



Formulación de la Línea Base para el Manejo de los Residuos
Sólidos en el Municipio de Sabanalarga – Atlántico y sus
Corregimientos Aledaños

Lina Henríquez Sarmiento

Sofía Sarmiento De la Hoz

Universidad de la Costa

Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental

Ingeniería Ambiental

Barranquilla, Colombia

2017

Formulación de la Línea Base para el Manejo de los Residuos
Sólidos en el Municipio de Sabanalarga – Atlántico y sus
Corregimientos Aledaños

Lina Henríquez Sarmiento

Sofía Sarmiento De la Hoz

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de
Ingeniero Ambiental

Directora:

Ing. Liliana Patricia Lozano Ayarza

Codirectora:

Dra. Diana del Carmen Pinto Osorio

Universidad de la Costa

Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental

Ingeniería Ambiental

Barranquilla, Colombia

2017

DEDICATORIA

Dedico este trabajo con el cual culmino uno de mis ciclos de formación como profesional, principalmente a Dios dueño de la vida y a mi madre celestial quienes día a día me dan la sabiduría y fortaleza para salir adelante y cumplir mis metas.

A mis padres y hermanas por su apoyo incondicional e incansable en cada instante de mi carrera y mis proyectos, por creer en mí teniendo siempre la seguridad y confianza de que nunca los defraudaría y sacaría adelante mis proyectos y metas trazadas.

A mi esposo e hijas por ser siempre mi motor para salir adelante encada meta trazada, Gracias por ser mi apoyo en todos los momentos de dificultad y acompañarme siempre en cada paso que doy.

Lina Henríquez Sarmiento

DEDICATORIA

A Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos.

A mis padres Neida De la Hoz y Luis Sarmiento, por su apoyo incondicional en toda mi educación, tanto académica como de la vida y por ser el pilar fundamental de todo lo que soy.

A mis hermanos, por todos los momentos de felicidad que hemos compartido, por todo su apoyo y confianza en mí.

A mi compañero de vida, Yahir, por su colaboración, paciencia, confianza en mí y todo su amor.

A todo el resto de mi familia y amigos que de una u otra manera han estado cerca de mí apoyándome y regalándome algo de ellos.

Gracias por ser mi fortaleza e inspiración de superación

Sofia Sarmiento De la Hoz

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos principalmente a Dios por regalarnos la sabiduría para la realización de este trabajo y ser siempre nuestro guía y principal mentor.

A nuestras tutoras las Ingenieras Liliana Lozano Y Diana Pinto por su apoyo, entrega, dedicación, y conocimientos aportados para la realización de nuestro trabajo de grado.

A la alcaldía de Sabanalarga por su apoyo incondicional, tanto económico como en acompañamiento para la realización del presente trabajo, en especial al Arquitecto Adolfo Cabarcas ex secretario de desarrollo integral del municipio y al Arquitecto Wilman Muñoz actual secretario de desarrollo integral del municipio de Sabanalarga Atlántico.

A nuestros compañeros Jesús Roca y Nicolás Ahumada por su inigualable compañía y colaboración, y demás personas que fueron personal de apoyo para cada una de las actividades realizadas durante nuestro trabajo de grado.

A la ingeniera Niní Daza por su apoyo incondicional y sus conocimientos compartidos

A nuestros familiares por su apoyo incondicional durante nuestra labor investigativa.

A todas las personas mencionadas anteriormente MUCHAS GRACIAS

RESUMEN

La resolución 0754 Expedida el 25 de noviembre del 2014 por el ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible establece la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los planes de gestión integral de residuos sólidos municipales, la cual debe ser adoptada por los alcaldes de todos los municipios y distritos del país, como herramienta de planeación orientada a asegurar el adecuado manejo de los residuos sólidos.

De acuerdo con lo establecido con la resolución antes mencionada la línea base sirve para establecer el estado actual de la gestión integral de residuos sólidos en el respectivo municipio, distrito o región.

El presente trabajo presenta la formulación de los componentes estructurales que conforman la línea base en el manejo integral de los residuos sólidos correspondientes del municipio de Sabanalarga Atlántico y sus siete (7) corregimientos aledaños a partir de un estudio investigativo, con el fin de establecer lineamientos que propongan proyectos de aprovechamiento, basados en la resolución antes mencionada , obteniendo así la cantidad de residuos sólidos generados en el municipio , la determinación de las propiedades físicas de los residuos sólidos, las características sociales y condiciones económicas de los recicladores y centros de acopio municipales, estableciendo de esta manera el estado actual en el cual se encuentra el municipio de Sabanalarga Atlántico y sus corregimientos (La peña, Molinero, Gallego, Colombia ,Isabel López ,Cascajal y Aguadas de pablo).

La metodología utilizada para la realización del estudio social presentado continuación es de

carácter cuantitativa evaluativa , de diseño de campo no experimental teniendo en cuenta a su vez para la selección de las muestras escogidas la formula expuesta por Sakurai (Pacheco et al. 2009) y el método de cuarteo para la clasificación de los residuos sólidos de acuerdo a su composición física expuesta por el mismo , las teorías propuestas por Busot (1991) y Sierra Michelena (2004) para la selección de muestras representativas en investigaciones de tipo social y los formatos establecidos por el Reglamento Técnico del sector de Agua Potable y Saneamiento básico Ras 2000 título F para la aplicación de las encuestas a centro de acopio y recicladores.

Una vez implementada la metodología de trabajo Se conocieron las fracciones más importantes de residuos generados en el municipio de Sabanalarga –Atlántico y sus corregimientos aledaños obteniendo una producción per cápita (PPC) total para el área urbana de 0,75 (kg/ hab / día)y para el área rural de 0,46 (kg/ hab / día) destacándose en su composición como primera medida los residuos de tipo orgánico, en este caso , de jardín y comidas y en segundo lugar los, residuos de tipo aprovechable, es decir: Cartón, Papel, Vidrio y plástico, para los cuales se trazaron lineamientos que fortalecieran esta debilidades encontradas ; es decir puedan minimizar la generación de este tipo de residuos, como por ejemplo la elaboración de actividades de lombricultivos, compost y abono orgánico para la implementación de los mismos en las actividades agrícolas realizadas en el municipio y en el área rural , por los campesinos y agricultores; a su vez para el caso de los materiales aprovechables se propuso también la implementación de alternativas de reciclaje y aprovechamiento que le proporcionaran al municipio embellecimiento en las zonas verdes , como también para el caso de los centros de acopio y los recicladores se propuso la realización de un modelo organizacional donde se le puedan brindar a estos mejores condiciones legales y sanitarias .

Palabras Claves: Residuos Sólidos, composición física, recicladores, centros de acopio, producción per cápita (PPC), línea base, PGIRS, aprovechamiento, reciclaje.

ABSTRACT

Resolution 0754 Issued on November 25, 2014 by the Ministry of Housing, City and Territory, with the Ministry of Environment and Sustainable Development establishes the methodology for the formulation, implementation, evaluation, monitoring, control and updating of comprehensive management plans Municipal solid waste, which must be adopted by mayors of all municipalities and districts of the country, as a planning tool aimed at ensuring the sole management of solid waste.

In accordance with the provisions of the aforementioned resolution, the baseline serves to establish the current state of integral solid waste management in the respective municipality, district of the region.

The present paper presents the formulation of the structural components that make up the baseline in the integral management of solid waste, the terms of the municipality of Sabanalarga Atlántico and its seven (7) corregimientos, based on an investigative study, in order to establish guidelines To propose the use of projects based on the aforementioned resolution, thus obtaining the amount of solid waste generated in the municipality, determination of the physical properties of solid wastes, social characteristics and economic conditions of recyclers and collection centers Municipalities, Establishing in this way the current state in which the municipality of Sabanalarga Atlántico and its corregimientos (La Peña, Molinero, Gallego, Colombia, Isabel López, Cascajal and Aguadas de Pablo) are located.

Taking into account once for the selection of the selected samples the formula presented by

Sakurai (Pacheco et al., 2009) and the method used for the realization of the presented social study is a quantitative evaluative character, For the classification of solids according to their physical composition, the theories proposed by Busot (1991) and Sierra Michelena (2004) for the selection of representative samples in social research and the formats established by the Technical Regulation of the Drinking Water and Basic Sanitation sector Ras 2000 title F for the application of the surveys in the collection center and recyclers.

Once the methodology of work was implemented The most important fractions of the waste generated in the municipality of Sabanalarga-Atlantic and its settlements were obtained obtaining a total PPC for the urban area of 0.75 (kg / hab / day) and for the area Rural area of 0.46 (kg / inhab / day), with organic waste, in this case, garden and food, and secondly, waste of an accessible type, namely: Cardboard, Paper , Glass and plastic, for which were drawn up guidelines that strengthened these found weaknesses; That is to say, it minimizes the generation of this type of waste, for example the production of activities of vermicompost, compost and organic fertilizer for the implementation of the same in the activities of the campaigns carried out in the municipality and in the rural area, by the Peasants and farmers; Once for the case of materials also applies the implementation of recycling alternatives and the use that providing the municipality with beautification in the green areas, as well as for the case of collection centers and recyclers was proposed the realization An organizational model where the best products for these better legal and sanitary conditions.

Key words: Solid waste, physical composition, recyclers, collection centers, production per capita (PPC), baseline, PGIRS, collection and recycling.

TABLA DE CONTENIDO

Pag.

Introducción	17
1. Planteamiento del Problema	18
1.1. Planteamiento del Problema	18
1.2. Árbol de Problema	21
2. Justificación	22
3. Objetivos	24
3.1. Objetivo General	24
3.2. Objetivos específicos.....	24
4. Marco Referencial	26
4.1 Antecedentes	26
4.1. Marco Conceptual.....	33
4.2. Marco Teórico.....	35
4.2.1. Residuos Sólidos.....	35
4.2.2. Censo de Recicladores y Centros de Acopio.....	38
4.3. Marco Legal	39
5. Marco Metodológico	41
5.1. Metodología	41
5.1.1 Fuentes de Información:	41
5.2. Procedimiento Metodológico.....	42
5.2.1. Metodología para la descripción del actual manejo de los residuos sólidos en el municipio de Sabanalarga- Atlántico.....	42
5.2.1.2 . Proyección de usuarios por zonas.....	44
5.2.3. Metodología para la Descripción del Actual Manejo de los Residuos Sólidos en el Municipio de Sabanalarga- Atlántico	50
5.2.4. Metodología para la Definición de los Lineamientos a Seguir a partir de los Componentes Estructurales que Conforman la Línea de Base para el Manejo Integral de los Residuos Sólidos del Municipio Sabanalarga-Atlántico y sus Corregimientos.....	51
5.3. Operalización de Categorías.....	52

6. Análisis y Resultados	53
6.1.1. Área Urbana	53
6.1.2. Área Rural de Sabanalarga.....	60
6.2. Caracterización de Residuos Sólidos en el Área Urbana del Municipio de Sabanalarga Atlántico.	68
6.2.2. Proyección de usuarios por zonas.....	68
Los resultados presentados a continuación (ver tabla11) son basados en la metodología descrita en el inciso 5.2.1.1. (ver ecuación 2).....	68
6.2.5. Composición Física De Los Residuos por Zonas	73
6.3. Caracterización De Residuos Sólidos En El Área Rural Del Municipio De Sabanalarga Atlántico.....	84
6.3.4. Composición Física de los Residuos por Zonas	89
6.4. Censo de Recicladores del Municipio de Sabanalarga	98
6.5. Censo de Centros de Acopio y Bodegas de Reciclaje del Municipio de Sabanalarga	113
6.5.1. Información de Centros de Acopio.....	113
6.6. Definición de Lineamientos Base para el Fortalecimiento de las Debilidades Encontradas a partir de la Determinación de los Componentes Estructurales que Conforman la Línea Base para el Manejo de los Residuos Sólidos en el Municipio de Sabanalarga Atlántico y sus Corregimientos Aledaños	121
7. Conclusiones	128
8. Recomendaciones.	130
Referencias Bibliográficas	131
Anexo 1	135
Anexo 2	149

LISTA DE TABLAS Y FIGURAS

	pag
Tabla 1. Proyección de la población del municipio de Sabanalarga a 12 años.....	30
Tabla 2. Proyección de Generación de Residuos Sólidos	31
Tabla 3. Generación de residuos en el municipio de Sabanalarga para el año 2014	33
Tabla 4. Aspectos incluidos en la tabla de parámetros de la línea base	35
Tabla 5. Legislación Ambiental Vigente.....	40
Tabla 6. Número de muestras para el área rural del municipio de Sabanalarga	44
Tabla 7. Censos Poblacionales del Área Urbana del Municipio de Sabanalarga-Atlántico	45
Tabla 8. Indicadores de PPC (Titulo F RAS 2000).....	47
Tabla 9. Operacionalización de Categorías	52
Tabla 10. Usuarios Inscritos en el Servicio de Aseo en Área Urbana del municipio de Sabanalarga	68
Tabla 11. Número de habitantes por muestras seleccionadas en el área urbana de Sabanalarga...68	
Tabla 12. Número de Usuarios.....	69
Tabla 13. Kg de residuos Producidos en las Zonas Seleccionadas	70
Tabla 14. PPC producida por Zonas en el Área Urbana	71
Tabla 15. PPC Total Área Urbana.....	71
Tabla 16. PPC semanal en Kg.....	72
Tabla 17. Total de residuos generados en el área urbana de Sabanalarga, en Kilogramos y porcentaje en peso	74
Tabla 18. Total de residuos generados en el sector comercial del municipio de Sabanalarga.....75	
Tabla 19. Número de habitantes por muestras seleccionadas del Área Rural de Sabanalarga	84
Tabla 20. Número de usuarios.....	84
Tabla 21. Censos Poblacionales del Área Rural del Municipio de Sabanalarga-Atlántico	85
Tabla 22. Cantidad en kilogramos de residuos generados en el municipio de Sabanalarga	86
Tabla 23. Producción Per Cápita por corregimiento.	86
Tabla 24. PPC en el área Rural	87
Tabla 25. PPC semanal en Kg.....	87
Tabla 26. Composición física de los residuos sólidos en el área rural.....	89
Tabla 27. Bodegas de reciclaje del municipio.....	114
Tabla 28. Actividad 1.....	122
Tabla 29. Actividad 2	123
Tabla 30. Actividad 3	124
Tabla 31. Actividad 4	125
Tabla 32. Actividad 5	125

Figura 1. Árbol del Problema.....	21
Figura 2. Árbol de objetivos.....	25
Figura 3. Nivel de Cumplimiento de Metodología establecida en la Resolución 1045	27
Figura 4. Mapa de Sabanalarga Atlántico.	29
Figura 5. Método del cuarteo para escoger una muestra.....	49
Figura 6. Determinación composición física de los residuos solidos	50
Figura 7. Sexo de los encuestados, área urbana	54
Figura 8. Instrucción de los encuestados, área urbana	55
Figura 9. Ocupación económica, área urbana	56
Figura 10. Ingresos económicos familiares, área urbana	57
Figura 11. Tipo de recipiente tiene la basura en su casa, área urbana	58
Figura 12. Tiempo en que se llena el recipiente de la basura, área urbana	59
Figura 13. Aprovechamiento en casa, área urbana.....	60
Figura 14. Sexo de los encuestados, área rural	61
Figura 15. Ocupación económica, área rural.....	62
Figura 16. Instrucción de los encuestados, área rural	63
Figura 17. Ingresos económicos, área rural.....	64
Figura 18. Tipo de recipiente tiene la basura en su casa, área rural.....	65
Figura 19. Tiempo en que se llena el recipiente de la basura, área rural	66
Figura 20. Aprovechamiento en casa, área rural	67
Figura 21. Producción Per Cápita en Kilogramos/total*día.....	73
Figura 22. Comparación de la producción de residuos de jardín y comida	77
Figura 23. Comparación de la producción de residuos de vidrio.....	78
Figura 24. Comparación de la producción de residuos de papel.....	79
Figura 25. Comparación de la producción de residuos de cartón	80
Figura 26. Comparación de la producción de residuos de plásticos	81
Figura 27. Total de residuos generados en el municipio de Sabanalarga en Kilogramos.....	82
Figura 28. Promedio de la composición física de los residuos producidos en Sabanalarga.	83
Figura 29. Producción Per Cápita en Kilogramos/total*día.....	88
Figura 30. Comparación de los kilogramos y el % que ocupan los residuos de comida y jardín en los corregimientos de Sabanalarga -Atlántico.....	91
Figura 31. Comparación de los kg y el % que ocupan los residuos de papel en los corregimientos de Sabanalarga -Atlántico	92
Figura 32. Comparación de los kg y el % que ocupan los residuos de cartón en los corregimientos de Sabanalarga -Atlántico	93
Figura 33. Comparación de los kg y el % que ocupan los residuos de plástico en los corregimientos de Sabanalarga.....	93
Figura 34. Comparación de los kg y el % que ocupan los residuos de vidrio en los corregimientos de Sabanalarga -Atlántico	94

Figura 35. Generación de residuos clasificados, en porcentaje (área rural).....	97
Figura 36. Total de recicladores encuestados.....	98
Figura 37. Resultados Sexo de Recicladores	99
Figura 38. Tipo de documento de identidad de los recicladores.....	100
Figura 39. Rango de edades de los recicladores.....	101
Figura 40. Lugar de Residencia de los Recicladores	102
Figura 41. Estado civil de los recicladores.....	103
Figura 42. Relación de recicladores cabezas De Hogar	104
Figura 43. Nivel educativo De los Recicladores	105
Figura 44. Escolaridad De los Recicladores.....	106
Figura 45. Tipo de vivienda de los recicladores.....	108
Figura 46. Tipo de vivienda de los recicladores.....	108
Figura 47. Tipo de estrato de los recicladores.....	109
Figura 48. Tiempo que llevan en la actividad de reciclaje.....	110
Figura 49. Número de horas que dedican los recicladores a la actividad	111
Figura 50. Número de días a la semana que dedican los recicladores a la actividad	111
Figura 51. Lugar de recuperación del material reciclado.....	112
Figura 52. Sitio de venta del material de los recicladores.....	113
Figura 53. Registro en cámara de comercio de centros de acopio	115
Figura 54. Figura jurídica de los centros de acopio	115
Figura 55. Tipo de inmueble de los centros de acopio.....	116
Figura 56. Número de días que laboran los centros de acopio.....	116
Figura 57. Tipología según el área de los centros de acopio.....	117
Figura 58. Capacidad de almacenamiento de los centros de acopio	118
Figura 59. Procesos realizados en los centros de acopio.....	119
Figura 60. Centros de acopio que reciben materiales de los recicladores.....	120
Figura 61. Centros de acopio que reciben materiales de almacenes	120

INTRODUCCIÓN

El manejo de residuos sólidos municipales es un trabajo que se debe realizar en acompañamiento con la comunidad, considerando, sus costumbres, hábitos y los intereses de las personas, para así establecer las estrategias que se acoplen al estilo de vida de las personas. Adicionalmente, se deben tener en cuenta factores importantes como las cantidades de residuos generadas por la población y la composición física de los mismos

Un estudio de caracterización de residuos sólidos resulta ser un instrumento de información básica sobre la generación de los mismos, cuyo objetivo es brindar las bases para la construcción de sistemas de gestión integrada de residuos.

Actualmente, la normatividad ambiental colombiana exige que los recicladores de oficio estén vinculados a los Planes de Gestión Integral de Residuos (PGIRS) Municipales, por lo que, se hace necesario contar con un censo de recicladores, que permita identificar la totalidad de la población recicladora y focalizar las acciones positivas para esta población vulnerable. Estas personas trabajan en centros de acopios o bodegas de reciclaje, por lo que, es relevante la identificación de estos sitios.

A partir de este trabajo de investigación, se logró establecer las características físicas de los residuos sólidos producidos en el municipio de Sabanalarga, además de obtener datos relevantes sobre la población del municipio, los recicladores y los centros de acopio o bodegas de reciclaje, para así complementar la línea base del PGIRS de Sabanalarga.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema

Los problemas ambientales existentes son variados y en los últimos años han cobrado especial importancia debido a la gravedad de estos y el interés que diversas organizaciones, ya sean del Estado o particulares, han puesto sobre estas. La gestión de residuos sólidos es uno de los principales problemas de la actualidad, lo cual, según Ministerio de Salud de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente de Colombia y Organización Panamericana de la Salud (1999) ocasiona impactos importantes al medio ambiente y a la salud humana. Tal como lo señala Calva & Rojas (2014), este tema constituye una de las mayores preocupaciones de las sociedades contemporáneas y un desafío para la gestión pública, a causa del crecimiento demográfico, la concentración en áreas urbanas y metropolitanas, modelos productivos deficientes y políticas de estado inadecuadas que tienen efectos negativos sobre el estilo de vida de las personas.

De este problema no se escapa ninguna región del mundo, y los países con mayores ingresos económicos son los mayormente afectados. En términos generales la generación de residuos sólidos urbanos en la Unión Europea se mantiene estable en 513 kg año-persona; en Estados Unidos mientras tanto, esta cifra asciende a 750 Kg año-persona y en Japón a 400Kg año-persona (European Commission, 2011)

Es necesario entonces realizar una gestión sostenible de residuos, donde se puedan brindar beneficios al medio ambiente y a la economía de la región. Un informe del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP) y la Asociación Internacional de Residuos Sólidos (ISWA) en el año 2015 destaca las ciudades con mejor gestión de residuos del mundo, dentro de las que se destacan ciudades como:

- Milan (Italia): “Con 1.300.000 habitantes, es la primera ciudad de Europa con un sistema intensivo de separación en origen de residuos orgánicos, que supone hasta el 30% del total. Tras implantarse en 2012, a mediados de 2014 se había extendido a toda la población, con beneficios ya visibles: se recogen unos 91 kilos de residuos orgánicos per cápita al año y se recuperan vía compostaje y/o digestión anaeróbica 120.000 toneladas anuales” (Plataforma de Conocimiento sobre Construcción Ambientalmente Sostenible de Infraestructura en América Latina y el Caribe, 2016).
- Malmö (Suecia): “Ha integrado un "modelo de eco-ciclo" que incluye separación en origen, instalaciones que generan energía de la basura, reutilización, reciclaje y compostaje a partir de restos de comida y jardín. Gracias a ello los residuos que llegan al vertedero han pasado del 22% en 2001 al 0,7% en 2013; se cubre el 60% de las necesidades de calefacción de Malmö y el área de Burlöv, evitando combustibles fósiles; y se producen 25.000 toneladas anuales de biofertilizante, 10.000 toneladas de compost, biogás equivalente a dos millones de litros de gasolina y varios metales, incluidos preciosos” (Plataforma de Conocimiento sobre Construcción Ambientalmente Sostenible de Infraestructura en América Latina y el Caribe, 2016).
- Cochabamba (Bolivia): “Con 630.000 habitantes es una de las poblaciones más grandes del país, con una producción de 500 toneladas diarias de residuos domésticos. La puesta en marcha en 2007 de un sistema informal de recicladores ("Ecorecolectores") consiguió la recogida y tratamiento de 29.000 toneladas de residuos anuales y la creación de 443 puestos de trabajo” (Plataforma de Conocimiento sobre Construcción Ambientalmente Sostenible de Infraestructura en América Latina y el Caribe, 2016).

En Colombia, según el anterior Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2004), se generan alrededor de 27.500 toneladas/día de residuos sólidos (1089 municipios y 32 departamentos), de los cuales solo el 18% están siendo reciclado, es decir, más del 80% de los residuos producidos van a los rellenos sanitarios sin ningún tipo de tratamiento.

El municipio de Sabanalarga, cuenta con un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGIRS, el cual fue actualizado en el año 2015, con la metodología desarrollada en la Resolución 0754 de 2014, el cual plantea proyectos y planes que contribuirán al aprovechamiento y

tratamiento de los residuos generados no obstante se observan algunos vacíos en el diagnóstico inicial, o línea base identificados a continuación (ver fig 1 planteamiento del problema);

- Falta de información, actualmente el municipio de Sabanalarga-Atlántico y sus corregimientos aledaños presentan debilidades en lo referente a la minimización en la generación de los residuos y en la separación en la fuente, que principalmente son causados por el desconocimiento, la escasa sensibilización de la población. Por otro lado, no se cuenta con un estudio de caracterización de los residuos sólidos en la fuente, y las cantidades de residuos que llegan al relleno sanitarios reportadas por el prestador no son verificadas, lo que impide que se diseñe un plan de gestión integral ajustado a la realidad del municipio.
- Débil seguimiento de las normativas ambientales, representada en la falta de inclusión de recicladores y centros de acopio en el PGIRS.

Por lo anterior se hace la formulación de la siguiente pregunta problema:

¿Cuáles son los componentes estructurales que se requieren para conformar la línea base del Plan de Gestión Integral de Residuos sólidos en el municipio de Sabanalarga –Atlántico y sus corregimientos aledaños?

Para la solución de la presente pregunta se realizará la operacionalización de categorías con el fin de trazar objetivos y metas que conlleven a la solución de la misma teniendo en cuenta conceptos y términos importantes de la temática problema.

1.2. Árbol de Problema

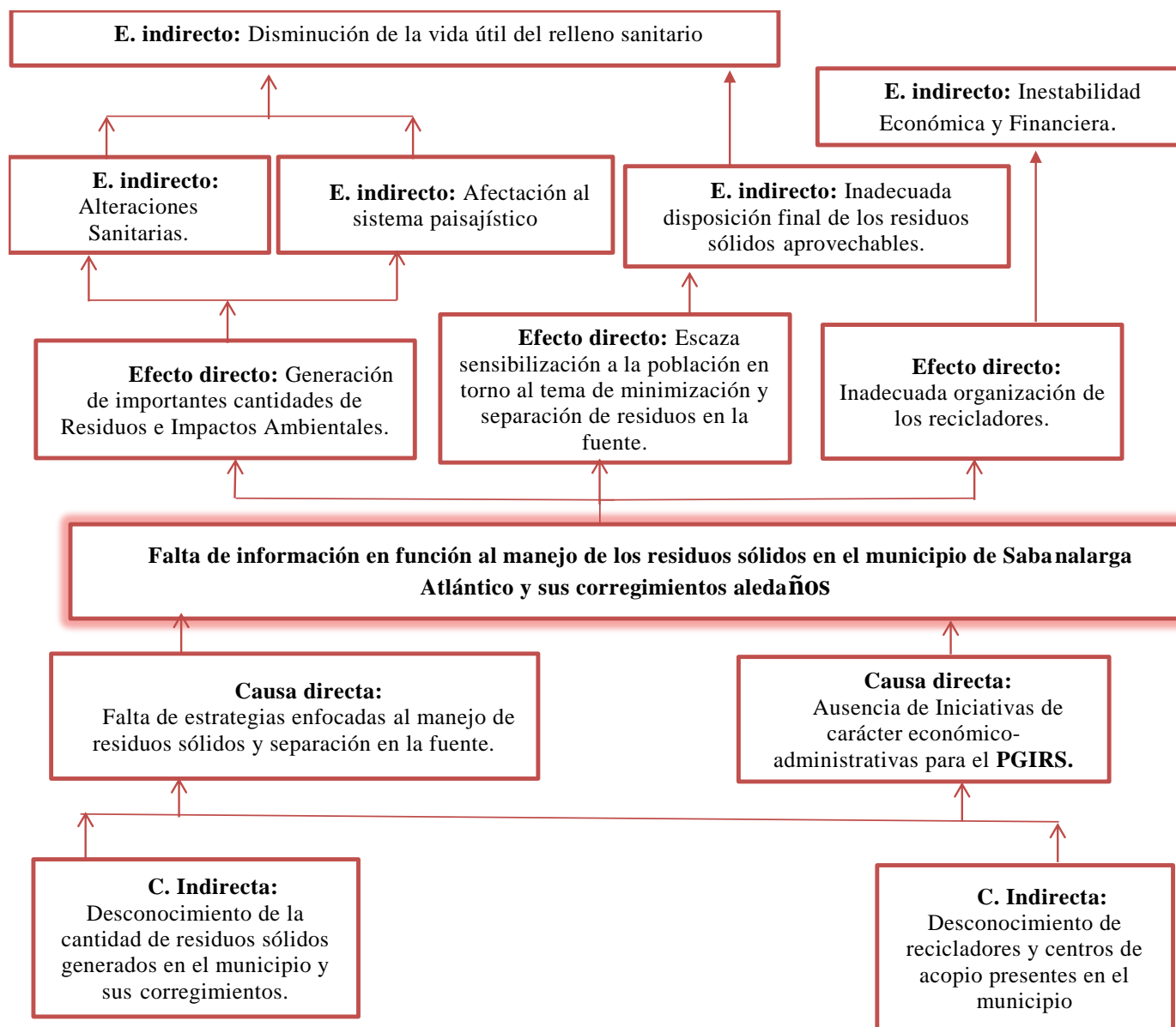


Figura 1. Árbol del Problema.

Fuente: Elaboración propia -2017, Basado en la metodología del marco Lógico según la resolución 0754 del 2014

2. JUSTIFICACIÓN

Los residuos sólidos en los municipios son causantes de diversos problemas, no solo de salud pública, sino que, además, administrativos, por lo que los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos son una parte importante de las probables soluciones; actualmente, en el municipio de Sabanalarga se realiza la recolección, el transporte y la disposición final de los residuos sólidos por parte de la empresa prestadora del servicio, quienes efectúan esta labor de forma responsable.

