales eléctricos y grupo hidráulico con electroválvulas de 1 ó 2 velocidades, según las necesidades.

Cabezal del cilindro desplazable a lo largo del puente de la prensa a través de rodamientos y freno de bloqueo, siendo de gran utilidad para el enderezado de piezas de grandes dimensiones ya que puede aplicarse la fuerza del cilindro de prensado en diferentes puntos sin tener que mover la misma o bien en trabajar con distintos útiles, pudiendo aplicar la fuerza indistintamente sobre cada uno de ellos.

Sólida estructura en formato monobloque con un ancho frontal útil de 1500mm, y bancada desplazable a diferentes niveles de altura a través de reductor sin fin y transmisión final con piñones y cadenas.

Figura 11: Prensa Hidráulica



Fuera de estos elementos, se tendrán básculas para el peso de los materiales, un montacargas, flejadora, carretillas, entre otros, los cuales contribuirán al normal y ágil desarrollo de la labor en el Centro de Acopio.

Cuadro 11: Costos maquinaria y equipos

Artículo	Cant.	Valor unitario	Valor total	Vida útil
Mesa	6	330.000	1.980.000	10
Bascula 600 Kls	1	442.000	442.000	10
Bascula 150 Kls	2	364.000	728.000	10
Carretillas manuales	3	80.000	240.000	10
Montacargas (3.5 toneladas)	1	55.000.000	55.000.000	10
Flejadora	2	7.500.000	15.000.000	10
Cinta transportadora de banda de PVC	1	22.000.000	22.000.000	10
Camion (10 toneladas)	1	145.000.000	145.000.000	10
Escalera 3,6 MTS	1	200.000	200.000	10
Tumbos	2	25.000	50.000	10
Prensa	1	40.000.000	40.000.000	10
Maquina enzunchadora	1	43.000	43.000	10
Porta rollos para fleje	2	16.000	32.000	10
TOTAL			280.715.000	

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

La capacidad mínima necesaria de cada uno de estos equipos es la siguiente:

Cuadro 12: Muebles y enseres

Detalle	Cantidad	Valor unitario	Valor total	Vida útil
Escritorios sencillos.	3	145.000	435.000	5
Sillas Rimax.	12	25.000	300.000	5
Sillas para escritorio.	9	35.000	315.000	5
Computador – dtk.	2	1.500.000	3.000.000	5
Impresora (multifuncional)	1	350.000	350.000	5
Greca	1	150.000	150.000	5
Sumadora Truly sencilla.	1	35.000	35.000	5
Software Office y Windows.	1	1.100.000	1.100.000	5
Fax Pannasonic.	1	395.000	395.000	5
Papelera doble.	3	26.000	78.000	5
Caneca de basura.	3	25.000	75.000	5
Archivador metalico	1	150.000	150.000	5
Estabilizador de energía.	2	90.000	180.000	5
Casilleros 10 cajones	1	300.000	300.000	5
Grapadoras medianas.	3	15.000	45.000	5
Saca – ganchos.	3	3.000	9.000	5
Extintor de incendios tipo ABC	1	50.000	50.000	5
TOTAL			6.967.000	

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

4.6. MATERIA PRIMA E INSUMOS

Los componentes de los productos ofrecidos por la empresa, se relacionan en el cuadro siguiente. Incluyen materia prima e insumos por unidad de producto.

Cuadro 13: Costo de materia prima de las unidades vendidas

costo s demateria prima e insumos	Unidad de	Costo total				
		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
plastico	KL	84.988.018	85.742.195	86.493.568	87.277.040	88.024.673
carton	KL	9.182.414	9.263.898	9.345.079	9.429.728	9.510.505
papel	KL	61.420.788	61.965.832	62.508.849	63.075.063	63.615.377
caucho	KL	446.085.710	450.044.243	453.988.053	458.100.347	462.024.528
vidrio	KL	3.664.275	3.696.792	3.729.188	3.762.967	3.795.201
zuncho plastico para rollos 2000 mts	mts	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000
TOTAL DE MATERIA PRIMA DIRECTA		605.701.205	611.072.960	616.424.736	622.005.145	627.330.285

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

Los costos totales de materia prima e insumos aparecen resumidos para cada producto en un análisis proyectivo de cinco años tal como se muestra en el cuadro siguiente:

Cuadro 14: Costo total materia prima e insumos (\$)

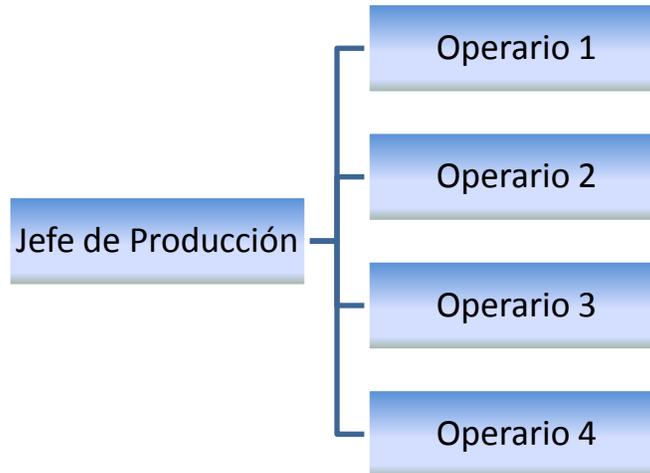
costo s demateria prima e insumos	Unidad de	Costo total				
		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
plastico	KL	84.988.018	85.742.195	86.493.568	87.277.040	88.024.673
carton	KL	9.182.414	9.263.898	9.345.079	9.429.728	9.510.505
papel	KL	61.420.788	61.965.832	62.508.849	63.075.063	63.615.377
caucho	KL	446.085.710	450.044.243	453.988.053	458.100.347	462.024.528
vidrio	KL	3.664.275	3.696.792	3.729.188	3.762.967	3.795.201
zuncho plastico para rollos 2000 mts	mts	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000
TOTAL DE MATERIA PRIMA DIRECTA		605.701.205	611.072.960	616.424.736	622.005.145	627.330.285

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

4.7. PERSONAL TÉCNICO REQUERIDO

Para el desarrollo del proyecto es necesario contar con personal especializado y personal calificado.

Figura 12: Personal técnico requerido – Organigrama



Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

Cuadro 15: Personal técnico requerido. Descripción de cargos

PUESTO	GERENTE GENERAL
DEPENDE DE	JUNTA DIRECTIVA
SUBORDINADOS	SECRETARIA, JEFE DE PRODUCCION
FUNCION BASICA	SUPERVISAR TODAS LA AREAS PARA SABER TODAS LA NECESIDADES DE LA EMPRESA Y TOMAR DESICIONES INTELIGENTES QUE MEJOREN LA LA SITUACION DE ESTA
FUNCION BASICA RESPONSABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> * Informar a la junta directiva la situacion actual de la empresa * Establecer buenas relaciones a todos los niveles internos y externos y establecer el correcto uso de los recursos de la empresa que sea visionario, estrategico e innovador * Tomar decisiones prontas e inteligentes basadas en un analisis que ayude a coordinar y actualizar las diferentes areas, * Debe estar al dia en noticias acerca de la competencia y de nuevas formas tecnologicas, para elaborar planes de accion. * Es necesario que mantenga una linea directa de comunicacion con sus colaboradores para estar bien informado, * Hacer una empresa inteligente dinamica, creativa y rentable, * Logar ventajas competitivas con la empresa que se vean reflejadas en una mayor remuneracion economica necesaria.
CARACTERISTICAS REQUERIDAS	Tiene que ser una persona con principios y etica que no revele informacion importante acerca de la empresa asi como tener conocimientos actitud y aptitud propia de un buen empresario, emprendedor con buena capacidad para tomar desiciones en situaciones de estres como minimo debe ser profesional en administracion de empresas y acreditar experiencia.

PUESTO	SECRETARIA
DEPENDE DE	GERENTE GENERAL
SUBORDINADOS	JEFE PRODUCCION
FUNCION BASICA	APOYO EN LAS ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS
FUNCION BASICA RESPONSABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> * Apoyar al gerente en labores de compras y ventas, * Llevar agenda de gerente, * Simplificar la informacion recibida y archivarla para proporcionarla cuando se necesite, * Informar sobre las ultimas noticias incurridas en su empresa , * Responder el telefono, * Tomar las decisiones con respecto a su cargo y responsabilidad que se le asigne en ese momento, * Redactar las cartas, memorandos, requisiones, facturas que el gerente requiera, * Preparar y ordenar la documentacion e informacion tributaria que sera remitida al contador que maneja la contabilidad de la entidad, * Mantener al tanto al gerente de cualquier anomalia observada,
CARACTERISTICAS REQUERIDAS	<p>Debe ser una persona con buen carácter y con disposicion ya que tiene que lograr una buena relacion con el gerente, proveedores, empleados y publico en general ,</p> <p>tiene que tener discrecion con la informacion que se le confie</p> <p>como requisito debe tener conocimiento tecnico secretarial.</p>

PUESTO	JEFE DE PRODUCCION
DEPENDE DE	SECRETARIA
SUBORDINADOS	OPERARIOS
FUNCION BASICA	SUPERVISAR Y COORDINAR LAS ACTIVIDADES DE LOS OPERARIOS PARA LOGARA EL NIVEL DE CALIDAD DESEADO
FUNCION BASICA RESPONSABILIDADES	<p>* Tiene la obligacion de informar a sus subordinados el puesto que desempeñaran, sus responsabilidades, obligaciones las reglas de sanidad y capacitarlos para que realicen bien su trabajo,</p> <p>* Debe mantener una permanente comunicación con la secretaria para desarrollar sus planes de accion asi como a sus subordimados.</p>
CARACTERISTICAS REQUERIDAS	debe ser una persona responsable, que este al pendiente de todo lo que le confiere a su puesto con capacidad de manejo de personal.

PUESTO	OPERARIO
DEPENDE DE	JEFE DE PRODUCCION
SUBORDINADOS	NINGUNO
FUNCION BASICA	RESPONSABLE DE DESARROLLAR LABORES ENCOMENDADAS PARA LOGRAR EL GFINAL DEL CICLO

FUNCION BASICA RESPONSABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> * Sujetarse a las reglas de sanidad, * Labor encomendada de acuerdo a la ubicación repcion limpieza clasificacion embalaje pesado lavado embarque almacenamiento
---	---

CARACTERISTICAS REQUERIDAS	<p>Todas estas actividades requieren de disposicion y actitud de colaboracion y trabajo en equipo, sentido de responsabilidad, personas cuidadosas activas que gocen de buena condicion fisica , al menos debe poseer estudios primarios con conocimiento en temas de residuos solidos.</p>
-----------------------------------	---

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

La asignación mensual del jefe de producción y operarios incluye el sueldo y la totalidad de las prestaciones sociales y se relacionan en cuadro siguiente:

**Cuadro 16: Personal técnico requerido
Costos**

CARGO	Nº DE PERSONAS	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
jefe produccion	1	1.106.838	13.282.061
operario	4	3.922.845	47.074.134

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

4.8. EDIFICIOS, ESTRUCTURAS Y OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL

Para la realización del Centro de Acopio se contará con una zona de recibo y entrega del material reciclable, una zona para la limpieza y selección de estos productos, en donde se ubicará la banda que seleccionará los materiales y la prensa hidráulica para embalar los materiales. También se tendrá un espacio amplio para el almacenamiento de los materiales reciclables, es decir papel, cartón, vidrio, plástico y caucho, en donde se dispondrá de manera organizada y agrupada estos materiales listos para su entrega o distribución a las empresas que los requieran como materia prima. Este espacio contará también con una zona de administración, un cafetín, una zona de aseo y baños.

El espacio físico se distribuirá de acuerdo al diseño de plantas. Las partes básicas que se compone es:

- Espacio para la recepción de los productos
- Espacio de selección y limpieza
- Espacio para el prensado
- Espacio para el embalaje, enzunchado y estresado
- Espacio para el almacenamiento
- Espacio para la administración
- Zona de baterías sanitarias
- Zona de cafetería

El Centro de Acopio debe contar con:

- Banda transportadora para selección de productos.
- Prensa hidráulica
- Montacargas para transportar los productos
- Elementos para embalaje, enzunchado y estresado
- Desagües en el área de proceso mediante canales con rejilla
- Servicios de agua y electricidad monofásica, trifásica.

- Considerar aislamiento entre áreas para controlar la asepsia
- Las cometidas de agua y electricidad no deberán estar a más de 2.0 m de los equipos.
- Piso antideslizante y totalmente lavable en área de proceso.
- Paredes en azulejo hasta 2.5 metros hacia arriba en estuco y pintura lavable en área de proceso esquinas redondeadas en la parte de instalaciones industriales para fácil lavado de la planta debe tener suficiente iluminación y ventilación.
- Determinar áreas para ubicar equipos de seguridad industrial.
- Establecer señalizaciones requeridas en las distintas áreas.

Cuadro 17: Costos de instalaciones requeridas

CONCEPTO	VALOR
Instalaciones eléctricas.	500.000
Instalaciones para recepción del agua.	300.000
División para oficina.	1.400.000
Red telefónica.	80.000
subtotal adecuaciones locativas	2.280.000

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

5. ORGANIZACIÓN

Para la fase de preinversión se requiere personal idóneo en la selección y manejo de productos reciclables, con el fin de establecer los procedimientos para el embalaje de cada uno de los productos, como para el empaquetado y comercialización del producto.

Inicialmente se ha propuesto constituir un grupo de trabajo conformado por: 2 personas a cargo del desarrollo del estudio y contratar personal de apoyo al cual se le cancelaría inicialmente por consulta como ingeniero civil y un ingeniero ambiental para el diseño de la infraestructura y la cuantificación de costos.

En la fase inversión, se debe contar con la adecuación de la infraestructura a cargo de un técnico especializado.

Además la disponibilidad de un ingeniero ambiental que oriente sobre la normatividad que se debe tener en cuenta para la adecuación de la bodega, también es necesario la asesoría de un abogado que se encargue del perfeccionamiento de la sociedad y los requerimientos legales de la empresa.

Para la etapa de operación es necesario la asesoría del ingeniero ambiental que se encargue de orientar sobre el manejo de los procesos de selección, clasificación y embalaje de los productos.

En la parte administrativa debe contratarse con un administrador encargado de los contactos, un contador que lleve la contabilidad exigida por la ley y la asesoría de un comunicador social que ayude a posicionar la empresa en la sociedad.

5.1. CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA Y DISPOSICIONES LEGALES

El proyecto se plantea inicialmente para un grupo de inversionista, interesados en correr un riesgo relativamente bajo y obtener utilidades a mediano plazo. El Centro de Acopio de Residuos Sólidos Reciclables es una sociedad de responsabilidad limitada, conformada por mínimo 5 socios, máximo 25, con las siguientes características:

- Los socios solo responden hasta el monto de sus aportes.
- Los derechos de los socios se dividen en cuotas de valor uniforme que no están representadas en títulos negociables, como las acciones, pero que sí pueden cederse dando cumplimiento a los requisitos propios de las reformas estatutarias.
- Aun cuando la gestión y representación corresponden, en principio, a todos los asociados, éstos pueden delegarlas, y de hecho lo hacen con mucha frecuencia, especialmente cuando su empresa o su actividad alcanza cierto grado de amplitud e importancia.
- El régimen legal permite que sean los estatutos los que le den una configuración que la aproxima a la colectiva o a la anónima. En efecto, se puede constituir una sociedad de responsabilidad limitada con un capital muy cuantioso (no hay límite en la ley) y prever varios administradores que no tengan la calidad de socios, junta directiva, revisor fiscal y sin restricciones para la cesión de cuotas a terceros, distinta a la aprobación por la Junta de Socios. Y también es posible constituir una sociedad de responsabilidad limitada con muy pocos socios, capital social modesto, administración a cargo de los socios y con cláusulas que hagan imposible el ingreso de un extraño a la sociedad, salvo que la unanimidad de los socios consienta.
- La especificación de ser limitada se critica con mucha razón, porque la responsabilidad es limitada para los socios más no para la sociedad, ya que ésta responde con su patrimonio en forma ilimitada por las obligaciones sociales y por cualquier otra que eventualmente asuma.
- No puede ser constituida con más de veinticinco (25) socios.
- La denominación o razón social de la sociedad debe estar seguida de la palabra 'limitada' o de abreviatura 'Ltda.', que de no aparecer en los estatutos, hará responsables a los asociados solidaria e ilimitadamente frente a terceros.

