


	<b>GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS</b>					  	
	<b>CARTA DE AUTORIZACIÓN</b>						
<b>CÓDIGO</b>	<b>AP-BIB-FO-05</b>	<b>VERSIÓN</b>	<b>1</b>	<b>VIGENCIA</b>	<b>2014</b>	<b>PAGINA</b>	<b>1 de 2</b>

Neiva, 06 de Junio de 2016

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad

El (Los) suscrito(s):

Yuly Steffanny Quintero Achito \_\_\_\_\_, con C.C. No. 1.075.237.761 \_\_\_\_\_,

Natalia Trujillo Leiva \_\_\_\_\_, con C.C. No. 1.082.214.979 \_\_\_\_\_,

\_\_\_\_\_, con C.C. No. \_\_\_\_\_,

\_\_\_\_\_, con C.C. No. \_\_\_\_\_,

Autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado o \_\_\_\_\_

Titulado: Estudio de factibilidad para la creación de una empresa a partir de la obtención de materia prima del servicio de multiusuario publico domiciliario de aseo, en el departamento de Huila

presentado y aprobado en el año 2017 como requisito para optar al título de





Especialista en alta Gerencia \_\_\_\_\_;

Autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:


Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales "open Access" y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.

- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.

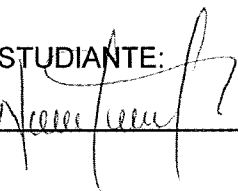
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

	<b>GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS</b>					  	
	<b>CARTA DE AUTORIZACIÓN</b>						
<b>CÓDIGO</b>	<b>AP-BIB-FO-05</b>	<b>VERSIÓN</b>	<b>1</b>	<b>VIGENCIA</b>	<b>2014</b>	<b>PAGINA</b>	<b>2 de 2</b>

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

EL AUTOR/ESTUDIANTE:  
 Firma: 

EL AUTOR/ESTUDIANTE:  
 Firma: \_\_\_\_\_

EL AUTOR/ESTUDIANTE:  
 Firma: 

EL AUTOR/ESTUDIANTE:  
 Firma: \_\_\_\_\_



**TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO:** Estudio de factibilidad para la creación de una empresa a partir de la obtención de materia prima del servicio de multiusuario público domiciliario, de aseo, en el departamento del Huila.

**AUTOR O AUTORES:**

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Quintero Achito	Yuly Stefanny
Trujillo Leiva	Natalia

**DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:**

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
----------------------------	--------------------------

**ASESOR (ES):**

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Zapata Domínguez	Álvaro

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE:** ESPECIALISTA EN ALTA GERENCIA

**FACULTAD:** ECONOMIA

**PROGRAMA O POSGRADO:** ESPECIALIZACION ALTA GERENCIA

**CIUDAD:** NEIVA

**AÑO DE PRESENTACIÓN:** 2017

**NÚMERO DE PÁGINAS:** 103

**TIPO DE ILUSTRACIONES** (Marcar con una X):

Vigilada mieducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional [www.usco.edu.co](http://www.usco.edu.co), link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO

<b>CÓDIGO</b>	<b>AP-BIB-FO-07</b>	<b>VERSIÓN</b>	<b>1</b>	<b>VIGENCIA</b>	<b>2014</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>2 de 3</b>
---------------	---------------------	----------------	----------	-----------------	-------------	---------------	---------------

Diagramas\_X\_ Fotografías\_\_\_ Grabaciones en discos\_\_\_ Ilustraciones en general\_\_\_ Grabados\_\_\_  
Láminas\_\_\_ Litografías\_\_\_ Mapas\_\_X\_ Música impresa\_\_\_ Planos\_X\_ Retratos\_\_\_ Sin ilustraciones\_\_\_  
Tablas o Cuadros\_X\_

**SOFTWARE** requerido y/o especializado para la lectura del documento:

**MATERIAL ANEXO:**

**PREMIO O DISTINCIÓN** (En caso de ser LAUREADAS o Meritoria):

**PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:**

<u>Español</u>	<u>Inglés</u>	<u>Español</u>	<u>Inglés</u>
1. Reciclar _____	Recycle _____	6. Ambiente___	environment___
2. Residuos _____	Residue _____	7. Ecosistema__	ecosystem___
3. Contaminación_____	Contamination__	8. Mercado ___	market_____
4. Aseo_____	Cleanliness___	9. Indicadores	indicators___
5. Multiservicio_____	Multiservice_____	10. Basura___	trash_____

**RESUMEN DEL CONTENIDO:** (Máximo 250 palabras)

Problema: Incorrecta disposición de residuos sólidos, líquidos, agotamiento hídrico, deforestación, vertimiento de aguas negras a las fuentes hídricas, uso indiscriminado de agroquímicos.

Se recurrió a las fuentes de información de tipo secundario tal como: revistas, boletines, libros, páginas de internet, registros documentales de instituciones como el DANE, Planeación municipal, la Agenda Interna del departamento del Huila, la Cámara de Comercio (encuestas, fuentes de información como la alcaldía de Neiva, cámara y comercio y el DANE)

Resultados: Los indicadores nos demuestran que los ingresos son superiores a los egresos cada año, el 58% del personal encuestado están de acuerdo en utilizaría una empresa que le colabore a reducir costos de la tarifa de aseo residencial, y un 54% indican que el actual servicio de recolección de basuras en la ciudad de Neiva es regular



DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO

CÓDIGO

AP-BIB-FO-07

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

3 de 3

Conclusiones: las condiciones de mercado, técnicas y financieras demuestran una idea viable para la puesta en marcha del proyecto, El plan de mercado y una buena ejecución del mismo, permitirá que la empresa se posicione rápidamente, La empresa puede proyectarse ampliamente, abriendo puertas en diversas regiones del departamento y del país, trazándose nuevos horizontes, Es de vital importancia establecer los parámetros para medir el alcance y las limitaciones que rodean el proyecto para tener una visión centrada y bien enfocada, con expectativas y objetivos que se acerquen a la realidad para no tener tropiezos en el proceso de creación de la empresa.

**ABSTRACT:** (Máximo 250 palabras)

For several years there have been recycling programs in Colombia in different regions of Colombia, most of them emphasizing the increase of the channels of recovery by citizens, children and, in some cases, recyclers. Popular economy. Then, we can't talk about expansion of recycling as such, but the whole chain is contemplated, including diversification of transformation processes. It is believed that it is possible to develop many waste processing activities at different scales of production, and in particular, through micro-enterprises. It is surely still necessary to investigate a lot, to try, to experiment, to propose, to find formulas more appropriate to the environment and to change the usual culture, towards a more environmentalist culture as an alternative to the crisis that today the nations face.

Hence, this work is proposed as an alternative of change for the inhabitants of the municipality of Neiva, having as main objective and essence to carry out a feasibility study for the creation of a company from the raw material of the public multiuser service In the department of Huila, which will be carried out in order to create environmental and recycling culture, and which will discriminate aspects related to each of the elements that make up the solid waste chain, being subjects Of interest to readers, users, groups and communities.

**APROBACION DE LA TESIS**

Nombre Presidente Jurado: Elías Ramírez Plazas

Firma:



**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA**

**FACULTAD DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN  
ESPECIALIZACIÓN EN ALTA GERENCIA**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA A PARTIR  
DE LA OBTENCIÓN DE MATERIA PRIMA DEL SERVICIO DE MULTIUSUARIO  
PÚBLICO DOMICILIARIO, DE ASEO, EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA**

**AUTOR**

**NATALIA TRUJILLO LEIVA  
YULY STEFANNY QUINTERO**

**DIRECTOR**

**P.h.D. ALVARO ZAPATA DOMINGUEZ**

**NEIVA, JULIO DE 2017**

## RESUMEN

Incorrecta disposición de residuos sólidos, líquidos, agotamiento hídrico, deforestación, vertimiento de aguas negras a las fuentes hídricas, uso indiscriminado de agroquímicos.

Se recurrió a las fuentes de información de tipo secundario tal como: revistas, boletines, libros, páginas de internet, registros documentales de instituciones como el DANE, Planeación municipal, la Agenda Interna del departamento del Huila, la Cámara de Comercio (encuestas, fuentes de información como la alcaldía de Neiva, cámara y comercio y el DANE)

Los indicadores nos demuestran que los ingresos son superiores a los egresos cada año, el 58% del personal encuestado están de acuerdo en utilizaría una empresa que le colabore a reducir costos de la tarifa de aseo residencial, y un 54% indican que el actual servicio de recolección de basuras en la ciudad de Neiva es regular

Las condiciones de mercado, técnicas y financieras demuestran una idea viable para la puesta en marcha del proyecto, El plan de mercado y una buena ejecución del mismo, permitirá que la empresa se posicione rápidamente, La empresa puede proyectarse ampliamente, abriendo puertas en diversas regiones del departamento y del país, trazándose nuevos horizontes. Es de vital importancia establecer los parámetros para medir el alcance y las limitaciones que rodean el proyecto para tener una visión centrada y bien enfocada, con expectativas y objetivos que se acerquen a la realidad para no tener tropiezos en el proceso de creación de la empresa.

**Palabras claves:** reciclar, residuos, contaminación, aseo, multiservicio, ambiente, ecosistema, mercado, indicadores, basura.



## ABSTRACT

For several years there have been recycling programs in Colombia in different regions of Colombia, most of them emphasizing the increase of the channels of recovery by citizens, children and, in some cases, recyclers. Popular economy. Then, we can not talk about expansion of recycling as such, but the whole chain is contemplated, including diversification of transformation processes.

It is believed that it is possible to develop many waste processing activities at different scales of production, and in particular, through micro-enterprises. It is surely still necessary to investigate a lot, to try, to experiment, to propose, to find formulas more appropriate to the environment and to change the usual culture, towards a more environmentalist culture as an alternative to the crisis that today the nations face.

Hence, this work is proposed as an alternative of change for the inhabitants of the municipality of Neiva, having as main objective and essence to carry out a feasibility study for the creation of a company from the raw material of the public multiuser service In the department of Huila, which will be carried out in order to create environmental and recycling culture, and which will discriminate aspects related to each of the elements that make up the solid waste chain, being subjects Of interest to readers, users, groups and communities.

**Key words:** recycle, environment, residue, ecosyste, contamination, market, cleanliness, indicators, multiservice, trash.

# CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN .....	11
1.1 Planteamiento del problema.....	12
1.1.1 Descripción del problema.....	12
1.1.2 Formulación del problema.....	14
1.2 Justificación.....	14
1.3 Objetivos .....	15
1.3.1 Objetivo general. ....	15
1.3.2 Objetivos específicos.....	15
2. MARCO TEÓRICO.....	17
2.1 Desarrollo sostenible.....	17
2.2 Teoría de los sistemas .....	18
2.3 Conceptualización del término residuo.....	19
2.3.1 Clasificación por estado. ....	19
2.3.2 Clasificación por su origen.....	20
2.3.3 Métodos de valoración ambiental.....	22
2.3.4 Método multiusuario. ....	22
2.4 Características del servicio.....	23
2.4.1 Características físicas. ....	23
2.5 Estudio de factibilidad.....	25
2.5.1 Estudio de mercado. ....	25
2.5.2 Estudio técnico logístico, organizacional y administrativo.....	26
2.5.3 Estudio financiero.....	26
2.5.4 Indicadores. ....	26
3. METODOLOGÍA DE APLICACIÓN .....	28
3.1 Fuentes de información .....	28
3.2 Delimitación del área de influencia.....	28

4. DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE NEIVA .....	31
4.1 Generalidades.....	31
4.2 Recolección y disposición final de las basuras .....	32
5. ESTUDIO DE MERCADO .....	35
5.1 Identificación del mercado.....	35
5.2 Oferta y demanda de los productos.....	43
5.3 Principales competidores .....	47
5.3.1 Chatarrería González.....	47
5.3.2 Cooperativa Nuevo Horizonte.....	47
5.3.3 Chatarrería La 23.....	48
5.3.4 Chatarrería Palermo.....	51
5.3.5 Chatarrería Arias.....	52
5.3.6 Chatarrería Milena.....	52
ESTUDIO TÉCNICO, ORGANIZACIONAL Y ADMINISTRATIVO6. ESTUDIO TÉCNICO, ORGANIZACIONAL Y ADMINISTRATIVO .....	54
6.1 Logística.....	55
6.2.1 Reciclaje de papel y cartón.....	58
6.2.2 Reciclaje de plástico.....	62
6.2.3 Reciclaje de metales.....	71
6.2.4 Reciclaje del vidrio.....	72
6.2.5 Otros materiales reciclables.....	78
6.2.6 Procesos.....	80
6.3 La organización administrativa y el organigrama .....	81
6.3.1 Proceso de constitución de la empresa.....	82
6.3.2 Obligaciones mercantiles de la empresa.....	83
6.3.3 Obligaciones laborales de la empresa.....	83
6.3.4 Obligaciones tributarias.....	83
6.3.5 Áreas y sus funciones.....	84
ESTUDIO FINANCIERO7. ESTUDIO FINANCIERO.....	87
7.1 Análisis de variables del entorno .....	88

7.2 Bases fundamentales .....	88
7.3 Estructura de elaboración del análisis financiero.....	90
7.4 Presupuesto de ingresos .....	90
7.5 Inversiones .....	91
7.5.1 Inversiones fijas.....	91
7.6 Costos de producción de la empresa .....	94
7.7 Gastos de administración y ventas .....	95
8. INDICADORES .....	97
8.1 Valor presente neto .....	97
8.2 Tasa interna de retorno y valor presente neto .....	98
8.3 Relación costo beneficio .....	99
8.4 Tiempo de recuperación de la inversión .....	100
9. CONCLUSIONES .....	102
BIBLIOGRAFÍA .....	104

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Calculo del tamaño de una muestra.....	29
Figura 2. Conocimiento modelo multiusuario .....	36
Figura 3. Proceso de separación de residuos y materiales reciclables .....	37
Figura 4. Manejo y disposición final .....	38
Figura 5. Calificación al servicio de recolección.....	39
Figura 6. Calificación empresa aseo Vs modelo multiusuario .....	40
Figura 7. Conocimiento modelo multiusuario .....	41
Figura 8. Contribuciones a reducción en tarifa aseo residencial .....	42
Figura 9. Interés por el modelo multiusuario.....	43
Figura 10. Residuos aprovechables.....	46
Figura 11. Separación en la fuente.....	79
Figura 12. Plano de infraestructura.....	80
Figura 13. Procesos material reciclable .....	81
Figura 14. Estructura organizacional .....	84
Figura 15. Manual de funciones.....	85
Figura 16. Inversiones fijas muebles y equipos .....	93
Figura 17. Resumen nómina por áreas.....	94
Figura 18. Presupuesto de gastos, administración y ventas .....	95
Figura 19. Valor presente.....	97
Figura 20. Tasa interna de retorno y valor presente neto.....	98
Figura 21. Relación costo beneficio.....	99

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Humedad residuos sólidos urbanos.....	24
Tabla 2. Conocimiento modelo multiusuario.....	35
Tabla 3. Proceso de separación de residuos y materiales reciclables .....	36
Tabla 4. Manejo y disposición final.....	37
Tabla 5. Calificación al servicio de recolección .....	38
Tabla 6. Calificación del manejo de la empresa de aseo frente al modelo multiusuario .....	39
Tabla 7. Conocimiento modelo multiusuario.....	40
Tabla 8. Contribuciones a reducción en tarifa aseo residencial.....	41
Tabla 9. Interés por el modelo multiusuario .....	42
Tabla 10. Porcentaje de producción de residuos sólidos en Neiva y los corregimientos de Fortalecillas y el Caguán según su procedencia.....	44
Tabla 11. Recolección de residuos sólidos en Neiva, Fortalecillas y Caguán.....	44
Tabla 12. Material recuperado en relleno sanitario .....	45
Tabla 13. Caracterización física de los residuos .....	46
Tabla 14. Materiales a reciclar por la chatarrería la 23.....	48
Tabla 15. Tipo de baterías a reciclar por la chatarrería la 23.....	49
Tabla 16. Cantidad de toneladas mensuales de material reciclable chatarrería La 23 .....	50
Tabla 17. Listado de precios fijados por la chatarrería la 23 .....	51
Tabla 18. Listado de precios fijados por la chatarrería Palermo.....	51
Tabla 19. Listado de precios fijados por la chatarrería Arias .....	52
Tabla 20. Listado de precios de venta de productos terminados utilizado por la chatarrería Arias .....	52
Tabla 21. Precios de compra de material reciclable fijados por la chatarrería Milena.....	52
Tabla 22. Porcentajes de producción de basuras en las principales ciudades del país .....	56
Tabla 23. Bases fundamentales.....	89
Tabla 24. Costos de adecuación.....	91
Tabla 25. Costos de equipos de producción.....	92

## **CAPITULO 1**

### **INTRODUCCIÓN**

## 1. INTRODUCCIÓN

Desde hace ya varios años existen en Colombia programas de reciclaje en diferentes regiones de Colombia, la mayoría de ellos hacen énfasis en el aumento de los canales de recuperación, por parte de los ciudadanos, los niños y en algunos casos, de los recicladores de la economía popular. Entonces, no se puede hablar de expansión de reciclaje como tal, sino se contempla el conjunto de la cadena, incluyendo diversificación de los procesos de transformación. Se cree que es posible desarrollar muchas actividades de procesamiento de desechos a diferentes escalas de producción, y en particular, a través de microempresas. Seguramente todavía hace falta investigar mucho, ensayar, experimentar, proponer, hasta encontrar fórmulas más apropiadas al medio y que cambien la cultura habitual, hacia una cultura más ambientalista como alternativa a la crisis que hoy en día enfrentan las naciones.

De ahí que este trabajo se proponga como una alternativa de cambio para los habitantes del municipio de Neiva, teniendo como objetivo y esencia principal realizar un estudio de factibilidad para la creación de una empresa a partir de la obtención de materia prima del servicio de multiusuario público domiciliario, de aseo, en el departamento del Huila, el cual se realizará con el fin de crear cultura ambientalista y de reciclaje, y en el que se discriminarán aspectos relacionados con cada uno de los elementos que conforman la cadena de residuos sólidos, siendo temas de interés para los lectores usuarios, grupos y comunidades.

Se desarrollará en un tomo de ocho capítulos, teniendo en cuenta que éste comprende los elementos preliminares de su diseño, su contenido, interés, importancia, metodología, fuentes de información y demás elementos básicos para comprender la complejidad de la investigación; de igual forma se identificarán los aspectos relacionados con la temática de reciclaje y que involucra conceptos de residuos sólidos, sus características, reutilización y demás aspectos que contribuyan al buen uso y manejo de los Residuos Sólidos.

Por lo anteriormente descrito y con el fin de establecer una herramienta de consulta clara, práctica y sencilla lo que se pretende es la realización de un estudio de factibilidad dentro del programa de inversión que sirva para ser divulgado entre la comunidad del municipio de Neiva, con el fin de dar aprovechamiento de los residuos sólidos, mediante el cual la sociedad en general y las empresas nacionales, regionales y locales tengan un documento de consulta que les permita



la generación de un proceso permanente de educación ambiental y participación ciudadana en asuntos ambientales.

Dentro del proyecto se considera conveniente describir aspectos que generalizan el estudio de mercados, técnico y de logística, esencia del modelo, procedimientos y aspectos financieros y de evaluación financiera para conocer la manera oportuna de generar aprovechamiento desde los residuos sólidos, planteándose estrategias, objetivos y metas, las cuales serán obtenidas las necesidades vitales que tiene el entorno social en materia de reciclaje, siendo esta la oportunidad de avanzar en un verdadero desarrollo educativo, a través de la aplicación de un modelo multiusuario público de aseo

## **1.1 Planteamiento del problema**

### **1.1.1 Descripción del problema.**

Los recursos naturales existentes en el planeta, tienen su razón de ser, no obedecen a un capricho o azar de la naturaleza, cumplen una función eco sistémica y hacen parte de nosotros mismos; sin embargo, el errado tratamiento dado por el hombre a ellos, se ha traducido en la desaparición de especies animales y plantas, en la contaminación de los recursos atmosféricos, hídricos y del suelo, en el aumento de las zonas desérticas, entre otras.

Con el anterior referente, el municipio de Neiva atraviesa por una serie de problemas ambientales entre los cuales, la administración municipal percibe como los de mayor impacto: la incorrecta disposición de residuos sólidos, líquidos, el agotamiento hídrico y la deforestación; todos ellos plenamente interrelacionados y con efectos de sinergismo que tienen efectos negativos sobre uno de los principales recursos el agua.

Cabe anotar que el municipio de Neiva afronta procesos severos de contaminación, pérdida de cobertura boscosa, destrucción de ecosistemas estratégicos y aumento de la erosión, hecho comprobable por la autoridad ambiental principal – CAM – y la Procuraduría Delegada para asuntos ambientales de la ciudad de Neiva<sup>1</sup>, teniendo en cuenta que los problemas de

---

<sup>1</sup>Entrevista realizada al señor Víctor Farfán Ortiz. Funcionario Público Procuraduría Delegada. Noviembre 2014

contaminación por residuos sólidos y líquidos urbanos y agotamiento hídrico son calificados como altamente graves, así como la deforestación en las laderas de los ríos que circundan la ciudad.

Un segundo grupo de problemas identificados, lo conforman el vertimiento de aguas negras a las fuentes hídricas, la extinción de flora y fauna, el uso indiscriminado de agroquímicos y la incorrecta disposición de residuos sólidos, problemas detectados por la Contraloría municipal como de alta incidencia para la salud pública de la población del municipio.

El último grupo lo conforman la falta de educación ambiental y la contaminación del aire; en este grupo cabe resaltar que según lo diagnosticado por la misma administración municipal, la educación no es considerada un problema prioritario, debido a los procesos de educación formal, no formal e informal, brindada por instituciones públicas y privadas, faltando básicamente acciones de control y vigilancia.

Esta lista de problemas son los que han permitido formular proyectos de tipo ambiental en donde se puede valorar el impacto de los residuos sólidos como el de mayor inconveniente al desarrollo urbanístico, teniendo en cuenta que la ciudad de Neiva está bordeado por su principal fuente hídrica: el río de las Ceibas, a la que se arrojan residuos sin ningún tipo de contemplación, precisamente porque la recolección se realiza cada dos días y los habitantes aún no toman conciencia de la importancia en la clasificación y valoración de esta actividad.

Es a partir de estos hechos de donde se establece la crisis que vive la sociedad actual que no es solo una crisis de tipo administrativa, económica ni filosófico, sino también de índole social y ético, puesto que se ha perdido el verdadero valor y se impone la idea del consumismo como un nuevo reto cultural derivado de los diferentes hábitos y de la inoperancia gubernamental.

El presente trabajo es importante en la medida que permite demostrar un verdadero análisis del valor intangible que ocasionan los desechos generados diariamente en la ciudad de Neiva, por lo que la valoración económica se constituye en tema crucial de este proyecto al evidenciarse que en la toma de decisiones sobre uso y planificación de recursos ambientales casi siempre priman argumentos de orden económico por encima de consideraciones ecológicas, sociales y éticas.

En esencia este tema plantea un debate fundamentalmente conceptual que va mucho más de los datos estadísticos derivados de la aplicación de métodos de valoración y que demuestran a las diferentes regiones la importancia de conocer el valor económico generado por los residuos sólidos y que hacen parte integral del enfoque de economía ambientalista, asignando valores monetarios a los residuos transformándose en materia prima para el procesamiento de otros bienes.

### **1.1.2 Formulación del problema.**

¿Cómo implementar un modelo de servicio de reciclaje con la modalidad multiusuario público de aseo, en la ciudad de Neiva, departamento del Huila?