Adicionalmente, en lo que respecta a la gestión de residuos, el municipio cuenta con un PGIRS, pero, tiene falencias importantes en el diagnóstico inicial, ya que, no se evidencia una caracterización de residuos sólidos en la fuente, y no cuenta con un censo de recicladores y centros de acopio. Es por esto que los resultados de esta investigación generan beneficios técnicos y sociales a la población, posibilitando el replanteamiento del manejo y aprovechamiento de los residuos, y a su vez se hacen sugerencias para su implantación en el mismo plan.

Con el fin de complementar el PGIRS del municipio de Sabanalarga, en este documento se presentan lineamientos de planeación como sugerencia para la implementación de proyectos que van desde educación y sensibilización hasta aprovechamiento de residuos, todo esto de acuerdo a las debilidades encontradas.

El presente proyecto pretende realizar la formulación de la línea base para el manejo de los residuos sólidos en el municipio de Sabanalarga – Atlántico y sus corregimientos aledaños, con el fin de conocer las fracciones de residuos sólidos que se generan, a partir de los siguientes estudios: la caracterización de residuos en la fuente tanto en el área rural como en la urbana ,

los censos de recicladores y de centros de acopios, los cuales ,le permitirán al municipio tener un diagnostico real en cuanto a la generación delos mismos, basado en la metodología del marco lógico de la resolución 0754 de 2014.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Formular los componentes estructurales que conforman la línea base en el manejo integral de los residuos sólidos correspondientes del municipio de Sabanalarga Atlántico y sus siete (7) corregimientos a partir de un estudio investigativo, con el fin de establecer lineamientos que propongan proyectos de aprovechamiento, basados en la resolución 0754 del 2014 que establece la metodología para el desarrollo de los PGIRS.

3.2. Objetivos específicos

- Describir el actual manejo de los residuos sólidos en el municipio de Sabanalarga Atlántico y sus corregimientos aledaños a partir del cual se logre obtener la cantidad de residuos generados por el municipio.
- Determinar las características físicas de los residuos sólidos, con el fin de recolectar información que permita obtener un estado actualizado del municipio de Sabanalarga-Atlántico y sus corregimientos aledaños.
- Definir los lineamientos a seguir a partir de los componentes estructurales que conforman la línea de base para el manejo integral de los residuos sólidos del municipio Sabanalarga-Atlántico y sus corregimientos.

3.3. Árbol de Objetivos.

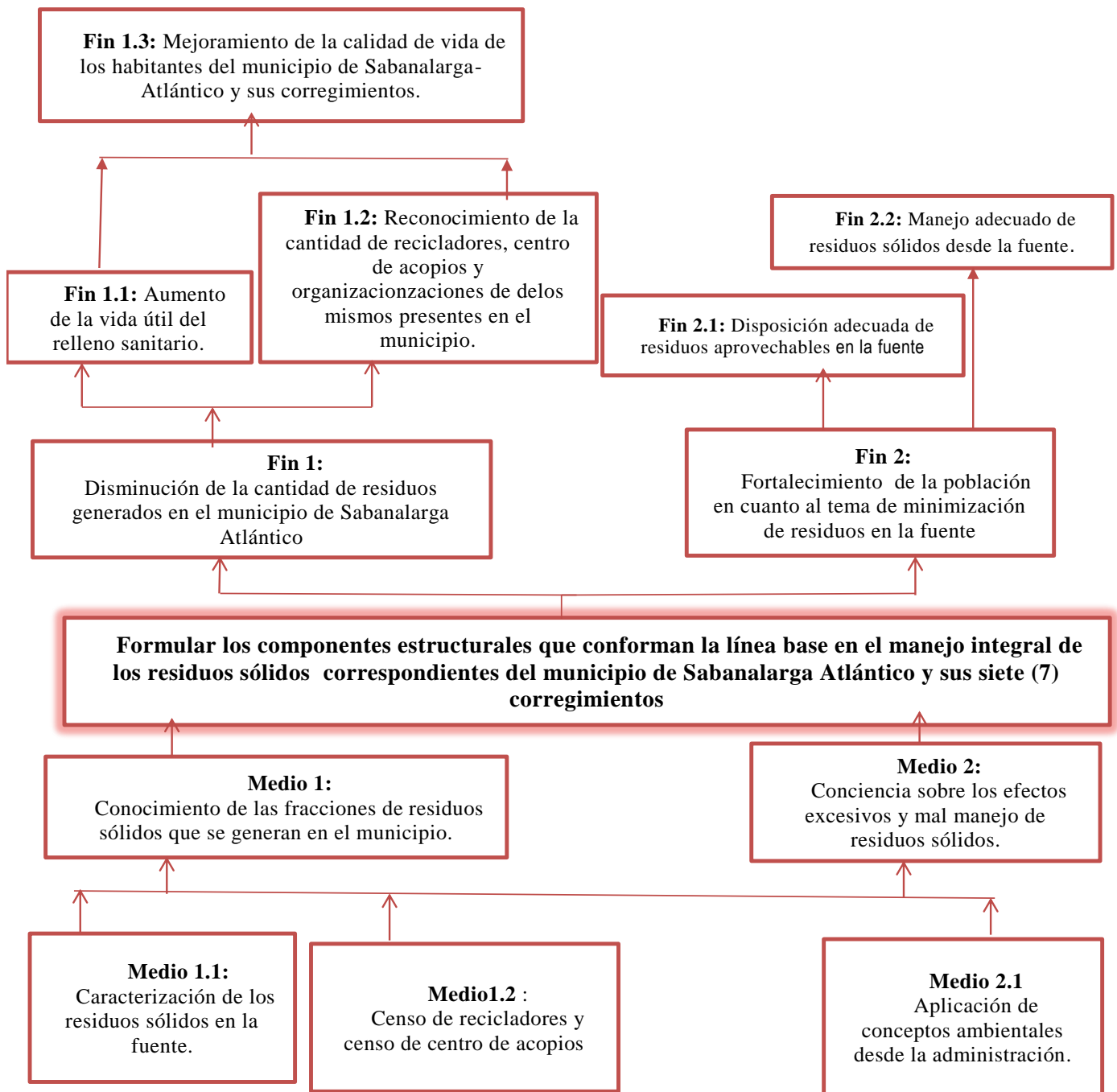


Figura 2. Árbol de objetivos

Fuente: Elaboración Propia, Basado en la metodología del marco lógico según la resolución 0754 el 2014

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 Antecedentes

En la conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo – CNUMAD-92 en junio de 1992 celebrada en Rio de Janeiro –Brasil-, se adoptó el marco político para el desarrollo sostenible, tanto en los países desarrollados como en los en vía de desarrollo. De esta conferencia nace la tan nombrada Agenda 21, en la cual se analiza el tema de los residuos sólidos enfatizando en reducir la generación de desechos, el reciclaje y reúso de todo material al máximo y el tratamiento de los residuos en forma ambientalmente segura. Igualmente menciona que cada país y ciudad debe establecer sus programas para lograr un manejo adecuado de residuos sólidos acorde con sus condiciones locales y sus capacidades económicas (Acurio, Rossin, Teixeira, & Zepeda, 1997).

Posteriormente, en Johannesburgo, Sudáfrica septiembre de 2002 se ratificó el Desarrollo Sostenible como elemento central de la agenda internacional. Nuevamente los gobiernos acordaron y reafirmaron metas para lograr los objetivos expresados en la Agenda 21. Estas volvieron a confirmarse en la Declaración del Milenio de la Organización de las Naciones Unidas (IDEAM- UNICEF-CINARA, 2015)

Una de las metas propuestas es para el 2015 es la de prevenir y reducir al mínimo los desechos y aumentar en la medida de lo posible la reutilización y el reciclaje de materiales alternativos que no alteren el medio ambiente, con la participación de los gobiernos y demás interesados, prestando asistencia financiera, técnica y de otra índole a los países en desarrollo (IDEAM- UNICEF-CINARA, 2015).

Los PGIRS en Colombia anteriormente se reglamentaban bajo la Resolución 1045 de 2003, que establecía los componentes mínimos del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólido. Bajo esta resolución los municipios no cumplían a cabalidad lo exigido por la norma, así como se cita en la web del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (2014), donde se establece que de todos los PGIRS implementados en todo el país, un 57 % de estos se encontraban acorde con la resolución y 43 % de los municipios presentaron PGIRS incompletos.

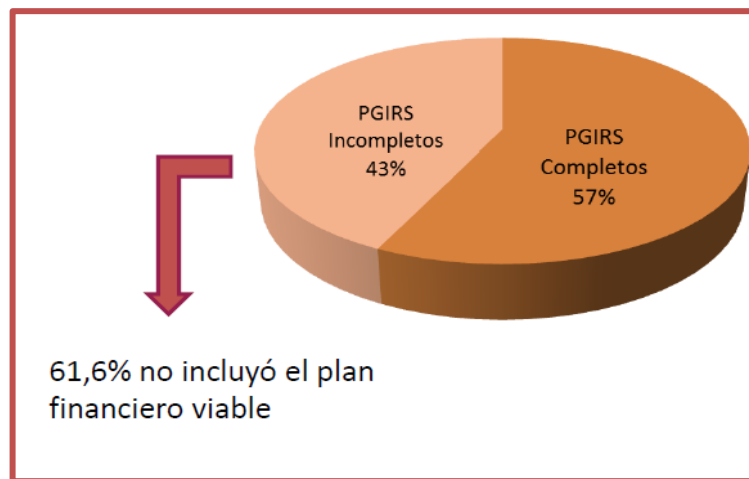


Figura 3. Nivel de Cumplimiento de Metodología establecida en la Resolución 1045
Fuente: Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (2014)

Con la entrada en vigencia de la Resolución 0754 de 2014, la Alcaldía de Sabanalarga elaboró el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del Municipio de Sabanalarga en el año 2015, este tiene como objetivo garantizar el mejoramiento continuo del manejo de residuos sólidos y la cobertura del servicio público de aseo del municipio. El PGIRS contiene una línea base, que realiza un diagnóstico de la situación actual en cuanto al manejo de los residuos sólidos, los objetivos y metas, así como los programas y proyectos para su implementación. El municipio tuvo en cuenta que “los objetivos y metas planteados se ven materializados a través de programas y proyectos viables y sostenibles enfocados a cada uno de los componentes del servicio, teniendo

en cuenta los aspectos técnicos, operativos, ambientales, institucionales, económicos y financieros asociados”

Un aspecto importante de la línea base de un PGIRS es la caracterización de residuos sólidos, debido a que esto permite conocer las cantidades de residuos generados en el municipio. Sabanalarga, dentro de su PGIRS no cuenta con este estudio, pero en otras ciudades de Colombia se ha realizado con éxito el estudio. Es así como la Universidad de Medellín, en el año 2015, realizó un estudio de caracterización de residuos sólidos generados en el sector residencial y no residencial del municipio de Medellín y sus cinco corregimientos. Este estudio tuvo por objetivo aforar y caracterizar los residuos sólidos generados en el sector no residencial en el Municipio de Medellín. Al finalizar el estudio se logró caracterizar el sector no residencial del municipio de Medellín, estableciendo los porcentajes de generación de acuerdo al tipo de material.

Área de Estudio

El Municipio de Sabanalarga, se encuentra ubicado en el departamento del Atlántico, Colombia, es un territorio llano, de clima cálido con una temperatura promedio de 28°C. Cuenta con una cabecera municipal y siete (7) corregimientos: Aguada de Pablo, Cascajal, La Peña, Molineros, Gallego, Isabel López, Colombia. Adicionalmente existen doce (12) veredas: Guacamayo, Cuatro Caminos, El Agudo, Camino de Biam, Camino Blanco, El Playón, El Uvito, Charcolata, San Jacinto, Camino Santo Tomás, Arroyo de Ceiba, Cumaco, y Siete (7) caseríos: La Piedra, Las Delicias, San Andrés, Mirador, Patilla, María, y Flecha. La distancia a Barranquilla es de 41 Km por la denominada Vía Cordialidad, está ubicada a una Altura sobre el Nivel del Mar de 99 metros, en las coordenadas geográficas 10° 37' 57" Latitud Norte y 8° 74' 55" Longitud al oeste del Meridiano de Greenwich, el área Municipal es de 414 Kilómetros

sanitario, por lo tanto, los residuos sólidos generados son dispuestos en el Relleno Sanitario Regional "Parque Ambiental Los Pocitos" el cual está localizado a 15 kilómetros de Barranquilla, en la vía Juan Mina-Tubará, sobre un área total de 135 hectáreas, de las cuales 75 hectáreas son para la disposición de las cerca de 1.300 toneladas diarias de desechos sólidos que además de contar con lo más avanzado en tecnología para la disposición final de todo tipo de residuos, se rige bajo la norma RAS 2000 que regula hoy en día la correcta operación de estos sitios (Triple A S.A E.S.P, 2016).

Según lo estipulado en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del municipio de Sabanalarga Atlántico “los residuos sólidos representan uno de los mayores problemas del municipio por sus consecuencias al medio ambiente, la salud y el bienestar de la población, en el municipio se producen 0.70Kg/hab/día de residuos sólidos”. A su vez se realiza una proyección de habitantes hasta 2028 y la respectiva PPC futura hasta dicho año (tabla 1 y tabla 2).

Tabla 1. Proyección de la población del municipio de Sabanalarga a 12 años

Año	Población (Hab.)
2015	106.626
2016	109.147
2017	111.727
2018	114.368
2019	117.072
2020	119.840
2021	122.673
2022	125.572
2023	128.541
2024	131.580
2025	134.690
2026	137.874
2027	141.133
2028	144.470

Fuente: PGIRS Sabanalarga Atlántico (2015)

Tabla 2. Proyección de Generación de Residuos Sólidos

Año	Población (Habitantes)	PPC Kg/Hab-día	Cantidad de Residuos Sólidos		
			Día (Kg/día)	Año (Ton/año)	Acumulada (Ton/año)
2015	106.626	0,7	74.638,49	27.243,05	27.243,05
2016	109.147	0,704	76.861,33	28.054,39	55.297,44
2017	111.727	0,708	79.150,38	28.889,89	84.187,32
2018	114.368	0,713	81.507,59	29.750,27	113.937,60
2019	117.072	0,717	83.935,01	30.636,28	144.573,87
2020	119.840	0,721	86.434,72	31.548,67	176.122,54
2021	122.673	0,726	89.008,87	32.488,24	208.610,78
2022	125.572	0,73	91.659,68	33.455,78	242.066,56
2023	128.541	0,734	94.389,44	34.452,15	276.518,71
2024	131.580	0,739	97.200,50	35.478,18	311.996,89
2025	134.690	0,743	100.095,27	36.534,77	348.531,67
2026	137.874	0,748	103.076,26	37.622,83	386.154,50
2027	141.133	0,752	106.146,02	38.743,30	424.897,80
2028	144.470	0,757	109.307,20	39.897,13	464.794,93

Fuente: PGIRS Sabanalarga Atlántico (2015)

De esta forma, queda establecido que la Generación Per Cápita de residuos en el municipio de Sabanalarga para el año 2028 será de 0,757 Kg/hab-día.

Las plazas de mercado no cumplen con un adecuado manejo de los residuos sólidos, debido a que solamente se dedican a disponerlos en un sitio, para posteriormente llevarlos al botadero, en ambos casos la manipulación que se hace básicamente a las carnes no cuentan con la higiene necesaria y existe mucha proliferación de olores y vectores (Alcaldía de Sabanalarga, 2009). Ejemplo actual es evidenciado todos los días, principalmente en el centro del municipio, donde se encuentran ubicados la mayoría de locales comerciales, en donde los residuos generados durante el día son recolectados en el bulevar de la plaza principal dando cabida a que algunos animales se acerque a revolverlo todo y a generar mayor producción de olores y por ende mayor proliferación

de moscas y mosquitos, razón por la cual son producidos impactos de tipo ambiental y a la salud humana; partiendo de lo anteriormente mencionado y tomando en cuenta lo estipulado por el Programa de Gestión Urbana y Ministerio de la Salud y Ministerio de Medio Ambiente en Colombia (1999) “los principales problemas ambientales que genera un inadecuado manejo de los residuos sólidos son el deterioro estético de los centros urbanos y del paisaje natural, y los efectos adversos para la salud humana por la proliferación de vectores transmisores de enfermedades.” Razón por la cual agrava la situación actual del municipio de Sabanalarga Atlántico.

A partir de lo estipulado en el diagnóstico sobre el desarrollo sostenible en Sabanalarga - Atlántico en el año 2009 el aprovechamiento que se realiza a los residuos sólidos producidos está representado por materiales tales como metales, cartón, plástico, vidrios, etc. Sin embargo, la recuperación de los materiales reusables no se efectúa con una programación ni con los elementos técnicos debidos.

Por otro lado, la generación de residuos en el municipio de Sabanalarga durante el año 2014 se encuentra evidenciada en la tabla 3.

Tabla 3. Generación de residuos en el municipio de Sabanalarga para el año 2014

Mes	Cantidad
Enero	1.168,01 ton/mes
Febrero	1.055,68 ton/mes
Marzo	1.174,81 ton/mes
Abril	1.344,49 ton/mes
Mayo	1.358,39 ton/mes
Junio	1.228,84 ton/mes
Julio	1.276,55 ton/mes
Agosto	1.205,93 ton/mes
Septiembre	1.305,38 ton/mes
Octubre	1.353,98 ton/mes
Noviembre	1.334,69 ton/mes
Diciembre	1.546,69 ton/mes
Total General	15.353,44 ton/mes

Fuente: Triple A S.A.E.S.P. (2015)

4.1. Marco Conceptual

A lo largo de la historia, diversos factores han influido en el incremento de la producción de residuos sólidos a nivel mundial. Es así como Acurio, Rossin, Teixeira, & Zepeda (1997), aseguran que variables como la urbanización, el crecimiento económico y la industrialización son las de mayor influencia en el manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe. Para dar una mejor gestión a los residuos sólidos municipales, las instituciones competentes han creado medios que faciliten e ilustren el manejo adecuado de los residuos sólidos.

Hay que mencionar, además, que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible establece que es responsabilidad de los municipios y distritos “elaborar, implementar y mantener actualizado un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS)”. De igual forma el Decreto 2981 de 2013 define el PGIRS como el:

Instrumento de planeación, municipal o regional que contiene un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos por uno o más entes territoriales para el manejo de los residuos sólidos, basados en la política de gestión integral de los mismos, el cual se ejecutará durante un periodo de tiempo determinado, basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un plan financiero viable que permita garantizar el mejoramiento continuo del manejo de residuos y la prestación del servicio de aseo a nivel municipal o regional, evaluado a través de la medición de resultados.

El municipio, para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización del PGIRS, deberá contar con el apoyo de un grupo interdisciplinario con experiencia en aspectos técnico-operativos, sociales, ambientales, legales, financieros y administrativos, que involucre a todos los actores de la gestión integral de residuos sólidos, tales como persona prestadora del servicio de aseo, autoridad ambiental, recicladores asociados, ONG, sector productivo y sector educativo (Resolución 0754 de 2014).

Una parte importante de los PGIRS es la línea base o diagnóstico inicial, debido a que con este se logra establecer el estado actual de la gestión integral de residuos sólidos del respectivo municipio dado que proveer información oportuna y confiable. Su construcción se basa en información primaria, obtenida a partir de mediciones de campo u otros procedimientos así como en información secundaria obtenida a partir de documentos oficiales (Resolución 0754 de 2014).

En la Resolución 0754 de 2014 se establece que la línea base de un PGIRS se encuentra constituida por una tabla de “parámetros de línea base” (ver tabla 4), el cálculo de proyecciones, la identificación de los problemas de la gestión integral de residuos sólidos con sus causas y sus efectos representados en el árbol de problemas y priorización de problemas identificados.

Tabla 4. Aspectos incluidos en la tabla de parámetros de la línea base

Aspectos	
1.	Aspectos institucionales del servicio público de aseo
2.	Generación de residuos sólidos en área urbana
3.	Recolección, transporte y transferencia
4.	Barrido y limpieza de áreas públicas
5.	Limpieza de playas costeras y ribereñas
6.	Corte de césped y poda de árboles
7.	Lavado de áreas públicas
8.	Aprovechamiento
9.	Disposición final
10.	Residuos sólidos especiales
11.	Residuos de construcción y demolición
12.	Gestión de residuos en el área rural
13.	Gestión de riesgos

Fuente: elaboración de autores 2017

4.2. Marco Teórico

4.2.1. Residuos Sólidos

Los residuos sólidos han existido a la par con el desarrollo de la humanidad, ya que para cada actividad que se realice sobran elementos o materiales que deben ser desechados si no se conocen las técnicas posibles para su reciclaje, reutilización o reducción. De este modo, se puede decir que las cantidades de desechos generados aumentan en la medida que la población, el hiperconsumismo y el urbanismo aumenta y con el crecimiento demográfico de las últimas décadas esta situación se ha convertido en un grave problema. Basta como ejemplo que el crecimiento de la superficie ocupada en la ciudad de Bangkok pasó de 67 km² a 426 km² en los últimos 40 años y la tasa de generación de residuos prevista a nivel mundial será de un 44 % superior entre el 2005 y el 2025 (Rollandl, 2012).

Numerosos son los autores que han realizado aportes en el tema de los residuo sólidos, y hasta el momento no se cuenta con un concepto unificado de este; según Tchobanoglous (1996) los

residuos sólidos son los elementos restantes de las actividades humanas y de animales, que por lo general son sólidos y que se desechan como inútiles o indeseados, mientras que en el Decreto 2981 de 2013 establece que un residuo sólido “es cualquier objeto, material, sustancia o elemento principalmente sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador presenta para su recolección por parte de la persona prestadora del servicio público de aseo”. Por tanto, se puede decir que un residuo es todo resto, material u objeto, en cualquier estado de la materia, resultantes de las actividades humana, que el generador desecha al no resultarle útil y que además es susceptible para el aprovechamiento o transformación en otras actividades.

Para realizar una correcta gestión de residuos, se debe tener muy claro los tipos de residuos generados en el área de interés y las cantidades producidas. Para efectos de esta investigación, se tiene en cuenta lo establecido por el Decreto 2981 de 2013, que clasifica los residuos sólidos como aprovechables y no aprovechables. Por consiguiente, se definen como:

- *Residuos Aprovechables*: cualquier material, objeto, sustancia o elemento en estado sólido, semisólido o líquido que ha sido descartado por la actividad que lo generó, pero que es susceptible de recuperar su valor remanente a través de su recuperación, reutilización, transformación, reciclado o regeneración.
- *Residuo No Aprovechable*: todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial, requieren

tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición

Por tanto, los residuos sólidos están compuestos por

- *Materia orgánica*: Son los restos procedentes de la limpieza o la preparación de los alimentos junto la comida que sobra, también van incluidos los residuos de jardín y la madera.
- *Papel y cartón*: Periódicos, revistas, publicidad, cajas y embalajes, etc.
- *Plásticos*: Botellas, bolsas, embalajes, platos, vasos y cubiertos desechables, etc.
- *Vidrio*: Botellas, frascos diversos, vajilla rota, etc.
- *Metales*: Latas, botes, etc.

La caracterización de residuos sólidos es indispensable para cualquier población, ya sea de pequeño o gran tamaño, esto para conocer la cantidad de residuos que serán recolectados para su posterior aprovechamiento o disposición final, al igual de esencial como para diseñar los sistemas de recolección, transporte y disposición final de la misma (Sakurai, 2000). Jaramillo & Zapata (2008) mencionan que es un estudio para la determinación del contenido y propiedades de los residuos de un emplazamiento. Por lo tanto, se puede definir como la determinación de la composición y propiedades del contenido de los residuos generados por una población, para posteriormente aplicar las estrategias adecuadas para el manejo de estos.

En los estudios de caracterización de residuos se presentan variaciones según la ciudad, el país, los hábitos, costumbres de la población, actividades económicas, el clima, entre otros. Tales variaciones resultan importantes a la hora de diseñar las soluciones a los problemas asociados al manejo de residuos (Sakurai, 2000).

4.2.2. Censo de Recicladores y Centros de Acopio

La recuperación de residuos reciclables, en muchas poblaciones, se encuentra a cargo de los recicladores de oficio, quienes lo han realizado de manera informal. El municipio de Sabanalarga no se encuentra exento de esto. Según Parra (2015), los recicladores de oficio, son las personas que realizan reciclaje y que de esta actividad se deriva la mayor parte de ingresos, estos a su vez se dividen en aquellos organizados, “que han optado por una figura formal de organización tipo cooperativa, pre-cooperativa o asociación”, y los independientes “que son individuos que no forman parte de ningún proceso organizativo formal y tienen como unidad productiva a su familia”.

El gobierno nacional estableció como obligatorio, la incorporación de acciones afirmativas a favor de la población recicladora existente en el municipio, de acuerdo con el censo de recicladores, de tal manera que se logre su formalización como prestadores de servicios complementarios de aseo en los componentes de reciclaje, transporte, transformación y aprovechamiento de residuos (Decreto 2981 de 2013). De acuerdo a la Resolución 0754 de 2014, el censo de recicladores “tiene por objetivo identificar la totalidad de esta población y obtener una serie de datos demográficos, económicos y sociales, de manera que se pueda determinar la población objetivo y focalizar las acciones afirmativas para esta población vulnerable”. Por tanto, se puede decir que con el censo de recicladores se logran definir el número de personas dedicadas a la actividad de reciclaje en una población determinada y de este modo identificar aspectos relevantes de su vida como perfil social y cultural.

Los centros de acopio son un pilar fundamental en la gestión de residuos del municipio, puesto que actualmente estos lugares son los únicos que realizan actividades de reciclaje y

aprovechamiento en Sabanalarga, basados en la compra de materiales aprovechables a los recicladores, quienes van casa por casa recolectando, de forma informal, lo que luego venderán a los centros de acopio; básicamente, estos sitios se encargan de acopiar la mayor cantidad posible de residuos sólidos para su posterior venta a empresas que realizan la transformación de estos materiales.

4.3. Marco Legal

De acuerdo con el proceso investigativo realizado para el municipio de Sabanalarga, es imprescindible fundamentarlo, tomando como primera base legal, la Constitución Política de 1991, en donde, se eleva a rango constitucional el derecho a gozar de un ambiente sano. Adicionalmente se le asigna al Estado la planificación y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.

A nivel nacional se encuentran una serie de leyes, decretos, resoluciones y demás a partir de las cuales se legisla el manejo para los Residuos Sólidos. En la tabla 5 es presentada la legislación vigente más importante:

Tabla 5. Legislación Ambiental Vigente

Norma Nacional	Descripción
Decreto 2811 de 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente: define normas generales de política ambiental y detalla los medios para el desarrollo de la política ambiental.
Ley 9 de 1979	Por el cual se dictan medidas sanitarias, disposiciones reglamentarias y legales para lograr la sanidad de todo el territorio nacional, para la conservación y preservación del medio ambiente y así beneficiar la calidad de vida humana.
Ley 99 de 1993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente y se organiza el Sistema Nacional Ambiental.
Ley 142 de 1994	Por la cual se establece el régimen para la prestación de los servicios públicos domiciliarios. En materia de residuos sólidos especifica cuáles son las condiciones para la prestación del servicio desde la recolección hasta la disposición final.
Ley 388 de 1997	Establece los mecanismos para llevar a cabo el ordenamiento territorial de las ciudades y municipios del país y garantiza la utilización del suelo, ajustando a su función social
Decreto 2981 de 2013	Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo. Establece directrices para el servicio de recolección municipal de residuos, principalmente sólidos, además de las actividades complementarias de transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de tales residuos. Igualmente incluye, entre otras, las actividades complementarias de corte de césped y poda de árboles ubicados en las vías y áreas públicas; de lavado de estas áreas, transferencia, tratamiento y aprovechamiento.
Resolución 0754 de 2014	Por el cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
Decreto 1076 de 2015	Compila y racionaliza las normas de carácter reglamentario que rigen el sector ambiental
Norma Local	Descripción
PGIRS municipal	Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del municipio de Sabanalarga, que establece los programas y proyectos a desarrollar para el mejoramiento del manejo de los residuos generados en la población
Decreto 0035 de 29 de febrero de 2016	Por la cual se adopta el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos en el municipio de Sabanalarga.
Decreto 0007 del 08 de enero de 2016	Por el cual se conforma el grupo coordinador y el grupo técnico de trabajo para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control, y

5. MARCO METODOLÓGICO

5.1. Metodología

Para el presente proyecto se aplicará una metodología de tipo cuantitativa es decir de carácter evaluativo, de diseño de campo no experimental.

Según lo expuesto por Tamayo (2007), la metodología cuantitativa consiste en el contraste de teorías ya existentes a partir de una serie de hipótesis surgidas de la misma, siendo necesario obtener una muestra, ya sea en forma aleatoria o discriminada, pero representativa de una población o fenómeno objeto de estudio. Por lo tanto, para realizar estudios cuantitativos es indispensable contar con una teoría ya construida, dado que el método científico utilizado en la misma es el deductivo.

Para este caso basados en la metodología del marco lógico propuesta por la resolución 0754 del 2014 y en la teoría ya construida para la presente investigación se hace necesario definir la metodología de trabajo a utilizar para la elaboración de dicho proyecto investigativo.

5.1.1 Fuentes de Información:

5.1.1.1 Fuentes primarias:

Para la presente investigación se establecieron 4 instrumentos para el suministro de información de tipo directa los cuales estarán definidos a continuación en los incisos 5.2, 5.2.1.1 paso 1 y paso 4 e incisos 5.2.3(Ver anexo 1.1.1.2, 1.3 1.4, 1.5, 1.6 , 1.7).