Los permisos para la legalizar la empresa son:

- Usos de suelos
- Licencia de sanidad
- Permiso de bomberos

5.2. ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

La organización para la ejecución del proyecto se explica a través del organigrama que aparece en el gráfico y la descripción de cargos establecidos en el cuadro 18.

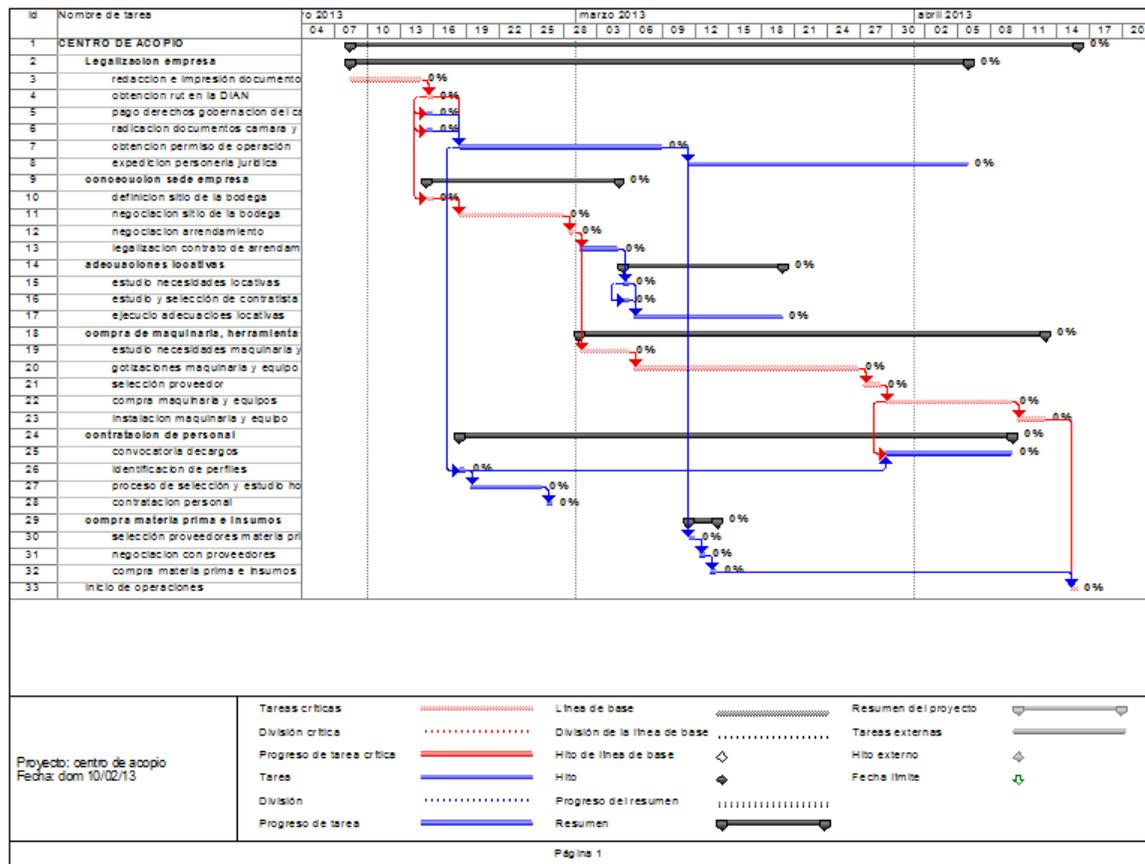
Cuadro 18: Organización para la ejecución del proyecto

	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras
1	centro de acopio	41 días	
2	Legalización de la empresa	41 días	
3	obtención del RUT en la DIAN	1 día	5
4	Pago derechos gobernación del cauca	4 días	
5	Radicación documentos en cámara y comercio	1 día	4CC
6	Obtención permiso de operación	15 días	5
7	Expedir personería jurídica	20 días	6
8	Consecución sede empresa	12 días	2
9	Definición sitio de bodega	1 día	4CC
10	Negociación sitio de bodega	8 días	9
11	Negociación arrendamiento	1 día	10
12	Legalización contrato de arrendamiento	2 días	11
13	Adecuaciones locativas	12 días	8
14	Estudio necesidades locativas	1 día	12
15	Estudio y selección de contratista	1 día	14CC
16	Ejecución adecuaciones locativas	10 días	15

17	Compra maquinaria, herramientas y equipos	31 días	13
18	Estudio de necesidades maquinaria y equipo	3 días	12
19	Cotizaciones maquinaria y equipo	15 días	18
20	Selección proveedor	2 días	19
21	Compra maquinaria y equipos	8 días	20
22	Instalación maquinaria y equipos	3 días	21
23	Contratación de personal	15 días	17
24	Convocatoria de cargos	8 días	22CC
25	Identificación de perfiles	1 día	7CC
26	Proceso de selección y estudio de hojas de vida	5 días	25
27	Contratación de personal	1 día	26
28	Compra materia prima e insumos	3 días	23
29	Selección proveedores materia prima e insumos	1 día	7
30	Negociación con proveedores	1 día	29
31	Compra materia prima e insumos	1 día	30
32	Inicio de operaciones	1 día	31

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

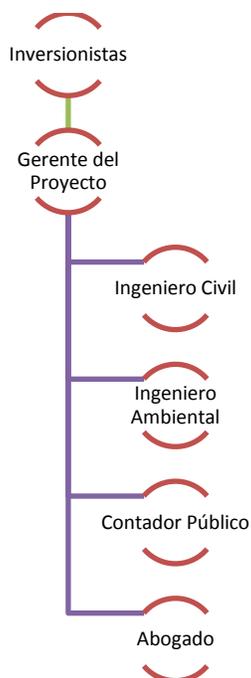
Figura 13: Diagrama de Gantt



Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

Este organigrama permite observar las jerarquías en la fase de inversión del proyecto, determinando las responsabilidades del personal a cargo. De igual manera, se establecen las personas participantes en esta fase, se procede a especificar las funciones por cada cargo, estableciendo, de esta manera, responsabilidad y tareas.

**Figura 14: Organización para la ejecución del proyecto
Organigrama**



Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

El cuadro siguiente muestra, con claridad, cada una de las funciones, elementos y registros o perfil que requiere cada caso. El costo anual del personal administrativo es de \$ 27.702.336

Cuadro 19: Organización Administrativa para la operación del proyecto

CARGO	UNIDAD	VLOR MENSU	VALOR ANUAL
Gerente	1	1.725.326	20.703.912
Secretaria	1	1.115.415	13.384.980
Aseadora	1	953.760	11.085.120
	3	3.794.501	45.174.012

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

6. PROGRAMA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

6.1. LISTA DE ACTIVIDADES

Una Estructura de Descomposición del Trabajo o Work breakdownstructure (WBS), es un esquema gráfico que muestra la división del trabajo, o de las diferentes laborales que tiene que desarrollar el proyecto en un sistema multinivel, que incluye todas las unidades funcionales del proyecto. La WBS es usada desde el principio hasta el fin del proyecto, ya que define todos los canales de comunicación para reportar la información a la gerencia. La WBS es la base de un sistema completo de gerencia ya que conecta perfectamente con la estructura organizacional del proyecto, Organizacional Breakdown Structure (OBS), porque cada unidad funcional de la WBS tiene una disciplina en la OBS con la que está directamente relacionada.

Para aplicar la WBS se definieron, en primer lugar, las fases que tendría la ejecución del proyecto, para luego establecer las actividades correspondientes a cada una de ellas, empezando por el proceso de legalización de la empresa hasta que estuvieran en condiciones de iniciar operaciones con el cumplimiento

6.2. DURACIÓN DE CADA ACTIVIDAD

Para poder ejecutar el proyecto se requiere cumplir con una serie de actividades, relacionadas entre sí, que deben culminar con el apresamiento de todos los recursos para el inicio de las operaciones empresariales.

Para obtener la duración de cada actividad se tuvieron en cuenta-en primer lugar aspectos institucionales para determinar los días hábiles que deben surtir trámites en las dependencias de la cámara de comercio para poder obtener el certificado de existencia y representación legal. Posteriormente, se procedió a establecer el tiempo que tardaría la empresa en conseguir un local, adecuarlo, adquirir maquinaria, equipos, materias primas, insumos y en encontrar el personal administrativo y operario para poder cumplir con el objeto social de la empresa.

6.3. MATRIZ DE PREDECESORAS

Las actividades del proyecto, su duración y la matriz de predecesoras se presentan en el cuadro que aparece a continuación. De acuerdo al diagrama de flujo para este proceso se obtuvo la secuencia lógica que se debería llevar a cabo para poder culminar con éxito, en el menor tiempo posible, los objetivos planteados al respecto.

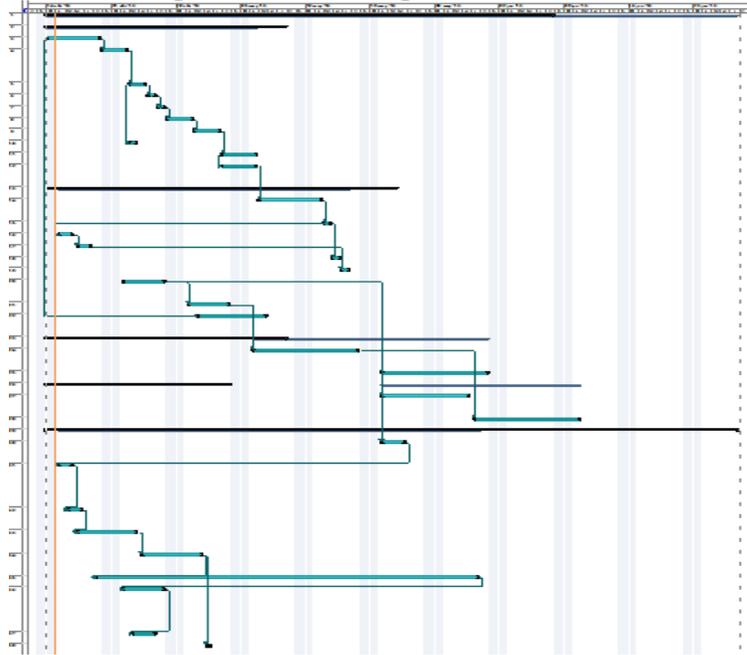
Cuadro20: Actividades, duración y predecesoras

	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras	DURACION OPTIMISTA	[DURACION PROBABLE]	DURACION PESIMISTA
1	centro de acopio vicaplast	41 días				
2	Fase previa de inversión	20 días				
3	Análisis entornos	6 días		5	6	7
4	Identificación de necesidades y oportunidades	1 día	3	0.5	1	2
5	Lluvia de ideas	2 días	4	1	2	3
6	Definición idea del proyecto	1 día	5	0.5	1	2
7	Perfil del proyecto	1 día	6	0.5	1	1.5
8	Planificación de la empresa	1 día	7	0.5	1	1.5
9	Alcance	3 días	8	2.5	3	3.5
10	Análisis del sector	1 día	5CC	1	1	1.5
11	Análisis de clientes	2 días	9	1.5	2	2.5
12	Análisis de la demanda del mercado	2 días	11CC	1	2	3
13	Fase planeación	28 días				
14	Elaboración plan de negocio	5 días	12	4	5	6
15	Análisis de la competencia	1 día	14	1	1	1.5
16	Estrategia de mercadeo	2 días	15CC	1.5	2	2.5
17	Estrategia de productos	2 días	16	1	2	3
18	Estrategia de precio	1 día	15	0.5	1	1.5
19	Estrategia de promoción	1 día	17	0.5	1	1.5
20	Aspectos legales de la	5 días		4	5	5.5

	empresa					
21	Análisis financiero	5 días	20	4	5	5.5
22	Análisis impacto social y ambiental	6 días	3CC	5	6	7
23	Fuentes de financiación	20 días				
24	Negociación sector financiero	10 días	21	8	10	12
25	Aportes de socios	10 días	20	8	10	12
26	Cotización de equipos	16 días				
27	Cotización maquinaria y equipos	8 días	24	5	8	9
28	Publicidad comercial	8 días	24	5	8	10
29	Fase de ejecución	55 días				
30	Convocatoria licitación adecuaciones locativa	3 días	24	2	3	3.5
31	Recepción de diseño de ingenieros o arquitectos para adecuaciones locativas	2 días	30	1.5	2	2.5
32	Entrevistas a preseleccionados	2 días	31	1	2	3
33	Selección de la mejor propuesta	5 días	32	4	5	7
34	Compra de materiales para adecuaciones locativas	5 días	33	4	5	5.5
35	Construcción	30 días	34	25	30	40
36	Instalación de señalizaciones de seguridad y buzón de sugerencias	5 días	35	3	4	5.5
37	Compra máquina y equipo	3 días	36	1	3	5.5
38	Entrega final	1 día	34	0.5	1	1.5

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

Figura 15: Cronograma de Gantt



Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

7. INVERSIONES EN EL PROYECTO

Para la puesta en marcha del Centro de Acopio de Residuos Sólidos Reciclables VICAPLAST, se necesita de maquinaria tales como una banda transportadora, prensa hidráulica y montacargas. Fuera de estos elementos, se tendrán básculas para el peso de los materiales, un montacargas, flejadora, carretillas, entre otros, los cuales contribuirán al desarrollo del proyecto.

Las inversiones se han dividido en tres grupos.

- **Inversiones fijas.** Están constituidas por maquinaria y equipos y por muebles y enseres y vehículos, como se puede apreciar en los cuadros 21 y 22, como la empresa operará en una bodega en arriendo, no se tienen en cuenta las inversiones en terrenos o edificaciones.
- **Capital de trabajo.** Se presenta en los cuadros 23 y 24, que corresponde a las necesidades que requiere la empresa, en cuanto activos corrientes y pasivos corrientes se refiere.
- **Gastos preoperativos.** Estos gastos se han estimado en 4.823.500 millones de pesos, siendo la contratación de personal el rubro con mayor participación, cuadro 25
- **Las inversiones totales.** En el cuadro 26 se presenta un resumen de los diferentes tipos de inversiones que requiere el proyecto.