### **1.2 Justificación**

A medida que va pasando el tiempo los seres humanos van evolucionando y crean múltiples alternativas para satisfacer sus necesidades sin importar los residuos que pueden generar en el día a día, ocasionando impactos a la naturaleza e incluso a sí mismo.

Estos efectos traen la necesidad de mejorar la gestión proporcionada a sus desechos, mitigar los impactos ocasionados, reciclar, reusar y reutilizar estos materiales, mediante el proceso de separación en el sitio de generación de estos. Separación en la fuente es la operación que se debe realizar desde la origen de la generación, en el caso de los domésticos, es en nuestras casas, seleccionarlos y almacenarlos en recipientes diferentes según sean: Orgánicos - Inorgánicos, Aprovechables - No aprovechables, con el fin de demostrar que el municipio puede acoplarse fácilmente con calidad en todos y cada uno de estos procesos.

Por esta razón en nuestros días, la calidad se ha convertido en uno de los puntos claves para alcanzar el éxito, es por esto que la gran mayoría de organizaciones sin importar el servicio o producto que brinden a la sociedad, se proponen implementar y ejecutar procedimientos que permitan mejorar la calidad en cada uno de los procesos que se ejecutan; enfrentando de forma directa el mercado en sus diferentes facetas (competencia) ya sea de tipo local, regional, Nacional o Internacional.

Para lograr en todos los aspectos una excelente calidad es necesaria la participación a otros sistemas, dando un valor agregado al sistema de recolección y clasificación, permitiendo a su vez mejorar su gestión y logrando así un proceso ejemplar con la práctica eficiente en la recolección, clasificación y disposición final de los residuos sólidos, la cual se ha visto reflejada en el modelo multiusuario de aseo, porque al asignar valores monetarios lo que se busca es aplicar una herramienta que permita medir bajo un procedimiento común, la reducción de los costos y por ende los beneficios económicos de cualquier decisión que se tome con relación al uso de los recursos naturales y en los que se ve implicada la mano del hombre.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo general.**

Desarrollar un estudio de factibilidad para la creación de una empresa prestadora de servicios de recolección de residuos sólidos en la modalidad de multiusuario de aseo para la ciudad de Neiva.

#### **1.3.2 Objetivos específicos.**

- Realizar un diagnóstico a la gestión de residuos sólidos en el municipio de Neiva, a fin de establecer la alternativa apropiada de gestión de residuos, planteando el esquema de Multiservicio para el aseo.
- Analizar mediante un estudio de mercado la factibilidad para la creación y puesta en marcha de una empresa de servicios en la modalidad multiusuario.
- Detallar aspectos relacionados con la logística, los procedimientos, la organización administrativa y funcionalidad de la empresa de servicio multiusuario para la ciudad de Neiva.
- Determinar aspectos financieros para la puesta en marcha de la empresa para la ciudad de Neiva.
- Definición de un sistema de indicadores para realizar seguimiento y monitoreo a la gestión de la empresa de residuos.

## **CAPITULO 2**

### **MARCO TEÓRICO**

## 2. MARCO TEÓRICO

La gestión de los residuos sólidos se ha convertido en un tema prioritario para el país en relación con la problemática ambiental. La gestión integral de los residuos es el término aplicado a todas las actividades asociadas con el manejo de los diversos flujos de residuos dentro de la sociedad, y su meta básica es administrarlos de tal forma que sean compatibles con el medio ambiente y la salud pública.

### 2.1 Desarrollo sostenible

Una de las principales teorías relacionadas con los residuos sólidos es la del Desarrollo sostenible, debido a que nuestro ecosistema se está viendo altamente afectado por las irracionales prácticas del hombre, que van en detrimento de su mantenimiento y evolución, desde hace tiempo se ha comenzado a crear consciencia, por parte de grupos reflexivos y de investigación mundial, acerca de la importancia de preservar la naturaleza como medio para la postergación de la especie humana, teniendo como función primordial el aumento del bienestar social y el crecimiento económico<sup>2</sup>. De esta forma se ha llegado a utilizar el término de Desarrollo sostenible que no solo involucra aspectos mencionados en el título del presente proyecto, sino que también propende por mejorar la situación actual de la naturaleza.

De esta manera el presente trabajo analiza la tendencia y relación directa de esta teoría, que transforma paradigmas a través de los cuales están sustentada la organización occidental y por supuesto, los criterios bajo los cuales somos educados y preparados para ejercer nuestra profesión, generando acciones que contribuyan con la conservación y los procesos ecológicos y de perduración hacia las nuevas generaciones.

Precisamente desde el concepto de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza – UICN se vinculó un término con un lenguaje más preciso que la nominaron al nivel de teoría, describiéndola como: “El desarrollo es la vía que el pueblo utiliza para satisfacer sus necesidades y mejorar sus vidas. El desarrollo sostenible es un proceso de mejora económica y

---

<sup>2</sup>MATERON Muñoz, Hernán. Hidrología básica II. Prevención y Control de la Erosión de suelos de ladera en la zona cafetera Colombiana. Universidad del Valle. Cali. 1985

social, que satisface las necesidades y valores de todos los grupos interesados manteniendo las opciones futuras y conservando los recursos naturales y la diversidad. Es un concepto complejo que incorpora los siguientes principios, cada uno de los cuales es aplicable en otra forma a todas las actividades de desarrollo”<sup>3</sup>

Desde este concepto se desprenden otro tipo de teorías relacionadas con la sostenibilidad y que vinculan la ecología, los aspectos sociales, la cultura y la sostenibilidad económica, en cada una de ellas se analiza el desarrollo y la compatibilidad para cada dimensión. Más que una gerencia social, es un documento que busca desenvolver la idea de gestación social tomando el argumento de que las sociedades no se desarrollan sino que evolucionan, porque los que se desarrollan son los hombres los cuales construyen nuevas sociedades que pugnan con las dominantes hasta dominarlas, con un discurso que construye proyectos de vida los cuales se orientan a la proyección humana<sup>4</sup>.

## **2.2 Teoría de los sistemas**

Otra de las teorías que marcan incidencia dentro del desarrollo del presente proyecto, tienen relación con la Teoría de los sistemas. Al analizar las empresas o los organismos sociales se comprueba que en su unidad de proceso participan varios insumos: la materia prima o insumo a transformar, la energía humana que hace posible la transformación, la información proveniente del medio ambiente que de acuerdo con los procedimientos y tecnología y controles mantiene un nivel de producción y una calidad de resultado, producto o servicio propio de la empresa<sup>5</sup>.

En el caso de las organizaciones sociales la unidad de dirección juega un papel importante, ya que no solo corrige al sistema, sino que lo organiza y planea su desarrollo a corto, mediano y largo plazos. Los cuatro elementos o unidades en las que se compone una empresa son los siguientes:

---

<sup>3</sup>Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Aspectos preponderantes en la conservación. Conferencia. Cancún, México, diciembre de 2016. 256p.

<sup>4</sup>MALIN Roodman, D. La construcción de una sociedad sostenible. El estado mundial de la Pesca y la acuicultura. FAO, Roma. 2001

<sup>5</sup>HERNANDEZ, Sergio. Enfoques contemporáneos de la Administración. Teoría de los sistemas. Editorial McGrawHill. México. D.F 2005

- **Unidad de entrada:** Por medio de esta unidad, el sistema recibe los insumos provenientes del exterior. Un ejemplo fácil de entender es el de funcionamiento de una computadora, la unidad de entrada puede ser el teclado o los lectores de disco, mientras que los insumos son los datos o instrucciones que el operador suministra a través de la unidad de entrada<sup>6</sup>.
- **Unidad de proceso:** Una vez que el sistema recibe los insumos, información o materiales a través de su unidad de entrada, los transmite a la unidad de proceso, que está organizada para transformar dichos insumos de acuerdo con la finalidad del sistema.
- **Unidad de salida:** La unidad de salida es el medio por el cual el sistema entrega el producto o productos resultantes de su proceso al exterior. Dichos productos no son la unidad de salida.
- **Unidad de retroalimentación:** La retroalimentación o retroinformación consiste básicamente en la recepción de señales provenientes del exterior del sistema, lo que permite a ésta determinar si sus intercambios con el medio son adecuados, y por lo tanto, insatisfactorios.

## 2.3 Conceptualización del término residuo

- **Generalidades de los residuos:** Un residuo es todo material en estado sólido, líquido o gaseoso ya sea aislado o mezclado con otros, resultante de un proceso de extracción de la naturaleza, transformación, fabricación o consumo, que su poseedor decide abandonar. En general un residuo puede clasificar las varias formas, tanto por estado, origen o características<sup>7</sup>.

### 2.3.1 Clasificación por estado.

Un residuo es definido por estado según el estado físico en que se encuentre. Existe por lo tanto tres tipos de residuos: sólidos, líquidos y gaseosos.

---

<sup>6</sup>VELASQUEZ, Fernando. Enfoque de sistemas y de contingencias aplicad al proceso administrativo. Estudios Gerenciales. Cali. 2000

<sup>7</sup>MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, Tratamiento y gestión de los residuos sólidos. 2007



- **Sólidos:** Como baterías, envases contaminados, materiales absorbentes, empaques, papel, carbón.
- **Líquidos:** Aceites gastados, sustancias químicas, residuales
- **Gaseoso:** Emisión de Dióxido de carbono

Es importante notar que el alcance real de esta clasificación puede fijarse en términos puramente descriptivos o, como es realizado en la práctica, según la forma de manejo asociado; por ejemplo un tambor con aceite usado y que es considerado residuo, es intrínsecamente un líquido, pero su manejo va ser como un sólido pues es transportado en camiones y no por un sistema de conducción hidráulica.

En general un residuo también puede ser caracterizado por:

- Composición.
- Generación.

### **2.3.2 Clasificación por su origen.**

Todas las actividades humanas producen residuos tal como: La agricultura y la ganadería, La explotación de los bosques, La industria, La actividad comercial, Los hogares, Por lo tanto se puede definir el residuo por la actividad que lo origine, esencialmente es una clasificación sectorial. Esta definición no tiene en la práctica límites en cuanto al nivel de detalle en que se puede llegar a ella.

Entre los tipos de residuos más importantes se encuentran:

- **Residuos municipales:** la generación de residuos municipales varía en función de factores culturales asociados a los niveles de ingreso, hábitos de consumo, desarrollo tecnológico y estándares de calidad de vida de la población.<sup>8</sup> Los sectores de más altos ingresos generan mayores volúmenes per cápita de los residuos y estos residuos tienen un mayor valor incorporado que los provenientes de sectores más pobres de la población.
- **Residuos industriales:** La cantidad de residuos que genera una industria es función de la tecnología del proceso productivo, calidad de las materias primas o productos intermedios, propiedades físicas y químicas de las materias auxiliares empleadas, combustibles utilizándolos y los envases y embalajes del proceso.
- **Residuos mineros:** Los residuos mineros incluyen los materiales que son removidos para ganar acceso a los minerales y todos los residuos provenientes de los procesos mineros. En el mundo las estadísticas de producción son bastante limitados. Actualmente la industria del cobre se encuentra empeñada en la implementación de un manejo apropiado de estos residuos, por lo cual se espera en un futuro próximo contar con estadísticas apropiadas.
- **Residuos hospitalarios:** Actualmente el manejo de los residuos hospitalarios no es el más apropiado, al no existir un reglamento claro al respecto. El manejo de los residuos es realizado a nivel de generador y no bajo un sistema descentralizado. A nivel de hospital los residuos son generalmente esterilizados.<sup>9</sup>

---

<sup>8</sup>LATORRE, Estrada. Emilio. Medio Ambiente y municipio en Colombia. Editorial Fescol. Serie ecológica No 6. Pág. 190 - 1994.

<sup>9</sup>Fundes Colombia. Diagnóstico y valoración de las capacidades del país para el control, identificación, análisis de laboratorio, transporte y disposición final.

### 2.3.3 Métodos de valoración ambiental.

Los enfoques metodológicos diseñados para la valoración, motivados por la problemática del medio ambiente, están fundamentados por los costos de oportunidad de los bienes ambientales que no son vendidos ni intercambiados en el mercado. Según Selfer, citado por Corral (2000), esta valoración conlleva al bienestar siempre y cuando exista una correcta valoración de los bienes ambientales, utilizando en su medición el análisis ambiental.

Uno de estos análisis es el llamado “costo efectividad”, el cual consiste en “observar la manera más económica de lograr un objetivo determinado de calidad ambiente, o lo que es lo mismo, lograr el máximo mejoramiento de cierto objetivo ambiental, para un gasto determinado de recursos”<sup>10</sup>.

Otro tipo de análisis ambiental es el “costo – beneficio”, que consiste en medir, en términos comparables, tanto los costos como los beneficios de una política o programa. El análisis costo beneficio es una herramienta muy utilizada por los economistas para valorar las decisiones ambientales. Las limitaciones que tiene este tipo de análisis, es la controversia política sobre muchos asuntos ambientales, ya que hay grupos de personas cuyo mayor interés se concentra en los beneficios, así como hay otros grupos de personas que se interesan por los costos.

Otro análisis ambiental que proporciona la economía ambiental según el mismo autor – Frank Field, es el análisis de riesgo, la importancia que se tiene al medirlo en la gestión ambiental radica fundamentalmente en dos tipos de actividades: su evaluación y administración.

### 2.3.4 Método multiusuario.

- **Multiusuarios de aseo:** La comisión de Regulación de agua potable y saneamiento básico CRA – estableció una definición para el término multiusuario, describiéndolo como “Todos aquellos usuarios agrupados en unidades inmobiliarias, centros habitacionales, conjunto residenciales, condominios o similares, bajo el régimen de propiedad horizontal vigente o concentrados en centros comerciales o similares, que se caracterizan porque presentan en forma conjunta sus residuos sólidos a la empresa prestadora del servicio”

---

<sup>10</sup>FIELD, R. Frank. Evaluación económica y objetivos del análisis de la evaluación económica. 1995. Pág. 17.

Los beneficios que se obtienen en aplicación a este modelo de contribución ambiental se dan en pagar el servicio por los residuos realmente producidos, en forma que esta medición sea el elemento principal de la tarifa. Por lo tanto, si el usuario disminuye la producción a través de labores como la separación en la fuente y el reciclaje, el valor de la factura se reducirá.

## **2.4 Características del servicio**

La materia prima está constituida por cada uno de los residuos en proceso de recuperación, que como bien lo dice el título sirven como materia prima en la producción de un nuevo producto. De esta forma, los materiales a reciclar de fácil transformación son: papel, plástico, cartón, aluminio y vidrio y los materiales que requieren un proceso de mayor complejidad son: chatarra, hierro, acero. La recolección se establecerá desde el punto de acopio dispuesto por la empresa en cada uno de los puntos de la ciudad destinados para tal fin que según la división política administrativa de Neiva la constituyen 10 comunas.

### **2.4.1 Características físicas.**

Dentro de las características físicas de los residuos sólidos, se destacan las siguientes: humedad, peso específico, granulometría.

La humedad está presente en los residuos urbanos, y oscila alrededor del 40% en peso, con un margen que puede situarse entre el 25 y el 60%<sup>11</sup>. La máxima aportación la proporcionan las fracciones orgánicas, y la mínima, los productos sintéticos. Esta característica debe tenerse en cuenta por su importancia en los procesos de compresión de residuos, producción de lixiviados, transporte, procesos de transformación, tratamientos de incineración y recuperación energética y procesos de separación de residuos en planta de reciclaje.

En los residuos urbanos, la humedad tiende a unificarse y unos productos ceden humedad a otros. Esta es una de las causas de degradación de ciertos productos como el papel, que absorbe humedad de los residuos orgánicos y pierde características y valor en los procesos mecánicos de reciclaje sobre el reciclado en origen, que evita este contacto.

---

<sup>11</sup> [www.ambientum.com/enciclopedia/residuo/1.26.31.06r.html](http://www.ambientum.com/enciclopedia/residuo/1.26.31.06r.html)

**Tabla 1.** Humedad residuos sólidos urbanos

HUMEDAD EN %		
COMPONENTES	SIN MEZCLAR	MEZCLADOS
Orgánicos	68	65
Papel y Cartón	12	24
Plásticos	1	2
Madera	20	24
Textiles	12	19
Vidrio	2	3
Metales	2	2

**Fuente.** Enciclopedia del Medio Ambiente Urbano, 2012

- a. Peso específico:** Representa un factor básico que marca los volúmenes de los equipos. La densidad de los residuos urbanos es un valor fundamental para dimensionar los recipientes de pre recogida tanto de los hogares como de la vía pública. Igualmente, es un factor básico que marca los volúmenes de los equipos de recogida y transporte. Este valor soporta grandes variaciones según el grado de compactación a que están sometidos los residuos. La reducción de volumen tiene lugar en todas las fases de la gestión de los residuos y se utiliza para optimizar la operación, ya que el gran espacio que ocupan es uno de los problemas fundamentales en estas operaciones. Primero, en el hogar al introducirlos en una bolsa, después, dentro del contenedor al estar sometidos al peso de otras bolsas, más tarde en los vehículos recolectores compactadores, y por último en los tratamientos finales.

El peso específico unitario de cada producto no indica que su mezcla tenga un valor global proporcional al de sus componentes. En el hogar, estos valores son habitualmente muy superiores debido a los espacios inutilizados del recipiente de basura: cajas sin plegar, residuos de formas irregulares. Sin embargo, conforme vayan agrupándose de forma más homogénea, se acercarán más al estricto cálculo matemático, que da unos valores medios teóricos para residuos sin compactar de 80 kg/m<sup>3</sup> con variaciones importantes de acuerdo a la composición concreta de los residuos en cada localidad. Sobre estos valores teóricos de peso específico del conjunto de los residuos sólidos urbanos, se deberán tener en cuenta importantes reducciones o aumentos según el estado de presentación o de manipulación de estos.

- b. Granulometría:** El grado de segregación de los materiales y el tamaño físico de los componentes elementales de los residuos urbanos, constituyen un valor imprescindible para el dimensionamiento de los procesos mecánicos de separación. Estos valores también deben tomarse con cautela, ya que las operaciones de recogida afectan al tamaño por efecto de la compresión o de mecanismos trituradores. En cada caso concreto es preciso efectuar los análisis pertinentes para adecuar la realidad de cada circunstancia al objetivo propuesto.

## **2.5 Estudio de factibilidad**

Los estudios de factibilidad pueden ser analizados a través de una distribución temática que permiten tomar una decisión. En este contexto se encuentran los siguientes estudios: mercado, técnico y financiero, los cuales se describirán a continuación:

### **2.5.1 Estudio de mercado.**

Esta temática se constituye en el eje principal del presente proyecto; en él se describen aspectos de mercado principalmente oferta y demanda; por esta razón la información recolectada debe alcanzar un nivel de confiabilidad que favorezca elementos claros del servicio con identificación del usuario y las condiciones de insatisfacción que presentan los mismos, para realizar la proyección de la oferta en un determinado periodo de tiempo.

Según Méndez L<sup>12</sup>., el estudio de mercado permite la aplicación de fuentes primarias, las cuales se obtienen por medio de las encuestas, aportando detalles de las necesidades de los usuarios en cuanto a demanda del servicio. Este proceso aporta una base de datos que se tabulará y se mostrará resultados.

De esta forma se puede analizar la oferta y la demanda para el proyecto, enfocando adecuadamente el mercado y la tendencia de uso de las principales zonas.

---

<sup>12</sup>MENDEZ Lozano, Rafael. Formulación y Evaluación de proyectos. Edición para emprendedores. 2015

### **2.5.2 Estudio técnico logístico, organizacional y administrativo.**

En este componente se destacan aspectos de alta importancia como por ejemplo el tamaño del mercado, la localización, el proceso tecnológico que utilizará el proyecto; analistas y económicos lo definen como estudio técnico porque en él se describen aspectos de ingeniería, la infraestructura, los equipos, el personal vinculado, los aspectos administrativos los cuales se relacionan con la constitución de la empresa desde el punto de vista legal y jurídico.

### **2.5.3 Estudio financiero.**

Es otro de los estudios de marcada importancia, tiene como finalidad principal cuantificar la magnitud de los recursos económicos que se requieren para la puesta en marcha e identificación de alternativas de financiamiento.

Todo proyecto se define para un horizonte, el cual está conformado por un periodo pre-operativa, un operativo y un periodo de liquidación. En el periodo pre operativo se realizan las acciones necesarias para dejar listo el proyecto para su funcionamiento, pero en el operativo se inicia la producción de bienes o la prestación de los servicios especificados en la razón social de la empresa.

### **2.5.4 Indicadores.**

Representan el resultado de la interacción de todos los componentes del proyecto. La escogencia de uno o de otro, depende por lo general de las exigencias de los organismos de financiación y de los intereses de las entidades o actores involucrados en el proyecto.

## **CAPITULO 3**

### **METODOLOGÍA DE APLICACIÓN**



### 3. METODOLOGÍA DE APLICACIÓN

#### 3.1 Fuentes de información

Se recurrió a las fuentes de información de tipo secundario tal como: revistas, boletines, libros, páginas de internet, registros documentales de instituciones como el DANE, Planeación municipal, la Agenda Interna del departamento del Huila, la Cámara de Comercio entre otros.

#### 3.2 Delimitación del área de influencia

La empresa de servicios que oferta la recolección de residuos en el modelo multiusuario, se ubicará en la ciudad de Neiva, específicamente en la zona industrial de la ciudad, en donde operarán tanto administrativa como operativamente para garantizar la prestación del servicio.

De acuerdo con la ecuación para determinar el número de muestras para una población finita: La población objeto de la investigación está constituida por habitantes de la ciudad de Neiva en rango de viviendas equivalentes a: 154.510 hogares en todos los estratos socioeconómicos. Para efectos de la recolección de la información se tomó como muestra una población de 384 hogares:

N= 154.510 hogares  
e= 5%

P= 0,5  
K= 1,96

Q= 0,5

$$n = \frac{K^2 \times P \times Q \times N}{e^2 \times (N-1) + K^2 \times P \times Q} = \frac{(1.96)^2 \times (0.5) \times (0.5) \times (154.510)}{(0.05)^2 \times (154.510) + (1.96)^2 \times (0.5) \times (0.5)} = 384 \text{ H.}$$

Comparando los datos con los arrojados en el simulador para cálculo del tamaño de la muestra estos son:

**Figura 1.** Calculo del tamaño de una muestra

## CÁLCULO DEL TAMAÑO DE UNA MUESTRA

ERROR	5,0%
TAMAÑO POBLACIÓN	154.510
NIVEL DE CONFIANZA	95%

TAMAÑO DE LA MUESTRA = **383**

$$\frac{N * (\alpha_c * 0,5)^2}{1 + (e^2 * (N - 1))}$$

**Fuente.** Autores

En lo que respecta a las fuentes de información primarias, se consultó con los usuarios de los servicios de aseo, orientando la prestación hacia el beneficio de la clasificación en un modelo que genere beneficios colectivos.

## **CAPITULO 4**

### **DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE NEIVA**

## **4. DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE NEIVA**

### **4.1 Generalidades**

El manejo y disposición final de residuos sólidos domiciliarios generados por la población urbana están regidos por la Ley 9 de 1979 “Código nacional Sanitario” y el Decreto ley 2811 de 1974 Código de recursos naturales renovables y protección al medio ambiente, la ley 142 de 1993 Ley de servicios públicos domiciliarios, Decreto 605 de 1996, residuos sólidos ordinarios, el decreto 2676 de 2000 y la resolución 2309 de 1996 para el caso de los residuos sólidos especiales.