5.1.1.2. Fuentes Secundarias:

Las fuentes de suministro de información de tipo secundarias del presente proyecto investigativo fueron:

- Grupo empresarial Triple A S. A.E.S.P. (Ingeniera Graciela Legía Coordinadora del servicio de Aseo Público).
- Alcaldía Municipal de Sabanalarga –Atlántico (Arquitecto Wilman Muñoz Secretario de desarrollo Integral Municipal.).

Estas dos fuentes suministraron información base para la elaboración del procedimiento metodológico establecido en el inciso 5.2 , cuya información se encuentra descrita a lo largo del presente trabajo en los incisos 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5.

5.2. Procedimiento Metodológico

5.2.1. Metodología para la descripción del actual manejo de los residuos sólidos en el municipio de Sabanalarga- Atlántico.

Componente a Describir: Caracterización de Residuos Solidos

5.2.1.1. Estimación de la muestra.

La caracterización de residuos sólidos del municipio de Sabanalarga, se realizó para un determinado número de viviendas, que fueron la muestra representativa de los generadores de todo el municipio.

Para la determinación de las muestras para cada zona del municipio de Sabanalarga se utilizó la formula diseñada por Sakurai (Pacheco et al. 2009).

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 N \sigma^2}{(N-1)E^2 + Z_{1-\alpha/2}^2 \sigma^2} \quad \text{Ec 1.}$$

Donde:

n: Tamaño de la muestra

N: Tamaño de la población (número total de viviendas)

σ^2 : Varianza de la población (0,04 gr/hab/día)

$Z_{1-\alpha/2}^2$: Coeficiente de confianza (1,96 con un grado de confianza del 95%)

E: Error permisible en la estimación de la producción per cápita.

En el área rural del municipio de Sabanalarga, el servicio de aseo no se encuentra totalmente formalizado, por tal motivo la ecuación 1 no se puede aplicar; es por esto , que se tomó una muestra de 5 casas por corregimiento las cuales representan el 30 % de la población total hasta ahora suscrita al servicio de Aseo Municipal , teniendo como referencia que según los autores Busot (1991) y Sierra Michelena (2004) para el caso de las investigaciones de tipo social una muestra del 30% es considerada lo suficientemente representativa .

Cabe resaltar que las bases de datos con los usuarios suscritos hasta al momento al servicio de aseo fueron suministradas por parte de la alcaldía municipal, a través de un registro por escrito donde se encontraban las direcciones, propietarios y números de registros de los usuarios por corregimientos (ver Anexo 1.8, 1.9, 1.10, 1.11,1.12, y 1.13)).

Tabla 6. Número de muestras para el área rural del municipio de Sabanalarga

Corregimiento	Nº de usuarios subscritos hasta el momento al servicio de Aseo	Nº de Muestras
La Peña	18	5
Colombia	16	5
La Aguada	18	5
Gallego	18	5
Cascajal	16	5
Molinero	17	5
Isabel López	18	5

Fuente: Elaboración propia 2017

5.2.1.2 . Proyección de usuarios por zonas

Para la proyección de usuarios por zonas se tuvo en cuenta el número de personas por hogar en Sabanalarga Atlántico que es igual a 5,0. Lo último se estableció basándose en el boletín general del DANE del 2005 llevado a cabo en dicho municipio, con el fin de obtener el número de usuarios tomando como dato principal el número de habitantes, cifra que se tenía debido a una encuesta efectuada en campo, (Ver Anexo 1.1) dividido entre el indicador 5,0 previamente resaltado por el DANE. Los resultados de este proceso metodológico se muestran en el inciso 6.3.2.

$$\text{No Usuarios} = \text{No Habitantes} / 5,0 \quad \text{Ec.2}$$

5.2.1.3. Proyección habitantes área urbana

Para realizar la proyección de habitantes del área urbana, a 12 años, se utilizan métodos de estudio como el geométrico, aritmético y exponencial, en este caso se utilizó el método geométrico, teniendo en cuenta los censos poblacionales representados en la tabla 6.

Tabla 7. Censos Poblacionales del Área Urbana del Municipio de Sabanalarga-Atlántico

Año	Habitantes
1993	43.745
2005	66.707
2012	76.684

Fuente: censo 93, DANE – Proyecciones de población Municipales por Área, DANE

La ecuación empleada por este método es la siguiente:

$$P_f = P_{uc} * (1 + r)^{T_f - T_{uc}} \quad \text{Ec.3}$$

Donde, P_f es la población correspondiente al año para el que se quiere proyectar la población.

P_{uc} , es la población correspondiente al último censo.

T_f , es el año para el que se quiere proyectar la población.

T_{uc} , es el año del último censo.

r , es la tasa de crecimiento anual de forma decimal.

5.2.1.4. Determinación de la Producción Per Cápita

Los kilogramos diarios de producción de residuos sólidos se pueden obtener para cada punto de muestreo, para cada área y por habitante.

Paso 1

Se procedió a la realización de la encuesta inicial (ver anexo 1.1.) de las casas escogidas con el fin de estimar la disponibilidad y alcance de las familias, de las pequeñas y grandes producciones del municipio para la colaboración de la realización de esta fase.

Paso 2

Se realizó la Capacitación correspondiente a los habitantes de las casas dispuestas a colaborar con la caracterización de residuos, entregando como ayuda didáctica y facilitadora del proceso, plegables con toda la información necesaria para esta fase de recolección de residuos.

Cabe resaltar que para este punto se utilizó dos tipos de bolsas para cada estrato la bolsa blanca para todo tipo de residuos y una bolsa negra para los residuos de baño (papel higiénico, toallas sanitarias y paños desechables).

Cada una de las bolsas llevó como distintivo un mismo logotipo con un color correspondiente para cada estrato (ver anexo 1.4, estrato 1 stickers azul, estrato 2 stickers verdes, estrato 3 stickers amarillo, estrato 4 stickers rojo, pequeñas producciones stickers morado, grandes producciones strikes naranja y corregimientos stickers blanco)

Paso 3

Se tomó un tiempo de recolección de residuos en la fuente correspondiente a un día , en el cual las muestras de las viviendas seleccionadas fueron depositadas de la siguiente manera: en las bolsas blancas la cantidad de residuos sólidos que se generan normalmente a lo largo de ese día en los hogares y en bolsas de color negro los residuos de baño, esto con el fin de obtener una muestra representativa que permitiera estimar por estrato y corregimiento la cantidad de residuos sólidos generados en el municipio de Sabanalarga atlántico, clasificándolos a su vez según u tipo.

Paso 4

Después del día cumplido se procedió a la recolección de las bolsas por estrato llenando a su vez el formato de cadena de custodia, estipulado en el anexo 1.2, con el fin de ir estandarizando la información por casa y pesando la cantidad de residuo que se generó durante el tiempo estipulado.

Paso 5

Se utilizó la metodología descrita a continuación para la determinación de la composición física de los residuos sólidos.

5.2.1.5. Producción Per Cápita (PPC/kg/Total)

Se refiere a la proporción de residuos sólidos que se produce por persona, expuesto en términos de Kg/hab. El cálculo de la PPC Kg/Total/día, se determina mediante el Título F del RAS 2000 en el cual se establecen indicadores de per cápita para los municipios colombianos (Kg/hab-día), ver tabla 8.

Tabla 8. Indicadores de PPC (Título F RAS 2000)

NIVEL DE COMPLEJIDAD	VALOR MINIMO	VALOR MAXIMO	VALOR PROMEDIO
BAJO	0.30	0.75	0.45
MEDIO	0.30	0.95	0.45
MEDIO ALTO	0.30	1.00	0.53
ALTO	0.44	1.10	0.79

Fuente: RAS 2000, Título F

Para la determinación de la producción per cápita (PPC/kg/Total), se utilizó la siguiente ecuación, para cada zona en el área urbana del municipio de Sabanalarga.

$$\text{PPC Kg/ Total /Día} = \text{VP X N Usuario} \quad \text{Ec. 4}$$

Dónde:

VP: valor promedio, tomado del RAS 2000 según nivel de complejidad

N usuario: Número de usuario por cada zona

5.2.1.6. Producción Semanal por Zona

Para determinar la producción semanal por zona se calcula la cantidad de residuos sólidos producidos por día, con el fin de conocer el total de la semanal de la producción per cápita tomando como base la siguiente formula:

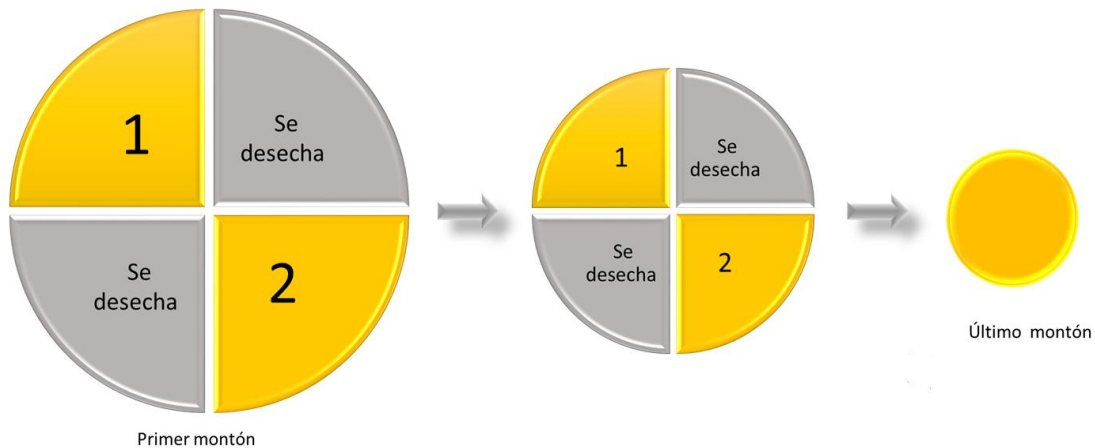
$$\text{Producción Sector Residencial} = \text{PPC Kg/ Total /Día} \times 7 \text{ (Días de la semana)} \quad \text{Ec.5}$$

5.2.2. Metodología para la Determinación de las Características Físicas de los Residuos Sólidos en el Municipio de Sabanalarga –Atlántico y sus Corregimientos Aledaños.

5.2.2.1. Determinación de la Composición Física de los Residuos Sólidos

- Para realizar este trabajo se utilizó la muestra de un día. Se colocaron los residuos sobre un plástico grande, con la finalidad de no combinar los residuos con tierra y ni contaminar el suelo.
- Se rompieron las bolsas y se vertió el desecho formando un montón. Con la finalidad de homogenizar la muestra, se trozaron los residuos más voluminosos hasta conseguir un tamaño que resulte manipulable: de 15 cm o menos.
- El montón se dividió en cuatro partes (método de cuarteo) y se escogió las dos partes opuestas (como se ilustra en la figura 3) para formar un nuevo montón más pequeño.

- La muestra menor se volvió a mezclar y se dividió en cuatro partes nuevamente, luego se escogió las dos partes opuestas y se formó otra muestra más pequeña.
- Esta operación se repitió hasta obtener una muestra de 50 kg de residuos.



*Figura 5. Método del cuarteo para escoger una muestra
Fuente. Elaboración propia, tomando en cuenta Sakurai, Kunitoshi. (1983)*

- Se separaron los componentes del último montón y se clasifican en:
 - Residuos de comida y jardín
 - Productos de papel
 - Productos de cartón
 - Plásticos
 - Caucho y cuero
 - Textiles
 - Madera
 - Productos metálicos
 - Vidrio
 - Productos cerámicos, cenizas, rocas y escombros
 - Huesos
 - Icopor
 - Otros
 Ver figura 4.
- Los componentes se clasificaron en bolsas. Una vez concluida la clasificación, se pesaron las bolsas con cada uno de los materiales.



Figura 6. Determinación composición física de los residuos sólidos
Fuente. Elaboración propia

5.2.3. Metodología para la Descripción del Actual Manejo de los Residuos Sólidos en el Municipio de Sabanalarga- Atlántico

Componente a Describir: Censo de Recicladores y Censo de Centros de Acopios

Para la realización censo de recicladores y centros de acopios se elaboró un formato en el cual se encuentran los parámetros y datos estipulados por Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – (RAS) título F (Sistemas de Aseo Urbano) el cual describe las características de los centros de acopios tanto físicas, como legales al igual que para los recicladores la encuesta describe aspectos sociales, económicos y laborales de acuerdo al oficio desarrollado.

La estrategia utilizada para la localización de los recicladores partió de dos puntos esenciales:

Como primera medida debido a que en municipio de Sabanalarga-Atlántico aún no existe organización para los recicladores se procedió a ubicar a los recicladores por medio de los mismos centros de acopios censados, los cuales suministraron la lista de los recicladores que depositan los residuos en sus centros de acopios y las horas de llegadas en las que es más probable localizarlos.

Como segunda medida se procedió a localizarlos en las vías principales del municipio y en las distintas horas del día, mañana, tarde y noche. La búsqueda de recicladores fue realizada durante un mes con el fin de encontrar el mayor número de ellos.

5.2.4. Metodología para la Definición de los Lineamientos a Seguir a partir de los Componentes Estructurales que Conforman la Línea de Base para el Manejo Integral de los Residuos Sólidos del Municipio Sabanalarga-Atlántico y sus Corregimientos

A partir de la obtención de un diagnóstico establecido por medio de los componentes estructurales evaluados , la caracterización de residuos Sólidos, el censo de recicladores y censo de centros de acopios , se realizaran algunas propuestas conforme a los resultados obtenidos lo cuales conlleven al fortalecimiento de las debilidades encontradas y busquen la minimización de los residuos generados con mayor proporción en el municipio de Sabanalarga –Atlántico; es decir proyectos de aprovechamientos que se dejaran trazados con el fin de dar continuidad en tiempos venideros al proyecto aquí desarrollado.

5.3. Operalización de Categorías

Tabla 9. Operalización de Categorías

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADORES	INTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE VARIABLES
VARIABLE INDEPENDIENTE (PGIRS)	Instrumento de planeación, municipal o regional que contiene un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos por uno o más entes territoriales para el manejo de los residuos sólidos, basados en la política de gestión integral de los mismos, el cual se ejecutará durante un periodo de tiempo determinado, basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un plan financiero viable que permita garantizar el mejoramiento continuo del manejo de residuos y la prestación del servicio de aseo a nivel municipal o regional, evaluado a través de la medición de resultados (Decreto 2981 de 2013).	Línea Base	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Encuesta a los hogares ➤ Cadena de custodia ➤ Encuesta a los recicladores ➤ Encuesta a los centros de acopio
VARIABLE DEPENDIENTE Caracterización de residuos en la fuente Censo de recicladores y centro de acopio	<p><i>Caracterización de residuos:</i> se define como la determinación de la composición y propiedades del contenido de los residuos generados por una población, para posteriormente aplicar las estrategias adecuadas para el manejo de estos (Jaramillo & Zapata, 2008).</p> <p><i>Centros de acopio:</i> sitio al cual los recicladores llevan los residuos para su venta, donde se acumula el material y después es vendido por toneladas a empresas que transforman estos elementos.</p> <p><i>Censo de recicladores:</i> tiene por objetivo identificar la totalidad de esta población y obtener una serie de datos demográficos, económicos y sociales, de manera que se pueda determinar la población objetivo y focalizar las acciones afirmativas para esta población vulnerable (Resolución 0754 de 2014).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tipo de residuo. ➤ Origen ➤ Composición ➤ PPC (Producción per cápita) ➤ Entorno social ➤ Sexo ➤ Edad ➤ Escolaridad. ➤ Caracterización social. ➤ Tamaño. ➤ Legalidad. 	

Fuente: Elaboración propia

6. ANÁLISIS Y RESULTADOS

Los resultados presentados a continuación fueron obtenidos a través de recopilación de información suministrada por la administración municipal y la empresa prestadora del servicio de aseo, Triple A; adicionalmente se presentan datos recopilados en campo, como es el caso de la caracterización de residuos sólidos de las áreas urbana y rural de Sabanalarga, el censo de recicladores y centros de acopio tal cómo se muestran en los numerales 6.1 y 6.2.

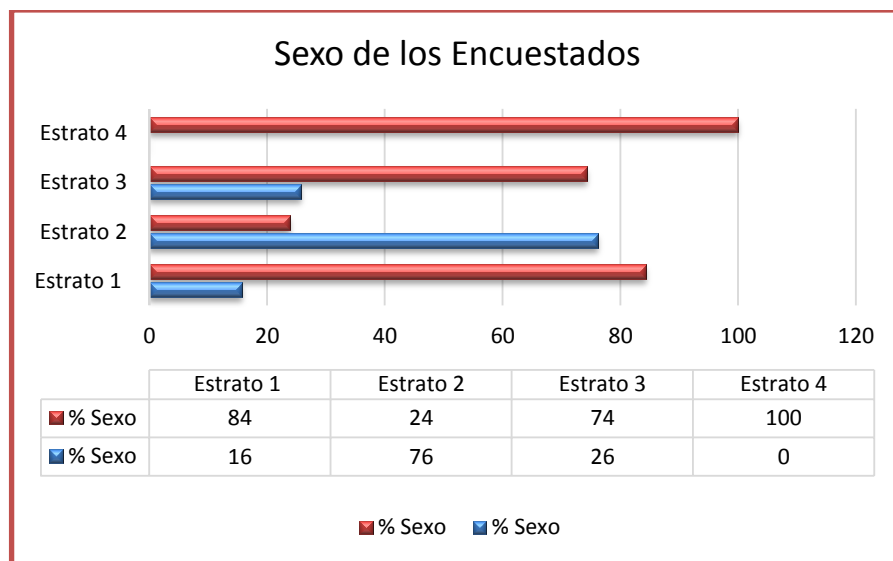
6.1. Características de la Población

Conocer las características de la población de Sabanalarga, en cuanto a costumbres y hábitos, resulta importante porque esto tiene una repercusión directa en la generación de residuos sólidos y por ende se debe tener en cuenta al momento de la búsqueda de soluciones más apropiadas a los problemas existentes en la gestión de residuos.

Se aplicó encuestas a los habitantes del municipio, considerando los estratos socioeconómicos a los que pertenecen. (ver anexo 1.1).

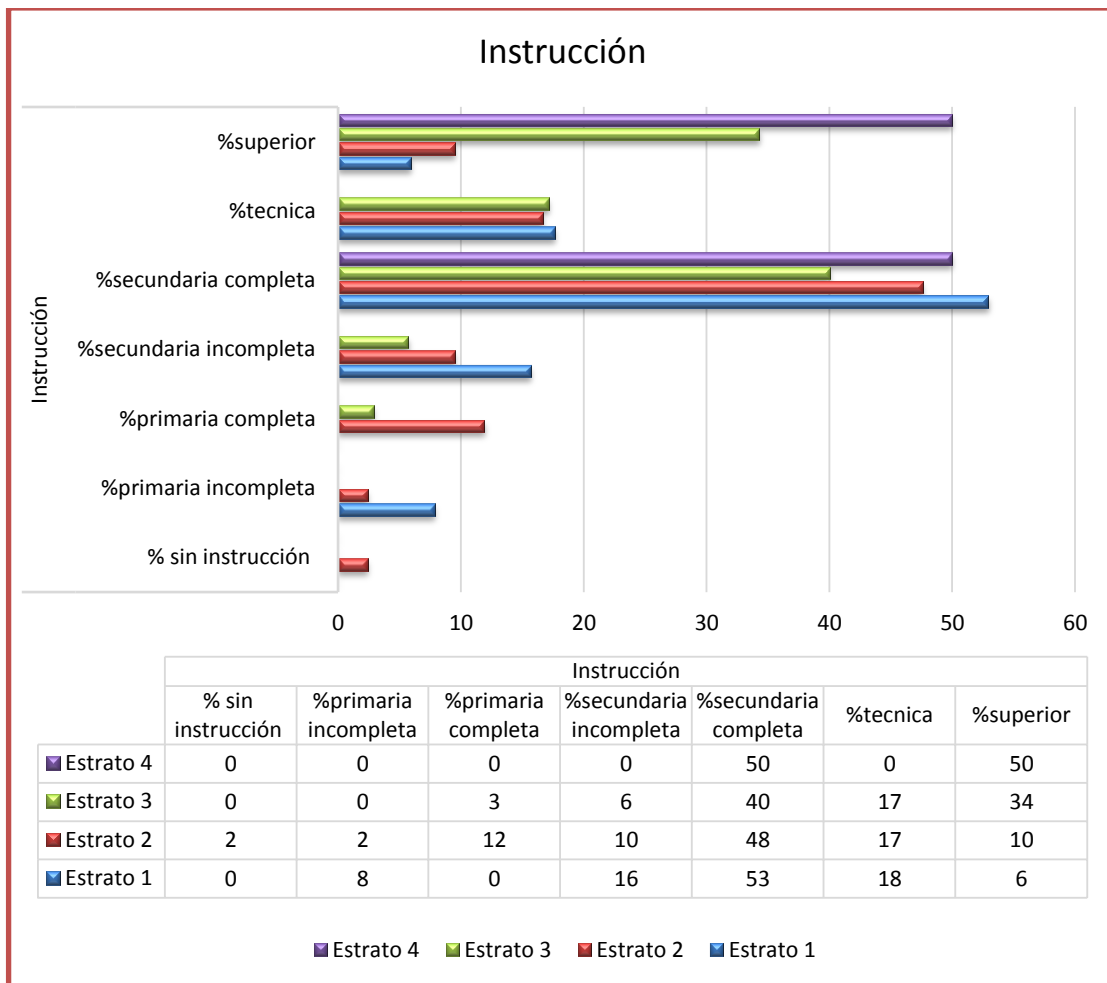
6.1.1. Área Urbana

La mayoría de personas a las que se les practicó la encuesta eran del género femenino, lo que nos indica que las mujeres son las que llevan el manejo de los residuos en el interior de los hogares, de lo cual, se puede decir que ellas son las que se deben capacitar en manejo de residuos para que reproduzcan la información aprendida dentro de la familia y se mejore la gestión de residuos (ver gráfico).



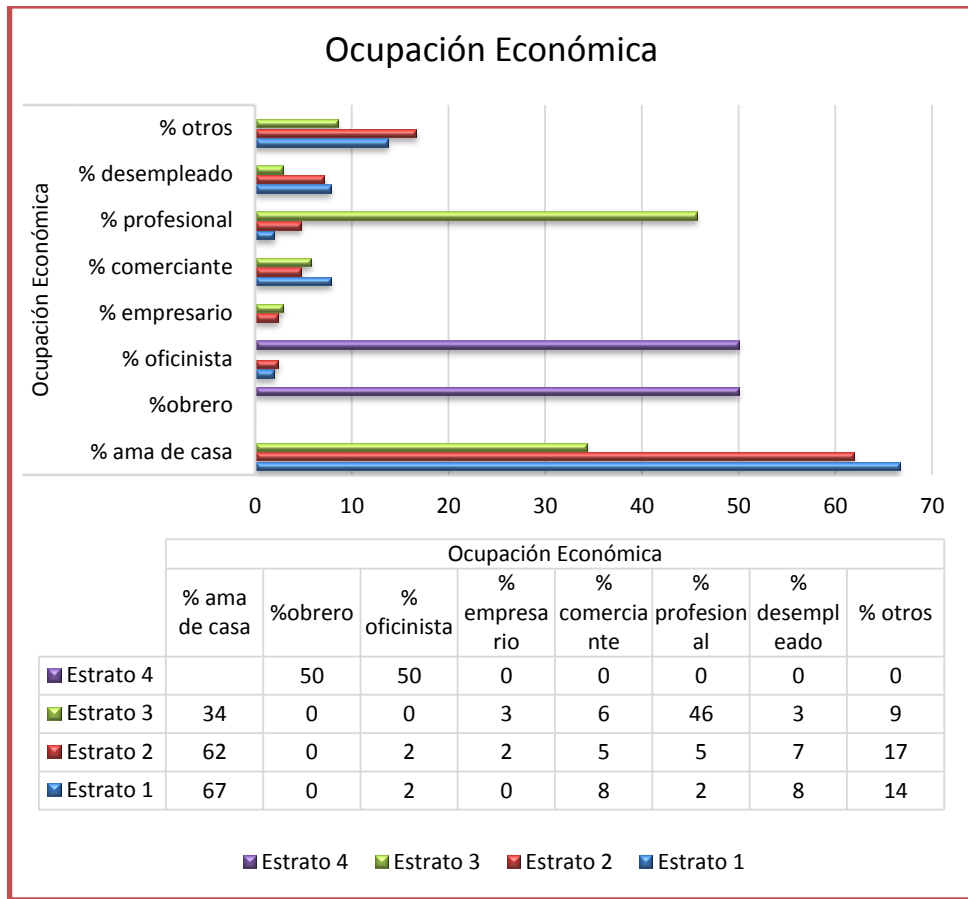
*Figura 7. Sexo de los encuestados, área urbana
Fuente: Elaboración Propia-2017*

A cerca del nivel educativo de la población (ver figura 8), la mayoría de los habitantes cuentan con una secundaria completa, y en los estratos más altos, como el 3 y 4, la mayoría de las personas tienen educación técnica y superior, esto gracias a que cuentan con mejores recursos para acceder a una mejor educación. Se deben enfocar esfuerzos en las personas con nivel educativo más bajo, reforzando aspectos de manejo de residuos y almacenamiento al interior de sus hogares. En cuanto a la cantidad de personas que trabajan en la familia y el total de los ingresos (ver figura 10), la mayoría de las familias ganan entre 1 y 2 salarios mínimos, lo que se puede asociar con las cantidades de residuos generadas, ya que estos aumentan en la medida que los ingresos económicos aumenten.

