

**ESTUDIO ALTERNATIVO DE MEJORAMIENTO PARA LA
COMERCIALIZACIÓN Y VENTA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS RECICLABLES
GENERADOS EN EL MUNICIPIO DE MOCOA – DEPARTAMENTO DEL
PUTUMAYO**

**ALEXANDER FERNANDO BERMEO LEYTON
OSCAR DANIEL LEON ORTEGA**

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO
ÁREA DE RECURSOS NATURALES
TECNOLOGÍA AMBIENTAL
MOCOA
2005**

**ESTUDIO ALTERNATIVO DE MEJORAMIENTO PARA LA
COMERCIALIZACIÓN Y VENTA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS RECICLABLES
GENERADOS EN EL MUNICIPIO DE MOCOA – DEPARTAMENTO DEL
PUTUMAYO**

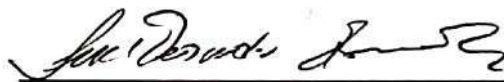
**ALEXANDER FERNANDO BERMEO LEYTON
OSCAR DANIEL LEON ORTEGA**

Trabajo de grado para optar el título de Tecnólogo Ambiental

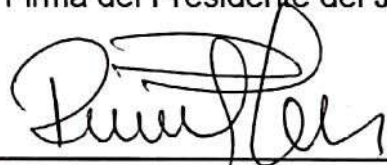
JOSÉ JAVIER RODRÍGUEZ HOYOS
Ingeniero Agroindustrial

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO
ÁREA DE RECURSOS NATURALES
TECNOLOGÍA AMBIENTAL
MOCOA
2005**

Notas de Aceptación



Firma del Presidente del Jurado



Firma del Jurado

Firma del Jurado

Mocoa, 22 de junio de 2006.

DEDICATORIA

Al Ser supremo que hizo posible esta realización.

Al apoyo incondicional de mis seres queridos, a mis padres Lucila Leyton y Tobias Bermeo a quienes amo mucho y me acompañan siempre.

Alexander Fernando Bermeo Leyton

DEDICATORIA

Primero que todo a Dios que es el que me guía.

A mis familiares por el apoyo prestado, a mi Madre María Yolanda Ortega Rosero por todos los esfuerzos que hizo por mí, a mi Padre que está en el cielo y a mi querida esposa Ingrid Lorena Burbano G. por su apoyo incondicional.

Oscar Daniel Leon Ortega

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	
1. TITULO DEL TRABAJO	15
2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	16
2.1 Formulación del problema	16
2.2 Antecedentes del problema	16
2.2.1 Generalidades del servicio de aseo en Mocoa	17
2.2.2 Estimación de la cantidad y composición de los residuos producidos por el municipio	18
2.2.3 Recolección y transporte	19
2.3 Descripción del problema	19
2.3.1 Recepción de residuos sólidos	21
2.3.2 Compostaje	21
2.3.3 Material desechable	23
2.3.4 Batería Sanitaria	23
2.3.5 Control de Insectos	23
2.3.6 Recolección y Transporte	25
2.3.7 Reciclaje	27
3. JUSTIFICACIÓN	32
4. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS	34
4.1 Objetivo General	34
4.2 Objetivos Específicos	34
5. MARCO REFERENCIAL	35
5.1 Marco Teórico	35
5.1.1 Residuos Sólidos	35
5.1.2 Eliminación de Residuos Sólidos	35
5.1.3 Basura Producida en un año	35
5.1.4 Manejo de Residuos Especiales y Peligrosos	36
5.1.5 Almacenamiento Temporal de los Residuos	36
5.1.6 Barrido	36
5.1.7 Métodos de Eliminación	36
5.1.7.1 Vertido Controlado	36
5.1.7.2 Incineración	37
5.1.7.3 Elaboración de Fertilizantes	37
5.1.8 Recuperación de Recursos Energéticos	38
5.1.8.1 Central Eléctrica de Residuos	38
5.1.9 Reciclado	38
5.1.9.1 Reciclado de Periódico	38
5.1.9.2 Reciclado de Aluminio	38
5.1.9.3 Residuos Peligrosos	39
5.2 Marco Legal	39

5.3 Marco Conceptual	43
5.3.1 Negocios Ambientales	44
5.3.2 Qué son servicios ambientales?	45
5.3.3 Qué servicios de incluyen como Ambientales?	45
5.3.4 Gestión Integral de Residuos Sólidos	45
5.3.5 Aprovechamiento de Residuos y Reciclaje	46
5.3.6 Bienes Ambientales	47
5.3.7 Compre productos Reciclables	47
5.3.8 En la naturaleza no hay residuos	49
5.3.9 Los residuos de las sociedades humanas	49
5.3.10 Consecuencias de la producción de residuos	50
5.3.11 Un problema no resuelto	50
5.3.12 Un enfoque diferente	51
5.3.13 Clasificación de los residuos sólidos	52
5.3.14 Algunos usos de los residuos sólidos	56
5.3.15 El reciclaje de los desechos	61
5.3.16 Materiales reciclables	61
5.4 Marco Histórico	62
5.4.1 Antecedentes Históricos a Nivel Mundial	62
5.4.2 Antecedentes Históricos a Nivel Municipal	63
6. DISEÑO METODOLOGICO	70
6.1 Método de la Investigación	70
6.2 Recolección de Información Primaria	70
6.2.1 Análisis de la distribución de la población por estratos socio-económicos	71
6.2.2 Determinación del número de muestras por estrato	71
6.2.3 Procedimientos para las encuestas	73
6.2.4 Cálculo de la generación per cápita	74
6.2.5 Cálculo de la densidad	74
6.2.6 Análisis de la composición física de los residuos sólidos por estratos socio-económicos	75
6.2.7 Entrevistas	77
6.3 Información de recolección secundaria	77
7. ANALISIS DE RESULTADOS	78
7.1 Contexto Externo	78
7.2 Contexto Interno – Caracterización del sector	82
7.2.1 Ámbito Organizacional	82
7.2.2 Ámbito Empresarial	86
7.2.3 Ámbito Comercial	91
7.2.4 Expectativas de Crecimientos y Apoyo del Sector	92
7.2.5 Infraestructura	92
7.2.6 Matriz Dofa	106
7.3 Propuesta de Mejoramiento	107
7.3.1 Las Organizaciones	108
7.3.2 El producto	113

7.3.3 El Mercado	117
7.3.4 El Plan Financiero	119
7.3.5 Impacto del Proyecto	125
8. RECURSOS DISPONIBLES	130
8.1 Recursos Materiales	130
8.2 Recursos Institucionales	130
8.3 Recursos Financieros	131
8.4 Recursos Humanos	131
9. CRONOGRAMA	132
10. CONCLUSIONES	133
11. RECOMENDACIONES	136
BIBLIOGRAFÍA	137
ANEXOS	138
Anexo 1: Proyección discriminada de Ingresos por Rubro	139
Anexo 2: Carta de Aprobación del Asesor	140

LISTA DE TABLAS

		Pág.
Tabla 1	Categoría, composición y procedencia de los desechos sólidos urbanos	18
Tabla 2	Caracterización de Residuos Sólidos – Densidad de la Basura Suelta – Municipio de Mocoa	19
Tabla 3	Recorridos semanales de recolección de basuras	25
Tabla 4	Implementación de nuevas rutas de recolección	26
Tabla 5	Registro de materiales recuperados y comercializados por la ESMOCOA ESP	29
Tabla 6	Registro de materiales recuperados y comercializados por los recicladores privados	30
Tabla 7	Precio promedio de comercialización	30
Tabla 8	Clasificación de los residuos	52
Tabla 9	Clasificación de los residuos sólidos mineros e industriales	53
Tabla 10	Uso y aplicación de los residuos sólidos	57
Tabla 11	Indicadores de las Organizaciones	64
Tabla 12	Composición directiva de las organizaciones	85
Tabla 13	Nivel de Ingresos al Mes	87
Tabla 14	Estrategia de transformación de los residuos sólidos	95
Tabla 15	Comercialización del cartón	98
Tabla 16	Comercialización del Plástico	99
Tabla 17	Comercialización de la Chatarra	100
Tabla 18	Comercialización del papel archivo	101
Tabla 19	Comercialización del vidrio	102
Tabla 20	Comercialización del Aluminio	103
Tabla 21	Comercialización del Cobre	104
Tabla 22	Precios de Venta sin Intermediarios	105
Tabla 23	Datos legales organizaciones de Mocoa	112
Tabla 24	Cálculo de la Mano de Obra Directa	115
Tabla 25	Cálculo de los Costos de Ventas	116
Tabla 26	Cálculo de los Materiales Indirectos	116
Tabla 27	Cálculo de Otros Gastos Indirectos	117
Tabla 28	Cálculo de Gastos de Administración	117
Tabla 29	Cálculo de Ingresos Proyectados por Venta de Vidrio	120
Tabla 30	Cálculo de Ingresos Proyectados por Venta de Cartón	120
Tabla 31	Cálculo de Ingresos Proyectados por Venta de Archivo	120
Tabla 32	Cálculo de Ingresos Proyectados por Venta de Chatarra	121
Tabla 33	Cálculo de Ingresos Proyectados por Venta de Lata	121
Tabla 34	Cálculo de Ingresos Proyectados por Venta de Aluminio	121
Tabla 35	Cálculo de Ingresos Proyectados por Venta de Plásticos	122

Tabla 36	Cálculo de Ingresos Proyectados por Venta de Cobre	122
Tabla 37	Cálculo de Ingresos Proyectados por Venta de Bronce	122
Tabla 38	Ingresos anuales proyectados	123
Tabla 39	Costos Anuales Proyectados	123
Tabla 40	Beneficios Anuales Descontados Proyectados	123
Tabla 41	Flujo de Caja Descontado Proyectado	124

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

		Pág.
Fotografía 1	Vista del centro de acopio	17
Fotografía 2	Compostación de residuos sólidos biodegradables	22
Fotografía 3	Otra vista de la Compostación de residuos sólidos biodegradables	22
Fotografía 4	Disposición final de residuos sólidos en el relleno sanitario de Mocoa	23
Fotografía 5	Construcción humedal artificial de flujo subsuperficial	23
Fotografía 6	Control Biológico de Insectos	24
Fotografía 7	Vista del invasor	24
Fotografía 8	Materiales recuperados en la Planta de Manejo Integral de residuos sólidos	28
Fotografía 9	Panorámica del Parque de Mocoa	28

LISTA DE GRÁFICOS Y FIGURAS

		Pág.
Gráfico 1	Composición de la basura por unidad familiar	76
Gráfico 2	Porcentaje de población en zona urbana y rural de Mocoa	81
Gráfico 3	Distribución según tipo de organización de reciclaje	82
Gráfico 4	Distribución de acuerdo al año de constitución	83
Gráfico 5	Nivel de escolaridad recicladores del Putumayo	86
Gráfico 6	Residuos Sólidos recuperados en el Putumayo	87
Gráfico 7	Precios de Compra Promedio mes por residuos sólidos	88
Gráfico 8	Varianza e incremento en la recuperación de residuos sólidos 2001-2003	89
Gráfico 9	Variación de recuperación proyectada y realizada en el 2003	90
Gráfico 10	Capacitaciones formales por residuo sólido	91
Gráfico 11	Comercialización del cartón	98
Gráfico 12	Comercialización del Plástico	99
Gráfico 13	Comercialización de la Chatarra	100
Gráfico 14	Comercialización del papel archivo	101
Gráfico 15	Comercialización del vidrio	102
Gráfico 16	Comercialización del Aluminio	103
Gráfico 17	Comercialización del Cobre	104
Gráfico 18	Gráfica de Costeo	105
Gráfico 19	Porcentaje de participación en el mercado de Neiva	118

INTRODUCCIÓN

La nueva forma de vida y el crecimiento económico en los países en vías de desarrollo, genera mayores cantidades de desechos domésticos y comerciales. El cambio en el estilo de vida y en el consumo va de la mano con el cambio en la composición de los desechos. Con anterioridad, la parte principal de los desechos domésticos en las zonas rurales y urbanas pobres consistía en materia orgánica biodegradable. Ahora, el plástico, el papel, el vidrio, y el metal son los componentes principales (cuando menos en volumen) de los desechos que se generan no sólo en el sector moderno de los países en vías de desarrollo.

El re-uso y el reciclaje de los bienes valiosos que provienen de los desechos tienen una gran tradición en los países del sur. Los artículos como botellas vacías, envases de plástico, latas de hojalata, metales no ferrosos y ciertas calidades de papel, nunca llegan a ser desechos. Se separan en la fuente y se venden a centros de acopio. Los pedazos de metal, por ejemplo, todavía son la fuente principal de materia prima de fundidores y herreros del sector informal. El incremento en la cantidad y la complejidad de los materiales de desecho, hacen del reciclaje un ejercicio más sofisticado, que lleva a nuestro pequeño reciclador del sector informal a sus límites técnicos y financieros. Es precisamente en esta parte del proceso donde nuestro proyecto ha pretendido intervenir, ampliando las posibilidades y mejorando la visión del reciclado como una empresa.

El reciclado, puede – y en efecto lo hace - abrir una gran gama de oportunidades para la creación de empleos y la generación de ingresos si los empresarios a pequeña escala cuentan con el conocimiento técnico, los recursos financieros y la administración del negocio. Antes de iniciar un negocio en el sector del reciclaje es esencial realizar una investigación adecuada de todos los factores que podrían influir en el negocio. Al reunir la mayor cantidad de información posible, el empresario puede obtener una imagen completa de las actividades y prospectos de su empresa futura. En el sector de reciclaje, se tienen que investigar tres áreas importantes: a) Disponibilidad de la materia prima, b) Disponibilidad de la tecnología y los fondos y c) Prospectos de mercado para el producto

Hoy en día, la producción y el uso de residuos se encuentran bien establecidos y ampliamente aceptados. Las tecnologías necesarias están disponibles y es posible producir todo tipo y cualquier calidad de residuos para su reutilización como materia prima. En especial y dado el ámbito gubernativo de nuestra localidad, el reciclaje de papel de desecho presenta varias ventajas ambientales: a) *ahorra recursos naturales como madera, energía y agua fresca*, b) *minimiza la contaminación del agua y ahorra espacio en basureros y capacidad de incineradores*.

Este estudio de alternativas busca entonces, ofrecer una visión empresarial a quienes de manera artesanal subsisten en nuestra sociedad local a través de la actividad del reciclaje.

A través del avisoramiento de mejores alternativas de producción y empaque así como de la optimización de los canales de mercado existentes y potenciales, aunado al esfuerzo de mejorar y evolucionar las incipientes organizaciones locales de reciclado, hemos querido consignar en este documento la absoluta viabilidad de convertir el reciclado en otro más de los proyectos productivos con futuro en nuestra región.

1. TITULO DEL TRABAJO

Dada la perspectiva de ampliar el horizonte empresarial de las organizaciones locales a través del mejoramiento de la comercialización de los productos obtenidos de la actividad del reciclaje y la optimización de los canales de mercado existentes y potenciales, este proyecto de grado se ha denominado: **"ESTUDIO ALTERNATIVO DE MEJORAMIENTO PARA LA COMERCIALIZACION Y VENTA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS RECICLABLES GENERADOS EN EL MUNICIPIO DE MOCOA – DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"**.

2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

2.1 Formulación Del Problema

A través del diagnóstico realizado, se plantea como principal problema la **DEFICIENTE COMERCIALIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS RECICLABLES EN EL MUNICIPIO DE MOCOA**, debido a que no existe un plan de negocio para este renglón económico que le plantee mejores alternativas de venta a las organizaciones existentes.

2.2 Antecedentes Del Problema

En el Municipio de Mocoa, no se cuenta con un mercado consistente que permita un óptimo aprovechamiento de los residuos sólidos reciclables producidos por los habitantes locales, generando acumulación y desperdicio de los mismos, asimismo no se tienen canales de distribución definidos que permitan su efectiva comercialización. Desaprovechar la oportunidad de generar riqueza económica y ambiental así como de impactar positivamente en el desarrollo y crecimiento de la región, es lo que ha causado la desidia de los gobernantes locales frente al tema.

Durante los últimos años, se ha venido tomando conciencia del grave problema que su mal uso ha causado a todas las especies vivas cercanas a los botaderos. La destrucción parcial del ecosistema circundante al botadero sobre el Río Mocoa y su zona de influencia así como la grave alteración de su estado natural fueron los primeros indicios de que algo muy malo estaba pasando y que la indolencia e indiferencia debían terminar.

Por ello, hace aproximadamente 8 años que se inició la construcción de un relleno sanitario adecuado que permitiera un buen manejo de desechos; sin embargo, no fue sino hasta hace 3 años que algunos locales vieron la oportunidad de generar trabajo y riqueza a partir de su clasificación y reutilización. Hoy contamos con una planta de manejo integral de residuos sólidos que ha permitido el surgimiento de esta nueva fuerza sectorial económica, donde cada peso generado es ganancia neta ya que la materia prima es el desecho sólido que produce cada habitante.

Si bien la planta de manejo integral de residuos sólidos no es todo lo moderna y actual que se quisiera cuenta con una sección para la parte administrativa de la misma, construida en ladrillo y concreto y una bodega en madera para los materiales y equipos de operación.



Fotografía 1: Vista del Centro de Acopio

La empresa prestadora del servicio de aseo, cuenta actualmente con 5 operarios para la recepción y recuperación de materiales reciclables, el proceso de selección es totalmente manual y se realiza directamente sobre el suelo.

En el municipio de Mocoa, no existe ninguna actividad que utilice los residuos sólidos inorgánicos generados, la planta de manejo integral de residuos sólidos suspendió las labores de compostaje, debido a los altos costos de operación, puesto que el proceso era totalmente manual. La empresa prestadora del servicio de aseo, dispone actualmente entre 18 y 19 Toneladas de residuos por día.

La planta de manejo integral de residuos sólidos, se encuentra localizada en la Vereda medio Afán, localizada al Noreste de la ciudad, a 8.65 Km d el casco urbano. El acceso al sitio se realiza por la vía que de Mocoa conduce a Pitalito en carretera pavimentada hasta el Km. 5 + 400, desviando desde este sitio hacia el sur, por una carretera destapada en buen estado de conservación, hasta el Km. 7 + 850 y posteriormente, 800 m. hacia el oriente por un carreteable en buen estado que atraviesa el lote por su parte central. La topografía de la vía es ondulada, con suaves pendientes.

2.2.1 Generalidades del Servicio de Aseo en Mocoa Los residuos sólidos domésticos generados por el municipio son básicamente de índole residencial y comercial. La categoría, composición y procedencia de estos residuos se relacionan en la Tabla 1:

Tabla 1: Categoría, Composición Y Procedencia De Los Desechos Sólidos Urbanos

CATEGORÍA	COMPOSICIÓN	PROCEDENCIA
RESIDUOS DOMICILIARIOS	Desperdicios de cocinas, papel, cartón, plásticos, maderas, cenizas, vidrio, metal, caucho, textiles, y otros desechos.	Casas de habitación, apartamentos y comercios pequeños.
RESIDUOS COMERCIALES INSTITUCIONALES	E Ídem a los desechos domésticos	Tiendas, plaza de mercado, supermercados, hoteles, oficinas, establecimientos educativos, gubernamentales, militares, religiosos y carcelarios.
OTROS RESIDUOS	Desechos de construcción y demolición, biomédicos (patógenos de bajo riesgo), residuos de calles, etc.	Calles, terrenos públicos, obras de construcción, incendios, etc.

Fuente: ESMOCOA ESP – Junio de 2004.

2.2.2 Estimación de la cantidad y composición de los residuos sólidos producidos por el municipio. De acuerdo con el estudio del "Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos para el Municipio de Mocoa" realizado por ACODAL – Seccional Occidente, en Enero del 1999, la estimación de la cantidad de los residuos sólidos producidos por el municipio en el año 1998, fue de 9.76 Ton/día, equivalente a 3045 Ton/año. La densidad de los residuos sueltos en el sector residencial registró 280 Kg/m³, y la densidad de los desechos comerciales 73 Kg/m³. En el siguiente cuadro, se ilustran las caracterizaciones de las basuras realizadas por ACODAL – Seccional Occidente.

Tabla 2: Municipio De Mocoa - Caracterización De Residuos Sólidos Densidad De Basura Suelta - (Kg/M³)

ENS AYO Nº	FECHA: 21/10/98		FECHA: 21/10/98		FECHA: 21/10/98		FECHA: 21/10/98	
	PESO	DENSI DAD	PESO	DENSID AD	PESO	DENSI DAD	PESO	DENSID AD
1	6.4	265.52	1.75	73.02	6.7	279.62	6.9	289.61
2	6.5	273.43	1.25	52.16	6.8	283.75	-	-
3	-	-	2.25	93.89	-	-	-	-
PRO MEDI O		269.48		73.02 *		281.69		289.61

Fuente: ESMOCOA ESP-Junio 2004

2.2.3 Recolección y transporte. La administración municipal en busca de un ambiente sano, ha contratado la capacitación ambiental enfocada a la separación en la fuente de los residuos sólidos domiciliarios, la cual se ha logrado adelantar en 27 barrios de la ciudad y algunas instituciones como la Gobernación del Putumayo, la Brigada 27 del Ejército Nacional, la Policía Nacional y diversas instituciones educativas.

Pese a todo esfuerzo, el problema ha empeorado no solo debido a la gran acumulación de desechos en botaderos ilegales a cielo abierto sino también el relleno sanitario municipal. La cantidad de mosquitos es alarmante y la aparición de graves problemas de salud como epidemias de dengue, malaria y fiebre amarilla sigue cobrando víctimas diariamente.

2.3 Descripción Del Problema

La palabra basura o desecho se asocia normalmente a algo que ya no sirve ni tiene valor, ya que ha sido usado en actividades previas. Lamentablemente, el crecimiento de la población en Mocoa, nuestra idiosincracia y estilos de vida, el sobre consumo y la aparición de una cultura consumista que privilegia lo desechable por sobre lo retornable, han transformado a la basura en uno de los principales problemas ambientales y de contaminación existentes que es necesario afrontar a través de estrategias de gestión y manejo adecuadas.

El problema ha evidenciado suficientes síntomas como:

- Desconocimiento de cantidades de residuos generados y su manejo
- Institucionalidad deficiente

- Deficiencias en el campo normativo
- Vertimiento de residuos a cuerpos de agua
- Disposición ilegal de residuos
- Actitud pasiva hacia el tema ambiental
- Insuficiente desarrollo del mercado de los reciclables
- Sitios contaminados
- Deficiencia en la fiscalización y gestión

Al mismo tiempo, la mayor producción de basura ha ido acompañada de mayores exigencias por parte de la sociedad respecto a su manejo y disposición, principalmente por los efectos que puede llegar a tener en la calidad de vida y en la salud de las personas, sobre todo de los más pobres. Hoy en día se habla de "residuo", refiriéndose a la posibilidad de convertir la basura en un subproducto distinto al principal, que puede ser reutilizado o reciclado en un nuevo proceso y que por lo tanto puede ayudar a paliar en gran parte este problema.

Un manejo adecuado de los desechos sólidos debe llevarse a efecto con criterios técnicos, económicos, ambientales, de salud pública, y legales enmarcados dentro de las normas de Ordenamiento Territorial.

Todos y cada uno de estos criterios deben tenerse en cuenta en la elaboración de los diferentes proyectos relacionados a la adecuada gestión de los residuos, los cuales deben asegurar eficiencia en cada una de las etapas, de barrido, recolección, transporte, generación, caracterización, presentación, socialización y la disposición final de los residuos.

Los residuos sólidos se caracterizan especialmente por:

- Generarse en grandes cantidades, con producciones per-cápita de 0.3 a 1.1 kilogramo/habitante/día según la vocación económica de cada región¹.
- Su composición es bastante compleja según su conformación física como química. Están conformados por materia orgánica, papeles, plásticos, trapos, cartón, metales, hueso etc. Según algunos estudios de caracterización realizados en Colombia, se puede afirmar que en las ciudades existe una mayor cantidad de desechos orgánicos que en los sectores rurales, por cuanto en estos últimos los habitantes los utilizan como materia prima para bioabono.

Los residuos sólidos, en cuanto a la producción en la fuente, presentan una amplia variación por cuanto cada habitante, cada familia, cada núcleo poblado como el

¹ Fuente: Reglamento técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, Republica de COLOMBIA, Ministerio de Desarrollo Económico, Noviembre de 2002.

caso nuestro produce determinada cantidad de acuerdo a su nivel socio-económico y cultural.

Algunos de los residuos sólidos pueden ser altamente contaminantes, los cuales deben tratarse especialmente por medio de sistemas de incineración, pirolisis, neutralización y en algunos casos por métodos de decantación mecánica u electrolítica.

La inexistencia de maquinaria y equipo necesario para su tratamiento, el manejo inadecuado de los residuos, y la desidia gubernamental han contribuido a agudizar uno de los graves problemas de nuestra comunidad, la contaminación ambiental por acumulación de desechos. Este problema general contiene de manera intrínseca el problema que se pretende solucionar con el presente estudio, el desaprovechamiento de residuos sólidos reciclables por la deficiente comercialización y la poca operatividad de sus canales de mercado, que no han permitido que esta actividad económica alcance un lugar válido dentro de los renglones económicos locales ni cumpla su función social como la promoción de una Política de Producción Más Limpia y la Generación de Empleo.

Los siguientes factores nos permiten dimensionar el problema en toda su extensión:

2.3.1 Recepción de residuos sólidos. Actualmente la recepción de los residuos sólidos se realiza en las casetas provisionales construidas para tal fin, a las cuales arriban entre 2 y 3 viajes al día, los cuales ascienden a un valor promedio de 18 Ton/día.

El proceso de selección del material que ingresa en la planta es dispendioso, ya que el proceso de separación se realiza directamente sobre el suelo, para lo cual se dispone de nueve operarios, estas personas se encargan de separar manualmente los residuos sólidos que son susceptibles de aprovechar mediante reciclaje, los residuos biodegradables y los residuos desechables e inservibles.

El área que se dispone para tal actividad consta de 480 M² su suelo se encuentra en recebo compactado, que no permite realizar una limpieza acorde a los estándares de higiene establecidos en la normatividad colombiana.

2.3.2 Compostaje Actualmente se cuenta con un área de 720 M² aproximadamente para la descomposición biológica de la materia orgánica, la cual es apilada en forma paralela al largo de la caseta, las pilas de compostaje se alcanzan hasta una altura de 1.5 metros, el material que se dispone en las pilas proviene de la zona de recepción y clasificación y se acumulan tal y como se encuentran, es decir no tienen un tratamiento previo como la trituración, lo cual sería beneficioso puesto que se incrementaría la superficie de acción de los microorganismos y por ende se disminuirían los periodos de degradación.

Para incentivar la reproducción de los microorganismos encargados de la descomposición de la materia orgánica, se adiciona una mezcla de melaza y agua sobre los residuos, esta labor se realiza al momento de voltear las pilas.

El volteo de las pilas de compostación se realiza manualmente, para lo cual se emplea la ayuda de dos operarios, quienes además se encargan del tamizado del compost que ha cumplido su ciclo de maduración, actualmente se encuentra en proceso de tamizado las primeras pilas que se constituyeron en la planta y el bioabono obtenido se está utilizando en el proyecto de reforestación y embellecimiento paisajístico que se está adelantando como trabajo de grado de dos estudiantes del Instituto Tecnológico del Putumayo.

La zona empleada para la compostación de la fracción orgánica de los residuos sólidos no cuenta con un suelo impermeable, de toda suerte que el suelo está constituido por un material de relleno previamente compactado, el cual no permite manejar técnicamente los lixiviados generados por la descomposición.



Fotografías 2 : Compostación de Residuos Sólidos Biodegradables



Fotografías 3: Compostación de Residuos Sólidos Biodegradables

2.3.3 Material desechable. El manejo integral de los residuos sólidos genera una cantidad aproximada del 5% de material desechable que no es susceptible de aprovechar o introducir a los ciclos productivos, los cuales deben ser eliminados mediante disposición final en el relleno sanitario o incineración.

La disposición de estos residuos en el relleno sanitario generan unos costos de manejo ambiental elevados, puesto que la cantidad de lixiviados a tratar es considerable, el problema se agrava en un municipio como Mocoa cuando la precipitación es muy elevada y la separación de las aguas lluvias y los lixiviados en el vaso es muy difícil de realizar, obligando a la realización de obras civiles encaminadas a la depuración de los lixiviados.



Fotografía 4: Disposición Final de Residuos Sólidos en el Relleno Sanitario

En la actualidad se utiliza la ayuda de un bulldózer para realizar las labores de extensión y compactación de los residuos, al igual que la extracción, extensión y compactación del material de cobertura, diariamente se cubren los residuos con una capa de aproximadamente 20 cms.

2.3.4 Batería sanitaria. Por su parte la planta de manejo integral de residuos sólidos carece de batería sanitaria que permita a los operarios la realización de sus necesidades fisiológicas en un sitio acorde a las necesidades del ser humano, para subsanar este impase la administración municipal ha diseñado y puesto en licitación la construcción de esta obra, que se hace imprescindible para el normal funcionamiento de la instalación.

2.3.5 Control de insectos. Debido a la gran cantidad de insectos indeseables que se propagan en los residuos sólidos, y que prácticamente llegan a la planta en ellos, se han presentado frecuentes epidemias cuyos principales agentes transmisores y fuentes de incubación son los mosquitos.

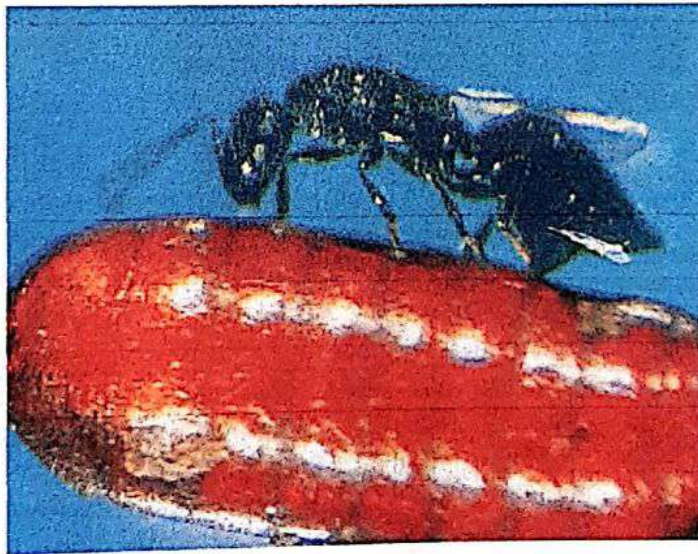
Dada la alta carga de contaminación ambiental que ocasionan las frecuentes fumigaciones para su control, los profesionales del área ambiental encargados de

la operación de la planta se han propuesto disminuir las fumigaciones contra los insectos para controlarlos por medio biológico, para lo cual se encuentra en proyecto la adquisición de unas trampas que permiten con la ayuda de un atrayente orgánico capturar los insectos.

Igualmente se hará la adquisición de una avispa (*Spalangia cameroni*), cuya función principal es parasitar las larvas de la mosca, controlando su propagación desde su estado larvario.



Fotografía 6: Control Biológico de Insectos



Fotografía 7: Control Biológico de Insectos

Pese a las bondades que pueda brindar el control biológico, mientras haya acumulación de residuos donde se acumule agua, habrá proliferación de insectos

y por ende aumento de la incidencia de casos de dengue hemorrágico, dengue clásico, fiebre amarilla y malaria.

2.3.6 Recolección y transporte. Para la recolección y transporte de los residuos sólidos orgánicos e inservibles se utiliza un carro compactador de 16 Yd³ de capacidad, con sistema levantador de cajas estacionarias de 2 Yd³, tipo hidráulico.

Los residuos domiciliarios se recogen de lunes a viernes, comenzando la jornada de trabajo a las 6:00 AM y terminándola a las 3:00 PM. Los días festivos ocasionalmente se trabaja. La recolección en la plaza de mercado se realiza durante los cinco días de la semana. La cobertura del servicio es del 95 % de la población, sin cubrir el 5 % restante por la inaccesibilidad de las vías para el vehículo recolector en los barrios: La Loma y parte de los barrios Libertador y Las Américas.