Al evaluar los sistemas de tratamiento de los residuos sólidos, se tiene en cuenta que en 25 municipios (61.1%)<sup>13</sup> se dispone en botadero a cielo abierto, en 18 municipios (50%) se efectúa compostación de los residuos orgánicos, en 19 se recicla (52.8%) y en 13 se queman dentro del botadero (36.1%), en 9 se dispone de rellenos sanitarios anti técnicos, en 8 se inoculan bacterias para acelerar la descomposición, en 5 se entierran y en 3 se efectúa el sistema de lombricultura (8.3%).

A nivel nacional se tienen que en cuanto al sistema de disposición final en ciudades mayores a 100.000 habitantes se utiliza el relleno a cielo abierto y enterramiento, ciudades entre 70.000 – 100.000 habitantes, el relleno y a cierto abierto, ciudades entre 70.000 – 125000 habitantes el relleno a cielo abierto.

En el Departamento del Huila se tiene que en 11 municipios (30.6%) se cuenta con plantas de tratamiento de residuos sólidos, de las cuales tres de ellas son regionales, ellas son: biorgánicos del sur ubicada en el municipio de Pitalito para atender los municipios de Pitalito, Acevedo, Elías, Saladoblanco, San Agustín y Tarqui; biorgánicos del Centro localizada en el municipio de Garzón para atender los municipios de Garzón, Agrado, Altamira, Gigante, Guadalupe, Pital, Suaza, Timaná y biorgánicos de occidente localizada en la Plata para atender los municipios de la Plata, la Argentina, Nátaga, Paicol y Tesalia. Las restantes atienden únicamente los residuos generados

---

<sup>13</sup>Diagnóstico de Evaluación. Contraloría departamental Informe Ambiental para el departamento del Huila. 2012

a nivel local, tal es el caso de: Palermo, Agrado, Santa María, Hobo, la Argentina, Paicol, Tarqui y Yaguará. Así mismo se tiene proyectada la construcción de la planta de Campoalegre.

La Planta Regional del Centro, construida en Garzón; tuvo una inversión de \$509.975.029.00 de los cuales la CAM aportó \$408.215.029 y de la comisión Nacional de Regalías \$101.760.000.00. El municipio de Garzón aportó el valor del lote localizado en la vereda Monserrate y la adecuación vial. En la actualidad se gestionan recursos para el mantenimiento de la red de suministro de agua y la adquisición de la maquinaria requerida para la operación.

La Planta regional de occidente, construida en la Plata, tuvo una inversión de \$495.162.348.00 de los cuales la CAM aportó \$224.387.888.00 la Comisión Nacional de Regalías \$98.676.480.00, CORMAGDALENA \$152.104.000.00 y el municipio de la plata aportó \$20.000.000.00. Es EMSERPLA E.S.P la empresa que se encuentra tratando los residuos sólidos generados por el municipio de la plata en la planta Regional.

#### **4.2 Recolección y disposición final de las basuras**

El servicio es administrado y prestado regularmente por las Empresas Públicas de Neiva, de acuerdo con la importancia de los sectores de la ciudad, de la infraestructura vial y de la capacidad operativa de la misma. La recolección de basuras se hace diariamente en horas de la noche en el sector central y aledaños y durante el día, en determinados días de la semana en el resto de sectores de la ciudad. El barrido y aseo público de las avenidas, calles y espacios comunes es contratado con empresas y consorcios.

La prestación del servicio se ve afectada principalmente, por el estado de las vías o la carencia total de ellas y al desconocimiento de los habitantes de la información cerca de los días de recolección. La disposición final de las basuras y residuos sólidos que alcanzan las 350 toneladas diarias, La empresa Ciudad Limpia es la entidad contratista encargada del aseo rotativo de las avenidas y todas las vías de la ciudad; las Empresa Públicas disponen de 8 carros recolectores compactadores de 10 toneladas cada uno, los cuales efectúan su recorrido y depositan diariamente los residuos sólidos en el relleno sanitario Los Ángeles.

En los corregimientos aledaños al municipio con El Caguán, Triunfo, Fortalecillas también se presta este servicio de recolección.

En cuanto a la disposición de los residuos líquidos corresponde al río grande de la Magdalena que recibe la totalidad de los vertimientos de aguas residuales de la ciudad de Neiva, la cual atraviesa de sur a norte en aproximadamente 15 km.<sup>14</sup> En donde los factores contaminantes van de 50 miligramos por día de DBO/habitante y de 42 de SST/habitante. En este numeral, también se realiza una descripción general a nivel de diagnóstico de la cuenca del río Las Ceibas, como fuente de abastecimiento del sistema actual del acueducto de Neiva; con un diagnóstico de la estabilidad de los sitios existentes.

La cuenca del río Las Ceibas, tiene una extensión de 298 Km<sup>2</sup> y se encuentra ubicada en su totalidad en el municipio de Neiva. En la cuenca se encuentran localizados los dos sitios de toma del acueducto de la ciudad de Neiva, el nuevo (El Guayabo) que empezó a operar en enero de 1998, se encuentra aproximadamente a 200 metros aguas arriba de la estación hidrométrica de Puente El Guayabo, sobre la cota 650 msnm aproximadamente, con un área tributaria de 227.0 km<sup>2</sup>.

Los procesos morfo dinámicos que afectan la cuenca del río Las Ceibas, obedecen a una condición de desequilibrio de su cuenca media y alta, que ha sido generado por efecto de los procesos de deforestación y uso del suelo, los cuales son socialmente provocados. En la parte más baja de la cuenca se expone depósitos de origen fluvio - torrencial, que delimitan el cauce del río Las Ceibas.

A partir de estos datos se da inicio a la temática central, partiendo de un marco geográfico que describe la problemática ambiental y que incluye factores de consideración para la población como la salud, la enfermedad, el capital humano consideradas dimensiones de donde se parte el presente estudio de factibilidad, que se propone como alternativa de mejoramiento a las condiciones y calidad de vida de los habitantes.

---

<sup>14</sup>LOPEZ, Bedoya Martha Eugenia. Estampas del Huila. Neiva y el Río. Pág. 68 -69

## **CAPITULO 5**

### **ESTUDIO DE MERCADO**

## 5. ESTUDIO DE MERCADO

Cada ciudadano genera por término medio 1kg. De basura al día (365 kg. Por persona y año). Estas basuras domésticas (llamadas residuos sólidos urbanos, RSU) van a parar a vertederos e incineradoras. Buena parte de estos RSU, el 60% del volumen y 33% del peso de la bolsa de basura, lo constituyen envases y embalajes, en su mayoría de un solo uso, normalmente fabricados a partir de materias primas no renovables, o que aun siendo renovables se están explotando a un ritmo superior al de su regeneración (Ejemplo: La madera para la fabricación de celulosa), y difícilmente reciclables una vez se han utilizado.

Con estos procesos se da inicio al estudio de mercado el cual permite identificar a través de la aplicación de un formato de encuesta en el que identifican los productos, las características, el tipo de producto obtenido entre otros.

### 5.1 Identificación del mercado

Como bien se dijo describe aspectos fundamentales del proceso de recolección y los productos que de allí se generan, obteniendo los siguientes resultados:

#### a. ¿Conoce el modelo de servicio multiusuario de aseo domiciliario?:

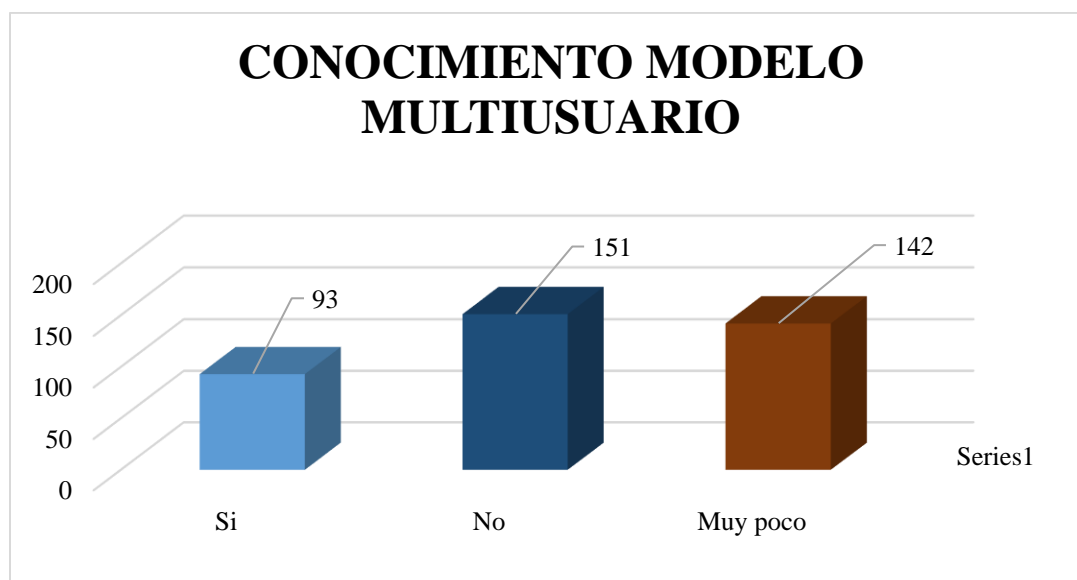
**Tabla 2.** Conocimiento modelo multiusuario

Conocimiento del modelo Multiusuario	No RESPUESTAS	% RESPUESTAS
Si	93	24
No	151	39
Muy poco	142	37
TOTAL	384	100%

**Fuente.** Autores



**Figura 2.** Conocimiento modelo multiusuario



**Fuente.** Autores

El reconocimiento del modelo multiusuario por parte de los mismos es deficiente, de tal forma que el 39% de los encuestados contestaron que no conocen su funcionalidad, seguido del 37% que muy poco conocen solo de algunos beneficios que se pueden recibir con la implementación del mismo, un 24% si conocen por los modelos de aplicación que se ha iniciado en ciudades como Medellín, Bogotá etc.

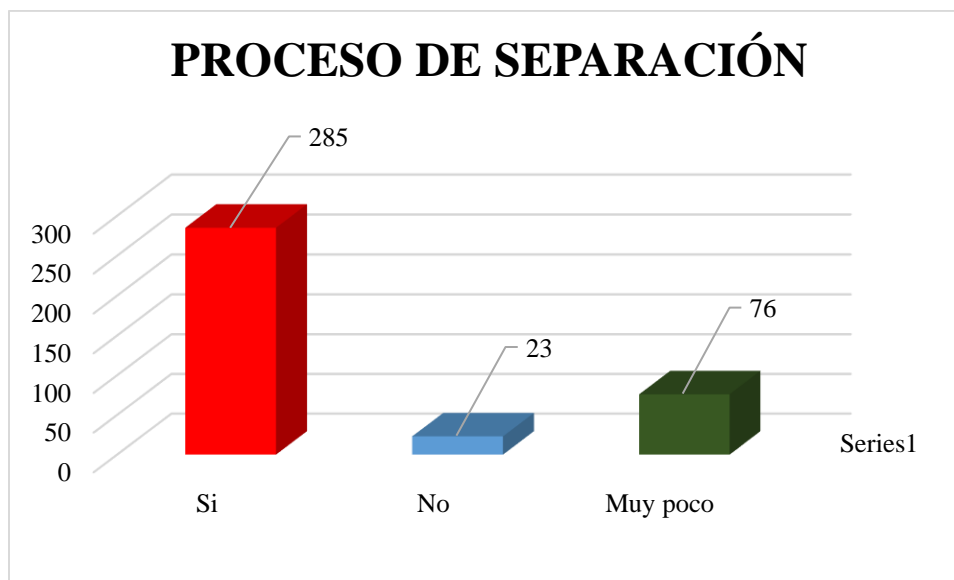
**b. ¿Ha realizado algún proceso de separación de residuos y materiales reciclables en conjuntos residenciales?:**

**Tabla 3.** Proceso de separación de residuos y materiales reciclables

Proceso de separación de residuos	No RESPUESTAS	% RESPUESTAS
Si	285	74
No	23	6
Muy poco	76	20
<b>TOTAL</b>	<b>384</b>	<b>100%</b>

**Fuente.** Autores

**Figura 3.** Proceso de separación de residuos y materiales reciclables



**Fuente.** Autores

En cuanto a los procesos de separación de residuos, el 74% contesta afirmativamente que los realiza como una forma de contribución al medio ambiente, el 20% los realiza esporádicamente, seguido de un 6% que nunca lo hace.

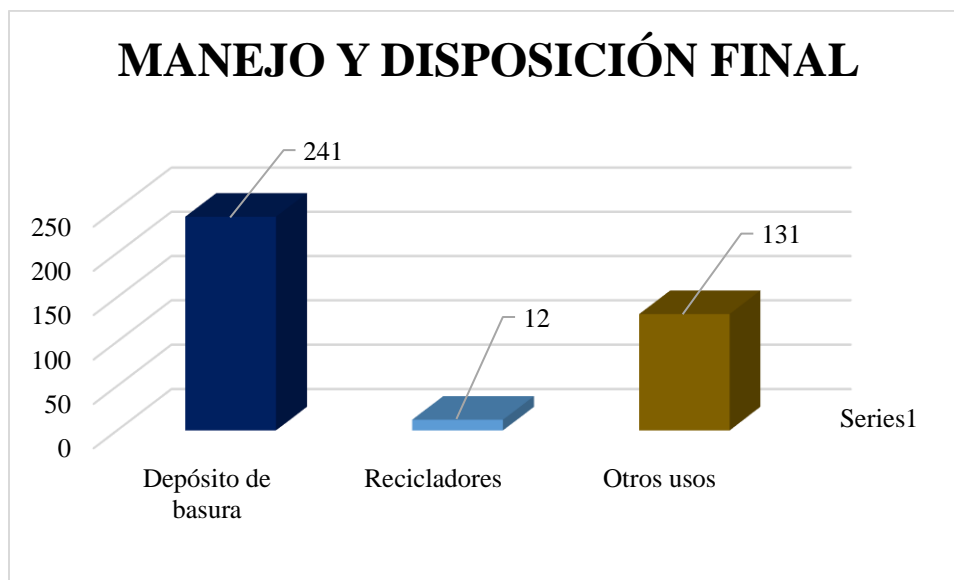
**c. ¿Qué manejo o disposición final daba a estos elementos obtenidos de los diferentes procesos?:**

**Tabla 4.** Manejo y disposición final

Manejo y disposición final	No RESPUESTAS	% RESPUESTAS
Depósito de basura	241	63
Recicladores	12	3
Otros usos	131	34
<b>TOTAL</b>	<b>384</b>	<b>100%</b>

**Fuente.** Autores

**Figura 4.** Manejo y disposición final



**Fuente.** Autores

El manejo y la disposición final de los residuos involucra procesos culturales, a esta pregunta el 63% de los encuestados contestó que los deposita en los lugares indicados para tal fin, seguido del 34% de los encuestados que argumenta que le generan uso especial (ventas) y un 3% los entrega a los recicladores.

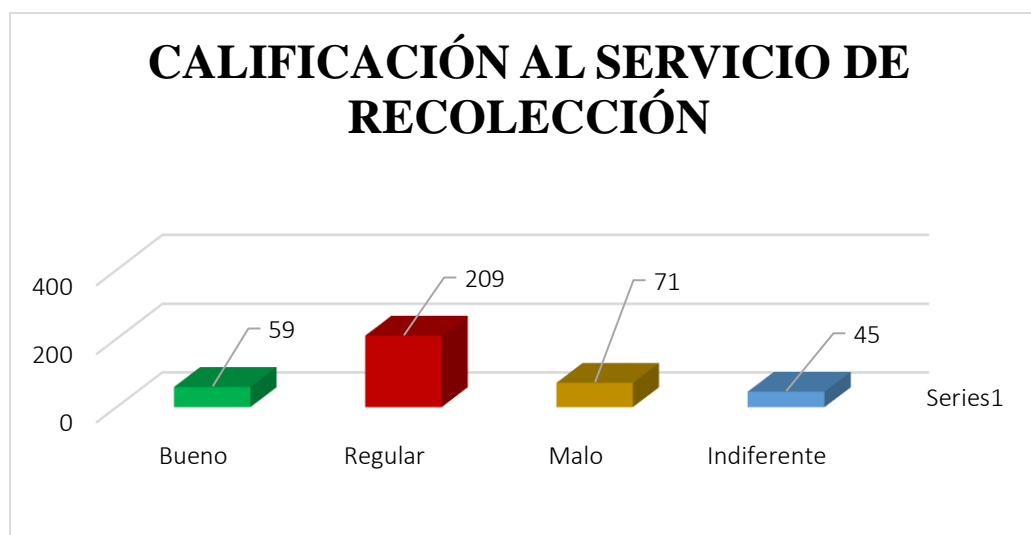
**d. ¿Qué opina del servicio de la empresa que recicla aseo en la ciudad de Neiva?:**

**Tabla 5.** Calificación al servicio de recolección

Calificación al servicio	No RESPUESTAS	% RESPUESTAS
<b>Bueno</b>	59	15
<b>Regular</b>	209	54
<b>Malo</b>	71	18
<b>Indiferente</b>	45	12
<b>TOTAL</b>	<b>384</b>	<b>100%</b>

**Fuente.** Autores

**Figura 5.** Calificación al servicio de recolección



**Fuente.** Autores

Las empresas prestadoras del servicio de aseo tienen funciones específicas, al respecto y sobre su operatividad, el 54% argumenta que es muy regular, porque pese al cumplimiento del horario, la labor no se hace de forma específica, seguido del 18% quienes lo califican malo, solo un 15% lo definen bueno dentro de los rangos de funcionalidad y un 12% le es indiferente.

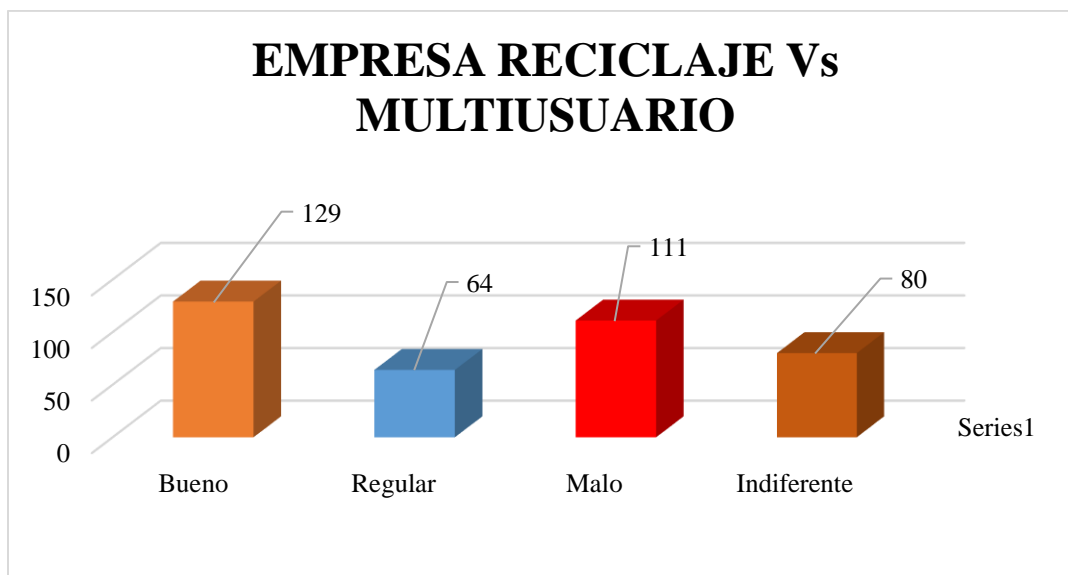
**e. El concepto que tiene del manejo de la empresa de aseo frente al tema de reciclaje y modelo multiusuario:**

**Tabla 6.** Calificación del manejo de la empresa de aseo frente al modelo multiusuario

Calificación Vs Multiusuario	No RESPUESTAS	% RESPUESTAS
<b>Bueno</b>	129	34
<b>Regular</b>	64	17
<b>Malo</b>	111	29
<b>Indiferente</b>	80	21
<b>TOTAL</b>	<b>384</b>	<b>100%</b>

**Fuente.** Autores

**Figura 6.** Calificación empresa aseo Vs modelo multiusuario



**Fuente.** Autores

Si se analiza cultural y ecológicamente a la ciudad de Neiva, no hay una cultura que identifique un proceso de concientización, sin embargo, el 34% de los encuestados lo califica como favorable o bueno, seguido del 29% que lo define malo porque los resultados no han sido los más favorables en aplicación.

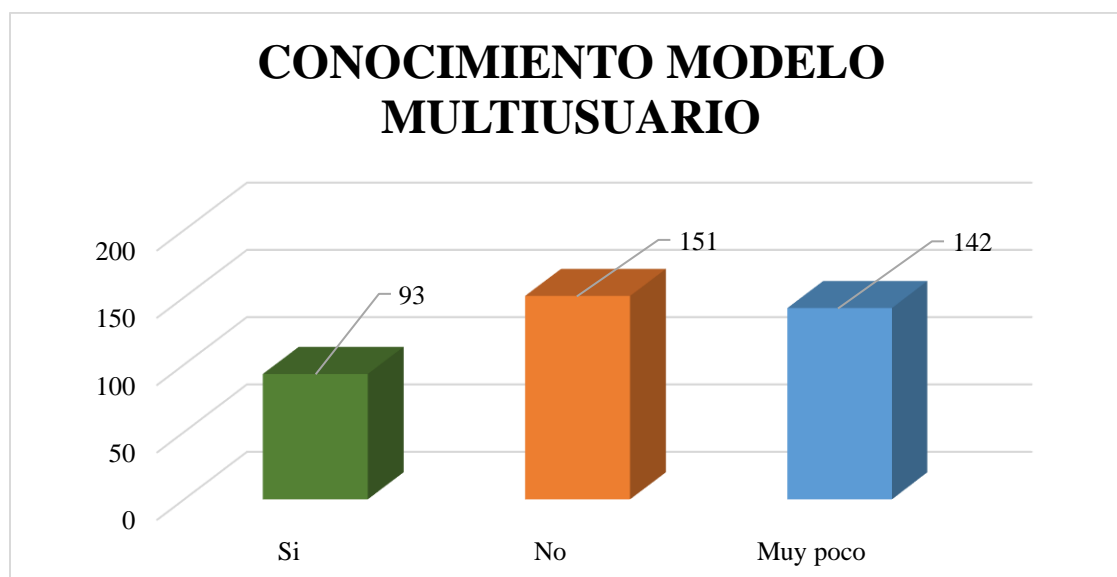
**f. Esta de acuerdo con el proceso de selección de material reciclaje efectuado por personas ajenas a las empresas de aseo:**

**Tabla 7.** Conocimiento modelo multiusuario

Conocimiento del modelo Multiusuario	No RESPUESTAS	% RESPUESTAS
Si	93	24
No	151	39
Muy poco	142	37
<b>TOTAL</b>	<b>384</b>	<b>100%</b>

**Fuente.** Autores

**Figura 7.** Conocimiento modelo multiusuario



**Fuente.** Autores

Respecto al conocimiento del modelo multiusuario, el 39% contestó que no lo conoce, seguido del 37% solo ha escuchado muy poco con direccionamiento al Decreto 1713 de 2002 que habla de aspectos de reducción de la factura de aseo pero específicamente su funcionalidad conoce aspectos leves, mientras que un pequeño porcentaje 24% si lo conoce y argumenta que hace falta difusión de la funcionalidad del modelo.