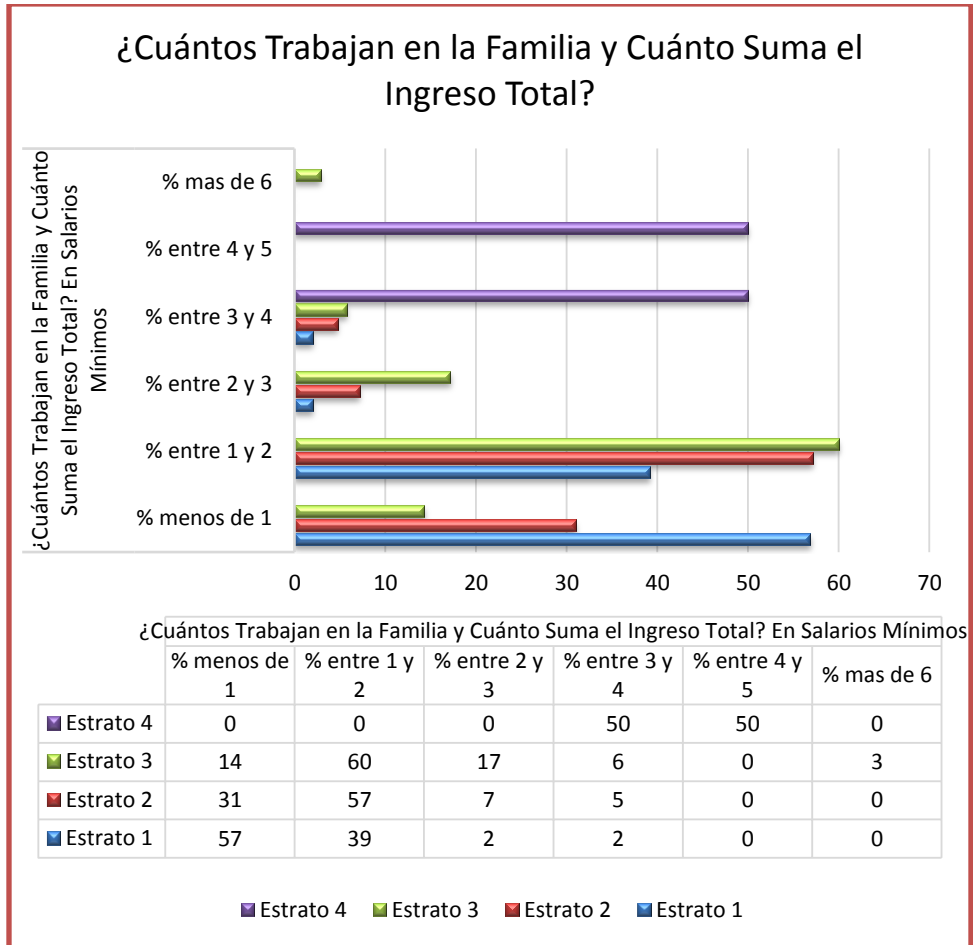


*Figura 8. Instrucción de los encuestados, área urbana
Fuente: Elaboración Propia-2017*

Para el caso de la ocupación económica, hay porcentajes importantes de ama de casa, ellas permanecen más tiempo en sus hogares, dedicadas a los quehaceres a diario, generando una importante cantidad de residuos a diario. Las demás personas, exceptuando los desempleados, se desplazan a sus trabajos diariamente, por lo que, generan más residuos fuera de casa (ver figura 8 y 9)

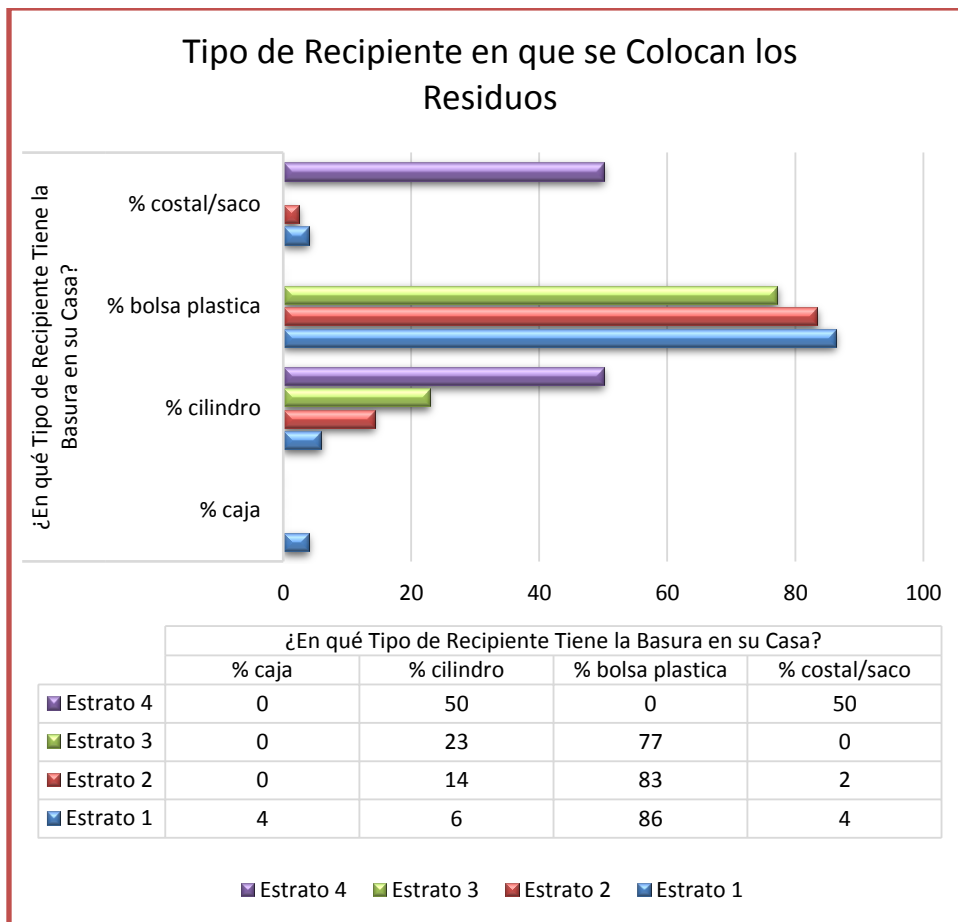


*Figura 9. Ocupación económica, área urbana
Fuente: Elaboración Propia-2017*



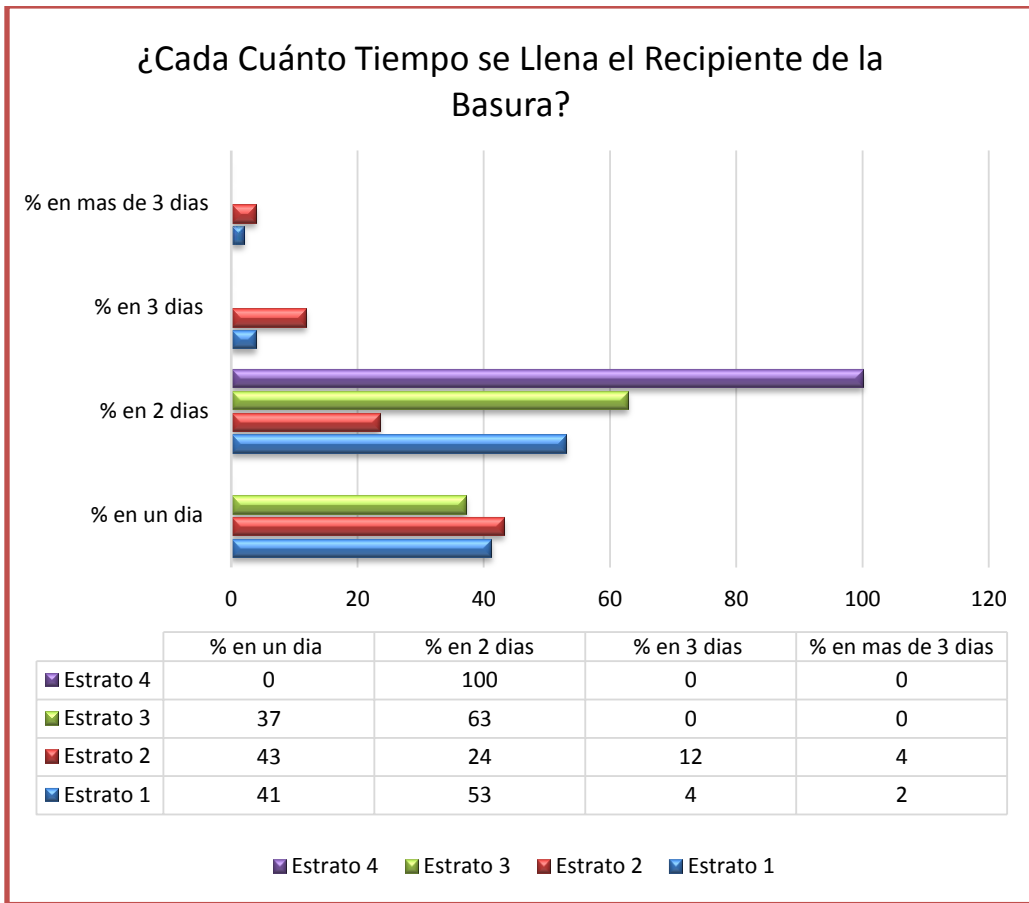
*Figura 10. Ingresos económicos familiares, área urbana
Fuente: Elaboración Propia-2017*

En lo que respecta al almacenamiento de los residuos en casa y el tiempo que demoran el llenarse, en las figuras 11 y 12, se puede evidenciar que alrededor del 80% de la población de todos los estratos almacena los residuos en bolsas plásticas, es decir, que a la empresa prestadora del servicio de aseo los residuos son entregados en esta presentación y de debe trabajar en unificar los colores para realizar la separación en la fuente. Además, la mayoría de los encuestados, el recipiente de basura demora en llenarse en promedio 2 días, lo que coincide con la frecuencia de recolección de residuos.



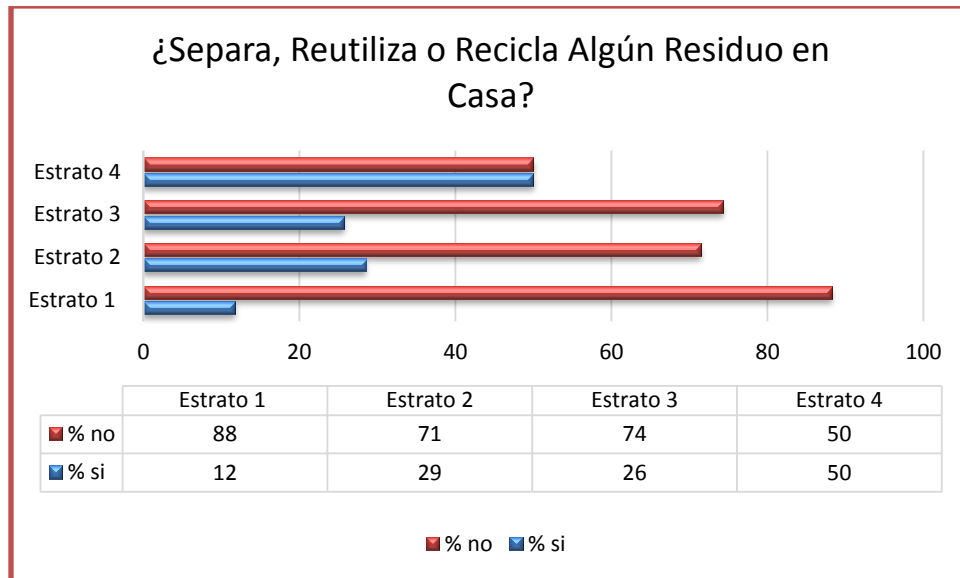
*Figura 11. Tipo de recipiente tiene la basura en su casa, área urbana
Fuente: Elaboración Propia-2017*

Es notorio observar que en la figura 12 la gran mayoría de estratos socioeconómicos tarda dos días en llenar el recipiente utilizado para hacer la deposición de los residuos generados en las viviendas, lo cual indica que hay una importante generación de residuos sólidos por parte de la población sabanalarguera, sin embargo cabe resaltar que el único estrato que tiene como mayor porcentaje un día como tiempo máximo para llenar el recipiente de recolección de residuos, es el estrato tipo uno, que se puede decir, que se debe a que en su mayoría las viviendas son de tipo comunitaria es decir; conviven varias familias debido a los bajos recursos que manejan por tanto la generación de los residuos sólidos va hacer mayor.



*Figura 12. Tiempo en que se llena el recipiente de la basura, área urbana
Fuente: Elaboración Propia-2017*

Se puede decir que la población del municipio, no maneja muy bien las temáticas de manejo de residuos, tal como lo demuestra la pregunta que se realizó sobre si separa, reutiliza o recicla algún residuo (ver figura 13), a la cual, el 11,8% de los habitantes del estrato 1 contestaron si, 28,6% de las personas del estrato 2 respondieron si y 25,7% de los encuestados del estrato 3 contestaron si, lo que nos indica que en el municipio este tipo de actividades son poco realizadas y se deben reforzar, de modo que la población aprenda a gestionar de forma adecuado los residuos.



*Figura 13. Aprovechamiento en casa, área urbana
Fuente: Elaboración Propia-2017*

6.1.2. Área Rural de Sabanalarga

Se aplicó encuestas una muestra de los habitantes de los 7 corregimientos de Sabanalarga; los resultados obtenidos se encuentran en los siguientes gráficos, considerando aspectos sociales como sexo, ocupación económica, instrucción, y parámetros importantes que describen el manejo actual que la población les da a los residuos.

Para el caso de la población del área rural, se presentó una tendencia similar en el género de las personas encuestadas, siendo las mujeres, en su mayoría, las que atendieron la encuesta. En cuanto a la ocupación, estas son, en su mayoría amas de casa (ver figura 14 y 15). En estos corregimientos, las actividades económicas giran en torno a la ganadería, agricultura, pesca (La Peña, Colombia y Aguadas de Pablo, por el Embalse del Guajaro) y turismo, específicamente en el Embalse del Guajaro (La Peña y Aguadas de Pablo), por lo que estas actividades tienden a generar residuos con algunas particularidades, siendo en su mayoría residuos de tipo orgánicos,

que pueden ser aprovechados en compostaje o lombricultivo.

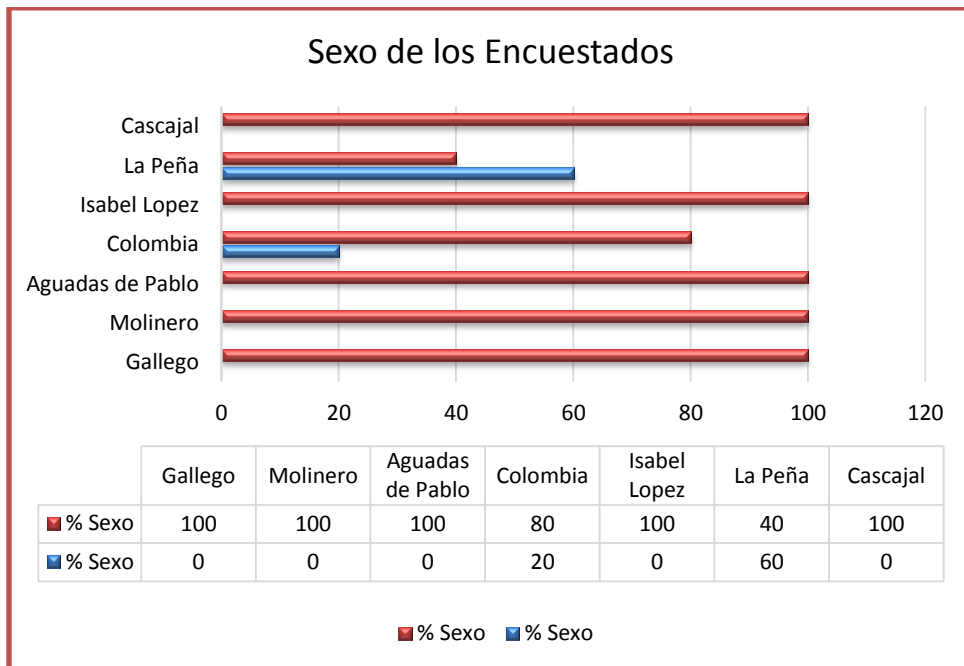
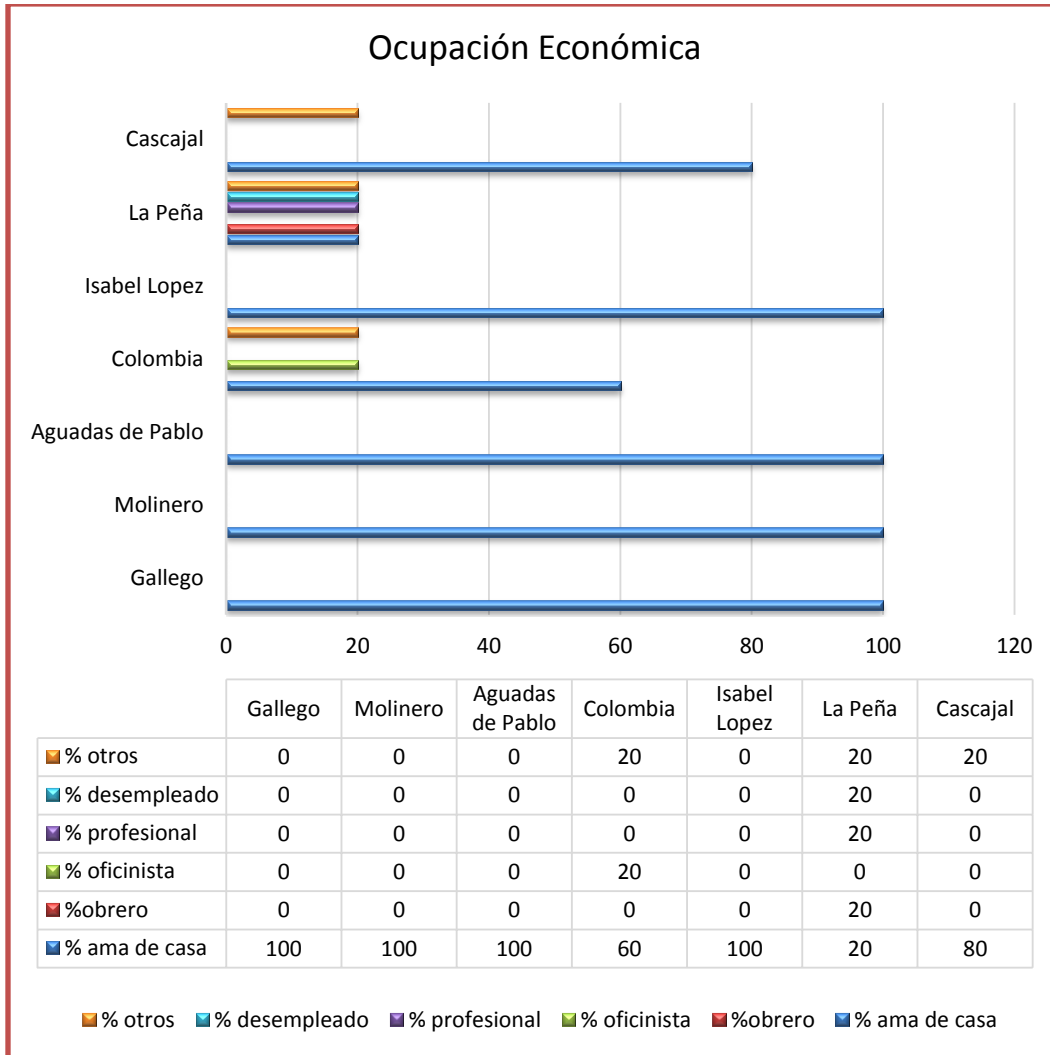
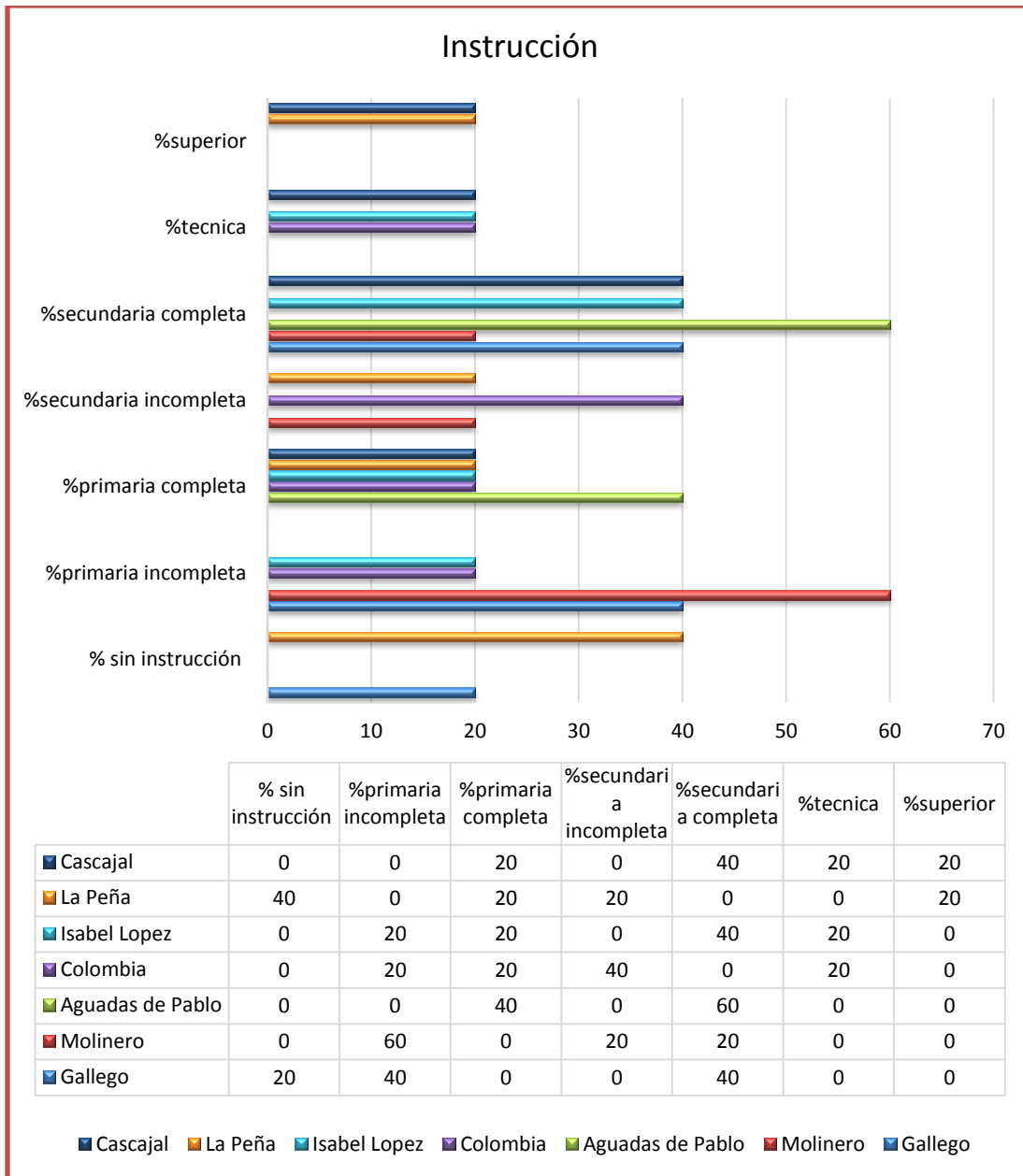


Figura 14. Sexo de los encuestados, área rural
Fuente: Elaboración Propia-2017

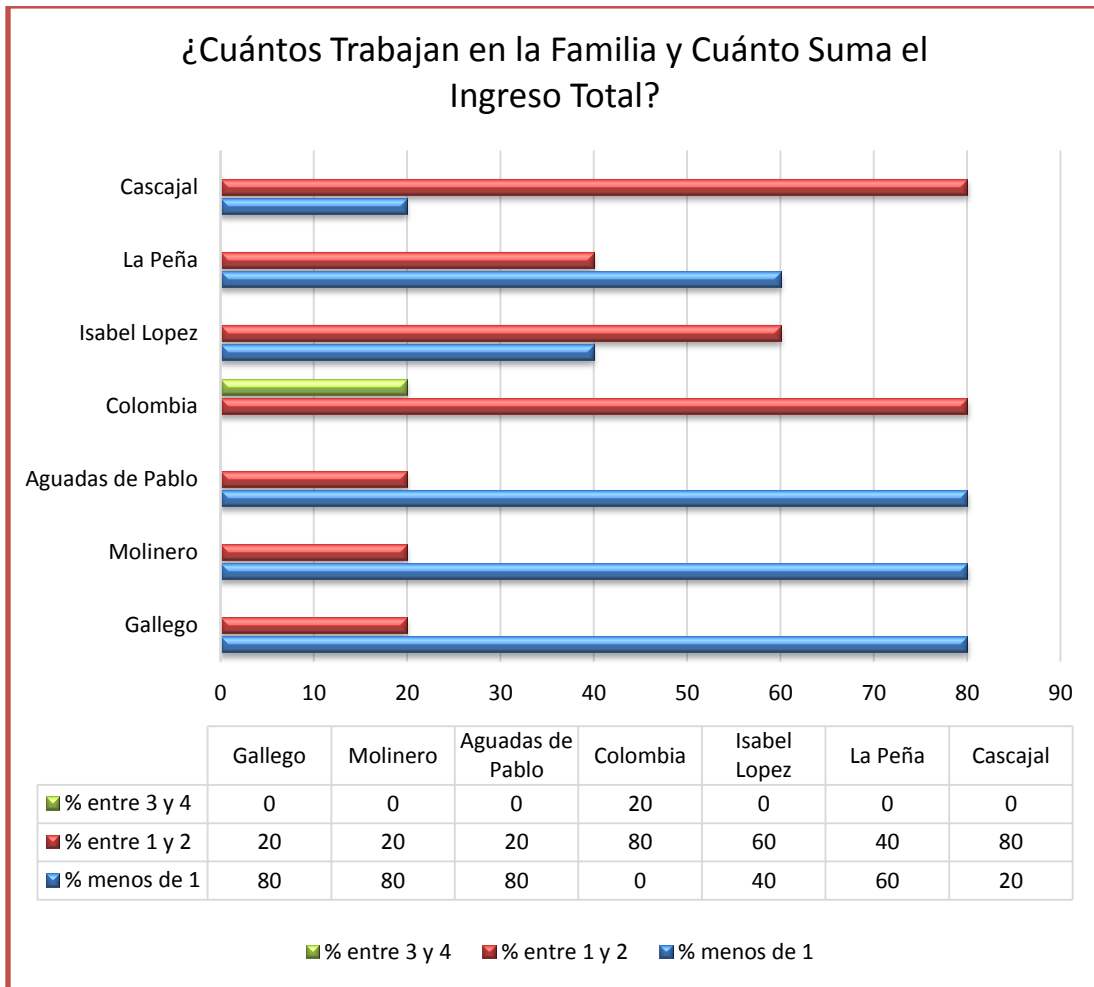


*Figura 15. Ocupación económica, área rural
Fuente: Elaboración Propia-2017*

En cuanto a la educación, se evidenció que la mayoría de las personas no terminaron la secundaria, por lo que se encuentran poco instruidos en los temas pertinentes al manejo de residuos sólidos (ver figura 16).



*Figura 16. Instrucción de los encuestados, área rural
Fuente: Elaboración Propia-2017*



*Figura 17. Ingresos económicos, área rural
Fuente: Elaboración Propia-2017*

En lo que respecta al almacenamiento de los residuos en casa y el tiempo que demoran el llenarse, en las figuras 18 y 19, se puede evidenciar que la población de todos los corregimientos almacena los residuos en bolsas plásticas y sacos, destacando que aun almacenan grandes cantidades en costales, al contar con patio espaciosos que producen mayores cantidades de residuos de jardín. Adicionalmente, la mayoría de los encuestados, el recipiente de basura demora en llenarse entre 1 y 2 días.

Tipo de Recipiente en que se Colocan los Residuos

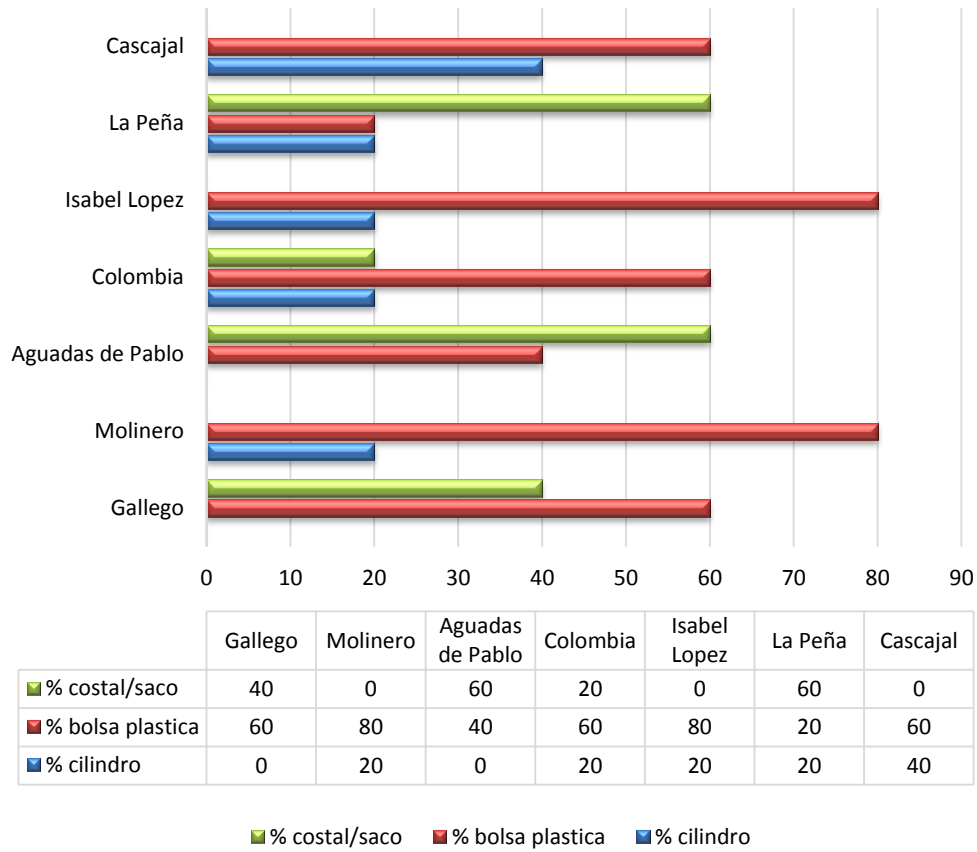
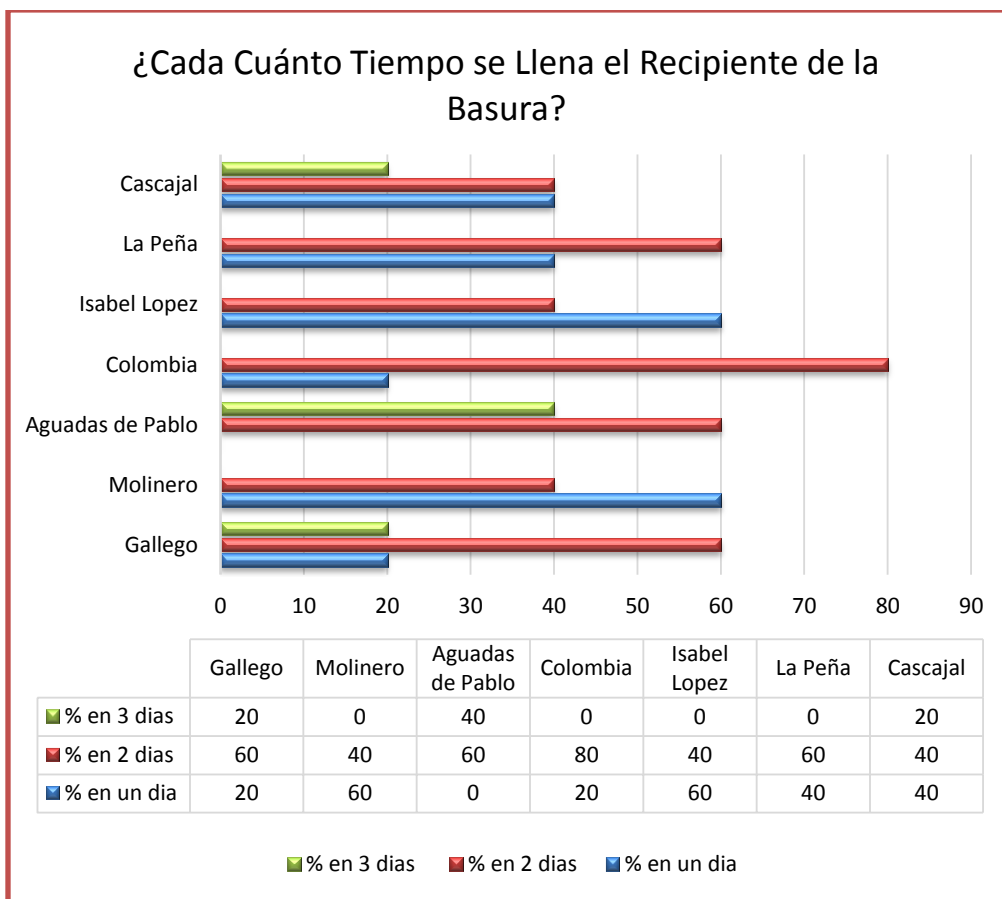
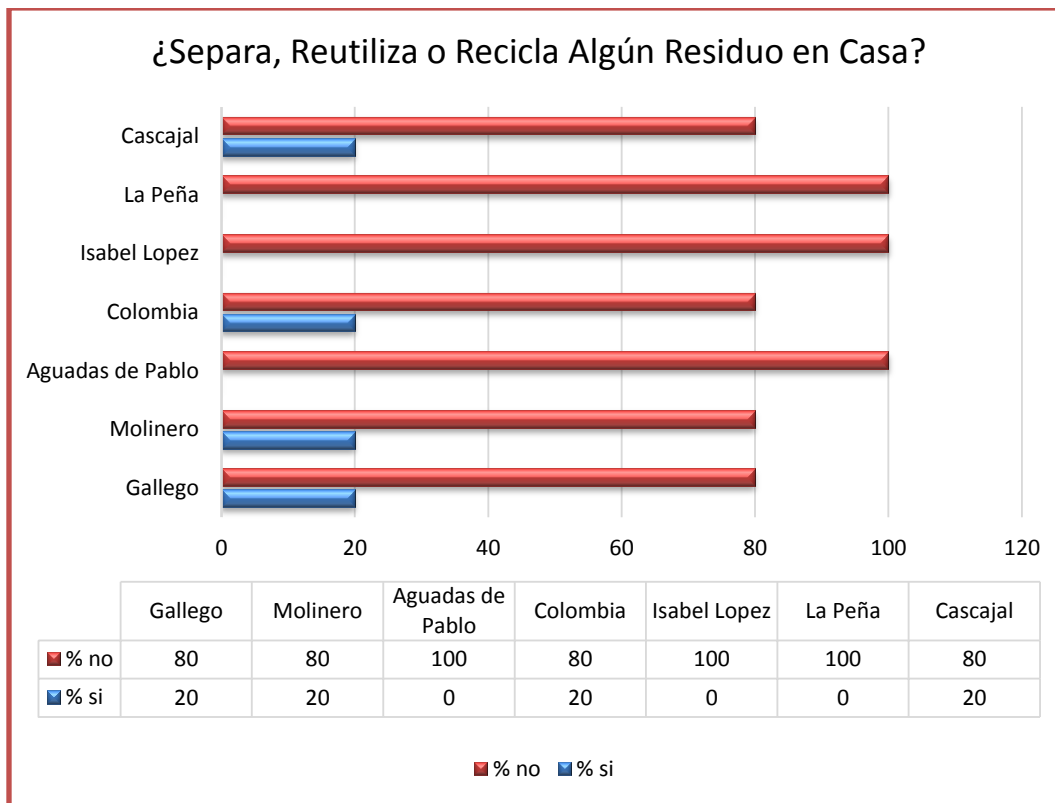


Figura 18. Tipo de recipiente tiene la basura en su casa, área rural
Fuente: Elaboración Propia-2017



*Figura 19. Tiempo en que se llena el recipiente de la basura, área rural
Fuente: Elaboración Propia-2017*

Cabe resaltar que la mayoría de la población de los corregimientos no realiza un aporte importante en la separación de residuos, por lo que es conveniente considerar actividades de capacitación para los habitantes. En Aguadas de Pablo, La Peña e Isabel Lopez, el 100% de las personas encuestadas NO realiza separación o algún tipo de aprovechamiento en casa, mientras que, Cascajal, Molinero, Colombia y Gallego el 80% de los habitantes NO realizan actividades de reciclaje o aprovechamiento.