Esta situación se debe a las altas pendientes de las vías y a las malas condiciones que se presentan por su estrechez y falta de pavimento. El cronograma de recolección de residuos sólidos biodegradables e inservibles en la localidad, es el siguiente:

Tabla 3: Recorridos Semanales de Recolección

DÍA	RECORRIDO	FRECUENCIA SEMANAL	NO. DE VIAJES A LA PTRS
Lunes y Jueves	Plaza de mercado, Rumipamba, Independencia, Galán, I.T.P, los Pinos, Av. San Francisco, José Maria Hernández, Plaza de mercado, la Loma Hospital, Obrero II, Esmeralda, Cárcel, Naranjito, Centro	2 veces	5
Martes y Viernes	Plaza de mercado, Villa Colombia, Obrero I, Dorado, Jardín, Los Prados, Progreso, Huasipanga, Avenida Colombia, Villa Natalia, Villa Diana, Villa del Río, Jorge Eliécer Gaitán, Reserva, Venecia, Olímpico, El Peñón, Bomberos, Villa del Norte, La Unión, Carmen.	2 veces	5
Miércoles	Plaza de mercado, San Agustín, Sur Occidente, Avenida 17 de Julio,	1 vez	3

DÍA	RECORRIDO	FRECUENCIA SEMANAL	NO. DE VIAJES A LA PTRS
	Kennedy, Miraflores.		

Fuente: ESMOCOA ESP- Junio de 2004.

Para la recolección de los residuos sólidos reciclables, la actual administración ha implementado tres nuevas rutas, que además de la recolección de los residuos reciclables en la zona urbana, presta el servicio en las veredas de Rumiayaco, Planadas, Pepino y Tebaida, contribuyendo de esta manera en la protección de los recursos naturales, puesto que se evita la disposición en ellos de residuos que tardan demasiado tiempo en descomponerse, para llevar a cabo esta labor se utiliza un camión con capacidad para tres toneladas y cuatro operarios.

Las rutas que se han implementado se indican el siguiente cuadro:

Tabla 4: Implementación de nuevas rutas de recolección

DÍA	RECORRIDO	FRECUENCIA SEMANAL	NO. DE VIAJES A LA PTRS
Miércoles	Plaza de mercado, Rumipamba, Independencia, Galán, I.T.P, los Pinos, Av. San Francisco, José María Hernández, Plaza de mercado, la Loma Hospital, Obrero II, Esmeralda, Cárcel, Naranjito, Centro	1 vez	2
Lunes	Plaza de mercado, Villa Colombia, Obrero I, Dorado, Jardín, Los Prados, Progreso, Huasipanga, Avenida Colombia, Villa Natalia, Villa Diana, Villa del Río, Jorge Eliécer Gaitán, Reserva, Venecia, Olímpico, El Peñón, Bomberos, Villa del Norte, La Unión, Carmen.	1 vez	2
Viernes	Plaza de mercado, San Agustín, Sur Occidente,	1 vez	2

DÍA	RECORRIDO	FRECUENCIA SEMANAL	NO. DE VIAJES A LA PTRS
	Avenida 17 de Julio, Kennedy, Miraflores.		

Fuente: ESMOCOA ESP – Junio 2004

Sin embargo, el problema sigue consistiendo en la acumulación de más residuos diarios.

2.3.7 Reciclaje. La actividad de separación en la fuente en la zona urbana del municipio de Mocoa, se encuentra en proceso de aceptación en algunos sectores donde se han efectuado capacitaciones en educación ambiental, que vale la pena anotar son una cantidad muy reducida comparada con el total de la ciudad, razón por la cual la actividad de separación de los residuos sólidos en la planta de manejo integral es muy dispendiosa y mas aún cuando los operarios tienen que hacerlo en el suelo, dificultando y retardando el proceso y además causando problemas ergonómicos a quienes realizan la labor.

Es por esto que se debe establecer un sistema de educación permanente que logre alcanzar los objetivos propuestos por la administración municipal en pro de un medio ambiente sano y una ciudad limpia.

En la planta de manejo integral de residuos sólidos para la sección de reciclaje se cuenta con un área de 240 M² donde se almacena los residuos reciclables directamente sobre el suelo, para las labores de comercialización de los materiales se cuenta con una báscula con capacidad para 500 Kg, siendo este elemento el único sistema mecánico con el que cuenta esta sección.

Los materiales que se recuperan en la planta son comercializados en la ciudad de Mocoa, con la Asociación de Recicladores BIOFUTURO cuya sede está en el Barrio Los Prados, esta organización cuenta con una lavadora y picadora de plástico, una prensa enfardadora para cartón, PET, PEBD y PEAD, y una derretidora de plástico.



Fotografía 8: Materiales recuperados en la Planta de Manejo Integral de Residuos Sólidos de Mocoa

Actualmente en el municipio de Mocoa, existen cinco (5) grupos de reciclaje legalmente constituidos, los cuales son: CHATARRERIA ORTEGA, BIOFUTURO, RECICLADORA LA FORTALEZA, RECICLADORA CASA LIMPIA, CHATARRERIA GUILLERMO HEREDIA y uno que no esta legalmente constituido a cargo de el señor SEVERO CHILITO, llamada CHATARRERIA PALERMO. Quienes se dedican a la recuperación de materiales en la zona urbana del municipio de Mocoa.

Para la recolección de los materiales emplean vehículos de tracción animal y mototriciclos, generalmente la recolección se realiza en el sector comercial de la ciudad, ya que es este sector el que mas genera productos reciclables con un considerable valor económico.

Estos cuatro grupos principales se han dedicado también a la compra de materiales recuperados por otras personas que derivan su sustento de esta difícil labor, para llevar a cabo esta actividad comercializadora los grupos han acondicionado bodegas rudimentarias, donde almacenan temporalmente los residuos para luego transportarlos a otras ciudades para su posterior comercialización.

Los grupos de recuperadores pertenecen a la Cooperativa de Recicladores de Sur de la Amazonia "CORSA" quienes a su vez son socios activos de la planta de madera plástica radicada en la ciudad de Puerto Asís.

En el municipio de Mocoa los únicos recicladores que tienen un empleo formal, son los contratados por la Empresa municipal de servicios públicos domiciliarios

de Mocoa "ESMOCOA E.S.P" los cuales realizan la actividad de separación de residuos en la Planta De Manejo Integral De Residuos Sólidos ubicada en la vereda Medio Afán.

La empresa ESMOCOA E.S.P emplea mensualmente 6 operarios para realizar la separación de los residuos sólidos al momento de arribar a la Planta De Manejo Integral De Residuos Sólidos y 3 operarios mas para la recolección de los residuos reciclables en la ciudad, con la nueva ruta que ha implementado la empresa.

En la ciudad de Mocoa el proceso de recuperación de los residuos sólidos inorgánicos, ha venido tomando importancia a través del tiempo, ahora es muy común encontrar personas recolectando gran parte de los residuos reciclables que se generan. Igualmente en la planta de manejo integral de residuos sólidos se llevan a cabo prácticas de separación de residuos. Existe particular interés por algunos elementos reciclables, ya que son los metales como el Aluminio, el Cobre, el Bronce y el Hierro los que generan mayores divisas por su comercio, en segundo lugar de importancia se encuentra el Cartón y Papel de archivo y en una baja aceptación encontramos a los plásticos, a pesar de que poseen un alto porcentaje de generación.

El personal técnico de la empresa prestadora del servicio, tiene un registro de los materiales que ha recuperado y comercializado, el cual permite el cálculo de un valor promedio de residuos inorgánicos recuperados al mes.

Tabla 5: Registro de materiales recuperados y comercializados

DESCRIPCION	kg/Mes
Vidrio	3.000
Cartón	400
Papel archivo	200
Chatarra	600
Lata	400
Aluminio	60
Plásticos	1.100
TOTAL	5.760

Fuente: ESMOCOA E.S.P – Junio de 2004

Igualmente existen seis pequeñas empresas y grupos que se encargan de recuperar y/o comprar los residuos sólidos inorgánicos reciclables en la ciudad, quienes registran los siguientes datos:

Tabla 6: Registro de materiales recuperados y comercializados

DESCRIPCION	GRUPO O COMERCIANTE					
	Biofuturo	La Fortaleza	Guillermo Heredia	Palermo	Los Ortega	Casa limpia
	Kg/mes					
CARTON	5.000	2.000	0	1.000	3.000	4.000
PAPEL	1.000	500	0	1.000	2.000	500
ARCHIVO						
ALUMINIO	300	300	200	100	500	30
CHATARRA	4.000	1.500	10.000	2.000	4.000	6.000
PLASTICO	1.500	300	0	200	2.000	2.000
COBRE	300	20	50	500	500	80
BRONCE	0	100	20	300	30	30
VIDRIO	0	300	0	4.000	0	0
TOTAL	12.100	5.020	10.270	9.100	12.030	12.640

Fuente: Los autores en base a las encuestas realizadas en Abril y Mayo de 2005.

El total de los residuos sólidos aprovechados por los comerciantes y/o recuperadores es de 61.160 kg/mes aproximadamente, las cuales se comercializan fuera del departamento en ciudades como Bogota, Ibagué, Neiva, Zipaquirá, Cali y Jumbo. Los materiales recuperados vendidos en la ciudad de Neiva, alcanzan los siguientes precios:

Tabla 7: Precio Promedio de Comercialización

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR
1	Cartón	Kg	\$200
2	Plástico	Kg	\$180
3	Chatarra	Kg	\$180
4	Lata	Kg	\$80
5	Papel Archivo	Kg	\$300
6	Vidrio	Kg	\$30
7	Aluminio	Kg	\$2.000

Fuente: Los autores en base a las encuestas realizadas en Abril y Mayo de 2005.

En algunas ocasiones se comercializa el PLÁSTICO con la planta de madera plástica de la ciudad de Puerto Asís, el precio de comercialización es de \$250 por kilo, precio significativamente bajo para compensar el esfuerzo de los recicladores.

Todas estas condiciones permiten dilucidar fácilmente que solo una pequeña parte de los residuos generados es aprovechado por los recicladores, ocasionando un mínimo impacto al macroproblema del manejo y tratamiento de los residuos sólidos, pero que si se mejoran las condiciones de organización, comercialización y venta de los reciclados, se impactará significativamente el desarrollo empresarial y crecimiento económico del sector y por ende a toda la comunidad local, a través de la generación de empleo y la disminución de la acumulación de los residuos sólidos.

3. JUSTIFICACIÓN

Muchos estudios en el sector han permitido establecer que una persona genera, directa o indirectamente, por término medio, 350 Kg de desechos sólidos al año. En Mocoa, esta cantidad puede ser mayor, especialmente en lo pertinente al papel, debido a la actividad gubernamental asentada en su casco urbano. Si todos estos residuos sólidos se reciclasen, salvaríamos de la tala a muchos árboles en los próximos años.

Tengamos en cuenta que la producción de una tonelada de papel requiere doce árboles de más de veinte años, es decir, 3,8 m³ de madera, 100.000 litros de agua y 5.000 Kw/h de energía. Pero, si reciclamos por ejemplo el papel usado, las cantidades se reducen a 2.000 litros de agua y aproximadamente la mitad de energía, amén de la madera, que sustituimos por el papel usado.

Igual sucede con muchos residuos sólidos que una vez recuperados, reciclados y procesados son perfectamente reutilizados por todos los ciudadanos y ciudadanas generadores de desechos. Su proceso de recuperación, reciclado y procesado para reutilización se convierte además en una gran fuente de riqueza aún sin explotar en nuestro medio, que genera no solo autoempleo e independencia laboral sino también ingresos que garanticen el crecimiento económico de la región, amén de los efectos ambientales positivos generados consecuentemente.

Concientes que dicha oportunidad de competir empresarialmente, genera además de solidez al gremio frente a los demás gremios, una participación más decisiva en el futuro regional, uno de los principales propósitos de este Proyecto ha sido impactar positivamente el renglón sectorial a través del rediseño de canales de distribución y de la implementación de un plan de negocios que establezca la factibilidad financiera del mismo.

Sin lugar a dudas, el poco resultado económico que hasta la fecha obtienen quienes derivan su sustento de esta actividad, hace que haya poco dinamismo empresarial sobre el mismo; sin embargo, logrando mejores resultados económicos a través de un replanteamiento de los canales de comercialización y ventas se puede generar un mayor interés en concretar sus operaciones comerciales y a larga satisfacer la expectativa de vida, propuesta por cada miembro de la organización.

Un nuevo horizonte generado para quienes con su labor hacen reutilizable lo aparentemente no utilizable y convierten en materia prima todo lo que se presume basura no orgánica, les permitirá evolucionar como organizaciones, ampliar sus coberturas de servicio y radios de acción comerciales y laborales, mejorando su calidad de vida y contribuyendo con el desarrollo humano sustentable y sostenible que nos exige este planeta.

Por todo lo anterior, creemos que se justifica sobremanera efectuar un plan de mejoramiento para la comercialización y venta de los residuos sólidos reciclables que le permita a las organizaciones locales avisorar este futuro no muy lejano en otros países y departamentos.

4. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

4.1 Objetivo General

- Proponer una alternativa viable que permita mejorar el manejo de los residuos sólidos reciclables en el municipio de Mocoa

4.2 Objetivos Específicos

- Efectuar el reconocimiento y caracterización de las empresas y organizaciones cuyo objeto social sea el reciclaje del municipio de Mocoa
- Presentar una alternativa social, ambiental y rentable del aprovechamiento de los residuos sólidos reciclables a través de la generación de riqueza y autoempleo por comercialización y venta.

5. MARCO REFERENCIAL

5.1 MARCO TEÓRICO

5.1.1 Residuos sólidos. Fracción de los materiales de desecho que se producen tras la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo, que no se presentan en estado líquido o gaseoso.

El origen de estos residuos se puede deber a las actividades agrarias, pero la mayor parte de ellos es generada en las ciudades. Éstas producen los residuos sólidos urbanos, que proceden de las actividades domésticas en los domicilios particulares, de los edificios públicos como los colegios, de la demolición y reparación de edificios, entre otras. Algunos de los residuos sólidos que producen las industrias son similares a los urbanos, pero otros son más peligrosos, puesto que pueden contener sustancias inflamables, radiactivas o tóxicas.

En cualquier caso, la producción de cantidades enormes de residuos sólidos plantea el problema de su eliminación. Son materiales que no tienen valor económico, o su aprovechamiento es muy caro, y por ello se acumulan en vertederos. En estos lugares aparecen olores desagradables, se producen plagas de roedores o insectos y se contamina el agua del subsuelo, entre otros problemas. Una posible alternativa es la incineración, que permite obtener energía de su combustión, pero es necesario un control muy estricto de las sustancias que pueden originarse durante el proceso, porque algunas pueden ser muy tóxicas y perjudiciales para la salud.

5.1.2 Eliminación de residuos sólidos. Eliminación de los materiales sólidos o semisólidos sin utilidad que generan las actividades humanas y animales. Los residuos sólidos se separan en cuatro categorías: residuos agrícolas, industriales, comerciales y domésticos. Los residuos comerciales y domésticos suelen ser materiales orgánicos, ya sean combustibles, como papel, madera y tela, o no combustibles, como metales, vidrio y cerámica.

Los residuos industriales pueden ser cenizas procedentes de combustibles sólidos, escombros de la demolición de edificios, productos químicos, pinturas y escoria; los residuos agrícolas suelen ser estiércol de animales y restos de la cosecha.

5.1.3 Basura producida en un año. Un habitante de una ciudad en un país industrializado y rico puede producir hasta 875 kg de basura doméstica en un año. La basura doméstica es a menudo una mezcla de objetos que pueden ser reutilizables o reciclados (como periódicos y latas) y material no reciclable (como viejos aparatos electrodomésticos y envases de plástico). Debido a la escasez de

terrenos para los vertederos de basuras, muchas ciudades han adoptado programas de recogida selectiva en los que la gente tiene que separar de sus residuos los componentes aprovechables antes de transportar el resto al vertedero de basura

5.1.4 Manejo de residuos especiales y peligrosos. Estos generalmente se mezclan con los residuos sólidos municipales. Las principales causas de este problema son la falta de control de las autoridades debido a la carencia de recursos humanos, físicos y financieros; la no aplicación de sanciones a los infractores, los favores políticos, privilegios, y la corrupción.

5.1.5 Almacenamiento temporal de los residuos. Falta estandarización y mantenimiento de los recipientes y el uso de contenedores en la vía pública es deficiente, convirtiéndose en vertederos sucios con problemas de olores y proliferación de vectores.

5.1.6 Barrido. Sustituir el barrido manual por el mecánico es un dilema para las autoridades ediles, ya que la operación manual absorbe un elevado número de trabajadores no calificados.²

5.1.7 Métodos De Eliminación. La eliminación de residuos mediante vertido controlado es el método más utilizado. El resto de los residuos se incinera y una pequeña parte se utiliza como fertilizante orgánico. La selección de un método u otro de eliminación se basa sobre todo en criterios económicos, lo que refleja circunstancias locales.

5.1.7.1 Vertido Controlado

5.1.7.1.1 Vertedero de basura. En las ciudades, una persona media puede llegar a producir hasta una tonelada de residuos al año, una cantidad que desborda muy pronto los vertederos de basura locales. A veces, las ciudades recurren a la incineración de residuos o los transportan a otras zonas.

El vertido controlado es la manera más barata de eliminar residuos, pero depende de la existencia de emplazamientos adecuados. En general, la recogida y transporte de los residuos suponen el 75% del coste total del proceso. Este método consiste en almacenar residuos en capas en lugares excavados. Cada capa se prensa con máquinas hasta alcanzar una altura de 3 metros; entonces se cubre con una capa de tierra y se vuelve a pensar. Es fundamental elegir el

² Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta ® 2005. © 1993-2004 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

terreno adecuado para que no se produzca contaminación ni en la superficie ni en aguas subterráneas.

Para ello se nivela y se cultiva el suelo encima de los residuos, se desvía el drenaje de zonas más altas, se seleccionan suelos con pocas filtraciones y se evitan zonas expuestas a inundaciones o cercanas a manantiales subterráneos. La descomposición anaeróbica de los residuos orgánicos genera gases. Si se concentra una cantidad considerable de metano se pueden producir explosiones, por lo que el vertedero debe tener buena ventilación. Técnicas más recientes apuestan por el aprovechamiento de estos gases procedentes de la descomposición como recurso energético.

5.1.7.2 Incineración. Las incineradoras convencionales son hornos o cámaras refractarias en las que se queman los residuos; los gases de la combustión y los sólidos que permanecen se queman en una segunda etapa. Los materiales combustibles se queman en un 90%.

Además de generar calor, utilizable como fuente energética, la incineración genera dióxido de carbono, óxidos de azufre y nitrógeno y otros contaminantes gaseosos, cenizas volátiles y residuos sólidos sin quemar. La emisión de cenizas volátiles y otras partículas se controla con filtros, lavadores y precipitadores electrostáticos.

5.1.7.3 Elaboración De Fertilizantes. Los residuos del jardín pueden compactarse y emplearse como fertilizante. Para fabricar abono orgánico se disponen por capas en un cajón, sin apretarlos demasiado con el fin de que el aire pueda circular. Se añade nitrógeno a la pila en forma de estiércol, aserrín o plantas, para generar calor.

El calor facilita la putrefacción y elimina los organismos no deseados. Después de humedecer la pila, se tapa. El calor se va acumulando y los residuos se descomponen convirtiéndose en abono orgánico rico en nutrientes, que después se emplea como fertilizante.³

La elaboración de fertilizantes o abonos a partir de residuos sólidos consiste en la degradación de la materia orgánica por microorganismos aeróbicos. Primero se clasifican los residuos para separar materiales con alguna otra utilidad y los que no pueden ser degradados, y se entierra el resto para favorecer el proceso de descomposición.

El humus resultante contiene de un 1 a un 3% de nitrógeno, fósforo y potasio,

³ Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta ® 2005. © 1993-2004 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

según los materiales utilizados. Después de tres semanas, el producto está preparado para mezclarlo con aditivos, empaquetarlo y venderlo.

5.1.8 Recuperación De Recursos Energéticos

5.1.8.1 Central eléctrica de residuos. En esta incineradora de residuos sólidos, la basura doméstica se convierte en energía eléctrica. La central genera energía para las industrias quemando ciertos tipos de residuos en un horno de alta temperatura. El vapor producido por la incineración mueve una turbina que impulsa un generador eléctrico.

Es posible recuperar energía de algunos procesos de eliminación de residuos. En general se pueden hacer dos grupos: procesos de combustión y procesos de pirólisis. Algunas incineradoras se aprovechan para generar vapor. En las paredes de la cámara de combustión se colocan tubos de caldera; el agua que circula por los tubos absorbe el calor generado por la combustión de los residuos y produce vapor.

La pirólisis o destilación destructiva es un proceso de descomposición química de residuos sólidos mediante calor en una atmósfera con poco oxígeno. Esto genera una corriente de gas compuesta por hidrógeno, metano, monóxido de carbono, dióxido de carbono, ceniza inerte y otros gases, según las características orgánicas del material pirolizado.

5.1.9 Reciclado

5.1.9.1 Reciclado de periódicos. Los periódicos se trituran y se comprimen para fabricar productos de papel reciclado. La recogida selectiva de papel reduce el coste del reciclado. La práctica del reciclado de residuos sólidos es muy antigua. Los utensilios metálicos se funden y remodelan desde tiempos prehistóricos. En la actualidad los materiales reciclables se recuperan de muchas maneras, como el *desfibrado*, la *separación magnética de metales*, *separación de materiales ligeros y pesados*, *criba y lavado*. Otro método de recuperación es la reducción a pulpa. Los residuos se mezclan con agua y se convierten en una lechada pastosa al pasarlos por un triturador. Los trozos de metal y otros sólidos se extraen con dispositivos magnéticos y la pulpa se introduce en una centrifugadora. Aquí se separan los materiales más pesados, como trozos de cristal, y se envían a sistemas de reciclado; otros materiales más ligeros se mandan a plantas de reciclado de papel y fibra, y el residuo restante se incinera o se deposita en un vertedero.

5.1.9.2 Reciclado de botes de aluminio. En este punto se prensan las latas de aluminio en grandes bloques. Muchas empresas e individuos reciclan los residuos de aluminio para conservar recursos naturales no renovables. Las autoridades locales de muchos países piden a los consumidores que

depositen botellas, latas, papel y cartón en contenedores separados del resto de la basura. Unos camiones especiales recogen los contenedores y envían estos materiales a las instalaciones de reciclado, reduciendo el trabajo en incineradoras y los residuos en los vertederos.

5.1.9.3 Residuos Peligrosos. Algunas sustancias biológicas, los compuestos químicos tóxicos e inflamables y los residuos radiactivos son peligrosos. Estas sustancias pueden ser gaseosas, líquidas, semisólidas o sólidas

Las sustancias radiactivas son peligrosas porque una exposición prolongada a su radiación daña a los organismos vivos, y porque las sustancias mantienen la radiactividad durante mucho tiempo. Este tipo de residuos no se elimina, se almacena dentro de contenedores en lugares protegidos. Se han estado almacenando en fosas marinas, pero este método no permite recuperar lo depositado ni controlar el estado de los contenedores.

Otros métodos más adecuados son su almacenamiento en silos de hormigón o en formaciones geológicas profundas, aunque ninguno es del todo fiable a largo plazo.⁴

5.2. MARCO LEGAL

- **Constitución política colombiana de 1991.** La República de Colombia es consiente de la responsabilidad que tiene de proteger el medio ambiente y de brindar condiciones ambientales favorables a sus habitantes.

El artículo 79 expone: "...Es deber del estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines "

Desde 1992 el Ministerio de Educación Nacional ha venido desarrollando el proceso de institucionalización de la educación ambiental en Colombia.

- **La ley 99 de 1993.** Ley de creación del Ministerio del Medio ambiente y la ley 115 de 1994 (Ley General de Educación) fueron el marco de referencia para la promulgación del decreto 1743.
- **Decreto 1743. Marco legal educativo general.** Instituye el proyecto de educación ambiental para todos los niveles de educación formal. Se fijan

⁴ Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta ® 2005. © 1993-2004 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

criterios para la promoción de la educación ambiental no formal e informal y se establecen los mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio de Medio ambiente. En este decreto se señala a los proyectos ambientales escolares – PRAES – como una de las estrategias fundamentales para los diseños curriculares que en el marco de los proyectos educativos instituciones debe contribuir a una construcción que respete la biodiversidad nacional y cultural de las diferentes regiones del país y que propendan a la formación de ciudadanos éticos y responsables del medio ambiente.

- **Decreto 2811 de 1.974.** En los artículos 34 y 38 se regula lo relacionado con el manejo de los residuos sólidos, su procesamiento, la obligación de los municipios de organizar la recolección, transporte y disposición final de basuras y establece la posibilidad de exigir el manejo de esos residuos a quien los produce. En esta norma se vislumbra una gestión de los residuos sólidos *no limitada a la disposición final o su almacenamiento. Se hace referencia a reintegrar esos materiales al proceso económico y natural.*
- **Ley 9ª de 1.979.** Esta ley es llamada código sanitario y a través de ella se dictan medidas sanitarias que complementan la regulación del medio ambiente y manejo de los recursos naturales, constituyendo la base del decreto sanitario, mediante el establecimiento de un orden jurídico en tres áreas claramente definidas: saneamiento ambiental, atención a las personas y vigilancia y control sanitarios, *en cual se regulan íntegramente todos los aspectos de orden sanitario que pueden afectar la salud individual o colectiva de la comunidad como bien de interés público.* En los artículos 22 a 35 se consagra todo lo relativo al manejo de basuras. Es interesante observar como bajo este esquema, la gestión de los residuos sólidos se limita a la disposición final de estos, mediante su almacenamiento y recolección. En esta forma se adopta una concepción tradicional sobre el manejo de los residuos sólidos y su almacenamiento.
- **Ley 142 de 1.994 o Ley de los servicios públicos.** Establece las normas aplicables a los servicios domiciliarios de acueducto. Alcantarillado, aseo, energía eléctrica, distribución de gas combustible, telefonía pública básica conmutada y la telefónica pública local móvil en el sector rural , los cuales definió como servicios públicos esenciales.
- **Decreto 0605 de 1.996 (Deroga al 2104/83).** En este decreto se tratan las normas sobre característica y calidad de la prestación del servicio de aseo: el establecimiento de marcos rutas y micro rutas para la recolección.
- **Decreto 1713 de agosto 6 de 2002.** En este decreto se reglamenta la ley 142 de 1994, la ley 632 de 2000 y la ley 689 de 2001, en relación con la prestación

del servicio público de aseo y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Este decreto deroga parcialmente el Decreto 605 de 1996.

- **Ley 511 de Agosto 4 de 1999.** Mediante esta ley se establece el Día Nacional del Reciclador y del Reciclaje, el cual quedo estipulado en esta para el 1 de Marzo de cada año.
- **Ley 388 de 1997.** Ley de Ordenamiento Territorial.
- **Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos,** Ministerio de Medio Ambiente, 1998.
- **Política Nacional de Producción Más Limpia,** Ministerio de Medio Ambiente, 1998.
- **Ley 286 de 1996.** Por medio del cual se modifica parcialmente la Ley 142 de 1994.
- **Ley 632 de 2000.** Por la cual se modifican parcialmente las Leyes 142, 143 de 1994, 223 de 1995 y 286 de 1996.
- **Ley 689 de 2001.** Por la cual se modifica parcialmente la Ley 142 de 1994.
- **Decreto 891 de 2002.** Por medio del cual se reglamenta el artículo 9° de la Ley 632 de 2000.
- **Decreto 1140 de 2003.** Por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002.
- **Decreto 1505 de 2003.** Por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002.
- **Resolución número 1096 de 2000.** Expedida por el Ministerio de Desarrollo Económico, por la cual se adopta el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, RAS.
- **Ley 253 de 1996.** Por medio del cual se aprueba en Colombia el Convenio de Basilea.
- **Ley 430 de 1998.** Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental referentes a los desechos peligrosos.
- **Decreto 1541 de 1978.** Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del

Decreto-ley 2811 de 1974 "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1973.

- **Decreto 02 de 1982.** Decreto reglamentario del Código de recursos naturales en cuanto a calidad del aire.
- **Decreto 1594 de 1984.** Por medio del cual se reglamenta parcialmente la Ley 9ª de 1979 y el Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos de aguas y residuos líquidos.
- **Decreto 948 de 1995.** Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del Decreto 2811 de 1974; los artículos 41, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9ª de 1979, y la Ley 99 de 1993 en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y protección de la calidad del aire.
- **Decreto 2676 de 2000.** Por la cual se reglamenta el manejo integral de residuos hospitalarios.
- **Decreto 1609 de 2002.** Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
- **Decreto 1180 de 2003.** Por medio del cual se reglamenta el título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.
- **Resolución número 189 de 1994.** Expedida por el Ministerio de Medio Ambiente, por la cual se dictan regulaciones para impedir la introducción al territorio nacional de residuos peligrosos.
- **Resolución número 058 de 2002.** Expedida por el Ministerio de Medio Ambiente, establece normas y límites máximos permisibles de emisión para incineradores y hornos crematorios de residuos sólidos y líquidos.
- **Guía ambiental para la selección de tecnologías de Manejo Integral de Residuos Sólidos,** Ministerio del Medio Ambiente, 2002
- **Guía ambiental, rellenos sanitarios,** Ministerio de Medio Ambiente, 2002.
- **Guía ambiental, saneamiento y cierre de botaderos a cielo abierto,** Ministerio de Medio Ambiente, 2002.
- **Proyectos de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Guía práctica de formulación,** Ministerio del Medio Ambiente, 2002.
- **Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares en Colombia,**

Manual de Procedimientos, Ministerio del Medio Ambiente, 2002

- **Manejo y disposición de Residuos Sólidos Municipales**, Ministerio de Desarrollo Económico, 1997.
- **Reglamento técnico del sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, RAS, 2000**, publicado por el Ministerio de Desarrollo Económico.
- **Manejo y disposición de residuos sólidos municipales**, programa de capacitación y certificación del sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, 1999.
- **Guía RAS-001** Definición del nivel de complejidad y evaluación de la población, la dotación y la demanda de agua, Ministerio de Desarrollo Económico.
- **Norma técnica GTC. 24/1996**. Guía técnica Colombiana Gestión Ambiental. Residuos Sólidos. Da lineamientos sobre la separación en la fuente y el Código de Colores para residuos reciclables y no reciclables.

5.3 MARCO CONCEPTUAL

El punto de partida de los negocios ambientales se puede rastrear desde la época de los 60, cuando quedó demostrado que el accionar del ser humano, puede causar daños al ambiente, pero también puede aunque no en la misma intensidad propender por acciones que privilegien el ambiente, entendido en todos sus componentes. Las décadas del 60 y 70, fueron las épocas cuando aparecieron algunas de las primeras ONG's ambientalistas que a través de acciones reactivas y preactivas comenzaron la difícil tarea de crear conciencia ambiental.

La conciencia y la responsabilidad ambiental que se ha venido creando desde aquellas épocas (desde los 60 y 70) abrió el espacio necesario a un nuevo sector en la economía que se dedicó a suplir la demanda que se estaba generando dentro de estos grupos, este nuevo mercado propició el nacimiento de los productos que se conocen hoy en día como VERDES, por su impacto positivo sobre el ambiente.

La importancia de estos mercados en el ámbito internacional se ha ido consolidando en los últimos años. La demanda por estos productos ambientales ha tenido un crecimiento acelerado y en algunos sectores llega a tasas entre el 20% y 30% mientras la demanda tradicional crece a una tasa del 2%⁵.

⁵ Memorias del Congreso Nacional Ambiental, escenario para la construcción ambiental colectiva, Bogotá-Colombia, abril 10-12 de 2002.

La estrategia BIOTRADE que adelanta la Conferencia UNCTAD/BIOTRADE, ha sido interpretada en muchos países que han establecido sus planes nacionales de mercados verdes y biocomercio. En Colombia el programa de Mercados Verdes nació hace aproximadamente 4 años, a finales de la década del 90. Hoy ya es un programa consolidado en el ámbito nacional que cuenta con un Plan Estratégico Nacional que establece lineamientos generales.

5.3.1 Negocios Ambientales. La fuerza impulsora que dominó la producción en los siglos anteriores ahora se inclina favorablemente a privilegiar la producción generada de manera amigable con el medio natural y la salud humana.

Ante la inminente consolidación de una nueva forma de producir que permea toda la infraestructura de generación de recursos mundiales, a saber la generación de bienes y servicios con ventaja ambiental; se postula esta revolución en la forma de producir como una nueva generación, la generación de los negocios ambientales. Los bienes y servicios con ventaja ambiental han conquistado el mercado y han llegado para quedarse. La revista **FORUM** de comercio internacional nos comenta: "Apenas conocido por el gran público, el sector de las tecnologías, productos y servicios ambientales ha alcanzado en 20 años un tamaño comparable al de las industrias aeroespacial y farmacéutica, con una cifra de negocios de unos US\$ 450.000 millones en el año 2000. En el 2010, dicha cifra debería ser de US\$ 640.000 millones. De ese total mas del 15% corresponderá a los países en desarrollo y emergentes"⁶.