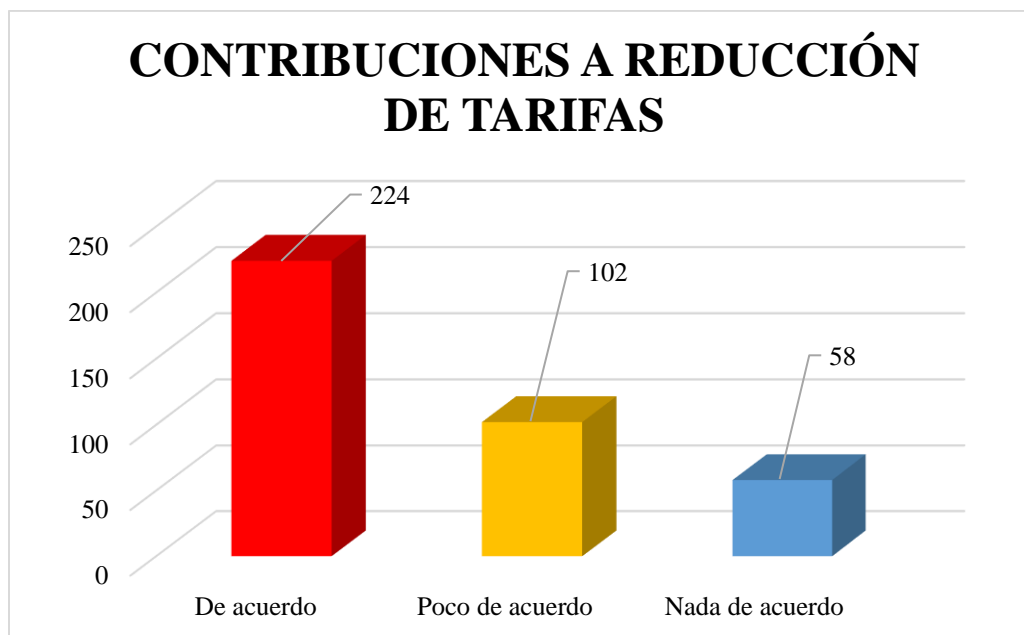
**g. ¿Utilizaría una empresa que le colabore a reducir costos de la tarifa de aseo residencial?:**

**Tabla 8.** Contribuciones a reducción en tarifa aseo residencial

Contribuciones del modelo	No RESPUESTAS	% RESPUESTAS
<b>Multiusuario</b>		
<b>De acuerdo</b>	224	58%
<b>Poco de acuerdo</b>	102	27%
<b>Nada de acuerdo</b>	58	15%
<b>TOTAL</b>	<b>384</b>	<b>100%</b>

**Fuente.** Autores

**Figura 8.** Contribuciones a reducción en tarifa aseo residencial



**Fuente.** Autores

Del 100% de la población encuestada, el 58% está de acuerdo con los procesos contributivos de reducción de tarifas, mientras que el 15% no está de acuerdo porque considera que las contribuciones solo las reciben las organizaciones.

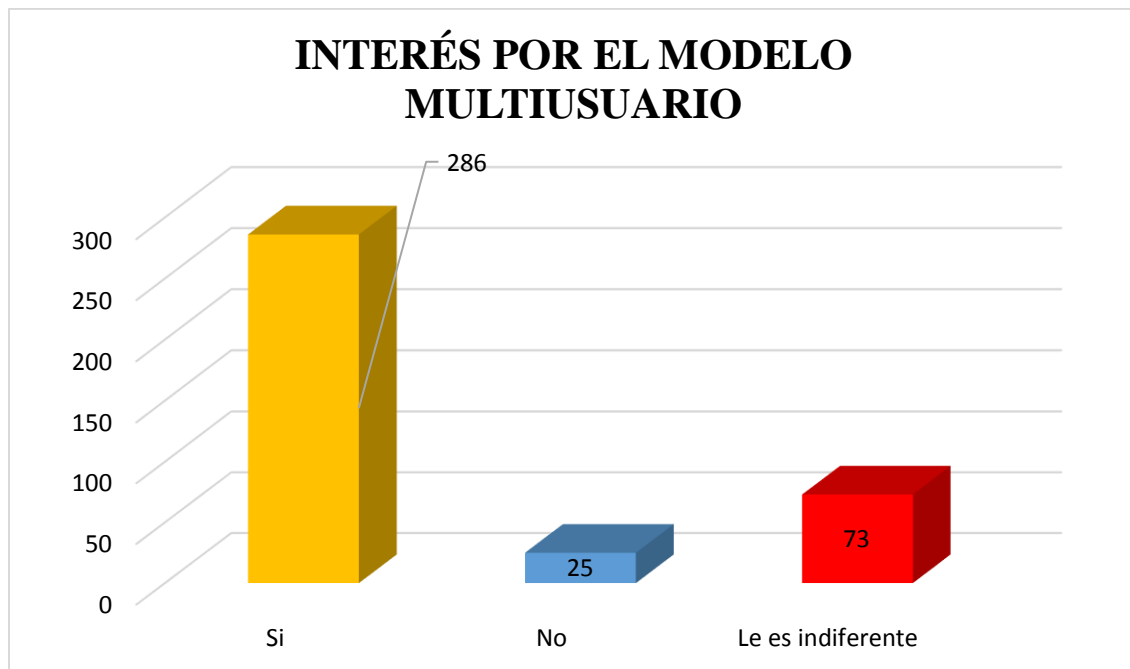
**h. ¿Estaría interesado en contratar una empresa que lo asesore y le colabore con el manejo de los materiales residuales y el modelo multiusuario?:**

**Tabla 9.** Interés por el modelo multiusuario

Interés por el modelo Multiusuario	No RESPUESTAS	% RESPUESTAS
Si	286	74
No	25	6
Le es indiferente	73	20
<b>TOTAL</b>	<b>384</b>	<b>100%</b>

**Fuente.** Autores

**Figura 9.** Interés por el modelo multiusuario



**Fuente.** Autores

Los beneficios que ofrece este modelo, representa un beneficio para los usuarios, por esta razón el 74% de los encuestados contestó favorablemente al interés de puesta en marcha de un modelo con estas características, mientras que el 20% argumenta indiferencia porque define características de favorabilidad económica para quienes lo administran.

## 5.2 Oferta y demanda de los productos

El reciclaje hoy por hoy se ha convertido en una alternativa para la creación de nuevos empleos en el Departamento del Huila y el resto del país, ya que se ha comprobado que existen muchos productos que son desechados de nuestros hogares los cuales por medio de diferentes procesos Industriales pueden ser reutilizados. Según datos de las Organizaciones recicladores en Colombia cerca de 300 mil personas dependen de esta labor contribuyendo a la conservación del medio ambiente mejorando la calidad de vida de los mismos.



**Tabla 10.** Porcentaje de producción de residuos sólidos en Neiva y los corregimientos de Fortalecillas y el Caguán según su procedencia.

<b>Tipo</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Domiciliarios	78,59
Comerciales	3,24
Institucionales	1,13
Industrial	0,47
Barrido	2,11
Hospitalario	0,12

**Fuente.** PGIRS Departamental 2015

- a. Cantidad de residuos recolectados al mes:** En la tabla 10, se presenta la cantidad de residuos sólidos recolectados en el año 2015 y la proyección de recolección para el año 2016 (promedio mensual)

**Tabla 11.** Recolección de residuos sólidos en Neiva, Fortalecillas y Caguán.

<b>Tipo</b>	<b>Cantidad (ton/mes)* Año 2015</b>	<b>Cantidad (ton/mes)* Año 2016</b>
Domiciliarios	6184	6351
Comerciales	254	261
Institucionales	89	91
Industrial	37	38
Barrido	166	171
Hospitalario	9	9
Plazas de mercado	153	158
Escombros	975	1001
<b>TOTAL</b>	<b>7868</b>	<b>8080</b>

**Fuente.** PGIRS Departamental 2015

Se ha estimado una recolección del 90% del total de la producción de Residuos Sólidos de acuerdo a los reportes de usuarios por servicios públicos. El relleno los Ángeles, es el sitio de disposición final de los residuos sólidos de la ciudad de Neiva y los corregimientos de Fortalecillas y el Caguán. Esta localizado en la vereda la Jagua y tiene una extensión total de 155 Ha, aptas para

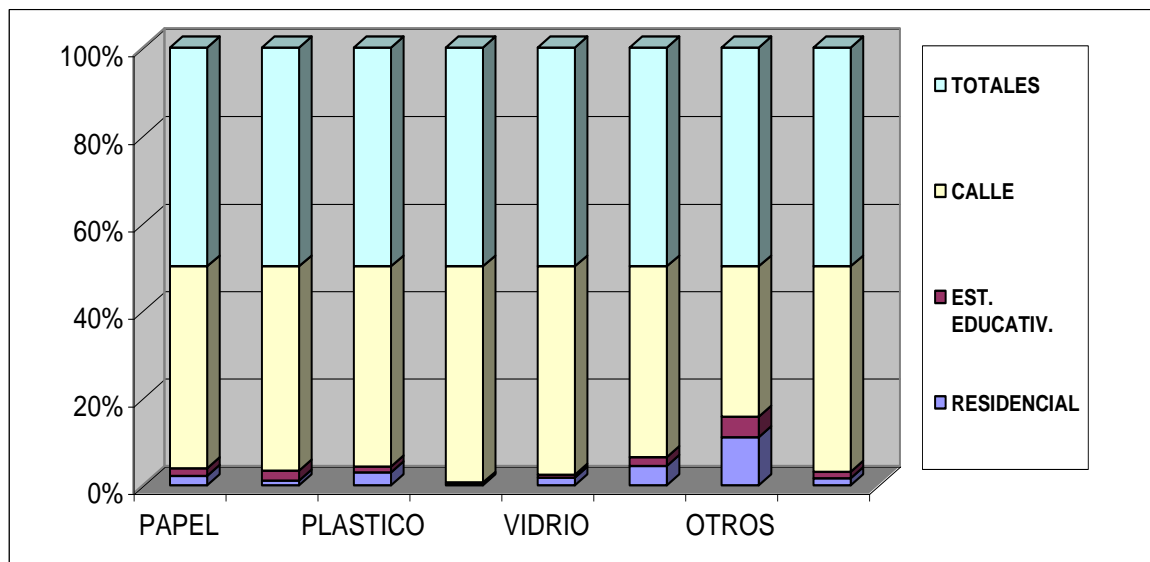
realizar la disposición de residuos sólidos de manera técnica. Su acceso está en el Km 2 sobre la vía al corregimiento de Fortalecillas sobre una vía de 4.6 Km. La cantidad de residuos sólidos dispuestos en el relleno Los Ángeles obedece a la cantidad total de residuos recolectados y transportados menos la cantidad de material inorgánico que retiran los recicladores presentes en el sitio. De las 250 ton/día (promedio) que son recolectadas, aproximadamente 3.047 toneladas son recicladas para su posterior comercialización a través de la cooperativa Nuevo Horizonte. Entonces la cantidad promedio de residuos sólidos dispuestos en el relleno es de 247 ton/día.

**Tabla 12.** Material recuperado en relleno sanitario

**MATERIAL RECUPERADO EN RELLENO SANITARIO**

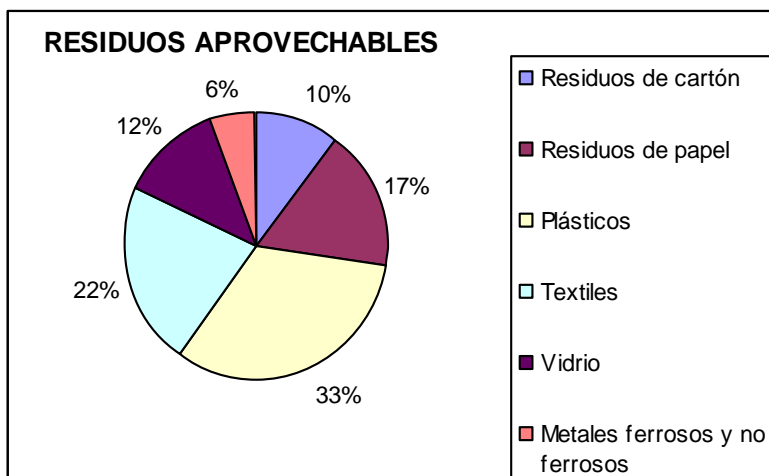
ORIGEN	PAPEL	CARTON	PLASTICO	METAL	VIDRIO	TELA	OTROS	TOTALES
RESIDENCIAL	1,67	0,78	0,38	0,10	0,78	0,12	0,09	3,90
EST. EDUCATIV.	1,45	1,69	0,17	0,10	0,31	0,06	0,04	3,81
CALLE	36,69	34,02	5,75	17,04	21,99	1,18	0,28	116,93
<b>TOTALES</b>	<b>39,81</b>	<b>36,48</b>	<b>6,29</b>	<b>17,24</b>	<b>23,08</b>	<b>1,35</b>	<b>0,40</b>	<b>124,64</b>

Fuente: Cooperativa **NUEVO HORIZONTE**



**Fuente.** Autores

**Figura 10.** Residuos aprovechables



**Fuente.** Autores

A continuación se muestra la tabla 13 que caracteriza físicamente los residuos dispuestos finalmente en el municipio de Neiva.

**Tabla 13.** Caracterización física de los residuos

MATERIAL	PONDERADO
1. Desechos de alimentos y jardín	80,24
2. Residuos de cartón	0,78
3. Residuos de papel	0,72
4. Plásticos	3,67
5. Textiles	0,99
6. Caucho y cuero	0,29
7. Madera	0,23
8. Vidrio	0,77
9. Metales ferrosos y no ferrosos	0,35
10. Huesos	0,13
11. Escombros	0,17
12. Otros	11,67
<b>TOTAL</b>	<b>100,0</b>

**Fuente.** PGIRS Departamental 2015

### **5.3 Principales competidores**

En la ciudad de Neiva están ubicadas algunas empresas que se destacan por su labor en pro del reciclaje, entre los principales competidores en el mercado de la ciudad de Neiva, se pueden destacar los siguientes:

#### **5.3.1 Chatarrería González.**

Obtiene entre 8 y 9 toneladas de material reciclable semanalmente, el cual es enviado a empresas de las ciudades como Bogotá, Cali, Medellín, Sogamoso en donde después de diferentes procesos Industriales es aprovechado para la elaboración de nuevos productos.

#### **5.3.2 Cooperativa Nuevo Horizonte.**

Se encuentra ubicada en la Calle 25ª No 1F – 81. Es una de las cooperativas dedicadas al reciclaje más antiguas y representativas de la ciudad de Neiva, ya que cuenta con 15 años de experiencia en el campo del reciclaje. En la actualidad no cuenta con ningún tipo de proceso industrial para realizar la reconversión y posterior reutilización del material reciclado, simplemente compran el material a los recicladores, a las personas o grupos que se encuentran legalmente constituidas (empresas, colegios, universidades) a las chatarrerías de la Ciudad y a grupos asociativos de diferentes municipios como: Rivera, San Agustín, Palermo entre otros.

Es una cooperativa organizada por recicladores y está constituida por 30 de ellos, 12 de estos se encuentran en la parte operativa y administrativa, y el resto se encuentran en diferentes lugares, la empresa se encarga de buscar y ubicar fuentes de trabajo y capacitaciones en la parte ambiental, se ubican en los conjuntos residenciales.

Los socios de la empresa llevan de 20 – 25 años de experiencia en la actividad del reciclaje y en el manejo de los residuos, cabe resaltar que no cualquiera se atreve a sacar de la basura los materiales que se pueden reciclar por medio de una buena selección. La idea es que apenas se implemente el PGIRS se pueda hacer parte activa del mismo. Una de las falencias encontradas, es que no han tenido apoyo de los municipios en la realización de campañas que permitan recolectar más material reciclable, además, otra variable importante que se detecta, es que los precios de los

productos no han podido ser unificados, lo cual ha llevado a que el precio sea variable e inestable en la compra y venta de dichos productos.

El proyecto bandera de la Cooperativa tiene como objetivo concientizar a la comunidad educativa (Universidades, Colegios, Escuelas. Centros educativos entre otros) acerca de la importancia del reciclaje para el mejoramiento en la calidad de vida de las personas y del medio Ambiente.

Ellos compran de 25 a 32 productos o materiales que posteriormente son enviados a industrias para que les realicen el debido proceso Industrial. Lo que se hace después de su compra es mejorar las condiciones de calidad exigida por la industria que procesan dichos productos, por medio de una clasificación y limpieza, mejorando su presentación. Por ejemplo: **El papel o archivo:** Para su clasificación es necesario quitar argollas, acetatos, papel carbón, utilizando única y exclusivamente que lo que es el papel, posteriormente se hace un pesaje y se envía a un módulo de almacenamiento, en donde el material es compactado, para de esta manera ser empacado en costales elaborados en fibra de polietileno. Dichas Industrias exigen que el margen de compra sea mínimo de 8 a 9 toneladas.

### 5.3.3 Chatarrería La 23.

Se encuentra ubicada en la Avenida Circunvalar No 11 – 49. Su fuerte a diferencia de las otras empresas recicladoras en la ciudad, es la compra de materiales para fundición, entre los cuales se destacan:

**Tabla 14.** Materiales a reciclar por la chatarrería la 23

MATERIAL A RECICLAR	CARACTERISTICAS
CHATARRA	Material Ferroso Hierro puro indispensable para fundición en las Siderúrgicas. Se encuentra en latas de carros, tubería etc.
COLADO	Materia Ferroso derivado del hierro utilizado para soportar altas temperaturas, se encuentran en: bloques de motor, campanas, culatas, camisa, disco de freno etc.

**Fuente.** Autores

**Tabla 14.** (Continuación)

MATERIAL A RECICLAR	CARACTERISTICAS
GRUESO	Partes de aluminio Persianas Se encuentra en ventanas que vienen en aluminio.
LIMAYA	Partículas o Viruta metálica que produce el torno al trabajar una pieza ya sea de cobre o de aluminio
SCRAT	Son las plaquetas que se encuentran dentro de las baterías para carros y motos.

**Fuente.** Autores

**Tabla 15.** Tipo de baterías a reciclar por la chatarrería la 23

TIPO BATERIA	CARACTERISTICAS
24	Utilizada en vehículos pequeños Existen baterías tipo 1 y tipo 2 según su tamaño Pesan de 10 a 14 Kilos
27	Es utilizada en vehículos de mayor Cilindraje Pesan de 20 a 22 kilos
30H	Utilizada en vehículos con capacidad para transportar de 2 a 3 toneladas. Vienen de un solo tipo.
4D	Utilizada en vehículos de carga pesada con capacidad para transportar de 7 a 8 toneladas.
8D	Utilizada en vehículos de carga pesada con capacidad para transportar de 10 a 13 toneladas

**Fuente.** Autores

De estas empresas se obtienen productos que se llevan a las siderúrgicas, metalúrgicas, Peldar, Conalvidrio entre otras empresas transformadoras de materia prima constituida por: hierros, aluminios, baterías, cartón, plástico entre otras.

**Tabla 16.** Cantidad de toneladas mensuales de material reciclable chatarrería La 23

PRODUCTO	CANT/TON
Chatarra	300
Colado	5
Aluminio y cobre	10
Baterías	10
Archivo	20
Cartón	60
Vidrio	15
Plástico	10

**Fuente.** Autores

**a. ¿A quién se le compra el material reciclable?**

Se le compra a:

- Carretilleros
- Empresas legalmente constituidas.
- Depósitos de reciclaje pequeños.
- Municipios del Huila y Caquetá.
- Cabe resaltar que todos los productos que se reciclan son comprados por kilos.

**No se le compra a:**

- Indigentes, para evitar inconvenientes de cualquier índole.

**Tabla 17.** Listado de precios fijados por la chatarrería la 23

PRODUCTO	VALOR / KILO
Chatarra	\$500 - \$1200
Plástico	\$250
Vidrio	\$250
Cartón – Cajas	\$350 - \$370
Archivo - Revistas	\$300 - \$320
Archivo - Periódico	\$150 - \$200
Canastas plásticas	\$2.000 - \$2.500
Baterías	\$8.000 - \$29.000
Cobre Rojo	\$7.000
Bronce	\$5.000
Aluminio	\$2.500

**Fuente.** Autores

#### 5.3.4 Chatarrería Palermo.

Se encuentra ubicada en la Avenida Circunvalar No 10ª -51. Su fuerte es la compra de cartón y papel ya que compra poco material para fundición.

**Tabla 18.** Listado de precios fijados por la chatarrería Palermo

PRODUCTO	VALOR / KILO
Chatarra	\$500 - \$1200
Plástico	\$250
Vidrio	\$250
Cartón – Cajas	\$170 - \$200
Archivo - Revistas	\$300 - \$350
Archivo - Periódico	\$40
Canastas plásticas	\$2.000 - \$2.500

**Fuente.** Autores



### 5.3.5 Chatarrería Arias.

Se encuentra ubicada en la Avenida Circunvalar No 8 -15. Su fuerte es el reciclaje de hierro, acero, colado y aluminio para la fabricación de herramientas agrícolas como hachas, azadones, cinceles, barretones, hojas de resortes, varillas y picas. Además con el aluminio se fabrican pailas para la elaboración de comestibles.

**Tabla 19.** Listado de precios fijados por la chatarrería Arias

PRODUCTO	VALOR / KILO
Cobre Rojo	\$6.500
Bronce	\$5.200
Aluminio	\$2.500
Chatarra	\$150

**Fuente.** Autores

**Tabla 20.** Listado de precios de venta de productos terminados utilizado por la chatarrería Arias

PRODUCTO	VALOR / KILO
Hacha	\$ 13.000
Asadon	\$18.000
Cinceles	\$7.000

**Fuente.** Autores

### 5.3.6 Chatarrería Milena.

Se encuentra ubicada sobre la Cra 1 entre calles 7 y 8. Esta es una de las pequeñas chatarrerías que existen en la ciudad, las cuales le venden el material reciclable a las grandes chatarrerías.

**Tabla 21.** Precios de compra de material reciclable fijados por la chatarrería Milena

PRODUCTO	VALOR/KILO
Carton	\$250
Archivo	\$300
Bronce	\$3.000

**Fuente.** Autores

**Tabla 21.** (Continuación)

PRODUCTO	VALOR/KILO
Aluminio	\$2.400
Cobre	\$6.800
Latas de cerveza	\$250
Botella de vidrio de media	\$50 Unidad
Botella champañera	\$150 Unid
Botella de vino	\$100 Unid
Chatarra	\$150
Hierro colado	\$300
Vidrio	\$40
Plástico	\$100
Zuncho	\$200

**Fuente.** Autores

Con base en el análisis realizada a las chatarrerías anteriormente descritas, se puede decir que cada una de ellas tiene sus parámetros establecidos para compra de productos reciclables, ya que no todas compran los mismos productos; cabe resaltar que el precio base por kilo en promedio no varía considerablemente en ninguna de ellas, lo que permite que su competencia sea sana y productiva.

En la ciudad de Neiva existen (3) tres grandes chatarrerías que se encargan de comprar el material reciclado a los pequeños depósitos de material reciclado para ser almacenado y posteriormente vendido en grandes cantidades a otras ciudades del país.

## **CAPITULO 6**

### **ESTUDIO TÉCNICO, ORGANIZACIONAL Y ADMINISTRATIVO**

## **6. ESTUDIO TÉCNICO, ORGANIZACIONAL Y ADMINISTRATIVO**

### **6.1 Logística**

Colombia genera diariamente unas 29.000 toneladas de residuos, de las cuales sólo un 7 por ciento son aprovechadas por los recicladores informales y del orden del 5 por ciento reincorporadas al ciclo productivo a través de convenios directos entre el comercio y la industria.

A pesar de que la mayoría de residuos, equivalentes al 45 por ciento son dispuestos en rellenos sanitarios; el 43 por ciento en botaderos a cielo abierto y enterramientos y solo un 12 por ciento reincorporados en el ciclo productivo, desde hace más de 40 años esta actividad se ejerce en Colombia y de ella derivan su sustento directa e indirectamente 50.000 familias y por lo menos 300.000 personas.