7.1. INVERSIONES FIJAS

Las inversiones fijas para el Centro de Acopio de Residuos Sólidos Reciclables VICAPLAST ascienden a 291.78 millones de pesos, como se relacionan en los siguientes cuadros:

Cuadro 21: Inversiones fijas

Artículo	Cant.	Valor unitario	Valor total	Vida útil
Mesa	6	330.000	1.980.000	10
Bascula 600 Kls	1	442.000	442.000	10
Bascula 150 Kls	2	364.000	728.000	10
Carretillas manuales	3	80.000	240.000	10
Montacargas (3.5 toneladas)	1	55.000.000	55.000.000	10
Flejadora	2	7.500.000	15.000.000	10
Cinta transportadora de banda de PVC	1	22.000.000	22.000.000	10
Camion (10 toneladas)	1	145.000.000	145.000.000	10
Escalera 3,6 MTS	1	200.000	200.000	10
Tumbos	2	25.000	50.000	10
Prensa	1	40.000.000	40.000.000	10
Maquina enzunchadora	1	43.000	43.000	10
Porta rollos para fleje	2	16.000	32.000	10
TOTAL			280.715.000	

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

Cuadro 22: Inversiones fijas

Inversión en equipo de oficina.				
Detalle	Cantidad	Valor unitario	Valor total	Vida útil
Escritorios sencillos.	3	145.000	435.000	5
Sillas Rimax.	12	25.000	300.000	5
Sillas para escritorio.	9	35.000	315.000	5
Computador – dtk.	2	1.500.000	3.000.000	5
Impresora (multifuncional)	1	350.000	350.000	5
greca	1	150.000	150.000	5
Sumadora Truly sencilla.	1	35.000	35.000	5
Software Office y Windows.	1	1.100.000	1.100.000	5
Fax Pannasonic.	1	395.000	395.000	5
Papelera doble.	3	26.000	78.000	5
Caneca de basura.	3	25.000	75.000	5
Archivador metalico	1	150.000	150.000	5
Estabilizador de energía.	2	90.000	180.000	5
casilleros 10 cajones	1	300.000	300.000	5
Grapadoras medianas.	3	15.000	45.000	5
Saca –ganchos.	3	3.000	9.000	5
Extintor de incendios tipo ABC	1	50.000	50.000	5
TOTAL			6.967.000	

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

7.2. CAPITAL DE TRABAJO

El capital de trabajo requerido por el Centro de Acopio de Residuos Sólidos Reciclables VICAPLAST, es decir las necesidades mínimas en cuanto a activos y pasivos corrientes, como se presenta a continuación:

Cuadro 23: Capital de trabajo- saldo de efectivo requerido en caja

	Días de Cobertura	Coeficiente de Renovación	Año					
			1	2	3	4	5	6
Materiales e Insumos	15	24		25,24	25,46	25,68	25,92	26,14
Mano de Obra Directa	15	24		0,90	2,45	2,45	2,45	2,45
Gastos Generales de Fabricaci	15	24		3,63	3,63	3,63	3,63	3,63
Gastos Generales de Administr	15	24		2,37	2,37	2,37	2,37	2,37
Gastos Generales de Ventas	15	24		2,03	2,05	2,06	2,08	2,10
Gastos Generales de Distribuci	15	24		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Saldo de Efectivo Requerido en Caja				34,21	36,00	36,24	36,49	36,73

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

Cuadro 24: Capital de trabajo

	Días de Cobertura	Coeficiente de Renovación	Año					
			1	2	3	4	5	6
Activo Corriente								
1. Saldo de Efectivo Requerido en Caja				34,21	36,00	36,24	36,49	36,73
2. Cuentas por Cobrar	30	12		72,17	75,75	76,23	76,73	77,21
3. Existencias o Inventarios								
Materiales e Insumos	30	12		50,48	50,92	51,37	51,83	52,28
Productos en Proceso	9	0						
Productos Terminados	15	24		33,96	35,74	35,96	36,19	36,41
Total Activo Corriente				190,81	198,41	199,80	201,25	202,63
Incremento del Activo Corriente				190,81	7,60	1,39	1,45	1,38
Pasivo Corriente								
1. Cuentas por Pagar								
Materiales e Insumos	45	8		75,71	76,38	77,05	77,75	78,42
Mano de Obra Directa	0	0						
Gastos Generales de Fabricaci	0	0						
Gastos Generales de Admini	0	0						
Gastos Generales de Ventas	0	0						
Gastos Generales de Distribi	0	0						
Total Pasivo Corriente				75,71	76,38	77,05	77,75	78,42
Incremento del Pasivo Corriente				75,71	0,67	0,67	0,70	0,67
CAPITAL DE TRABAJO (Activo Corriente menos Pasivo Corriente)				115,10	122,03	122,75	123,50	124,21
Incremento del Capital de Trabajo				115,10	6,93	0,72	0,75	0,72

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

7.3. GASTOS PREOPERATIVOS

En cuanto a los gastos previos a la producción del proyecto, estos corresponden al registro mercantil, los permisos y licencias, tal como se puede apreciar en los siguientes cuadros:

Cuadro 25 Gastos preoperativos

Fase	Inversión			Operacional			
	Año	1	2	3	4	5	6
Nivel de producción			97%	97%	98%	99%	100%
Gastos preoperativos							
Contratación de personal.		1.500.000					
Capacitación de personal.		500.000					
subtotal-gastos preoperativos		2.000.000					
Adecuaciones locativas							
Instalaciones eléctricas.		500.000					
Instalaciones para recepción del agua.		300.000					
División para oficina.		1.400.000					
Red telefónica.		80.000					
subtotal adecuaciones locativas		2.280.000					
Gastos de constitución							
Escritura pública.		225.000					
Registro en la oficina de instrumentos públicos.		160.000					
Permiso de uso de suelos.		38.500					
Instalaciones de equipos de producción.		120.000					
subtotal gastos de constitución		543.500					
TOTAL INVERSIÓN EN ACTIVOS INTANGIBLES.		4.823.500					

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

Cuadro 26: Inversiones en el proyecto

Fase	Inversión			Operacional			
	Año	1	2	3	4	5	6
Nivel de producción				60%	80%	100%	100%
1. Inversiones fijas							
(Iniciales y reposiciones)							
Terrenos							
Edicios							
Maquinaria y equipo		135.715					
Vehículos		145.000					
Equipo de oficina		6.967					
Total inversiones fijas		287.682	-	-	-	-	-
2. Gastos preoperativos		4.824					
3. Incremento del capital de trabajo							
			115.101	6.929	719	749	715
TOTAL INVERSIONES		292.506	115.101	6.929	719	749	715

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

8. COSTOS DE OPERACIÓN Y DE FINANCIACIÓN

Al estudiar los diferentes aspectos que comprenden el análisis de un proyecto podemos identificar la totalidad de recursos humanos y materiales que exige la fase operacional del proyecto, tanto en cantidad como en valor monetario. En este sentido, las categorías principales de los costos de operación y financiación son: costo de ventas, gastos operativos y costos de financiación.

8.1. COSTO DE VENTA

El costo de ventas comprende los materiales e insumos, mano de obra directa, gastos generales de fabricación.

8.1.1. Materia prima e insumos

La materia prima e insumos se refiere a todos los materiales necesarios para la operación del Centro de Acopio, es decir, los elementos destinados para la elaboración y comercialización en forma adecuada y confiable. En el siguiente cuadro se presenta, en detalle, el costo anual de la materia prima e insumos que requiere el Centro de Acopio de Residuos Sólidos Reciclables VICAPLAST en la fase operacional del proyecto. De esta manera, se calcula que el costo promedio de la materia e insumos por unidad de producto es de \$616.50.

Cuadro 27: Costo de materia prima de las unidades vendidas

Fase	Inversión			Operacional		
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Nivel de producción		97%	97%	98%	99%	100%
Unidades producidas	901.151	909.148	917.115	925.422	933.350	
Costo unitario (Unidades monetarias)	672	672	672	672	672	672
TOTAL COSTO DE MATERIA PRIMA	605.701.205	611.072.960	616.424.736	622.005.145	627.330.285	

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

8.1.2. Mano de obra directa

Se refiere al personal que tiene que ver directamente con el proceso de producción en el Centro de Acopio. Este análisis del costo de la mano de obra directa permite concluir que en promedio, esta tiene un costo unitario de \$90el cual resulta de la división de la sumatoria de los salarios pagados al personal directo, sobre las unidades producidas en el primer año.

Cuadro 28: Costo mano de obra directa

Fase Año	Inversión			Operacional		
	1	2	3	4	5	6
Nivel de producción		97%	97%	98%	99%	100%
Unidades producidas		901.151	909.148	917.115	925.422	933.350
Costo unitario		24	65	64	64	63
TOTAL COSTO DE M.O.		21.600.000	58.842.668	58.842.668	58.842.668	58.842.668

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

8.1.3. Gastos generales de fabricación

Se refiere a elementos de fabricación como papelería, suministrados de oficina, seguros, reparaciones y mantenimiento, etc. Estos gastos generales de fabricación, para el proyecto en estudio, tienen un costo, para el primer año, de 87,00 millones de pesos.

Cuadro 29: Gastos generales de fabricación

DETALLE	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Servicio públicos	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80
Mantenimiento	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
Gastos de arrendamientos	84,00	84,00	84,00	84,00	84,00
SUBTOTAL COSTOS INDIRECTOS	87,00	87,00	87,00	87,00	87,00

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

8.1.4. Depreciación

La depreciación se refiere al desgaste, el deterioro, el envejecimiento y la falta de adecuación u obsolescencia que sufren los bienes tangibles a medida que pasa el tiempo. Para el proyecto del Centro de Acopio, el valor de la depreciación para cada año se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro 30: Gastos generales de fabricación – depreciación

Fase	Inversión			Operacional		
	Año	1	2	3	4	5
Nivel de producción		97%	97%	98%	99%	100%
Depreciación		43,96	43,96	43,96	43,96	43,96

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

8.2. COSTO DE FINANCIACIÓN

Los costos de operación y financiación se presentan en el siguiente cuadro, los cuales se han calculado para cada uno de los años de funcionamiento

Cuadro31: Costos de operación y financiación

Fase	Inversión			Operacional		
	Año	1	2	3	4	5
Nivel de Producción		97%	97%	98%	99%	100%
Materiales e Insumos		605,70	611,07	616,42	622,01	627,33
Mano de Obra Directa		21,60	58,84	58,84	58,84	58,84
Gastos Generales de Fabricación		87,00	87,00	87,00	87,00	87,00
Depreciación		43,96	43,96	43,96	43,96	43,96
1. COSTOS DE VENTAS		758,27	800,88	806,23	811,81	817,14
Gastos Generales de Administración		56,80	56,80	56,80	56,80	56,80
Gastos Generales de Ventas		48,76	49,16	49,56	49,97	50,37
Gastos Generales de Distribución		1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
Amortización de Diferidos		0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
2. GASTOS OPERATIVOS		107,73	108,13	108,52	108,94	109,34
COSTOS DE OPERACIÓN (1+2)		865,99	909,01	914,76	920,75	926,47
COSTOS DE FINANCIACIÓN (Intereses)		31,50	27,35	22,33	16,25	8,90
TOTAL COSTOS DE OPERACIÓN Y FINANCIACIÓN		897,49	936,36	937,08	937,00	935,37

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

9. FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

Para el desarrollar el presente proyecto del Centro de Acopio de Residuos Sólidos Reciclables VICAPLAST, se hace necesario conocer la forma en que será financiado, de tal manera que se puede cumplir con el calendario y desembolsos establecidos. Para tal fin, se debe llevar a cabo un estudio que permita establecer de dónde vendrán los recursos que se necesitarán para la inversión.

De acuerdo con el estudio realizado, los recursos utilizados para el montaje y operación del Centro de Acopio provienen de dos fuentes de financiación: recursos propios de los socios y un crédito bancario.

Los tres socios de la empresa realizarán una inversión igual, de tal manera que cada uno tenga el 33,33% de participación. Como la inversión total asciende a 292 millones de pesos y se va a gestionar un crédito por 150 millones de pesos, los restantes 142 millones de pesos serán los recursos propios. La inversión por asociado es de 47 millones de pesos. Más adelante se establecen las condiciones del crédito y sus respectivos cálculos.

9.1. ACTIVOS TOTALES

Los activos totales que se requieren para el Centro de Acopio de Residuos Sólidos Reciclables VICAPLAST. El tipo de activos que se adquieren en el proyecto son vehículo, maquinaria y equipos, equipos de oficina, los cuales se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro 32: Activos totales

Fase	Inversión			Operacional			
	Año	1	2	3	4	5	6
Nivel de Producción			97%	97%	98%	99%	100%
Inversiones Fijas (Iniciales y Reposición)	287,682	-	-	-	-	-	-
Gastos Preoperativos	4,824	-	-	-	-	-	-
Incremento del Activo Corriente	-	190,81	7,60	1,39	1,45	1,38	
TOTAL ACTIVOS FIJOS	293	190,81	7,60	1,39	1,45	1,38	

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

9.2. RECURSOS FINANCIEROS

El capital que no puede financiarse con recursos propios, es decir \$150.000.000, se adquirirán a un banco establecido en la ciudad, por un plazo de 5 años y a una tasa 21% efectivo anual. Es necesario aclarar que existe la posibilidad de que las condiciones puedan cambiar y lograr un tipo de interés menor al establecido en el proyecto, pero por ahora se cree conveniente trabajar en los términos aquí descritos.

Cuadro 33: Recursos Financieros

Fase	Inversión			Operacional			
	Año	1	2	3	4	5	6
Nivel de Producción		97	97%	98%	99%	100%	
Aportes de Capital o Capital Social	156,79	190,81	7,60	0,72	0,75	0,72	
Crédito de los Abastecedores							
Prestamos Bancarios	150,00						
Rendimientos Financieros							
Incremento en el Pasivo Corrientes		75,71	0,67	0,67	0,70	0,67	
Otros Recursos (Arrendamientos Participaciones, Etc.)							
TOTAL RECURSOS FINANCIEROS	306,79	266,53	8,27	1,39	1,45	1,38	

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

9.3. TABLA DE AMORTIZACIÓN

La información referente al crédito es la siguiente:

Monto del crédito: \$150.000.000
 Plazo: 5 años
 Tasa de Interés: 21% E.A

La forma de pago convenida con el banco es el pago de intereses sobre saldos, con un abono a capital de 19.764.799 millones de pesos en el primer año. La amortización se presenta en el cuadro 9.3.

Cuadro 34: Tabla de amortización del préstamo (o crédito)

AÑOS	CUOTA	INTERESES 21%	AMORTIZACIÓ N A CAPITAL	SALDOS
1				150,00
2		51,26	31,50	130,24
3		51,26	27,35	106,32
4		51,26	22,33	77,38
5		51,26	16,25	42,37
6		51,26	8,90	0,00

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

10. PROYECCIONES FINANCIERAS

Para conocer la solidez y rentabilidad del proyecto es necesario elaborar un diseño detallado de los componentes financieros de la empresa. En tal sentido, los aspectos financieros que se consideran son:

- Estado de resultado o estado de pérdidas y ganancias
- Flujo de caja del proyecto
- Balance proyectado
- Análisis del punto de equilibrio
- Indicadores para el análisis financiero

De esta manera, la información contenida en cada uno de los siguientes cuadros, permitirá conocer los componentes financieros enumerados anteriormente.

10.1. ESTADOS DE RESULTADOS O ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS

Con los datos obtenidos previamente, se elabora el Estado de Resultados para cada uno de los años de la fase operacional del proyecto. Este importante estado financiero nos permite establecer las utilidades de cada ejercicio.

En el cuadro 35 se presenta el Estado de Resultado, de la forma normal y como lo exige la banca comercial.