*Figura 20. Aprovechamiento en casa, área rural
Fuente: Elaboración Propia-2017*

Dentro de las declaraciones de las personas encuestadas, se destacó que aun en los corregimientos, al no contar con un servicio organizado de aseo, realizan actividades inadecuadas de disposición final de residuos, tales como, quemar a cielo abierto, enterrar la totalidad de los residuos en el patio, vertimiento a arroyos y botaderos. Esto indica la necesidad urgente que tienen estas poblaciones de contar con una empresa prestadora del servicio de aseo.

6.2. Caracterización de Residuos Sólidos en el Área Urbana del Municipio de Sabanalarga Atlántico.

6.2.1. Estimación de la muestra

Para la determinación de la muestra escogida para el presente proyecto de investigación se utilizó el procedimiento descrito en el inciso 5.2.1.1. obteniendo como resultado los siguientes datos (ver tabla 10).

Tabla 10. Usuarios Inscritos en el Servicio de Aseo en Área Urbana del municipio de Sabanalarga

Estrato	N° de Suscriptores al Servicio de Aseo	N° de Muestras
Estrato 1	7.562	51
Estrato 2	3.436	42
Estrato 3	1.542	31
Estrato 4	28	1
Estrato 5	0	0
Estrato 6	0	0
Grandes Producciones	181	6
Pequeñas Producciones	421	13
Total Suscriptores	13.170	145

Fuente: Elaboración propia 2017

6.2.2. Proyección de usuarios por zonas

Los resultados presentados a continuación (ver tabla 11) son basados en la metodología descrita en el inciso 5.2.1.1. (ver ecuación 2).

Tabla 11. Número de habitantes por muestras seleccionadas en el área urbana de Sabanalarga

Zonas	N° de habitantes
Estrato 1	265
Estrato 2	209
Estrato 3	176
Estrato 4	8
Pequeño productor	31
Gran productor	23

Fuente: elaboración propia basada en datos recolectados

El número de usuarios para cada zona, establecido mediante la ecuación 2 establecida en el inciso 5.2.1.2. del procedimiento metodológico.

Tabla 12. Número de Usuarios

Zonas	N° de Usuarios
Estrato1	53
Estrato 2	42
Estrato 3	35
Estrato 4	2
Pequeño productor	6
Gran productor	5

Fuente: elaboración propia basada en datos recolectados

6.2.3. Proyección Habitantes Área Urbana

Para la obtención de la población futura en el área urbana se utilizó el procedimiento descrito en el inciso 5.2.1.3 teniendo en cuenta los censos establecidos en la tabla 6 y la ecuación 3 para obtener así los siguientes resultados:

$$r = \left(\frac{76.684}{43.745} \right)^{\left(\frac{1}{2012-1993} \right)} - 1 = 0,0299$$

El valor de r es de 0,0299 se obtuvo de acuerdo al censo realizado por el DANE. (ver tabla 6)

$$P_f = 76.684 * (1 + 0,029)^{2029-2005} = 152.290$$

En total son 152.290 habitantes correspondientes al año al que se va a proyectar la población, que para este caso son 12 años en el área urbana de Sabanalarga.

6.2.4. Producción Percapita (kg/hab*d)

Para su determinación de la PPC es necesario conocer los kg producidos en el área urbana de Sabanalarga (ver tabla 13) y el número de habitantes de las muestras seleccionadas (ver tabla 11).

Tabla 13. Kg de residuos Producidos en las Zonas Seleccionadas

N° de casa	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Pequeño productor	Gran productor
1	1,00	4,00	2,00	4,00	3,50	15,30
2	1,50	6,00	4,50	0,00	11,00	11,50
3	2,00	1,50	4,50	0,00	1,50	12,70
4	1,00	2,00	4,00	0,00	5,00	9,50
5	2,00	4,00	8,00	0,00	1,70	13,50
6	2,00	1,00	15,00	0,00	2,00	14,30
7	5,00	7,00	4,00	0,00	5,50	0,00
8	4,50	7,00	4,00	0,00	2,00	0,00
9	3,50	3,00	6,50	0,00	0,00	0,00
10	2,00	1,50	1,50	0,00	0,00	0,00
11	1,00	5,00	4,50	0,00	0,00	0,00
12	6,00	8,00	3,00	0,00	0,00	0,00
13	2,00	3,50	6,50	0,00	0,00	0,00
14	2,50	4,50	2,00	0,00	0,00	0,00
15	4,00	5,00	4,50	0,00	0,00	0,00
16	1,00	9,00	10,50	0,00	0,00	0,00
17	2,00	4,50	2,50	0,00	0,00	0,00
18	2,00	5,00	1,00	0,00	0,00	0,00
19	2,00	1,00	3,50	0,00	0,00	0,00
20	1,50	3,00	4,50	0,00	0,00	0,00
21	4,00	3,50	4,50	0,00	0,00	0,00
22	7,00	2,00	4,00	0,00	0,00	0,00
23	3,00	2,50	4,00	0,00	0,00	0,00
24	3,00	3,00	7,50	0,00	0,00	0,00
25	0,50	3,00	2,50	0,00	0,00	0,00
26	2,50	4,00	2,50	0,00	0,00	0,00
27	4,00	5,00	5,50	0,00	0,00	0,00
28	4,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00
29	1,50	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	2,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00
31	0,50	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
32	3,00	6,50	0,00	0,00	0,00	0,00
33	3,50	6,50	0,00	0,00	0,00	0,00
34	3,50	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00
35	3,50	4,50	0,00	0,00	0,00	0,00
36	2,50	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00
37	2,50	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00
38	2,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00
39	0,50	8,50	0,00	0,00	0,00	0,00
40	1,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
41	1,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
42	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
43	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
44	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total por Estrato (Kg)	111,15	180,00	127,00	4,00	32,20	76,80

Fuente: elaboración propia basada en datos recolectados

Con base a los datos mencionados anteriormente y aplicando la ecuación, fue posible calcular la PPC (kg/hab*d) por estrato (ver tabla 14).

Tabla 14. PPC producida por Zonas en el Área Urbana

Zona	PPC(kg/hab*día)
Estrato 1	0,42
Estrato 2	0,86
Estrato 3	0,72
Estrato 4	0,50
Pequeño productor	1,04
Gran productor	3,34
Promedio PPC Sabanalarga	1,15
Total PPC Sabanalarga	0,75

Fuente: elaboración propia basada en datos recolectados

6.2.4.1. Producción Per Cápita (PPC/kg/Total)

Para la determinación de (PPC/kg/Total) del municipio de Sabanalarga Atlántico se utilizó el procedimiento descrito en el inciso 5.2.1.5. Teniendo en cuenta a su vez los resultados de la tabla N 14 para encontrar el nivel de complejidad del municipio según lo establecido en la tabla N° 8 que para el caso de Sabanalarga es Bajo y su valor promedio día es de 0,45, aplicando así la ecuación N 4 para obtener los siguientes resultados:

Tabla 15. PPC Total Área Urbana

Zonas	N° de usuarios	Valor prom	(PPC/kg*hab) total
Estrato 1	53	0,45	23,85
Estrato 2	42	0,45	18,9
Estrato 3	35	0,45	15,75
Estrato 4	2	0,45	0,9
Pequeño productor	6	0,45	2,7
Gran productor	5	0,45	2,25

Fuente: elaboración propia basada en datos recolectados

6.2.4.2. Producción Semanal por Zona

Para determinar la producción semanal por Zona se utilizó la metodología del inciso 5.2.1.5.

Utilizando como base la ecuación 5.

En la tabla 16 se presenta la producción per cápita semanal, teniendo en cuenta las zonas.

Tabla 16. PPC semanal en Kg

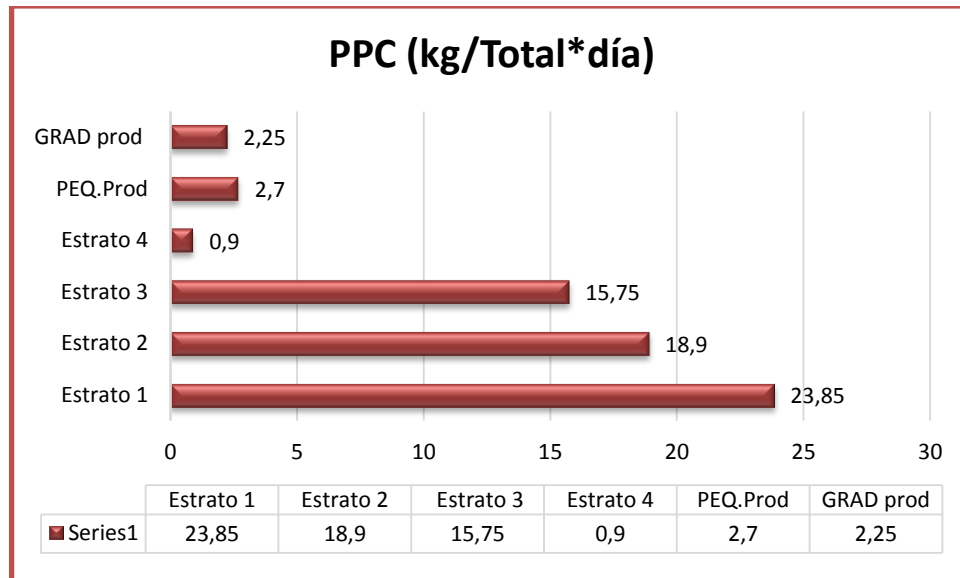
PPC total	Semanal	PPC semanal (Kg/Total/día *7)
23,85	7	166,95
18,9	7	132,3
15,75	7	110,25
0,9	7	6,3
2,7	7	18,9
2,25	7	15,75

Fuente: elaboración propia basada en datos recolectado

6.2.4.3. Gráfico de Producción Per Cápita kg/Total/Día

Según los resultados mostrados por la figura 21, la mayor Cantidad de residuos sólidos generada por una persona (PPC) expresada en términos Kg/hab, la tiene el estrato 1 con una producción 166,95 Kg y estrato 4 con la menor 6,3 kg.

Es evidente que el mayor producción per cápita está en el estrato 1 debido a que es el que presenta mayor cantidad poblacional y mayor número de usuarios, por lo tanto la generación de residuos sólidos va a ser mayor, debido a que gran parte de la población prefieren vivir en este tipo de estrato por los beneficios ofrecidos por las entidades municipales y gubernamentales a este estrato socioeconómico, por ejemplo los bajos costos de servicios y los constantes apoyos económicos, educativos, sociales y en la salud para este sector.



*Figura 21. Producción Per Cápita en Kilogramos/total*día
Fuente: Elaboración Propia-2017*

6.2.5. Composición Física De Los Residuos por Zonas

En las tablas 17 y 18 se presenta la composición física de los residuos generados en el área urbana del municipio de Sabanalarga y su sector comercial, tanto en kg como en %; adicionalmente, se realiza una comparación gráfica de los materiales que mayor relevancia tuvieron entre estratos socioeconómicos del municipio de Sabanalarga Atlántico.

6.2.5.1. Área Urbana.

Tabla 17. Total de residuos generados en el área urbana de Sabanalarga, en Kilogramos y porcentaje en peso

MATERIALES	ESTRATO 1		ESTRATO 2		ESTRATO 3		ESTRATO 4	
	Kg	% en peso	Kg	% en peso	Kg	% en peso	Kg	% en peso
Residuos de Comida y Jardín	36,80	73,75	37,00	74,00	41,00	82,00	2,10	52,50
Productos de papel	2,30	4,61	2,40	4,80	0,70	1,40	0,10	2,50
Productos de Cartón	1,40	2,81	0,50	1,00	1,50	3,00	0,20	5,00
Plásticos	0,50	1,00	3,50	7,00	3,00	6,00	0,00	0,00
Caucho y cuero	0,30	0,60	2,00	4,00	0,30	0,60	0,00	0,00
Textiles	0,80	1,60	1,50	3,00	0,20	0,40	0,00	0,00
Madera	0,90	1,80	0,30	0,60	0,50	1,00	0,50	12,50
Productos Metálicos	0,20	0,40	0,10	0,20	0,30	0,60	0,00	0,00
Vidrio	4,00	8,02	0,50	1,00	0,20	0,40	0,30	7,50
Productos Cerámicos, Cenizas, Rocas y Escombros	0,40	0,80	0,00	0,00	0,10	0,20	0,00	0,00
Huesos	1,00	2,00	0,00	0,00	0,20	0,40	0,00	0,00
Icopor	0,70	1,40	0,80	1,50	0,30	0,60	0,30	7,50
Otros	0,60	1,20	1,50	2,90	1,70	3,40	0,50	12,50
Totales	49,90	99,99	50,10	100,00	50,00	100,00	4,00	100,00

Fuente: elaboración propia basada en datos recolectados.

A partir de los datos registrados anteriormente en la tabla 17 de clasificación de residuos según su composición física tanto en Kg como en % se concluye que el mayor porcentaje y peso se encuentra en los residuos de tipo orgánicos es decir de comida y jardín generados en los distintos estratos socioeconómicos y el sector comercial del área urbana del municipio de Sabanalarga – Atlántico, esto debido a que este tipo de residuos normalmente son utilizados todos los días por las personas para sus actividades diarias de supervivencia como por ejemplo,

desayuno, almuerzo, comidas y meriendas, adicionándole a estos que gran parte de la población sabanalarguera cuenta con patios y jardines de gran tamaño, que también generan abundante residuos, como por ejemplo hojas de árboles tanto secas como en buen estado y frutos secos o dañados.

6.2.5.2. Sector Comercial

Tabla 18. Total de residuos generados en el sector comercial del municipio de Sabanalarga

MATERIAL	GRANDES PRODUCCIONES		PEQUEÑAS PRODUCCIONES	
	Kg	% en peso	Kg	% en peso
Residuos de Comida y Jardín	21,00	27,34	10,40	32,30
Productos de papel	9,00	11,72	4,40	13,66
Productos de Cartón	7,00	9,11	3,00	9,32
Plásticos	6,00	7,81	6,00	18,63
Caucho y cuero	3,00	3,91	0,50	1,55
Textiles	4,30	5,60	0,60	1,86
Madera	4,20	5,47	1,30	4,04
Productos Metálicos	6,20	8,07	2,00	6,21
Vidrio	5,20	6,77	3,00	9,32
Productos Cerámicos, Cenizas, Rocas y Escombros	4,00	5,21	0,00	0,00
Huesos	0,00	0,00	0,00	0,00
Icopor	2,50	3,26	0,20	0,62
Otros	4,40	5,73	0,80	2,48
Total (Kg)	76,80	100,00	32,20	100,00

Fuente: Elaboración Propia -2017

Para el caso de los sectores comerciales los establecimientos seleccionados para la caracterización de residuos sólidos fueron en gran parte tiendas que generalmente son habitadas

por el mismo personal de servicios y cadenas de almacenes que generalmente cuentan con servicio de restaurante en su interior, razón por la cual la mayor cantidad de residuos generados también fue el de comidas y jardín. Cabe resaltar que este sector presenta una alta producción de materiales como papel, cartón y plásticos, elementos que son aprovechables y se pueden gestionar en mayor proporción.

6.2.5.3. Comparación y análisis de los materiales que mayor relevancia tuvieron entre estratos socioeconómicos del municipio de Sabanalarga Atlántico

Al realizar la comparación entre los estratos socioeconómicos y el sector comercial con respecto a los kg y % de residuos de comida y jardín generados en el municipio de Sabanalarga Atlántico (figura 22), es notable ver que entre los estratos socio económicos seleccionados para la caracterización el mayor generador de este residuo es el estrato 3, seguido del estrato 2 y el 1. Este comportamiento se puede explicar, teniendo en cuenta que entre mayores sean los ingresos económicos de una familia mayores serán las oportunidades de acceso a los productos, por lo que, no les costará nada desperdiciar restos de comida.

Adicionalmente, otro de los factores que influyó en que los residuos de jardín y comida representen los mayores porcentajes de producción, fue que la mayoría de casas se encuentran ubicadas en lugares arborizados y con patios amplios, por lo que este tipo de residuo ha de generarse en mayores proporciones.

Para el caso de los sectores comerciales es notable observar que la mayor cantidad de residuos de comida y jardín está en las pequeñas producciones debido a que los locales seleccionados para la caracterización de residuos sólidos, como ya se había mencionado anteriormente, fueron

tiendas y panaderías que estaban habitadas por el personal de servicios o los mismo propietarios junto con su círculo familiar, por ende generaran residuos de cocina por la actividad que realizan en sus negocios y a su vez por para suplir sus necesidades físicas en cuanto a alimentación.

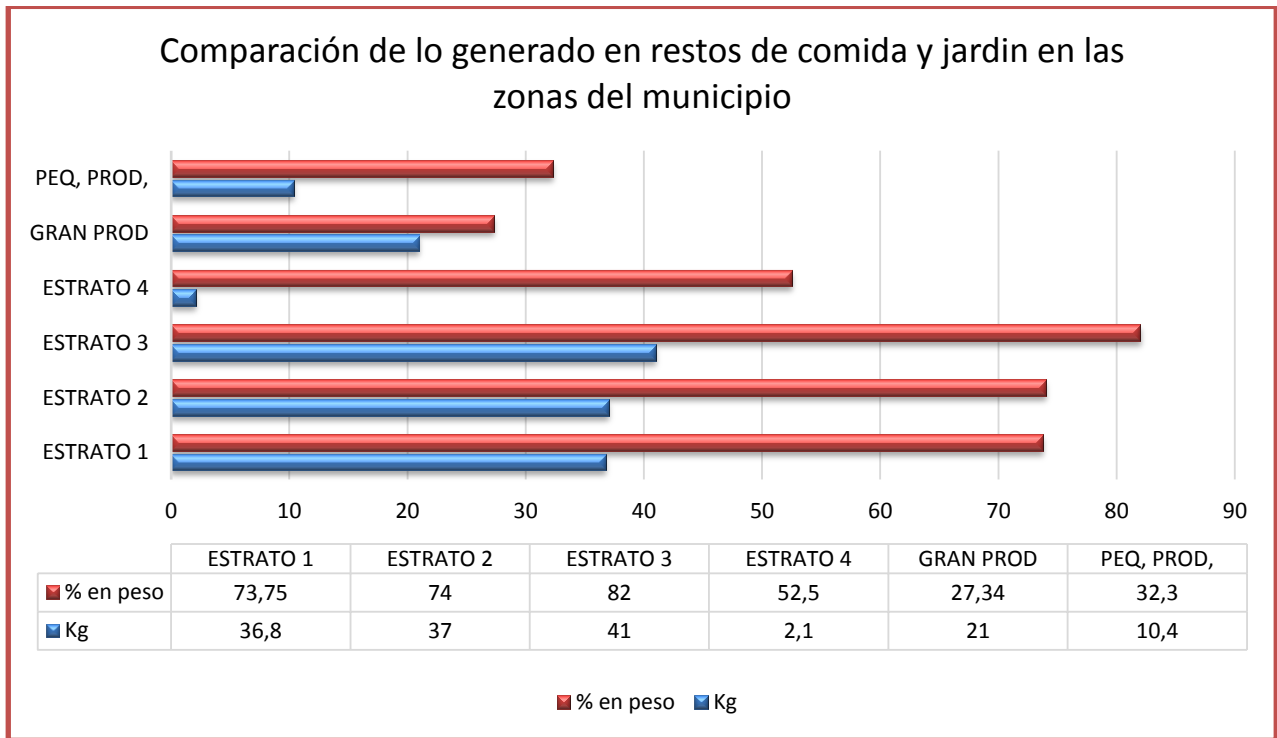


Figura 22. Comparación de la producción de residuos de jardín y comida

Por otro lado, en la figura 23, se realizó la comparación de los residuos de vidrio generados en cada uno de los sectores, y para el caso de la zona residencia, el estrato 1 genera mayores cantidades de vidrio en comparación con el resto de los estratos, lo que se puede relacionar con el hecho de que en estas áreas hay diversos lugares de ventas de alcohol y por esto hay mayor consumo de licores y por ende la generación de materiales de vidrio va a ser mayor.

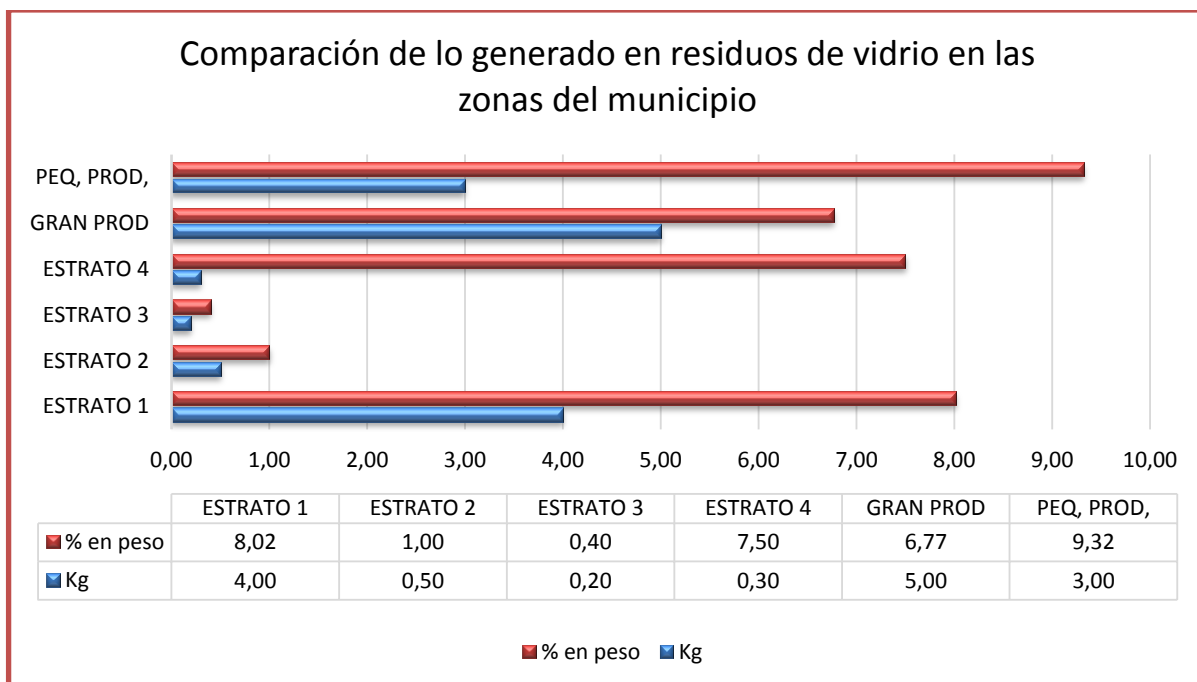


Figura 23. Comparación de la producción de residuos de vidrio

Igualmente, en la figura 24, se realizó una comparación de la generación de residuos de papel en los diferentes sectores del municipio, evidenciando que en los estratos 1 y 2 son muy similares las proporciones y los estratos 3 y 4 son menores, recordando el hecho que el último presente menor cantidad de habitantes y por ende menores cantidades de residuos generados.

Para el caso de las zonas comerciales, los pequeños productores generan 13,66% de residuos de papel y los grandes productores generan 11,72% del total producido en cada sector, unas cantidades importantes, teniendo en cuenta que son residuos tipo aprovechables que no necesariamente deben ir a disposición final, lo que nos indica que este sector presenta falencias en lo que respecta a gestión de residuos, y se debe reforzar.

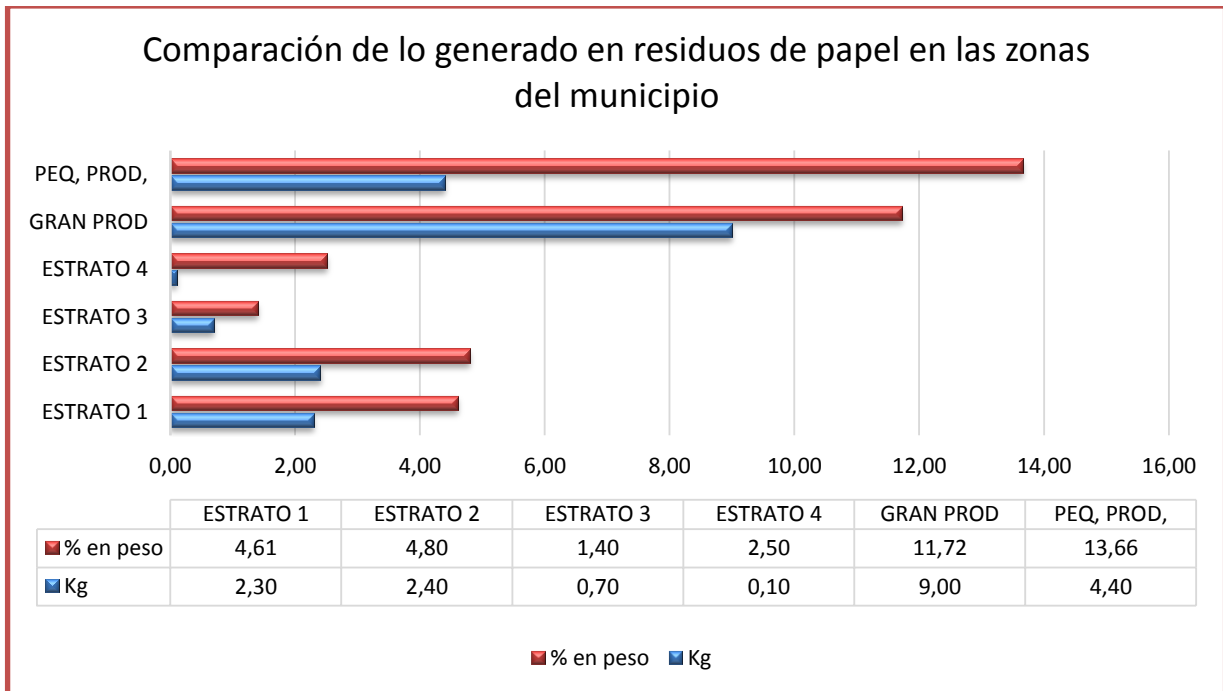


Figura 24. Comparación de la producción de residuos de papel

También, en la figura 25 se tiene en cuenta la producción de residuos de cartón, resaltando que el sector comercial genera las mayores proporciones, pequeños productores 9,32% y grandes productores 9,11%, teniendo en cuenta que los productos que estos ofertan llegan en cajas de cartón y muchas de estas no son entregadas a los usuarios y en el caso de las tiendas, las cajas no son distribuidas a los clientes, por lo que esto se convierte en residuos para ellos y por consiguiente se incrementa la producción de este tipo de elementos.