Por ser hoy en día una prioridad dentro de la agenda del gobierno nacional en cabeza de su Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, es que se ha diseñado y puesto en marcha instrumentos de gestión para el desarrollo de la política de gestión integral de residuos, entre las cuales se destaca el decreto 1713 del 2002 que aporta documentos fundamentales.

Entre estos se involucra el componente ambiental en todos los procesos del servicio público de aseo; se incluye el aprovechamiento y valoración de los residuos, se establece el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos –PGIRS-, regionales y locales, como un instrumento de planificación del sector.

Existe igualmente el Programa de Apoyo al Sistema Nacional Ambiental (SINA II); es un programa que se está implementado y cuenta con dos componentes: el primero busca el fortalecimiento de las políticas ambientales de conservación, restauración y manejo sostenible de ecosistemas forestales en cuencas hidrográficas, de producción más limpia y gestión integral de residuos.

El segundo componente del programa SINA II, se denomina Inversiones Ambientales, está orientado a asignar recursos a proyectos de iniciativa regional y local para el mejoramiento de la gestión ambiental y la implementación de buenas prácticas ambientales en los micros, pequeñas y medianas empresas (Mipymes).

En materia ambientalista y para el territorio Colombiano, las mejores plantas de aprovechamiento de residuos sólidos están en ciudades pequeñas. Cada 24 horas, Colombia genera más de 27.700 toneladas de basura<sup>15</sup>, es decir, algo así como el peso de 5.540 elefantes. Cada colombiano produce 0,5 kilogramos de residuos al día.

El porcentaje correspondiente a cada una de las ciudades se muestra en el siguiente cuadro:

**Tabla 22.** Porcentajes de producción de basuras en las principales ciudades del país

CIUDAD DE COLOMBIA	PRODUCCIÓN TONELADAS DE BASURAS DIARIAS	% DE PRODUCCIÓN
Bogotá	5.540 toneladas diarias	20%
Cali	2.770 toneladas diarias	10%
Medellín	2.161 toneladas diarias	7.8%
Barranquilla	1.690 toneladas diarias	6.1%
Neiva	1.330 toneladas diarias	4.6%

**Fuente.** El Tiempo.com. Edición de mayo de 2015

Bogotá con aproximadamente 5.540 toneladas diarias, es decir el 20%. El 10 por ciento corresponde a Medellín, el 7,8 a Cali y el 6,1 a Barranquilla. El 55 por ciento de esos desperdicios corresponden a residuos con características orgánicas, el 10 por ciento a plásticos, el 13 a papel y carbón, el 7 a vidrio, el 35 a metales y el 12 por ciento a otros, como textiles, cueros y cerámicas.

De ellos, el de mayor dificultad de degradación es el plástico porque tiene un valor agregado antes de ser reutilizado: tiene que ser lavado, peletizado en su forma primaria y para su reutilización requiere insumo nuevo, es decir, no es tan reutilizable como el vidrio y generalmente su periodo de degradación es superior a los 30 años.

Aunque el manejo de las basuras en Colombia es bueno (con una cobertura de recolección y disposición de residuos del 98 por ciento), en el país no hay una verdadera cultura de la no basura, es decir, tener el propósito de separar en la fuente, reutilizar el material y disponer adecuadamente de los residuos<sup>16</sup>.

<sup>15</sup> Eltiempo.com. Edición de mayo de 2015

<sup>16</sup> VELASQUEZ, Luisa Fernanda Dirección de aseo de la Superintendencia de Servicios Públicos, 2014. 58-72p

Según la Superintendencia, en la mayoría de las ciudades colombianas se utilizan espacios públicos como sitios de acumulación de residuos sólidos. Esa acumulación es originada por la mala educación del usuario en el manejo adecuado de los residuos sólidos en la fuente, a pesar de que las empresas tienen programas y campañas de sensibilización y educación a la comunidad, establecidos dentro del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, marco general del servicio público domiciliario en el país.

En Colombia hay 230 empresas prestadoras de servicios públicos, de las cuales 63 son dedicadas exclusivamente a la recolección y el aseo; 35 de servicio integral triple A (acueducto, alcantarillado y aseo) y el resto son pequeñas empresas que operan en municipios menores de 2.500 usuarios o ubicadas en áreas rurales localizadas fuera del perímetro urbano<sup>17</sup>.

En el departamento del Huila, en los municipios de Garzón, Pitalito y La Plata se encuentran las mejores empresa recolectoras de residuos propios para la obtención de materia prima, aunque también está La Pradera (Medellín), Bogotá, el mayor productor de basuras de Colombia, no tiene una planta integral de residuos sólidos.

Según la Asociación de Recicladores de Bogotá (ARB), en informe de la Superservicios, se estima que en Colombia hay un total de 50 mil familias dedicadas a labores de reciclaje, para una población total de 300 mil personas que atienden el 12 por ciento de los residuos generados en el país. El 17 por ciento están organizados en 117 cooperativas o grupos asociativos y prestan el servicio de manejo integral de residuos en diez centros urbanos.

Estos grupos se caracterizan por realizar un trabajo organizado, por lo regular, desde la fuente de generación de los residuos. Además de realizar labores de reciclaje en el momento, prestan el servicio de manejo integral de residuos en 10 centros urbanos; servicio de aseo y limpieza en la empresa privada, terminales de transporte y algunos centros comerciales, en especial en Bogotá, Cali, Medellín, Manizales, Armenia y Rionegro. Como grupos organizados han tenido la oportunidad de participar en la discusión y preparación de planes de manejo de residuos en Bogotá, Cali y Manizales.

---

<sup>17</sup>VELASQUEZ, Luisa Fernanda Dirección de aseo de la Superintendencia de Servicios Públicos

Los llamados ‘recicladores’ generalmente realizan su trabajo en los sitios de disposición y en la calle. Son personas de todas las edades que por lo regular no cuentan con medios para atender a sus hijos menores mientras hacen el reciclaje.

## **6.2 Los procesos y los procedimientos**

### **6.2.1 Reciclaje de papel y cartón.**

Para reducir y reutilizar tenemos muchas opciones, debemos hacer lo posible por utilizar el papel y el cartón de forma racional. A continuación se dan algunos consejos:

- Usar papel reciclado y ecológico siempre que se pueda
- Reducir al máximo la compra y utilización de envases y embalajes superfluos
- Evitar comprar materiales de papel plastificado, porque no se puede reciclar.
- Utilizar el papel de escribir por las dos caras, así se reducirá su consumo a la mitad. Si en la casa se tiene papel se puede utilizar solamente por una cara, otra persona, colegio entre otros, lo pueden utilizar por la segunda (apuntes, fotocopias internas)
- Reutilizar los elementos de empaquetado que han llegado a la casa papel de regalo, papel estraza, cartón
- Se puede cortar y grapar el papel impreso por una cara, para utilizarlo como cuadernillos de notas.
- Utilizar las cajas de cartón para guardar zapatos o ropa en los armarios. También sirven para hacer la selección de vidrio y papel en el hogar

- A nivel industrial la reutilización está poco desarrollada, pero un ejemplo puede ser la utilización de periódicos hechos tiras para acolchado en el envío de materias frágiles.

El reciclaje de este producto se realiza triturando o desintegrando el papel usado, después se le quita la tinta y de este proceso se obtiene el nuevo papel. Existen una serie de datos interesantes:

- Un mismo papel se puede reciclar de 6 a 15 veces.
- Existe papel reciclado y ecológico para todos los usos.
- El papel reciclado puede ser tan duradero y resistente como el papel elaborado a partir de pasta de madera.
- El papel reciclado es perfecto desde el punto de vista higiénico y de la salud.
- La blancura del papel no es sinónimo de calidad
- Las ventajas del reciclaje del papel son:
  - Se disminuye el consumo de madera, agua y energía para fabricar papel.
  - Se reducen los residuos y por lo tanto, se alarga la vida de los vertederos.
  - Se disminuye la contaminación del agua y del aire al no tener que fabricar pasta de papel.
  - Disminuye la contaminación del agua y del aire, al no tener que fabricar pasta de papel.
  - Disminuye la tala de los bosques.
  - Disminuye la importación de madera o incluso de papel usado.



El reciclaje de papel cartón fue uno de los primeros en implementarse sobre todo en países no muy desarrollados, luego con la fiebre ecológica es uno de los más comunes pero no totalmente aceptado.

El consumo per cápita de papel se multiplicó por siete en los países europeos 1950 y 1990. Solamente en Estados Unidos para imprimir todos los diarios del domingo se utilizan 50.000 árboles. Un árbol demora entre 3 y 5 años para ser lo suficientemente grande como poder talarlo y convertirlo en papel. A los 15 años se puede producir 800 bolsas grandes de papel.

Esto, además de alarmante, nos demuestra las necesidades de papel de nuestra sociedad actual, los bosque se están destruyendo para poder satisfacer las demandas pero ¿Podemos negarnos papel? Este mismo proyecto utilizó, entre borradores y malas copias en la computadora, más papel del que usted misma se imagina. Junto con la simple tala de los árboles también se destruyen el ecosistema que ellos fomentan, y miles de especies que morirán entre el descampado y la sierra eléctrica.

El reciclaje implica no forestar, significa no talar de más: contribuye a darle más tiempo a los árboles para que crezcan y que no se reseque la tierra. Actualmente Estados Unidos y Canadá son los mayores productores mundiales de papel, pulpa y productos papeleros. Finlandia, Japón, Rusia y Suecia. También producen cantidades significativas de madera y papel prensa. Actualmente el fruto de los bosques y del papel es poco prometedor, ya que si el ritmo y modo de consumo continúan como hasta ahora, las especies de árboles útiles para la fabricación de madera disminuirán en un 40%.

Se prevé que los recursos forestales tengan la siguiente evolución (en millones de hectáreas) entre 1976 y 2015:

- Europa pasa de 140 a 150
- América pasa de 1020 a 604
- Total planeta pasa de 2563 a 2117

Los expertos indican que la deforestación continuará hasta el 2020 y para entonces quedarán solamente 1800 millones de hectáreas. La mayor parte de las pérdidas tendrá lugar en las regiones más pobres de la tierra y afectará a las zonas tropicales. La desaparición de los bosques traerá como consecuencia el correspondiente incremento del efecto invernadero, el avance de los desiertos, el incremento del hambre en el mundo y el aumento de cánceres de distintos tipos.

Aunque son de fácil reciclaje, y de hecho se reciclan en buena parte, la demanda creciente de papel y cartón obliga a fabricar más y más pasta de celulosa, lo que provoca la tala de millones de árboles, las plantaciones de especies de crecimiento rápido como el eucalipto o el pino, en detrimento de los bosques autóctonos, y la elevada contaminación asociada a la industria papelera. Además no todo el papel puede ser reciclado, los plastificados, los adhesivos, los encerrados, los de fax o los autocopiativos no son aptos para su posterior reciclaje.

Las ventajas de usar papel reciclado son obvias se talan menos árboles y se ahorra energía. En efecto, para fabricar unas toneladas de papel a partir de celulosa virgen se necesitan 2400 kilos de madera 200.000 litros de agua y del orden de 7.000 kw/h de energía; para obtener la misma cantidad con papel usado recuperación se necesita papel viejo, 100 veces menos cantidad de agua (2000 litros) y una tercera parte de energía (2500 kw/h). Dependiendo de la calidad del papel, pueden distinguirse distintos tipos:

- **Pluma:** No recibe ningún apresto al salir de las máquinas.
- **Offset:** es liso pero no satinado. Apto para la impresión en offset, que no exige una superficie perfectamente lisa.
- **Satinado por una cara:** se usa principalmente para carteles.
- **Satinado o calandrado:** semiliso por ambas caras.
- **Estucado o cuché:** recubierto por una cara o por las dos de una capa mineral aglomerada por un aglutinante que lo deja muy blanco, muy liso y muy brillante. Es el mejor para la impresión de grabados directos.

Existen diversa clases de papel que se utilizan:

- **Papel de primer uso convencional:** Es el fabricado a partir de celulosa de madera con un proceso productivo muy contaminante
- **Papel reciclado:** Es aquel que se fabrica con papel usado, sin embargo, éste puede estar blanqueado con cloro y ser tan contaminante como el papel de primer uso.
- **Papel ecológico:** Es el que garantiza su fabricación con un mínimo de impacto ambiental. No utiliza cloro en su blanqueo
- **Papel ecológico y reciclado:** reúne las características de los dos anteriores y es la mejor elección desde el punto de vista medioambiental.

### 6.2.2 Reciclaje de plástico.

Con el reciclaje de 2 toneladas de polietileno (Plástico), se ahorra 1 tonelada de petróleo. Para reciclar este producto es fundamental la recogida selectiva, ya que en cuanto más limpio llegue a las plantas de separación, mejor se podrá reciclar.

Una vez recogidos los residuos, en cada comunidad seguirán los circuitos que estén establecidos, para posteriormente llegar a las plantas de clasificación y a las fábricas de procesado de plásticos, donde llevarán un tratamiento determinado.

- Se almacena hasta que les llegue el turno de manipulación.
- Separación por composición química de cada uno de ellos.
- Clasificación por colores.
- Lavado y compactado de los que no se pueden reciclar.

- Lavado y triturado de los termoplásticos que son reciclables.
  - Fundido de los reciclables para fabricar nuevos productos.
  - Remisión a fuente de energía (incineradoras) o vertedero de los termoestables, que no son reciclables.
- a. Polietileno:** Es el plástico más comúnmente usado en el mundo. Es suave, flexible impermeable, de fácil moldeo y aplicación de color. Aunque no es barato, puede sacarse en láminas y pedazos sumamente delgados y elaborar productos de bajo costo. Un saco de yute cuesta diez veces más y pesa 30 veces más que uno hecho de polietileno. Este último es menos fuerte, pero será desechado después de usarse una vez, de manera que no importa.

El polietileno tiene dos formas comunes; Alta y baja densidad. Cuando se produce como película (una lámina muy delgada para hacer costales y bolsas) el polietileno de alta densidad es más fuerte, más duro y suena en la mano si se aprieta. El material de baja densidad es casi silencioso es suave y se estira más cuando se rompe. La importancia de saber distinguirlo es porque los dos no se pueden mezclar en la producción, y por lo tanto los desechos deben estar separados si se han de vender a una fábrica. El polietileno de baja densidad se usa para hacer:

- Productos de material delgado: sacos, bolsas, envolturas, ropa impermeable barata.
- Envases para comidas y bebidas, botellas exprimibles, vasijas baldes.
- Tubería flexible.
- Piezas de molde flexible para automóviles, bicicletas, electrodomésticos.
- Canecas y recipientes de agua, bidones para líquidos.

- Juguetes para niños, equipo deportivo, algunos zapatos baratos.
- El polietileno de alta densidad se usa en la producción de:
  - Películas para sacos, bolsas y envolturas.
  - Botellas.
  - Cajas para botellas y muchos otros artículos.
- b. Polipropileno:** Este es un plástico muy fuerte, flexible, un poco muy duro y más costoso que el polietileno. Se usa para hacer muebles de alta calidad, cuerdas y lazos, con frecuencia en colores vivos y piezas moldeadas en las cuales es importante la resistencia, tales como las cajas para baterías de automóviles. El material tejido de cinta fina de polipropileno ha reemplazado prácticamente al yute en la manufactura de sacos, fardos y refuerzos de tapetes.
- c. Policloruro De Vinilo / PVC:** Es barato, se moldea fácilmente, tiene una buena resistencia al uso y generalmente se pega a los textiles y otros materiales. Se usa para las pelotas de juegos infantiles y otro juguetes; tuberías<sup>18</sup>, bolsos para señoras, maletas y otras piezas de equipaje, textiles y ropa plastificados; botellas transparentes de calidad muy clara (utilizadas para jabones líquidos y gaseosas, en las cuales la aparición mejora las ventas), forro aislante para cables eléctricos; empaques transparentes y envoltura plástica que se estira sobre los artículos para la venta.

El problema presentado en el reciclaje de plásticos consiste en: si los plásticos pudieran ser derretidos y moldeados de nuevo como los metales, el reciclaje sería muy simple. Pero por el contrario: los productos con frecuencia contienen partes hechas de dos o más polímeros diferentes algunas veces adheridos fuertemente entre sí, o a metales o textiles. La temperatura para derretir y verter a un molde los diferentes polímeros no es la misma, de manera que no se

---

<sup>18</sup> Tanto flexible como rígido

pueden moldear juntos y deben ser separados antes de reciclarlos. Los plásticos de colores solo se pueden reciclar con algunos otros colores. Los productos usados pueden estar sucios, especialmente si han sido colocados entre desechos. El aceite puede afectar el comportamiento químico y la arenilla puede bloquear la maquinaria de moldear.

Las propiedades físicas<sup>19</sup> de los polímeros reciclados son con frecuencia diferentes de aquellos hechos de material virgen. El plástico reciclado puede volverse frágil en la superficie si se expone a la luz ultravioleta. De manera que debe tenerse cuidado cuando se usa material reciclado en la agricultura, por ejemplo. La irrigación con mangueras de plástico reciclado es económica, pero debe instalarse bajo tierra. Entre los siguientes métodos para la recolección del plástico se encuentran:

- Puerta a puerta, combinando con otros materiales (por ejemplo papel).
- Puerta a puerta recolectando plásticos solamente, pero de todo tipo de polímeros.
- Recolección puerta a puerta de solo ciertos objetos, por ejemplo bolsos y maletas.
- Recolección en un punto central, por ejemplo, una iglesia o mercado.
- Recolección de los niños de la calle a cambio de pago en la puerta.
- Recolección regular de almacenes, fábricas, hoteles.
- Compra a basureros en el basurero municipal.
- Recolección del basurero o recolección por cuenta propia.
- Los métodos de recolección y tipo de carros son los mismos que para el papel.

---

<sup>19</sup>Fuerza, flexibilidad, densidad, transparencia

Existen diversos procedimientos para el procesamiento del plástico, pero el más común es un proceso aplicado a la película de polietileno en muchos países:

- **Separación y lavado en seco:** El material se prepara así, se remueven otros materiales, por ejemplo, hebillas de zapatos, manijas de bolsos y broches, parte superior de tela en zapatos, piedras y metales.

Se descartan otros tipos de polietileno que no sean películas (botellas o tubos).

- **Lavado: Esto** se hace solo si es necesario. No es necesario que el agua sea pura, y el material se puede secar al sol y al viento, generalmente es una cuerda.
- **Embalaje:** Como con el papel, esto se hace solo si lo justifica el transportante a cierta distancia, o si el comprador está dispuesto a pagar más por el material en fardos.

Los métodos de embalaje de película plástica son los mismos que para papel.

- **Granulación:** La película se pica en pedacitos pequeños en una máquina granuladora, una caneca con una cuchilla en el fondo, que pasa cerca de dos cuchillas fijas. El fondo consiste en una malla fuerte del tamaño requerido para el material. El material que sea demasiado grande para pasar por la malla se queda encima hasta que sea cortado en pedazos del tamaño requerido. Una granuladora pequeña de cerca de 4 kilovatios puede procesar 100 kgs de material por hora, mientras que una de 19 kilovatios puede procesar 500 kgs por hora, capacidad suficiente para cubrir la mayoría de las necesidades.
- **Desmenuzar:** Esto se puede hacer al mismo tiempo que la granulación utilizando una máquina especial llamada desmuradora; o se puede hacer por aparte; o simplemente omitirse. Significa granular el material rápidamente para que la temperatura aumente y entonces, cuando esté apenas por encima del punto de derretirse, introducir un chorro de agua para enfriarlo

rápidamente. Como resultado, los pequeños copos de película granulada se convierten en migajas ásperas y disparejas. El material en migajas es más denso y más fácil de expeler.

- d. Esfera:** Esto requiere un eyector<sup>20</sup> con un tanque especial, un baño de agua y un picador. El inyector consiste de lo siguiente: a) Un tanque alimentador para depositar el material que se va a procesar; b) Una caja, generalmente calentada con elementos eléctricos, aunque esto puede ser necesario solo al principio. Más tarde de la fricción genera calor y puede necesitarse enfriamiento; c) Un tornillo que rota en la caja del eyector, llevando el material (alimentado por la gravedad desde el tanque alimentador) al otro lado, y genera calor mediante fricción para derretir el material; d) Una malla que se mueve lentamente para cernir el plástico que pasa para remover la arena; e) Un troquel: una lámina plana, gruesa, de acero, con perforaciones a través de las cuales es forzado el plástico, el cual sale por el otro lado como dentífrico de un tubo; f) Una esfera, cuchilla de múltiples hojas, muy afiladas, que rotan y pican el spaghetti en pequeñas esferas. Se pone a la misma velocidad de los rodillos alimentadores (los que van a la misma velocidad del eyector), para darle a la esfera una longitud de aproximadamente 4 centímetros.

Las esferas que se producen de esta manera quedarán ahora listas para alimentarlas a un eyector o a un moldeador de inyección o aún para producir película soplada, lo que demanda materia prima perfecta para alimentar el balón continuo de película. La maquinaria necesita ser instalada por manos expertas para guardar la presión del rodillo, la cantidad de calor necesaria y el ritmo de expulsión.

Generalmente la empresa que vende la maquinaria ayudará a instalarla; si no hay asistencia, hay que consultar los libros y ensayar hasta obtener buen resultado. El PVC es único en su contenido de cloro y aditivos, lo que lo convierte en un veneno ambiental a través de su ciclo de vida, incluyendo la disposición final. Su reciclaje es muy difícil de realizar, y su quema genera sustancias cancerígenas como son las dioxinas.

El PVC no es el único plástico que presenta riesgos, pues existen otros que también generan emisiones tóxicas y presentan dificultades para su reciclaje.

---

<sup>20</sup>De extrusar dar forma a un material fundido (plástico) haciéndolo pasar mediante presión a través de un orificio.



- e. **Ptereftalato de polietileno / PET:** El reciclado de los envases de PET se consigue por dos métodos; el químico y el mecánico, a los que hay que sumar la posibilidad de su recuperación energética. El primer paso para su reciclado es su selección desde los residuos procedentes de recogida selectiva o recogida común. En el primer caso, el producto recogido es de mucha mayor calidad; principalmente por una mayor limpieza.
- **Reciclado químico:** se realiza a través de dos procesos metanólisis y la glicólisis, se llevan a cabo a escala industrial. Básicamente, en ambos, tras procesos mecánicos de limpieza y lavado. El PET se deshace o despolimeriza, se separan las moléculas que lo componen para posteriormente, ser empleadas de nuevo en la fabricación de PET.
  - **Reciclado mecánico:** Es menos costoso, pero obtiene un producto final de menor calidad para un mercado más reducido con un mayor volumen de rechazos. Con este método se obtiene PET puro incoloro destinado a bebidas refrescantes, agua, aceites y vinagres, PET verde puro para bebidas refrescantes, mientras que el PET multicapa con barrera de color destinado a cervezas, zumos etc. Así como el PET puro de colores intensos, opacos y negros se obtienen del reciclado químico, Otro tipo, el intenso, opacos y negros se obtienen del reciclado químico. Otro tipo, el PET puro azul ligero, empleado como envase de aguas, se obtiene a partir de los dos sistemas. El PET es el plástico más comúnmente reciclado en los E.U. y Europa. Se emplea generalmente en envases y botellas y frecuentemente contiene estabilizantes y retardantes de flama.

La cantidad total de pigmentos y aditivos que contiene puede alcanzar el 30% de su peso. Su producción emplea sustancias irritantes y durante su producción pueden emplearse metales pesados como catalizadores, mismos que terminarán siendo liberados al ambiente. Sin embargo, se considera que el PET no ocasiona impactos severos a la salud, y representa un riesgo menor para el ambiente que el PVC. Greenpeace considera que el reciclaje de PET, así como el de los plásticos que a continuación se mencionan, debe ser incentivado.