No es sino observar como la misma existencia del Planeta ha sido planteada como posible en los próximos años, vía negocios ambientales, los analistas creen que de no seguir produciendo con ventaja ambiental y aumentar nuestra conciencia en lo ambiental las empresas no serán sostenibles, y la vida estará amenazada. De alguna manera es una macrotendencia que por fuerza de las circunstancias o no, se impondrá en los próximos años.

Tendremos negocios ambientales para mucho tiempo, dado que la conciencia ambiental cada día crece mas, la generación de bienes y servicios con ventaja ambiental cada encuentra mas adeptos, esto es un negocio en crecimiento⁷ que pronto facturará la cifra mas alta del mercado. Cuando antes solo constituía un segmento dentro de unas tiendas, hoy ya hay negocios (estructuras para comercializar) con ventaja ambiental, y cada día conquistan mas el mercado. Se vislumbra el día cuando la conversión sea un hecho y toda la producción y servucción -o por lo menos un gran segmento - se torne en amigable con el ambiente, lo cual creemos no está lejano; mientras tanto, este negocio basado en

⁶ Forum de Comercio Internacional, Febrero de 2001.

⁷ Concepto basado en los comentarios de la oficina de Análisis Económico del Ministerio del Medio Ambiente de Colombia, en su programa de mercados verdes, para Colombia, Bogotá, 2002.

sustitutos de bienes y servicios tradicionales⁸, continua consolidándose seguramente en el negocio mas promisorio del siglo XXI.

Con ello no queremos significar que desaparecerán o que no tendrán importancia los demás negocios, de hecho muchos negocios en los próximos años facturarán mas que los negocios ambientales, pero en el mediano y largo plazo, ningún negocio facturará mas que los negocios ambientales, pues casi todos habrán confluído en la importancia de lo ambiental y habrán hecho amistad con el ambiente, lo cual los etiqueta como ambiental.

Esta nueva forma de producir bienes y servicios ambientales sin lugar a dudas será trascendental en el siglo XXI; si esto es así, se torna imprescindible asumir una actitud proactiva que nos permita jugar un papel protagónico en el escenario que desarrollaremos nuestras acciones.

5.3.2 ¿Que Son Servicios Ambientales?. Estos servicios tienen dos dimensiones: la dimensión natural y la dimensión artificial que la que realiza el hombre. En la dimensión natural se incluyen los servicios proveídos por el ambiente natural. En la dimensión artificial, se incluyen las acciones del hombre que buscan privilegiar el bienestar del ambiente. En ese orden de ideas, podemos ofrecer dos definiciones de servicios ambientales:

- En esta categoría comprende los servicios proveídos por el ambiente para los seres humanos y aquellos servicios que el hombre provee para generar y garantizar mejores niveles de calidad ambiental.
- Los servicios ambientales son un conjunto de actividades que buscan mejorar la calidad del ambiente reduciendo los efectos negativos que generan las actividades del hombre sobre el medio.

5.3.3 ¿Que Servicios Se Incluyen Como Ambientales?. Las consultorías y asesorías en temas ambientales, los servicios de tratamiento de residuos, emisiones y vertimientos, la educación ambiental, el ecoturismo y los proyectos de reducción de gases de efecto invernadero.

5.3.4 Gestión integral de residuos sólidos. Este es un servicio que provee el ser humano para beneficio del ambiente. En general, el mercado de tratamiento de residuos sólidos se rige principalmente por la legislación vigente, que determina las tarifas de tratamiento. No obstante, existen gestiones que buscan establecer regulaciones como es el caso del "Plan Maestro de Manejo de Basuras en

⁸ Estos bienes y servicios en su mayoría no son amigables con el ambiente, por lo que estos nuevos negocios (negocios ambientales) se crigen como la opción valida, sostenible económica, ambiental y socialmente.

Bogotá⁹ Se estima que en el país se generan 19.700 ton/día de residuos sólidos (19.100 ton/día de residuos domésticos y 600 ton/día de residuos peligrosos¹⁰). Para 1998 la cobertura promedio del servicio de recolección era del 98,5% en las grandes ciudades, 94% para las capitales departamentales y 94,4% en las cabeceras municipales¹¹.

Del total de residuos sólidos, aproximadamente un 28% tiene como destino final el relleno sanitario, representando un valor total de US\$ 1,2 millones anuales¹². En cuanto a los residuos peligrosos, menos del 1,5% es incinerado. Las 5 empresas que prestan este servicio en el país facturan conjuntamente durante el año aproximadamente US\$ 2,3 millones con una capacidad instalada de 270 ton/mes. En general, se puede anotar que la tecnología característica del sector es rudimentaria. El valor de las instalaciones varía entre US\$ 10 mil y US\$ 100 mil. El mercado potencial, formado por los residuos peligrosos que todavía no tienen un tratamiento adecuado puede ascender a un valor aproximado de US\$ 205 millones.

5.3.5 Aprovechamiento de residuos y reciclaje. Parece muy exagerado decir que este (con el aporte de la tecnología) será uno de los negocios más lucrativos del siglo XXI, las prácticas de consumo de esta sociedad, han hecho acrecentar un problema de proporciones mayúsculas; y es que el manejo de tantas toneladas de residuos y desechos que a diario se producen, parece ser una tarea descomunal, que rebasa los límites del ser humano para atenderla.

Industrias como la automovilística en todos sus procesos generan desechos y residuos que han creado problemas verdaderamente desafiantes para los límites del planeta.

En estos últimos años presenciamos – ya sea disfrutando o sufriendo- la mayor revolución tecnológica de todos los siglos; sin embargo, ésta se ha presentado acompañada de una gigantesca generación de residuos, que no alcanza a ser superada por la acumulada en toda la historia de la humanidad¹³

La generación de residuos plantea dos tipos de problemas. Por un lado el peligro permanente de la contaminación del medio natural y de los recursos ambientales y por otro un despilfarro enorme de productos recuperables y revalorizables. No debe extrañar que a nuestra sociedad se le llame la sociedad del despilfarro¹⁴

⁹ Desarrollo Empresarial Ltda. "Viabilidad de Creación de un Fondo de Capital de Riesgo de Carácter Ambiental." Consultoría Desarrollada para el Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá D.C.. Septiembre 21 de 2000.

¹⁰ Ibid

¹¹ Ibid

¹² Citado por Ministerio del Medio Ambiente, en Plan Estratégico Nacional de Mercados Verdes, 2002

¹³ Concepto extraído y adaptado de Tratado Universal del Medio Ambiente, 1993.

¹⁴ Cuando Juan Pablo II caracteriza nuestra sociedad de consumo, lo hace en términos de los "desechos" o

¿Que hacer entonces cuando, por la acción pasiva del hombre en el pasado, el planeta está lleno de desechos, y no es sensato pensar que los límites del planeta se extiendan hasta el infinito para absorber todos esos elementos que en muchos casos son contaminantes, no biodegradables?

Conviene entonces pensar en acciones reactivas, preactivas y proactivas para resolver el problema de los desechos, de los residuos sólidos que se generan en todo el sistema de producción y servucción mundial. Reactivas porque en muchos casos ya el daño está hecho, lo que sigue es enfrentar con instrumentos de solución. Preactivas, porque sabemos que se viene, y podemos preparar estrategia para enfrentar el problema mejor, y Proactivas porque podemos anticiparnos e idear acciones que en el futuro nos permitan producir con el mínimo de residuos (Producción Más Limpia) y generar como máximo los desechos que podamos controlar. O en el mejor de los casos o sin residuos.

Y por último podemos mencionar los llamados Bienes Ambientales, que por no ser objeto de nuestro estudio, solamente los mencionaremos a *grosso modo*.

5.3.6 Bienes Ambientales. Son bienes proveídos por el ambiente, o generados por el hombre que se enmarcan dentro de lo ecológico, orgánico, sostenible, amigable con el ambiente, y cuya producción es natural, libre de procesos e insumos que causen impactos negativos al medio ambiente y/o deterioren la salud humana. Además no generan alteraciones en el funcionamiento normal del organismo. Aquí se mencionan las plantas medicinales, las semillas comestibles, y en general todo la producción de recursos naturales y manufactura de productos que, al ser utilizado minimizan considerablemente o en el mejor de los casos, no generan impactos negativos en el medio ambiente y la salud humana, sino que antes coadyuvan a procesos amigables con la naturaleza.

En esencia, los negocios ambientales ya están implementándose en toda Colombia, ejemplo de una política avanzada de Producción Más Limpia la tiene el departamento de Santander, donde esta coyuntura ha enlazado a todo el sector industrial, minero, comercial y gubernamental.

5.3.7 Compre Productos Reciclados. El reciclaje es una de las alternativas utilizadas para reducir el volumen de los residuos sólidos. El símbolo del reciclaje representa las tres etapas fundamentales que constituyen el ciclo, y que son:

“basuras”: “Un objeto poseído y ya superado por otro más perfecto, es descartado simplemente, sin tener en cuenta su posible valor permanente para uno mismo o para otro ser humano más pobre”. El otro argumento dado por Juan Pablo II es el valor de un bien “para otro ser humano más pobre”. Es inadmisibile, en efecto, que se destruyan alimentos en el mundo occidental, o se desechen utensilios o máquinas aún en buen uso, cuando otras personas de menores recursos podrían beneficiarse de ellas. Tomado de *Sollicitudo rei socialis*,

- la recuperación de los materiales reciclables
- la manufactura de productos nuevos utilizando como materia prima el material recuperado
- la compra y el uso de los productos elaborados con material reciclado

La recuperación de los materiales reciclables es solo una parte del proceso de reciclaje. Por lo tanto, para que un programa de reciclaje sea efectivo, es necesario completar el ciclo realizando todas las etapas. Se debe entonces tener clara la diferencia entre la compra de materiales "reciclados" y la recuperación de materiales "reciclables". La palabra reciclable describe un producto que se puede utilizar como materia prima en la manufactura de otros. El concepto de material reciclado se utiliza en los productos elaborados con materiales recuperados.

Propiciar y estimular la compra de materiales reciclados es tan esencial como la manufactura y recuperación de los materiales reciclables. Comprar materiales reciclados contribuye al factor económico necesario para desarrollar los mercados. La estrategia básica consiste en comprar productos hechos o empacados con material reciclado y propiciar la demanda de éstos para aumentar el interés de los manufactureros en continuar utilizándolos. La demanda de estos productos por parte del consumidor ayuda a establecer los mercados de reciclaje.

La recuperación de materiales reciclables contribuye a mejorar la calidad de vida mediante los siguientes beneficios y ventajas que se obtienen del proceso:

- Se reduce el volumen de residuos sólidos a ser dispuestos en los sistemas de relleno sanitario.
- Se alarga la vida útil de los sistemas de relleno sanitario.
- Disminuyen los costos de recolección y disposición de los residuos sólidos depositados en los sistemas de relleno sanitario.
- Se ahorra materia prima, pues el uso de materiales reciclables en la manufactura de productos nuevos ayuda a conservar la misma.
- Se ahorra energía pues la manufactura de productos reciclados requiere menos energía.
- Se protegen los recursos naturales; al utilizar material reciclable para manufacturar nuevos productos se reduce la contaminación.
- Hay renumeración económica en la venta y recuperación de los materiales reciclables y reciclados.

Podemos definir los residuos sólidos como materiales generados en las actividades de producción y cuya principal característica es la carencia de valor económico.

Esta carencia de valor económico se debe a dos aspectos importantes:

- Falta de tecnología adecuada para su recuperación o reciclaje
- Inexistencia o pocas posibilidades para la comercialización de los productos recuperados

5.3.8 En la Naturaleza no hay residuos. En la Naturaleza existe una interacción continua entre los seres vivos y el medio produciéndose una circulación ininterrumpida de materia, de elementos químicos como carbono, agua, nitrógeno, fósforo, etc, entre estos medios inertes o inorgánicos (biotopos) y las comunidades vivas (biocenosis).

En cada ecosistema (biotopo + biocenosis) existen conjuntos de seres vivos con necesidades y actividades complementarias, de forma que unos son productores, otros consumidores y otros descomponedores, lo que permite que se reciclen permanentemente los principales elementos necesarios para la vida, que haya una circulación cíclica de la materia.

En cuanto a la energía, el ciclo es abierto, tomándose del sol y degradándose en su mayor parte en forma de calor. En la Naturaleza no hay residuos, todo se recicla. Pero este sabio proceder de los ecosistemas no ha sido aprovechado por los seres humanos para garantizar también la "reproducción" de sus productos industriales, ante el previsible agotamiento de los recursos naturales.

5.3.9 Los residuos de las sociedades humanas. El origen de la agricultura y de la ganadería permitió a los seres humanos independizarse de los recursos naturales espontáneos para su subsistencia, evitándoles el desplazamiento continuo en busca de alimentos e inaugurando las primeras sociedades sedentarias. Como consecuencia de ello, los ciclos naturales de la materia y la energía se van alterando, y la acumulación de residuos va teniendo progresivamente mayores dificultades para ser descompuesta y reciclada. Es ser humano actúa solo como productor y consumidor y nunca como descomponedor.

Durante siglos las sociedades rurales han producido básicamente alimentos de fácil asimilación y descomposición y bienes duraderos a base de materias primas naturales o escasamente transformadas. El residuo generado era escaso y fácilmente reciclable como alimento para el ganado o abono para el suelo.

Las sociedades urbanas han producido desde la antigüedad, gran cantidad de residuos difíciles de reciclar, no tanto por su composición como por su cantidad. El desequilibrio natural del ser humano productor y consumidor, y no reciclador o descomponedor, llega al máximo en nuestras sociedades actuales, netamente productoras de residuos e incapaces de reciclarlos y devolverlos al medio sin agredirlo.

5.3.10 Consecuencias de la producción de residuos. Los residuos que se generan están compuestos por materias primas en diferentes grados de transformación, que han sido transportadas desde lugares cada vez más lejanos, extraídas a profundidades cada vez mayores en el caso de los minerales, con el progresivo aumento de su coste económico y energético y la creciente pérdida de fertilidad de los suelos.

Las materias primas han sido consideradas en nuestra civilización industrial como algo inagotable, sin otro precio que el derivado de su escasez-abundancia y de las dificultades-facilidades de obtención. Como consecuencia de ello, el volumen de residuos generados es muy superior al total de productos fabricados, creciendo los primeros a un ritmo mayor que los segundos. Al no ser devueltos a su lugar de origen ni recuperados para posteriores utilizaciones, y ser generados cada vez en mayores cantidades, se ha establecido un modelo económico de duración limitada, asociado al agotamiento más o menos próximo de los recursos, ya sean minerales, energéticos o productivos (suelo agrícola, forestal y masa de agua).

Debido a la creciente generación de residuos, cada vez más abundantes en cantidad y peligrosos por su composición, se torna muy difícil la recolección y el tratamiento. Cada vez se generan más residuos de composición fisicoquímica ajena a los materiales existentes en la naturaleza, algunos de peligrosidad conocida y otras desconocidas, y otros no biodegradables, sin conocerse completamente sus comportamientos a futuro (pueden ocurrir sinergismos).

Se puede decir que el residuo en cualquiera de sus formas de presentación y composición, es un producto que oscila entre su peligrosidad contaminadora y su naturaleza de materia prima más o menos transformada, útil y necesaria por su escasez, contenido energético, valor económico, estratégico, ecológico, etc.

5.3.11 Un problema no resuelto. En todo proceso productivo se dan o pueden darse procesos de reciclaje que evitan o podrían evitar los residuos. ¿Por qué entonces hay tan pocos ejemplos en el mundo si los beneficios son tan evidentes? Esto puede deberse a varios factores:

- Bajos precios de las materias primas.
- Grandes intereses económicos y políticos ligados a la industria extractiva y a los transportes (minería y ferrocarriles en un principio, energía y transporte automotor actualmente).
- Orientación del poder industrial y las subvenciones oficiales hacia la investigación y fabricación de nuevos productos que reporten grandes beneficios a corto plazo, independientemente de su verdadera utilidad, de las características de las materias primas de partida, del consumo energético, etc.
- Progresiva especialización, dentro de los ciclos productivos, en la reducción

de costo del producto principal, despreciando los subproductos de la fabricación.

- Existencia de un modelo económico y político basado en la constante expansión del mercado, que obliga a la creación de falsas necesidades para dar salida a una producción creciente, que necesita fabricar objetos de baja duración y difíciles de reparar y reciclar, despreciando el impacto ambiental y la salud de los trabajadores.
- Existencia de modelos educativos que perpetúan la ilusión de un crecimiento ilimitado en el que el agotamiento de los recursos y el problema de los residuos son total o parcialmente ignorados.

5.3.12 Un enfoque diferente. Ante esta situación se debe considerar el problema de los residuos de *forma global*, porque el residuo forma parte del planeta y sus estados y formas son varios; *a largo plazo*, porque el corto plazo siempre generará nuevos problemas y *en su raíz*, porque la estrategia debe ir hacia no producirlo, antes que hacia recuperarlo, y esto antes de ir a destruirlo o abandonarlo. La eliminación de los residuos no existe. Hablar de la "*eliminación*" de los residuos es algo ficticio, pues se basa en rellenos sanitarios en nuestro caso, o en incineración, y estos sistemas no eliminan sino que esconden o transforman la basura en otra cosa. En todo caso sustuiremos el término "*eliminación*", por "*disposición final*" de los mismos, cuando no se recuperen. Seguir apostando como único camino a los rellenos sanitarios, o como algunos proponen a la incineración, es no asumir la responsabilidad que nos cabe como generadores, y trasladar los inevitables problemas de contaminación, agotamiento de recursos y consumos de espacio, a las generaciones futuras.

Las incipientes actividades recicladoras en el mundo, no han alcanzado una verdadera dimensión ecológica, derivada de una concepción pública sobre la conservación de los recursos naturales. Una política de recuperación y reciclaje de materiales implica no solo su recogida selectiva, algo que significa la participación y responsabilidad del consumidor, sino un nuevo diseño o al menos ciertas actuaciones en la fabricación, que faciliten tanto la disminución de los residuos como su posterior reciclaje.

Para ello es preciso aceptar la importancia del residuo dentro de una nueva cultura de la conservación, en la que el precio no sea la única expresión del valor de los recursos naturales.

5.3.13 Clasificación de los Residuos Sólidos:

Tabla 8: Clasificación de los residuos

CLASE	Composición	Origen
Residuos sólidos urbanos (basuras)	Residuos sólidos procedentes de preparar, guisar, y servir comida. Residuos de mercados. Residuos de manipulación, almacenamiento y venta de frutas y verduras.	Domicilios particulares, restaurantes, instituciones, tiendas, plazas de mercados, centrales de abastos.
Objetos desechados	Combustibles: Papel, cartones, cajas, barriles, madera, paja y virutas, bolsas plásticas, colchones, ramas de árboles, muebles de madera, frascos de plásticos, calzados viejos, ropa vieja, llantas deterioradas, etc. Incombustibles: Metales, botes de hojalata, muebles metálicos, vidrio, loza, minerales.	Fuentes diversas
Equipos electrodomésticos y otras maquinarias	Radios dañados, pantallas de televisores y computadoras, neveras destartaladas, estufas y en genera electrodomésticos y artefactos de cocina en estado obsoleto y deteriorado.	
Escorias	Residuos de fuegos usados para cocinar calefacción e incineraciones.	
Residuos callejeros	Barreduras, polvo, hojas, el contenido de sumideros y papeleras callejeras, cueros y envolturas de golosinas.	Calles, paseos, solares, etc.
Animales muertos	Gatos, perros, caballos, vacas, aves, ratas etc.	
Vehículos abandonados	Bicicletas, carros deteriorados y camiones	

	abandonados en la vía pública.	
Residuos industriales	Residuos procedentes de tratamiento de productos alimenticios cenizas de calderas, residuos de maderas y metal, virutas, etc	Fabricas y centrales
Escombros de derribos y construcciones	Maderas, tuberías, ladrillos, obras de albañilería, y otros materiales de construcción procedentes de edificios y otras estructuras derribadas.	Derribos de construcción para uso de nuevos edificios, obras de renovaciones y autopistas.
Excrementos animales	Estiércol de animales domésticos que en muchos lugares son comunes.	
Residuos especiales	Materiales sólidos y líquidos peligrosos, explosivos, residuos patológicos, materiales radioactivos	Domicilios privados, hoteles, hospitales, instituciones, tiendas e industrias.
Residuos del alcantarillas para tratamientos	Sólidos procedentes de tamices gruesos y cámaras desarenadoras de tanques sépticos.	Alcantarillas, instalaciones de tratamiento, tanque sépticos

Fuente: Tratado Universal de Medioambiente, 1993.

El cuadro presentado anteriormente solo presenta algunas de las categorías de residuos que a diario surcan el ambiente para contaminarlo. A continuación se presenta una categorización ampliada de residuos sólidos:

Tabla 9: Clasificación de los residuos sólidos mineros e industriales

Residuos	Fuentes de producción	Tipos de residuos	Componentes
Mineros	Minería	Recubrimientos estériles minados	Silicatos, pizarras. Rocas silicatadas y calizas. Maderas y chatarra
	Concentración minerales	Escombreras Diques	Rocas silicatadas y

INDUSTRIALES	Industrias Alimentación	estériles Restos de proceso Embalajes	calizas, residuos de las menas Vegetales y frutos Cereales Conchas Huesos vegetales Pieles Grasas, aceites Cartonajes Huesos animales Plantas Cáscaras Hojas, raíces
	Industria conservera	Restos del proceso	Residuos orgánicos Conchas Recortes metálicos
	Industria oleicotas	Restos vegetales	Semillas Huesos Pulpas
	Industrias lácteas	Derivados lácteos	Grasas Proteínas
	Industrias vinícolas-cerveceras	Restos vegetales	Orujos, melazas y pulpas vegetales
	Industrias farmacéuticas	Microorganismos o Compuestos orgánicos	
	Industria textil	Restos textiles	Fibras naturales Fibras sintéticas
	Industria madera y papel	Residuos celulósicos Papel y pulpa	Fibras celulósicas Pulpa y papel Recortes de madera
	Industria madera y papel	Restos diversos	Serrines Metales Plásticos Colas

			Pinturas Disolventes Tintas Recortes de papel Cartones
	Industria química	Restos productos químicos Envases y embalajes Pulpas	Productos inorgánicos Productos orgánicos Metales Gomas Vidrios Aceites Pinturas Disolventes Pigmentos
	Industria petróleo, caucho y plástico	Restos productos petroleo Envases y embalajes	Asfaltos Alquitrans Plásticos Papel y cartón Textiles Productos petrolíferos Gomas Colorantes Negro de Humo
	Industria cemento y cerámicas	Restos de materias primas	Arcilla Cementos Yeso Alabastros Abrasivos Papel y cartonajes
	Metalurgias y siderurgias Transformados metálicos	Estériles y materias primas Restos productos Recortes	Pulpas y barros Escorias Cenizas Arenas Chatarra férreas Chatarras no férreas Disolventes Lubricantes Licores de

			decapado Limaduras Cerámicas Embalajes
	Fabricación de bienes de equipo	Resto materias primas Recortes	Chatarras Gomas Maderas
	Fabricación de bienes de equipo	Embalajes	Cables Escorias Plásticos Resinas Textiles Disolventes Vidrio
	Industrias diversas	Restos de materias primas Recortes Embalajes Escombros Lodos de depuración	Metales Chatarras Vidrios Plásticos Cueros Gomas Textiles Pinturas Disolventes Cerámicas Cenizas Lodos de depuración
ESPECIALES		Desguaces industriales	Chatarra Cables Metales Bienes de equipo Plásticos Textiles Madera, etc
		Tóxicos y peligrosos	Radiactivos Químicos Especiales Biológicos

Fuente: Tratado Universal de Medioambiente, 1993.

5.3.14 Algunos usos de los residuos sólidos. No hay lugar a dudas que los residuos sólidos cada día son más utilizados en la industria, su utilización supone una disminución en el uso de energía, así como otras ventajas que se han

referenciado en este proyecto. A continuación presentamos algunos usos y aplicaciones de residuos sólidos.

Tabla 10: Usos y aplicaciones de los residuos sólidos

TIPO DE RESIDUO	APLICACIÓN
PAPEL	
Cartón corrugado	Cajas de cartón corrugado
Cartón plegadizo	<ul style="list-style-type: none"> • Cartón plegadizo • Liner para el corrugado de las cajas
Archivo	Papel higiénico
Periódico	<ul style="list-style-type: none"> • Plegadizo • Papel higiénico
Craft	Cajas de cartón corrugado
PLASTICO	
PET, Teraftalato de Polietileno	<ul style="list-style-type: none"> • Filamentos de escoba. • Tejas. • Zunchos. • Fibras para la manufactura de tapetes, aislantes, correas, estibas. <p>Con el PET postindustrial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lámina para termoformado de cajas para huevos. • Envases para bebidas. • El residuo postindustrial suele molerse y aplicarse de nuevo en la • manufactura de envases. • Mezclas con asfaltos y materiales para pavimentos.
PEAD, Polietileno De Alta Densidad	<p>Principal desecho de la familia de los plásticos. Usos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materas. • Baldes para construcción. • Tapas industriales • Canastas para el transporte de bebidas. • Canecas de basura.

	<ul style="list-style-type: none"> • Garrafas o envases. • Llantas para juguetes.
PVC, Cloruro de Polivinilo.	<p>El PVC es muy versátil por su gran diversidad de aplicaciones posibles.</p> <p>PVC rígido:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perfiles, ductos, accesorios de tubería. • Postes para cercas. • Accesorios para automóviles, equipos de carretera. • Llaveros, aparatos de oficina y domésticos. <p>PVC flexible:</p> <p>Suelas de zapatos.</p>
PEBD, Polietileno de Baja Densidad	<p>Esta es la resina de mayor mercadeo. Usos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bolsas negras y de colores para basura. • Plantillas para escobas. • Recipientes para uso no tradicional.
PP, Polipropileno	<ul style="list-style-type: none"> • Juguetes, trompos, yoyos, cocas. • Peinetas, ganchos de ropa, filamentos de escoba. • Bloques ("madera plástica"). • Recipientes no tradicionales. • Tacones para zapatos. • Los vasos desechables elaborados en PP, se reciclan para la producción de pegantes, zunchos y láminas.

PS, Poliestireno	<ul style="list-style-type: none"> • Cajas de videocasete. • Implementos de oficina. • Artículos para construcción. • Empaque para transporte. • Loncheras. • Manufactura de pegantes. • Tacones para zapatos.
VIDRIO	
Vidrio	<ul style="list-style-type: none"> • El vidrio de envases se puede reciclar en envases nuevamente. • El vidrio plano común se recicla para la obtención de este mismo vidrio. <p>Sin embargo, aunque estos dos productos son los que abarcan más fuertemente este sector, existen otras diferentes aplicaciones importantes.</p> <p>El vidrio es materia prima para productos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Papel de lija. • Esmaltes para baldosines. • Pinturas reflectivas. • Ladrillos. • Productos artesanales.
METALES	
Los dos tipo de metales más relevantes en lo que tiene que ver con el reciclaje de empaques son los aceros (hojalata) y el aluminio.	
Hojalata	<ul style="list-style-type: none"> • La chatarra de hojalata es empleada en las diferentes siderurgias del país para la elaboración de una gran diversidad de productos, semejantes a los obtenidos con la transformación de materias primas minerales vírgenes.

	<p>En general se manufactura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perfiles o barras que serán destinados al sector de la construcción, al ramo de autopartes, a la obtención de materiales para la manufactura de herrajes y herramientas, o A su empleo como materia prima para la fundición de productos destinados a sectores similares a los anteriormente mencionados.
Aluminio	<p>La chatarra de aluminio se emplea en la manufactura de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recipientes • Perfiles y materiales para el sector eléctrico. • Las latas de bebidas se reciclan para la obtención de este mismo producto. • Las latas de envases se exportan para ser recicladas en plantas de países que cuenten con la infraestructura industrial para tal efecto.
MATERIA ORGANICA	
MATERIA ORGANICA	<p>Mediante una técnica llamada BIOGESTION se puede procesar con una tasa de recuperación de cerca del 80% a una velocidad de 7 días para obtener materias como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fertilizantes orgánicos • Hidrofor y Alibión • Cobertura vegetal: útil para recuperación de canteras, etc. • Biomanto: Absorción de derrames petroleros. <p>Otras técnicas utilizadas para el</p>

	<p>proceso de las materias orgánicas están:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compostaje: Para permitir que los agentes naturales conviertan la materia en elementos utilizables. Puede tomar entre 90 a 120 días para la producción de humus. • Lombricultura: Para hacer que digieran las materias orgánicas para la producción de humus, y, aprovechar las lombrices para producción de alimentos para animales u otros usos. Puede tomar alrededor de 90 días para obtener productos terminados.
--	---

Fuente: Biblioteca Interactiva Encarta 2005.

5.3.15 El Reciclaje De Desechos. Una de las alternativas posibles para solucionar el problema de la contaminación ambiental que origina la basura, es el reciclaje o reciclamiento de materiales de desecho como el papel, el cartón, el vidrio, los metales y los alimentos.

El reciclaje de los desechos es un proceso que consta de las siguientes etapas:

- Separar los componentes de la basura en orgánicos e inorgánicos.
- Clasificar los componentes inorgánicos en papel, cartón, vidrio y metales.
- Llevar todos estos materiales a las industrias correspondientes que los reciclan.
- Procesar cada material de desecho con un tratamiento adecuado.

5.3.16 Materiales Reciclables. El reciclaje de algunos de los componentes de la basura los convierte en materia prima útil y de menor costo para las industrias. El tratamiento industrial de la basura depende del tipo de desecho:

- El papel y el cartón, se procesan por tratamiento químico para disolverlos, quitarles las impurezas y luego se presionan y se prensan para producir nuevo papel.
- El vidrio, se procesa por fundición a grandes temperaturas, para luego formar nuevos envases y una gran variedad de objetos de adorno.
- Los metales, como el hierro y el aluminio, se procesan también por fundición a altas temperaturas, para formar envases de latas y otros productos diversos como juguetes.

- Los desechos orgánicos, incluyendo los restos de alimentos, se procesan quitándole la humedad por calentamiento, para luego triturarlos y convertirlos en abono para las plantas.

5.4 MARCO HISTÓRICO

5.4.1 Antecedentes Históricos A Nivel Mundial. El concepto de desarrollo sostenible, propugnado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, CNUMAD 92, comprende el tema de los residuos sólidos y propicia reducir la generación de desechos, el reciclaje y rehusó de todo material al máximo, y el tratamiento y disposición de los residuos en forma ambientalmente segura. Para garantizar el desarrollo sostenible, enunciado en los diferentes Programas, los gobiernos, el sector privado y las comunidades deben establecer políticas, programas y planes conjuntos donde los operadores de los servicios y la comunidad desempeñen un papel fundamental que conlleve al manejo racional de los residuos sólidos.

Existe consenso en los países de América Latina y el Caribe (ALC) y en la comunidad técnico-financiera para proporcionar mayor apoyo al sector de residuos sólidos en la Región. Hasta la fecha, los diagnósticos realizados por algunos países y las agencias técnico-financieras de apoyo, entre ellos los análisis sectoriales efectuados por la Organización Panamericana de la Salud, OPS, revelan que el sector de residuos sólidos se caracteriza por la falta de políticas y planes nacionales, y el escaso apoyo que se ha dado a los operadores de los servicios de aseo urbano en el nivel local. Se deduce también que las ineficiencias del sector se deben a las debilidades institucionales, gerenciales y financieras de los entes operativos, generalmente municipales, lo que en las áreas urbanas se manifiesta en servicios de calidad y cobertura inferior a los de energía, abastecimiento de agua y alcantarillado.

El Banco Interamericano de Desarrollo, BID, apoya el incremento de los niveles de calidad de vida, incluida la provisión de servicios sociales básicos en los ambientes urbanos, en consecuencia, ha dado relevancia al manejo de los residuos sólidos por ser uno de los problemas más urgentes de las ciudades de América Latina y el Caribe. El Octavo Aumento del BID, está centrado en tres aspectos básicos: i) disminución de la pobreza; modernización de los sectores privado y público; y apoyo a los países de la Región para adoptar procesos de crecimiento desde los puntos de vista económico, social, financiero y ambiental; es decir, el desarrollo sostenible.