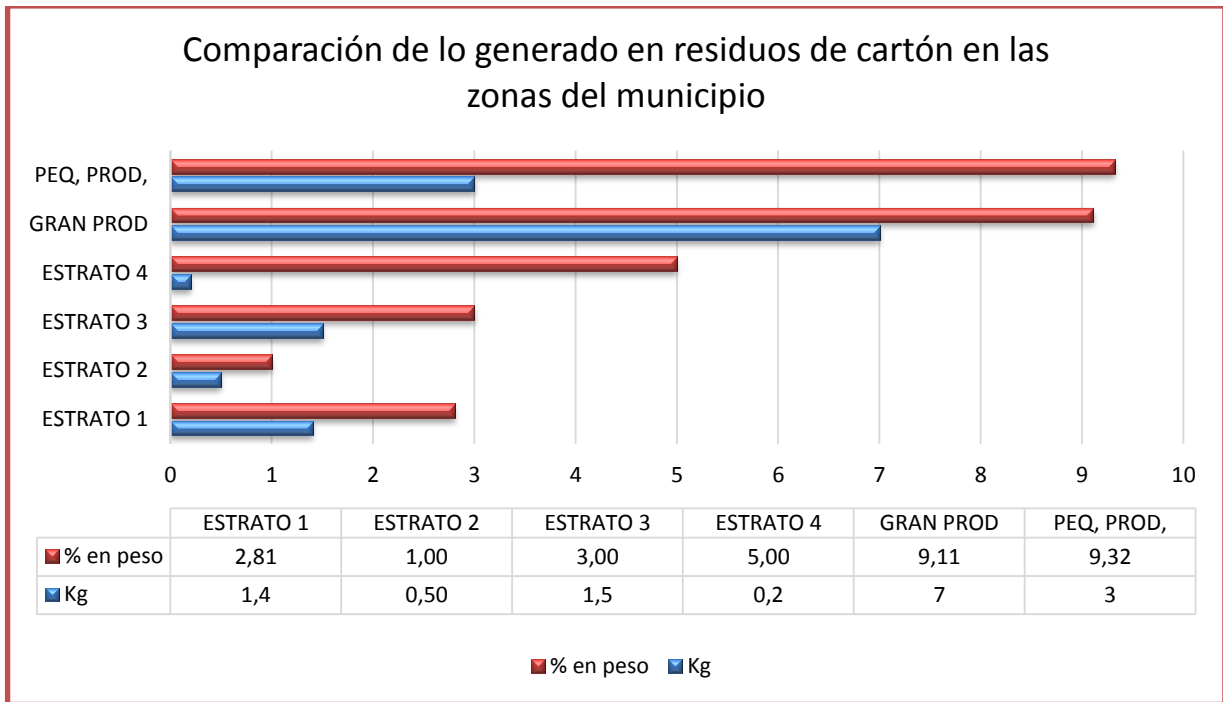


Figura 25. Comparación de la producción de residuos de cartón

En la figura 26, se refleja que, para el sector residencial, los habitantes del estrato 2 son los que generan mayores cantidades de residuos plásticos, teniendo en cuenta que poseen mejores condiciones de vida y mejor acceso a productos en tiendas y supermercados, por lo que generan mayores residuos en comparación con el estrato 1, que a pesar de tener mayor población genera menos cantidades.

Los grande pequeños productores generan 7,81% y 18,63% de residuos plásticos, y en peso son proporciones iguales, por el hecho que este sector oferta diversos productos como bebidas, agua y aceites en embaces plásticos, y muchos de estos quedan en estos mismos lugares. Adicionalmente, algunos productos vienen empacados en plásticos, que son considerados residuos y por esto se incrementan las cantidades generadas.

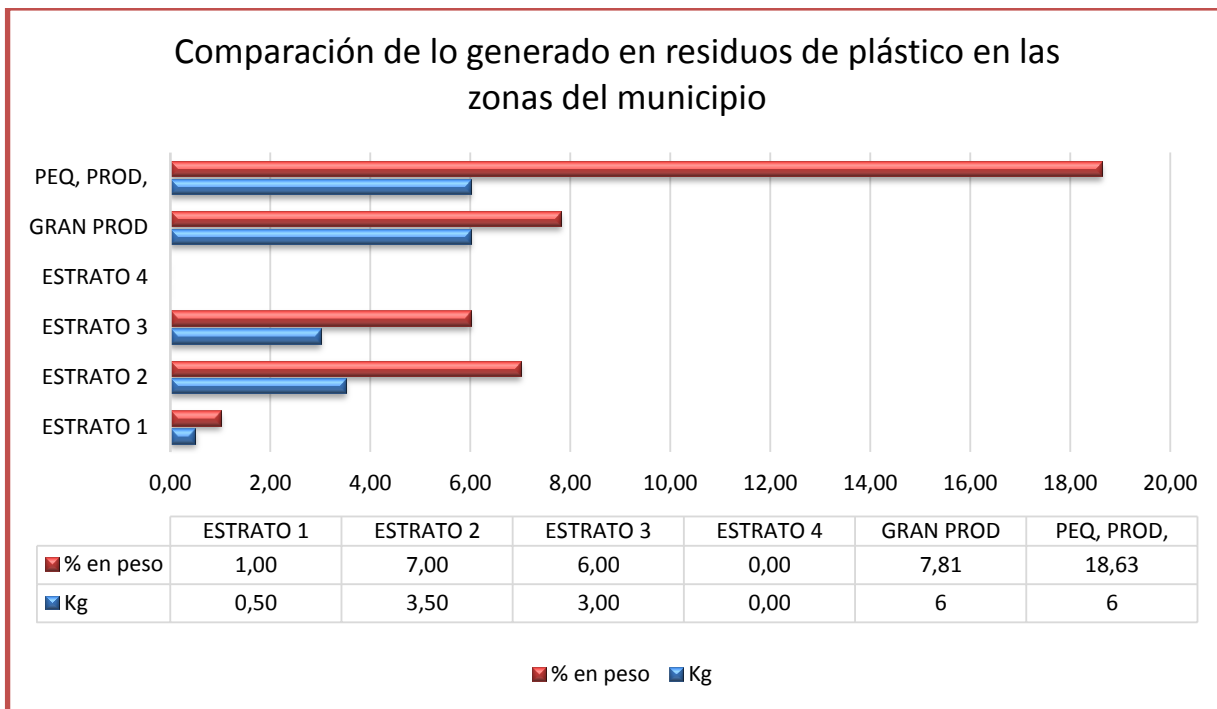


Figura 26. Comparación de la producción de residuos de plásticos

6.2.5.4. Total de los Residuos Generados por Cada Zona en Kg

Como ya se mencionó anteriormente, la producción de residuos va de la mano con el estilo de vida de las personas y sus hábitos de consumo. El municipio de Sabanalarga no se encuentra exento de esto; en la figura 27 se puede observar que el estrato 2, a pesar de tener un menor número de muestras seleccionadas, es el sector que más produce residuos, lo que nos indica que ellos presentan mayores hábitos de consumo en comparación con las personas del estrato 1 que son un grupo mayor y sin embargo generan una menor cantidad.

En lo que respecta al estrato 4, es notorio que producen pocos residuos, y se presenta este comportamiento porque la cantidad de habitantes de este sector es menor, caso contrario se presenta en el estrato 3, que manejan cantidades mayores de lo producido por el estrato 1, igualmente ocasionado por las facilidades económicas con las que cuentan estos habitantes.

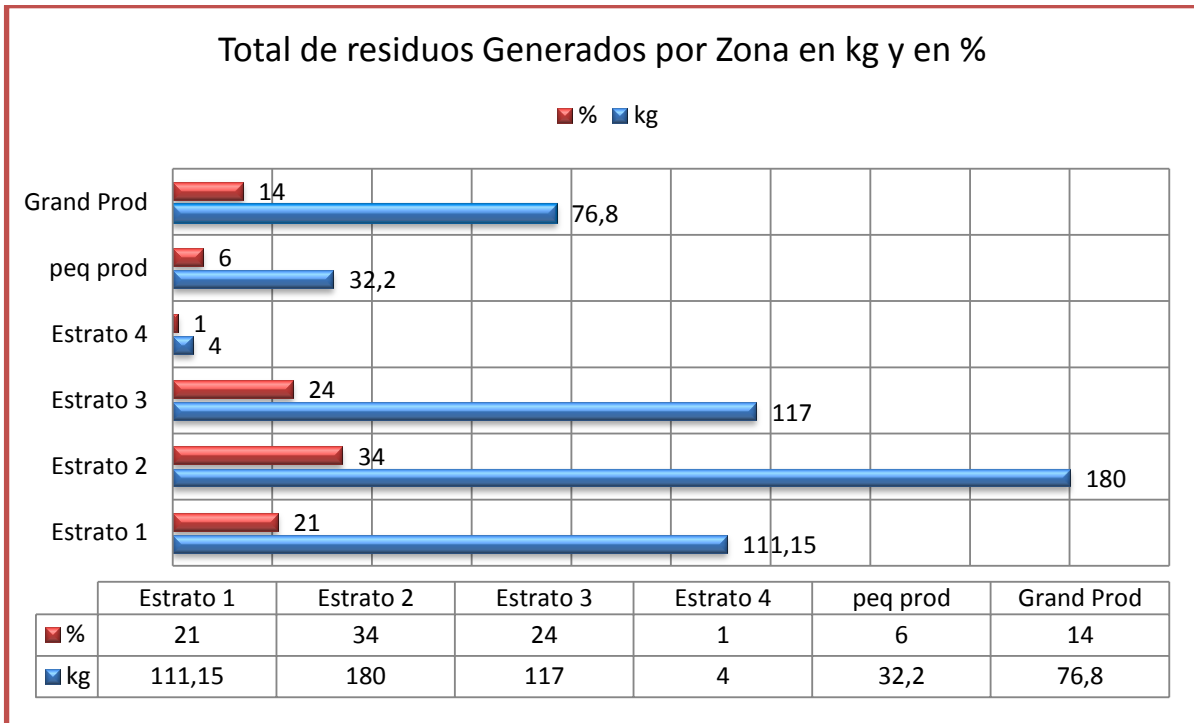


Figura 27. Total de residuos generados en el municipio de Sabanalarga en Kilogramos

6.2.5.5. Promedio de Composición Física de los Residuos Sólidos del Área Urbana de Sabanalarga

En la figura 28 se presenta un promedio de la composición física de los residuos sólidos producidos en el municipio, teniendo en cuenta el área urbana y el área rural. Es así como finalmente se puede decir que los restos de comida y jardín son producidos en un 57%, seguido de plásticos con un 7%, papel y vidrio con un 6%, cartón con un 5%, madera con un 4%, metales con un 3%, textil, caucho y cuero e icopor con un 2%, cerámicas y rocas con un 1%, y por último huesos con un 0,4%.

Es evidente que los residuos que se generan en mayor proporción son los de restos de comida y jardín, esto se puede relacionar con el hecho de que el municipio se encuentra bien arborizado y

por ende esto influye en la producción de residuos, además, para el caso del área comercial, los lugares como tiendas y restaurantes producen grandes cantidades de residuos de comida, por lo que esto también influye.

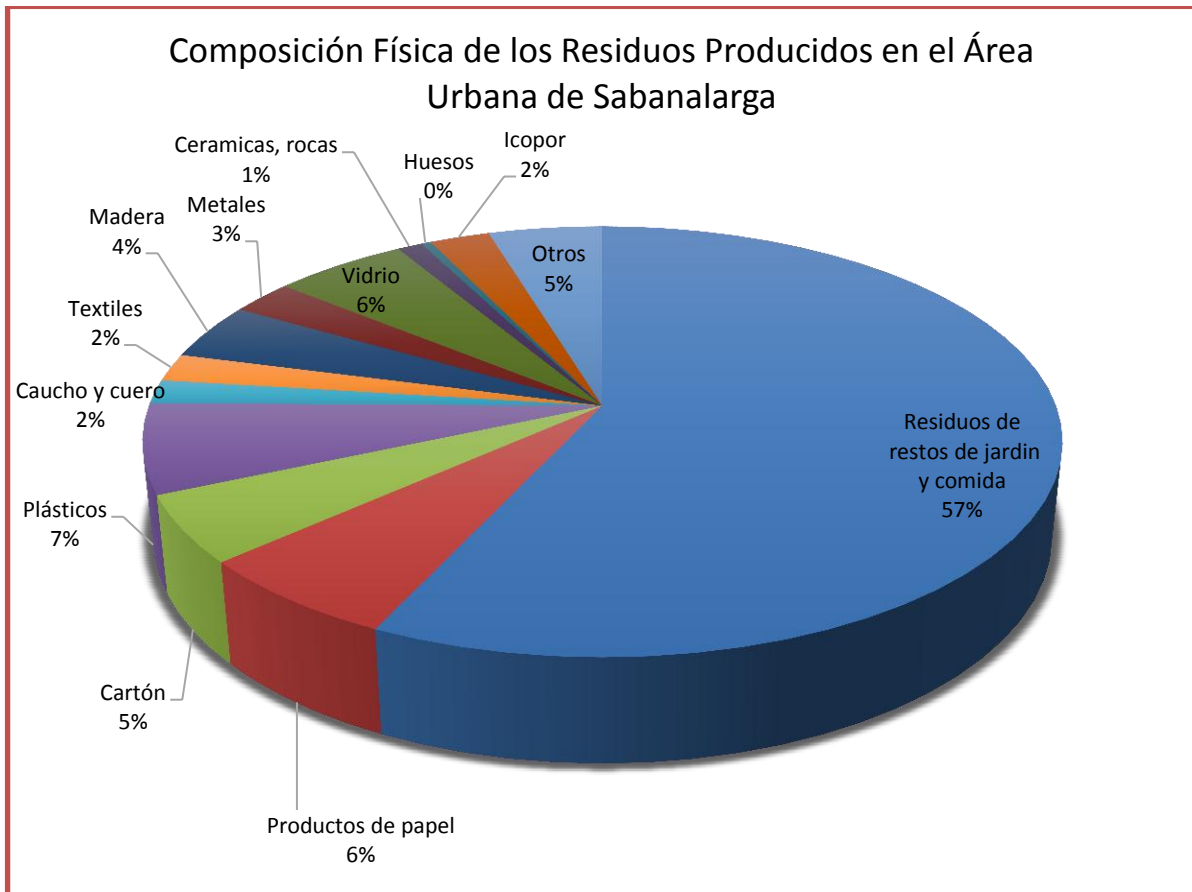


Figura 28. Promedio de la composición física de los residuos producidos en Sabanalarga.
Fuente: Elaboración propia-2017

6.3. Caracterización De Residuos Sólidos En El Área Rural Del Municipio De Sabanalarga Atlántico

6.3.1. Proyección de Usuarios por Zonas

Los resultados presentados a continuación (ver tabla 11) son basados en la metodología descrita en el inciso 5.2.1.1. (ver ecuación 2)

Tabla 19. Número de habitantes por muestras seleccionadas del Área Rural de Sabanalarga

Zonas	N° de habitantes
Cascajal	38
Molinero	23
Isabel López	26
Colombia	24
La peña	16
Aguadas De Pablo	21
Gallego	19
Total hab. Área Rural	167

Fuente: Elaboración propia-2017

Se determinó el número de usuarios por cada zona mediante la ecuación 2. Estos, se describen en la tabla 20.

Tabla 20. Número de usuarios

Zonas	N° de Usuarios
Cascajal	8
Molinero	5
Isabel López	5
Colombia	5
La peña	3
Aguadas De Pablo	4
Gallego	4
Total	34

Fuente: Elaboración propia-2017

6.3.2. Proyección Habitantes Área Rural

Para el cálculo de la proyección de habitantes del área rural, a 12 años, se utilizó la misma metodología descrita en mismo caso para el área urbana (ver apartado.6.2.2.), y teniendo en cuenta los censos poblacionales representados en la tabla 21.

Tabla 21. Censos Poblacionales del Área Rural del Municipio de Sabanalarga-Atlántico

Año	Habitantes
1993	22.564
2005	19.924
2012	18.163

Fuente: censo 93, DANE – Proyecciones de población Municipales por Área

Empleando la ecuación 3, se tiene que:

$$r = \left(\frac{18.163}{22.564} \right) \exp\left(\frac{1}{2012-1993}\right) - 1 = -0,011$$

El valor de r es de -0,011 se obtuvo de acuerdo al censo realizado por el DANE.

$$P_f = 18.163 * (1 + (-0,011))^{2029-2005} = 13.928.$$

En total son 14.720 habitantes correspondientes al año al que se va a proyectar la población, que para este caso son 12 años en el área rural del municipio de Sabanalarga. Este comportamiento poblacional se relaciona con el fenómeno de migración, debido a que, al ser una zona rural, su población se va desplazando a áreas de mayor desarrollo, ya sea a la cabecera municipal, otras ciudades o países.

6.3.3. Producción Per Capita (kg/hab*día)

Para la determinación de la producción per cápita se hace necesario conocer los kg producidos en el área rural de Sabanalarga (ver tabla 22) y el número de habitantes de las muestras seleccionadas (ver tabla 19).

Tabla 22. Cantidad en kilogramos de residuos generados en el municipio de Sabanalarga

N° de casa	CASCAJAL (Kg)	MOLINERO (Kg)	ISABEL LOPEZ (Kg)	COLOMBIA (Kg)	LA PEÑA (Kg)	AGUADAS DE PABLO (Kg)	GALLEGO (Kg)
1	1,5	6,0	5,0	1,0	1,0	2,0	1,5
2	3,0	1,0	5,0	3,0	1,5	2,0	2,0
3	2,0	1,0	6,0	2,0	1,0	4,0	2,5
4	0,5	0,5	8,0	5,0	1,8	0,5	3,0
5	1,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	2,0
Total por corregimiento (Kg)	8,0	8,5	24,0	11,5	5,3	8,5	11,0

Fuente: Elaboración propia-2017

Con base a los datos mencionados anteriormente y aplicando la ecuación, fue posible calcular la PPC (kg/hab*d) por corregimientos (ver tabla 23).

Tabla 23. Producción Per Cápita por corregimiento.

Zonas	PPC(kg/hab*día)
Cascajal	0,21
Molinero	0,37
Isabel López	0,92
Colombia	0,48
La peña	0,33
Aguadas De Pablo	0,40
Gallego	0,58
Promedio PPC Área Rural	0,47
Total PPC área rural	0,46

Fuente: Elaboración propia-2017.

6.3.3.1. Producción Per Capita (PPC/Total/kg)

El cálculo de la PPC Kg/Total/día, se determinó del mismo modo que en el apartado 6.2.4.1, y teniendo en cuenta que la zona rural del municipio se encuentra en el nivel de complejidad Bajo, su valor promedio día de PPC es de 0,45. Aplicando la ecuación 4, los valores obtenidos se presentan la siguiente tabla.

Tabla 24. PPC en el área Rural

Zonas	N° de usuarios	Valor prom	(PPC/kg*hab) total
Cascajal	8	0,45	3,42
Molinero	5	0,45	2,07
Isabel López	5	0,45	2,34
Colombia	5	0,45	2,16
La peña	3	0,45	1,44
Aguadas De Pablo	4	0,45	1,89
Gallego	4	0,45	1,71

Fuente: Elaboración Propia-2017.

6.3.3.2. Producción Semanal por Zona

Se calcula la cantidad de residuos sólidos producidos por día, para saber el total de la semana. Se determina mediante la ecuación 5. Teniendo en cuenta lo anterior, obtenemos la producción sector residencial semanal de cada zona (ver tabla 25).

Tabla 25. PPC semanal en Kg

PPC	Semanal	PPC semanal
3,42	7	23,94
2,07	7	14,49
2,34	7	16,38
2,16	7	15,12
1,44	7	10,08
1,89	7	13,23
1,71	7	11,97

Fuente: Elaboración Propia-2017

El mayor número de usuario en el área rural del municipio de Sabanalarga lo tiene el corregimiento de cascajal con un total de 8 usuarios y el menor número de usuario corresponde al corregimiento de la peña con 3 usuarios.

6.3.3.3. Gráfico de Producción Per Cápita kg/Total*día

La mayor cantidad de residuos sólidos generada por una persona (PPC) expresada en términos Kg/hab, la tiene el corregimiento de cascajal con una producción de 3,42 Kg, esto se debe a que este sector tiene mayor población, además de tener mejores condiciones de vida, por lo tanto, su producción de residuos es mayor. Caso contrario ocurre con el corregimiento de La Peña, que en general, su población tiene pocos recursos y para ellos es difícil acceder a diversos productos, por lo que se tienen que trasladar hasta la cabecera municipal, es así como su producción de residuos es menor (ver figura 29).

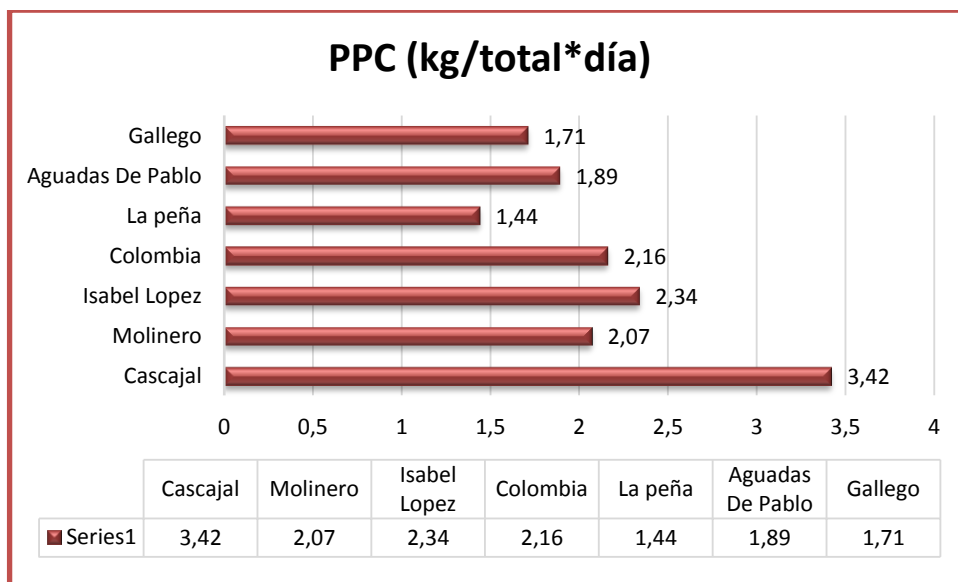


Figura 29. Producción Per Cápita en Kilogramos/total*día
Fuente: Elaboración Propia.-2017

6.3.4. Composición Física de los Residuos por Zonas

Mediante la siguiente tabla se dará a conocer la composición física de los residuos en tanto en kg como en porcentajes (ver tabla 26), comparando gráficamente los materiales que más relevancia tuvieron en el área rural del municipio de Sabanalarga.

Tabla 26. Composición física de los residuos sólidos en el área rural

MATERIALES	CASCAJAL		ISABEL LOPEZ		MOLINERO		COLOMBIA		LA PEÑA		AGUADAS DE PABLO		GALLEGO	
	% en peso	Kg	% en peso	Kg	% en peso	Kg	% en peso	Kg	% en peso	Kg	% en peso	Kg	% en peso	Kg
Residuos de Comida y Jardín	56,30	4,50	58,30	14,00	54,10	4,60	67,80	7,80	62,30	3,30	60,00	5,10	76,20	8,00
Productos de papel	3,80	0,30	2,10	0,50	7,10	0,60	5,20	0,60	5,70	0,30	3,50	0,30	1,90	0,20
Productos de Cartón	3,80	0,30	1,30	0,30	8,20	0,70	1,70	0,20	1,90	0,10	1,20	0,10	2,90	0,30
Plásticos	1,30	0,10	2,10	0,50	11,80	1,00	9,60	1,10	7,50	0,40	4,70	0,40	3,80	0,40
Caucho y cuero	0,00	0,00	0,00	0,00	2,40	0,20	1,70	0,20	1,90	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
Textiles	2,50	0,20	0,80	0,20	0,00	0,00	5,20	0,60	0,00	0,00	11,80	1,00	0,00	0,00
Madera	2,50	0,20	0,80	0,20	5,90	0,50	1,70	0,20	3,80	0,20	3,50	0,30	5,70	0,60
Productos Metálicos	2,50	0,20	3,80	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,40	0,20	2,90	0,30
Vidrio	18,80	1,50	16,70	4,00	8,20	0,70	4,30	0,50	3,80	0,20	5,90	0,50	4,80	0,50
Productos Cerámicos, Cenizas, Rocas y Escombros	6,30	0,50	7,50	1,80	0,00	0,00	0,00	0,00	5,70	0,30	2,40	0,20	0,00	0,00
Huesos	1,30	0,10	2,50	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	1,90	0,10	1,20	0,10	1,00	0,10
Icopor	0,00	0,00	1,30	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	1,90	0,10	1,20	0,10	0,00	0,00
Otros	1,30	0,10	2,90	0,70	2,40	0,20	2,60	0,30	3,80	0,20	2,40	0,20	1,00	0,10
Totales	100	8,00	100	24,00	100	8,50	100	11,50	100	5,30	100	8,50	100	10,50

Fuente: Elaboración propia-2017

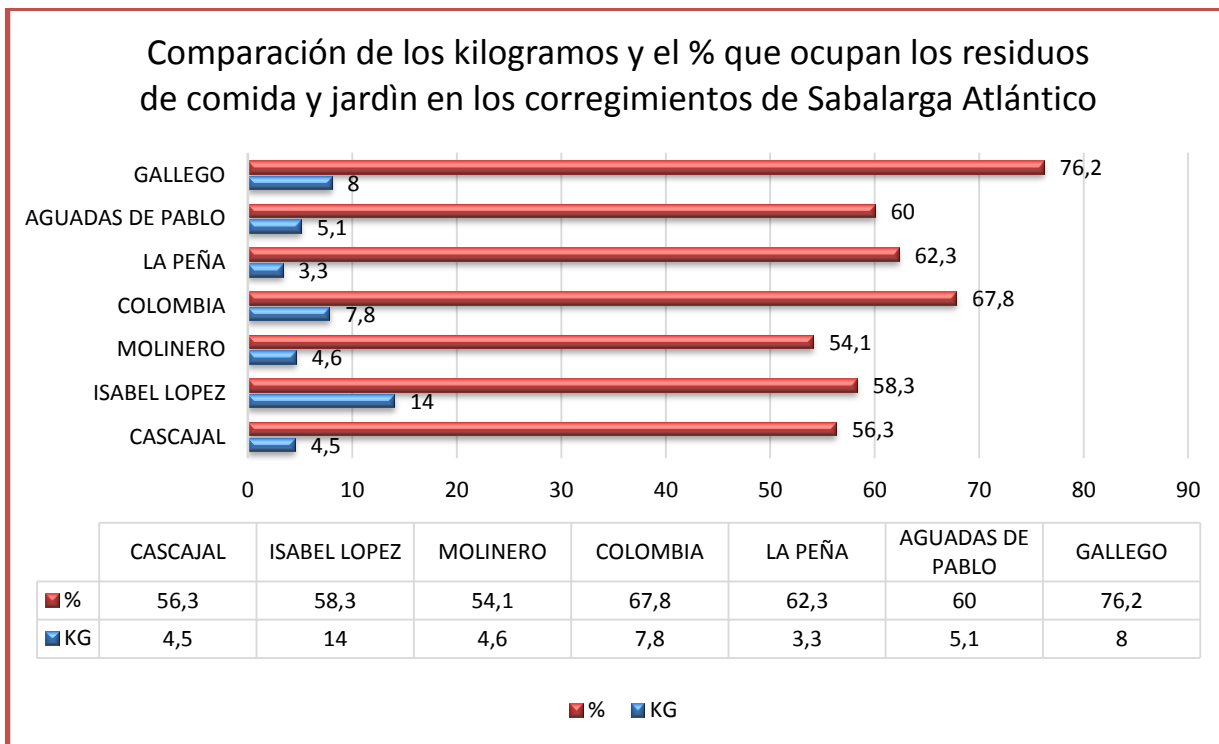
A partir de los datos obtenidos y registrados mediante la tabla anterior se puede observar con claridad que el residuo más producido en los corregimientos del municipio de Sabanalarga Atlántico fueron los de comida y jardín, debido a que este tipo de residuos en gran parte es generado a diario por las personas con el fin de poder suplir sus necesidades alimenticias , y a su vez es base de sustento para los corregimientos que hacen parte del área rural del municipio de Sabanalarga ,significando así que muchas de las familias viven de actividades propias a la venta de alimentos que ellos mismos preparan en base a sus cultivos ejemplo, bollos de yuca, mazorca angelito , queso, Suero etc.

Por otro lado, estas prácticas agrícolas realizadas por ellos generan en gran parte los residuos de jardín o en este caso de los árboles frutales usados dentro de sus cultivos, razón por la cual este el residuo orgánico es generado en los corregimientos en mayor proporción.