- f. Poliuretano / Pu:** El poliuretano se emplea principalmente como aislante. Su producción consume cerca del 11% de la producción mundial de cloro, emplea muchos productos intermedios peligrosos y genera numerosos subproductos tóxicos como fosgeno, isocianatos, tolueno, diaminas y CFCs entre otros. La quema de PU libera numerosos compuestos tóxicos, incluyendo cianuro de hidrógeno y dioxinas (si se encuentran presentes retardantes de flama halogenados o CFCs).

Se ha observado que al enterrarlas, las espumas de PU se degradan generando lixiviados tóxicos. El PU es el segundo plástico más tóxico en el mercado. De acuerdo con la industria, la espuma de PU flexible es reciclable en otros productos de alta calidad. A pesar de ser menos problemático que el PVC, no se recomienda emplear PU como alternativa al PVC.

- g. Poliestireno /ps, acrilonitrilo-butadienestireno /abs, policarbonato /pc:** Mientras la producción de poliestireno (PS) involucra el uso de sustancias cancerígenas como el benceno, y otras que se sospechan cancerígenas como el estireno y 1,3-butadieno, este plástico requiere de muchos menos aditivos que el PVC. Durante su quema se libera una vez más estireno y algunos hidrocarburos tóxicos, generándose cloruro de hidrógeno y dioxinas si están presentes retardantes de flama halogenados. El PS técnicamente puede ser reciclado, aunque sus tasas de recuperación son bajas. Tampoco es recomendable como sustituto del PVC.

El ABS (Acrilonitrilo-butadienestireno) es un plástico duro empleado en tuberías, defensas de automóviles y juguetes. Su producción emplea butadieno y estireno además de acrilonitrilo, un producto altamente tóxico. Dada su muy compleja composición química, el ABS es extremadamente difícil de reciclar. Por otra parte, los discos compactos y garrafones de agua de 19 litros normalmente están hechos de policarbonato (PC). El PC no requiere aditivos, pero en su producción se emplea fosgeno y solventes como cloroetano y clorobenceno además de bisfenol-A, un disruptor endócrino frecuentemente utilizado. Actualmente se exploran procesos para producir PC sin dichos compuestos. Se han diseñado algunos procesos de recuperación de PC para la producción de productos de menor calidad.

- h. HDPE, LDPE, PP:** Las poliolefinas como el PE y PP contienen estructuras más simples que no requieren la adición de aditivos (plastificantes), aunque sí emplean aditivos como estabilizantes UV y antioxidantes. La producción de PP frecuentemente emplea cloro, aunque existe un proceso libre de cloro que debe ser promovido. Las poliolefinas presentan pocos riesgos y tienen el más elevado potencial de reciclaje mecánico. Tanto el PE como el PP son versátiles y baratos, y pueden emplearse para reemplazar prácticamente todos los usos del PVC. Las materias primas que emplean, etileno y propileno, son altamente inflamables y explosivos, pero poco dañinas para el ambiente.
  
- i. Biopolímeros:** La gran mayoría de los plásticos están hechos a base de petróleo y combustibles fósiles y son por definición productos no sustentables. Los plásticos biodegradables son una alternativa prometedora para el futuro, en especial para utensilios que tienen una vida útil reducida o no son prácticos de reciclar, como son las envolturas de alimentos. Los productos de su degradación (metano, metanol) pueden ser reaprovechados y el material restante transformado en carbono orgánico para el suelo, lo que cierra el ciclo de la producción limpia. No deben confundirse los plásticos biodegradables (que pueden ser producidos a partir del petróleo, y ser degradados posteriormente por microorganismos) con los biopolímeros, producidos a base de almidón, celulosa o bacterias. Es esencial, sin embargo, que la producción de biopolímeros no involucre el uso de organismos genéticamente modificados o patentes sobre estos seres vivos.

Lo que necesitamos es adoptar un enfoque de producción limpia en el proceso y la selección de las materias primas a utilizar. Los sistemas de producción limpia son circulares, es decir, cierran el ciclo de extracción de materias primas naturales devolviéndolas en forma limpia y sustentable al ambiente. El reciclaje de residuos es un paso fundamental para conservar un adecuado flujo de materiales, para lo cual debe también involucrar el uso de sustancias no tóxicas durante su producción

- **Reducción del plástico:** La reducción de este material se puede hacer de dos formas: en origen y en destino. En origen, donde se fabrican, se debería reducir la cantidad de plástico que se usa para cada envase y fabricar plásticos fácilmente reciclables. En destino, nuestros hogares, debemos procurar comprar productos que tengan los menores envoltorios o envases plásticos e intentar darles una segunda utilidad a nuestros plásticos.
- **Reutilización del plástico:** Los consumidores tenemos pocas posibilidades para reutilizar este producto, pero no obstante, merece la pena intentarlo. Si se compra productos concentrados, tendremos que reutilizar el recipiente que guardamos en casa, para mezclar los productos en la proporción que nos indique el fabricante. Podemos reutilizar las bolsas de plástico de la compra para volver a los establecimientos, para transportar cosas, o para depositar nuestra basura en los contenedores apropiados. Con imaginación podemos jugar con nuestros hijos y/o alumnos y construir juguetes o utensilios con algunas de los productos plásticos.

El 14% del peso de la bolsa de basura son plásticos, y en su mayoría provienen de envases de un solo uso y de todo tipo de envoltorios y embalajes (botellas de PVC o PET, bolsas de polietileno, bandejas y cajas protectoras de corcho blanco)<sup>21</sup>. Si se entierran en un vertedero ocupan mucho espacio, tardan desde décadas hasta milenios en degradarse. Si se opta por incinerarlos, originaran emisiones de CO<sub>2</sub> contribuyendo al cambio climático, y otros contaminantes atmosféricos muy peligrosos para la salud y el medio ambiente.

### 6.2.3 Reciclaje de metales.

- a. **Reducción y reutilización:** Los apartados de reducción y reutilización de estos materiales son escasos, ya que se encuentran en cantidades muy pequeñas. De cualquier forma a continuación se realiza un listado de objetos domésticos donde se identifican plenamente:

- Radiadores, estufas, chimeneas.
- Algunas tuberías.

---

<sup>21</sup>REVISTA Ambiental Colombia. Folleto: trabajando con todos: el plástico. 2014. pág 10 - 19

- Cañerías para desagüe de aguas pluviales.
- Cerrajerías, lámparas.
- Esculturas, jarrones.
- Cubiteras.
- Latas de conserva.
- Aceiteras.
- Cucharas, tenedores, cuchillos, tijeras, cascanueces, saca corchos.
- Peroles, sartenes, cacerolas, ollas y tazas.
- Griferías, fregaderos.
- Sillas y mesas o partes de ella.
- Lavadoras, lavavajillas, refrigeradores.
- Cocinas, tostador de pan.
- Algunos lavabos, bañeras, salva metales, teteras.
- Estanterías armarios.
- Jaboneras, marcos de espejo.
- Barra de ducha, toalleros, portarrollos, rollos.
- Mesas, sillas, bancos, maceteros, pies de sombrilla.
- Regaderas.

La forma de reciclar estos materiales es a través de la fundición de los mismos para obtener nuevos productos. Hay que tener en cuenta que: No existe límite para la fusión de estos materiales y obtener otros productos reciclados.

Actualmente, reciclando una lata de aluminio se ahorra la energía necesaria para mantener un televisor encendido durante 3 horas. El aluminio se utiliza en todo tipo de instrumentos musicales, naves espaciales, motores, aviones, autos, bicicletas, latas de refresco o cerveza y artículos caseros.

#### **6.2.4 Reciclaje del vidrio.**

Botella vieja es igual a botella nueva. Esto es lo que ocurre en el caso de que se depositen los envases de vidrio en los contenedores para su reciclado. Se trata del único material que puede ser

recuperado en su totalidad. La cultura y la economía de los residuos tienen su máxima expresión en este tipo de material formado fundamentalmente por sílices y otras bases. Una vez sometidas al proceso de recuperación las pérdidas son mínimas por lo que el uso generalizado de envases reciclados favorecerá la no sobreexplotación de cientos de miles de canteras en todo el mundo.

Utilizar los contenedores verdes ubicados en las ciudades es una buena forma de colaborar en la protección del medio ambiente global. Si a esta acción se une el reciclado de papel, cartones, materia orgánica, aceites, etcétera, podremos reducir considerablemente el impacto que el hombre produce en la Tierra.

- De cada kilogramo de envase de vidrio reciclado se obtiene un kilogramo de nuevos envases.
- Un kilogramo de envases de vidrio usado ahorra 1,2 kilogramos de materia prima.
- Una tonelada de envases de vidrio usados ahorra 130 kilogramos de combustible, especialmente Fuel

Desde que las diferentes administraciones comprobaron la necesidad de fomentar la selección de los residuos urbanos y sus posteriores reciclados, en Europa se ha experimentado un importante crecimiento en cuanto a las cantidades de vidrio depositadas en los contenedores y servicios de recogida. En los últimos años la media de recogida ha sido de alrededor de 400.000 toneladas más cada año. Según los últimos datos de la UE, referentes al año 1998, los ciudadanos europeos depositaron para su recuperación algo más de ocho millones de toneladas de envases de vidrio.

La próxima entrada en vigor de la obligación de los ayuntamientos de poner en marcha la separación doméstica de residuos, incrementará de forma considerable la recuperación de materiales que pueden ser reutilizados. Esta normativa obligará a las familias a tener en casa tres tipos de cubos de la basura, para depositar materia orgánica, papeles y vidrios.

- **Usos:** El hombre lo utiliza desde la Edad del Hierro y siempre ha estado unido a la evolución de la humanidad. Egipcios y fenicios lo utilizaron junto con cerámicas.

Fue muy apreciado en Roma y, más tarde en Bizancio. Su primera expansión industrial fue durante la Edad Media en Venecia y en el siglo XIX sufre un gran impulso, ya que es cuando comienza a ser una realidad la industria alimentaria. Los productores comprobaron que los alimentos envasados en este material se conservaban mejor. Poco después comienza a formar parte de las producciones tecnológicas, lentes, sistemas de precisión, etcétera.

- **No retornable:** A pesar de que los ciudadanos no han entendido bien el concepto del envase no retornable como contribución al medio ambiente, la realidad es que la fabricación de este tipo de envases ha propiciado su reciclado. Ahora, con la práctica del no retornable, la mayoría de los envases vuelven a convertirse en materia prima y a ser botellas realmente nuevas. En este concepto la sociedad debería entender que la expresión adecuada no es “Usar y Tirar”, sino “Usar y reciclar”.

Para la fabricación del vidrio se utiliza arena, sosa y caliza. Estos componentes son molidos y mezclados, para posteriormente calcinarlos eliminando el agua y el anhídrido carbónico. Después pasan al crisol de tierra refractaria donde se funden a temperaturas superiores de 1.500 grados. La arena se encuentra en un 70% y es denominada vitrificante; la sosa, en un 18% ayuda a fundir, recibiendo el nombre de fundente; la caliza, en un 10%, actúa como estabilizante. El 2% restante lo componen otras sustancias como pueden ser plomo, boro, óxidos metálicos, que modifican las propiedades del vidrio así como su aspecto<sup>22</sup>.

Una vez que el envase ha sido utilizado y depositado para su reciclaje comienza un proceso que lo convertirá en botella nueva: el vidrio se separa de cuerpos extraños, se tritura y limpia. El producto de esta operación es llevado a las fábricas de vidrio donde se utiliza como materia prima para la nueva elaboración del vidrio. Este producto resultante de las plantas de tratamiento se denomina "calcín" en la industria vidriera, donde se volverá a utilizar igual que si se tratase de materia prima nueva. El calcín se mezcla con arena, sosa, caliza y otros componentes y se funde a 1.500 grados centígrados. Después el vidrio es homogeneizado hasta obtener una masa en estado líquido: la gota de vidrio. Esta gota se lleva al molde, que dará forma al nuevo envase. Estos envases tienen las mismas características que los originales.

---

<sup>22</sup>Revista “El sendero de iniciación” Reciclaje polémico por Ecos Siglo XXI. Econoticias. 2016

El vidrio es un material 100% reciclable. No importa su color o su estado, todo tipo de vidrio puede ser reciclado un número infinito de veces, sin ocasionar ningún subproducto inutilizable o tóxico, y lo que es aún más importante, sin que el nuevo producto que surge del proceso tenga una calidad inferior con relación al original.

El vidrio debe ser visto como un material ecológico, ya que su proceso de fabricación es compatible con el ambiente (las materias son de origen natural, no se generan materiales tóxicos, metales pesados, ni residuos contaminantes), la composición de las materias primas son, por naturaleza, reciclables y a nivel mundial, el reciclaje del vidrio es una realidad factible y rentable. Otra ventaja del vidrio es que es sencillo de identificar, separar y de clasificar, lo que facilita el proceso de reciclaje. El vidrio debe separarse por colores, pero antes debe escogerse el tipo de vidrio que se va a reciclar.

Los envases que pueden reciclarse son los siguientes: envases de refrescos y cervezas no retornables, medicamentos, domésticos, alimentos, vinos y licores en general. Antes de entregarlos a los centros de recolección debe quitarse las tapas o aros de metal o plástico. Los materiales que no deben reciclarse son los siguientes: cerámica, cristal, arcilla, espejos y vidrios planos, bombillos y ampollas. Debemos tener claro que no todas las botellas de refrescos y cervezas deben ser llevadas a la recicladoras de vidrio, pues las retornables pertenecen a las embotelladores que las recogen una vez vacías para su reutilización luego de lavadas y purificadas. El proceso de reciclaje de envases de vidrio requiere de tres etapas:

- Recolección.
- Preparación.
- Y el proceso propiamente dicho.

La recolección debe hacerse con sumo cuidado y la preparación tiene por objeto seleccionar y clasificar los envases por colores; una vez separados se lavan para descontaminarlos, se eliminan las tapas, aros metálicos, etc., antes de ser llevados a los hornos de fundición.



Finalmente tiene lugar el reciclaje propiamente dicho, el cual se realiza en las fábricas de vidrio. Existen ya experiencias muy valiosas de grupos organizados que han tomado la bandera del reciclaje como fuente de ingreso y como una contribución efectiva a la defensa del ambiente.

Por la indisciplina social, desechos aprovechables son llamados "basura", por lo que nosotros mismos debemos contribuir a fomentar el manejo responsable de ellos, siendo el reciclaje, la técnica propuesta más válida para las comunidades inteligentes que quieran organizarse.

Para iniciar cualquier actividad de grupo, esta debe estar fundamentada en la claridad de los "principios, valores y objetivos", de lo que deseamos organizar o programar. Esto conlleva a definir la "responsabilidad social" de los entes participantes. Es un compromiso, un deber, que en su cumplimiento, nos beneficia.

Debemos reconocer que sólo a través de un movimiento educativo tendente a fomentar en el ciudadano común el hábito y la disciplina suficiente para el manejo responsable de sus desechos, podremos tener esperanza de éxito.

El reciclaje debe ser visto como una actividad que en todos sus aspectos y fases, debe, por sobre todo, resultar beneficioso para la comunidad. Muy pocas individualidades, si acaso hay alguna, se trate de personas o de empresas, podrá beneficiarse individualmente del reciclaje.

Al enseñar a los niños y miembros de la comunidad a separar los desechos y la importancia del reciclaje les estamos transmitiendo buenos hábitos ecológicos, los cuales los ayudarán a desarrollar conciencia de respeto por la tierra, por el ambiente, esto siempre será lo principal.

Es fundamental tomar en consideración el enorme volumen de recursos de todo tipo que Venezuela ahorra cuando reciclamos, como también, cuando reusamos mucho de lo que indebidamente consideramos desechos.

Mientras en más planteles la comunidad educativa se organice para llevar a cabo programas de acopio, mucho mayor será el ahorro de energía y de divisas que hará Venezuela. Y ni se diga lo que ganará en calidad nuestro medio ambiente, para comenzar porque habrá menos contaminación.

“La práctica real del reciclaje cambia actitudes. Esto es un punto importante, el solo estudio de la importancia del reciclaje puede no tener un efecto positivo en el cambio de actitud, pero la práctica del reciclaje si la tiene”.

**b. Como se recicla el vidrio:**

- Se debe crear un comité con la gente de la comunidad, interesada en el reciclaje. El objeto de establecer este comité es: planificar y coordinar la actividad del reciclaje en la comunidad.
- Para llevar a cabo un programa siempre debemos tener presente que la planificación es la etapa previa y fundamental a cualquier actividad que vayamos a desarrollar en nuestra vida, es la mejor manera de procurar tener éxito.
- Por esta razón es necesario antes de iniciar un programa en su comunidad, el establecimiento de una meta, que se basa en las necesidades de la comunidad (materiales de construcción, vigilancia, área recreativa, etc.).
- Se selecciona el área donde se va a almacenar el casco de vidrio recolectado; este espacio no tiene que ser muy grande, pero si proporcional a la meta que la comunidad se trace. Puede estar localizado en cualquier parte, pero que, imperiosamente, será un lugar suficientemente aseado y ordenado para no causar problemas de ninguna especie.
- Se designan coordinadores del proyecto, quienes organizarán y dirigirán las acciones de recolección.
- Elaborar un cronograma de recolección, el cual debe ser cumplido con regularidad, ya que, de lo contrario se crearán problemas de volumen, falta de espacio.

**Recomendaciones:**

- Establecer un día a la semana para la recepción de los envases.
- Definir un día para clasificar y separar los envases.

- Finalmente trasladar el casco de vidrio recolectado a la unidad de acopio central en períodos mensuales.

### **6.2.5 Otros materiales reciclables.**

- Reciclaje de tetra brinck:** En cuanto al reciclaje se ha avanzado bastante y ahora se pueden utilizar sus componentes de la siguiente forma: primero el tetra –brinck se trocea y se mezcla con agua caliente. De esta manera se extrae el carbón que contiene, quedando así las láminas de plástico y la de aluminio. Tenemos que someterlas a altas temperaturas, con lo que el plástico se quema como si fuera un combustible y nos queda aluminio fundido.
- Reciclaje de Voluminosos:** El reciclaje de estos materiales se hace desde las organizaciones (traperos de Meaux, reciclata, entre otros) o por medio de las personas que se dedican a estos oficios (traperos, chatarreros). Muebles y otros enseres de gran volumen se desguazan y los diferentes componentes se ponen a la venta como piezas de recambio. Los materiales resultantes (madera, hierro etc.) se venden como materia prima y otros materiales que no se pueden reciclar, se vierten.
- Reciclaje de tóxicos:** El reciclaje no siempre es posible a veces este tipo de residuos han de ser almacenados en vertederos especiales. Existen dos formas de dar un destino adecuado a este tipo de residuos:
  - Llevarlos a contenedores especiales o puntos de recogida para su posterior tratamiento. Puntos verdes, camiones especiales
  - Recogida por gestores autorizados o servicios municipales previa llamada.
  - El tratamiento que se da a este tipo de residuos es muy variable:

- Las pilas y fluorescentes se usan para extraer de ellos el mercurio que contiene y reciclar el resto de componentes como el vidrio o plástico.
- De los aerosoles se extraen los CFC.s y se reciclan los materiales.
- Las pinturas, barnices y disolventes se inertizan y se guardan en contenedores especiales.

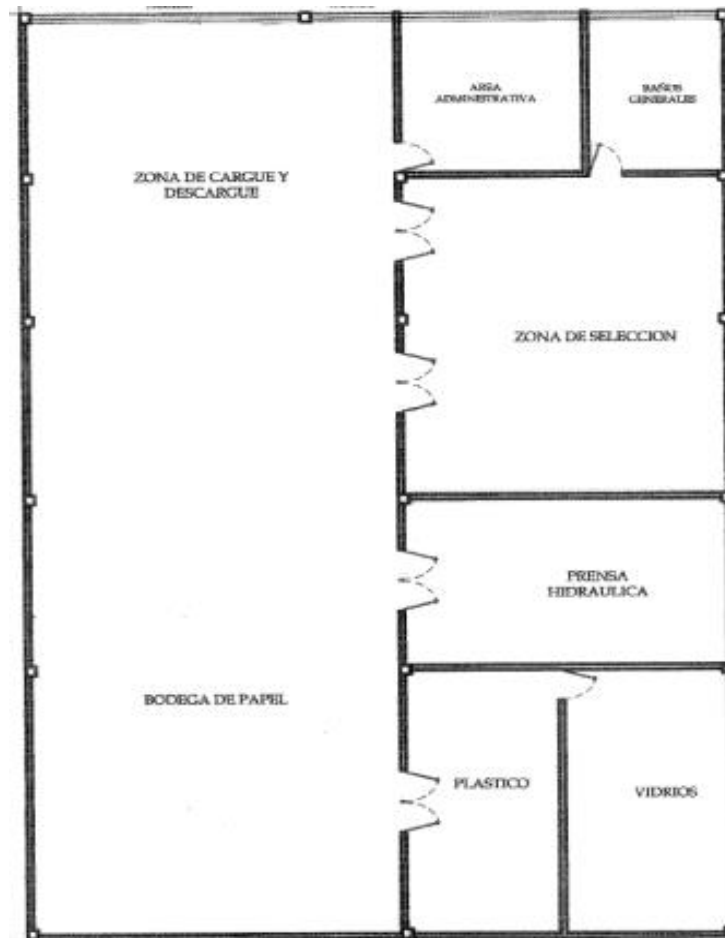
**Figura 11.** Separación en la fuente



**Fuente.** Autores

La logística se distribuye según el siguiente plano de infraestructura.

**Figura 12.** Plano de infraestructura

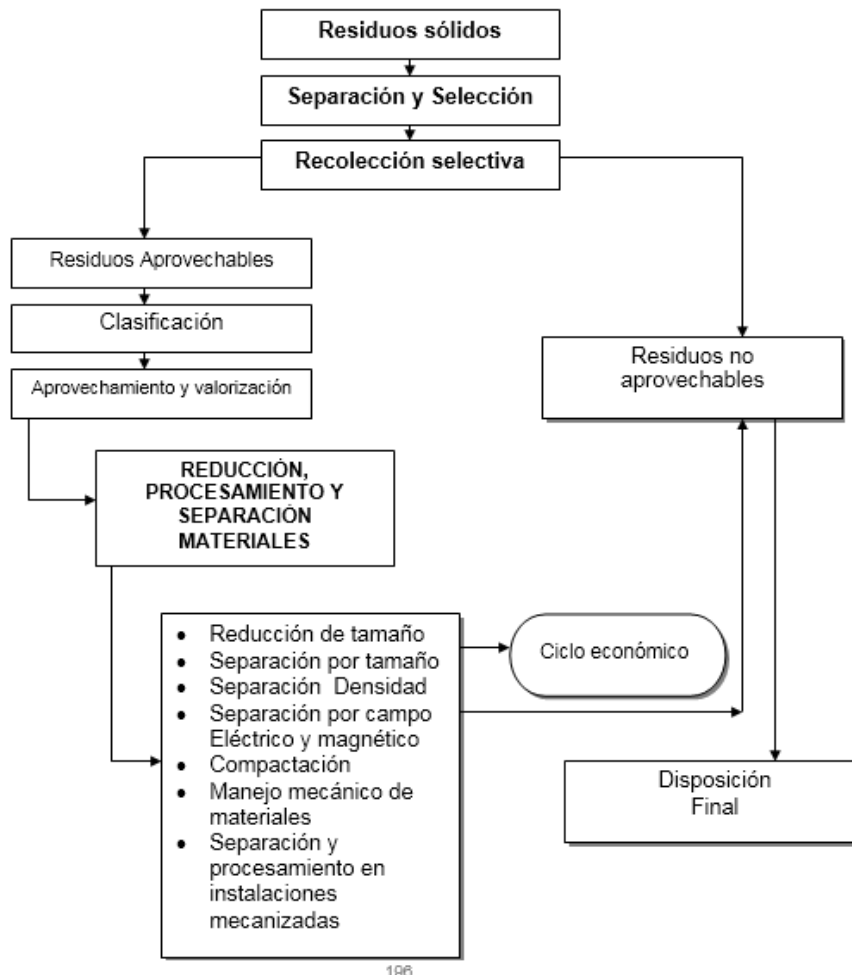


**Fuente.** Autores

### 6.2.6 Procesos.

El proceso de triturado o molido, depende del material y del objetivo último dentro del proceso integral. Para el caso de los metales, se emplea el término fragmentación, comúnmente utilizado en recuperación de metales, en sustitución de trituración y molienda, de empleo normal en metalurgia. Para los metales la trituración se realiza por compresión del material entre superficies rígidas o por impacto contra superficies duras, todo ello dentro de un espacio limitado.