Por su parte, la Organización Panamericana de la Salud, cumpliendo con los mandatos de sus cuerpos directivos, coopera con los países de la Región para mejorar el manejo de los residuos sólidos municipales y peligrosos, extender la cobertura de servicio y desarrollar los recursos humanos e institucionales del sector.

Según estadísticas de las Naciones Unidas, América Latina y el Caribe (ALC) tenía 283 millones de habitantes en 1970 y 482 millones en 1995. Para el año 2000 se estima una población de 524 millones y de 604 millones para el año 2010. Casi 80% de la población habita en los siete países más poblados de la Región. Los programas de educación y planificación familiar emprendidos en la mayoría de los países han permitido que la tasa media de crecimiento anual en ALC, que en el período 1970-1975 era de 2,44, haya descendido a 1,84 en el quinquenio 1990-1995. Aún así, se proyecta una población de 524 millones de habitantes para el año 2000. La generación de residuos sólidos urbanos depende de la población, por ello, el proceso de urbanización de ALC requiere ser analizado. En 1975, la población urbana ascendía a 196 millones (61%) y en 1995 a 358, 14 millones (74%). En 20 años la población que requería servicios de limpieza urbana creció más de 80%.

El proceso de urbanización de ALC, uno de los más rápidos del mundo, se manifiesta en 15 metrópolis consideradas entre las 100 mayores. Para el 2000, las 110 ciudades de ALC con más de 500.000 habitantes constituirán 50% de la población urbana regional. Para el manejo de residuos sólidos representan 110 proyectos importantes. Sin embargo, enfrentar el problema de millares de ciudades grandes, intermedias y menores que están por debajo de los 500.000 habitantes significará un reto posiblemente mayor, puesto que en ellas se asienta la otra mitad de la población urbana. Esta tendencia se incrementará, ya que las proyecciones indican que las metrópolis se irán estabilizando demográficamente para dar paso al crecimiento de ciudades menos populosas.

En resumen, esta creciente urbanización de América Latina y el Caribe es muy importante para el manejo de los residuos sólidos municipales. Por un lado se incrementará la demanda de servicios en las metrópolis y ciudades mayores, incluida la satisfacción de servicios en las áreas marginales y peri urbanas, y por el otro, miles de ciudades intermedias y menores requerirán asistencia técnica, financiera y gerencial, lo que constituirá un gran reto para los gobiernos nacionales y municipales, y también para los organismos internacionales de crédito y de asistencia técnica¹⁵.

5.4.2 Antecedentes Históricos A Nivel Municipal. Los primeros procedimientos administrativos tendientes a formular, aprobar y construir el relleno sanitario de Mocoa y la reglamentación de actividades de reuso como el reciclado, están dados en la siguiente cronología:

En mayo de 1999, se emitieron los términos de referencia para la elaboración del

¹⁵ Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta ® 2005. © 1993-2004 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

Plan de Manejo Ambiental del proyecto manejo integral de residuos sólidos del municipio de Mocoa.

El 1 de junio de 1999, el Alcalde del municipio de Mocoa, solicita a CORPOAMAZONIA, se expidan los términos de referencia para el proyecto, relleno sanitario. Luego el 15 de junio del 1999, se emite la resolución N° 0541, por medio del cual se ordena al Alcalde de Mocoa la suspensión definitiva de la actividad de disposición de disposición final de residuos sólidos en el Río Mocoa y se establece un plan de cumplimiento.

El 22 de septiembre de 1999, el Alcalde de Mocoa envía invitación a la Junta de Acción Comunal de la Vereda Alto Afán. Director Escuela Rural Mixta de la Vereda Medio Afán, Junta de Acción Comunal Vereda Bajo Afán, Personero Municipal Jhon Eduardo Pardo, presidente y demás concejales Municipales, Defensor del Pueblo Regional Putumayo, Alfredo Lasso, Miembros de Asoderna; con el fin de tratar asuntos relacionados con la exposición y toma de decisiones sobre el lote del relleno sanitario de Mocoa.

Ese mismo día envía un oficio al Director General de CORPOAMAZONIA, donde le solicita emitir Concepto Técnico ambiental de viabilidad para el lote del Relleno Sanitario de Mocoa Putumayo.

Mas tarde, el 23 de septiembre de 1999, la junta de Acción Comunal de la Vereda Medio Afán e interesados, envían oficio al Director General de CORPOAMAZONIA, en el que manifiestan no estar de acuerdo con el proyecto construcción del relleno sanitario de Mocoa en dicha vereda, debido a que la obra en mención los perjudicara ambientalmente.

El 24 de septiembre de 1999, el Director General de CORPOAMAZONIA, envía oficio al Alcalde Municipal e Mocoa Putumayo, donde le manifiesta que la Corporación emitió los términos de referencia para la elaboración del Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Manejo Integral de Residuos Sólidos del municipio de Mocoa, precisando que a la fecha no se ha hecho la solicitud formal de la licencia, ambiental. Teniendo en cuenta que una vez presentado por el municipio y evaluado por la entidad y mediante un concepto técnico se procederá a emitir el acto administrativo de viabilidad ambiental del mismo.

El 9 de octubre de 1999, se realizó el acta de concertación ciudadana para el funcionamiento del relleno sanitario de Mocoa, realizada en la Escuela Rural Mixta de la Vereda Alto Afán, donde se hicieron presentes la administración municipal de Mocoa, CORPOAMAZONIA y comunidad en general; la presente acta trata los siguientes temas de relevancia: La administración municipal y CORPOAMAZONIA presentan el proyecto MIRS de Mocoa; la comunidad menciona las inquietudes frente al proyecto Manejo Integral de Residuos Sólidos del municipio de Mocoa, se resuelven dudas generales y se llega a un compromiso, hacer inversión social en

el área del proyecto, para esto se reunirán las nuevas juntas y presentaran sus necesidades para presentarle al Alcalde, la comunidad elegirá las personas a capacitarse en el manejo integral de residuos sólidos en el interior del país: para lo cual se hará llegar el listado respectivo al señor Alcalde Municipal.

El 25 de octubre del 99 CORPOAMAZONIA se emite el Auto DRP N° 075 por medio del cual se inicia un proceso sancionatorio en contra la administración municipal de Mocoa Putumayo.

Luego el 16 de noviembre de 1999, se realiza una mesa de trabajo para la concertación de las actividades a realizar en la capacitación manejo integral de residuos sólidos en la ciudad de Ibagué del departamento del Tolima.

Días más tarde, el 18 de noviembre de 1999, el Alcalde Municipal de Mocoa, Guillermo González, envía un oficio al Director de CORPOAMAZONIA, donde se viene adelantando procesos relacionados con el Manejo Integral de Residuos Sólidos y le menciona que se han logrado las siguientes etapas: Selección del área para la disposición final de residuos sólidos, por parte de la firma consultora; el aval de CORPOAMAZONIA en el área objeto del proyecto; concertar con la comunidad residente en el área de entorno una gira de observación a diferentes lugares del país, para que sirva de ejemplo para la implementación del proyecto.

El 24 de noviembre de 1999, CORPOAMAZONIA, realiza una visita de campo con el fin de realizar un informe de cumplimiento a la resolución 541 del 13 de junio de 1999, por medio de la cual se le ordena al señor Alcalde de Mocoa, la suspensión definitiva de la actividad de disposición final de los residuos sólidos en el río Mocoa y se establece un plan de cumplimiento. En la inspección participó la comunidad del área, vereda San José del Pepino.

Existía para la fecha una partida económica de \$ 331.000.000 millones de pesos. En este informe se dice que "hechas todas las consideraciones, recomendaciones y compromisos, adquiridos y habiéndose despejado todas las dudas, la comunidad por medio de esta gran asamblea, aprueba en su totalidad, la ejecución del proyecto Manejo Integral de Residuos Sólidos para Mocoa, localizado en la vereda Medio Afán, donde la administración municipal, conjuntamente con Corpoamazonía, dará cumplimiento a lo aquí estipulado".

En abril de 2001, un profesional de la Dirección Regional Putumayo, elabora concepto técnico DRP-AL-029, del proyecto Diseño del Relleno Sanitario del Municipio de Mocoa, en el cual se determina la presentación del Plan de Manejo Ambiental para el proyecto, Manejo Integral de Residuos Sólidos, según términos de referencia, elaborados por CORPOAMAZONIA.

El 9 de junio del 2001, se socializó a la comunidad en general de Mocoa y veredas aledañas al proyecto, en el auditorio de CORPOAMAZONIA en el proyecto Manejo

Integral de Residuos Sólidos.

El 19 de junio del 2001, la Dirección Regional del Putumayo expide el Auto 076, por medio del cual se admite la solicitud de trámite de adopción y aprobación del Plan de Manejo Ambiental para el proyecto Manejo Integral de Residuos Sólidos del Municipio de Mocoa, promovida por la Alcaldía municipal de Mocoa.

El 3 julio de 2001, el secretario de Planeación Infraestructura y Asistencia Técnica Municipal hace constar que el predio donde se realiza el proyecto esta inmerso en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Mocoa, Según Acuerdo del 9 de diciembre del 2000.

El 7 de julio de 2001, se presento el proyecto Manejo Integral de Residuos Sólidos de Mocosá a la comunidad en general.

Mediante auto DG-015 del 13 de agosto del 2001, se aboca conocimiento de la solicitud de trámite de adopción y aprobación del Plan de Manejo Ambiental para el "Proyecto Manejo Integral de Residuos Sólidos del Municipio de Mocoa", promovida por la Alcaldía Municipal de Mocoa, departamento del Putumayo.

El 4 de septiembre del 2001, la comunidad del Medio Afán envía una carta abierta al Doctor Miguel Antonio Ruano Navarro manifestando que se opone a que se lleve acabo en dicha vereda el proyecto "Manejo Integral de Residuos Sólidos, para el municipio de Mocoa".

El 19 de septiembre de 2001, CORPOAMAZONIA emite la resolución N° 0954, por medio de la cual se revoca directamente la resolución N° 0541 del 15 de junio del 99 por medio de la cual se ordena al alcalde de Mocoa la suspensión definitiva de la actividad de disposición final de residuos sólidos en el río Mocoa y se establece un plan de cumplimiento.

Mediante oficio de octubre 11 de l 2001 dirigido al señor Director Regional Putumayo, los habitantes de la vereda Medio Afán Municipio de Mocoa manifiestan que se oponen en forma radical a que se lleve a cabo y se construya el relleno sanitario en dicha vereda.

El 7 de diciembre del 2001, la administración Municipal allegó a la dirección Regional Putumayo el Plan de Manejo Ambiental y proyectos complementarios del proyecto Manejo Integral de Residuos Sólidos de Mocoa.

En el año 2002 se realizaron 18 talleres orientados a instituciones sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos en asocio con los grupos de recuperadores de Mocoa.

En el año 2002, se efectuaron las caracterizaciones de los residuos sólidos de

Mocoa-Plaza de mercado.

El 29 de enero del 2002, la administración municipal de Mocoa, invita a una reunión de concertación con la comunidad del Medio Afán.

El 7 de febrero del 2002 la administración municipal de Mocoa envía Plan de Manejo Ambiental del proyecto MIRS Mocoa.

El 7 de febrero del 2002 se llevo a cabo en el laboratorio de CORPOAMAZONIA reunión e concertación entre la comunidad del Medio Afán y Alcaldía Municipal de Mocoa en presencia de los miembros del CIVIGEP, que actuaron como testigos, Gerente Departamental de la contraloría General de la República y Procurador Departamental, acto que se llevo a cabo en presencia del Director de la regional Putumayo de CORPOAMAZONIA, para llevar a cabo la concertación se trabajo los días 4,5,6,7 de febrero de 2002, durante medio tiempo.

El 8 de marzo el 2002, CORPOAMAZONIA emite la resolución N° 0198, por medio del cual se adopta un Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Manejo Integral de Residuos Sólidos del Municipio de Mocoa Departamento del Putumayo.

El 20 de marzo de 2003 CORPOAMAZONIA emitió la resolución N° 0240 por medio del cual se pone fin a un proceso sancionatorio y se impone una sanción consistente en 10 salarios mínimos legales vigentes.

El 21 de marzo de 2002, CORPOAMAZONIA realiza seguimiento y monitoreo al Proyecto Manejo Integral de Residuos Sólidos del Municipio de Mocoa.

El 30 de Abril de 2002, CORPOAMAZONIA realiza seguimiento y monitoreo al proyecto Manejó Integral de Residuos Sólidos del Municipio de Mocoa.

El 9 de Julio de 2002, CORPOAMAZONIA realiza seguimiento y monitoreo al proyecto Manejo Integral de Residuos Sólidos del Municipio de Mocoa.

El 10 de Agosto del 2002, se realiza un Plan de Acción Inmediato Manejo de Integral de Residuos Sólidos de Mocoa.

El día 13 de Agosto del 2002, CORPOAMAZONIA elabora la propuesta para la divulgación del Plan de Contingencia para el MIRS de Mocoa y educación masiva a través de los medios de comunicación del Municipio de Mocoa.

El día 30 de Octubre 2002 se elaboro el Plan Piloto de Educación ambiental y fortalecimiento al grupo de recicladores para el apoyo de los proyectos MITS de Mocoa y Villagarzón.

Resultados del Convenio 074 de 2000, firmado entre CORPOAMAZONIA y la

ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL DE MOCOA:

- Construcción de caseta de compost y reciclaje (área 1440 m²), para el manejo de residuos orgánicos y reciclables de casco urbano de Mocoa.
- Adecuación de un centro de acopio para el grupo asociativo los Ortega, dotación de herramientas de trabajo para el grupo asociativo Biofuturo, Dotación de transporte de tracción manual para dos grupos asociativos Casa Limpia y Fortaleza.
- 1 plan de educación ambiental ejecutado dirigida a separación en la fuente de los residuos sólidos, 16 talleres, 2 jornadas ambientales, 1000 visitas domiciliarias, 250 plegables, 50 cuñas radiales, 50% de los habitantes del sector Sur Occidente efectuando la actividad de separación en la fuente.
- 1 documento estudio viabilidad y evaluación técnico económico y financiero de la Empresa Prestadora del servicio de aseo del Municipio de Mocoa.

El día 27 de Enero de 2003, la comunidad del Medio Afán envía un oficio a CORPOAMAZONIA donde manifiesta que fueron utilizados y violados sus derechos de buena fe, debido al incumplimiento de los compromisos por parte de la administración municipal de Mocoa.

El 28 de Mayo de 2003, CORPOAMAZONIA realiza seguimiento y monitoreo al Proyecto Manejo Integral de Residuos Sólidos del Municipio de Mocoa.

El 10 de Septiembre de 2003, CORPOAMAZONIA realiza seguimiento y monitoreo al Proyecto Manejo Integral de Residuos Sólidos del Municipio de Mocoa.

En Septiembre 10 se elaboró el Plan de Contingencia Disposición final transitoria de residuos sólidos del Municipio de Mocoa.

Entre los meses de Septiembre, Octubre y Noviembre se han realizado cuatro visitas de interventoría del convenio N° 074 DE 2002.

El día 10 de Septiembre de 2003, CORPOAMAZONIA emite la resolución N° 1086 por medio del cual se requiere a la administración de Mocoa, el cumplimiento de las obligaciones impuestas en la resolución N° 0240 del 20 de Marzo de 2002 y N° 0719 del 8 de Agosto de 2002 por la cual se establece unas obligaciones consistentes en la suspensión definitiva de la disposición final de los residuos sólidos en el río Mocoa y la recuperación de l río Mocoa desde el lugar donde hoy se arrojan los residuos sólidos, vereda San José del Pepino, hasta la desembocadura en el río Caquetá, Municipio de Mocoa.

El 27 de Octubre del 2003, CORPOAMAZONIA realiza seguimiento y monitoreo al

Proyecto Manejo Integral de Residuos sólidos del Municipio de Mocoa. El 13 de Noviembre de 2003, se realiza una reunión con la administración municipal de Mocoa, para valorar la situación actual de Manejo Integral de Residuos Sólidos de Mocoa. Acta enviada a la administración Municipal de Mocoa. El 21 de Noviembre 2003, se realiza visita de monitoreo al Proyecto Manejo Integral de Residuos Sólidos de Mocoa por parte de DRP, Programa Agua¹⁶

¹⁶ ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS CON LA CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE (CORPOAMAZANIA) AÑO 1999-2004

6. DISEÑO METODOLÓGICO

6.1 Método De Investigación

El proceso de investigación tuvo un enfoque participativo y explorativo, por cuanto el equipo investigador seleccionó la comunidad a intervenir, o mejor dicho, a la cual deseaba acompañar en su proceso de construcción del conocimiento sobre su realidad, con el fin de posibilitar las condiciones para mejorar su calidad de vida.

La primera fase desarrollada fue la de acercamiento y sensibilización a través de visitas de exploración cuya finalidad era familiares con el contexto y lograr poco a poco la aceptación por parte de la comunidad. Las charlas informales con aquellas personas que representan a cada organización de la comunidad fueron muy útiles en este propósito.

Igualmente se desarrollaron encuestas que permitieron tabular la información obtenida y presentarla a manera de cuadros y gráficos condensados que nos ilustran diferentes aspectos de los distintos ámbitos de la investigación.

Agotada esta etapa se realizó una caracterización de la comunidad, a través de un proceso reflexivo de su propia realidad; también a través de valiosos documentos como el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Mocoa se lograron datos importantes sobre su contexto social, político, etnográfico y geográfico.

Otro documento importante en el desarrollo de la investigación fue la información recopilada, procesada y estructurada por el Dr. MIGUEL ANGEN SOLIS MOLINA, en su documento "ESTADO DEL RECICLAJE EN EL DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO", publicado por CORPOAMAZONIA en Mayo de 2004.

El corte de la investigación fue cuantitativo por que permitió procesar la información a través de datos certeros, previamente tabulados y confrontados contra la información existente en instituciones como CORPOAMAZONIA y la EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE MOCOA, además de los recolectados por el propio grupo de investigación.

6.2 Recolección De Información Primaria

Con el fin de precisar el potencial de producción de basura por unidad familiar y de esta manera determinar un factor único aproximado de obtención de residuos sólidos para los fines de proyectar la oferta de residuos sólidos reciclados, se efectuaron los siguientes cálculos:

6.2.1 Análisis de la distribución de la población por estratos socio-económicos. A continuación se detallan los porcentajes y el número de hogares por estratos socioeconómicos en la cabecera municipal, atendidos por la ESMOCOA ESP:

<u>Estrato</u>	<u>Hogares</u>	<u>%</u>
Cero	1.421	48.37
Uno	827	28.15
Dos	532	18.11
Tres y Cuatro	158	5.37
Total de Hogares	2.938	100

6.2.2 Determinación del número de muestras por estratos.

Para la determinación del número de muestras que reflejen un alto grado de confiabilidad y reducido porcentaje de error, se utilizó la fórmula estadística siguiente:

$$n = \frac{(Z_{1-\alpha}^2 \cdot N \cdot \sigma^2)}{(N-1)E^2 + Z_{1-\alpha}^2 \sigma^2}$$

σ^2 = Desviación estándar de la generación de basura per.-capita de la población.

E = Error permisible.

N = Total de Habitantes Zona Urbana Proyección CENSO DANE 1995-2005/número promedio de integrantes por familia

$Z_{1-\alpha}$ = 1.96 con un grado de confianza de 95 %.

Para el estudio se utilizaron los siguientes valores:

σ = 0.2 Desviación estándar

E = 0.056 Error permisible.

N = $19.316/4 = 4.829$

$Z_{1-\alpha}$ = 1.96 Coeficiente de Confianza al 95 %.

Obtención de la Varianza Poblacional (σ^2)

Se utilizó estimaciones de estudios previos realizados en Mocoa, que ha determinado el valor de $\sigma^2 = 0,04$ para la varianza, por lo tanto su desviación será $\sigma = 0.2$.

Obtención del Error Muestral de estimación o Standard (E)

El error muestral es una medida de la variabilidad de las estimaciones de muestras repetidas en torno al valor de la población, nos da una noción clara de hasta dónde y con qué probabilidad una estimación basada en una muestra se aleja del valor que se hubiera obtenido por medio de un censo completo. Siempre se cometen errores, pero la naturaleza de la investigación nos permitió indicar hasta qué medida podemos cometerlo (los resultados se someten a error Muestral e intervalos de confianza que varían muestra a muestra), teniendo en cuenta que el calculo estadístico es más preciso en cuanto y tanto su error es más pequeño. El porcentaje de error estimado el del 5%, ya que nos representa mayor confiabilidad en los datos, este valor también fue utilizado en estudios de caracterización realizados en varios informes realizados por CORPOAMAZONIA.

Obtención del Nivel de confianza

El estudio tomó un intervalo de confianza al 95 %, lo cual significa que si el estudio es repetido los datos hallados serán 95% iguales a los obtenidos en este estudio. Este valor es el mas utilizado lo cual permite usar como coeficiente de confianza $Z_{1-\alpha} = 1.96$, que corresponde a la abcisa de la distribución normal estándar asociada a la probabilidad centrada igual a 0.95.

El número de viviendas a muestrear seria:

$$n = \frac{(1.96)^2 (4829) (0.2)}{(4829-1) (0.056) (0.056) + (1.96)^2 (0.2) (0.02)}$$
$$n = \frac{(3.84) (4829) (0.04)}{(15.137) + (3.84) (0.04)}$$
$$n = (451.28)/(15.291)$$
$$n = 29.51$$

Dado el pequeño tamaño de la muestra, se optó por aumentar en un 5% el tamaño de la muestra, por lo que $n = 30$

Considerando la clasificación por estratos, se planteó trabajar con muestreo estratificado por asignación proporcional de la población para conocer la producción de residuos sólidos por estratos socioeconómicos.

Este método asegura que cada unidad Muestral (vivienda) de un estrato tenga la misma probabilidad de ser seleccionada.

NUMERO DE VIVIENDAS POR ESTRATOS:

Estrato Muestra	Total de Hogares Muestra	% de Hogares
Cero 48.37%	14.51	15
Uno 8	827	28.15%
Dos 5	532	18.11%
Tres y Cuatro 2	158	5.37%
Total de Usuarios	2.938	100
		30

6.2.3 Procedimiento para las encuestas. Una vez obtenido el tamaño de la muestra que es la cantidad de viviendas a muestrear se ejecuto el siguiente procedimiento:

- Se ubicó los estratos en el mapa y se trazó los caminos, usando el método de la escalera.
- Se explicaron los objetivos y la metodología de trabajo a la población involucrada en el estudio (amas de casa y familia en general de las viviendas a muestrear).
- Se registró la dirección y el número de habitantes por vivienda seleccionada.
- Se entregaron dos bolsas vacías de diferentes colores a cada una de las viviendas seleccionadas colocándoles etiquetas al momento del recojo, se les asigno un numero a cada vivienda.

Color de la Bolsa	Residuos
Negra	Residuos del baño excepto del baño
Verde	

- Al día siguiente se recogieron las bolsas y se les entregaron 2 bolsas vacías a cambio, esto se realizo entre las 8 am– 6pm.
- Las bolsas se revisaban y clasificaban en el área de reciclado para realizar la caracterización, esto se realizo durante 8 días seguidos.

- Se repartieron bolsas, según clasificación, en cada estrato.
- Se recolectaron las bolsas con residuos sólidos, las que fueron trasladadas hacia el centro de trabajo.
- Cada bolsa contaba con un rotulo que tenia su numero respectivo.
- Cada día se realizo el canje de la bolsa con residuos, por dos bolsas vacías.

6.2.4 Calculo de la Generación Per.-capita. Para este calculo, durante ocho días consecutivos, se procedió de la siguiente manera:

- Las bolsas recogidas fueron pesadas diariamente (W_i) durante los ocho días que duro el muestreo. Este proceso representa la cantidad de basura diaria generada en cada vivienda (Kg./Viv./hab.). Para esto se utilizo una balanza de 0 a 5 Kg.
- Para obtener la generación per.-capita (Kg./hab./día), se divide (para cada vivienda muestreada) el peso de las bolsas entre el número de habitantes.

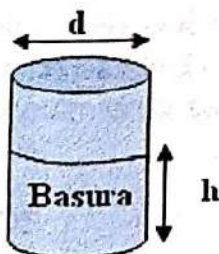
$$PPC = \frac{\text{Kg. recolectados}}{\text{Nº de habitantes}}$$

- Finalmente se calcula la generación per. Capita promedio de todas las viviendas.

6.2.5 Calculo de la Densidad. Los residuos por cada estrato ya pesados anteriormente, fueron colocados en el recipiente (de dimensiones conocidas) el que se zarandea por tres veces (para cubrir los espacios vacíos) y se mide la altura del cilindro, donde llega la basura. Se pesó el recipiente y por diferencia se obtuvo el peso de la basura. Con estos datos se calculo el volumen de la basura.

Volumen del cilindro =

$$\frac{\pi \cdot d^2 \cdot h}{4}$$



Seguidamente se calculo la densidad de la basura dividiendo el peso de la basura entre el volumen del recipiente:

Densidad = Peso / Volumen

6.2.6 Análisis de la composición Física de los residuos sólidos por estratos socio económicos. Utilizando la totalidad de los residuos por cada estrato:

- Se colocó la basura en una mesa, sobre un plástico.
- Seguidamente se dio inicio a la clasificación manual de los residuos en los siguientes componentes:
 - MATERIA ORGÁNICA
 - PAPEL
 - CARTÓN
 - RESIDUOS DEL BAÑO
 - PLÁSTICO LIVIANO
 - PLÁSTICO RÍGIDO
 - METALES, LATAS
 - VIDRIO
 - TRAPOS
 - MADERA
 - CUERO
 - OTROS
- Se pesó cada uno de sus componentes de la basura teniendo el dato del peso total y el peso de cada componente:

$$\text{Porcentaje \%} = (P_i) 100 / W_t$$

P_i : Peso de cada Componente en los residuos.

W_t : Peso total de los residuos recolectados en el día.

- El trabajo se efectuó con la mayor rapidez posible ya que durante la operación de clasificación, la basura va perdiendo humedad.
- El procedimiento se repitió durante los ocho días que duro el muestreo de residuos.

RESULTADOS

El siguiente cuadro presenta los pesos de los residuos sólidos domiciliarios de una muestra de 30 hogares. El reporte es el siguiente:

CALCULO PRELIMINAR DE LA GENERACIÓN PER.-CAPITA.

Varianza (S^2) 0.038
Desviación (S) 0.194
Promedio (X) 0.327 Kg

ANÁLISIS DE OBSERVACIONES SOSPECHOSAS

Para tal efecto, usamos la prueba estadística de la Normal Estándar, dado que el número de viviendas de la muestra es mayor a 30.

- Se Ordenan los datos de la generación per. cápita de menor a mayor
- Determinamos el nivel de confianza $1 - \alpha = 0.95$
- Numero de Observaciones a ser analizadas: $k = 14 \leq 30/2$
- Intervalo de sospecha, para esto se calcula los límites inferior y superior del intervalo:

$$\text{Inf.} = k/2 = 7$$

$$\text{Sup.} = 30 - k/2 + 1 = 24$$

Las observaciones que son sujetas a sospechas son las viviendas $x \geq 24$ y $x \leq 7$, en este caso entonces la muestra se redujo de 30 a 29 viviendas, porque se han eliminado 2 que tienen observaciones sospechosas.

ANALISIS DE LA COMPOSICION DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

El porcentaje de los residuos sólidos domiciliarios generados durante siete días, clasificados por productos es el siguiente:

Gráfico 1: Composición de la basura por unidad familiar urbana



Fuente: Los autores

El 72,379 % de los productos corresponde a los residuos orgánicos, seguido de 9,770% residuos del baño, que están conformados principalmente de pañales y papel higiénico, con cierto grado de humedad, esta categoría se incluyó, ya que estos residuos no son reutilizables, y podrían interferir en el porcentaje de los otros productos.

El 1.761% está conformado por plásticos duros, que es uno de los productos con mayor valor económico, pero no representan un gran porcentaje en el municipio.

El 1,554% y el 1,133% lo conforman el cartón y el vidrio respectivamente, con porcentajes muy bajos.

6.2.7 Entrevistas. Se efectuaron entrevistas con los seis (6) propietarios de los diferentes grupos recicladores del municipio de Mocoa realizando encuestas sobre los materiales que se reciclan pero cuestionando principalmente:

- El destino de los productos a comercializar.
- Cantidad de producto recolectado mensualmente.
- La constitución de sus asociaciones.

Las visitas de campo nos permitieron conocer el uso potencial del material reciclado ya que deja un valor agregado en cuanto a su comercialización.

6.3 Información De Recolección Secundaria.

En este estudio se desarrollaron dos etapas que contaron con la participación de los diferentes sectores recicladores y entidades Gubernamentales y la revisión de literatura relacionada con el objeto del estudio, para lo cual se realizó una completa compilación de documentos que permitieron conocer profundamente y entender las diferentes reacciones sociales y económicas que interviene en el proceso del estudio de los residuos reciclables. Se analizó la documentación relacionada con la instalación de empresas recicladoras a nivel mundial, nacional y a nivel departamental tales como propuestas y proyectos ya evaluados.

7. ANÁLISIS DE RESULTADOS

7.1 Contexto Externo



Fotografía 9: Panorámica del Parque de Mocoa

A finales de 1545 Hernán Pérez de Quesada descubre la región de Mocoa. Acampó con sus aventureros en un lugar no precisado. En 1562 Pedro de Agreda era Gobernador y Capitán General de la Provincia de Popayán. De orden suya, el Capitán Gonzalo H. de Avendaño fundó el 29 de septiembre de 1563 a "San Miguel de Agreda de Mocoa" con 10 vecinos encomenderos y 800 indios diseminados 15 leguas en contorno, sobre la margen izquierda del río Mocoa, en el camino hacia los pueblos del Alto Caquetá, aproximadamente en la vereda del Alto Afán. Por falta de comunicaciones, la ciudad no tuvo gran movimiento y tendió a estancarse.

En varias ocasiones el poblado fué atacado por los temibles indígenas Andaquíes, quienes lo incendiaron casi por completo en 1683. Los continuos asaltos determinaron que la población fuera trasladada de su lugar de fundación al sitio, entre los ríos Mocoa, y las bocas del Mulato y Sangoyaco, en donde se encuentra actualmente. En 1841 se describe como un pueblo moral, muy sumiso y respetuoso, de 36 casas diseminadas en desorden y rodeadas de sementeras de caña de azúcar y de piña. Para 1876, Mocoa era centro de comercio de Quina, Caucho, sal del Brasil y Zarpaparrilla; Al caer el valor de la quina y el caucho la mayoría de los pobladores blancos abandonaron el pueblo, y después de varios incendios que destruyeron la población, debió ser reconstruida. En 1958 la localidad fue elevada a la categoría de Municipio y al ser creada en 1968 la intendencia de Putumayo, pasó a ser la capital de la nueva División Política Administrativa, característica que conservó al ser elegido el Departamento del Putumayo en 1991¹⁷.

¹⁷ Tomado de: www.putumayenses.com.co

Localización y extensión¹⁸

El Municipio de Mocoa está ubicado sobre el Piedemonte amazónico, al noroeste del Departamento del Putumayo, en las coordenadas; 1°08' Latitud Norte, y 76°38' Longitud Oeste. Cuenta con una extensión de 1.263 Kilómetros cuadrados y una población de 47.135 habitantes. Presenta alturas que oscilan entre los 350 y 3.200 msn.m.

Límites¹⁹

El municipio limita por el Norte, con los departamentos del Cauca y de Nariño, desde el nacimiento del río Cascabel y por éste aguas abajo hasta la desembocadura del río Caquetá.

Por el Oriente, con el departamento del Cauca y el municipio de Puerto Guzmán, iniciando desde el punto anterior (desembocadura del río Caquetá) aguas abajo hasta la desembocadura de la quebrada Sardinias, y de este sitio en línea recta imaginaria hasta el nacimiento del río Jauno, prosiguiendo con rumbo sur oriente en línea recta imaginaria hasta el nacimiento de la quebrada Júpiter. A partir de este lugar continúa aguas abajo hasta la desembocadura del río Caimán, siguiendo por su cauce hasta la intersección de la línea imaginaria con los límites de Puerto Caicedo.

Por el Sur, limita con el municipio de Puerto Caicedo, prosiguiendo del punto anterior con rumbo oeste - franco, hasta encontrar el cauce mayor del río Picudo Grande.