6.3.4.1. Comparación y análisis de los materiales que mayor relevancia tuvieron entre estratos socioeconómicos del municipio de Sabanalarga Atlántico

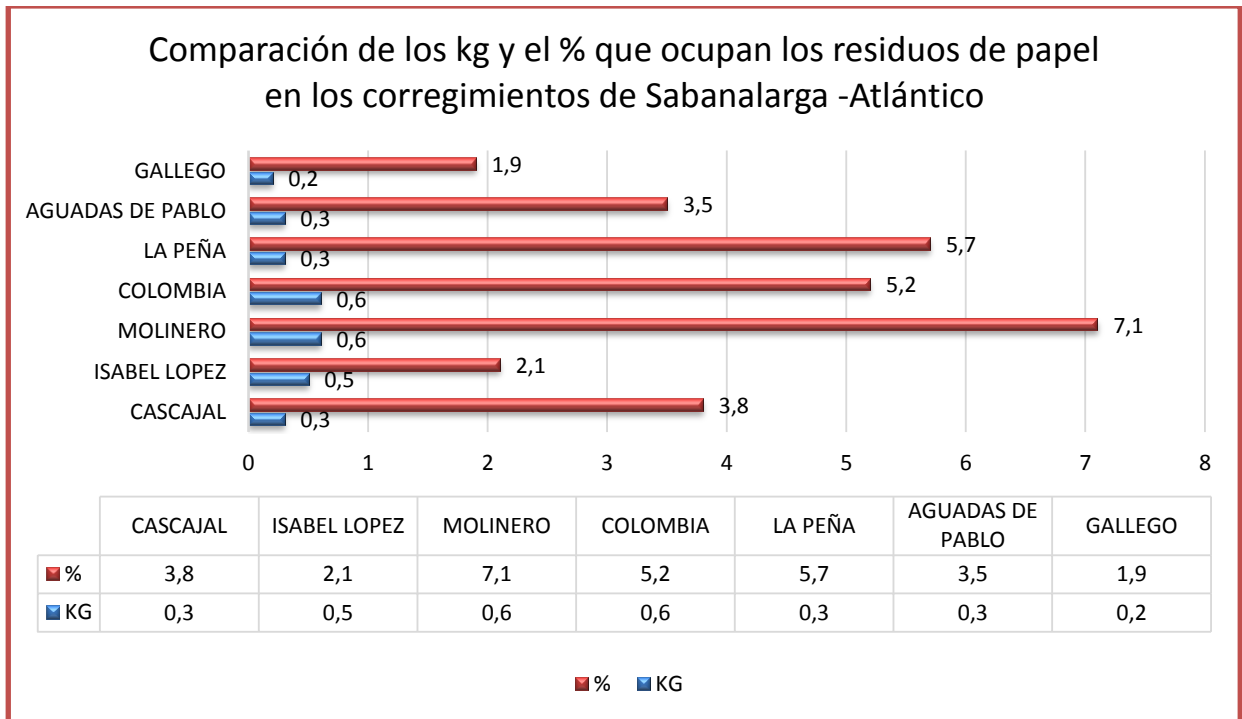
Los gráficos presentados a continuación muestran la comparación de los materiales más destacados en el área rural del municipio de Sabanalarga Atlántico y sus corregimientos aledaños en los cuales es evidente que los corregimientos que más se destacan en la mayor generación del componente orgánico en este caso los residuos de jardín y de comida son los de gallego, agudas de pablo, la peña y Isabel López, las cuales son las generalmente mantienen actividades agrícola o turísticas como en el caso de la peña y agudas de pablo, que en gran parte su mayor proporción de residuos está más que todo en los de comida puesto que ejercen actividades de tipo gastronómica , pues son común mente visitadas por los turistas debido a la presencia del malecón sitio en cual es posible observar gran parte del embalse del guajiro .

Por el contrario, el corregimiento de gallego, Colombia y Isabel López generan más residuos de tipo jardín pues sus actividades agrícolas permiten la generación de importantes residuos de este tipo (ver figura 30).



*Figura 30. Comparación de los kilogramos y el % que ocupan los residuos de comida y jardín en los corregimientos de Sabalarga -Atlántico
Fuente: Elaboración Propia -2017*

Por otro lado es notable observar que los corregimientos de molinero, Colombia y cascajal se destacan en la generación de residuos aprovechables como lo son , plástico papel y vidrio ya que estos municipios tiene mayor facilidad económica y por tanto mayor accesibilidad a productos empacados y comprados en súper mercados o distribuciones mayoristas, sin dejar a un lado la generación de residuos orgánicos que es generada debido que al ser zona rural las viviendas son generalmente de patios o jardines amplios (ver figuras 31, 32, 33 y 34).



*Figura 31. Comparación de los kg y el % que ocupan los residuos de papel en los corregimientos de Sabanalarga -Atlántico
Fuente: Elaboración Propia -2017*

En la figura 32 se presenta la comparación en kg y % de los corregimientos del municipio de Sabanalarga Atlántico en cuanto a la generación del cartón en el cual es notorio observar que el mayor % de generación está en el municipio de molinero, debido a que este municipio se encuentra ubicado en la vía principal que conduce de Sabanalarga a Cartagena y por tal motivo es un corregimiento en el cual se evidencia notoriamente la presencia del comercio por parte de los habitantes como motivo de sustento para sus familia, específicamente, la venta de comidas y bebidas con el fin de suministrarlas a los turistas o viajeros que pasan por la vía cordialidad.

Comparación de los kg y el % que ocupan los residuos de cartón en los corregimientos de Sabanalarga -Atlántico

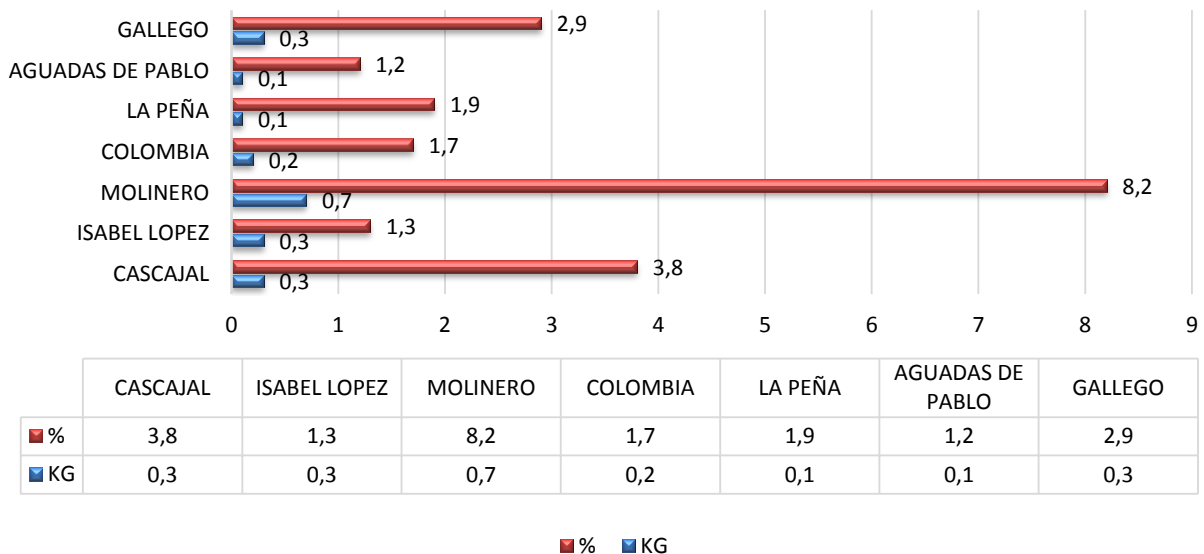


Figura 32. Comparación de los kg y el % que ocupan los residuos de cartón en los corregimientos de Sabanalarga -Atlántico
Fuente: Elaboración propia-2017.

Comparación de los kg y el % que ocupan los residuos de plástico en los corregimientos de Sabanalarga -Atlántico

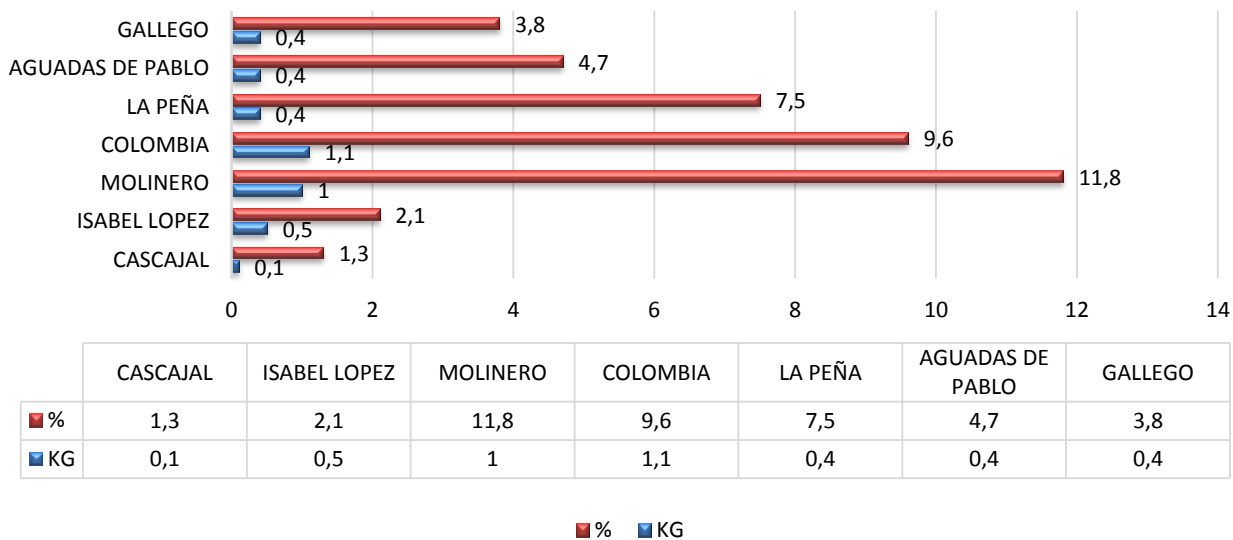


Figura 33. Comparación de los kg y el % que ocupan los residuos de plástico en los corregimientos de Sabanalarga
Fuente: Elaboración propia-2017

En la figura 34 es notorio observar la relevancia del vidrio en cuanto a su excesivo porcentaje de generación, especialmente en los corregimientos de Molinero, Isabel López y Cascajal los cuales presentan como características propias la alta presencia de establecimientos público , específicamente sitios de venta de licor, y que por lo general se encuentran ubicados dentro de las mismas casas, por tal razón la generación de importantes cantidades de vidrio tiene a ser altas para dichos corregimientos.

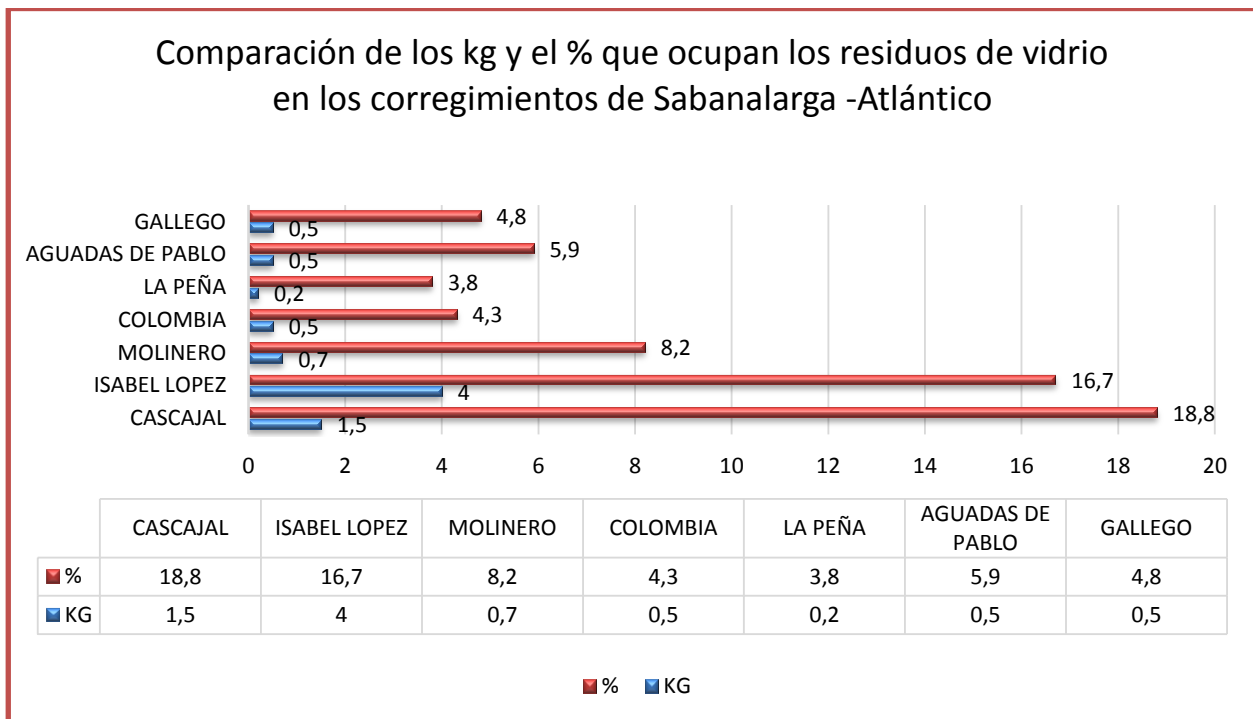


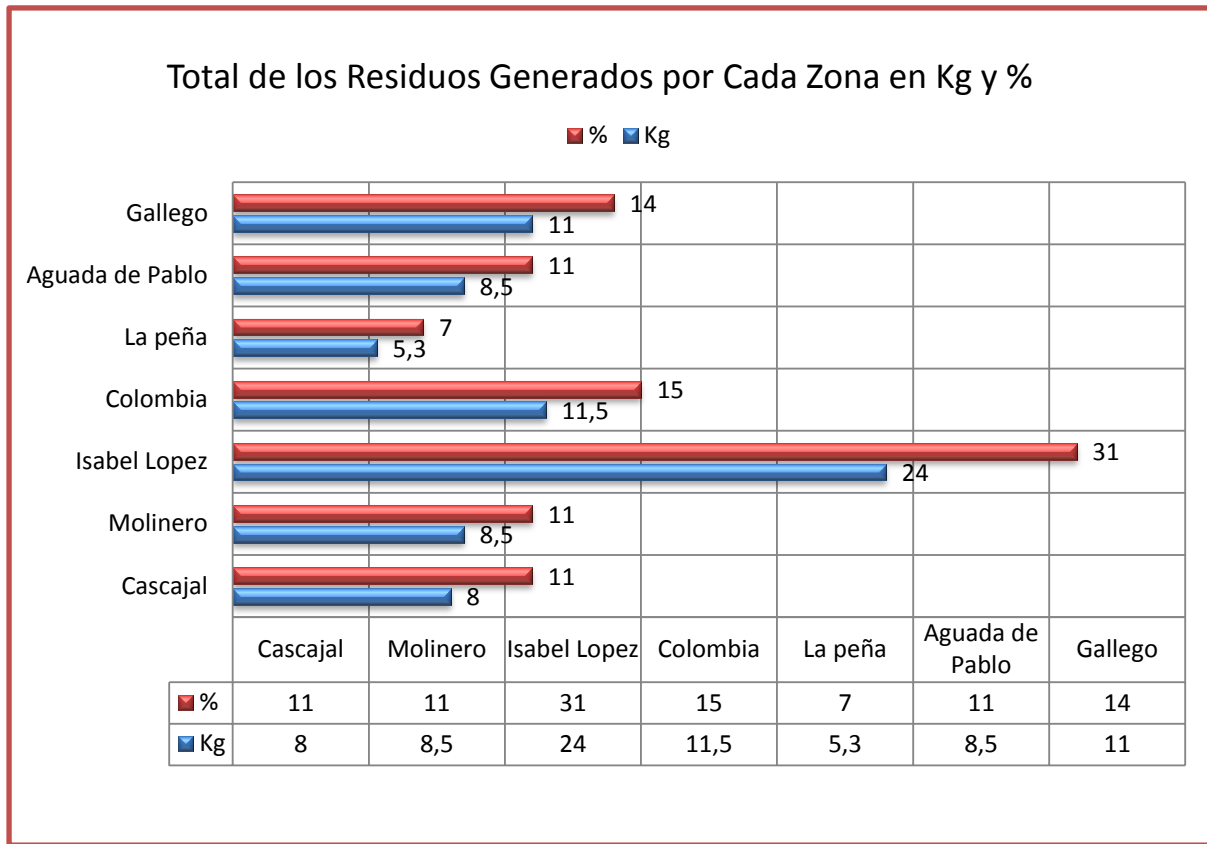
Figura 34. Comparación de los kg y el % que ocupan los residuos de vidrio en los corregimientos de Sabanalarga -Atlántico
Fuente: Elaboración propia-2017.

6.3.4.2. Total de los Residuos Generados por Cada Zona en Kg

Del gráfico 30, se puede concluir que para el área rural del municipio de Sabanalarga la zona que mayor cantidad de residuos generó fue el corregimiento de Isabel López con un total de 24 kg y con un porcentaje correspondiente al 31%. Por el contrario, el corregimiento de la Peña con un total de 5.3 kg fue el menor.

El corregimiento de Isabel López es uno de los corregimientos del atlántico cuyas actividades más frecuentes son la ganadería y la agricultura, actividades las cuales sus habitantes utilizan como sustento económico realizando productos alimenticios para su comercialización, razón por la cual la generación de residuos para dicho municipio es mayor, a su vez es notable observar que en los gráficos de kg de producción de residuos de jardín, comida y vidrio es donde más resalta por su generación, por lo tanto se puede confirmar que los argumentos mencionados anteriormente son totalmente válidos pues los envases en que transportan la leche para su comercialización y repartición son de vidrio, al igual que por su constante actividad agrícola generan abundante residuo de tipo orgánico en este caso de jardín y de comida.

En cuanto a la generación de importantes cantidades de residuos de vidrio, es debido a que el corregimiento de Isabel López es una de las zonas rurales con más establecimientos públicos ubicados dentro de las mismas viviendas y en las distribuidos en las distintas zonas el corregimiento por tal motivo se hizo necesario escoger como muestra una de ellas, en la cual fue notorio la generación de importantes cantidades de vidrio, especialmente botellas de licor.



*Gráfico 1. Total de residuos generados en el área rural del municipio de Sabanalarga, en Kilogramos
Fuente: Elaboración propia-2017*

6.3.4.3. Promedio de Composición Física de los Residuos Sólidos del Área Rural de Sabanalarga

Se puede afirmar que en el área rural del municipio de Sabanalarga la mayor cantidad de residuos producidos son los ORGANICOS con un 62% y el menor son los productos de icopor con un 1% y productos de caucho y cuero con un 1% en producción (ver figura 35).

Por otro lado es evidente que los materiales que más resaltan en cuanto a su producción a parte del componente orgánico que como ya se ha venido mencionando con anterioridad su alto porcentaje de generación se debe a las actividades socioeconómicas realizadas dentro de los corregimientos que hacen parte del Municipio de Sabanalarga- Atlántico, son los de carácter

aprovechable como el Papel plástico, Cartón y vidrio es decir que es posible trabajar en el área rural practicas alternativas de reciclaje que no solo reduzcan la cantidad de residuos generados sino que a su vez puedan contribuir al embellecimiento de las jurisdicciones.

Adicionalmente se puede decir que debido a las constantes prácticas de agricultura y ganadería en los corregimientos es factible la implementación del compost por parte de los mismos agricultores a partir de los residuos orgánicos generados en comida y jardín.

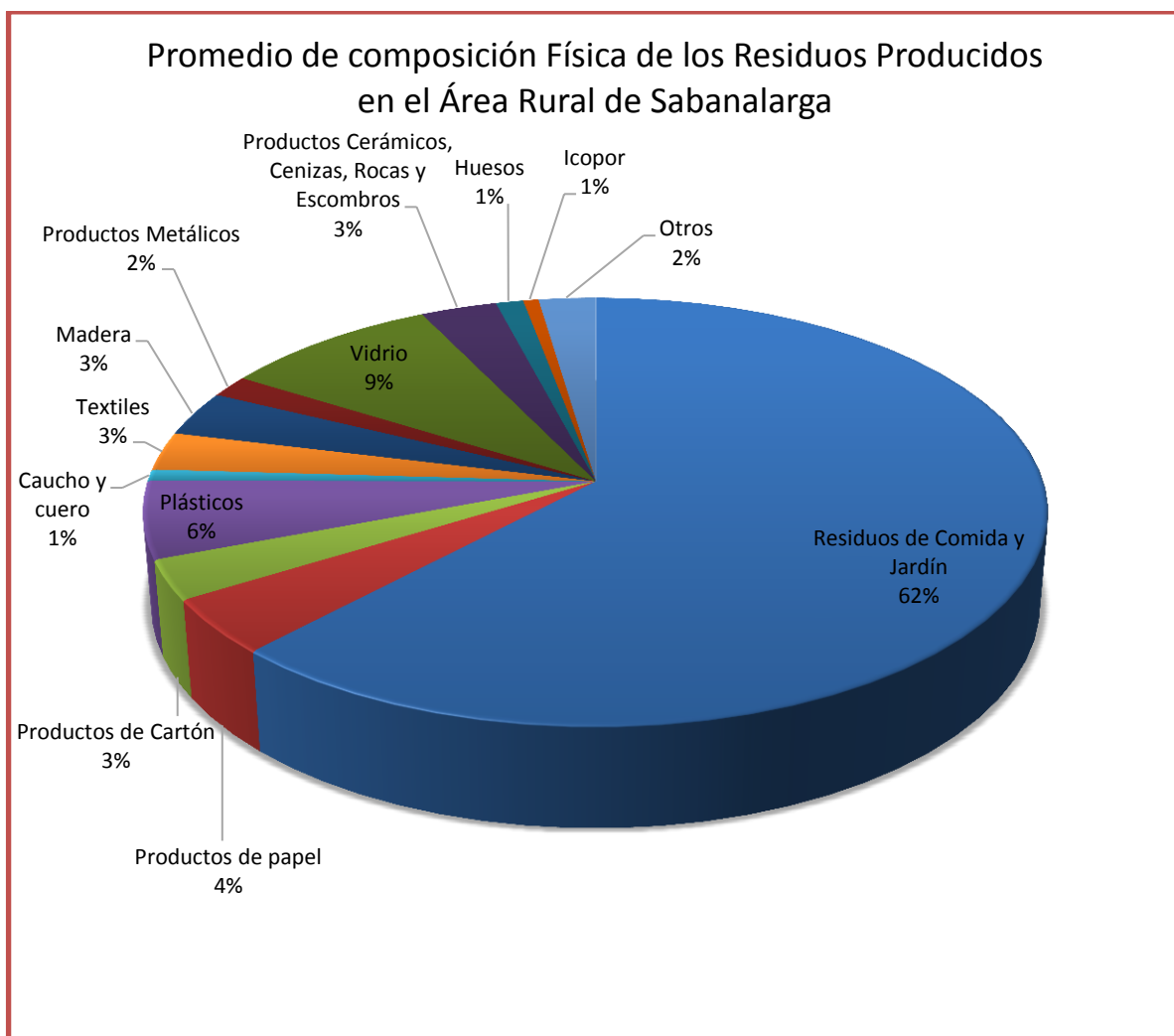


Figura 35. Generación de residuos clasificados, en porcentaje (área rural)
Fuente: Elaboración propia-2017

6.4.Censo de Recicladores del Municipio de Sabanalarga

La metodología utilizada para el censo de recicladores fue la de entrevista directa a los recicladores presentes en el municipio de Sabanalarga -Atlántico, en la cual el encuestador formuló todas las preguntas elaboradas bajo los criterios del Anexo II (lineamientos para la elaboración de censo de recicladores) de la Resolución 0754 de 2014. La encuesta fue aplicada a 59 recicladores del municipio los cuales fueron localizados a través de los centros de acopio y bodegas localizadas.

La encuesta realizada solo fue aceptada por 17 recicladores los cuales no estuvieron de un todo dispuestos a colaborar con toda la información. Los otros 42 restantes la rechazaron. Cabe resaltar que no todos los puntos evaluados durante la encuesta fueron contestados por los 17 recicladores, los puntos aceptados por ellos son los tabulados y analizados a continuación:

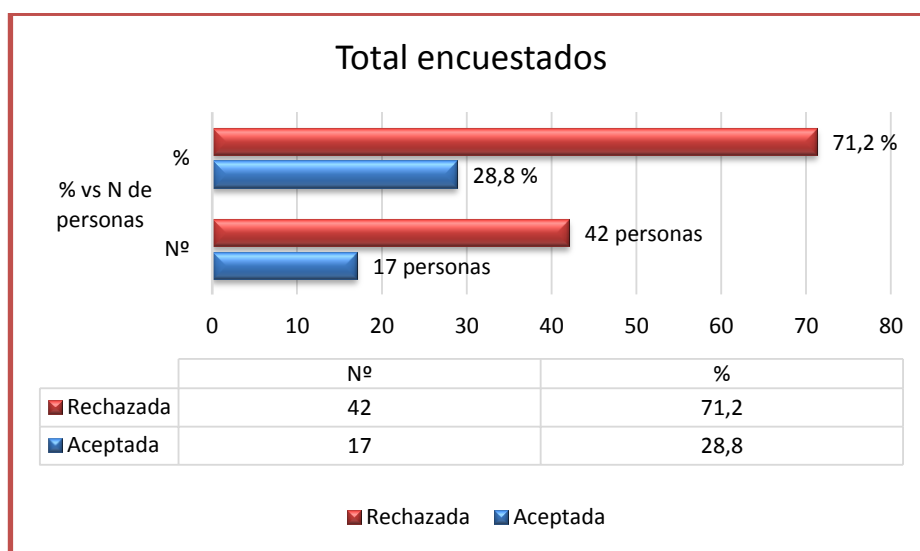


Figura 36. Total de recicladores encuestados
Fuente: Elaboración Propia-2017

La figura 36 muestra el total de Recicladores encuestados obteniendo en porcentajes un 71% para los que no aceptaron la encuesta y un 29% para los que aceptaron contestarla, los cual es un

indicio de que un gran número de recicladores prefieren no participar de actividades organizacionales por parte del municipio debido a resentimientos por promesas no cumplidas por parte de las entidades municipales y gubernamentales.

6.4.1. Identificación de los Recicladores

Corresponde al nombre(s) y apellido(s) de los 17 registros. Ver registro completo de nombres de todos los recicladores encuestados (Anexo 1.6)

De las 17 encuestas realizadas cabe resaltar que todos fueron de sexo masculino y ninguna de sexo femenino (ver figura 37).

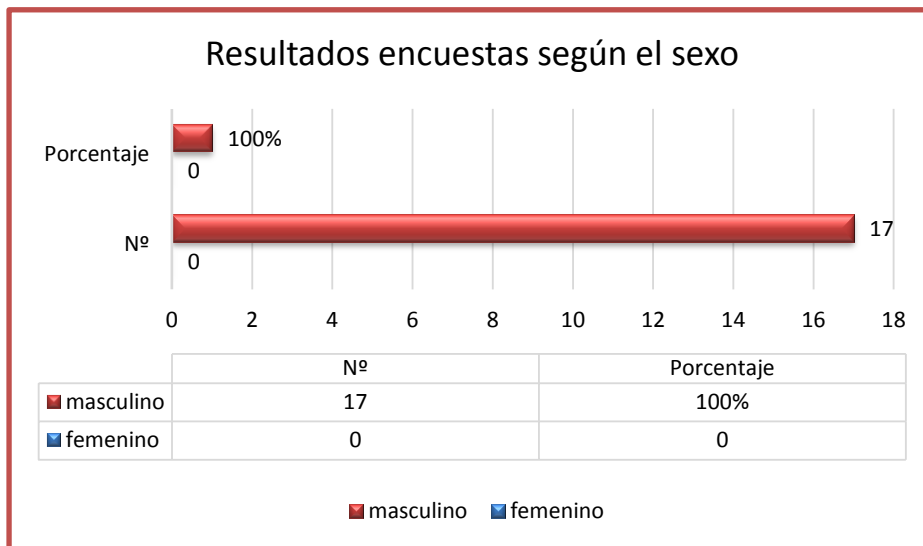


Figura 37. Resultados Sexo de Recicladores
Fuente: Elaboración Propia-2017

En la figura 37 se observan los resultados correspondientes al sexo de los recicladores encuestados en el cual es evidente que un 100% corresponde al tipo de sexo masculino, razón por la cual es posible afirmar que debido a que este tipo de labores requiere de bastante esfuerzo y

largas horas de trabajo es preferible que los hombres sean quienes lo realicen como lo es en este caso para en municipio de Sabanalarga Atlántico.

- **Tipo de documento de identidad:**

Se analizó el número de personas con documento de identidad y por género. A lo cual se analizó si contaba o no con documento de identidad (ver figura 37).