**Figura 13.** Procesos material reciclable



**Fuente.** Autores

### 6.3 La organización administrativa y el organigrama

La sociedad de responsabilidad S.A.S, tendrá una vigencia de 20 años. La ley 1258 de 2008 representa la innovación jurídica en materia societaria más importante de los últimos años. Establece una regulación flexible que permite a los asociados estipular condiciones bajo las cuales se regirán sus relaciones, para lo cual se requiere responsabilidad en la adopción de las cláusulas por parte de los contratantes.

Estableció además, en su artículo 46, que a partir de su entrada en vigencia no se podrían constituir Sociedades Unipersonales con base en el artículo 22 de la ley 1014 y las ya constituidas, tienen un plazo máximo de 6 meses (es decir hasta el 5 de junio de 2009) para transformarse en sociedades por acciones simplificada. Además de los estatutos y del acta de constitución, debe llevarse a registro de Cámara de Comercio; certificados expedidos por el Representante legal donde conste el valor de los aportes como socio fundador y demás especificaciones para su orden jurídico.

Bajo estas características se diseñarán los manuales tanto de funciones como de procedimientos en materia de personal de planta y de igual forma se ha diseñado el manual para los procedimientos. La empresa entonces funciona con una estructura de tipo vertical, buscando que se integren cada una de las áreas y se haga más participativa la acción y toma de decisiones.

Tendrá una vigencia de 20 años y su representante legal gestionará los documentos para la puesta en marcha de la empresa, la cual será una organización con responsabilidad S.A.S y cuya razón social se rige bajo el nombre de EFIECOLÓGICOS S.A.S

Todos los aspectos normativos se regirán según el código sustantivo del comercio en el artículo que encierra lo relacionado con la Sociedades por acciones simplificadas, al igual que resoluciones y formas de administración del recurso humano descrita y emanada en la normativa expedida por el Ministerio de Protección y seguridad social para el personal que laborará en la empresa.

### **6.3.1 Proceso de constitución de la empresa.**

Tal y como se describió en el punto anterior la empresa se constituirá como una sociedad S.A.S La naturaleza jurídica de la sociedad es la que por ley mercantil y sus reglamentos, corresponde a las sociedades de responsabilidad S.A.S.

Los socios son personas naturales que han concurrido personalmente al otorgamiento de la escritura de constitución, las cuales se relacionan por sus nombres y apellidos, proporción de su participación en la utilidad y el patrimonio, cuotas sociales y capital en el artículo cuarenta y cinco del estatuto, y quienes posteriormente ingresaran a ella, mediante el cumplimiento del procedimiento legal y reglamentario establecido para dicho efecto, pagando los aportes sociales de conformidad con las disposiciones legales. Estatutarias y reglamentarias, debiendo declarar su acatamiento al estatuto social y a sus reglamentos, el cual se entenderá otorgado por el solo hecho de la suscripción de la respectiva escritura pública, mediante la cual se protocolice su ingreso.

- a. El objeto social:** La comercialización y venta de materia prima producto de la recolección de residuos sólidos en la ciudad de Neiva y lugares circunvecinos.

### **6.3.2 Obligaciones mercantiles de la empresa.**

La empresa podrá:

- Adquirir enajenar y administrar toda clase de bienes ya sean muebles o inmuebles.
- Abrir, comprar, vender, arrendar, limitar y en general realizar toda clase de actos de administración y disposición de establecimientos de comercio.
- Adquirir cualquier título concesiones, permisos, marcas, patentes y demás bienes mercantiles que fueren necesarios para el desarrollo del objeto social.

### **6.3.3 Obligaciones laborales de la empresa.**

Las obligaciones laborales de la empresa tienen relación con toda la carga laboral respecto al personal que contrata directa e indirectamente y según lo establece el Ministerio de Protección y seguridad social, siendo necesario establecer el pago de prestaciones sociales, prima, subsidio de transporte, parafiscales, dotación; así como las afiliaciones a caja de compensación para el disfrute y la recreación del trabajador y de su núcleo familiar.

Se tendrá en cuenta además todas aquellas obligaciones respecto a los beneficios sociales que recibe la empresa y que son de beneficio colectivo para todo el grupo empresarial.

### **6.3.4 Obligaciones tributarias.**

En cuanto a las obligaciones tributarias tendrá la exención de algunas cargas, dado que pertenece a las S.A.S, pero que debe cumplir con responsabilidades de carácter general que lo hacen una empresa cumplidora de deberes tributarios.



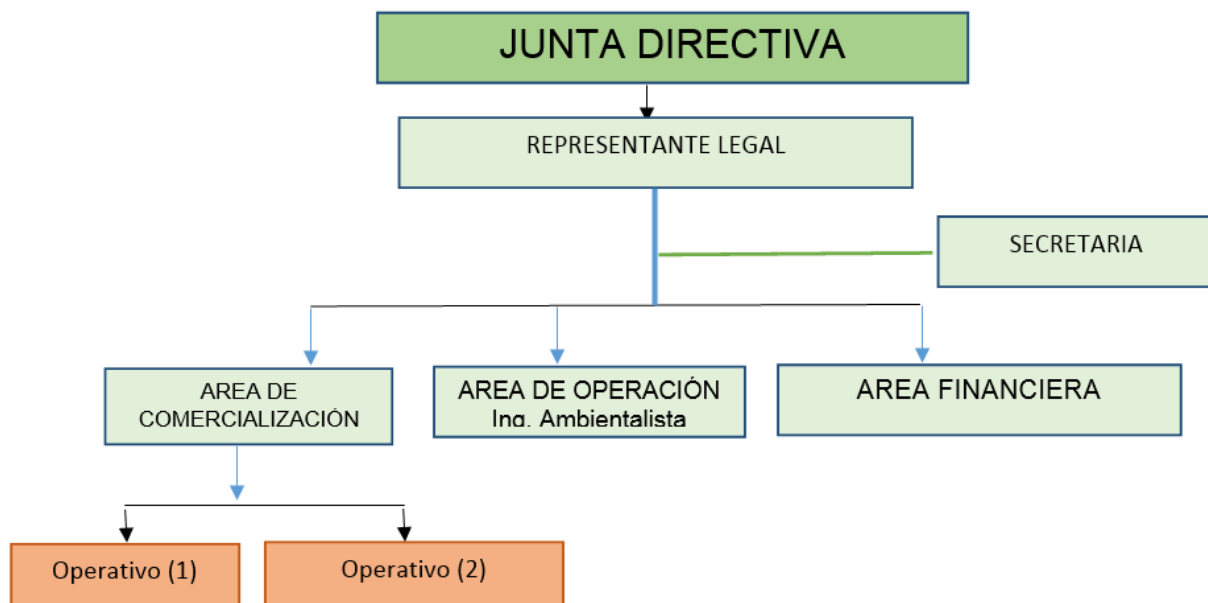
### 6.3.5 Áreas y sus funciones.

La estructura organizacional está representada por personal del área administrativa, financiera y de ventas que contribuyen con los procedimientos de tipo administrativo, financiero, con el fin de hacerlo más completo, por lo tanto, la planta de personal está compuesta integrada por los siguientes cargos:

- Representante legal
- Secretaria Auxiliar contable
- 1 Almacenista
- 1 Ingeniero Ambiental
- 2 Operadores en producción

Tal como lo indica la administración contemporánea, la estructura de esta organización se grafica de forma piramidal, aunque la mayor parte de las decisiones se manejan en achatamiento de estructuras, por lo que hay flexibilidad y participación para las mismas.

**Figura 14.** Estructura organizacional



**Fuente.** Autores

Las funciones o labores a desarrollar y los perfiles que se necesitan para cada cargo se presentan a continuación:

**Figura 15.** Manual de funciones

<b>CARGO</b>	<b>GERENTE</b>
<b>JEFE INMEDIATO</b>	<b>EL MISMO</b>
<b>NUMERO DE PUESTOS</b>	1
<b>DESCRIPCIÓN DEL CARGO</b>	Planear, dirigir, organizar, controlar y evaluar todas áreas y funciones que desarrolle la empresa, manteniendo la misión, visión y los principios corporativos para así cumplir los objetivos y metas de la empresa.
<b>FUNCIONES PRINCIPALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ser el representante legal de la empresa.</li> <li>• Autorizar la vinculación y desvinculación del personal.</li> <li>• Fijar los objetivos y metas de la empresa.</li> <li>• Dar cumplimiento con el presupuesto y plan de negocios.</li> <li>• Atender y orientar a las personas que estén interesadas en contratar con la empresa.</li> </ul>
<b>REQUISITOS PARA EL CARGO</b>	Profesional universitario de Administración de Empresas, Manejo de Personal, conocimiento en áreas de Mercadeo y Finanzas

<b>CARGO</b>	<b>SECRETARIA</b>
<b>JEFE INMEDIATO</b>	<b>ADMINISTRADOR GENERAL</b>
<b>NUMERO DE PUESTOS</b>	1
<b>DESCRIPCIÓN DEL CARGO</b>	Realizar labores como tramites internos y externos de la empresa, recepción de llamadas, llevar un sistema de contabilidad donde se registren las operaciones efectuadas por la empresa, hacer los recibos de entrada y salidas de bienes de la empresa
<b>FUNCIONES PRINCIPALES</b>	Hacer y recibir llamadas de los clientes, hacer las actividades de recibo y envío de documentos, valores y/o bienes de la empresa, llevar un control de inventarios.
<b>REQUISITOS PARA EL CARGO</b>	Estudiante de tercer semestre en adelante en carreras de administración de empresas o contaduría, manejo de personal, conocimiento de paquetes informáticos , disposición y actitud para el cargo

**Fuente.** Autores

**Figura 15.** (Continuación)

<b>CARGO</b>	<b>INGENIERO DE PLANTA</b>
<b>JEFE INMEDIATO</b>	ADMINISTRADOR GENERAL
<b>NUMERO DE PUESTOS</b>	1
<b>DESCRIPCIÓN DEL CARGO</b>	Monitorear la instalación y ejecución de tareas que se desarrollen en el centro de acopio
<b>FUNCIONES PRINCIPALES</b>	Programar las tareas que se van a desarrollar, Alistar las maquinarias para la labor a realizar, llevar un control preventivo de las maquinas en el centro de acopio
<b>REQUISITOS PARA EL CARGO</b>	Ingeniero Ambiental, responsabilidad y cumplimiento para esa labor.

<b>CARGO</b>	<b>CONTADOR</b>
<b>JEFE INMEDIATO</b>	ADMINISTRADOR GENERAL
<b>NUMERO DE PUESTOS</b>	1
<b>DESCRIPCIÓN DEL CARGO</b>	Revisar los libros contables y hacer balances para así mismo poder presentar los respectivos pagos que se deben efectuar al gobierno y al distrito
<b>FUNCIONES PRINCIPALES</b>	Presentar las declaraciones de IVA, RENTA, RETEFUENTE, ICA, RETEICA y demás declaraciones generadas por las actividades de la empresa
<b>REQUISITOS PARA EL CARGO</b>	Profesional universitario de contaduría, Trabajar medio tiempo, Responsabilidad y cumplimiento para esa labor

<b>CARGO</b>	<b>AUXILIAR EN PLANTA</b>
<b>JEFE INMEDIATO</b>	ADMINISTRADOR GENERAL
<b>NUMERO DE PUESTOS</b>	2
<b>DESCRIPCIÓN DEL CARGO</b>	Realizar labores como: recolección , transporte y transformación de los materiales reciclables que se obtengan de los conjuntos residenciales en el centro de acopio
<b>FUNCIONES PRINCIPALES</b>	Recolectar y trasportar materiales reciclables en los conjuntos, transportarlos al centro de acopio, seleccionar y separar los materiales, alistar y empacar para su venta.
<b>REQUISITOS PARA EL CARGO</b>	bachiller, Responsabilidad y cumplimiento para la labor

**Fuente.** Autores

## **CAPITULO 7**

### **ESTUDIO FINANCIERO**

## **7. ESTUDIO FINANCIERO**

Teniendo en cuenta los estudios financieros realizados por autores como Rafael Méndez Lozano, Carlos Eduardo Álvarez M., es común en las micro, pequeñas y medianas empresas encontrar situaciones que afectan la situación o el funcionamiento normal por deficiencia de capital de trabajo. Por esta razón durante el desarrollo del presente capítulo encierra aspectos del análisis financiero de la empresa que se constituirá, teniendo en cuenta para ello las inversiones, el capital para así determinar las necesidades totales del proyecto y poder de esa manera examinar las alternativas de financiación. (Álvarez, M. 2005).

Cada uno de los cuadros que se desarrollaran, vincularan aspectos fundamentales para el conocimiento de las finanzas, y la viabilidad de la puesta en marcha, por lo que se debe tener en cuenta como bien se dijo anteriormente partidas en el área de las inversiones, así como los costos y gastos del proyecto, los cuales se determinan con base en la información recolectada, por lo que se hace necesario definir bases concretas como las que a continuación se fijan:

### **7.1 Análisis de variables del entorno**

Representan para la parte financiera del proyecto todos los parámetros e incluye los componentes estudiados en los capítulos anteriores, permitiendo estudiar la viabilidad del proyecto desde las perspectivas de los mercados, ubicación, dimensiones y demás elementos en los que se tiene en cuenta la tecnología, mano de obra que son elementos incidentes para el desarrollo de este capítulo, siendo necesario conocer el entorno y todas las variables que influyen en la operatividad de la empresa.

### **7.2 Bases fundamentales**

Las fases fundamentales que incluyen el desarrollo del presente trabajo lo constituyen cada uno de los cuadros que se desarrollaran para la proyección a futuro, teniendo en cuenta que el periodo de proyección es a 5 años y la tasa de inflación es del 4.8% promediada según datos específicos del

Banco de la República para los próximos cinco años, teniendo en cuenta que el año inmediatamente anterior, la inflación cifro en 5.75%, siendo una de las más altas en los últimos años;

De igual forma, los parámetros de base laboral son los vigentes al año 2017, definiéndose para tal fin un salario mínimo representado en \$737.717.00 y un subsidio de transporte de \$83.140.00 para un total de \$820.857.00

**Tabla 23.** Bases fundamentales

<b>EFIECOLÓGICOS S.A.S</b>	
NIT:	901.020.023-3
RAZON SOCIAL	ECOEFIECOLÓGICOS S.A.S
DIRECCION	Calle 9 No 3-50 ofic 507
CIUDAD	Neiva
TIPO DE EMPRESA	Sociedad en comandita simple S.A.S
REPRESENTANTE LEGAL	Natalia Trujillo Leiva
CONTADOR PUBLICO	Yuly Estefania Quintero
<b>APORTES SOCIALES</b>	
APORTE EN EFECTIVO	\$ 60.000.000
APORTE SOCIOS (3)	\$ 60.000.000
FECHA DE INICIO	1 FEBRERO DE 2017
<b>CLASIFICACION TRIBUTARIA</b>	
IMPUESTO A LAS VENTAS IVA	
REGIMEN COMUN	
<b>INCREMENTO</b>	
MATERIA PRIMA	4,5%
INVENTARIO	
MATERIAL COMO PROCESO INDUSTRIAL MATERIA PRIMA	15 DIAS
PRODUCTO RECOLECTADO	1 DIA
PRODUCTO PROCESADO	1 DIA
SALARIALES	4,5%
PARAFISCALES	5%
GASTOS INDIRECTOS DE FABRICACION	4,5%
GASTOS ADMINISTRATIVOS DE VENTA	
SUELDOS	7,7%
OTROS GASTOS ADMINISTRATIVOS	4,5%
IMPUESTOS ESTABLECIDOS	
RENTA	25%
C R E E	9%
UTILIDAD	9,52%
<b>VENTAS DEFINIDAS</b>	<b>100% de contado</b>

**Fuente.** Autores

### **7.3 Estructura de elaboración del análisis financiero.**

La estructura de trabajo la constituyen diferentes tablas y cuadros con datos de cotizaciones del mercado actual, tomando a consideración los elementos que como bien se dijo pertenecen a mercados, aspectos técnicos o de logística, administrativos para concluir en el estado de viabilidad del mismo.

La proyección de cada uno de ellos se hará en términos corrientes analizando lo descrito por Elías Contreras, que dice textualmente: “Considera los efectos inflacionarios en todos los rubros de ingreso y egreso del proyecto. De esta manera precios de los servicios y costos se afectan cada año en forma de progresión geométrica de acuerdo con el valor de la tasa inflacionaria” (Contreras, B; M, 2000).

Este método permite comprender más fácilmente los resultados pero exige un alto grado de certeza acerca de las tasas inflacionarias esperadas para los años en que se va a efectuar las proyecciones. Aunque se resalta el uso de informes de fuentes de información importantes como la del Banco de la Republica, en la cual se establecen indicadores y demás datos de confiabilidad para el presente estudio.

### **7.4 Presupuesto de ingresos**

Para llegar a la realización del trabajo en aspectos de presupuesto de los ingresos, se toma en cuenta la cantidad de productos (residuos sólidos) recolectado, clasificados y vendidos en el mercado del municipio de Neiva, considerando que esta es una actividad y labor obligatoria de toda empresa y se hace necesario que permanezca al día aspectos de la brecha de mercado, con el fin de verificar que tanta cantidad de dinero ingresa a caja durante los 5 años proyectados.

En este punto del proyecto se tendrán en cuenta los datos arrojados por la demanda que se calculó mediante estadísticas de proyección, tomando el grupo poblacional resultante de la aplicación de la formula y que en la etapa de iniciación arrojó estudio de la demanda del presente proyecto.

## 7.5 Inversiones

### 7.5.1 Inversiones fijas.

Se asocian a la construcción de obras de infraestructura y a la adquisición de maquinaria, equipos, herramientas, mobiliario, vehículos y compra de terrenos entre otros. De igual forma también se puede decir que son cuantías que tienen relación con los procesos de adecuación de las instalaciones donde se ubica la bodega de almacenamiento de los residuos y que son necesarios para la selección y clasificación adecuada.

**Tabla 24.** Costos de adecuación

COSTOS DE ADECUACION			
ITEM	DESCRIPCION DE ADECUACION	COSTO	PROVEEDOR
1	Instalación y adecuación de todos los equipos según planos y flujos del proceso	4.800.000	Alcaes Ltda. Carrera 5 # 17 sur 59 Tel: 8731337
2	Adecuación de pisos, pinturas plásticas	3.500.000	Alcaes Ltda. Carrera 5 # 17 sur 59 Tel: 8731337
3	Adecuación de lugares de trabajo	3.920.000	Alcaes Ltda. Carrera 5 # 17 sur 59 Tel: 8731337
<b>TOTAL</b>		<b>12.220.000</b>	

**Fuente.** Autores

En este concepto también se vinculan las partidas que están relacionadas con la compra de maquinaria y equipo para el desarrollo del objeto social de la empresa.



**Tabla 25.** Costos de equipos de producción

COSTOS DE EQUIPOS DE PRODUCCION						
ITEM	EQUIPO	UNID	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	VIDA UTIL	PROVEEDOR
1	Prensas para papel y cartón	1	13.690.000	13.690.000	10	Fábrica industrias de equipos de alto peso Carrera 3 # 10-49 Tel: 8721443
1	Báscula de piso con capacidad de 500 kilos	1	1.780.000	1.780.000	5	Libras soluciones de peso Calle 23 N° 41 B 18 Tel: (2) 6814649
	<b>TOTAL</b>			<b>\$15.470.000</b>		

**Fuente.** Autores

- a. Muebles y enseres:** En esta partida se describe la adquisición de los muebles y enseres que se adquieren para el funcionamiento y la operatividad de la empresa, teniendo en cuenta que en ellos se vinculan: muebles y enseres, equipos de oficina, útiles entre otros.

**Figura 16.** Inversiones fijas muebles y equipos

ACTIVOS (RESUMEN)									
ACTIVOS	AREA	COSTO	VIDA UTIL	DEPRECIACION 2017	DEPRECIACION 2018	DEPRECIACION 2019	DEPRECIACION 2020	DEPRECIACION 2021	DEPRECIACION 2022
Muebles y Enseres	Administrativa	\$ 2.183.000	5 Años	\$ 436.600	\$ 436.600	\$ 436.600	\$ 436.600	\$ 436.600	\$ -
	Venta	\$ 1.380.000	5 Años	\$ 241.400	\$ 241.400	\$ 241.400	\$ 241.400	\$ 241.400	\$ -
Valor de Adquisicion y Deprec.		\$ 3.563.000		\$ 678.000	\$ 678.000	\$ 678.000	\$ 678.000	\$ 678.000	\$ -
Equipo de Computo	Administrativa	\$ 2.400.000	5 Años	\$ 480.000	\$ 480.000	\$ 480.000	\$ 480.000	\$ 480.000	\$ -
Equipo de Oficina	Administrativa	\$ 550.800	5 Años	\$ 110.160	\$ 110.160	\$ 110.160	\$ 110.160	\$ 110.160	\$ -
Herramienta y Equipos	Operativo	\$ 18.500.000	5 Años	\$ 1.850.000	\$ 1.850.000	\$ 1.850.000	\$ 1.850.000	\$ 1.850.000	\$ -
		\$ 6.315.000	10 Años	\$ 631.500	\$ 631.500	\$ 631.500	\$ 631.500	\$ 631.500	\$ 631.500
Valor de Adquisicion y Deprec.		\$ 24.815.000		\$ 2.481.500	\$ 2.481.500	\$ 2.481.500	\$ 2.481.500	\$ 2.481.500	\$ 631.500
Equipo de Transportes	Administrativo	\$ 9.000.000	5 Años	\$ 1.800.000	\$ 1.800.000	\$ 1.800.000	\$ 1.800.000	\$ 1.800.000	\$ -
Equipos Refrigeracion	Operativo	\$ -	10 Años	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
RESUMEN DEPRECIACION POR AREAS									
AREA				DEPRECIACION 2015	DEPRECIACION 2016	DEPRECIACION 2017	DEPRECIACION 2018	DEPRECIACION 2019	DEPRECIACION 2020
ADMINISTRATIVO				\$ 2.826.760	\$ 2.826.760	\$ 2.826.760	\$ 2.826.760	\$ 2.826.760	\$ -
VENTAS				\$ 241.400	\$ 241.400	\$ 241.400	\$ 241.400	\$ 241.400	\$ -
OPERATIVO				\$ 2.481.500	\$ 2.481.500	\$ 2.481.500	\$ 2.481.500	\$ 2.481.500	\$ 631.500
Costo de Activos Adquiridos		\$ 31.328.800		\$ 3.749.660	\$ 3.749.660	\$ 3.749.660	\$ 3.749.660	\$ 3.749.660	\$ 631.500
Costo de Activos Dados a capital		\$ 9.000.000		\$ 1.800.000	\$ 1.800.000	\$ 1.800.000	\$ 1.800.000	\$ 1.800.000	\$ -
Total de Activos Poseidos		\$ 40.328.800		\$ 5.549.660	\$ 5.549.660	\$ 5.549.660	\$ 5.549.660	\$ 5.549.660	\$ 631.500

Fuente. Autores

## 7.6 Costos de producción de la empresa

Como principales costos de producción de la empresa se encuentran los de personal, los cuales incluyen: 1 Gerente, 1 secretaria, 1 Ingeniero ambiental, 2 operarios y almacenista, con el fin de llevar a cabo el desarrollo del objeto social. A continuación se realiza una descripción de la empresa por áreas con sus respectivos costos de operación que se vinculan directamente con la mano de obra de la empresa.