Por el Occidente, limita con los municipios de Villagarzón y San Francisco, y con el departamento de Nariño, partiendo de la intersección anterior (localizada en el río Picudo grande) aguas arriba hasta su nacimiento, y de este punto en línea recta hasta encontrar el nacimiento de la quebrada Pavayaco, prosiguiendo aguas abajo hasta su desembocadura sobre el río Mocoa. Por el río Mocoa, continúa aguas arriba hasta encontrar la desembocadura de la quebrada Sangoyaco, y por ésta aguas arriba hasta su nacimiento.

Partiendo de este último punto sigue en línea recta imaginaria hasta encontrar el nacimiento de la quebrada Yaruyaco, prosiguiendo por su cauce aguas abajo hasta su hallar su desembocadura sobre el río Putumayo, y por éste aguas arriba hasta encontrar la desembocadura del río Blanco o Nuevo, continuando nuevamente aguas arriba hasta la desembocadura del río Cristales, y de este punto aguas arriba hasta su nacimiento.

¹⁸ Plan de Ordenamiento Territorial de Mocoa

¹⁹ Ibid.

A partir de este último sitio continúa con rumbo noroeste en línea imaginaria hasta encontrar el nacimiento de la quebrada Tortuga, y por ésta aguas abajo hasta su desembocadura sobre el río Mocoa, prosiguiendo aguas arriba hasta hallar la desembocadura del río Titango, siguiendo su cauce aguas arriba hasta la desembocadura de la quebrada Ruidosa, y de allí aguas arriba hasta el nacimiento del río Titango, sitio desde el cual se prosigue en línea imaginaria hasta encontrar el nacimiento de la quebrada Cascabel, punto de partida.

División política²⁰

El municipio de Mocoa cuenta con 7 inspecciones de policía y 54 veredas, las cuales se relacionan a continuación:

Inspecciones de policía: Condagua, El Paisaje, La Fronteriza, La Tebaida, El Pepino, Puerto Limón, y Mocoa.

Veredas: Afán Alto, Afán Bajo, Afán Medio, Anamú, Los Andes, Buenos Aires, Caliyaco, Cascabel Bajo, Condagua, Conejo Campucana, Conzara, El Diviso, La Eme Paraíso, La Florida, Fronteriza del Paisaje, La Galicia, Los Guadales, La Hacienda, Junín, El Líbano, Las Malvinas, Las Mesas, El Mezón, Monclart, Osococha, Las Palmeras, La Pasera, Peñas Blancas, Pepino, Las Planadas, Pueblo Viejo, Puerto Limón, La Reserva, El Retiro, Rondoyaco, Rumiyaco, San Antonio, San Carlos, San Isidro, San Joaquín, San José del Pepino, San Luis de Chontayaco, San Martín, San Pedro, El Santuario, El Sarzal, La Tebaida, Ticuanayoy, Las Toldas, Villa Catalina, Villa Nueva, Villarica, Yunguillo, y Alto Mecayá.

DENSIDAD DE LA POBLACIÓN Y PROYECCIÓN URBANÍSTICA²¹

Aspectos Demográficos.

- ***Población y poblamiento***

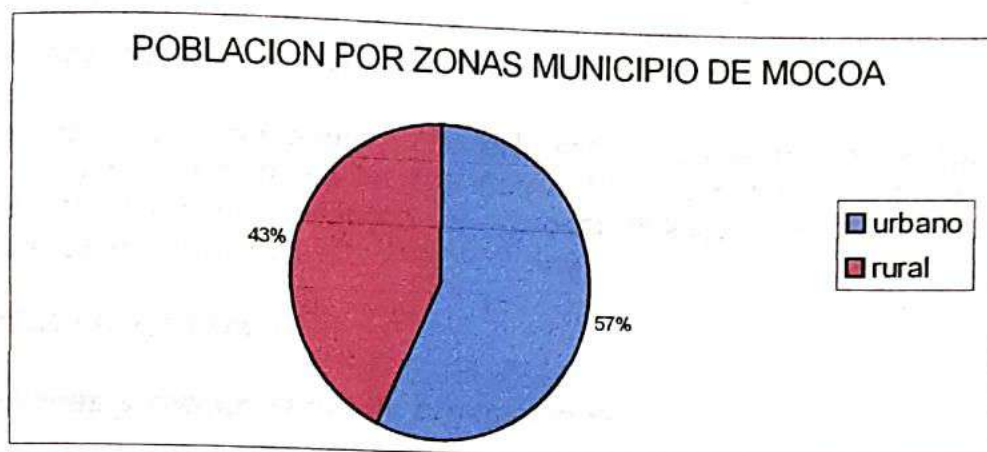
La población del Municipio de Mocoa, está compuesta por blancos, mestizos, indígenas y negros.

Para el año de 2005, según proyección DANE, la población total del Municipio es de 33.481 habitantes, de los cuales según la proyección DANE el 43% se encuentran en el sector rural y el 57% en el sector urbano (Ver Gráfico 1).

²⁰ Ibid.

²¹ Ibid.

Gráfico 2: % Población en la zona urbana y rural



Fuente: POT Mocoa - 2003

Densidad de población. El municipio de Mocoa, cuenta con una densidad poblacional de 26.64 hab/km² si tenemos en cuenta que el Censo DANE nos provee una información proyectada de 33.481 habitantes y una superficie de 1256,8 Km²

Principales actividades que pueden aprovechar los residuos sólidos generados.²²

Materiales reciclables. En el municipio de Mocoa, no existe un complejo industrial que pueda utilizar los residuos sólidos reciclables como materia prima para la elaboración de nuevos productos, razón por la cual todos los residuos sólidos recuperados son comercializados con mayoristas de otras ciudades. La opción mas favorable de compra para los plásticos de tipo 2,3 y 5 la ofrece la planta de madera plástica ubicada en la ciudad de Puerto Asís, quienes están en capacidad de transformar este tipo de materiales en nuevos productos útiles como: Postes, Mesas, Tablones, entre otros.

Bioabono. El municipio de Mocoa por poseer suelos de bajos niveles de fertilidad, se convierte en un cliente potencial de bioabono, fabricado a partir de material biodegradable generado en la plaza de mercado y viviendas de la ciudad.

Con la implementación de nuevas tendencias a la agricultura con especies foráneas, en busca de la sustitución de cultivos ilícitos en el medio y bajo putumayo se abre una nueva posibilidad de mercadear el bioabono generado a través de procesos biológicos de degradación.

²² Ibid.

Igualmente existe una demanda significativa en los viveros de la localidad, como es el caso de Corpoamazonia.

7.2 Contexto Interno – Caracterización del sector

El conocimiento del ámbito interno de este renglón de la economía nos permitirá analizar y establecer a través de una matriz DOFA, los puntos críticos existentes en la comercialización y venta de los residuos sólidos reciclados. La situación departamental es la siguiente²³:

7.2.1 Ámbito Organizacional

- **Formas y mecanismos de organización**

Como se puede observar en la siguiente gráfica el tipo de organización más comúnmente usada corresponde a las Asociaciones 60%, seguida por los Grupos Asociativos de Trabajo 17% y las E.A.Ts 11%.

Gráfico 3: Distribución Según Tipo de Organización Dedicada al Reciclaje Departamento del Putumayo.



Fuente: Documento Estado del Reciclaje en el Putumayo- Corpoamazonía – 2004

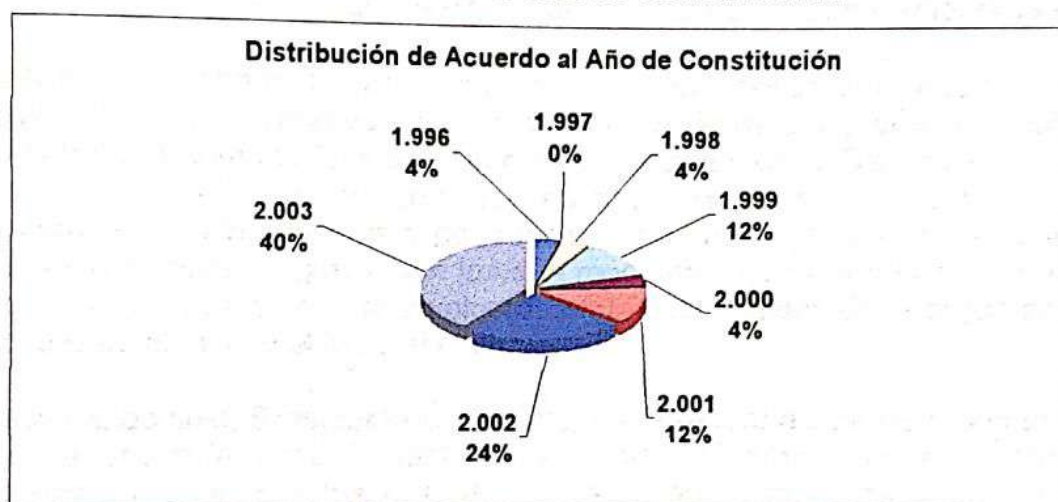
La escogencia del tipo de organización esta directamente relacionada con el ánimo de los asociados y con los mecanismos de toma de decisiones. Las asociaciones permiten un mayor nivel de equidad, el trabajo en términos generales se distribuye equitativamente entre los integrantes, y asimismo las utilidades.

Los grupos asociativos de trabajo se constituyen en el siguiente nivel de asociatividad, ya que además de ser un espacio de confluencia de esfuerzos, prestan servicios más específicos en relación con el objeto social -recolección de residuos, educación ambiental, entre otros-.

²³ SOLIS MOLINA, Miguel Angel. Estado del Reciclaje en el Departamento del Putumayo. Mocoa: Corpoamazonía, Mayo 2004.

En el caso de las E.A.Ts, están más orientadas a núcleos familiares únicos y exclusivos, o a asociados con un perfil de trabajo o especialidad muy específico. Prestan servicios a otras entidades y su contratación favorece para el contratante no tener que asumir las prestaciones de ley, que corren por cuenta de la E.A.T.. Según lo observado, a pesar de que las organizaciones dedicadas al reciclaje presentan un nivel básico de asociatividad 88%, se cuenta con empresas con un nivel de sofisticación mayor como en el caso de la Cooperativa y la Sociedad Anónima 12%, más orientadas a la prestación de servicios y a la fabricación de productos. Sin embargo, se reconoce que en su mayoría son organizaciones jóvenes, conformadas formalmente en su mayoría 40%, en el año 2003.

Gráfico 4: Distribución de acuerdo al año de constitución



Fuente: Documento Estado del Reciclaje en el Putumayo- Corpoamazonía – 2004

- **Documentación Organización**

El haberse conformado ante la Cámara de Comercio les exige a las organizaciones de recicladores contar con estatutos. Aquellas que han estado participando más activamente últimamente en los procesos de integración de experiencias, 18 de las veinticinco 25 asociaciones de base comunitaria, que se han reportado en el Departamento del Putumayo, presentan los siguientes indicadores:

Tabla 11: Indicadores de Organización.

INDICADORES ORGANIZACIÓN	NÚMERO	PORCENTAJE
NIT REPORTADO	18	72%
ESTATUTOS	18	100%
REGLAMENTO INTERNO	13	72%
LOS APLICAN	11	61%
LLEVAN ACTAS	15	83%
NÚMERO MÁXIMO DE ACTAS	40	PROMEDIO
NÚMERO MÍNIMO DE ACTAS	1	11

Fuente: Documento Estado del Reciclaje en el Putumayo- Corpoamazonía - 2004

- **Estructura orgánica.** En relación con la estructura interna de las organizaciones se observa una alta concentración de directivos con respecto al total de integrantes 58%, y a los integrantes activos 83%. De acuerdo a esto, lo que se podría inferir es que hay muchos directivos y pocos integrantes operativos, "mucho cacique y poco indio"; sin embargo, lo que se observa es que los directivos elegidos, son los que más actividades desempeñan, y los no directivos los que menos se involucran en las actividades de la organización "el cacique es el indio y el indio el cacique".

El Director Ejecutivo, Presidente o Gerente, es la persona que generalmente más conoce del reciclaje y por lo tanto más funciones administrativas y operativas desempeña, y a la cual los grupos delegan todo el peso de la organización. Además por lo general, los directivos no cuentan con habilidades gerenciales, no delegan funciones, y por el contrario centralizan el poder en su cargo, dificultando el funcionamiento de sus organizaciones, aumentando la dependencia de sus integrantes y minimizando la participación de otros miembros que podrían asumir roles más activos.

Tabla 12: Composición directiva de las organizaciones

CARGO	NÚMERO
Director Ejecutivo	4
Presidente	15
Gerente	2
Secretario	16
Vicepresidente	12
Fiscal	13
Subgerente	0
Tesorero	16
Vocal	5
Total Directivos	83
Directivos vs. Integrantes Activos	83%
Directivos vs. Integrantes	58%
Integrantes Reportados	144
Integrantes Activos Reportados	100
Integrantes Activos vs. Integrantes Reportados	69%

Fuente: Documento Estado del Reciclaje en el Putumayo- Corpoamazonía - 2004

Por otro lado, los demás integrantes del cuadro directivo, no ejercen y/o no tienen claridad acerca de las funciones de su cargo: Vicepresidente, Secretario, Fiscal y Vocal.

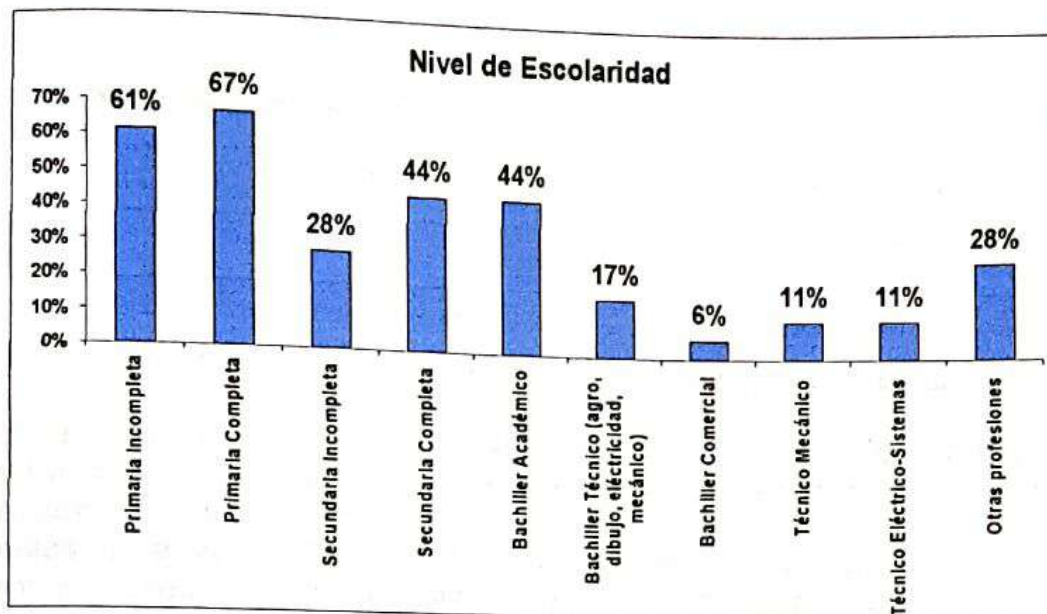
Con respecto a la parte operativa no se presentan cargos específicos para desarrollar actividades de reciclaje. Por ejemplo: conductor de coche, empacador, operario del molino, clasificador.

Esto repercute en el rendimiento de las actividades que desempeñan y la calidad del trabajo que realizan, ya que no se propicia la especialidad y la sofisticación de sus funciones en el futuro. Igualmente, en el día a día, no se ocupa el 100% la capacidad de los integrantes de las organizaciones por diferentes motivos: otras ocupaciones, poca remuneración, no hay medios de trabajo suficientes para todos, entre otros.

- ***Nivel de Escolaridad del Talento Humano***

En las asociaciones de recicladores se presenta la siguiente composición en cuanto a nivel de escolaridad:

Gráfico 5: Nivel de Escolaridad Recicladores Putumayo



Fuente: Documento Estado del Reciclaje en el Putumayo- Corpoamazonía - 2004

La mayoría de las asociaciones de recicladores tienen integrantes que han terminado la primaria 67% o tienen la primaria incompleta 61%. También presentan integrantes con estudios de secundaria, y que en pocos casos, han cursado cursos técnicos en diferentes especialidades 11%. En el caso del Valle de Sibundoy, se presenta el mayor número de profesionales que pertenecen a organizaciones con fines de reciclaje, pero que sin embargo, no se dedican tiempo completo a ello.

7.2.2 Ámbito Empresarial

- Generación de Ingresos** Las actividades que generan ingresos para las organizaciones dedicadas al reciclaje en el Putumayo, van desde los servicios de recolección y aseo (Sibundoy, Villagarzón y Puerto Caicedo), pasando por la selección, clasificación, embalaje y comercialización de material reciclado (Sibundoy, Santiago, Mocoa, Villagarzón, Puerto Caicedo, Puerto Asís, Orito, Valle del Guamuez y San Miguel), hasta la elaboración de productos terminados (Valle de Sibundoy y Puerto Caicedo: Abono orgánico; Valle de Sibundoy y Mocoa: Agendas, papel ecológico; Puerto Asís: postes en madera plástica; Mocoa: cajas en cartón de diferentes tamaños; y, Orito: Mariposas en PET). De acuerdo a estas alternativas de ingresos, las organizaciones de recicladores distribuyen el trabajo al interior de sus organizaciones, establecen horarios de trabajo, y compromisos con sus asociados. Los ingresos generados por la venta de residuos sólidos, el tiempo dedicado a la actividad del reciclaje, el ingreso promedio por trabajador en el mes, y por

hora trabajada, por parte de las organizaciones de recicladores se observan en la siguiente Tabla:

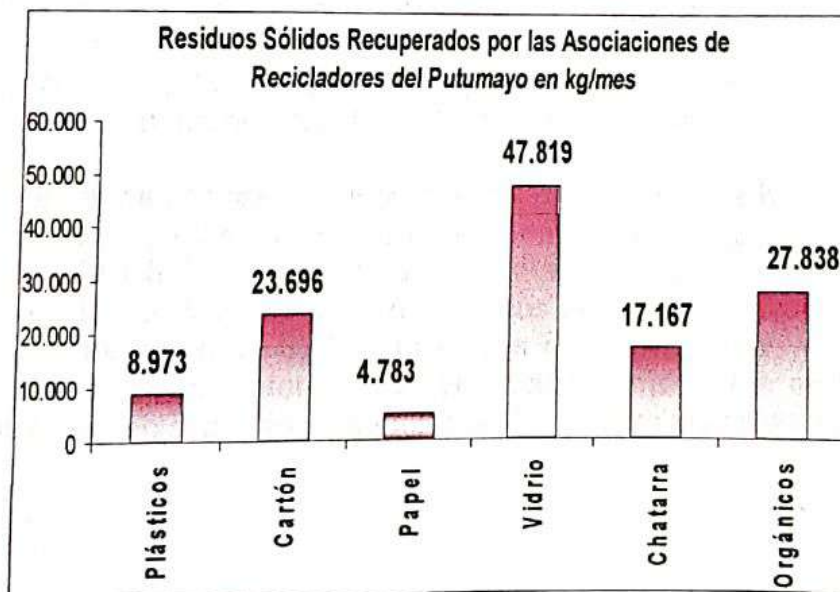
Tabla 13: Nivel de Ingresos al mes

INGRESOS Y DEDCACIÓN		VALOR EN PESOS
Total de Ingresos asociaciones al mes		23.374.890
Ingreso promedio por organización al mes		1.298.605
Total horas dedicadas al reciclaje al mes		10.811
No. de Trabajadores		103
Ingreso promedio por mes por Trabajador en \$/mes		228.048
Ingreso promedio por hora por Trabajador en \$/hora		2.162

Fuente: Documento Estado del Reciclaje en el Putumayo- Corpoamazonía - 2004

El ingreso promedio de los recicladores aún no alcanza el valor del salario mínimo por actividades de reciclaje. Sin embargo, se debe tener en cuenta que no todos se dedican 100% a esta actividad, sino que cuentan con otras fuentes de ingresos diferentes a la venta de residuos sólidos recuperados: celaduría, venta de alimentos, tienda comunitaria, oficios varios, jornales, acarreo, construcción, entre otros. En promedio los residuos sólidos recuperados por las organizaciones de recicladores del Putumayo se muestran en la siguiente gráfica:

Gráfico 6: Residuos Sólidos Recuperados en el Putumayo Año 2003

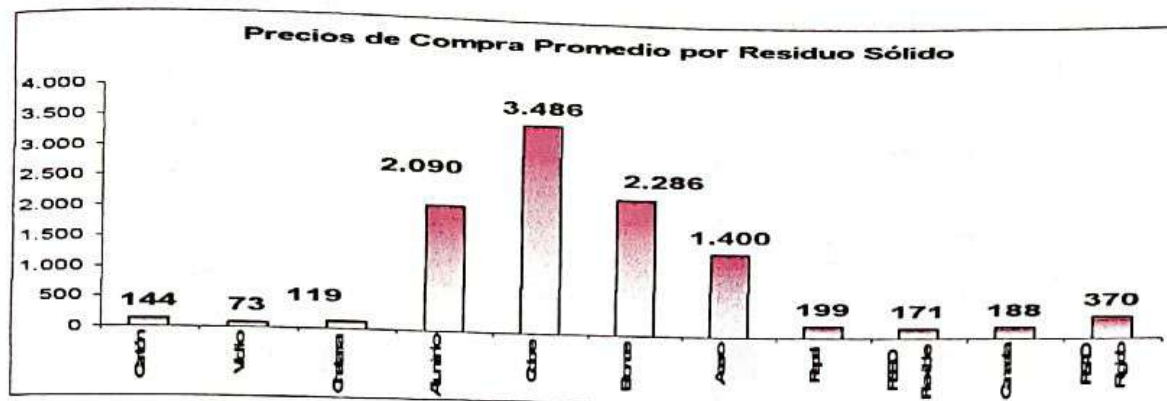


Fuente: Documento Estado del Reciclaje en el Putumayo- Corpoamazonía - 2004

Este valor, corresponde al promedio de residuos sólidos recuperados en el último año 2003 por parte de las organizaciones dedicadas al reciclaje. El cartón, el papel, la chatarra y los metales, son los residuos sólidos que se comercializan

más fácilmente por los precios de compra. El vidrio debido a su bajo valor de en el mercado es el que menos incentivo representa para las organizaciones de recicladores. Los plásticos y el abono orgánico que anteriormente no tenían un valor comercial en el mercado local, ahora lo tienen como se puede observar en la gráfica a continuación:

Gráfico 7: Precios de compra promedio mes por residuos sólidos



Fuente: Documento Estado del Reciclaje en el Putumayo- Corpoamazonía - 2004

El total de residuos sólidos reciclables recuperados en promedio por las organizaciones de recicladores equivale a 130.277 kg/mes, para un total estimado de 1.563.323 kg/año. Con respecto a los residuos sólidos aprovechados entre el año 2001 y agosto de 2002, 2.139.200²⁴ kg, para un total promedio de 1.283.520²⁵ kg/año, se observa un incremento de un 21,8% para el año 2003.

Esto se debe a varios factores: 1) Hay nuevos grupos que se han consolidado en los últimos dos años y están incluidos en el presente estudio, como es el caso de ASOREVG²⁶ y ARDES²⁷, los cuales han incrementado las cantidades de residuos sólidos recuperados; 2) La presencia de equipos de prensado para cartón en gran parte de las organizaciones; 3) Los procesos de capacitación y encuentros de recicladores han permitido intercambiar contactos comerciales entre las mismas organizaciones de recicladores dinamizando la comercialización de los residuos sólidos.

²⁴ CLAROS, Lilia. Informe Residuos Sólidos en el Área de Jurisdicción de Corpoamazonia Consejo Directivo, Diciembre de 2002. Figura 8. Toneladas de Residuos Sólidos Recuperados desde que Iniciaron Labores los Grupos de Recuperadores en el Departamento del Putumayo 2001 - Agosto 2002, Página 17.

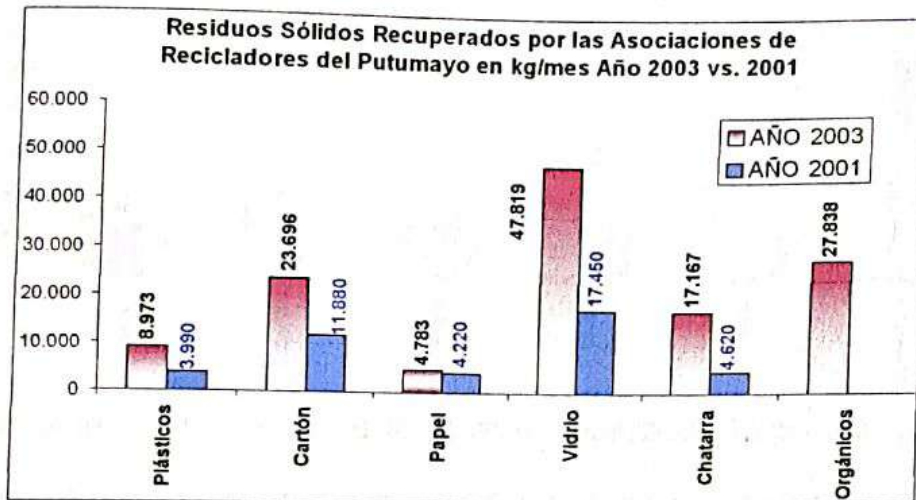
²⁵ Cálculo: 2.139.200 kg/20 meses (enero 2001 a agosto 2002) = 106.960 kg/mesx12 meses = 1.283.520 kg/año.

²⁶ Asociación de Recicladores del Valle del Guamuéz

²⁷ Asociación de Recicladores de San Miguel

En comparación entre el año 2001 y 2003, con respecto a la recuperación de los residuos sólidos reportados, se presenta un crecimiento significativo en la recuperación por tipo de residuo sólido: Plástico 125%, Cartón 99%, Papel 13%, Vidrio 174%, y Chatarra 272%:

Gráfico 8: Varianza de incremento en la recuperación de residuos sólidos 2001-2003

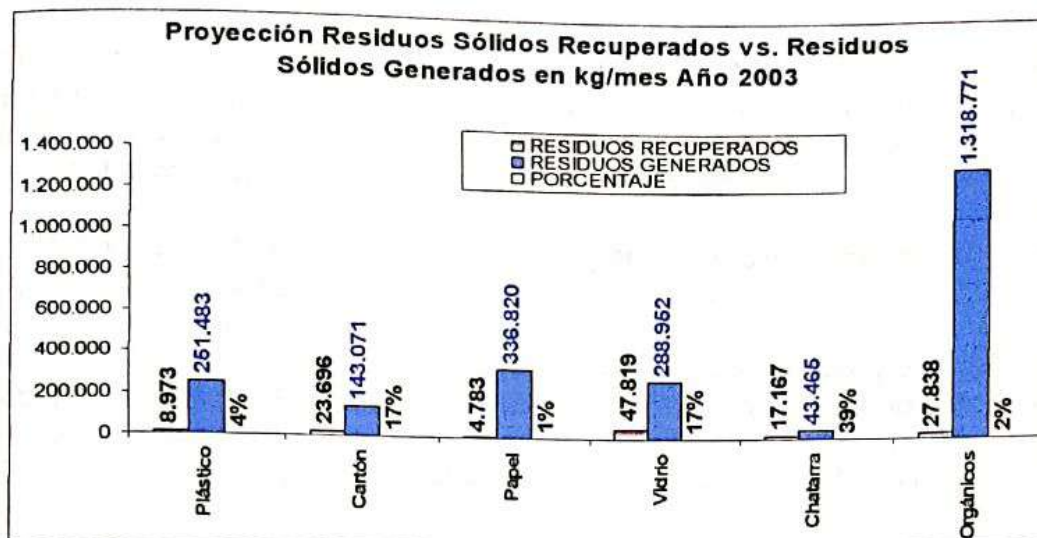


Fuente: Documento Estado del Reciclaje en el Putumayo- Corpoamazonía - 2004

Es de resaltar el trabajo realizado por la Empresa de Aseo del Valle de Sibundoy al recuperar los residuos sólidos orgánicos y transformarlos en abono, en la Planta Física Residuos Sólidos del Valle de Sibundoy Putumayo Proyecto MIRS, situado en Colón, hecho que no se presentaba en el año 2001, y que aún está por implementar en el Medio y Bajo Putumayo. De igual forma, el plástico que dejó de ser recuperado hasta el año 2002 por las organizaciones de recicladores debido a sus altos costos de transporte por su volumen, está siendo almacenado en los centros de acopio de los municipios del Medio y Bajo Putumayo, para ser transportado y transformado en postes en la Planta Madera Plástica de Puerto Asís.

El impacto de estos dos procesos se refleja en los siguientes aspectos: 1) La Planta del Valle de Sibundoy reduce el mayor porcentaje en peso de los residuos sólidos orgánicos; y 2) La Planta Madera Plástica reduce el mayor porcentaje en volumen de los residuos sólidos al procesar los residuos sólidos plásticos. En este sentido, se está apuntando a minimizar los impactos ambientales de los dos tipos de residuos sólidos que mayor porcentaje en peso y volumen representan del total de residuos sólidos, y que mayor dificultad presentan para su transporte y aprovechamiento en forma rentable. Sin embargo, aún queda un largo camino por recorrer con el fin de recuperar y disponer para su aprovechamiento el 100% de los residuos sólidos reciclables.

Gráfico 9: Variación de la recuperación proyectada y efectivamente realizada en el 2003



Fuente: Documento Estado del Reciclaje en el Putumayo- Corpoamazonia - 2004

Actualmente, la proporción de residuos sólidos recuperados con respecto al total generado corresponde al 5,35%²⁸. En relación con el año 2001 y 2002, en el año 2003 se observa una disminución de la producción de residuos sólidos²⁹ totales debido a los siguientes factores: 1) Emigración de la población del Departamento a otros lugares, 2) Pérdida del poder adquisitivo de la población, 3) Reducción y reutilización uso de los residuos sólidos reciclables, y 4) Impacto de las campañas de educación y sensibilización ambiental.

Esta situación, ha hecho aún más asidua e intensa la búsqueda de ingresos a partir del reciclaje, por parte de las organizaciones de recicladores, lo cual ha motivado el interés por encontrar medios para agregar valor a los materiales que recuperan.

²⁸ Cálculo: 1.563.323 kg/año residuos sólidos recuperados año 2003 / 29.200.000 valor proyectado año 2003*100= 5,35%.