Cuadro 35: Estado de resultados o estado de pérdidas y ganancias

Fase	Inversión			Operacional			
	Año	1	2	3	4	5	6
Nivel de Producción		97%	97%	98%	99%	100%	
Ingresos por Concepto de Vent	-	1.036,66	1.045,86	1.055,03	1.064,58	1.073,70	
Menos Costos de Ventas	-	758,27	800,88	806,23	811,81	817,14	
Utilidad Bruta en Ventas	-	278,40	244,98	248,79	252,77	256,57	
Menos Gastos Operativos	-	107,73	108,13	108,52	108,94	109,34	
Utilidad Operativa	-	170,67	136,86	140,27	143,83	147,23	
Mas Otros Ingresos	-						
Menos Otros Egresos	-						
Menos Costos de Financiación	-	31,50	27,35	22,33	16,25	8,90	
Utilidad Antes de Impuestos	-	139,17	109,51	117,94	127,58	138,33	
Menos Impuestos (35%)	-	48,71	38,33	41,28	44,65	48,42	
Utilidad Neta	-	90,46	71,18	76,66	82,93	89,92	
Menos Dividendos	-						
Utilidades no Repartidas	-	90,46	71,18	76,66	82,93	89,92	
Utilidades no Repartidas Acumuladas (Reservas)	-	90,46	161,64	238,30	321,23	411,15	

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS O ESTADO DE RESULTADOS (En la forma que lo exige la banca comercial) (Millones del año 1)

Fase	Inversión			operacional			
	Año	1	2	3	4	5	6
Nivel de Producción		97%	97%	98%	99%	100%	
Ingresos por Concepto de Ventas	0	1036,66	1045,86	1055,03	1064,58	1073,70	
Menos Costos de Ventas	0	758,27	800,88	806,23	811,81	817,14	
Utilidad Bruta en Ventas	0	278,40	244,98	248,79	252,77	256,57	
Menos Gastos Operativos	0	107,73	108,13	108,52	108,94	109,34	
Utilidad Operativa	0	170,67	136,86	140,27	143,83	147,23	
Mas Otros Ingresos	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Menos Otros Egresos	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Menos Costos de Financiación	0	31,50	27,35	22,33	16,25	8,90	
Utilidad Antes de Impuestos	0	139,17	109,51	117,94	127,58	138,33	
Menos Impuestos (35%)	0	48,71	38,33	41,28	44,65	48,42	
Utilidad Neta	0	90,46	71,18	76,66	82,93	89,92	
Menos Dividendos	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Utilidades no Repartidas	0	90,46	71,18	76,66	82,93	89,92	
Utilidades no Repartidas Acumuladas (Reservas)	0	90,46	161,64	238,30	321,23	411,15	

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

10.2. FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO

El flujo de caja, o cuadro de fuentes y usos de fondo de efectivos permite establecer la planificación financiera del proyecto o estado de origen y aplicación de fondos. Este cuadro, para su aplicación, requiere información relacionada con las entradas y salidas de efectivo, de tal manera que al final se pueda calcular el saldo acumulado de efectivo.

Cuadro 36: Flujo de caja del proyecto

Fase	Inversión			Operacional			Valor Remanente en el Último Año
Año	0	2	3	4	5	6	
Nivel de Producción		97%	97%	98%	99%	100%	
ENTRADAS DE EFECTIVO							
Prestamos	150,00	-	-	-	-	-	
Ingresos por concepto de ventas	-	1.036,66	1.045,86	1.055,03	1.064,58	1.073,70	
Otros Ingresos	-	-	-	-	-	-	
Valor Remanente en el ultimo año	-	-	-	-	-	-	192,07
TOTAL ENTRADAS EFECTIVO	150,00	1.036,66	1.045,86	1.055,03	1.064,58	1.073,70	192,07
SALIDAS DE EFECTIVO							
Inversiones basicas	292,51	115,10	6,93	0,72	0,75	0,72	
Costos de operación netos de depreciación y amortización diferidos	-	821,06	864,08	869,83	875,82	881,54	
Costos de Financiación	-	31,50	27,35	22,33	16,25	8,90	
Pago prestamos	-	19,76	23,92	28,94	35,01	42,37	
Impuestos	-	48,71	38,33	41,28	44,65	48,42	
TOTAL SALIDAS EFECTIVO	292,51	1.036,14	960,60	963,09	972,49	981,94	-
ENTRADAS MENOS SALIDAS	-142,51	0,52	85,26	91,94	92,09	91,76	192,07
FLUJO DE EFECTIVO NETO (FEN)	-142,51	0,52	85,26	91,94	92,09	283,83	

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

10.3. BALANCE PROYECTADO

El balance es una radiografía de la situación financiera de la empresa en un momento dado. En este caso, se presenta dicho estado financiero para los cinco años de operación del proyecto, conteniendo las cuentas del activo, pasivo y patrimonio. A través de estos valores, se establece en parte las bondades financieras del emprendimiento, como se verá más adelante cuando se analicen los indicadores. El cuadro 10.4 muestra tal información durante la fase operacional.

Cuadro 37: Balance Projectado

Fase	Inversión			Operacional		
Año	1	2	3	4	5	6
Nivel de Producción		97%	97%	98%	99%	100%
ACTIVOS						
Activos Corrientes						
1. Efectivo	150,00	299,84	393,82	486,72	579,81	672,52
2. Cuentas por Cobrar	-	72,17	75,75	76,23	76,73	77,21
3. Inventario de Materias Primas	-	50,48	50,92	51,37	51,83	52,28
4. Inventario de Productos en Proceso						
5. Inventario de Productos Terminados	-	33,96	35,74	35,96	36,19	36,41
6. Inventario de Repuestos y Suministros						
Total Activos Corrientes	150,00	456,44	556,23	650,27	744,56	838,42
Activos Fijos						
No Depreciables						
7. Terrenos						
Depreciables						
8. Edificios						
9. Maquinaria y Equipos	135,72	122,14	108,57	95,00	81,43	67,86
10. Muebles y Enseres	6,97	5,57	4,18	2,79	1,39	-
11. Vehículos	145,00	116,00	87,00	58,00	29,00	-
12. Herramientas						
Total Activos Fijos	287,68	243,72	199,75	155,79	111,82	67,86
Activos Diferidos						
13. Gastos Preoperativos	4,82	3,86	2,89	1,93	0,96	-
Total Activos Diferidos	4,82	3,86	2,89	1,93	0,96	-
TOTAL ACTIVOS	442,51	704,01	758,88	807,99	857,35	906,28
PASIVO Y PATRIMONIO						
Pasivo						
14. Pasivo Corriente	-	218,22	333,99	341,59	343,00	344,42
15. Prestamos a Corto-Mediano y Largo Plazo	150,00	280,24	256,32	227,38	192,37	150,00
Total Pasivo	150,00	498,45	590,31	568,97	535,37	494,42
Patrimonio						
16. Capital Social	292,51	115,10	6,93	0,72	0,75	0,72
17. Reservas	-	90,46	161,64	238,30	321,23	411,15
Total Patrimonio	292,51	205,56	168,57	239,02	321,98	411,86
TOTAL PASIVO-PATRIMONIO	442,51	704,01	758,88	807,99	857,35	906,28

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

10.4. ANALISIS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio se encuentra cuando los ingresos provenientes de las ventas son iguales a los costos de operación y de financiación. Este umbral de rentabilidad se puede definir tanto en términos de unidades físicas producidas, como en el nivel de utilización de la capacidad y en valores monetarios por concepto de ingresos operacionales.

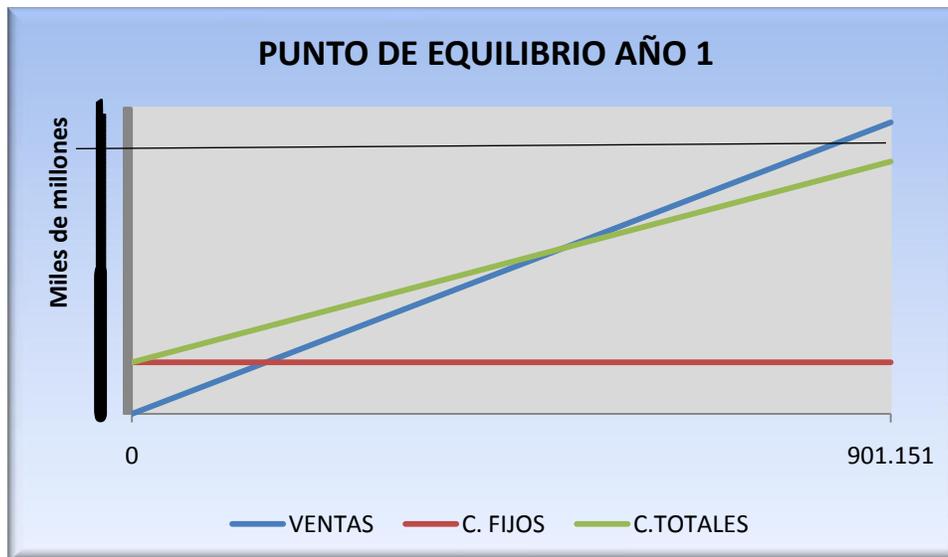
En el cuadro 10.5 se presenta los datos necesarios para calcular el punto de equilibrio, así como su respectiva fórmula. En efecto, se puede observar que, en términos de capacidad instalada, el punto de equilibrio se alcanza con un poco más del 50%. En el cuadro 10.6 se muestra el resumen de los resultados.

Cuadro 38: Punto de Equilibrio

Fase	Inversión				Operacional			
	Año	1	2	3	4	5	6	0
Nivel de Producción				97%	97%	98%	99%	
Cv= COSTOS VARIABLES (miles \$)				714.301,2	756.915,6	762.267,4	767.847,8	773.173,0
UNIDADES -(miles \$)				901,151	909,148	917,115	925,422	933,350
v= COSTOS VARIABLES /UNIDAD (CV/Unidades)				792,654	832,555	831,158	829,727	828,385
PUNTO DE EQUILIBRIO EXPRESADO EN UNIDADES - $x=F/(p-v)$								
F = COSTOS FIJOS - (miles \$)				183.191,2	179.440,4	174.816,5	169.155,0	162.198,3
p= Precio Unitario				1.150,0	1.150,0	1.150,0	1.150,0	1.150,0
v= COSTOS VARIABLES /UNIDAD (CV/Unidades)				792,7	832,6	831,2	829,7	828,4
Pto de Equilibrio Expresado en Unidades $x=F/(p-v)$				512.644,1	565.264,7	548.285,9	528.158,8	504.324,7
PUNTO DE EQUILIBRIO EXPRESADO EN TERMINO DE VENTAS - $I=p[F/(p-v)]$ (Millones)								
F = COSTOS FIJOS - (miles \$)				183.191,2	179.440,4	174.816,5	169.155,0	162.198,3
p= Precio Unitario				1.150,0	1.150,0	1.150,0	1.150,0	1.150,0
v= COSTOS VARIABLES /UNIDAD (CV/Unidades)				792,7	832,6	831,2	829,7	828,4
Pto de Equilibrio Expresado en Term de Vtas - $I=p[F/(p-v)]$				589.540,7	650.054,4	630.528,7	607.382,6	-
TASA DE UTILIZACIÓN DE LA CAPACIDAD EN EL PUNTO DE EQUILIBRIO - $NU=F/(IQ-VQ)$ (%)								
F = COSTOS FIJOS - (miles \$)				183.191,2	179.440,4	174.816,5	169.155,0	162.198,3
IQ= INGRESOS POR VTAS CAPAC.TOTAL				57.500,0	57.500,0	57.500,0	57.500,0	-
V= COSTOS VARIABLES CAPAC.TOTAL				39.632,7	41.627,8	41.557,9	41.486,4	41.419,3
Tasa Utilizac. Capac. En el Pto de Equilibrio - $NU=F/(IQ-VQ)$ (%)				1025288,19%	1130529,32%	1096571,72%	1056317,55%	-391601,13%

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

Gráfica 1: Punto de Equilibrio Año 1



Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

10.5. Indicadores para el análisis financiero

El análisis financiero se considera varias relaciones, las cuales se obtienen a partir de datos del balance proyectado, del estado de resultados y el cuadro de fuentes y usos de fondos de efectivo. Estas razones son solamente herramientas para evaluar la situación financiera y su uso no se realiza de forma mecánica.

Las relaciones financieras se presentan en cuadro 10.7 y básicamente son las siguientes:

- Indicadores
- Indicadores de endeudamiento
- Indicadores de aprovechamiento de recursos
- Indicadores de costos de recursos
- Indicadores de rentabilidad

Como se puede observar, los indicadores proyectados muestran un comportamiento que da seguridad sobre las bondades financieras del proyecto.

Cuadro 39: Indicadores para el análisis financiero

Fase	Inversión			Operacional			
	Año	1	2	3	4	5	6
a.INDICADORES DE LIQUIDEZ							
1.Razón corriente o circulante (# veces)		0,00	2,09	1,67	1,90	2,17	2,43
2.Prueba ácida o razón ácida (# veces)		0,00	1,70	1,41	1,65	1,91	2,18
3.Respaldo de activos fijos (# veces)		1,92	0,87	0,78	0,69	0,58	0,45
4.Capital de trabajo neto (unidades monetarias)		150.000.000	238.220.657	222.241.547	308.686.685	401.559.951	494.003.308
b.INDICADORES DE APROVECHAMIENTO DE RECURSOS							
1.Rotación de inventarios		0,00	21,52	21,15	21,18	21,20	21,22
2.Disponibilidad de inventario de materia prima (# veces)		0,00	16,73	17,02	17,00	16,98	16,97
3.Rotación de inventario productos terminados (# veces)		0,00	22,33	22,41	22,42	22,43	22,44
4.Disponibilidad de inventario de productos terminados(# veces)		0,00	0,04	16,06	16,06	16,05	16,04
5.Rotación de Cartera (# veces)		0,00	14,36	13,81	13,84	13,87	13,91
6.Período promedio de cobro (días)		0,00	25,06	26,07	26,01	25,95	25,89
7.Rotación de activo corriente o circulante (# Veces)							
8.Rotación de cuentas por pagar (# veces)		0,00	2,78	1,83	1,80	1,81	1,82
9.Período promedio de cuentas por pagar (días)		0,00	129,70	196,76	199,49	198,52	197,65
10.Rotación del activo fijo(# veces)		0,00	4,25	5,24	6,77	9,52	15,82
11.Rotación del activo total (# veces)		0,00	1,47	1,38	1,31	1,24	1,18
c.INDICADORES DE ESTRUCTURA O ENDEUDAMIENTO							
1.Índice de endeudamiento total(%)		33,90%	70,80%	77,79%	70,42%	62,44%	54,55%
2.Índice de endeudamiento a corto plazo(%)		0,00%	31,00%	44,01%	42,28%	40,01%	38,00%
3.Índice de endeudamiento a largo plazo(%)		33,90%	39,81%	33,78%	28,14%	22,44%	16,55%
4.Índice de cobertura de intereses (# veces)		0,00	5,42	4,00	5,28	7,85	15,55
5.Índice de participación patrimonial(%)		66,10%	29,20%	22,21%	29,58%	37,56%	45,45%
6.Razón deuda a largo plazo a capital		51,28%	136,33%	152,06%	95,13%	59,75%	36,42%
d.INDICADORES DE COSTOS							
1. Índice de costos de ventas(%)		0,00%	73,14%	76,58%	76,42%	76,26%	76,10%
2.Índice de gastos operativos(%)		0,00%	10,39%	10,34%	10,29%	10,23%	10,18%
3.Índice de costos financieros(%)		0,00%	3,04%	2,62%	2,12%	1,53%	0,83%
e.INDICADORES DE RENTABILIDAD							
1.Índice de rendimiento bruto en ventas(%)		0,00%	26,86%	23,42%	23,58%	23,74%	23,90%
2.Índice de rendimiento operativo en ventas(%)		0,00%	16,46%	13,09%	13,30%	13,51%	13,71%
3.Índice de rendimiento neto en ventas(%)		0,00%	8,73%	6,81%	7,27%	7,79%	8,37%
4.Índice de rendimiento patrimonial(%)		0,00%	44,01%	42,23%	32,07%	25,76%	21,83%
5.Índice de rendimiento de la inversión(%)		0,00%	12,85%	9,38%	9,49%	9,67%	9,92%

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

11. EVALUACIÓN FINANCIERA

El objetivo de la evaluación financiera de un proyecto es determinar la viabilidad del mismo, de tal manera que los ingresos recibidos por los inversionistas sean superiores a los recursos aportados. Para este se requiere definir su flujo de efectivo, el cual resume la manera en que el dinero fluye hacia o desde el inversionista. Como se muestra en el cuadro 11.1., la última fila corresponde al flujo de efectivo neto, que será el utilizado para realizar los diferentes métodos de la evaluación financiera.