**Figura 17.** Resumen nómina por áreas

CUADRO DE RESUMEN DE LA NOMINA POR AREAS							
PROYECCION DE LA NOMINA AERA ADMINISTRATIVA							
ADMINISTRATIVO	CONCEPTO	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	Salarios	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000
	Subsidio de Transporte	888.000	914.640	942.079	970.342	999.452	1.029.435
	<b>total</b>						
	Devengado	<b>12.888.000</b>	<b>12.914.640</b>	<b>12.942.079</b>	<b>12.970.342</b>	<b>12.999.452</b>	<b>13.029.435</b>
	Cesantias	1.073.570	1.075.790	1.078.075	1.080.429	1.082.854	1.085.352
	Intereses	128.828	129.095	129.369	129.652	129.943	130.242
	Primas	1.073.570	1.075.790	1.078.075	1.080.429	1.082.854	1.085.352
	Vacaciones	500.400	500.400	500.400	500.400	500.400	500.400
	<b>Total</b>						
	Apropiacion	<b>2.776.369</b>	<b>2.781.074</b>	<b>2.785.919</b>	<b>2.790.910</b>	<b>2.796.051</b>	<b>2.801.346</b>
	ARL	62.640	62.640	62.640	62.640	62.640	62.640
	Pension	1.440.000	1.440.000	1.440.000	1.440.000	1.440.000	1.440.000
	<b>total aportes S. Social</b>	<b>1.502.640</b>	<b>1.502.640</b>	<b>1.502.640</b>	<b>1.502.640</b>	<b>1.502.640</b>	<b>1.502.640</b>
	Parafiscales	480.000	480.000	480.000	480.000	480.000	480.000
<b>Neto a Pagar</b>	<b>11.928.000</b>	<b>11.954.640</b>	<b>11.982.079</b>	<b>12.010.342</b>	<b>12.039.452</b>	<b>12.069.435</b>	
PROYECCION DE LA NOMINA AERA DE VENTAS							
VENTAS	CONCEPTO	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	Salarios	10.440.000	10.440.000	10.440.000	10.440.000	10.440.000	10.440.000
	Subsidio de Transporte	888.000	914.640	942.079	970.342	999.452	1.029.435
	<b>total</b>						
	Devengado	<b>11.328.000</b>	<b>11.354.640</b>	<b>11.382.079</b>	<b>11.410.342</b>	<b>11.439.452</b>	<b>11.469.435</b>
	Cesantias	943.622	945.842	948.127	950.481	952.906	955.404
	Intereses	113.235	113.501	113.775	114.058	114.349	114.648
	Primas	943.622	945.842	948.127	950.481	952.906	955.404
	Vacaciones	435.348	435.348	435.348	435.348	435.348	435.348
	<b>Total</b>						
	Apropiacion	<b>2.435.827</b>	<b>2.440.532</b>	<b>2.445.378</b>	<b>2.450.369</b>	<b>2.455.509</b>	<b>2.460.804</b>
	ARL	54.497	54.497	54.497	54.497	54.497	54.497
	Pension	1.252.800	1.252.800	1.252.800	1.252.800	1.252.800	1.252.800
	<b>total aportes S. Social</b>	<b>1.307.297</b>	<b>1.307.297</b>	<b>1.307.297</b>	<b>1.307.297</b>	<b>1.307.297</b>	<b>1.307.297</b>
	Parafiscales	417.600	417.600	417.600	417.600	417.600	417.600
<b>Neto a Pagar</b>	<b>10.492.800</b>	<b>10.519.440</b>	<b>10.546.879</b>	<b>10.575.142</b>	<b>10.604.252</b>	<b>10.634.235</b>	
PROYECCION DE LA NOMINA AERA OPERATIVA							
OPERATIVO	CONCEPTO	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	Salarios	44.400.000	44.400.000	44.400.000	44.400.000	44.400.000	44.400.000
	Subsidio de Transporte	888.000	914.640	942.079	970.342	999.452	1.029.435
	<b>total</b>						
	Devengado	<b>45.288.000</b>	<b>45.314.640</b>	<b>45.342.079</b>	<b>45.370.342</b>	<b>45.399.452</b>	<b>45.429.435</b>
	Cesantias	2.473.010	2.475.230	2.477.515	2.479.869	2.482.294	2.484.792
	Intereses	296.761	297.028	297.302	297.584	297.875	298.175
	Primas	2.473.010	2.475.230	2.477.515	2.479.869	2.482.294	2.484.792
	Vacaciones	1.200.960	1.200.960	1.200.960	1.200.960	1.200.960	1.200.960
	<b>Total</b>						
	Apropiacion	<b>6.443.742</b>	<b>6.448.447</b>	<b>6.453.292</b>	<b>6.458.283</b>	<b>6.463.424</b>	<b>6.468.719</b>
	ARL	1.252.800	1.252.800	1.252.800	1.252.800	1.252.800	1.252.800
	Pension	3.456.000	3.456.000	3.456.000	3.456.000	3.456.000	3.456.000
	<b>total aportes S. Social</b>	<b>4.708.800</b>	<b>4.708.800</b>	<b>4.708.800</b>	<b>4.708.800</b>	<b>4.708.800</b>	<b>4.708.800</b>
	Parafiscales	1.152.000	1.152.000	1.152.000	1.152.000	1.152.000	1.152.000
<b>Neto a Pagar</b>	<b>27.384.000</b>	<b>27.410.640</b>	<b>27.438.079</b>	<b>27.466.342</b>	<b>27.495.452</b>	<b>27.525.435</b>	

Fuente. Autores

## 7.7 Gastos de administración y ventas

Son las cuantías para la puesta en marcha de la empresa.

**Figura 18.** Presupuesto de gastos, administración y ventas

<b>PRESUPUESTO DE GASTO DE ADMINISTRACION Y VENTAS</b>							
INCREMENTOS DE SERVICIOS PUBLICOS POR AÑO							104,50%
<b>GASTOS DEL AREA ADMINISTRATIVA</b>							
	Concepto	Vr Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022
AREA DE ADMINISTRACION	Salarios Admon	\$ 22.440.000,00	\$ 12.000.000,00	\$ 12.000.000,00	\$ 12.000.000,00	\$ 12.000.000,00	\$ 12.000.000,00
	Subsidio de Transporte	\$ 888.000,00	\$ 914.640,00	\$ 942.079,20	\$ 970.341,58	\$ 999.451,82	\$ 1.029.435,38
	Prestacions Admon	\$ 2.776.369,25	\$ 2.781.073,77	\$ 2.785.919,42	\$ 2.790.910,44	\$ 2.796.051,19	\$ 2.801.346,17
	Seguridad Social	\$ 1.502.640,00	\$ 1.502.640,00	\$ 1.502.640,00	\$ 1.502.640,00	\$ 1.502.640,00	\$ 1.502.640,00
	Aportes Parafiscal	\$ 480.000,00	\$ 480.000,00	\$ 480.000,00	\$ 480.000,00	\$ 480.000,00	\$ 480.000,00
	Servicios Publicos	\$ 858.480,00	\$ 897.111,60	\$ 937.481,62	\$ 979.668,29	\$ 1.023.753,37	\$ 1.069.822,27
	Gastos Publicitarios	\$ 700.000,00	\$ 731.500,00	\$ 764.417,50	\$ 798.816,29	\$ 834.763,02	\$ 872.327,36
	Servicio Realz	\$ 1.158.600,00		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
	Gastos Generales	\$ 4.680.000,00	\$ 4.890.600,00	\$ 5.110.677,00	\$ 5.340.657,47	\$ 5.580.987,05	\$ 5.832.131,47
	Depreciacion	\$ 2.826.760,00	\$ 2.826.760,00	\$ 2.826.760,00	\$ 2.826.760,00	\$ 2.826.760,00	\$ -
	Registros Camara Cio (0,739% de vr Activos)	\$ 186.228,00	\$ 1.020.601,34	\$ 1.795.498,54	\$ 2.634.330,06	\$ 3.498.453,28	\$ 4.422.468,65
	Impuestos ICA (0,25% -15% -40%)	\$ 960.825,00	\$ 1.011.993,68	\$ 1.090.310,52	\$ 1.148.035,95	\$ 1.208.337,36	\$ 1.360.737,21
	Seguros	\$ 88.200,00	\$ 92.169,00	\$ 96.316,61	\$ 100.650,85	\$ 105.180,14	\$ 109.913,25
	Honorarios	\$ 5.400.000,00	\$ 5.643.000,00	\$ 5.896.935,00	\$ 6.162.297,08	\$ 6.439.600,44	\$ 6.729.382,46
	Arrendamiento	\$ 840.000,00	\$ 877.800,00	\$ 917.301,00	\$ 958.579,55	\$ 1.001.715,62	\$ 1.046.792,83
<b>Total - Admon</b>	<b>\$ 45.786.102,25</b>	<b>\$ 35.669.889,38</b>	<b>\$ 37.146.336,40</b>	<b>\$ 38.693.687,54</b>	<b>\$ 40.297.693,30</b>	<b>\$ 39.256.997,04</b>	
AREA DE VENTA	Salarios	\$ 10.440.000,00	\$ 10.440.000,00	\$ 10.440.000,00	\$ 10.440.000,00	\$ 10.440.000,00	\$ 10.440.000,00
	Subsidio de Transporte	\$ 888.000,00	\$ 914.640,00	\$ 942.079,20	\$ 970.341,58	\$ 999.451,82	\$ 1.029.435,38
	Prestaciones Sociales	\$ 2.435.827,49	\$ 2.440.532,01	\$ 2.445.377,66	\$ 2.450.368,68	\$ 2.455.509,43	\$ 2.460.804,41
	Seguridad Social	\$ 1.307.296,80	\$ 1.307.296,80	\$ 1.307.296,80	\$ 1.307.296,80	\$ 1.307.296,80	\$ 1.307.296,80
	Aportes Parafiscal	\$ 417.600,00	\$ 417.600,00	\$ 417.600,00	\$ 417.600,00	\$ 417.600,00	\$ 417.600,00
	Servicios Publicos	\$ 535.968,00	\$ 560.086,56	\$ 585.290,46	\$ 611.628,53	\$ 639.151,81	\$ 667.913,64
	Gastos Publicitarios	\$ 1.230.000,00	\$ 1.285.350,00	\$ 1.343.190,75	\$ 1.403.634,33	\$ 1.466.797,88	\$ 1.532.803,78
	Depreciacion	\$ 241.400,00	\$ 241.400,00	\$ 241.400,00	\$ 241.400,00	\$ 241.400,00	\$ -
	Promociones	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
	Seguros	\$ 226.800,00	\$ 237.006,00	\$ 247.671,27	\$ 258.816,48	\$ 270.463,22	\$ 282.634,06
	Empaques	\$ 18.518.800,00	\$ 19.499.177,50	\$ 21.174.146,35	\$ 22.126.982,93	\$ 23.298.474,40	\$ 24.522.243,55
	Arrendamiento	\$ 1.560.000,00	\$ 1.630.200,00	\$ 1.703.559,00	\$ 1.780.219,16	\$ 1.860.329,02	\$ 1.944.043,82
	<b>Total - Ventas</b>	<b>\$ 37.801.692,29</b>	<b>\$ 38.973.288,87</b>	<b>\$ 40.847.611,48</b>	<b>\$ 42.008.288,48</b>	<b>\$ 43.396.474,39</b>	<b>\$ 44.604.775,45</b>
	<b>TOTAL DE GASTOS (ADMION Y VENTAS)</b>	<b>83.587.794,54</b>	<b>74.643.178,25</b>	<b>77.993.947,88</b>	<b>80.701.976,02</b>	<b>83.694.167,69</b>	<b>83.861.772,49</b>
	GASTOS NO	Comision Bancaria	\$ 835.500,00	\$ 879.994,50	\$ 948.096,11	\$ 998.292,13	\$ 1.050.728,14
Gravamen Mvtos F.		\$ 868.920,00	\$ 915.194,28	\$ 986.019,95	\$ 1.038.223,81	\$ 1.092.757,26	\$ 1.230.579,74
<b>TOTAL DE GASTOS NO OPERACION</b>	<b>1.704.420,00</b>	<b>1.795.188,78</b>	<b>1.934.116,05</b>	<b>2.036.515,94</b>	<b>2.143.485,40</b>	<b>2.413.829,49</b>	
<b>GRAN TOTAL DE LOS GASTOS</b>	<b>85.292.214,54</b>	<b>76.438.367,03</b>	<b>79.928.063,94</b>	<b>82.738.491,96</b>	<b>85.837.653,09</b>	<b>86.275.601,98</b>	

Fuente. Autores

## **CAPITULO 8**

### **INDICADORES**

## 8. INDICADORES

Con estos indicadores se examina el proyecto en función del retorno financiero, por lo tanto con estos resultados se obtienen los siguientes indicadores.

### 8.1 Valor presente neto

Con el valor presente neto – VPN - se comparan los beneficios del proyecto con el costo de oportunidad del dinero invertido en él.

Figura 19. Valor presente

VALOR PRESENTE = VP							
VP =	Valor Flujos de Caja / (1+TIO y/o Interes) elevado a potencia de cada periodo de Flujo de Caja						
TIO =	28,00%						
FLUJO DE CAJA	Invers Inicial	2017	2018	2019	2020	2021	2022
PERIODO No.	0	1	2	3	4	5	6
Vr. Fluj Caj.	-\$ 27.690.000,00	\$ 32.342.259,42	\$ 110.289.255,42	\$ 118.963.722,49	\$ 122.394.605,20	\$ 130.498.370,37	\$ 163.104.110,74
VP =	-\$ 27.690.000,00	\$ 72.611.140,17	\$ 67.315.219,37	\$ 56.726.323,36	\$ 45.595.543,53	\$ 37.980.024,46	\$ 38.443.823,19
VPN =	Es igual a la Sumatoria de los valores presente de cada Periodo						
VPN =	(C23+DE23+E23+F23+G23+H23+I23)						
VPN =	\$ 290.988.074,09						
Explicacion: el VPN arroja un resultado positivo, la cual maximaria la inversion en					\$ 290.988.074,09	a una tasa de interes del 28%,	

Fuente. Autores

## 8.2 Tasa interna de retorno y valor presente neto

Con la TIR se tiene en cuenta el valor del dinero en el tiempo y es utilizada para la toma de decisiones sobre la inversión. A continuación se muestran sus resultados:

**Figura 20.** Tasa interna de retorno y valor presente neto

TASA DE INTERES RETORNO = TIR							
TIR =	= TIR (sumatoria de los valores de flujos netos de caja (sin arrastrar del periodo anterior) multiplicado por TIO y/o Interes)						
TIO =	28,00%						
FLUJO DE CAJA	Invers Inicial	2017	2018	2019	2020	2021	2022
PERIODO No.	0	1	2	3	4	5	6
Vr. Fluj Caj.	-\$ 27.690.000,00	\$ 92.942.259,42	\$ 110.289.255,42	\$ 118.963.722,49	\$ 122.394.605,20	\$ 130.498.370,37	\$ 169.104.110,74
TIR =	39,25%						
Tasa de Ganancia Requerida (TIO)	28%						
Periodo	inversion Inic.	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ingresos operativos	-\$ 27.690.000,00	\$ 334.200.000,00	\$ 351.997.800,00	\$ 379.238.442,00	\$ 399.316.850,46	\$ 420.291.255,60	\$ 473.299.899,92
Egresos Operativos	0	\$ 241.257.740,58	\$ 241.708.544,58	\$ 260.274.719,51	\$ 276.922.245,26	\$ 289.792.885,24	\$ 304.195.789,18
Inversión	-\$ 27.690.000,00	\$ 92.942.259,42	\$ 110.289.255,42	\$ 118.963.722,49	\$ 122.394.605,20	\$ 130.498.370,37	\$ 169.104.110,74
Flujo del Proyecto	-\$ 27.690.000,00	\$ 92.942.259,42	\$ 110.289.255,42	\$ 118.963.722,49	\$ 122.394.605,20	\$ 130.498.370,37	\$ 169.104.110,74
Valor Actual Neto (VPN)	\$ 290.988.074						
<b>Explicación:</b> Con el calculo de la TIR del presente proyecto, se determina que el proyecto es rentable y por ende genera riqueza. La TIR calcula esta por encima de cero y es viable el presente proyecto.							
<b>CONCLUSION:</b> Los calculos del VPN y de la TIR realizados en el presente proyecto, se observa que el VPN es positivo, siendo herramienta para la toma de decisiones por parte de Inversionistas y la TIR rentable por ser superior a 0, por ende podemos manifestar que el proyecto es viable es VIABLE.							

**Fuente.** Autores

### 8.3 Relación costo beneficio

Con este indicador se trae a valor presente neto los ingresos brutos y se divide este valor por el valor presente de los costos brutos, obteniéndose los siguientes resultados.

**Figura 21.** Relación costo beneficio

B/C=	Total de Ingresos	
	Total Gastos y Costos	
	2017	2018
B/C=	\$ 334.200.000,00	\$ 351.997.800,00
	\$ 213.757.470,58	\$ 206.068.369,51
<b>B/C=</b>	<b>\$ 1,56</b>	<b>\$ 1,71</b>
	2019	2020
B/C=	\$ 379.238.442,00	\$ 399.316.850,46
	\$ 215.912.500,81	\$ 226.670.058,06
<b>B/C=</b>	<b>\$ 1,76</b>	<b>\$ 1,76</b>
	2021	2022
B/C=	\$ 420.291.255,60	\$ 473.299.899,92
	\$ 236.358.119,58	\$ 241.831.259,68
<b>B/C=</b>	<b>\$ 1,78</b>	<b>\$ 1,96</b>

Como beneficio es mayor a 1 genera riqueza y los ingresos superan los egresos, y por lo consiguiente es atrayente a beneficio social.

**Fuente.** Autores

Los resultados obtenidos para son favorables siendo superior a 1 para cada uno de los periodos, lo cual indica que los ingresos son superiores a los egresos.



#### **8.4 Tiempo de recuperación de la inversión**

En el primer año la recuperación es moderada ya que la carga prestacional es alta, y los años siguientes ya se puede observar la ganancia que estabiliza económicamente la empresa, por eso la relación costo beneficio muestra año a año cómo se comporta y se ve que hay una comportamiento estable.

## **CAPITULO 9**

### **CONCLUSIONES**

## 9. CONCLUSIONES

- El proyecto desarrollado con objeto social de comercialización de residuos como materia prima para producción de bienes, representa una idea de favorabilidad para la puesta en marcha, dado que las condiciones tanto de mercado como técnicas y financieras demuestran la viabilidad para la misma. En el caso de los datos de la demanda, las cifras poblacionales van en aumento, por lo que se puede evaluar que cada vez se presentan demandas de los productos, es porque se evidencia alguna función de favorabilidad de las estrategias de promoción y publicidad para incrementar la demanda de estos productos.
- En lo que tiene relación directa con los aspectos técnicos del proyecto, se considera que es una idea de negocio sencilla de organizar, aunque primeramente deben realizarse los trámites legales – ambientales para evitar complicaciones a la hora de empezar a operar, siendo importante enmarcarlas en el marco de las empresas de responsabilidad S.A.S, por la forma como éstas funcionan tanto administrativa como financiera y tributariamente.
- Es de vital importancia establecer los parámetros para medir el alcance y las limitaciones que rodean el proyecto para tener una visión centrada y bien enfocada, con expectativas y objetivos que se acerquen a la realidad para no tener tropiezos en el proceso de creación de la empresa.
- La empresa puede proyectarse ampliamente, abriendo puertas en diversas regiones del departamento y del país, trazándose nuevos horizontes de la empresa, ayudando a mejorar momentos de ocio, recreación, esparcimiento y por ende la calidad de vida de los usuarios del mismo.
- La publicidad es una herramienta fundamental para comunicar a las personas que existe una empresa que además de contribuir con el medio ambiente, genera incentivos por la clasificación de los residuos sólidos, es decir que se constituye en una unidad productiva contributiva con el medio ambiente y con los usuarios

- El plan de mercado y una buena ejecución del mismo, permitirá que la empresa se posicione rápidamente entre los usuarios de esta clase de productos están debidamente presupuestados y registrados tanto en el plan de costos como en el de gastos de la organización
- En lo que tiene relación con lo financiero, se puede analizar que tanto las inversiones fijas como las diferidas están representadas en montos mínimos, así por ejemplo las inversiones fijas que representan la funcionalidad de la empresa con incrementos porcentuales que van de acuerdo al índice de inflación.
- Al realizar la evaluación financiera, los resultados obtenidos en los indicadores financieros arrojaron valores favorables así: para el valor presente neto el resultado fue de \$290.988.074oo, mientras que para la TIR el porcentaje arrojado fue de 39.25% y para la relación costo beneficio fue de 1.56, lo que indica que los ingresos son superiores a los costos.

## BIBLIOGRAFÍA

- BANCO DE LA REPÚBLICA. Oferta y demanda. Sugerencia cultural del Banco de la República. 2015. Recuperado [www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/economia/oferta\\_y\\_demanda](http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/economia/oferta_y_demanda)
- CÉSPEDES Saenz. Marketing y variables de análisis en mercados. 2010
- CONTRERAS Buitrago, E. Formulación y evaluación de proyectos. Editorial Unisur. 2000.
- CORAL Gudiño, Lucy. Contabilidad Universitaria. Séptima edición. Editorial Score. Edición actualizada 2012
- GONZALEZ Martinez, GIOVANI. Creación de una empresa especializada en el desarrollo de accesorios musicales. Universidad Pontificia Javeriana. Trabajo de grado realizado para optar el título de Ingeniero industrial. 2013
- LOPEZ Bedoya, Martha Eugenia. Estampas del Huila. El Huila y su folclor. Editorial Surcolombiana. 2015
- MENDEZ Álvarez, Carlos Eduardo. Investigaciones empresariales. Editorial Limusa. 2005
- MENDEZ Lozano, Rafael. Formulación y evaluación de proyectos. Enfoque para emprendedores. Sexta edición. 2015. 63p.
- Ministerio de Educación Nacional. Proyecto de Educación para la investigación. 1992
- Normas Apa (2016). Guía para la presentación de trabajos científicos bajo el estándar APA. Universidad EAN. Recuperado de <http://edicionesean.ean.edu.co/index.php/presentacion-de-trabajos/estandar-apa>
- OTERO Vega, Octavio. Formular y evaluar la factibilidad de un proyecto para el montaje de una comercializadora de instrumentos musicales de la localidad de Chapinero en Bogotá. 2009
- Roodman. Marketing a escala humana. Revista Gestión y Desarrollo Corporación Universitaria Uniminuto 2001
- ZAPATA Dominguez, Alvaro. Estrategias de marketing organizacional. Editorial Universidad Surcolombiana , 2014