²⁹ Año 2002: 31.385 ton/año sin incluir Puerto Leguizamo. CLAROS, Lilia. Informe Residuos Sólidos en el Área de Jurisdicción de Corpoamazonia Consejo Directivo, Diciembre de 2002. Tabla N°3 Producción y disposición final de residuos sólidos en el Departamento del Putumayo, página 10, Producción ton/año, 32.825 ton/mes calculado a partir de datos de Población e índices de producción Percápita, y Año 2001: 30.060 ton/año sin incluir Puerto Leguizamo, LOPEZ, FAJARDO, Angela Marivet. Situación actual del manejo integral de los Residuos Sólidos en el Departamento del Putumayo. Tabla Costos de Servicios de recolección y Transporte de Residuos Sólidos Urbanos en el Departamento del Putumayo. Diciembre 15 de 2001 Producción de residuos sólidos en ton/mes (2625 ton/mes reportados Empresas de Asco Alcaldías)

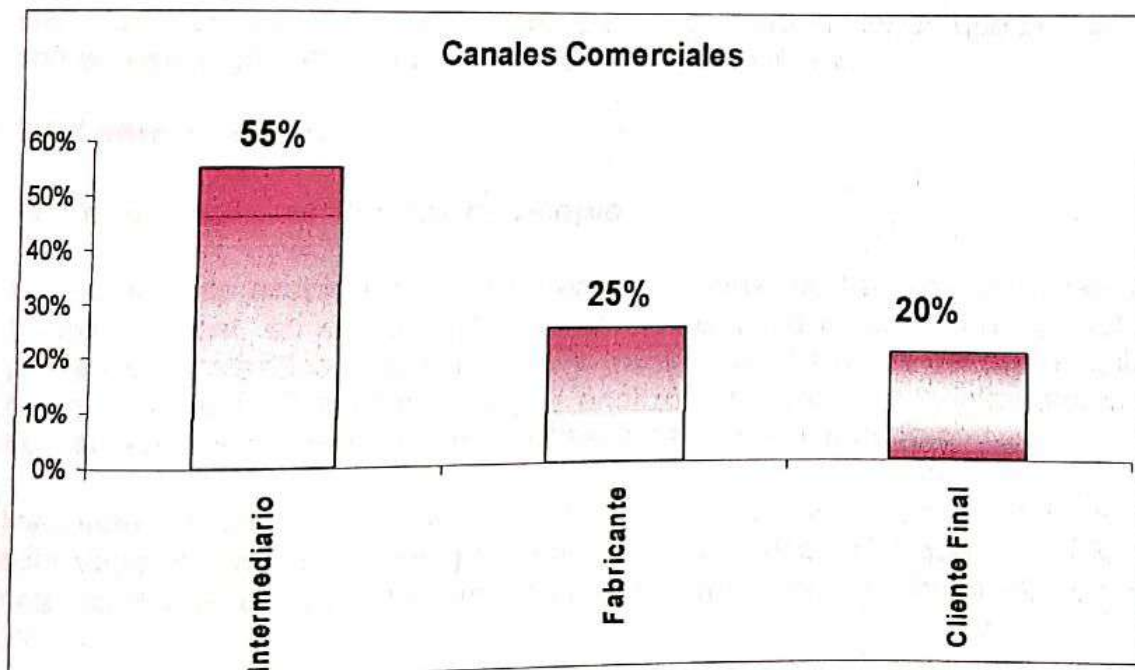
7.2.3 Ámbito Comercial

- **Canales de Comercialización**

Con respecto a los procesos de comercialización un 55% de las organizaciones de recicladores venden los residuos sólidos que recuperan a los intermediarios, y sólo un 25% y 20% venden a fabricantes directos o a clientes finales respectivamente. Esto se debe principalmente a los siguientes factores:

- 1) La falta de capital de trabajo líquido para realizar el pago de fletes para transportar los residuos sólidos;
- 2) La falta de un medio de transporte propio;
- 3) No reúnen volúmenes suficientes de material que les permitan negociar directamente con los compradores que realizan la transformación directa de los residuos sólidos;
- 4) El desconocimiento acerca de contactos comerciales directos en el interior del país;
- 5) La falta de implementación de procesos de transformación por residuo sólido al interior de los municipios o de sus propias organizaciones, no permite que puedan agregar valor en el Departamento a los residuos que recuperan, perdiendo la oportunidad de mejorar su nivel de ingresos.

Gráfico 10: Canales Comerciales Existentes



Fuente: Documento Estado del Reciclaje en el Putumayo- Corpoamazonía - 2004

- **Publicidad**

Sólo dos de las organizaciones de recicladores están inscritos en listas de grandes compradores en el interior del País (Peldar Bogotá y Cartón de Colombia en Yumbo, Valle del Cauca). Tres tienen portafolio de productos y servicios en medio escrito, y cuatro realizan publicidad de las actividades que realizan mediante la entrega de plegables y programas radiales.

7.2.4 Expectativas De Crecimiento Y Apoyo Del Sector

En este proceso de conformación de organizaciones, se reconoce el papel que han desempeñado tanto Corpoamazonia, con las Alcaldías Municipales y otras entidades sin ánimo de lucro, en los últimos cuatro años (2000-2003), período en el cual, se legalizaron el 80% de las organizaciones dedicadas al reciclaje en el Departamento del Putumayo.

Sin embargo, la gestión de recursos financiación, el cumplimiento de requisitos, diligenciamiento de formatos, definición de montos, establecimiento de líneas, compromisos, elaboración de convenios con instituciones públicas, privadas, Ongs, Fundaciones, y/o centros educativos, han sido realizados en su mayoría por las instituciones aportantes, con las cuales las organizaciones de recicladores han realizado los convenios.

Por este motivo, aún no cuentan con capacidad para elaborar desde el interior de sus organizaciones, propuestas con sus respectivos soportes que puedan contar con apoyos a gran escala para fortalecer sus actividades.

7.2.5 Infraestructura

- **Construcciones Centros de Acopio**

Los centros de acopio no se conciben sin un lugar de trabajo que conste de una bodega o local, en el cual las organizaciones puedan almacenar, y realizar los procesos de clasificación, selección y transformación antes de comercializar los residuos sólidos. Por esta razón, se analizó la tenencia de la infraestructura a la cual acceden las organizaciones recicladores en cada municipio.

Haciendo un análisis se observa que ha habido un avance en cuanto a la minimización de los costos por arrendamiento, debido a que un 72% de las organizaciones tienen instalaciones propias, en comodato o prestadas por uno de los asociados

La posibilidad de tener acceso a un sitio de trabajo fijo, fortalece significativamente la labor del reciclaje, convirtiéndose en uno de los factores esenciales e

imprescindibles para la realización de esta actividad en cada municipio.

Un sitio fijo promueve el reconocimiento social de las organizaciones de recicladores, el abastecimiento periódico y la protección del material recolectado de la intemperie, la realización de actividades de educación ambiental para promover la separación en la fuente, el establecimiento de horarios de trabajo de los asociados, y la posibilidad del cuidado y seguridad de las herramientas de trabajo y equipos adquiridos.

En la medida en que cada municipio cuente con un centro de acopio dedicado al reciclaje, se fortalecerá la cadena del reciclaje a nivel departamental, permitiendo consolidar volúmenes, mejorando el nivel de ingreso de las organizaciones, y por ende, los medios para la realización de esta actividad y su rentabilidad.

La estrategia de organizaciones de recicladores con centros de acopio es el complemento a los proyectos de Manejo Integral de Residuos Sólidos y a las labores realizadas por las Empresas de Aseo y Acueducto de las Alcaldías Municipales, ya que se concentra en un objetivo específico, el cual es promover el aprovechamiento de los residuos sólidos desde la fuente y la cultura de reducción, reuso y reciclaje al interior de la comunidad a la cual prestan sus servicios.

En los centros de acopio existe un 87% de área disponible para realizar construcciones complementarias. El total de área construida, techada y con piso en concreto permite el almacenamiento del material en condiciones adecuadas, al resguardo de la lluvia y el sol. El piso en concreto permite la instalación de equipos.

- **Servicios Centros de Acopio**

Los centros de acopio dedicados a promover la separación en la fuente, deben estar ubicados preferencialmente, en el perímetro de los cascos urbanos, de tal forma que puedan desempeñar sus actividades de almacenamiento, clasificación, selección, y transformación sin generar impactos ambientales en la comunidad aledaña.

Además, deben contar con las siguientes características:

- 1) Acceso a servicios públicos esenciales: Acueducto y alcantarillado: tomas de agua y baterías sanitarias, y energía eléctrica: tomas eléctricas a 110 V y en el caso de equipos de alta potencia a 220V y 440V-;
- 2) Vías de acceso cercanas a las rutas de abastecimiento y comercialización del material recuperado; y
- 3) Servicio de comunicaciones: teléfono fijo o móvil, para poder comunicarse con proveedores de material, clientes de producto terminado o proveedores de insumos y repuestos.

En este campo el 72% de las organizaciones tienen servicio de agua y energía eléctrica en sus instalaciones, lo cual les permite realizar procesos de lavado y secado del material recuperado. Sin embargo, sólo un 28% cuenta con instalaciones adecuadas para la conexión de equipos de alta potencia, con tomas a 220 V, transformador de mínimo 30 KVA, tablero de distribución de potencia y contador con matrícula.

Un 61% de las organizaciones tienen batería sanitaria, lo cual dificulta la realización de las necesidades fisiológicas durante la jornada de trabajo, al igual que la falta de lavamanos, no permite la limpieza del cuerpo una vez terminadas las labores de reciclaje, afectando la salud ocupacional de los recicladores. Por esta razón, deben esperar hasta llegar a sus casas para asearse.

De igual forma, sólo un 33% cuenta con gas que les permita cocinar y almorzar en las instalaciones del centro de acopio, sin tener que desplazarse a sus casas, que en ocasiones se encuentran a kilómetros a pie o en bicicleta principalmente, de su lugar de trabajo.

Un 78% de las organizaciones cuentan con vías aledañas, lo que facilita el cargue y descargue de material recuperado. Este factor es esencial en la pervivencia y funcionalidad de un centro de acopio, ya que si su acceso con medios de transporte de baja, media y alta capacidad no es posible, esto afecta significativamente, restringiendo la recuperación del material a la capacidad del vehículo que acceda al Centro de Acopio, perdiendo la oportunidad de mejorar su rentabilidad, logrando economías de escala disminuyendo el costo por tonelada transportada.

Sólo una de cada tres asociaciones cuentan con teléfono fijo por parte del representante legal 33%, y sólo dos de las organizaciones cuentan con teléfono fijo en las instalaciones de su Centro de Acopio 11%. El acceso de teléfonos móviles, esta restringido hasta Villagarzón, y por lo tanto, no es una opción para todos los grupos. Un 11% cuentan con este servicio de comunicación de telefonía móvil. Por esta razón, la comunicación ágil y oportuna con las organizaciones de recicladores, no es fácil, y en ocasiones toma de dos a tres días ubicar a uno de los representantes legales.

- ***Dotación de muebles y enseres de oficina.***

En términos generales, los centros acopio no cuentan con la dotación de equipos, muebles y enseres de oficina, que requiere una organización para llevar a cabo sus actividades administrativas, operativas, contables y financieras. Sólo un 17% cuenta con equipos de computo e impresoras, para llevar sus registros contables, realizar sus cuentas, elaborar e imprimir oficios, memorandos, solicitudes, y proyectos para presentarlos a fuentes de cofinanciación. Una de cada tres 33%, tiene sillas para realizar sus labores, que sin embargo, junto con otros

implementos son insuficientes para realizar actividades de educación ambiental: Proyector 6%, Grabadora 28%, Papelógrafo 6%, VHS-DVD 6%, y televisor 6%.

No se cuenta con mesas 39%, escritorios 28% y archivadores 22% suficientes para guardar la documentación. Por esta razón, no son muchas las organizaciones que tienen a la mano -en su centro de acopio-, su información, su historia escrita y sus memorias, sólo un 22% cuenta con esta posibilidad. En la mayoría de los casos, es el representante legal, quién en su casa guarda esta información, la cual es difícil de consultar porque no se encuentra organizada, está dispersa (varias casas), y no se encuentra actualizada. En muy pocos casos se cuenta con memorias en archivo magnético, por lo cual, es difícil tener puntos de partida para la elaboración de la documentación posterior, y se requiere iniciar prácticamente de cero en este sentido.

A continuación, se describe la dotación en cuanto a equipos y maquinaria de procesamiento que tienen en su poder las organizaciones de recicladores del Putumayo.

• EQUIPO Y MAQUINARIA

La dotación de equipos y maquinaria debe ser consecuente con las necesidades Departamentales de valor agregado, y con las vocaciones de especialidad de las organizaciones de recicladores: *No todas las organizaciones deben tener de todo tipo de equipos, ni todas las actividades de transformación las deben realizar todas las organizaciones, se debe promover la especialidad con el fin de focalizar recursos y esfuerzos, y de mejorar rentabilidades.*

De acuerdo a los residuos sólidos y equipos de transformación que tienen las organizaciones de recicladores se pueden establecer las siguientes seis líneas estratégicas de transformación para el procesamiento de los residuos sólidos:

Tabla 14: Estrategias de transformación de los RSR

	TIPO DE RESIDUO O SÓLIDO	EQUIPOS EXISTENTES	PRODUCTOS TERMINADOS ACTUALES	OTROS PRODUCTOS POSIBLES
1	Plástico	Lavadora, Trozadora-Lavadora, Molino, Aglutinadora, Extrusora y Moldes de Intrusión.	Fabricación de madera plástica, elaboración de estructuras y muebles.	Bolsas plásticas, manguera de presión, tubería de riego.
2	Cartón	Prensas Hidráulicas en centros de	Cajas, portavasos, servilleteros,	Cajas de diferentes tamaños, láminas

		acopio centrales y prensas mecánicas en centros de acopio periféricos, Troqueladora y equipo de corte industrial.	portalápices.	tipo triplex.
3	Vidrio	Tanques de Lavado en cemento y Molinos.	Botellas para envasado de alcohol.	Lámparas, vasos, relleno de construcción, muros de contención.
4	Papel blanco (archivo) y papel periódico	Licuadora Industrial, prensas hidráulicas en centros de acopio centrales y prensas mecánicas en centros de acopio periféricos.	Papel de uso escolar, tarjetas, papel para decoración, agendas, portavasos, esquelos, afiches.	Papel higiénico, papel maché, y artesanías.
5	Metales: hierro(chatarra), cobre, bronce, aluminio.	Equipos de Soldadura.	Ninguno.	Fabricación de artesanías, bancos de trabajo, muebles utilitarios, función de piezas en hierro gris y bronce para prensas de banco.
6	Orgánicos	Zarandas para el tamizado del material orgánico	Abonos orgánicos	Abonos especializados: Tiple 15, adecuados dependiendo de los estudios de suelo.

Fuente: Documento Estado del Reciclaje en el Putumayo- Corpoamazonía - 2004

El cartón es el residuo sólido sobre el cual el mayor número de organizaciones están realizando procesos de transformación -prensado: pacas-.

El residuo sólido que mayor nivel de transformación alcanza es el plástico -intrusión: madera plástica-.

En términos generales las organizaciones han conseguido dotarse de diferentes equipos y maquinarias, mediante convenios con Corpoamazonia, Alcaldías, ONGs, Red de Solidaridad y recursos propios.

• **HERRAMIENTAS Y OTROS**

Las herramientas son instrumentos que permiten a las organizaciones de recicladores realizar diferentes tipos de actividades. Las herramientas más usadas son: machete (78%), pala (72%), carreta y báscula (67%), destornillador y llaves (56%).

El machete lo utilizan para cortar plásticos, zunchos para amarrar el cartón, romper etiquetas, entre otros. La pala para revolver el abono orgánico y recoger el vidrio. La carreta sirve para transportar los materiales en el interior de las bodegas.

El alicate, destornillador y las llaves se utilizan para desarmar piezas metálicas (recuperar alambre de cobre, sacar tornillos y doblar láminas pequeñas). La báscula se usa para el pesaje del plástico, cartón, papel y chatarra. La pulidora, esmeril, prensa de banco y llaves sirven para realizar el mantenimiento de los equipos.

• **DOTACIÓN SEGURIDAD INDUSTRIAL**

En términos generales, las organizaciones de recicladores tienen implementos y equipos de seguridad industrial tales como: Guantes, gafas, tapabocas, uniformes, botas, tapa-oidos, extintores y botiquín; sin embargo, en su mayoría no los utilizan.

Transporte

El transporte se da en dos niveles. El primer nivel comprende el transporte desde la fuente de generación hasta el centro de acopio. El segundo nivel desde los centros de acopios a los lugares de compra del material.

DIAGNOSTICO MOCOA

La limpieza y barrido de áreas públicas, prácticamente se lleva a cabo en los parques de la ciudad, prestando este servicio en el Parque General, Parque el Jardín, Parque Villa Natalia y El Parquecito ubicado sobre la Avenida Colombia.

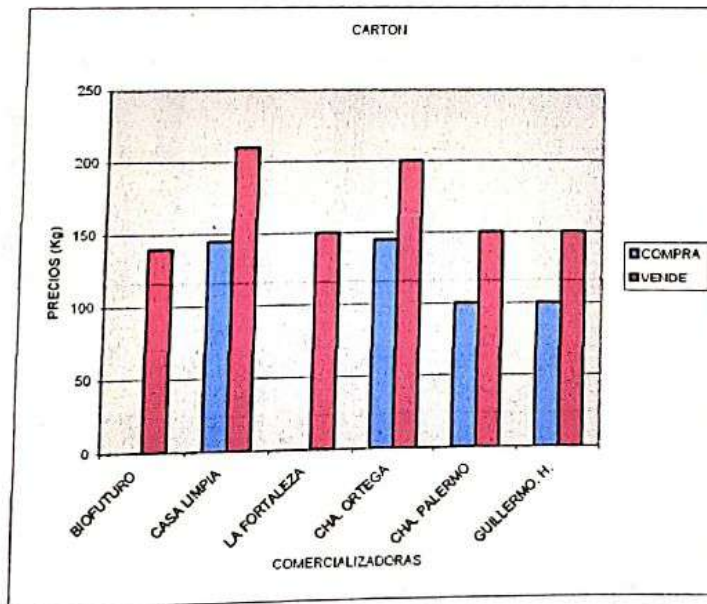
COMERCIALIZADORES ACTUALES DEL MUNICIPIO DE MOCOA:

Tabla 15: Comercialización de Cartón

CARTON							
ENTIDAD	COMPRADOR	RECOLLECTOR	PRECIO DE COMPRA \$	PRECIO DE VENTA \$	CIUDA D DE VENTA	Tn/m es	Fletes \$
BIOFUTURO		X		140/Kg	Neiva	5	50.000
CASA LIMPIA	X	X	145/Kg	210/Kg	Cali	4	80.000
LA FORTALEZA		X		150/Kg	Neiva	2.5	50.000
CHA. ORTEGA	X	X	145/Kg	200/Kg	Neiva	2	50.000
CHA. PALERMO	X		100/Kg	150/Kg	Neiva	1	50.000
GILLERMO EREDIA	X		100/Kg	150/Kg	Neiva	1	50.000

Fuente: Los autores en base a las encuestas aplicadas, Mayo 2005.

Gráfico 11: Comercialización de Cartón



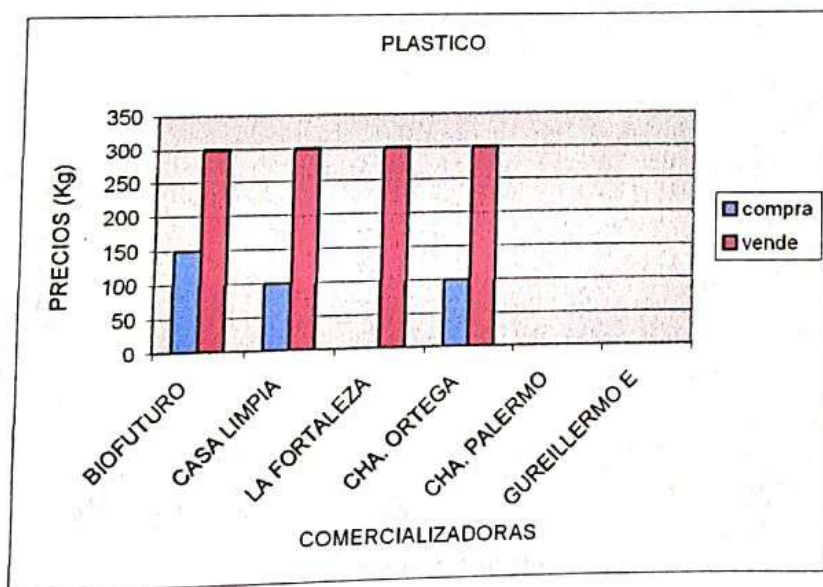
Fuente: Los autores en base a las encuestas aplicadas, Mayo 2005.

Tabla 16: Comercialización Plástico

PLÁSTICO							
ENTIDAD	COMPRADOR	RECOLECTOR	PRECIO DE COMPRA \$	PRECIO DE VENTA \$	CIUDAD DE VENTA	Tn/ meses	Fletes \$
BIOFUTURO	X	X	150/Kg	300/Kg	Cali	1.5	80.000
CASA LIMPIA	X	X	100/Kg	300/Kg	Bogota	2	150.000
LA FORTALEZA		X		300/Kg	Pto asis	4	30.000
CHA. ORTEGA	X	X	100/Kg	300/Kg	Neiva	3.5	50.000
CHA. PALERMO	X						
GILLERMO EREDIA	X						

Fuente: Los autores en base a las encuestas aplicadas, Mayo 2005.

Gráfico 12: Comercialización Plástico



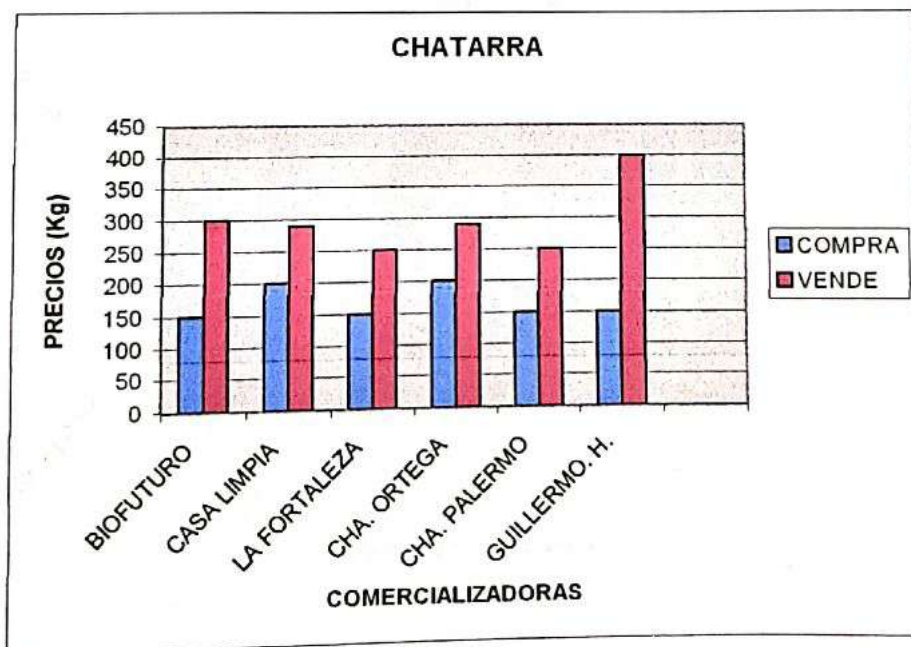
Fuente: Los autores en base a las encuestas aplicadas, Mayo 2005.

Tabla 17: Comercialización Chatarra

CHATARRA							
ENTIDAD	COMPRADOR	RECOLLECTOR	PRECIO DE COMPRA \$	PRECIO DE VENTA \$	CIUDAD DE VENTA	Tn/ meses	Fletes \$
BIOFUTURO	X	X	150/Kg	300/Kg	Cali	4	80.000
CASA LIMPIA	X	X	200/Kg	290/Kg	Ibagué	6	65.000
LA FORTALEZA		X	150/Kg	250/Kg	Neiva	2	50.000
CHA. ORTEGA	X	X	200/Kg	290/Kg	Ibagué	3	65.000
CHA. PALERMO	X	X	150/Kg	250/Kg	Neiva	3	50.000
GILLERMO EREDIA	X	X	150/Kg	400/Kg	Jumbo	7	85.000

Fuente: Los autores en base a las encuestas aplicadas, Mayo 2005.

Gráfico 13: Comercialización Chatarra



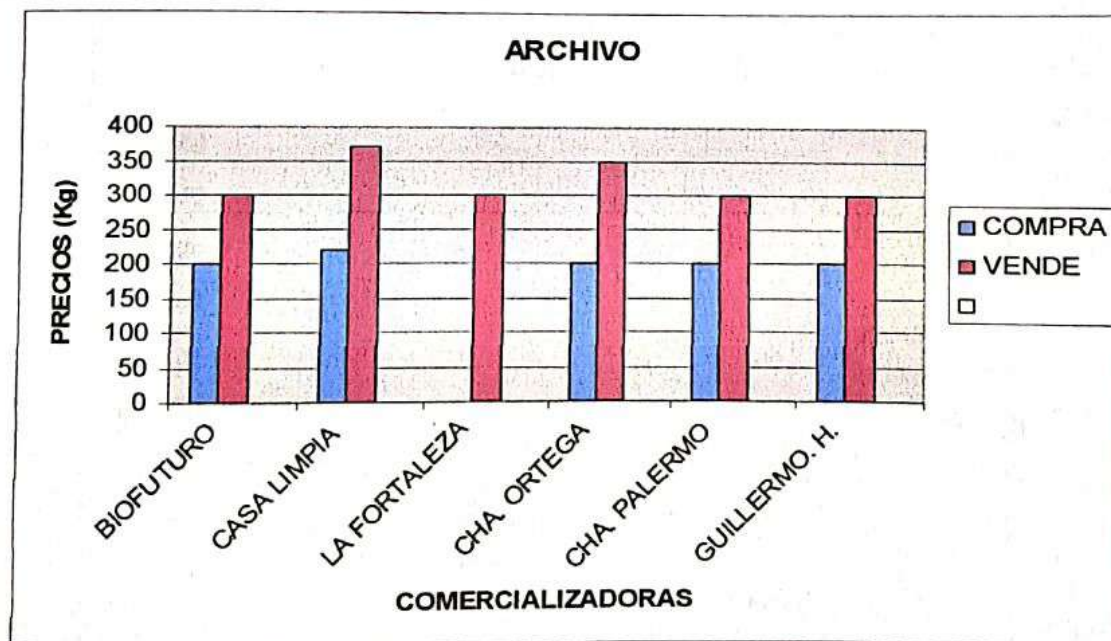
Fuente: Los autores en base a las encuestas aplicadas, Mayo 2005.

Tabla 18: Comercialización Archivo

ARCHIVO							
ENTIDAD	COMPRADOR	RECOLECTOR	PRECIO DE COMPRA \$	PRECIO DE VENTA \$	CIUDA D DE VENTA	Tn/ me s	Fletes \$
BIOFUTURO	X	X	200/Kg	300/Kg	Neiva	1	50.000
CASA LIMPIA	X	X	220/Kg	370/Kg	Bogota	0.5	90.000
LA FORTALEZA		X		300/Kg	Neiva	2	50.000
CHA. ORTEGA			200/Kg	350/Kg	Ibagué	1	65.000
CHA. PALERMO	X	X	200/Kg	300/Kg	Neiva	0.3	50.000
GILLERMO EREDIA	X	X	200/Kg	300/Kg	Neiva	0.3	50.000

Fuente: Los autores en base a las encuestas aplicadas, Mayo 2005.

Gráfico 14: Comercialización Archivo



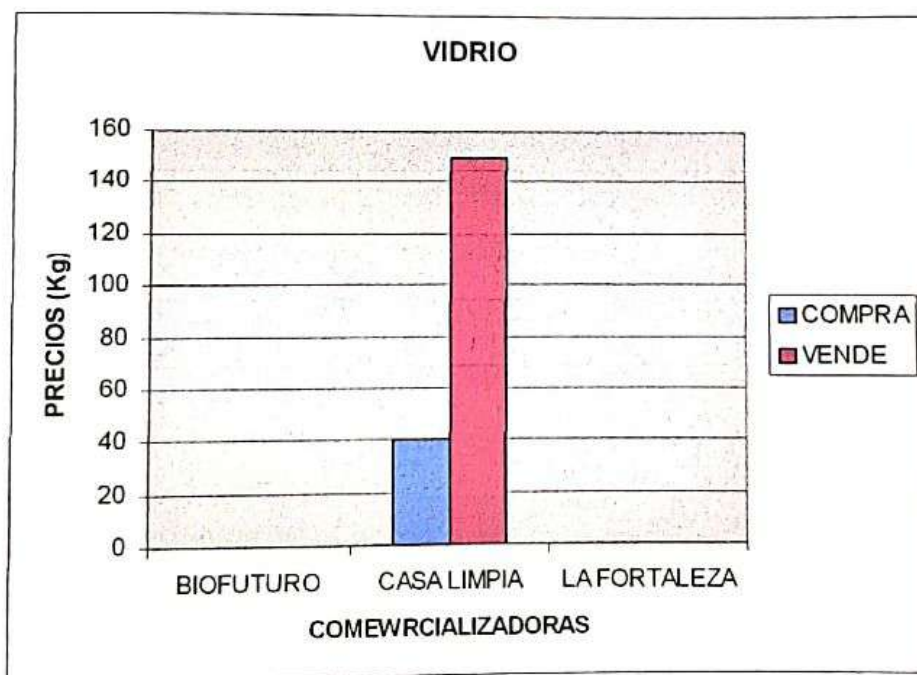
Fuente: Los autores en base a las encuestas aplicadas, Mayo 2005.

Tabla 19: Comercialización del Vidrio

VIDRIO							
ENTIDAD	COMP RADO R	RECOL ECTO R	PRECI O DE COMP RA \$	PRECIO DE VENTA \$	CIUDAD DE VENTA	Tn/ me s	Fletes \$
BIOFUTURO							
CASA LIMPIA	X	X	40/Kg	150/Kg	Zipaquira	0.3	160.000
LA FORTALEZA							
CHA. ORTEGA							
CHA. PALERMO							
GILLERMO EREDIA							

Fuente: Los autores en base a las encuestas aplicadas, Mayo 2005.

Gráfico 15: Comercialización del Vidrio



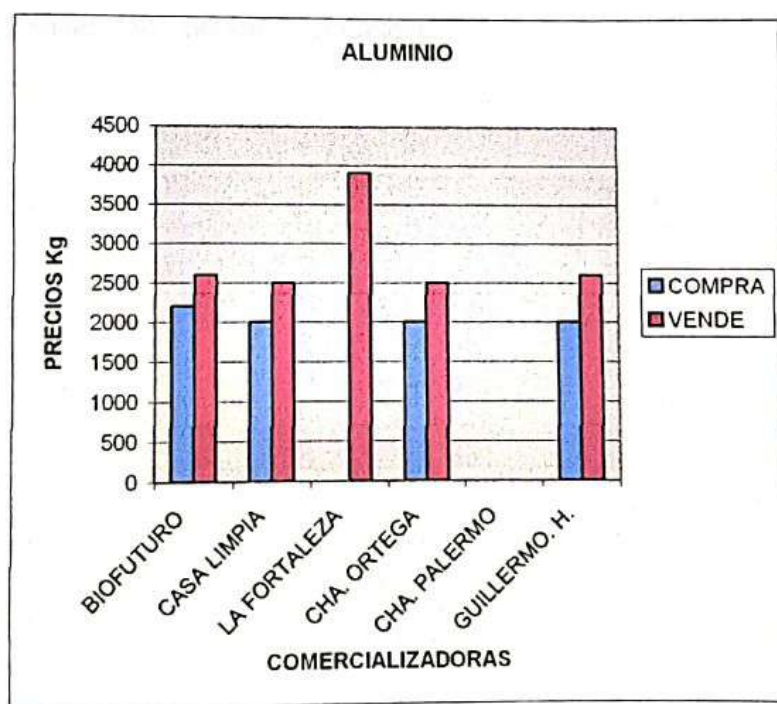
Fuente: Los autores en base a las encuestas aplicadas, Mayo 2005.

Tabla 20: Comercialización del Aluminio

ALUMINIO							
ENTIDAD	COMPRADOR	RECOLLECTOR	PRECIO DE COMPRA \$	PRECIO DE VENTA \$	CIUDAD DE VENTA	Tn/mes	Fletes \$
BIOFUTURO		X	2.200/Kg	2.600/Kg.	Ibagué	0.03	80.000
CASA LIMPIA	X		2.000/Kg	2.500/Kg.	Ibagué	0.3	80.000
LA FORTALEZA		X		3.900/Kg.	Neiva	0.25	50.000
CHA. ORTEGA	X		2.000/Kg	2.500/Kg	Neiva	0.2	50.000
CHA. PALERMO	X						
GILLERMO EREDIA	X		2.000/Kg	2.600/Kg	Neiva	0.3	50.000

Fuente: Los autores en base a las encuestas aplicadas, Mayo 2005.

Gráfico 16: Comercialización del Aluminio



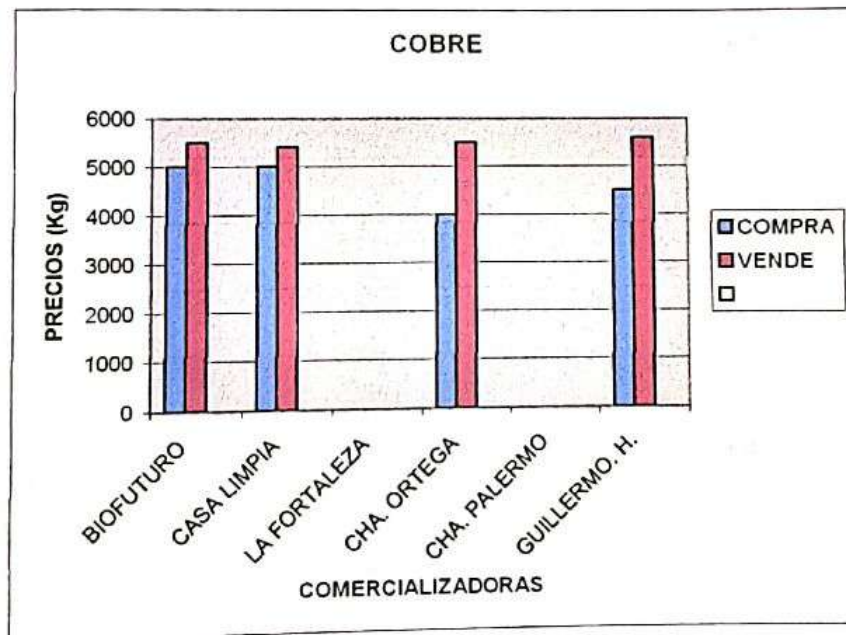
Fuente: Los autores en base a las encuestas aplicadas, Mayo 2005.