11.1. CUADRO DE FLUJO DE EFECTIVO

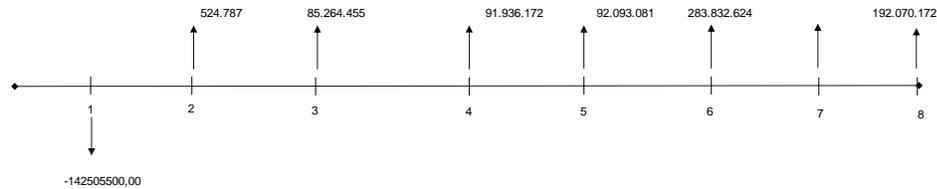
La diferencia entre el total de entrada de efectivo y el total de las salidas de efectivos se conoce como el flujo de efectivo neto.

Cuadro 40: Flujo de caja del proyectado

Fase	Inversión			Operacional			Valor Remanente en el Último Año
	Año 0	2	3	4	5	6	
Nivel de Producción		97%	97%	98%	99%	100%	
ENTRADAS DE EFECTIVO							
Prestamos	150,00	-	-	-	-	-	
Ingresos por concepto de ventas	-	1.036,66	1.045,86	1.055,03	1.064,58	1.073,70	
Otros Ingresos	-	-	-	-	-	-	
Valor Remanente en el último año	-	-	-	-	-	-	192,07
TOTAL ENTRADAS EFECTIVO	150,00	1.036,66	1.045,86	1.055,03	1.064,58	1.073,70	192,07
SALIDAS DE EFECTIVO							
Inversiones basicas	292,51	115,10	6,93	0,72	0,75	0,72	
Costos de operación netos de depreciación y amortización diferidos	-	821,06	864,08	869,83	875,82	881,54	
Costos de Financiación	-	31,50	27,35	22,33	16,25	8,90	
Pago prestamos	-	19,76	23,92	28,94	35,01	42,37	
Impuestos	-	48,71	38,33	41,28	44,65	48,42	
TOTAL SALIDAS EFECTIVO	292,51	1.036,14	960,60	963,09	972,49	981,94	-
ENTRADAS MENOS SALIDAS	-142,51	0,52	85,26	91,94	92,09	91,76	192,07
FLUJO DE EFECTIVO NETO (FEN)	-142,51	0,52	85,26	91,94	92,09	283,83	

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

Figura 16: Flujo de Efectivo Neto FEN



Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

11.2. TASA DE INTERES PARA LA EVALUACION (12.15%)

La tasa de interés para la evaluación también se denominada tasa de actualización, tasa de descuento, tasa de interés de oportunidad TIO (12.15%), tasa de retorno mínimo, etc. Lo más común, en el mundo financiero es denominarla tasa de interés de oportunidad, o simplemente TIO.

Si toda la Información numérica del proyecto se encuentra a preciso constante, para la evaluación se debe utilizar una tasa de interés en términos constantes o reales, tal como se han tratado a lo largo de este estudio, de tal manera que no esté afectada por la inflación.

Para efectos del presente proyecto, se ha escogido una TIO (12.15%) en términos reales, que equivaldría al 19.44% en términos corrientes si se tuviera en cuenta una tasa de inflación del 5% anual.

Cuadro 41: Cálculo TIO – Costo de Capital Estructura Financiera

FUENTES DE FINANCIACIÓN	VALORES	PROPORCIONES	TASAS DE INTERÉS	Tasa se interés efectiva	TASAS PONDERADAS
Aporte de los socios	142.505.500,00	48,72%	10%	5%	2,44%
Crédito bancario	150.000.000,00	51,28%	21%	14%	7,00%
Total inversión	292.505.500,00	100%		TOTAL	9,44%
				RIESGO	10,00%
TASA DE INTERES DE OPORTUNIDAD DEFLACTADA		12,15%		TREMA	19,44%

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

11.3. VALOR PRESENTE NETO, VPN (i) (12.15%)

El presente neto de un proyecto, a una tasa de interés i , es la ganancia extraordinaria que genera el proyecto, medida en unidades monetarias actuales.

Si es positivo, es lo que tienen que pagar para poder ceder el proyecto; si es negativo, es lo que cuesta llevar a pagar para que otro lo lleve a cabo.

Este método, al igual que los siguientes, tiene en cuenta el valor del dinero en el tiempo y proporciona una visión de la rentabilidad del proyecto, pues se considera que es la ganancia extraordinaria que se genera, medida en unidades monetarias actuales que es la ganancia extraordinaria que se genera, medida en unidades monetarias actuales.

Los criterios de decisión son:

Si $VPN(i) < 0$, el proyecto no se justifica desde el punto de vista financiero

Si $VPN(i) = 0$, el proyecto es indiferente

Si $VPN(i) > 0$, el proyecto se justifica desde el punto de vista financiero

Como el proyecto analizado genera un VPN (12.15%) positivo de 209.123 millones de pesos, se puede asegurar que su rentabilidad es superior a la tasa de interés de oportunidad del inversionista y por lo tanto se justifica su viabilidad financiera.

11.4. TASA INTERNA DE RETORNO, TIR (12.15%)

La tasa Interna de Retorno TIR (12.15%) de un proyecto es la tasa de interés que hace el valor presente neto sea igual a cero. La TIR (12.15%), también denominada tasa interna de rendimiento, es la medida más adecuada de la rentabilidad de un proyecto.

Si $VPN(i) = 0$, entonces $TIR = i$

La TIR (12.15%), también denominada tasa interna de rendimiento, es la medida más adecuada de la rentabilidad de un proyecto.

La TIR calculada es del 43.14%, lo cual permite inferir que la inversión es conveniente desde el punto de vista financiero.

Cuadro 42: TIR (12.15%)

SIGNIFICADO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO - FLUJO DE FONDOS SIN FINANCIACIÓN

Períodos	Saldo al inicio del período	Rentabilidad ganada durante el período	Saldo inicial más rentabilidad	Retiro al final del período	Saldo al final del período
0 - 1	142.505.500	61.474.777	203.980.277	524.787	203.455.491
1 - 2	203.455.491	87.767.707	291.223.198	85.264.455	205.958.742
2 - 3	205.958.742	88.847.573	294.806.315	91.936.172	202.870.143
3 - 4	202.870.143	87.515.197	290.385.340	92.093.081	198.292.259
4 - 5	198.292.259	85.540.365	283.832.624	283.832.624	0

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

11.5. TASA ÚNICA DE RETORNO, TUR (i) (12.15%)

La TUR (12.15%) de un proyecto es un indicador que combina la tasa interés de la empresa, característica propia de la empresa, con la tasa interna de retorno del proyecto, la cual es propia del proyecto.

Como valor de la TUR o VR siempre se obtiene un valor intermedio entre la tasa de interés de oportunidad de la empresa, i , denominada también la TIO (12.15%), y la tasa interna de retorno del proyecto, TIR (12.15%). Lo anterior quiere decir:

$$i \leq VR (i) \leq TIR$$

ó

$$TIR \leq VR (i) \leq i$$

$$TIO \leq TUR (i) \leq TIR$$

ó

$$TIR \leq TUR (i) \leq TIO$$

La Tasa Única de Retorno TUR (12.15%), o verdadera rentabilidad VR, combina la tasa de interés de la empresa con la tasa interna de retorno del proyecto, para ajustarla y tener una mejor mirada sobre la rentabilidad real.

La TUR (12.15%) del proyecto es del 19.80%, que sigue siendo superior y por lo tanto sigue siendo atractivo en cuanto a la generación de rendimiento superiores a los del mercado.

11.6. RELACIÓN BENEFICIO COSTO (B/C) (i) (12.15%)

La relación Beneficio Costo B/C (12.15%) se refiere a la cantidad de ganancia extraordinaria que genera cada peso de inversión, expresada en valor presente.

Se calcula encontrando el cociente que resulta de dividir la sumatoria del valor presente neto de los ingresos netos a una tasa de interés i , entre la sumatoria del valor presente de los egresos netos a una tasa interés i .

Como la relación beneficio costo asciende a 1.47 (mayor que 1), se puede concluir que el proyecto se justifica desde el punto de vista financiero.

11.7. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Una vez determinada la evaluación financiera del proyecto, conviene realizar el análisis de sensibilidad que consiste básicamente en identificar aquellas variables del proyecto con mayor peso relativo y aplicarles variaciones porcentuales para señalar los efectos en los resultados cuantitativos.

En primer lugar, como se puede apreciar en el cuadro 43, se establecieron disminuciones continuas en el precio de venta, pasando desde \$1.240 hasta \$900, con una disminución significativa del 27.4%

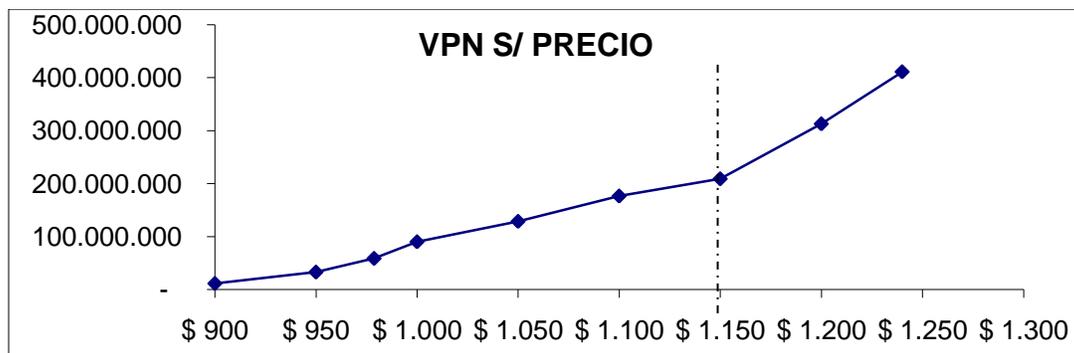
Con esta información se infiere que, si tenemos en cuenta solamente el criterio del VPN (12.15%), el proyecto resiste una disminución en el precio hasta que este llegue a los \$1.050. En cuanto a la relación beneficio costo, ésta sigue siendo mayor que la unidad también con un precio de \$1.100 como la TIO (12.15%), la Tasa Interna de Retorno TIR (12.15%), solamente es superior a ese porcentaje cuando el precio se ubica en \$1.050.

Cuadro 43: Análisis de sensibilidad-cambios precio venta

PRECIO DE VENTA	VPN	(B/C)	TIR
\$ 1.240	411.145.620	2,89	27,46%
\$ 1.200	312.905.087	2,20	24,98%
\$ 1.150	209.123.577	1,47	21,79%
\$ 1.100	176.642.035	1,24	18,49%
\$ 1.050	128.825.191	0,90	15,08%
\$ 1.000	90.282.501	0,63	11,54%
\$ 979	58.885.480	0,41	10,00%
\$ 950	33.059.108	0,23	7,87%
\$ 900	11.622.899	0,08	4,05%

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

Grafica 2: Análisis Variación Precio



Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

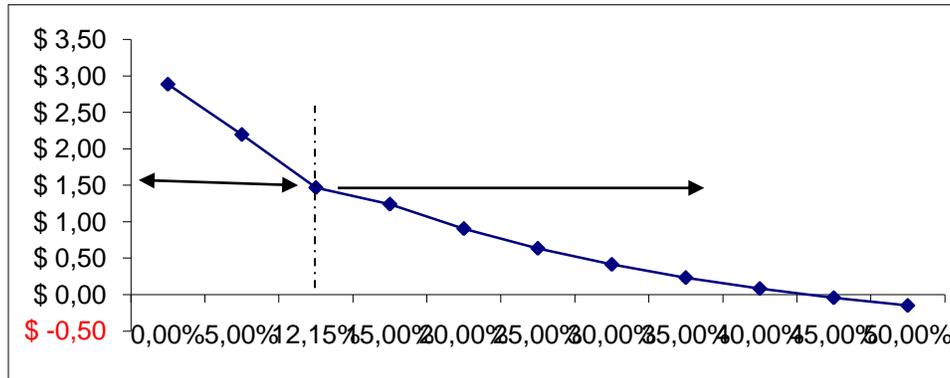
- VPN (i) vs. TIO= (i)
- B/C (i) vs. TIO= (i)
- TUR (i) vs. TIO= (i)

Cuadro 44: Análisis de sensibilidad

i	VPI	VPE	B/C
0,00%	553.651.120	142.505.500	\$ 2,89
5,00%	455.410.587	142.505.500	\$ 2,20
12,15%	351.629.077	142.505.500	\$ 1,47
15,00%	319.147.535	142.505.500	\$ 1,24
20,00%	271.330.691	142.505.500	\$ 0,90
25,00%	232.788.001	142.505.500	\$ 0,63
30,00%	201.390.980	142.505.500	\$ 0,41
35,00%	175.564.608	142.505.500	\$ 0,23
40,00%	154.128.399	142.505.500	\$ 0,08
45,00%	136.187.018	142.505.500	\$ -0,04
50,00%	121.053.880	142.505.500	\$ -0,15

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

Grafica 3: Análisis Variación VPI – VPE – B/C



Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

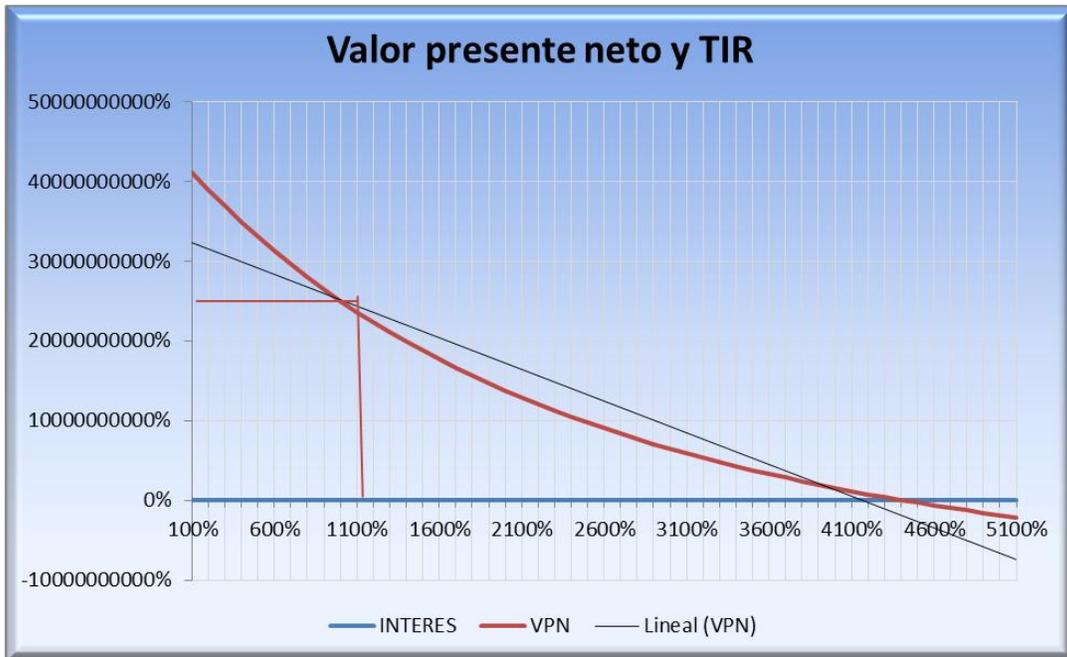
Cuadro 45: Cuadro Resumen de Indicadores

Fase	Inversión	Operacional				
Año	1	2	3	4	5	6
Nivel de producción			60%	80%	100%	100%
FLUJO DE FONDOS NETO	-142.505.500	524.787	85.264.455	91.936.172	92.093.081	283.832.624
TIO	12,15%					
Valor presente neto (VPN)	209.168.540					
Tasa interna de retorno (TIR)	43,14%					
RELACIÓN BENEFICIO COSTO						
Valor presente de ingresos	351.674.040					
Valor presente de egresos	142.505.500					
(B/C)-1	1,47					
Costo anual equivalente	\$ 70.334.808					
Valor futuro VF	\$ 351.674.040					
TASA VERDADERA DE RENTABILIDAD						
Costo anual equivalente de los ingresos	\$ 70.334.808					
Valor futuro de ingresos VF _i	\$ 351.674.040					
TASA VERDADERA DE RENTABILIDAD						
Nuevo flujo de fondos	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
VALORES	-142.505.500	0	0	0	0	351.674.040
TVR	19,80%					

Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

Gráfica 4: VPN - TIR

DATOS GENERALES	
TASA DE OPORTUNIDAD (TIO) =	12,15%
TIR =	43,14%
VPN =	\$ 209.168.540



Fuente: Elaboración propia, octubre 2012

12. EVALUACIÓN ECONOMICA Y SOCIAL

12.1 EVALUACIÓN ECONÓMICA

La evaluación financiera de un proyecto proporciona información, sobre su justificación, para las personas que estén interesados en invertir sus recursos en un proyecto, pero no permitirá medir su impacto en la economía regional o nacional, aunque permitirá analizar la contribución de un proyecto al bienestar nacional, teniendo en cuenta el objetivo de eficiencia, midiendo el aporte neto de un proyecto al bienestar de toda la colectividad.

En los países en donde ya existe una conciencia ambiental, los fabricantes tienen incentivos económicos y ambientales para darle al consumidor productos de la manera más eficiente posible. La reducción debe hacerse caso por caso tomando en cuenta el ciclo de vida del producto en cuestión. De esta manera, se previene que los problemas sólo cambien de lugar, ya que una mejora aparente en una parte del ciclo de vida puede simplemente llevar a otros problemas posteriores.

Por medio de la evaluación financiera de este proyecto, se proporciona la información sobre la justificación del porque invertir en este proyecto, proporcionando los beneficios y costos sociales del proyecto, enfocados en un impacto, económico y social positivo, para la región; además de generar empleo, especialmente en la fase operativa del proyecto, dado que la producción de nuevos productos en el mercado exigirá por parte de la empresa la contratación de mano de obra con conocimientos y experiencia en el ramo, frente a lo cual se ha establecido como política contratar a personal propio de la localidad; para el primer año de operación se contratara de forma directa a ocho empleados: una (1) secretaria, cinco (5) operarios, una (1) aseadora y un (1) gerente.

Por ejemplo, la reducción en empaques de alimentos puede resultar en una mayor cantidad de comida desperdiciada o en que se requiera una mayor cantidad de empaque para su transportación. El concepto "más a cambio de menos" ha sido adoptado por la industria dando lugar a productos concentrados, empaques más ligeros y rellenables, reducción de empaques de transportación y otras innovaciones. Como parte de los esquemas de minimización de residuos sólidos, se han introducido cambios en los procesos de producción, en donde muchas compañías han adoptado esquemas internos de reciclado o de recuperación de energía.

La industria también ayuda a reducir los residuos extendiendo la vida de sus productos, de manera tal que se posterga el punto en el que los productos se convierten en residuos. Esto se lleva a cabo, por ejemplo, haciendo productos fáciles de reparar o de mejorar.

Incrementar la demanda y por lo tanto el precio de materiales secundarios a través del desarrollo de nuevos usos de materiales reciclados, puede resultar en incrementos de tasas de reciclaje derivadas del mercado. Hasta que esto ocurra, la recuperación debe llevarse a cabo por otros medios que sean más viables económicamente, dentro de una estrategia de manejo integral de residuos sólidos, como pudiera ser la recuperación de energía. De esta manera, el mercado y una estrategia de manejo integral de residuos sólidos trabajarán juntos para alcanzar tasas de reciclaje económica y ambientalmente sustentables.

La identificación de impactos que afectan la comercialización de materiales reciclados se puede analizar con los siguientes aspectos:

Ciclos de mercado: Los mercados de todos los materiales secundarios son cíclicos, aunque para algunos en mayor grado que para otros. De ahí que los precios también fluctúen, siendo más grandes las diferencias de precios en el nivel de producción, que en el nivel de compra por el usuario final del subproducto.

Demanda: La economía del mercado de los materiales secundarios depende directamente de los montos totales recuperados, de las tasas de recuperación de cada tipo de material y del abastecimiento potencial de materiales reciclables, provenientes de las actividades industriales y de los residuos sólidos municipales. Como el mercado de muchos de los materiales reciclados depende de la demanda, una mayor recuperación de los mismos no necesariamente dará lugar a un mayor aprovechamiento si no hay quien los compre.

Economía industrial: Los aspectos económicos de la industria de los materiales secundarios son los mismos que para cualquier otra actividad industrial. Por lo tanto, los subproductos obtenidos del reciclado de residuos, pueden no venderse, constituir una carga financiera para quienes los generan y terminar almacenados hasta que se recupere el mercado o ir a parar a los rellenos sanitarios.

Imposibilidad de reciclar algunos residuos: Algunos factores involucrados en la manufactura y el consumo de productos y envases, han hecho que algunos de ellos se estén volviendo más eficientes en cuanto al uso de materias primas, en detrimento a su potencial de ser reciclados.

Competencia con productos vírgenes: La mayoría de los subproductos del reciclado de residuos compite con un mercado bien establecido de materiales nuevos o vírgenes.

Temor a la necesidad de cambiar procesos si se emplean materiales reciclados: A menudo las empresas manufactureras no desean adquirir materiales reciclados por temor de que su utilización implique ajustes a sus procesos, cambios en la calidad de sus productos o incremento de los costos por su recolección, acopio y transporte.

Desconfianza de los consumidores: Los industriales frecuentemente citan la resistencia de los consumidores a adquirir productos con contenido de materiales reciclados por desconfianza acerca de su calidad, por lo que estos subproductos sufren la misma discriminación que los "productos genéricos" que por tener menor precio se sospecha tenga menor calidad.

Diferencia de precio: En muchos casos, los materiales nuevos pueden resultar más baratos que los reciclados. La comercialización ineficiente puede traducirse en pérdida de ingresos, problemas administrativos y desinterés del público en participar en las etapas de selección y acopio de los materiales reciclables. Por lo anterior, al implantar un programa de reciclaje, es fundamental dar prioridad a la comercialización de los subproductos reciclados.

Con el tiempo se dará una competencia entre las diferentes asociaciones de recicladores y bodegas dedicadas a esta labor en el Municipio de Popayán, lo que generara una prestación de un mejor servicio y mejor manejo de residuos sólidos, donde el mayor beneficiado será nuestra comunidad, el medio ambiente y las empresas consumidoras de nuestros productos reciclables.

Un sistema de manejo de residuos sólidos, económicamente y ambientalmente sustentable, debe ser integral, orientado al mercado, flexible y capaz de manejar todos los tipos de residuos sólidos. La alternativa de centrarse en materiales específicos, ya sea porque son fácilmente reciclables, o por la percepción pública, puede ser menos efectiva que una estrategia que simultáneamente considere el aprovechamiento de múltiples materiales presentes en los residuos. Tampoco se descarta la posibilidad de que, si se pone demasiado énfasis en materiales específicos, esto pueda llevar a fabricantes a diseñar productos que sean reciclables, a costa de disminuir los esfuerzos de reducción de la generación de los residuos en la fuente.

Por lo anterior, se considera que el sistema integral debe ser capaz de manejar residuos de múltiples orígenes como pudieran ser domésticos, comerciales, industriales, de la construcción y agrícolas. Cabe señalar que, enfocarse en el origen de un material (por ej. residuo doméstico o comercial), pudiera ser menos productivo que enfocarse en la naturaleza del material, sin importar su fuente.

Desarrollo de mercados

Como se ha visto sin un mercado estable para la comercialización de los materiales recuperados, los programas de reciclaje no tendrán éxito. Es por ello,

que las municipalidades deben contar con un Departamento que se ocupe de la promoción de los mercados de subproductos obtenidos a partir de residuos sólidos, adscrito a la Dirección encargada de los servicios de limpia.

Los Departamentos de Promoción de Mercados de Subproductos de Residuos Sólidos, deben vincularse con los industriales, las organizaciones sociales y otros sectores y actores que se requiere involucrar en la creación de los mercados a materiales obtenidos del reciclado de residuos. Se recomienda, entre otros, que estos Departamentos asuman las responsabilidades siguientes:

- Proponer recomendaciones sobre la promoción de sistemas regionales e interregionales de comercialización de materiales reciclables.
- Establecer un inventario y publicar un directorio de centros de acopio privados e industrias que utilizan materiales reciclados.
- Colaborar con la industria local para alentar el uso de materiales recuperados en procesos de manufactura.
- Reclutar nuevas industrias para que utilicen materiales recuperados en procesos de manufactura.
- Mantener y difundir información actualizada sobre precios y tendencias de los mercados.
- Asesorar y asistir a funcionarios locales y estatales en todas las áreas de la comercialización de los materiales reciclables.

Es necesario persuadir a los usuarios finales a que usen materiales reciclados en lugar o como complemento de materias primas vírgenes, así como a los corredores y acondicionadores a que incrementen sus operaciones con materiales reciclados; ello implica entre otros, desarrollar las acciones siguientes:

Búsqueda de compradores: Los coordinadores de programas de reciclaje requieren conocer quiénes son los compradores de materiales secundarios en su región; cuáles son sus necesidades, costos y limitaciones como compradores, para comparar esta información con las metas y limitaciones de dichos programas, así como establecer un registro de ellos.

Fuentes de información sobre mercados: En ausencia de un departamento de servicio especializado en el gobierno municipal, estatal o nacional, se sugieren las siguientes vías para localizar y promover los mercados de materiales secundarios:

- Consultar la sección amarilla del directorio telefónico (por ej. fábricas de aceite, baterías, cartón corrugado, empaques, llantas, entre otros).
- Contactar a las asociaciones y cámaras industriales y comerciales, así como de empresas relacionadas con el reciclaje.
- Consultar los anuncios en los periódicos, así como revistas especializadas.
- Realizar una investigación de campo.

Encuesta de mercado: Esta implica la visita o el contacto telefónico con los clientes potenciales para determinar puntos de contacto y conocer qué materiales reciclados específicos acepta la empresa consultada.

Composición de los residuos sólidos municipales: Los resultados de la encuesta deben compararse con las estimaciones de los tipos y volúmenes de residuos sólidos municipales generados en cada comunidad. Una evaluación de las cantidades recuperables, contribuirá en estas condiciones a conocer cuáles son las posibles opciones.

La conversión de los materiales reciclables en nuevos productos le añade valor a los residuos en cada etapa del procesamiento y se puede traducir en una gran cantidad de fuentes de trabajo en los sectores industriales de manufactura, procesamiento y transporte.

El incremento de la actividad económica, basado en la utilización de la abundante materia prima barata que se encuentra en los residuos puede crear nuevas fuentes de ingreso para los gobiernos.

Continuar con el desarrollo de los mercados de los materiales reciclables representa una oportunidad única para unir con éxito las preocupaciones ambientales generales, con los objetivos de la industria. La motivación a través de la utilidad, es un vehículo excelente para proteger al ambiente.

Por su característica regional, el desarrollo de los mercados de subproductos del reciclado de residuos sólidos municipales, debe abordarse con un enfoque regional / estatal.

En la evolución de los mercados influyen dos cuestiones básicas:

Manejo del volumen: Los mercados actuales pudieran no tener la capacidad requerida para manejar los elevados volúmenes de materiales reciclables que empezarían a aparecer cuando se inicie la operación de los programas comunitarios de reciclaje, razón por la cual debe preverse el tiempo requerido para que se creen las capacidades requeridas y desarrollarse activamente iniciativas para incentivar las inversiones necesarias.

Estímulos de la demanda: Los gobiernos deben asumir el liderazgo y mostrar el camino al adquirir bienes y productos que contengan materiales reciclados, para incentivar la demanda de ellos por parte de otros consumidores.

La educación del público, especialmente de los niños y de las mujeres, es fundamental para cambiar los hábitos domésticos y de consumo, a fin de favorecer la selección de materiales reciclables y de involucrarlos en los programas de

reciclaje. A continuación se presenta el panorama comercial de varios residuos que tienen un valor económico tal que hace atractivo su reciclaje:

Mercado del papel

Históricamente, los mercados de residuos de papel han mostrado grandes fluctuaciones y los precios han variado en función de la situación económica general, no sólo nacional sino internacional, la cual impulsa la demanda de fibra secundaria.

El papel residual se comercializa principalmente a través de corredores y embaladores (flejadores de pacas de papel), habiéndose identificado más de 50 calidades diferentes de papel.

Por lo general, el papel residual se usa fundamentalmente en plantas que han sido construidas específicamente para este propósito, ya que no es fácil adaptar plantas que fueron diseñadas para operar con pasta mecánica de madera para que utilicen papel recuperado. Sin embargo, esto si es viable en el caso de plantas de cartón a base de fibra virgen, las cuales pueden utilizar papel recuperado hasta un rango que fluctúa entre 5% y 35% en sus requerimientos de fibra.

El tipo de papel recuperado es un factor que influye de manera importante en el precio de venta y en el uso que se le dará. Los papeles de alta calidad destinados (como los papeles de impresora de cómputo, de oficina y de fotocopiado), se están usando cada vez más para producir papel higiénico y facial, así como servilletas y son los que más alto precio alcanzan en el mercado.

La industria de la construcción de casas, extremadamente sensible a las tendencias de la economía, utiliza una parte significativa de los diversos tipos de papel recuperado.

Por lo general, el centro de acopio o reciclaje, el grupo cívico o el negocio que recolectó el papel, recibirá un pago conforme al precio del mercado de ese día; si el centro de acopio tiene capacidad para embalar el papel, recibirá un mayor precio por él.

Mientras mayor sea la cantidad de acondicionamiento que deba realizar el intermediario del papel recuperado, menor será el precio de compra que pagará a los centros de acopio.

Lo más común, es que los tres principales grados de papel de post-consumo, es decir, papel periódico viejo, cajas de cartón corrugado viejas y papeles mezclados, se vendan a precios bajos y se embarquen a distancias cortas.

Mercado de los metales ferrosos

Las principales fuentes de estos metales son las plantas industriales que comercializan sus residuos (chatarra), a través de los intermediarios y los procesadores tradicionales de estos residuos. Los productores de acero primario generalmente no compran chatarra ferrosa directamente de las fuentes de residuos sólidos municipales, puesto que ésta debe ser acondicionada por las empresas intermediarias, que son las que les proveen dicha chatarra.

El reciclado de los metales ferrosos contenidos en los envases requiere del desestañado de los mismos, lo cual implica contar con plantas para ello; también se requiere contar con instalaciones para su trituración y compactación.

Al igual que ocurre con otros materiales reciclables, el mercado de metales ferrosos reciclados suele fluctuar.

La existencia de cantidades importantes de metales ferrosos sin recuperar, los pequeños volúmenes y la baja especificación de los metales recuperados en los residuos sólidos municipales, así como el número de industrias del acero y fundidoras que existan en una región, representan obstáculos a la recuperación y el desarrollo de actividades de reciclado de metales ferrosos a partir de esta fuente.

Mercado del aluminio

La chatarra de aluminio (en particular las latas para bebida), tiene el más alto valor por tonelada del mercado de los materiales secundarios y se trata de un mercado accesible.