Tabla 21: Comercialización del Cobre

COBRE							
ENTIDAD	COMP RADOR	RECOL ECTOR	PRECIO DE COMPR A \$	PRECIO DE VENTA \$	CIUDA D DE VENTA	Tn/mes	Fletes \$
BIOFUTURO		X	5.000/Kg	5.500/Kg	Ibagué	0.1	80.000
CASA LIMPIA	X	X	5.000/Kg	5.400/Kg	Ibagué	0.08	80.000
LA FORTALEZA							
CHA. ORTEGA	X		4.000/Kg	5.500/Kg	Neiva	0.05	50.000
CHA. PALERMO							
GILLERMO EREDIA	X		4.500/Kg	5.600/Kg	Neiva	0.06	50.000

Fuente: Los autores en base a las encuestas aplicadas, Mayo 2005.

Gráfico 17: Comercialización del Cobre



Fuente: Los autores en base a las encuestas aplicadas, Mayo 2005.

- **PRECIO DE VENTA SIN INTERMEDIARIOS**

Tabla 22: Precio de Venta sin Intermediarios

PRODUCTO	COMERCIALIZADORA	CIUDAD	PRECIO DE COMPRA (Kg)	FLETE (Tn)
CARTON	CARTON COLOMBIA	CALI	\$ 250	\$ 120.000
CARTON	RECITEC	NEIVA	\$220	\$80.000
CARTON	RECICLAR COLOMBIA S.A.	BOGOTA	\$290	\$150.000
PLASTICO	RECICLAR COLOMBIA S.A.	BOGOTA	\$ 500	\$ 150.000
PLASTICO	RECITEC	NEIVA	\$250	\$80.000
CHATARRA	SIDELURGICA OCCIDENTE	YUMBO	\$ 400	\$ 125.000
CHATARRA	RECITEC	NEIVA	\$200	\$80.000
VIDRIO	PELDAR	ZIPAQUIRA	\$ 150	\$ 160.000
VIDRIO	RECITEC	NEIVA	\$35	\$80.000
ALUMINIO	SIDELURGICA DEL PACIFICO	YUMBO	\$ 5.000	\$ 125.000
COBRE	RECITEC	NEIVA	\$5.600	\$80.000
COBRE	SIDELURGICA DEL PACIFICO	YUMBO	\$ 7.200	\$ 125.000
ARCHIVO	CARTON COLOMBIA	CALI	\$ 400	\$ 120.000
ARCHIVO	RECICLAR COLOMBIA S.A.	BOGOTA	\$400	\$150.000
ARCHIVO	RECICLAR NEIVA	NEIVA	\$400	\$80.000

Fuente: Según cotizaciones obtenidas por los autores, Mayo 2005.

- **CAPACIDAD INSTALADA**

- Lavadora y trozadora de plástico
- Compactadora
- Aglutinadora de Plástico

Estas máquinas procesan plásticos y cartón con una capacidad máxima diaria de 600 kg, pero por comodidad en su manejo y operación se trabaja al 75%, es decir, con una carga promedio de 400 a 350 kgs.

- **DESCRIPCIÓN DEL PROCESO**

Una vez efectuado el proceso de selección y apilaje de los residuos sólidos, se procede a lavarlo y trocearlo, terminada esta etapa se coloca en la aglutinadora y ésta lo granula.

7.2.6 Matriz Dofa

DEBILIDADES

- a. *Falta especialización en el desempeño de las tareas*
- b. *Deficientes canales de mercado que obligan a negociar con intermediarios*
- c. *Bajos precios de venta*
- d. *Carecen de medios de transporte*
- e. *Débil capital de trabajo*
- f. *Falta Visión de Empresa*
- g. *Débil infraestructura*
- h. *Débil estructura organizacional*

FORTALEZAS

- a. *Espíritu solidario*
- b. *Deseo de superación*
- c. *Disponibilidad de tiempo*
- d. *Mano de Obra no calificada y calificada abundante*

AMENAZAS

- a. *Intervención del mercado por parte de empresas de reciclaje mayoristas*
- b. *Dependencia de mercados no bursátiles como Neiva*
- c. *Débil cultura de reciclado en la ciudadanía*
- d. *Poco aprecio por el trabajo del reciclaje*
- e. *Débil sistema de recolección de basuras*

OPORTUNIDADES

- a. *Apoyo estatal a la generación de empleo*
- b. *Apoyo de la Bolsa de Reciclaje de Cali*
- c. *Apoyo de organizaciones privadas para el fomento del reciclaje*
- d. *Políticas gubernamentales favorables para implementar cultura de reciclaje*
- e. *Alianza estratégica con la Planta de Producción de Madera Plástica en Puerto Asís*

El reciclaje se convierte en una 'puerta' para integrarse en el tejido social de un nuevo lugar para vivir. Para aquellas personas que por diferentes motivos, violencia y situación económica principalmente, emigran del campo o de otras concentraciones urbanas, es una actividad que les permite ocuparse y generar ingresos para sus núcleos familiares.

Es un trabajo que no depende de una contratación o inversión de un proyecto u obra. No tiene horarios, es permitido, no requiere permisos especiales o requisitos de educación formal. Más adelante se convierte en una forma de trabajo formal, la cual sirve para dar educación a los hijos y generar nuevas alternativas de ingresos.

El reciclador una vez empieza, puede continuar para toda la vida, y al igual uno de sus hijos, hasta el momento en el cual, su situación económica le permite trabajar en mejores condiciones, y dar trabajo a otros, que como él apenas están iniciando. Por este motivo, este proceso comunitario es cíclico, quién avanza deja un espacio que más adelante lo ocupará otro.

Una cultura de reciclaje exige un proceso interno y externo que permita hacer de ésta un modo de vida, una propuesta alternativa, ecológica y saludable que le garantice una mejor calidad de vida a cada individuo del planeta.

7.3 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO PARA LA COMERCIALIZACION Y VENTA

Esta propuesta de mejoramiento para la comercialización y venta de los residuos sólidos reciclables del Municipio de Mocoa tiene como objetivo fundamental viabilizar y optimizar el desarrollo comercial de las pequeñas empresas y asociaciones de recicladores que operan de manera local. Pretende en su contenido exponer todas las variables técnicas, económicas y financieras necesarias para su adopción.

Hemos querido también con el presente documento, proponer a los potenciales inversionistas y en especial a los futuros empresarios del Putumayo, la gestación e incubación de una idea empresarial exitosa que pueda en un mañana colaborar con el engrandecimiento socio-económico del Putumayo, enmarcada dentro del Desarrollo Humano Sostenible y la Preservación de la Megabiodiversidad de nuestra región.

Conocedores del potencial ambiental de nuestro departamento, hemos seleccionado un renglón económico cuyas innovadoras características permitan penetrar con propiedad en los mercados regionales no solo por sus tipificaciones específicas sino también por sus valores agregados como el cumplimiento de la función social de recolección de residuos sólidos, las que además de brindarle a la ciudadanía bienestar social también le brinda la oportunidad de percibir algunos ingresos extras que apoyen la economía familiar.

La propuesta de mejoramiento contempla lo siguiente:

- Las Organizaciones
- El Producto
- El Mercado
- El Plan Financiero
- El Impacto

7.3.1 Las Organizaciones. Las empresas y organizaciones de reciclaje del Municipio de Mocoa actualmente son:

Tabla 23: Datos grupos de reciclaje en Mocoa

ORGANIZACIÓN	CHATARRERIA ORTEGA
Representante Legal	ALEXANDER ORTEGA DELGADO
Nit.	846.003.186-4
Equipos e Infraestructura	Mototriciclo, Bodega provisional y báscula de 500 kg
Operarios	3
Otros	No

ORGANIZACIÓN	BIOFUTURO
Representante Legal	ALBERTO GALLEGO VALENCIA
Nit.	846.003.256-1
Equipos e Infraestructura	Bodegas en condiciones estructurales en buen estado, mototriciclo, prensa hidráulica, lavadora y picadora de plástico
Operarios	4
Otros	No

ORGANIZACIÓN	RECICLADORA LA FORTALEZA
Representante Legal	SERAFIN GUILLERMO ERAZO
Nit.	846.003.511-5
Equipos e Infraestructura	Bodega provisional y carretilla de tracción animal
Operarios	3
Otros	No

ORGANIZACIÓN	RECICLADORA "CASA LIMPIA"
---------------------	---------------------------

Representante Legal	PEDRO CARVAJAL
Nit.	846.000.140-2
Equipos e Infraestructura	Bodega ubicada en el antiguo taller industrial de la Gobernación del Putumayo, báscula de 500 kg
Operarios	4
Otros	No

ORGANIZACIÓN	CHATARRERIA GUILLERMO HEREDIA
Representante Legal	GUILLERMO HEREDIA
Nit.	19.121.028-1
Equipos e Infraestructura	Bodega provisional, camión 350 Chevrolet
Operarios	3
Otros	No

Fuente: Los autores en base las encuestas aplicadas en Mayo de 2005.

Pese a que actualmente se genera empleo directo a 13 personas en las organizaciones particulares y a 6 en la ESMOCOA ESP. Tomando en cuenta que el promedio de unidad familiar en Colombia según el DANE corresponde a 5 individuos por familia, el beneficio se amplía a 96 personas, que derivan su sustento de la actividad del reciclado de residuos sólidos.

La generación de beneficio indirecto está entre 475 y 620 personas, lo que significa que sólo el 3,20% de la población del casco urbano genera sus ingresos con esta actividad correlacionada.

Los equipos con que se cuentan, a excepción de BIOFUTURO, corresponden a herramientas y equipos rudimentarios, propios de una recolección manual y artesanal del producto.

El nivel de escolaridad de sus miembros oscila entre el 2° grado de educación básica primaria y el 9° grado de educación media secundaria.

El 90% posee bodegas provisionales no aptas para el desarrollo pleno de esta actividad económica, especialmente si tenemos en cuenta que el 68% se dedica a la recolección y acumulación de materiales recuperados y solo el 32% se dedica al proceso de reciclaje, propiamente dicho.

Sumadas una actividad y la otra, actualmente se posee la capacidad organizacional para comercializar entre 66.000 y 67.000 kg/mes en el municipio, incluyendo no solo a particulares sino también a la ESMOCOA ESP.

La propuesta de mejoramiento consiste entonces en una primera instancia en fortalecer una ALIANZA ESTRATÉGICA entre recicladores y recolectores, a través de figuras jurídicas como la "ASOCIACION MUNICIPAL" que les permita además de mantener su propia identidad empresarial e independencia económica propia de su negocio, establecer y dotar un centro único de acopio en la ciudad de Mocoa, cuyo costo oscila - según los datos existentes en CORPOAMAZONIA³⁰ - entre \$160 y \$170 millones de pesos, distribuidos así:

Terreno y Edificaciones.....	\$ 120.000.000,00
Propiedad, Planta y Equipo.....	\$ 50.000.000,00

Este centro de acopio permitirá en primera instancia centralizar las labores de acumulación y recolección de materiales recuperados así como el empaque y envío del producto a los puntos de recepción de los compradores, sin intermediarios y generando una absoluta regulación de precios en todo el municipio.

La existencia de un centro de acopio, genera además de confianza en los asociados ya que garantiza la compra a un precio justo de sus materiales recuperados y fuerza en el momento de renegociar los precios de venta con las grandes empresas nacionales como Peldar, Reciclar de Colombia y Recitec, entre otros.

Igualmente les provee la oportunidad de ingresar a la Bolsa de Residuos del país, promovida por el DAMA y que cuenta con el apoyo incondicional de organizaciones no gubernamentales como ACERCAR (www.acercar.org.co) que les brinda asesoría permanente en la elaboración de sus proyectos y sirve de puente en la financiación de los mismos.

La Bolsa más cercana a nuestra región se encuentra en Cali, y se denomina la Bolsa de Residuos del Sur, a la que se encuentran afiliadas empresas como la Asociación Nacional de Recicladores y Transformadores ANRT, que reúne a más de 50 microempresas de transformación de residuos plásticos, las cuales compran residuos pos-consumo o pos-industria.

La Asociación Municipal, le garantiza a los asociados igualdad de derechos, autonomía en sus decisiones, solidaridad, unión de intereses y ante todo la libre decisión de asociarse, además la oportunidad de consolidarse como gremio con las ventajas que esto conlleva tanto en lo económico por la compra justa de sus materiales recuperados como en lo jurídico por el apoyo estatal que pueden recibir. En general, las Asociaciones son personas jurídicas de Derecho Privado, sin ánimo de lucro, de sustrato personal, es decir, conformadas por un conjunto de individuos quienes vinculan un capital para la obtención de un fin determinado:

³⁰ Ibid.

cultural, recreativo, científico, o de beneficencia, etc. Su rédito o producto no se reparte entre aquellos individuos que la conforman, ya que ellos no buscan beneficios pecuniarios, sus utilidades deben ser reinvertidas en el objeto de la persona jurídica.

La capacidad de la Asociación se encuentra limitada por el Principio de Especialidad, dicho principio prohíbe la realización de actos con fines diferentes para el que fue creada la Asociación, el fin de la asociación se determina en los estatutos.

LA CONSTITUCIÓN.

El Acto Constitutivo de la Asociación es la declaración de voluntad de sus asociados la cual crea el vínculo de unión entre ellos, dicho acto es colectiva, más no contractual. El Patrimonio se erige como un requisito indispensable para la constitución de cualquier Asociación.

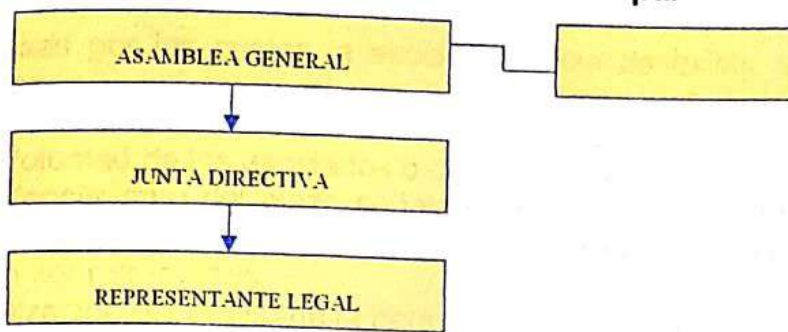
El Decreto 2150 /95 Art. 40 regula el Reconocimiento de Personería Jurídica para entidades sin ánimo de lucro, para lo cual cada asociación debe redactar sus estatutos en documento privado o por escritura pública, además dicho documento de constitución debe ser inscrito ante la Cámara de Comercio con jurisdicción en el domicilio principal de la persona jurídica constituida, ya que el Decreto 0427 /96 en su Art. 2 obliga a registrar en la Cámara de Comercio a las personas jurídicas sin ánimo de lucro. Así mismo, las reforma a los estatutos, el nombramiento de sus administradores, la disolución o liquidación deben ser inscritas ante la Cámara de Comercio.

Todas las personas jurídicas tienen la obligación de llevar Libros de Contabilidad como: el Libro Mayor y balances, el Libro de inventarios y balances, el Libro Diario, el Libro de Actas de la Asamblea, de la Junta de Socios, del Consejo Directivo, según el caso, dichos libros deben ser registrados en la Cámara de Comercio.

LOS ESTATUTOS.

Son una manifestación de voluntad de los asociados acerca de las normas o reglas que rigen la vida interna y externa del sujeto de Derecho; contienen un mínimo de elementos que distinguen a la Asociación de las demás para evitar la radicación equivocada de derechos y obligaciones y determinan la estructura y la organización interna de la persona jurídica. Generalmente las asociaciones siguen el modelo de organización de las Sociedades:

Gráfico: Organigrama de la Asociación Municipal



Fuente: Decreto 2150 de 1995.

De acuerdo al Artículo 641 del Código Civil, los estatutos tienen fuerza obligatoria sobre la Asociación y sus miembros. Los estatutos deben tener en cuenta los Principios de Claridad y Concisión. Los estatutos establecen los límites para el Representante legal, quien ejerce la capacidad de obrar de la Asociación, los Fines de la Asociación y los Medios para alcanzar dichos fines. Así mismo, fijan los Derechos y las Obligaciones de los Asociados, empero, hay que tener en cuenta que existen unos Derechos de los Asociados que los Estatutos no pueden negar, como por ejemplo: Igualdad de Derechos de los Asociados, si la administración se desarrolla a través de representantes, los asociados tendrán Derecho a Participar en la Fiscalización para controlar la acción de los representantes.

A su vez los Asociados tienen la obligación de acatar las disposiciones de los estatutos, están obligados a obedecer las disposiciones de los órganos directivos y es deber de ellos respetar los derechos de los demás asociados.

Los Estatutos deben como mínimo indicar (Art 40 Decreto 2150 /95):

- El nombre, identificación y domicilio de las personas que intervengan como otorgantes.
- El nombre de la Asociación.
- La clase de persona jurídica.
- El objeto social.
- El patrimonio y la forma de hacer los aportes.
- La forma de administración con indicación de las atribuciones y facultades de quien tenga a su cargo la administración y representación legal.
- El nombre e identificación del representante legal.
- La periodicidad de las reuniones ordinarias y los casos en los que habrá de convocarse a reuniones extraordinarias.
- La duración precisa de la Asociación y las causales de disolución.
- La forma de hacer la liquidación una vez disuelta la Asociación.
- Las facultades y obligaciones del Revisor Fiscal, si los asociados quieren que haya Revisor Fiscal.

EXTINCIÓN DE LA ASOCIACIÓN.

Las causas por las cuales la asociación deja de existir en el Derecho son las siguientes:

- La Voluntad de los asociados o de la mayoría de ellos.
- El Vencimiento del plazo señalado en los estatutos para su duración, si los asociados quieren continuarla luego de la fecha de vencimiento, los Estatutos deben ser reformados.
- Realización del objeto de la persona jurídica o imposibilidad de realizarlo.
- Resolución judicial o administrativa ejecutoriada.
- La muerte, renuncia o retiro de una determinada cantidad de miembros que impida la realización del fin perseguido.

Para que la persona jurídica deje de existir se debe inscribir o registrar su extinción por cualquiera de las causales en la cámara de comercio. Luego del Proceso de Disolución, viene la Liquidación de la Asociación, en la cual se procede a pagar los pasivos de la Asociación, el Patrimonio restante si los estatutos no reglamentan, si es una Asociación de utilidad privada se reparten entre los miembros, mientras que si es de utilidad pública los bienes pasaran a una entidad con fines análogos a los que perseguía la Asociación.

7.3.2 EL PRODUCTO

De acuerdo con el estudio de producción elaborado en base a las encuestas, la literatura recopilada y las actividades de sensibilización, la producción actual es de:

Vidrio	7.300 kg/mes
Cartón	15.400 kg/mes
Papel Archivo	5.200 kg/mes
Chatarra	28.100 kg/mes
Lata	400 kg/mes
Aluminio	1.490 kg/mes
Plásticos	7.100 kg/mes
Cobre	1.450 kg/mes
Bronce	480 kg/mes

Que representa solo un 22% de la producción total del Municipio, dado que el muestreo poblacional nos permite proyectar una producción mensual estimada de:

Vidrio	33.200 kg/mes
Cartón	70.000 kg/mes
Papel Archivo	23.700 kg/mes

Chatarra	127.800 kg/mes
Lata	1.800 kg/mes
Aluminio	6.800 kg/mes
Plásticos	32.300 kg/mes
Cobre	6.600 kg/mes
Bronce	2.200 kg/mes

Incluyendo un margen de error del 5% determinado por $Z_{1-a} = 1.96$.

Estos productos serían procesados y acumulados en el Centro de Acopio para su despacho periódico a las centrales mayoristas, disminuyendo costos en el transporte dado el abastecimiento de materiales.

Esta disminución está representada actualmente en el porcentaje dejado de transportar por no obtener el abastecimiento necesario. Ej: Si una tonelada de plástico transportada a la ciudad de Neiva le significa un costo al reciclador de \$80,00 por kilogramo vendido, el envío de una cantidad menor a la tonelada le significa un incremento proporcional al vacío no ocupado en el camión, es decir si el envío es de 600 kg, el costo se incrementa en un 67% más, por cada kilo enviado el costo agregado es de \$133,33 por kilogramo transportado. Igualmente en el juego de oferta y demanda del servicio de transporte, éste puede disminuir significativamente al aumentar el volumen de nuestros envíos.

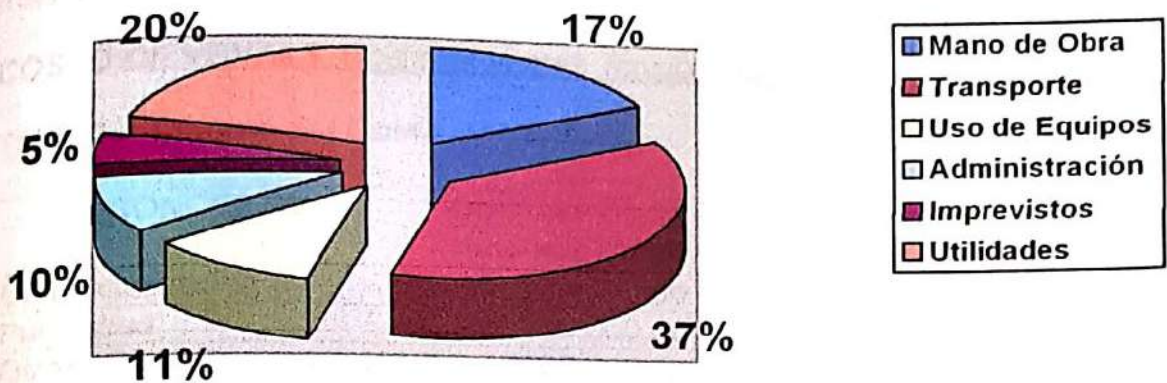
Cómo se ha mencionado en las páginas anteriores, cada producto tiene su proceso independiente que le garantiza su reutilización y reuso en la industria como materia prima o fuente generadora de energía.

CALCULO DE COSTOS

La carga de costeo se ha determinado en general de la siguiente manera:

- 17% mano de obra
- 37% transporte
- 11% uso de equipos, maquinaria y herramientas
- 10% administración
- 5% imprevistos
- 20% utilidad

Gráfico 18: Carga de Costeo



Fuente: Los autores

Esta carga es similar para cada uno de los productos ofrecidos, con una variación del 3% para cobre, bronce y aluminio, respecto del tiempo de recolección. Esta carga corresponde al siguiente análisis unitario por tonelada/mes:

A. COSTOS FIJOS

El análisis para nuestro caso se referencia en kilogramo/mes producido, teniendo en cuenta que la producción esperada es de 66.92 toneladas/mes, sumatoria total que corresponde a los diferentes productos como archivo, chatarra, vidrio, etc., en el Centro de Acopio manejado por la Asociación Municipal.

COSTOS DIRECTOS. *Mano de Obra (costo x kg)*

Tabla 24: Cálculo de Mano de Obra

CONCEPTO	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
Representante Legal	1	Salario/mes	\$500.000,00	\$500.000,00
Supervisor	1	Salario/mes	\$400.000,00	\$400.000,00
Operarios	3	Salario/mes	\$381.500,00	\$1.144.500,00
Subtotal.....				\$2.044.500,00
Más Factor Multiplicador = 1.25				\$2.555.625,00
<i>Total Mano de obra Mensual</i>				\$4.600.125,00
<i>Producción Mensual en toneladas</i>				66.92
<i>Costo mes x tonelada</i>				\$68.740,00
<i>Costo mes x kg</i>				\$69,00

Fuente: Propuesta de Mejoramiento

La mano de obra del Representante Legal y el Supervisor se incluyen por cuanto además de sus funciones administrativas también ejecutan labores operativas en más del 50% de la labor diaria.

COSTO DE VENTAS. Costo de ventas (costo x kg)

Tabla 25: Cálculo del Costo de Ventas

CONCEPTO	Costo en 66.92 toneladas/mes
Comercialización	\$1.000.000,00
Publicidad	\$1.000.000,00
Otros (incluye promoción, campañas sensibilizadoras)	\$500.000,00
Transporte	\$10.038.000,00
Subtotal.....	\$12.538.000,00
Total costo x tonelada	\$187.358,00
Total costo x kg	\$187,00

Fuente: Propuesta de Mejoramiento

Total Costos Fijos **\$256,00**

B. COSTOS VARIABLES

GASTOS DE PRODUCCIÓN. Materiales Indirectos (gasto x kg)

Tabla 26: Cálculo de los Materiales Indirectos

CONCEPTO	Costo en 66.92 toneladas/mes
Equipo de Seguridad	\$830.000,00
Papelería	\$600.000,00
Herramientas	\$520.000,00
Dotación	\$400.000,00
Maquinaria	\$847.000,00
Subtotal.....	\$3.197.000,00
Total costo x tonelada	\$47.773,00
Total costo x kg	\$48,00

Fuente: Propuesta de Mejoramiento

OTROS GASTOS INDIRECTOS. Otros Gastos Indirectos (gasto x kg)

Tabla 27: Cálculo de Otros Gastos Indirectos

CONCEPTO	Costo en 66.92 toneladas/mes
Servicios Públicos	\$364.000,00
Mantenimiento de Maquinaria y equipos	\$150.000,00
Seguros	\$100.000,00
Subtotal.....	\$614.000,00
Total costo x tonelada	\$9.175,00
Total costo x kg	\$9,00

Fuente: Propuesta de Mejoramiento

GASTOS DE ADMINISTRACIÓN. Gastos de Administración (gasto x kg)

Tabla 28: Cálculo de los Gastos de Administración

CONCEPTO	Costo en 66.92 toneladas/mes
Honorarios	\$500.000,00
Subtotal.....	\$500.000,00
Total costo x tonelada	\$7.472,00
Total costo x kg	\$7,00

Fuente: Propuesta de Mejoramiento

Total Costos Variables..... \$64,00
Total Costos Fijos más Costos Variables..... \$320,00
Total Costos Kg/mes = 320,00

7.3.3 EL MERCADO

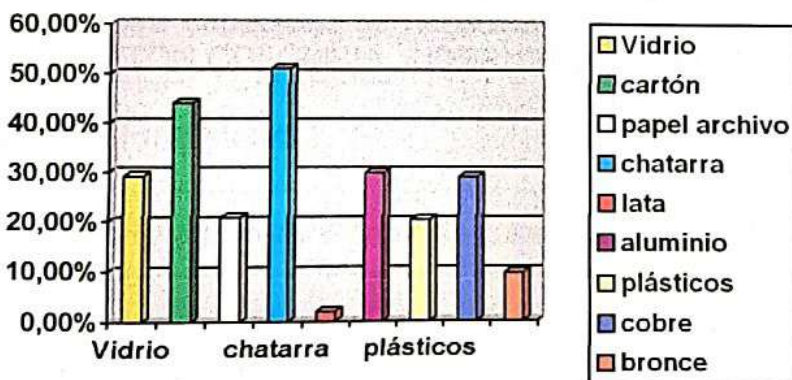
El mercado objetivo se determina para cada producto, según las ofertas recibidas y el costo relativo de transporte para cada uno. En el presente estudio se ha determinado que la mejor oferta la presenta RECITEC de Neiva, ya que si bien los precios no son los más altos, el costo generado por el transporte disminuye en un 53% respecto de los otros centros mayoristas para productos (Valor Tonelada a Bogotá= \$150.000,00 Valor Tonelada a Cali = \$120.000,00 Valor Tonelada a Neiva = \$80.000,00). De acuerdo con el estudio de mercado realizado, RECITEC Neiva posee una demanda actual igual a:

Vidrio	25.000 kg/mes
Cartón	35.000 kg/mes
Papel Archivo	25.000 kg/mes
Chatarra	55.000 kg/mes
Lata	20.000 kg/mes
Aluminio	5.000 kg/mes
Plásticos	35.000 kg/mes
Cobre	5.000 kg/mes
Bronce	5.000 kg/mes

Esta capacidad de compra es suficiente para nuestra producción actual, ya que nuestra oferta solo representa:

Vidrio	29.20%
Cartón	44%
Papel Archivo	20.80%
Chatarra	51.09%
Lata	2%
Aluminio	29.80%
Plásticos	20.29%
Cobre	29%
Bronce	9.60%

Gráfico 19: Participación en el Mercado de Neiva



Fuente: Los autores en base a la información recolectada, Mayo de 2005

Es menester tener en cuenta que la Planta Procesadora de Madera Plástica también nos ofrece una buena alternativa de compra para el plástico a un precio de \$250,00 kg depurado y \$150,00 kg sin depurar, reduciendo aún más el costo de transporte.

Este producto debe ser vendido indudablemente a ésta Planta, dadas dos

condiciones esenciales: el buen precio ofrecido y la posibilidad de ampliar nuestros horizontes estratégicos con los demás asociados a la actual cooperativa.

Hay que recalcar que solo podremos ingresar de manera firme en el mercado y negociar mejores precios, si lo hacemos como gremio más no de manera individual ya que los juegos de oferta y demanda cuando se es productor minorista no son tan favorables dada la competencia existente. En el mismo departamento del Huila existen 27 microempresas debidamente organizadas en dicho departamento, 12 de ellas especializadas en plásticos y papel archivo, 5 en cartón, 3 en chatarra (aluminio, bronce, lata y cobre) y el resto en materiales recuperados en general.

Se cuenta con 5 centros mayoristas como: RECICLAR NEIVA, CIFUENTES LTDA, COOPERATIVA MULTIACTIVA DE RECICLADORES NUEVO HORIZONTE, PALACIOS HERMANOS Y RECITEC.

Además existen 15 centros minoristas que agrupan a todas las pequeñas colectividades de recicladores y recuperadores.

Cuando nuestra producción supere el 50% de los presupuestos estimados, dada la proyección poblacional estimada debemos tener en cuenta la posibilidad de afiliarnos a la Bolsa del Centro Regional de Producción Más Limpia, cuya sede se encuentra en Cali y su cobertura incluye a los departamentos del Valle del Cauca, Cauca, Nariño y Putumayo.

La posibilidad de ofertar a nivel nacional a través de un mercado bursátil amplía en un 200% nuestra capacidad de negociación como gremio ante empresas como PELDAR, CARTON COLOMBIA, SIDERURGICA DE OCCIDENTE, etc..