Es común que las compañías que producen latas o lámina para latas de aluminio aseguren la compra total de todas las latas que puedan ser recuperadas e incluso provean a las comunidades de equipos para comprimir las y transporte hacia las plantas recicladoras.

A pesar de que las latas representan un bajo porcentaje de peso, significan un elevado porcentaje de ingreso en los programas de colecta selectiva y centros de acopio de residuos reciclables.

Puede decirse que los productos extruidos y fundidos de aluminio, se hacen a partir de aleaciones distintas a las usadas para latas de bebidas, por lo que generan menores precios de recuperación; esta chatarra proviene generalmente de fuentes industriales y se vende por conducto de corredores independientes.

Mercado del vidrio

El vidrio tiene tres mercados potenciales importantes: como pedacería que se emplea para fabricar nuevos envases, o como materia prima para fabricar otros productos, tales como material de aislamiento a base de fibra de vidrio o vidrio-espuma para la industria de la construcción y en el acondicionamiento de los envases para su reutilización.

Además de las compras directas por parte de fabricantes de envases, los intermediarios también adquieren activamente vidrio en el mercado secundario, pero existen otros mercados para vidrio que no cumple con las especificaciones de la industria de las botellas. Un uso adicional de la pedacería de vidrio, es la fabricación de señalización reflejante y como aditivo para el asfalto.

El precio del vidrio en el mercado se fija para entrega en la planta manufacturera; pudiendo el transporte representar un costo significativo. Los esquemas de depósito-reembolso aplicables a los envases de bebidas, favorecen su recuperación y reciclado.

Mercado de plásticos

El reciclaje de estos materiales está creciendo rápidamente, en particular, la fuerza del mercado depende de la limpieza y forma de presentación del material recuperable, ya que los más limpios se destinan a elaborar envases de alimentos, en tanto que los que no reúnen los criterios de limpieza y calidad se utilizan para fabricar otro tipo de materiales. Los plásticos mezclados se usan para producir sustitutos de la madera y del concreto.

El Polietilen Tereftalato (PET) se encuentra entre los plásticos que más se recuperan a partir de los residuos sólidos municipales para su reciclado y reutilización como fibra de relleno, cintas de embalaje, bases de alfombra, geotextiles y otros productos. Este plástico en particular ha seguido la tendencia mundial de optimizar el envase, con la utilización de menor cantidad de material para cumplir su función, ayudando de esta manera además a ahorrar energía y evitar contaminación al transportarse mayor cantidad de producto en menor cantidad de envase.

El Polietileno de Alta Densidad (PEAD), el Policloruro de Vinilo (PVC) flexible y el Polipropileno (PP) son también materiales solicitados en los mercados del reciclado.

Se considera que los mercados para los plásticos mejorarán, en la medida en que lo hagan las tecnologías de recuperación y procesamiento.

Mercado del Caucho

En Colombia se usaron 4.493.092 llantas en el año 2008, según estimaciones del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). La cifra preocupa, por cuanto, luego de su uso, son almacenadas en depósitos clandestinos o desechadas en espacios públicos, lo que ocasiona graves problemas ambientales. Cerca de 25 millones de llantas viejas son desechadas anualmente en nuestro país, de las cuales nueve de cada 10 son enviadas a tiraderos a cielo abierto o depósitos clandestinos, actualmente en nuestra ciudad se cuenta con un parque automotor de aproximadamente 8000 vehículos entre particulares y de servicio público convirtiéndose esto en un grave problema de salud y una amenaza para el medio ambiente.

“Los neumáticos usados se convierten en el hábitat ideal para vectores como ratas y mosquitos, que transmiten enfermedades como el dengue, la fiebre amarilla y la encefalitis equina. Cuando cumplen su ciclo, son arrojados en botaderos a cielo abierto, contaminan el suelo, los recursos naturales renovables y afectan el paisaje. Adicionalmente, dificultan la operación de los rellenos sanitarios”, indica la Resolución 1457 del MADS, que regula la disposición de estos residuos.

12.2 EVALUACIÓN SOCIAL

El proyecto aportará una equidad de distribución de ingresos y riquezas que se refleja en su economía, donde se mejore la calidad de vida de los empleados, ofreciendo reconocimiento salarial, prestaciones salariales y capacitación técnica de los trabajadores en procesos mantenimiento y manejo de residuos sólidos.

Aunque el reciclaje es muy favorecido por la sociedad, en ciertos casos puede tener algunos aspectos negativos. Como parte de una estrategia de manejo integral de residuos sólidos el reciclaje de materiales puede ayudar a conservar recursos, evitar que materiales valorizables contenidos en los residuos vayan a disposición final y hacer participar al público en general en el tema. Sin embargo, en muchos casos se han creado expectativas irreales acerca de la contribución que el reciclaje puede hacer en un sistema de manejo integral de residuos. El reciclaje es un proceso complejo que en sí consume recursos durante el transporte, selección, limpieza y reprocesado de los materiales reciclables. Además, en este proceso también se producen residuos.

Importancia de la participación comunitaria

En todo el mundo se ha constatado que la participación de las comunidades juega un papel importante y determinante para la realización de los programas de reciclaje, destacándose su influencia de los aspectos siguientes:

Tamaño de la comunidad frente al tamaño del mercado: A menudo sucede que las comunidades que mayor urgencia muestran para implantar un programa intensivo de reciclaje no generan los volúmenes de residuos sólidos requeridos por los mercados locales de los subproductos. Puede suceder que los montos generados no resulten económicamente interesantes para las empresas recicladoras o que existan dificultades para encontrar mercados apropiados debido a la distribución geográfica de las industrias usuarias, a requisitos del transporte o a la necesidad de cumplir competitivamente con las especificaciones requeridas.

Desarrollo de mercados permanentes: Para que un programa comunitario de reciclaje de subproductos funcione adecuadamente, es necesario promover el desarrollo acelerado de mercados permanentes para comercializarlos. De lo anterior, deriva la necesidad de establecer sociedades cuyos principales integrantes incluyan a las industrias de manufacturas y de materiales secundarios, a las empresas privadas de recolección de los residuos y a los organismos públicos involucrados en el manejo y disposición de los residuos sólidos municipales.

Políticas para promover el reciclaje: Es conveniente que las autoridades estatales y locales, a cuyo cargo esté la protección del ambiente, emitan políticas y normas técnicas que conduzcan al establecimiento de ordenamientos y programas municipales sobre el reciclaje de los residuos sólidos municipales, incluyendo la promoción y el fomento de mercados para los subproductos.

Los planteamientos antes expuestos, permiten definir factores que deben ser resueltos si se desea que los programas comunitarios de reciclaje alcancen una importancia significativa dentro del manejo integral de los residuos sólidos municipales; ninguno de ellos representa un obstáculo insalvable y, por el contrario, una vez identificados se vuelven áreas de oportunidad que pueden ser aprovechadas muy eficientemente

Por lo antes expuesto, el reciclaje debe ser considerado como parte de una estrategia integral para manejar los residuos, no como un fin en sí mismo, y promoverse únicamente cuando ofrece beneficios ambientales globales. Un manejo sustentable de residuos que proporcione mejoras ambientales reales de una manera económica y socialmente aceptable, sólo puede ser alcanzado a través de metas que sean parte de objetivos ambientales más amplios, tales

como: reducción de gases invernadero, disminución de tasas de residuos que llegan a rellenos sanitarios y maximización del aprovechamiento de los recursos.

13. EVALUACIÓN AMBIENTAL

Es claro que es difícil minimizar costos e impactos ambientales simultáneamente. Por lo tanto, siempre habrá que hacer juicios de valor para reducir los impactos ambientales globales del sistema de manejo de residuos, tanto como sea posible, a un costo aceptable; encontrar este punto de balance siempre generará debates. Por tal razón, se podrán tomar mejores decisiones en la medida que se cuente con datos para estimar los costos y determinar los impactos ambientales, lo cual puede generar nuevas ideas en el marco de los procesos de mejora continua.

Las iniciativas para prevenir la generación de residuos son una contribución muy importante a la estrategia de manejo integral de residuos sólidos, esto se debe a que reducen la cantidad de materiales desechados que requieren tratamiento. Más aún, el concepto de reducción ayuda a elevar la conciencia del público en el manejo de los residuos sólidos, aunque dicha reducción debe ser evaluada cuidadosamente para asegurar que tenga bases científicas, ya que decisiones arbitrarias basadas en información sin fundamento pueden resultar en la disminución de una parte del flujo de residuos a costa de un mayor uso de recursos.

Un manejo integral de residuos sólidos exitoso, requiere que los miembros de la sociedad que contribuyen a integrar el flujo de residuos asuman sus responsabilidades. Productores de materias primas, fabricantes, distribuidores, comerciantes, consumidores y autoridades deben responsabilizarse por los residuos que generan. Una manera efectiva de promover la minimización de residuos experimentada en otros países, ha sido cobrar al generador de éstos conforme a la cantidad producida; ésta es una aplicación del principio "el que contamina paga" y forma parte de una estrategia de responsabilidad compartida.

13.1 DESCRIPCIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA

Ubicación. El proyecto se lleva a cabo en la zona de la variante norte. los motivos por los cuales se ubica en este lugar es por la cercanía y facilidad de acceso de las vías a la empresa con los consumidores potenciales (Industrias ubicadas en la Ciudad de Cali, Palmira y Tuluá).

Población. La población aproximada de la ciudad es de aproximadamente 265.702 habitantes, de acuerdo al censo del DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas) elaborado en el año 2005 en su área metropolitana tiene 417.800

habitantes los cuales se dedican a diferentes actividades de la economía y la industria, entre las que se destacan actividades de comercio tanto formal como de tipo informal, como comercio de bienes, turismo, servicios hoteleros, servicios de restaurantes, producción agrícola del café, maíz yuca y papa, frutales y hortalizas como espárragos, ganadera destinada a la producción lechera, de carne y doble propósito, fábricas de alimentos e industria láctea.

Paisaje natural. Popayán se encuentra localizada en el Valle de Pubenza, entre la Cordillera Occidental y Central al occidente del país. Su extensión territorial es de 512 km², su altitud media es de 1760 m sobre el nivel del mar, su precipitación media anual de 1.941 mm, su temperatura promedio de 14/19. El sector donde se ubicará el proyecto es una zona industrial, su paisaje natural se encuentra enriquecido por la cercanía a la cordillera occidental y la afluencia del río Cauca, río Molino, Río Ejido, que la atraviesan de lado a lado.

El sector donde se ubicará el proyecto será sobre la variante norte, cerca a la zona industrial donde existen varias industrias de fabricación de productos químicos, mano facturas, productos con agregados petros, cementos y otro tipo de servicio que a futuro podrían usar nuestros servicios ofertados.

El transporte automotor, es constante y de gran volumen debido a que se encuentra cerca a la vía nacional o panamericana lo que facilita la movilidad y la ubicación de la empresa con acceso al servicio de transporte público se pueden contar taxis, buses urbanos, buses de servicios tras municipal y colectivos los cuales prestan sus servicios a este lugar (desde donde se localiza el proyecto) a cualquier sitio de la ciudad y los municipios y ciudades cercanos como: Timbío, El Tambo, Piendamó, Mondomo, Santander de Quilichao, Cali, Tuluá y Palmira.

13.2 EL MEDIO AMBIENTE NATURAL

Una de las actividades que tiene un impacto significativo en el medio ambiente es la generación de los residuos sólidos domésticos, tanto orgánicos como inorgánicos, debido al grave problema que causa su manejo inadecuado desde la fuente hasta su disposición final en los vertederos municipales, de allí que su manejo y la comprensión del problema resulte complejo a la hora de buscar soluciones al respecto. En Popayán los datos aportados por organizaciones ambientales e instituciones especializadas en el tema cada persona produce o genera entre 0,5- 1,5 kg/día de basura y de esos el 85 % permanece a cielo abierto mientras que solo un pequeño porcentaje es separado y reciclados.

Los residuos sólidos municipales constituyen hoy por hoy unos de los problemas globales de mayor preocupación, en Popayán la basura doméstica constituye un grave problema, se producen unas 14 toneladas diarias de residuos sólidos

aproximadamente y sólo el 0.1% es recuperado tomando en cuenta que la recuperación de estos residuos generan ingresos económicos, disminuye gasto de transporte, y cantidad de materia prima natural.

Sin embargo según la misma empresa de Serví Aseo de la ciudad, el 95 % de los residuos sólidos que se generan en la zona van a parar al relleno sanitario. El 95% de ese material se lanza al basurero de forma indiscriminada sin que sus materiales sean separados o reciclados por el municipio, esto debido a que no existe una conciencia clara y efectiva de reciclaje por los habitantes e instituciones de la ciudad de Popayán la fuente y en su disposición final.

Ese mismo problema global se puede palpar en la gestión y manejo de los desechos sólidos domésticos que diariamente se generan, la generación de residuos sólidos sigue teniendo el mismo problema que sucede en todo el municipio y sobre todo en muchas empresas que realizan actividades susceptibles de degradar el ambiente, no existe una profunda política de educación ambiental que minimice, separándolos, los diferentes residuos sólidos desde la fuente y que involucre de manera participativa y directa en esta actividad a toda la comunidad.

La Ciudad de Popayán presenta diversos factores que contaminan el medio ambiente, entre ellos se encuentra la contaminación visual, auditiva, contaminación por residuos sólidos, líquidos, domésticos y también por residuos industriales, esto perturba la salud de las personas, la higiene y el bienestar público. Actualmente presenta una problemática en relación al Depósito de Residuos Sólidos y su manejo, dado que la ciudad recibe residuos sólidos de cinco municipios lo que le ha llevado a generar una problemática ambiental en el actual relleno sanitario 'El Ojito', sitio de disposición final de las basuras de la ciudad de Popayán, capital del Departamento del Cauca y cuyo funcionamiento data desde 1986.

Se trata de un espacio a cielo abierto, localizado en un lote del suroccidente de la ciudad sobre la vía que conduce al Municipio de El Tambo y funciona desde esa época sin el mínimo de recomendaciones ambientales y de salubridad, cual le llega todos los días 14 Toneladas de Residuos sin clasificar, donde los habitantes de esta ciudad y sus dirigentes no se han enfocado en dar una solución a un problema que cada día crece. El exceso de basuras en Popayán es una problemática que nos está afectando a todos, la basura poco a poco está acabando con nuestro planeta .En realidad la gran problemática que trae consigo el exceso de basuras es la contaminación la cual afecta nuestro entorno.

La falta de conocimiento de las personas sobre el significado e importancia que tiene hoy en día darle un adecuado tratamiento a las basuras en general, la poca información comprensible que tiene la sociedad sobre las maneras adecuadas para adelantar practicas viables y eficientes de reciclaje de residuos orgánicos y la falta de conciencia del hombre al no valorar su fuente de vida.

Tal vez una sola persona no puede acabar con esta gran problemática pero hay muchas formas de acabar o darle un buen provecho a las basuras y esto empieza desde nuestros hogares, sitios de trabajo o estudio en los cuales son donde pasamos la gran parte de nuestro tiempo.

Hay demasiadas problemáticas por las cuales la contaminación de las basuras están afectando cada día más nuestro entorno por ejemplo la falta de conciencia ciudadana, la mala ubicación de los sitios de recolección, incumplimiento a la hora de sacar la basuras y la falta de conocimiento del reciclaje etc.

Popayán, al estar ubicada a 136 Kilómetros de la Ciudad Santiago de Cali el cual es único centro de actividad económica y productiva del occidente Colombiano. Cuenta con una gran variedad de empresas e industrias dedicadas a la fabricación y transformación e utilización de infinidad de productos reciclables como también lo son ciudades como Medellín y Bogotá, siendo la ciudad más cercana e industrializada la ciudad de Cali.

En cuanto al medio ambiente natural, la empresa Vicaplast Ltda por estar ubicada en la variante de la ciudad de Popayán, el impacto ambiental y ecológico generado no es de gran significancia, al contrario el aporte a la problemática ambiental de la ciudad es de gran importancia al manejo de residuos sólidos de la ciudad.

El proyecto no genera un impacto significativo, ya que se llevara a cabo en una zona en las afueras de la ciudad, sin afectar la flora y la fauna, tampoco acarreará o generará residuos tóxicos o contaminantes. Los desechos sólidos no reciclables se empacarán en bolsas plásticas y se pondrá a disposición de los camiones recolectores de basuras del municipio, los materiales o desechos reciclables se clasificarán para ser transportados a empresas transformadoras de residuos sólidos reciclables. No se verterán desechos sólidos por las alcantarillas. Por otro lado se realizarán los trámites respectivos de licencias sanitarias, certificado de uso del suelo, entre otros. Se solicitará a la Corporación Autónoma Regional del Cauca CRC el monitoreo periódico del manejo de residuos sólidos producidos en el proyecto.

Así mismo, las máquinas y equipos están diseñadas para funcionar con electricidad, y generan los volúmenes en proceso de funcionamiento por lo tanto no se generará contaminación auditiva.

En cuanto al impacto ambiental de los materiales que componen los envases y embalajes, como es el caso del reciclaje de papel y cartón, es una actividad que ayuda a reducir la tala de árboles y el gran impacto ambiental de su fabricación: su reciclaje reduce en un 74% la contaminación del aire y en un 35% la del agua. Por cada 133 toneladas de papel que se reciclan se ahorra en vertedero un espacio equivalente a una piscina olímpica llena hasta arriba. Siguiendo el símil

futbolístico, un gran estadio se podría llenar hasta arriba con 100.000 toneladas de papel que no se recicla.

Por ello, el reciclado también contribuye a reducir las emisiones de dióxido de carbono (CO₂). Se apunta que por cada tonelada reciclada de envases ligeros se evita la emisión de dos toneladas de CO₂, con el vidrio reciclado en 2007 se pudo reducir las emisiones de CO₂ en 377.343 toneladas, que por cada kilo de papel y cartón que los consumidores recogen para reciclar, evitan la emisión en vertedero de 900 gramos de CO₂. Por ejemplo, 150 kilos equivalen a las emisiones de un viaje de 800 kilómetros en automóvil.

Para producir 1 tonelada de papel, se requiere consumir las siguientes cantidades de materias primas y energía:

1 845.10 kg de madera.

108.06 kg de cal (CaO).

180.11 kg de sulfato de sodio.

38.02 kg de carbonato de sodio anhidro.

Variables: aditivos, como almidón, resinas, alumbre, dióxido de titanio, bentonita, caseína, cera, talco, entre otros.

100 114.76 l agua.

30.86 millones de BTU de energía.

Se requiere también dar tratamiento o eliminar lo siguiente:

42.02 kg de contaminantes del aire.

18.01 kg de contaminantes del agua.

88.05 kg de desechos sólidos.

La cantidad de recursos que se ahorran al reciclar 1 ton de papel equivale a:

Dejar de talar aproximadamente 17 árboles medianos.

Ahorrar aproximadamente 1.5 a 2 m³ de espacio en un relleno sanitario (equivalente a una caja de 2 m de largo por 1 m de ancho y 1 m de alto).

En el caso del aluminio, para producir 1 ton se requieren las siguientes cantidades de materias primas y energía:

4 385.63 kg de bauxita (óxido de aluminio hidratado).

510.31 kg de coque (carbón de piedra o bituminoso coquizados).

483.29 kg de carbonato de sodio anhidro.

119.07 kg de cal.

Variables: metales de aleación según se use como bote rígido o como lámina o "papel de aluminio" (de 15 a 4% de manganeso, trazas de hierro, silicio, zinc, cromo, cobre y/o titanio).

217.11 millones de BTU de energía

Se requiere también dar tratamiento o eliminar lo siguiente:

1 646.00 kg de lodos rojos.

1.450.86 kg de dióxido de carbono.

40.52 kg de contaminantes del aire.

394.74 kg de desechos sólidos.

Reciclar el aluminio conduce a los siguientes ahorros o reducción de emisiones:

95% del consumo de agua.

95% del consumo de energía.

95% de contaminantes atmosféricos

En cuanto al vidrio, las cifras que ofrecen las organizaciones de gestión del reciclado son elocuentes. El reciclaje de 3.000 botellas de vidrio evita 1.000 kilos de basura y ahorra más de una tonelada de materias primas. De esta manera, se reduce la contaminación del aire en un 20%, al quemar menos combustible para la fabricación de nuevos envases. Para producir 1 ton de vidrio, se requieren las siguientes cantidades de materias primas y energía:

665.40 kg de arena sílica (óxido de silicio).

216.63 kg de piedra caliza (carbonato de calcio).

75.75 kg de feldespato

16.75 Millones de BTU de energía.

Se requiere también dar tratamiento o eliminar lo siguiente:

192.12 kg de residuos de minería.

4.01 kg de contaminantes del aire.

Al utilizar una mezcla de 50% de vidrio reciclable se consiguen los siguientes ahorros y reducción de emisiones:

50% del consumo de agua.

79% de residuos mineros.

14% de los contaminantes del aire.

En el caso de llantas existe gran variedad de técnicas para el reciclaje como son el uso como relleno o ligante en asfaltos, uso como combustibles, obtención de materias primas para industria del caucho y derivados entre otros. De acuerdo con los avances realizados para el uso y manejo de llantas y neumáticos usados y llantas no conforme por el Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, se hace necesario determinar de manera conjunta los lineamientos para el adecuado uso de este tipo de residuos en obras de infraestructura del transporte urbano: vías vehiculares, peatonales, ciclovías, puentes, túneles, etc.

Es importante que las Secretarías dicten lineamientos conjuntos para el manejo y disposición de llantas y neumáticos usados, en el Departamento del Cauca, para controlar y minimizar las emisiones producidas por las quemas a cielo abierto de estos elementos, para contrarrestar la clandestinidad de su disposición final y para el uso como material agregado en pavimento asfáltico.

De esta forma tenemos una sociedad libre de neumáticos (gomas y plásticos) usados tirados y no atendido, contaminación, enfermedades como el dengue, que puede causar una epidemia mortal a la sociedad, entre otros temas asociados.

Todo esto se hará con la recopilación de neumáticos (gomas y plásticos) usados y no atendidos, al gobierno, empresas privadas, personas, comercios, etc.

En resumen, la implementación y operación del proyecto, no supone riesgos de contaminación, destrucción de recursos naturales o amenazas contra la salud de la población de la localidad o la región.

Como ciudadanos del Municipio de Popayán, el proyecto contribuye de muchas maneras, reflejado en una sensibilización ecológica, donde se incentivará a la separación de productos reciclables y no reciclables desde la fuente, sacando los residuos sólidos debidamente separados el día de la recolección

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

14.1 CONCLUSIONES

Al realizar este Proyecto para la creación del Centro de Acopio de Residuos Sólidos Reciclables VICAPLAST Ltda., deducimos y recomendamos que después de los resultados obtenidos de inversión y mercadeo que:

El proyecto para el Centro de Acopio VICAPLAST Ltda., genera una ganancia rentable de 454.64 millones de pesos, y que, por cada peso invertido se obtiene un ganancia de 0.64 pesos.

El proyecto obtiene una buena utilidad, a una tasa de interés favorable que no paga ninguna entidad financiera ni tampoco es generada por cualquier otro tipo de inversión.

El proyecto VICAPLAST Ltda., es una actividad enfocada a un buen manejo ambiental, el cual le generará a la sociedad en buen aporte significativo al medio ambiente

El proyecto no genera un impacto significativo, ya que se llevara a cabo en una zona industrial, sin afectar la flora y la fauna, tampoco acarreará o generará residuos tóxicos o contaminantes. Los desechos sólidos no reciclables se empacarán en bolsas plásticas y se pondrá a disposición de los camiones recolectores de basuras del municipio, los materiales o desechos reciclables se clasificarán para ser transportados a empresas transformadoras de residuos sólidos reciclables. No se verterán desechos sólidos por las alcantarillas, se contará con una inspección por parte de la autoridad ambiental.

Para conocer la rentabilidad y solidez del proyecto se procedió a elaborar un diseño detallado de los componentes financieros, proyectándolos a cinco años, tiempo en el cual se recupera la inversión inicial y se obtiene una rentabilidad 12.5% anual.

En resumen, el estudio que se llevó a cabo permite establecer condiciones favorables en relación con el mercado de los productos reciclados como caucho, vidrio, papel y cartón generados por la ciudad de Popayán y sus Municipios cercanos a la ciudad, con un crecimiento en volúmenes de residuos sólidos mal manejados o políticas ambientales mal aplicadas, a pesar de las tecnologías usadas hoy en día en el adecuado manejo de residuos sólidos El análisis del

mercado local arrojo resultados positivos en cuanto a la demanda que permiten señalar la viabilidad del proyecto, tanto desde el punto de vista financiero como social y ambiental.

14.2 RECOMENDACIONES

La información que está impresa en este documento es lo más relevante para que las personas que deseen invertir efectúen la evaluación final, invitando así a los inversionistas, para su análisis respectivo, haciendo de este proyecto una realidad empresarial

BIBLIOGRAFÍA

ALUNA Consultores Ltda., “Informe condensado del estudio nacional de reciclaje”, 2011.

ARBOLEDA V., Germán. Formulación, Evaluación y Control. A C Editores, Cali, Enero 2003.

ARBOLEDA V., Germán. Fundamentos de Ingeniería Financiera. A C Editores, Cali, enero 2000.

CARDENAS., Mauricio. 2007 “Introducción a la Economía Colombiana”. Alfa omega S.A.FEDESARROLLO. Bogotá D.C.Capitulo2 (pp., 25,-77)

CASTRO C., María Elena. 2002 “Aspectos sociales y técnicos involucrados en la actividad de recuperación de materiales reciclables en la ciudad de Popayán – Cauca”. Universidad del Cauca.

NOGUERA, K. M. & J. T. Olivero: Los rellenos sanitarios en Latinoamérica: caso colombiano. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 34 (132): 347-356, 2010. ISSN 0370-3908

OSORIO V., Cesar Augusto. 2012 “Herramientas de Planeación” Universidad del Cauca Instituto de Posgrados. Especialización en Gerencia de Proyectos.

VILLEGAS O., Fabio. 2006 Investigación del Marketing y su papel en la Alta Gerencia. Universidad del Valle. Segunda Edición

APENDICE

Producto Detallado

Papel reciclado, vidrio reciclado, cartón reciclado, plástico reciclado y caucho reciclado, a partir de actividades de reciclaje en la ciudad de Popayán.

Enunciado

La formulación del proyecto proporciona la siguiente información:

El volumen de ventas para el año en el cual el programa de producción sea del 100%, se ha estimado en 933.350 unidades. El precio de venta por unidad es de \$1.150 pesos colombianos.

La fase de inversión tiene una duración de 1 año.

La inversión inicial requerida en gastos pre-operativos e inversiones fijas es de \$4.823.500, distribuidos así:

Costos de la organización encargada de la ejecución del proyecto:

Contratación: \$2.000.000

Adecuaciones locativas: \$2.280.000

Gastos de constitución: \$543.500

Los costos de insumos requeridos por unidad en pesos colombianos, son de \$672 para todos los cinco años, en la fase de inversión y operacional.

La mano de obra por unidad producida tiene un valor en pesos colombianos de \$24 para el año 1; \$65 para el año 2; \$64 para el año 3; \$64 para el año 4; \$63 para el año 5 de la fase operacional.

Los gastos generales de fabricación (sueldos y salarios de la mano de obra y de los empleados no directamente vinculados a la producción, material auxiliar, suministros de oficina, servicios, reparación y mantenimiento) ascienden en pesos colombianos por unidad a \$97 para el año 1; \$96 para el año 2; \$95 para el año 3; \$94 para el año 4; y \$93 para el año 5 de la fase operacional.

Los gastos generales de administración tienen un valor anual en millones de \$56.804.015 para todos los cinco años, en la fase de inversión y operacional.

El valor anual de los gastos generales de ventas es de \$48.757.553 millones para el primer año; de \$49.157.391 para el segundo año; de \$49.555.741 para el tercer año; de \$49.971.110 para el cuarto año y de \$50.367.478 para el quinto año de operación.

Los gastos generales de distribución que contempla el proyecto son de \$1.200.000 para todos los años.

La empresa es una entidad privada, por lo tanto está obligada a pagar impuestos de acuerdo con el sistema tributario del país.

El proyecto empieza a operar durante 5 años, al final de los cuales, el terreno la maquinaria y equipos, se convertirán en el patrimonio de la empresa.

La empresa comenzará operando a un 97% de su capacidad en el primer año, se mantendrá en el 97% en el segundo año, luego aumentará al 98% en el tercer año, después seguirá en aumento al 99% y finalmente al 100% para el último año.

El periodo de depreciación de las inversiones fijas es: maquinaria y equipos 10 años; vehículos 5 años y equipo de oficina 5 años. La empresa tendrá activos fijos que se deprecien totalmente durante la vida del proyecto.

Los gastos de capital previos a la producción, o gastos pre-operativos, se amortizarán durante el primer año de operación del proyecto por valor de \$4.823.500.

La inversión inicial cuenta con las siguientes fuentes de financiación: un préstamo bancario para cubrir la compra de un vehículo por valor de \$145.000.000, con interés efectivo anual del 21%, y pago del mismo mediante 5 cuotas anuales iguales, siendo efectiva la primera en el primer año de la fase operacional.

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 es de \$1.036.662.637 el primer año, de \$1.045.861.907 el segundo año, de \$1.055.026.964 el tercer año, de \$1.064.583.561 el cuarto año y de \$1.073.703.002 para el quinto año. Los gastos generales de administración de \$56.804.015 para todos los años. Los gastos generales de fabricación de \$87.000.000 para todos los años. Los gastos generales de ventas de \$48.757.553 para el primer año, de \$49.157.391 para el

segundo año, de \$49.555.741 para el tercer año, de \$49.971.110 para el cuarto año y \$50.367.478 para el quinto año y los gastos generales de distribución son de \$1.200.000 para todos los años. La cobertura mínima del efectivo en caja debe ser de 30 días.

Cuentas por cobrar: un mes de cartera, cuantificada a costos de operación, con un coeficiente de renovación de 12 días. El proyecto de manera permanente recibe ingresos gracias al objeto social que cumple.

Existencia o inventarios: 30 días de inventario de materiales e insumos. 30 días de inventario de productos terminados cuantificados a costo de ventas más gastos generales de administración.

Necesidades mínimas de pasivo corriente:

Cuentas por pagar: se considera que el valor de las cuentas por pagar por concepto de proveedores equivale a un periodo de 45 días sobre el valor de materiales e insumos son de \$75.712.651 para el año 1, de \$76.384.120 para el año 2, de \$77.053.092 para el año 3, de \$77.750.643 para el año 4 y de \$78.416.286 para el quinto de la fase operacional.

Variables

El proyecto considera las siguientes variables desde el punto de vista económico.

El desembolso inicial que requiere la inversión de **\$292.505.500** en vehículo por \$145.000.000, Maquinaria y Equipo por \$135.715.000 y Equipos de oficina por \$6.967.000, y gastos pre-operativos en el primer año por valor de \$4.823.500.

Los flujos netos de caja se dan de la siguiente manera: -\$142.505.500 el primer año, \$524.787 el segundo año, de \$85.264.455 el tercer año, de \$91.936.172 el cuarto año, de \$92.093.081 el quinto año, de \$283.832.624. El valor remanente para el último año es de \$192.070.172. Los momentos en que se generan cada uno de esos flujos