7.3.4 El Plan Financiero

Relación de Beneficios: Ingresos – Costes
--

La relación de beneficios proyectada para la Asociación en un término de cinco (5) años mínimo, teniendo en cuenta la producción actual y su proyección anual según la varianza poblacional validada, es la siguiente:

INGRESOS PROYECTADOS ANUALES:

- Vidrio

Tabla 29: Cálculo de Ingresos Proyectados Anuales por venta de Vidrio

Record Estimado	Producción en Kg	Valor por Kg	Ingreso Estimado
Año 1	61.320	\$40,00	\$2.452.800,00
Año 2	67.207	\$44,00	\$2.957.108,00
Año 3	73.658	\$48,00	\$3.535.584,00
Año 4	80.730	\$53,00	\$4.278.690,00
Año 5	88.480	\$59,00	\$5.220.320,00

Fuente: Propuesta de Mejoramiento

- **Cartón**

Tabla 30: Cálculo de Ingresos Proyectados Anuales por venta de Cartón

Record Estimado	Producción en Kg	Valor por Kg	Ingreso Estimado
Año 1	131.208	\$220,00	\$28.865.760,00
Año 2	143.804	\$242,00	\$34.800.568,00
Año 3	157.609	\$266,00	\$41.923.994,00
Año 4	172.740	\$293,00	\$50.612.820,00
Año 5	189.323	\$322,00	\$60.962.006,00

Fuente: Propuesta de Mejoramiento

- **Archivo**

Tabla 31: Cálculo de Ingresos Proyectados Anuales por venta de Archivo

Record Estimado	Producción en Kg	Valor por Kg	Ingreso Estimado
Año 1	43.680	\$400,00	\$17.472.000,00
Año 2	47.873	\$440,00	\$21.064.120,00
Año 3	52.469	\$484,00	\$25.394.996,00
Año 4	57.506	\$532,00	\$30.593.192,00
Año 5	63.026	\$586,00	\$36.933.236,00

Fuente: Propuesta de Mejoramiento

- Chatarra

Tabla 32: Cálculo de Ingresos Proyectados Anuales por venta de Chatarra

Record Estimado	Producción en Kg	Valor por Kg	Ingreso Estimado
Año 1	85.418	\$300,00	\$25.625.400,00
Año 2	93.618	\$330,00	\$30.893.940,00
Año 3	102.605	\$363,00	\$37.245.615,00
Año 4	112.456	\$399,00	\$44.869.944,00
Año 5	123.251	\$439,00	\$54.107.189,00

Fuente: Propuesta de Mejoramiento

- Lata

Tabla 33: Cálculo de Ingresos Proyectados Anuales por venta de Lata

Record Estimado	Producción en kg	Valor por kg	Ingresos Estimados
Año 1	4.800,00	\$ 260	\$ 1.248.000
Año 2	5.260,80	\$ 286	\$ 1.504.589
Año 3	5.765,84	\$ 315	\$ 1.813.932
Año 4	6.319,36	\$ 346	\$ 2.186.877
Año 5	6.926,02	\$ 381	\$ 2.636.499

Fuente: Propuesta de Mejoramiento

- Aluminio

Tabla 34: Cálculo de Ingresos Proyectados Anuales por venta de Aluminio

Record Estimado	Producción en kg	Valor por kg	Ingresos Estimados
Año 1	17.880,00	\$ 280	\$ 5.006.400
Año 2	19.596,48	\$ 308	\$ 6.035.716
Año 3	21.477,74	\$ 339	\$ 7.276.659
Año 4	23.539,61	\$ 373	\$ 8.772.740
Año 5	25.799,41	\$ 410	\$ 10.576.415

Fuente: Propuesta de Mejoramiento

- Plásticos

Tabla 35: Cálculo de Ingresos Proyectados Anuales por venta de Plásticos

Record Estimado	Producción en kg	Valor por kg	Ingresos Estimados
Año 1	85.200,00	\$ 250	\$ 21.300.000
Año 2	93.379,20	\$ 275	\$ 25.679.280
Año 3	102.343,60	\$ 303	\$ 30.958.940
Año 4	112.168,59	\$ 333	\$ 37.324.098
Año 5	122.936,77	\$ 366	\$ 44.997.933

Fuente: Propuesta de Mejoramiento

- Cobre

Tabla 36: Cálculo de Ingresos Proyectados Anuales por venta de Cobre

Record Estimado	Producción en kg	Valor por kg	Ingresos Estimados
Año 1	7.400,00	\$ 1.490	\$ 11.026.000
Año 2	8.110,40	\$ 1.639	\$ 13.292.946
Año 3	8.889,00	\$ 1.803	\$ 16.025.975
Año 4	9.742,34	\$ 1.983	\$ 19.320.916
Año 5	10.677,61	\$ 2.182	\$ 23.293.296

Fuente: Propuesta de Mejoramiento

- Bronce

Tabla 37: Cálculo de Ingresos Proyectados Anuales por venta de Bronce

Record Estimado	Producción en kg	Valor por kg	Ingresos Estimados
Año 1	2.760,00	\$ 2.710	\$ 7.479.600
Año 2	3.024,96	\$ 2.981	\$ 9.017.406
Año 3	3.315,36	\$ 3.279	\$ 10.871.384
Año 4	3.633,63	\$ 3.607	\$ 13.106.541
Año 5	3.982,46	\$ 3.968	\$ 15.801.246

Fuente: Propuesta de Mejoramiento

Proyección Total de Ventas

Tabla 38: Ingresos Anuales Proyectados

AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
\$120.475.960,00	\$145.245.817,00	\$175.108.357,00	\$211.110.635,00	\$254.514.982,00

Fuente: Propuesta de Mejoramiento

COSTES TOTALES ANUALES

Los costes anuales se calculan teniendo en cuenta el costo mensual general estimado por la cantidad de kilogramos producidos esperados, multiplicados por 12 meses y con un incremento esperado entre el 9% y el 10% promedio anual, sentando en una posición realista de costos nuestro cálculo, es decir, tomando 2 y 3 puntos por encima del presupuesto estimado de IPC: 6% a 7% anual

Tabla 39: Costos Anuales Proyectados

AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
\$96.380.768,00	\$108.934.363,00	\$131.331.268,00	\$158.332.977,00	\$178.160.487,00

Fuente: Propuesta de Mejoramiento

BENEFICIOS ANUALES DESCONTADOS

Tabla 40: Beneficios Anuales Descontados Proyectados

Año 1 Ingreso – Costos Totales	Año 2 Ingreso – Costos Totales	Año 3 Ingreso – Costos Totales	Año 4 Ingreso – Costos Totales	Año 5 Ingreso – Costos Totales
\$24.095.192,00	\$36.311.454,00	\$43.777.089,00	\$52.777.657,00	\$76.354.494,00

Fuente: Propuesta de Mejoramiento

Estas cifras corresponden al cálculo de producción de materiales reutilizables proyectado sobre un 70% del estimado anual, y un costeo general del 75% respecto del valor asignado a cada ítem.

Estos valores obedecen al estimativo de disminución de la producción de residuos sólidos efectuado por la Política Integral de Producción Más Limpia, imperante en el país.

EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

Flujo de Caja Descontado

Tabla 41: Flujo de caja descontado proyectado

ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
-\$24.095.192.00	\$36.311.454.00	\$43.777.089.00	\$52.777.657.00	\$76.354.494.00

Fuente: Propuesta de Mejoramiento

Esta propuesta de mejoramiento le brinda a la Asociación los siguientes indicadores económicos:

VAN (Valor Actual Neto) = 1,64

TIR (Tasa Interna de Retorno) = 25,090 = 25%

RELACIÓN COSTO – BENEFICIO TOTAL DESCONTADA = 1,59

Esta Alianza Estratégica, representada en la Asociación Municipal es totalmente viable y rentable en su aspecto netamente económico, teniendo en cuenta que por cada peso invertido obtenemos una rentabilidad del 25%; sin embargo, este no es el único factor que debe tomarse en cuenta al invertir mancomunadamente sino que es importante analizar otras ventajas como:

- **Ventajas Administrativas:** El costo que le representa a una sola organización asumir su representación comercial como la adecuación y dotación de oficinas cómodas y atractivas, personal calificado y maquinaria especializada, que contribuyan a una adecuada satisfacción de los requerimientos de los clientes potenciales, se disminuye a una sola cuota parte, es decir, si cada uno debe acondicionar sus espacios administrativos y logísticos para satisfacer esta necesidad, con la Asociación de manera mancomunada se debe atender este requerimiento entre todos.
- **Ventajas en el Manejo del Talento Humano:** Es notoria también la disminución de los costos en que se incurre con la Asociación, respecto del manejo del talento humano, puesto que igual que sucede con los gastos

administrativos, el gasto de personal se reduce a una cuota parte para lo pertinente las labores de representación comercial y acopio de los materiales recuperados.

- **Ventajas legales:** La Asociación como tal representa la unión de todo un gremio en torno a un fin social común, que no es otro que mejorar las actuales condiciones de las organizaciones. En este sentido, puede: 1) captar recursos para el mejoramiento de sus instalaciones a través de donaciones y financiamiento del sector; 2) canalizar recursos de capacitación a través de Convenios de Emprendimiento con el SENA en tópicos inherentes al desempeño óptimo de sus propias labores y algunos alternativos pero igualmente necesarios para el mejoramiento del desarrollo de su objeto social como conocimientos en administración, ventas, atención al cliente, etc.; 3) servir de puente de interacción entre el sector gubernamental y estatal cuya función es la atención de los servicios públicos y el saneamiento ambiental, y los usuarios que serán los más beneficiados con el mejoramiento del servicio, en campañas de culturización ambiental y actividades eco-ambientales, entre otras.
- **Empoderamiento:** La unión de las organizaciones a través de una Asociación Municipal, le significa a todo el gremio una mayor fuerza de negociación dado el volumen de sus materiales recuperados y una mejor representación comercial ante proveedores y clientes; igualmente provee a todos los asociados un empoderamiento productivo, entendiendo éste como el conjunto de acciones orientadas a generar mayores niveles de actividad, competencias, habilidades y actitudes que permitan a las personas ejercer poder en los diferentes niveles y ámbitos de su vida. El empoderamiento se vincula a la noción de autonomía y a sus cuatro dimensiones: física, económica, política y sociocultural.

Para las organizaciones así como para todos los individuos de la municipalidad, es absolutamente beneficiosa esta unión estratégica, no solo por las ventajas competitivas que se adquieren en el mercado de los residuos sólidos reciclados sino también por las externalidades positivas que dicha unión genera para todos, las que deben dimensionarse a través de su impacto dentro del Desarrollo Humano Sostenible de nuestro departamento, como se verá en el aparte siguiente.

7.3.5 Impacto Del Proyecto. Existen varios aspectos ambientales que se deben tomar en cuenta para asumir una decisión de esta magnitud, que debe estar protegida tanto por el sector gubernamental como por el sector privado, como:

- ***Aspectos Negativos de un Mal Manejo de Residuos Sólidos***

Entre ellos podemos destacar:

- Vectores sanitarios de gran importancia epidemiológica cuya aparición y permanencia pueden estar relacionados en forma directa con la ejecución inadecuada de alguna de las etapas en el manejo de los residuos sólidos.
- La disposición no apropiada de residuos puede provocar la contaminación de los cursos superficiales y subterráneos de agua, además de contaminar la población que habita en estos medios.
- El material particulado, el ruido y el olor representan las principales causas de contaminación atmosférica
- Los suelos pueden ser alterados en su estructura debido a la acción de los líquidos percolados dejándolos inutilizados por largos periodos de tiempo
- La acumulación en lugares no aptos de residuos trae consigo un impacto paisajístico negativo, además de tener en algunos casos asociados un importante riesgo ambiental, pudiéndose producir accidentes, tales como explosiones o derrumbes.
- Existen numerosos estudios que confirman el deterioro anímico y mental de las personas directamente afectadas.

- **Aspectos Positivos de un buen manejo de Residuos Sólidos**

Con un manejo apropiado de residuos sólidos podemos obtener:

- **Conservación de recursos:** El manejo apropiado de las materias primas, la minimización de residuos, las políticas de reciclaje y el manejo apropiado de residuos traen como uno de sus beneficios principales la conservación y en algunos casos la recuperación de los recursos naturales. Por ejemplo, puede recuperarse el material orgánico a través del compostaje.
- **Reciclaje:** Un beneficio directo de una buena gestión lo constituye la recuperación de recursos a través del reciclaje o reutilización de residuos que pueden ser convertidos en materia prima o ser utilizados nuevamente.
- **Recuperación de áreas:** Otros de los beneficios de disponer los residuos en forma apropiada es la opción de recuperar áreas de escaso valor y convertirlas en parques y áreas de esparcimiento, acompañado de una posibilidad real de obtención de beneficios energéticos (biogás)

Ahora bien, si tomamos en cuenta que el reciclaje en sí mismo es un todo un proceso empresarial que forma parte de la gran estrategia que deben acometer todas las municipalidades para el manejo integral de sus residuos sólidos, debemos dimensionar su importancia desde 2 ejes articuladores:

- *La contribución en la preservación de un ambiente sano y saludable para todos a través de una política empresarial y productiva cuyo marco sea la Política Integral de Producción Más Limpia.*

- *La contribución al Desarrollo Humano Sostenible del Putumayo*

Ante la inminencia de la firma del acuerdo y el ingreso de nuestro país al TLC, es importante adoptar posiciones empresariales de avanzada que permitan el surgimiento económico tanto de los pequeños empresarios como de la región en general, mediante la generación de fuerzas competitivas que puedan sobrevivir en los mercados globalizados.

Sin embargo, las organizaciones deben tener muy presente que el afán económico no puede desligarse de la defensa del patrimonio verde de nuestras comunidades, representado en la preservación de la megabiodiversidad que nos rodea.

La Política Nacional de Producción Más Limpia nos involucra directamente a todos los que de alguna u otra forma participamos de la cadena productiva del reciclaje, los que producen la aparente "basura", los que seleccionan, limpian, procesan y en general reciclan los residuos sólidos resultantes, los que la acopian y comercializan, los que reutilizan dichos residuos en transformaciones beneficiosas y nuevamente los que vuelven a utilizar estas nuevas presentaciones, todos tenemos un deber constitucional y legal de contribuir al sostenimiento del desarrollo humano. Por ser una política nacional, es nuestra obligación conocerla y aplicarla de tal suerte que su incumplimiento puede generarle al empresario y al usuario serias consecuencias legales y jurídicas.

El segundo eje articulador es la contribución al desarrollo humano sostenible de la región, para ello es importante entender que significado tiene para todos y cada uno de nosotros la sostenibilidad del desarrollo humano.

El desarrollo sostenible es un proceso de cambio progresivo en la calidad de vida del ser humano, que lo coloca como centro y sujeto primordial del desarrollo, por medio del crecimiento económico con equidad social, la transformación de los métodos de producción y de los patrones de consumo que se sustentan en el equilibrio ecológico y el soporte vital de la región.

Este proceso implica el respeto a la diversidad étnica y cultural regional, nacional y local, así como el fortalecimiento y la plena participación ciudadana en convivencia armónica con la naturaleza, sin comprometer y garantizando la calidad de vida de las generaciones futuras.

El desarrollo local sostenible se centra en la búsqueda del mejoramiento de la calidad de vida humana en el ámbito local. Se construye a partir del protagonismo real de las personas (familias, niños/as, productores, organizaciones e instituciones locales).

Para que el desarrollo local sostenible sea una realidad, la comunidad debe fijar

sus propios objetivos y metas, tener confianza en la fuerza de la misma comunidad, valorar y afirmar la cultura junto con el conocimiento tradicional propio y las formas autónomas de convivencia.

La cultura individualista de competencia mercantil, la baja autoestima, la dependencia política y económica de las instituciones centrales y agentes externos, falta de confianza en la capacidad de gestión comunitaria, son entre otros los obstáculos para alcanzar el desarrollo local sostenible.

Autogestión y asociatividad

El protagonismo real de las personas y las comunidades en los distintos espacios y ámbitos, es indispensable para impulsar procesos de desarrollo con efectos amplificados en la satisfacción de las necesidades. En este sentido, la autodependencia es una forma de interdependencia equitativa que fomenta la participación en las decisiones, la creatividad social, la autonomía política, la justa distribución de la riqueza y la tolerancia frente a la diversidad de identidades.

La estrategia para el desarrollo local sostenible incluye la apropiación individual y comunitaria de los problemas comunes, la creación de organizaciones de participación y concertación (acuerdo entre distintos actores asumiendo responsabilidades compartidas).

También forman parte de la estrategia la gestión conjunta de recursos y su uso racional, así como el fomento del ejercicio del poder local.

Los recursos para el desarrollo local son los del suelo, la vegetación, infraestructura, industrias, instituciones, organizaciones locales, actividades económicas del lugar y los cuadros profesionales con que cuenta o tiene acceso la comunidad. Otros recursos importantes son las experiencias en gestión comunitaria, así como la capacidad para desarrollar una cultura de poder local. Los agentes que intervienen en el proceso son las instituciones públicas existentes en la comunidad, las alcaldías, los maestros, los líderes naturales comunitarios, los escolares. Además las organizaciones sindicales, gremiales, religiosas, las ONG's existentes en la zona, cuya orientación sea a fin con el desarrollo comunitario sostenible. Una comunidad que no defiende sus recursos, ni vela por el medio natural no tiene capacidad para conducir y mejorar su economía y su vida en el corto, mediano y largo plazo.

Con el entendimiento de estos dos ejes articuladores, que son a su vez las más visibles externalidades positivas generadas por la propuesta de mejoramiento, podemos entonces sintetizar el impacto que la unión de las organizaciones puede generar en el medio, en cuatro premisas que pueden llegar a convertirse en la declaración de propósitos de la Asociación:

- **REPRESENTACION GREMIAL DEL SECTOR**
- **PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE**
- **CONTRIBUCION A LA SUSTENTABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD DEL DESARROLLO HUMANO REGIONAL**
- **GESTION EMPRESARIAL ECO-EFICIENTE**

8. RECURSOS DISPONIBLES

8.1 Recursos Materiales

El proyecto de investigación tuvo a su disposición los siguientes recursos materiales:

- Computador
- Impresora
- Elementos de oficina y útiles de escritorio
- Escritorio
- Sillas
- Línea Telefónica
- Acceso a Internet
- Transporte
- Scanner
- Cámara Digital
- Papelería en general

8.2 Recursos Institucionales

Se contó con el apoyo del Centro de Documentación de CORPOAMAZONIA, entidad que nos facilitó todo su material bibliográfico y escrito para el soporte teórico y conceptual del proyecto en general.

Igualmente obtuvimos la colaboración decidida de la empresa de servicios públicos domiciliarios ESMOCOA ESP, quienes nos brindaron y permitieron el acceso a toda la información estratégica necesaria para la realización de esta investigación. Se consiguió el apoyo de las diferentes organizaciones de recicladores y recuperadores del Municipio, quienes respondieron abierta y sinceramente a todas nuestras encuestas, y nos brindaron la información que consideraron oportuna y estratégica para la investigación.

Logramos asimismo el apoyo de los usuarios encuestados, que nos permitieron acceder e intervenir con fines investigativos en sus propias familias para conocer su producción de basura y acercarnos al conocimiento y caracterización de los usuarios en general. Importante y oportuno recalcar, en esta oportunidad, el apoyo brindado por nuestro Asesor de Grado, Ing. JOSE JAVIER RODRIGUEZ HOYOS, quien estuvo atento e interesado en el proceso total de la investigación. En general, contamos con el apoyo institucional de: INSTITUTO TECNOLOGICO DEL PUTUMAYO, CORPOAMAZONIA, BIOFUTURO, CHATARRERIA ORTEGA, LA FORTALEZA, CASA LIMPIA, CHATARRERIA PALERMO, CHATARRERIA GUILLERMO HEREDIA Y ESMOCOA ESP.

8.3 Recursos Financieros

Adquisición de Bienes:

- Papelería y útiles de escritorio.....	\$150.000,00
- Suministros para computador.....	\$250.000,00

Adquisición de Servicios:

- Alquiler de Equipos de Computación.....	\$300.000,00
- Alquiler de Impresora y Scanner.....	\$150.000,00
- Alquiler de Equipo de Oficina.....	\$ 50.000,00
- Alquiler de Elementos de Oficina.....	\$ 50.000,00
- Servicio de Transporte.....	\$150.000,00
- Servicio de Fotocopiado.....	\$ 50.000,00
- Servicios de Transcripción	\$ 200.000,00
- Servicios de Anillado y Empastado.....	\$ 10.000,00

Total..... **\$1.360.000,00**

8.4 Recursos Humanos

- Equipo Investigador
- Asesor Trabajo de Grado
- Asesores Externos
- Docentes ITP

9 CRONOGRAMA

Tabla 41: Cronograma del Proyecto

ACTIVIDAD	PERIODO DE EJECUCION - SEMANAS											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Recopilación y obtención de información documental												
Elaboración y Fijación del Plan de Acción												
Acercamiento y Sensibilización con los sujetos sociales de la investigación												
Caracterización del sujeto social y del ámbito interno de las organizaciones												
Caracterización del producto y del mercado												
Análisis DOFA y caracterización del problema												
Diseño de la Propuesta de Mejoramiento												
Profundización conceptual y teórica												
Ajustes, revisión e Impresión del documento final												

10 CONCLUSIONES

La comercialización de los materiales que son recuperados a través del reciclaje de residuos sólidos inorgánicos en Mocoa, por los diferentes grupos recicladores, acopiados y luego comercializados, hoy por hoy poseen un mercado limitado, ya que son diversos los factores que influyen en la comercialización de este tipo de productos.

Por un lado encontramos que el mercado es reducido, ya que los grupos han implementado estrategias individuales de ventas y mercadeo rudimentarias y poco efectivas, por otro lado el volumen de sus ventas es bajo y esta condición no les permite un acceso más seguro al mercado mayorista, ya que las empresas vinculadas a la utilización de este tipo de materiales son en número muy reducida en nuestro país; sin embargo, con la organización y puesta en marcha de un Centro de Acopio, fruto de la unión de los esfuerzos de todos los grupos a través de la *Asociación Municipal de Recicladores y Transformadores de Residuos Sólidos Inorgánicos* mejora ostensiblemente esta condición, puesto que los materiales que son recuperados en planta tienen mayor demanda por su mejor manejo ambiental y procesal, alcanzan un volumen considerable, haciendo que la negociación del precio en el mercado mejore, y garantizando una buena venta de estos.

Del análisis integral realizado con el trabajo de campo, la aplicación de encuestas y la investigación bibliográfica, se desprenden las siguientes conclusiones:

- El porcentaje de la población que se dedica a la explotación de la actividad comercial de reciclaje (incluyendo toda su categorización procesal: recolección, selección, lavado, acumulación, depósito y comercialización) en todo el municipio de Mocoa, está entre un 3 y 4% del total poblacional.
- Existen varios grupos recolectores y recicladores, con organizaciones incipientes e informales en la mayoría de los casos.
- Existen "centros de acopio" con localizaciones poco idóneas, con estructuras provisionales y deficientes, debido a que corresponden a sus domicilios o casas-habitación, en donde se almacenan los materiales a traspatio, por lo que se hace ineficiente la labor para las organizaciones.
- Existen buenos canales de apoyo por parte de entidades gubernamentales como la ESMOCOA ESP, CORPOAMAZONIA y la RED DE SOLIDARIDAD SOCIAL que han venido brindándoles permanentemente capacitación y financiación para sus actividades.
- Hay una acentuada exclusión social hacia quienes derivan su sustento de esta actividad económica, generalizándolos como "desechables",

- “cartoneros” y “estrato menos cero”, lo que ha limitado la participación y conformación de más organizaciones en este campo productivo.
- Las organizaciones locales son débiles y no poseen una mayor representación dentro del sector productivo local, solo el 40% de ellas se encuentra vinculada a organizaciones un poco más fuertes en todo el departamento.
 - No se detectó visión de empresa en muchas de ellas, y se percibió un sentimiento de resentimiento por la poca valoración de su función social.

En general, el panorama laboral, administrativo, organizativo y comercial del sector es bastante débil y hace que solo se tengan indicadores de eficiencia delimitados entre un 10% y un 15% de las perspectivas globales del mercado.

Con esta propuesta de mejoramiento, se ha logrado demostrar que a través del fortalecimiento del gremio, se obtienen como resultados:

- Una mayor representación gremial en el sector productivo local: Se logra un posicionamiento del reciclaje como factor productivo dentro de la sociedad de consumo local.
- Una mayor generación de empleo a través del montaje de un Centro Único de Acopio, regulado y administrado por la Asociación Municipal: Se unificarían todos los centros de acopio, en un solo lugar adecuado en infraestructura y administración que brinde sus servicios para todos.
- Mayores oportunidades de capacitación en diversos aspectos como el manejo contable, administrativo, legal, financiero y de talento humano para cada organización: Con el Servicio Nacional de Aprendizaje “SENA” se lograría que a través del programa de Emprendimiento se capacite a todos los asociados en el cumplimiento calificado de sus labores específicas, logrando una mediana especialización de tareas, necesaria para el rendimiento empresarial de los grupos.
- Alianzas productivas con otros sectores gremiales como la pequeña industria, los comerciantes y las instituciones educativas para la selección en origen de los residuos sólidos: A través de la aplicación de la Política de Producción Más Limpia y la Generación de Empleo, podemos lograr un *trabajo conjunto con generadores y recolectores de residuos sólidos inorgánico* para que en el origen sean clasificados estos, facilitando la labor de los recicladores y mejorando la calidad de los materiales recuperados.
- Mayor rentabilidad al consolidar un capital mancomunado de trabajo, y mayores oportunidades de financiamiento para el fortalecimiento empresarial del gremio.
- Mayor poder de negociación frente a los compradores mayoristas de los materiales recuperados.
- Restablecimiento de su inclusión social como sector productivo y agente social del saneamiento básico.

- Una efectiva contribución ambiental con la municipalidad, ya que se estructuraría mediante alianzas estratégicas y productivas la labor del reciclado en Mocoa, disminuyendo el envío de residuos sólidos inorgánicos al relleno sanitario y con ello se aumentaría el periodo de vida útil del mismo para beneficio de todos los habitantes.
- Igualmente se lograría una efectiva contribución a la salud emocional y mental de quienes participan en el proceso, por que se retomaría un nuevo sentimiento de compromiso y autorespeto con la inclusión social como un empleo ordinario más que genera recursos lícitos en la comunidad.

En general, se garantiza una rentable sostenibilidad del sector que mejorará notablemente la calidad de vida de quienes derivan su sustento del reciclaje.

11. RECOMENDACIONES

La puesta en marcha de este plan de mejoramiento que comprende el surgimiento de una ASOCIACIÓN MUNICIPAL DE RECICLADORES Y TRANSFORMADORES DE RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS, conlleva por sí mismo muchas ventajas para el sector, pero ante todo marca el inicio de una nueva cultura ciudadana local, que incluya la "cultura del reciclaje" como parte de su vivencia diaria.

Sobra decir, que la posibilidad de que muchos ciudadanos y ciudadanas puedan acceder a materiales recuperados, bien sea como materia prima o como bien recuperado y transformado, abarata el costo de elaboración de muchas labores, que hoy deben realizarse con materiales costosos debido a nuestra inconciencia y despilfarro.

A manera de recomendación, se puede anotar que antes de iniciar el proceso de mejoramiento es importante que cada uno de los miembros de las organizaciones tomen conciencia del valor de su trabajo y apropien un verdadero sentido de pertenencia hacia su quehacer diario, labor que debemos desarrollarla entre todos, por que todos nos beneficiamos de esta valiosa función social, que en el día de mañana se convertirá en la mayor fuente de generación de riqueza y empleo, por cuanto los *negocios ambientales son los negocios del mañana*.

Igualmente es importante recomendar, iniciar una efectiva acción de beneficio-beneficio entre grupos recicladores y estado, para que se dinamice como parte de la gestión integral de los residuos sólidos que debe acometer el Municipio de Mocoa, el proceso de organización como organismo rector del proceso dicha asociación.

BIBLIOGRAFÍA

- ANDER EGG, Ezequiel. Cómo elaborar proyectos sociales?. Buenos Aires: Humanitas, 1992.
- ACCION SOCIAL. Presidencia de la República. Bogotá, 1991.
- ANGEL, Augusto. Perspectivas Pedagógicas en la Educación Ambiental. Una Visión Interdisciplinaria. Bogotá: Tercer Mundo, 1992.
- BANCO MUNDIAL. Informe sobre el desarrollo sustentable en Colombia. Washintong: Desarrollo y Medio Ambiente, 1992.
- BOLETIN NRO. 1. Programa ACERCAR. Bogotá, 2002.
- BOLETIN NRO. 2. Programa ACERCAR. Bogotá, 2002.
- BOLETIN NRO. 23. El Fortalecimiento Regional: Propósito del 2002. Bogotá: ECOFONDO, 2002
- CARRIZOSA, Julio. La viabilidad del desarrollo sustentable en Colombia. Una contrapropuesta. Bogotá: Tercer Mundo, 1992.
- CEPIS. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. Residuos Sólidos Municipales. www.cepis-oms.org
- DIRECCION NACIONAL DE PLANEACION. Documento CONPES sobre Política Ambiental. Bogotá: DNP, 1991.
- DESARROLLO EMPRESARIAL LTDA. Viabilidad de creación de un fondo de capital de riesgo de carácter ambiental. Consultoría desarrollada para el Ministerio del Medio Ambiente de Colombia. Bogotá: MINAMBIENTE, 2000.
- FORUM DE COMERCIO INTERNACIONAL. Memorias del IV Foro de Comercio Internacional. Medellín: ANDI, 2001.
- MERCADOS VERDES. Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá: MINAMBIENTE, 2002.
- SOLIS MOLINA, Miguel Angel. Estado del Reciclaje en el Departamento del Putumayo. Mocoa: CORPOAMAZONIA, Mayo de 2004.

1. INTRODUÇÃO
2. OBJETIVO
3. METODOLOGIA
4. RESULTADOS
5. CONCLUSÃO

ANEXOS

ANEXO 1:
PROYECCION DISCRIMINADA DE INGRESOS
POR RUBRO

EV.

AYC
.30

PROYECCION DE VENTAS

	VIDRIO			CARTON			PAPEL ARCHIVO		
	Producción en kg	Valor por kg	Ingresos Estimados	Producción en kg	Valor por kg	Ingresos Estimados	Producción en kg	Valor por kg	Ingresos Estimados
Año 1	61.320,00	\$ 40,00	\$ 2.452.800,00	131.208,00	\$ 220,00	\$ 28.865.760,00	43.680,00	\$ 400,00	\$ 17.472.000,00
Año 2	67.206,72	\$ 44,00	\$ 2.957.095,88	143.803,97	\$ 242,00	\$ 34.800.560,28	47.873,28	\$ 440,00	\$ 21.084.243,20
Año 3	73.658,57	\$ 48,40	\$ 3.565.074,55	157.609,15	\$ 288,20	\$ 41.955.555,44	52.469,11	\$ 484,00	\$ 25.395.051,80
Año 4	80.729,79	\$ 53,24	\$ 4.298.053,88	172.739,63	\$ 292,82	\$ 50.581.617,84	57.508,15	\$ 532,40	\$ 30.618.274,21
Año 5	88.479,85	\$ 58,56	\$ 5.181.733,76	189.322,63	\$ 322,10	\$ 60.981.198,23	63.026,74	\$ 585,64	\$ 36.910.980,19

PROYECCION DE VENTAS

CRAYABA			LATA			ALUMINIO		
Producción en kg	Valor por kg	Ingresos Estimados	Producción en kg	Valor por kg	Ingresos Estimados	Producción en kg	Valor por kg	Ingresos Estimados
85.418,00	\$ 300,00	\$ 25.625.400,00	4.800,00	\$ 280,00	\$ 1.248.000,00	17.880,00	\$ 280,00	\$ 5.008.400,00
93.618,13	\$ 330,00	\$ 30.893.982,24	5.280,80	\$ 286,00	\$ 1.504.588,80	19.586,48	\$ 308,00	\$ 6.035.715,84
102.605,47	\$ 363,00	\$ 37.245.784,99	5.765,84	\$ 314,60	\$ 1.813.932,26	21.477,74	\$ 338,80	\$ 7.276.659,02
112.455,59	\$ 399,30	\$ 44.903.518,38	6.319,36	\$ 346,06	\$ 2.186.876,73	23.539,61	\$ 372,68	\$ 8.772.740,11
123.251,33	\$ 439,23	\$ 54.135.681,76	6.926,02	\$ 380,67	\$ 2.636.498,58	25.789,41	\$ 409,95	\$ 10.576.415,48

PROYECCION DE VENTAS

Producción en kg	PLASTICOS			COBRE			BRONCE			TOTAL INGRESOS
	Valor por kg	Ingresos Estimados	Producción en kg	Valor por kg	Ingresos Estimados	Producción en kg	Valor por kg	Ingresos Estimados		
85.200,00	\$ 250,00	\$ 21.300.000,00	7.400,00	\$ 1.490,00	\$ 11.028.000,00	2.780,00	\$ 2.710,00	\$ 7.479.600,00	\$ 120.475.980,00	
93.379,20	\$ 275,00	\$ 25.679.280,00	8.110,40	\$ 1.639,00	\$ 13.292.945,80	3.024,98	\$ 2.981,00	\$ 9.017.405,76	\$ 145.245.817,38	
102.343,60	\$ 302,50	\$ 30.958.939,97	8.899,00	\$ 1.802,90	\$ 16.025.975,22	3.315,38	\$ 3.279,10	\$ 10.871.384,38	\$ 175.108.357,43	
112.168,59	\$ 332,75	\$ 37.324.098,03	9.742,34	\$ 1.983,19	\$ 19.320.915,72	3.633,63	\$ 3.607,01	\$ 13.108.541,01	\$ 211.110.635,72	
122.936,77	\$ 366,03	\$ 44.997.932,58	10.677,61	\$ 2.181,51	\$ 23.293.295,99	3.982,46	\$ 3.987,71	\$ 15.801.245,85	\$ 254.514.982,42	