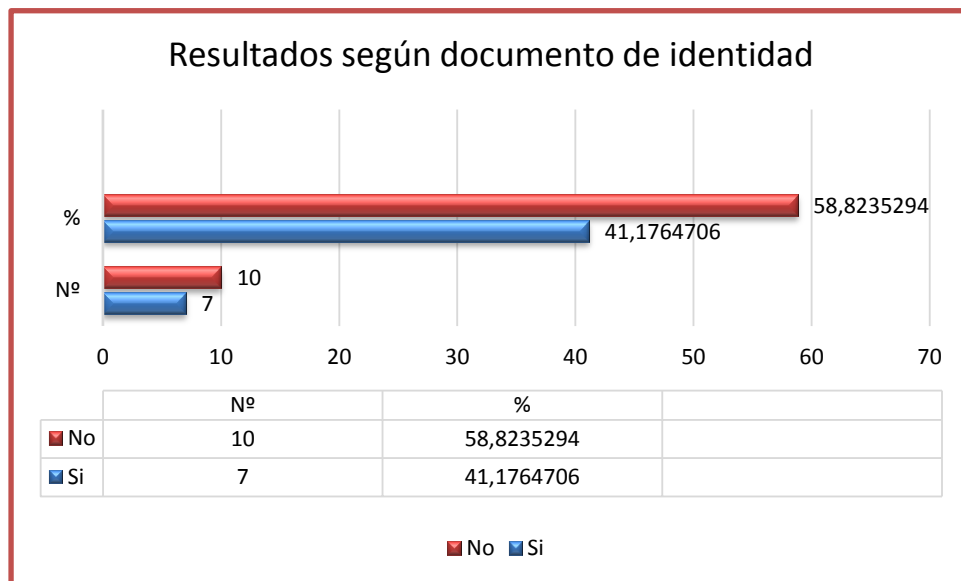


Figura 38. Tipo de documento de identidad de los recicladores
Fuente: Elaboración Propia-2017

En la figura 38 se encuentran los porcentajes correspondiente al tipo de documento de identidad de los recicladores obteniendo como resultado un 59% para los que no tienen documento de identidad o que no presentaron el documento y un 41% para los que sí tienen documento de identidad.

A partir de los resultados presentados anteriormente es posible deducir que, debido a la no documentación de la mayoría de recicladores, no ha sido posible en gran parte la organización de los mismos y por ende muchos de ellos en un principio evitaron contestar la encuesta, a su vez se

puede decir que una de las posibilidades por las cuales recurren a este tipo de trabajo es precisamente por no estar documentados razón por la cual no podrían aspirar a otros tipos de trabajos.

- **Rango de edades de los Recicladores:**

Para obtener este dato se asume la información correspondiente a la fecha de nacimiento. Se establece con la fecha suministrada por cada reciclador.

Se establece los rangos de edad como se evidencia en la figura 39.

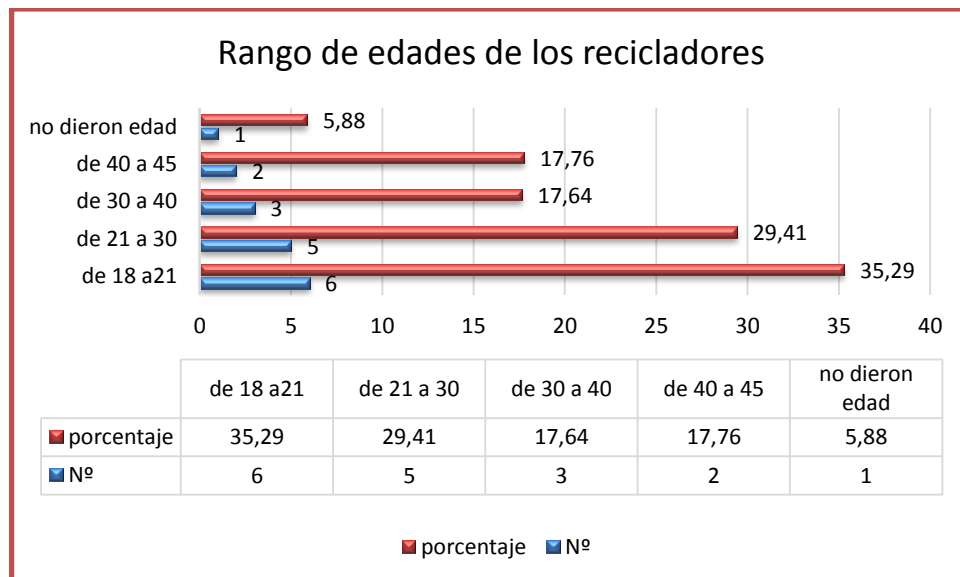


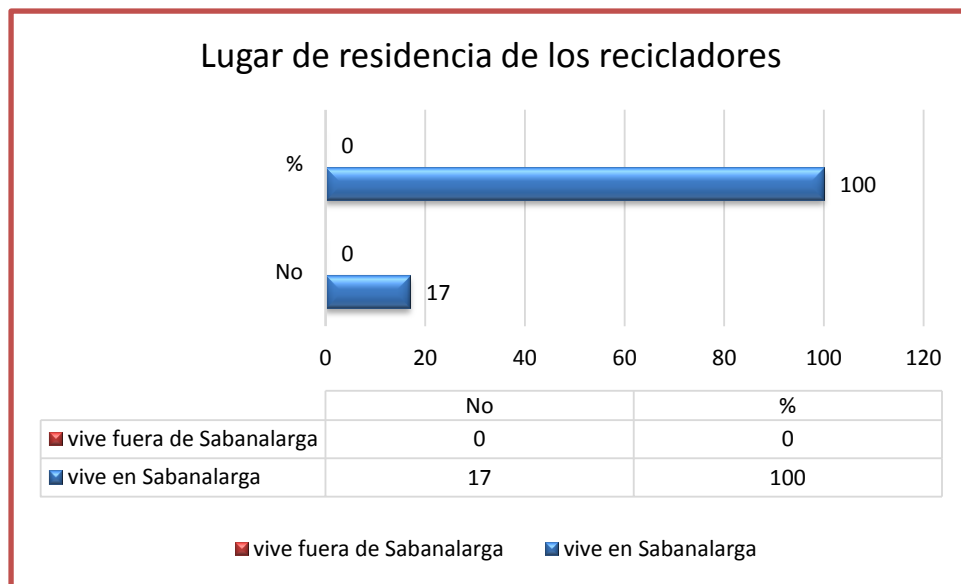
Figura 39. Rango de edades de los recicladores
Fuente: Elaboración propia-2017

En la figura 39 se evidencia que el mayor rango de edades esta de los 18 a los 21 años con un porcentaje de 35% y el menor rango esta entre los 40 a los 45 años con una equivalencia de 12%., razón por la cual es posible afirmar que este tipo de trabajo en su mayor parte es realizadas por personas jóvenes y activas ,puesto que como se había mencionado anteriormente requiere de mucho esfuerzo y de largas jornadas de trabajo lo cual también es confirmado por el menor porcentaje encontrado en el rango de edades que está entre los 40 y 45 años , es decir personas no

tan jóvenes y con una capacidad y estado físico inferior a los demás rangos de edades encontrados durante el censo.

Lugar de Residencia.

De los 17 recicladores encuestado todos registran como lugar de residencia Sabanalarga (ver figura 40).



*Figura 40. Lugar de Residencia de los Recicladores
Fuente: Elaboración propia-2017*

En el presente grafico se observa claramente que el 100 % de los recicladores encuestados viven en Sabanalarga, por ende, disponen o venden los residuos recolectados en la misma población y gran parte de su trabajo es realiza dentro del mismo municipio.

- **Tipo de vehículo que poseen**

Los 17 recicladores encuestados coincidieron en que solo posee un tipo de vehículo de transporte que son triciclos en los cuales se moviliza para sus actividades diarias incluyendo el trabajo de reciclaje.

- **Estado Civil**

Es evidente, según el resultado mostrado en la figura 41, que la mayoría de los recicladores en un porcentaje de 41,18% son casados por ende tienen obligaciones de responsabilidad económica o de sustento con sus familias razón por la cual es posible decir que recurren al reciclaje como medio de sustento para sus hogares.

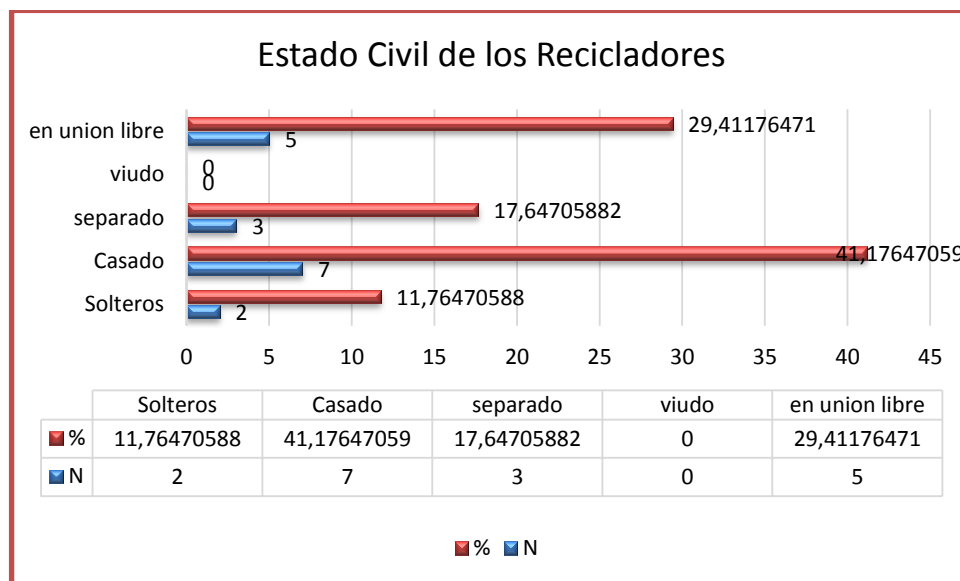
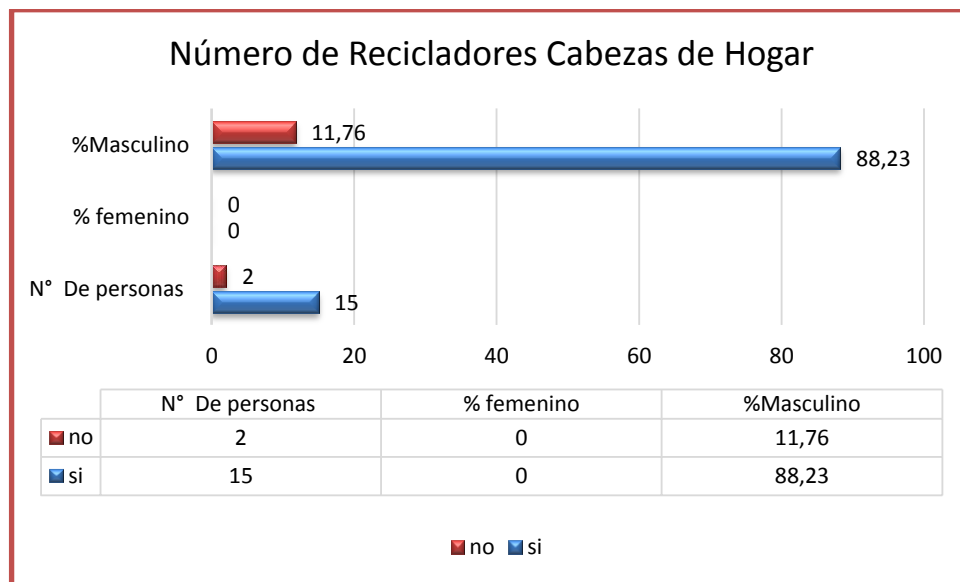


Figura 41. Estado civil de los recicladores
Fuente: Elaboración Propia-2017

- **Cabezas de Hogar**

La figura 42 es una confirmación del análisis realizado en la figura inmediatamente anterior

pues como es evidenciado en las estadísticas mostradas ,de los 17 Recicladores encuestados solo 2 no son cabeza de hogar los quince restantes tienen a cargo su familia, Es decir; que con un 88,23 % el mayor porcentaje corresponde a hombres cabeza de Hogar, por lo cual se puede afirmar que en su gran mayoría los recicladores utilizan este tipo de trabajo como sustento para sus hogares, es decir dependen de el para subsistir.



*Figura 42. Relación de recicladores cabezas De Hogar
Fuente: Elaboración Propia-2017*

- **Condición de afiliación al sistema de seguridad social**

En cuanto a este aspecto se logró encontrar a partir de las encuestas realizadas que los 17 Recicladores encuestados No cuentan con un servicio de Salud diferente al del SISBEN además no tiene ningún tipo de afiliación pensional ni de riesgo laboral, solamente reciben beneficios de tipo social por parte del estado.

- **Nivel educativo**

Se tienen en cuenta dos aspectos importantes en este segmento, están referidos a si sabe leer y

escribir (ver figura 43) y el nivel de escolaridad si lo tiene (ver figura 44).

Sabe leer y escribir

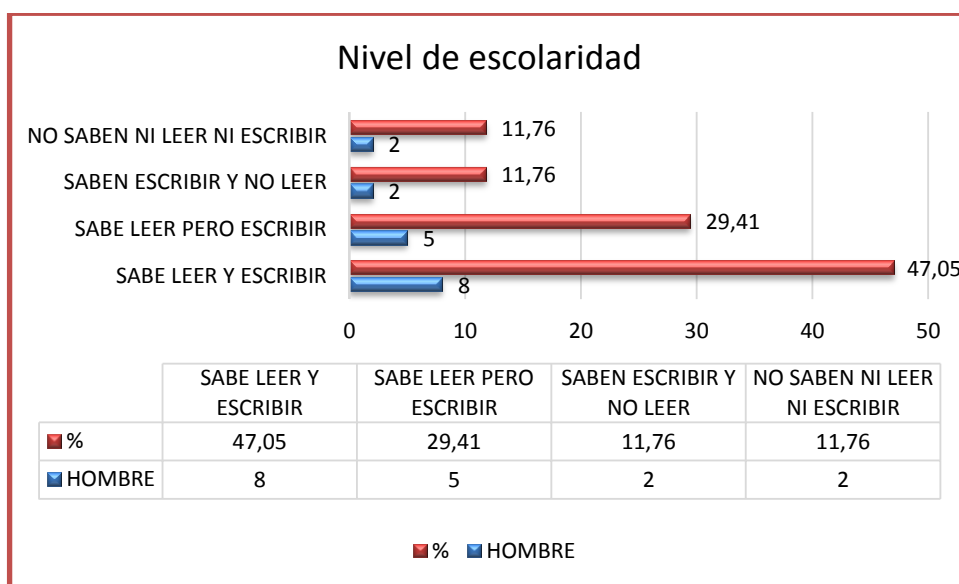
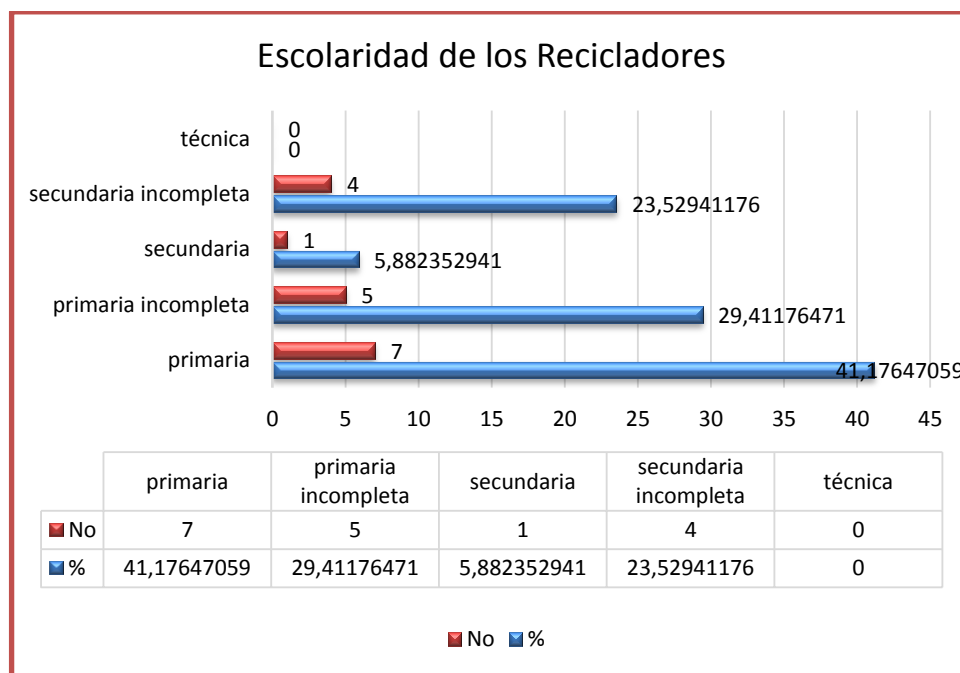


Figura 43. Nivel educativo De los Recicladores
Fuente: Elaboración Propia-2017

Como se observa en la figura anterior, 8 de los 17 recicladores saben leer y escribir , 5 de los 17 saben leer pero no escribir , 2 saben escribir y no leer y 2 del total de encuestados no saben ni leer ni escribir, A partir de lo cual se puede decir que en un mayor porcentaje 47,05% de recicladores saben leer y escribir y en un menor porcentaje correspondiente al 11,76% no saben leer ni escribir por tal razón es posible inferir que las personas dedicadas a la labor del reciclaje presentan un nivel de escolaridad medio-Bajo.

Escolaridad



*Figura 44. Escolaridad De los Recicladores
Fuente: Elaboración Propia-2017*

En la figura 44 se puede evidenciar que la gran mayoría de los 17 recicladores encuestados en 41,17% terminó la básica primaria y en un menor porcentaje correspondiente al 5,88 termino la secundaria. Cabe resaltar que todos los porcentajes obtenidos corresponden a un tipo de sexo masculino que fue el único tipo de sexo encontrado durante la realización del censo.

Por otro lado, los resultados encontrados en el nivel de escolaridad de los recicladores

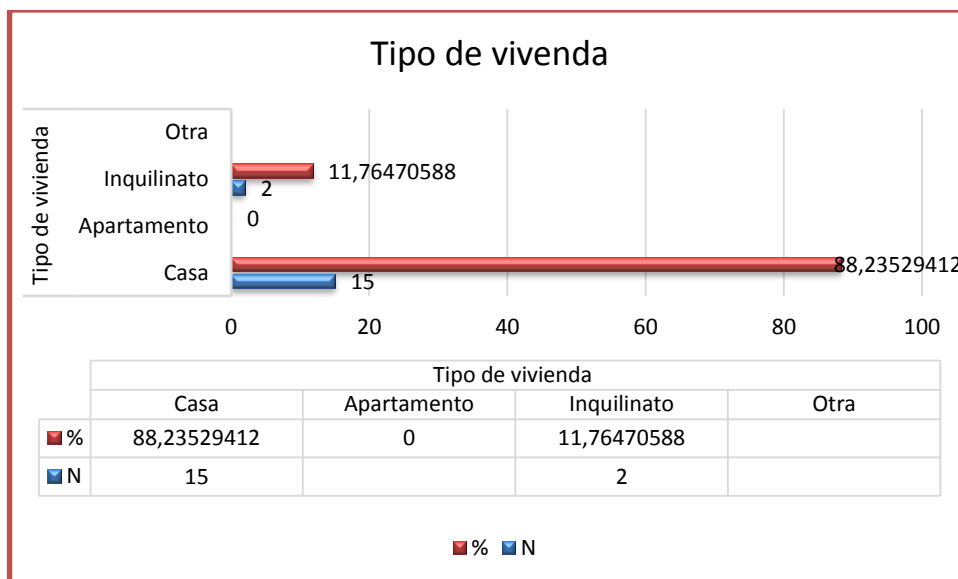
confirman lo dicho en el resultado el grafico anterior es decir que los recicladores presentan un grado de escolaridad medio-Bajo por en se puede afirmar que muchos de ellos recuren a esta labor ya que su baja formación escolar les imposibilita la realización de otras labores.

A partir de este resultado se debe inferir también que al momento de realizar alguna actividad organizacional o de formación para ellos se debe utilizar una metodología adecuada que facilite la comprensión y aprendizaje por parte de los recicladores debido al nivel educativo en el que se encuentran.

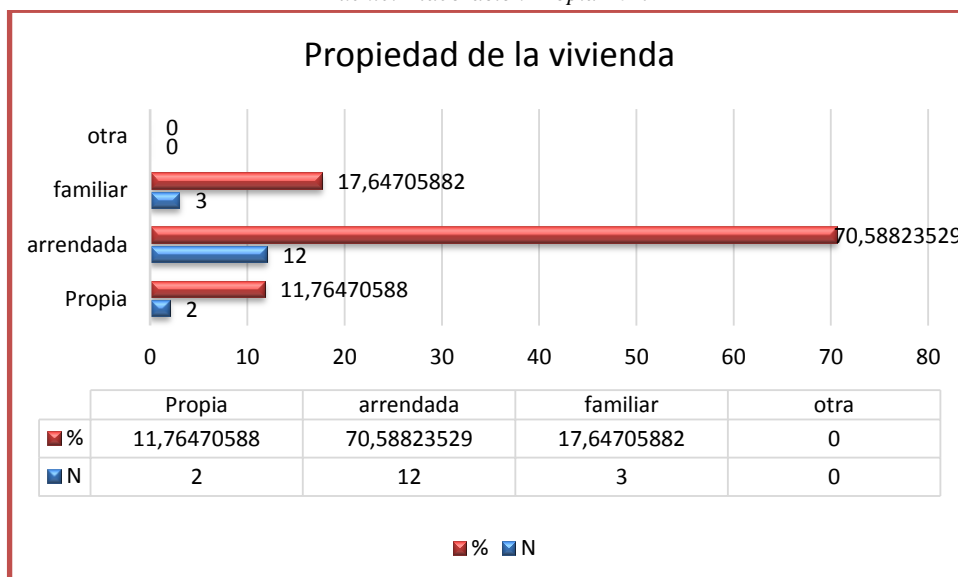
- **Tipo de vivienda**

Las figuras 45 y 46 muestran con claridad que el mayor número de recicladores viven en casas de tipo arrendadas solo dos tienen vivienda de tipo propia es decir que es posible afirmar que debido a los bajos ingresos obtenidos por su actividad no es posible para muchos de ellos la obtención de un tipo de vivienda propia.

Por otro lado, si relacionamos las dos figuras anteriormente mencionadas con el número de personas cabezas de hogar y de estado casados es posible darse cuenta que coinciden claramente con el número de recicladores que habitan en viviendas de tipo casa, ya que su condición de casados les obliga a tener este tipo de viviendas para convivir con su familia y por ende recurrir al reciclaje como trabajo para su supervivencia o manutención.



*Figura 45. Tipo de vivienda de los recicladores
Fuente: Elaboración Propia-2017*



*Figura 46. Tipo de vivienda de los recicladores
Fuente: Elaboración Propia. -2017*

● Estrato de los Recicladores

En la figura 47 se muestra el tipo de estrato en donde viven los recicladores censados, ya a partir del cual se obtiene como resultado que en su gran mayoría pertenecen al estrato 1, lo actual al ser relacionada con los gráficos inmediatamente anteriores coinciden que de acuerdo al tipo de vivienda habitada por ellos y según su estrato es posible afirmar que el trabajo usado para su

manutención es decir; el reciclaje no les brinda el suficiente ingreso económico para vivir en otro tipo de lugar o estrato, debido a que al vivir en un lugar de mayor estratificación social estarían obligados a pagar una proporción más alta en servicios públicos y a su vez no recibirían ningún tipo de ayuda por parte del estado o entidades públicas municipales.

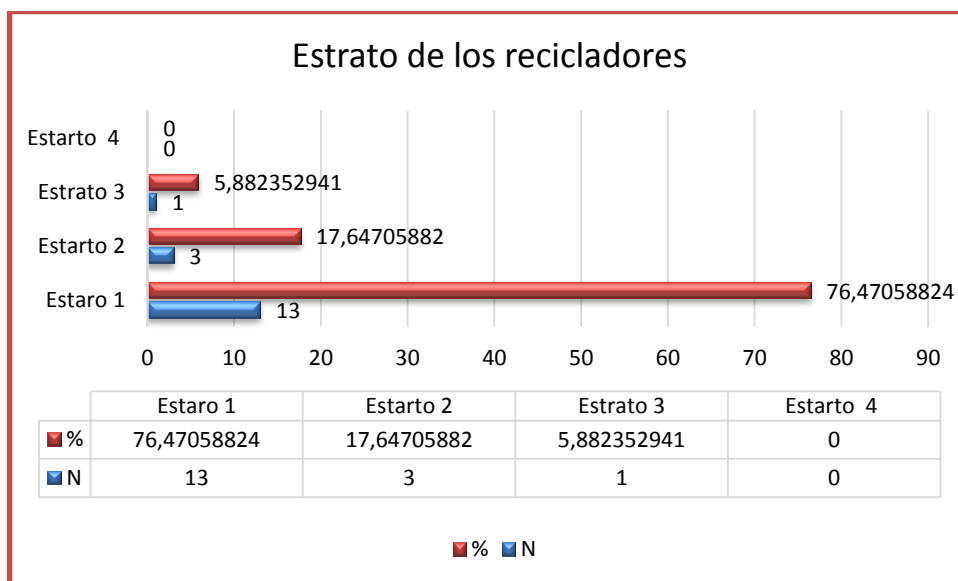


Figura 47. Tipo de estrato de los recicladores
Fuente: Elaboración Propia.-2017

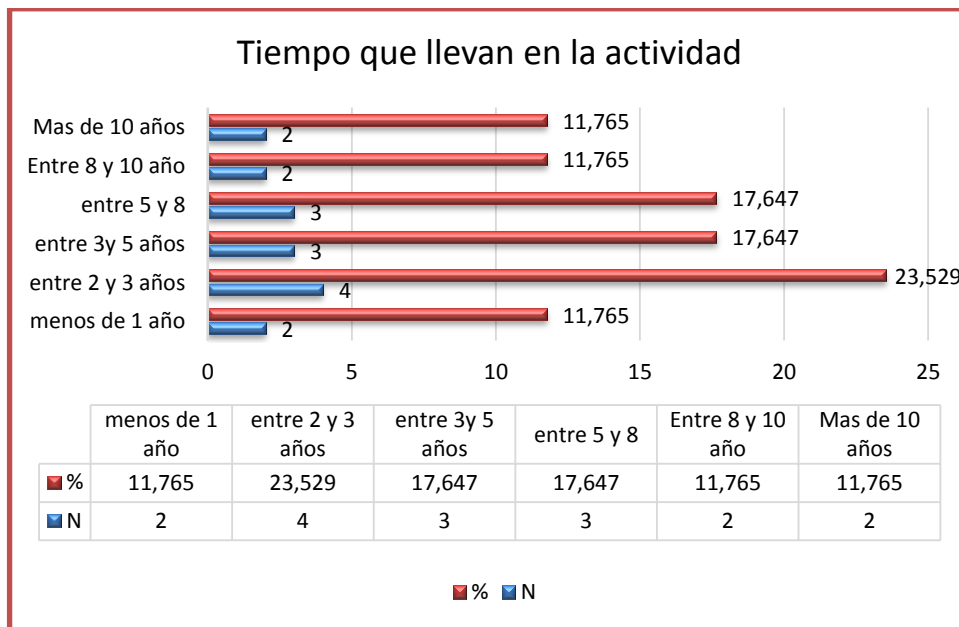
6.4.2. Caracterización de la Actividad del Reciclador

Teniendo en cuenta lo que se pretende con la base de datos del censo de recicladores, este grupo de preguntas permite elaborar la línea base de los programas de aprovechamiento, puesto que facilita la información en cuanto a los principales proveedores de material, rutas, horarios y dedicación en días y horas a ejercer la actividad.

- **Tiempo en la actividad**

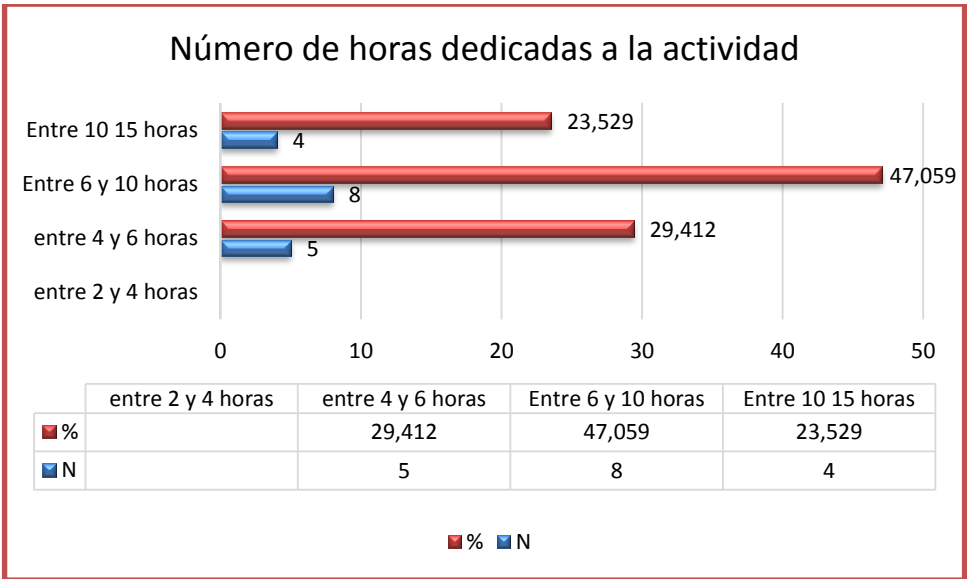
En la figura 48 se muestra el tiempo que llevan los recicladores censados ejerciendo la actividad el mayor porcentaje encontrado está en la durabilidad temporal de 2 a 3 años en el oficio lo cual

mantiene relación con rango de edades encontrados con los recicladores y es posible afirmar que al llegar a la edad juvenil o ser mayor de edad muchos de ellos optaron por ejercer la labores del reciclaje con el fin ya sea de mantener su vínculo familia , de ayudar en sus hogares o para actividades que le generen beneficio propio , igualmente se observa un menos porcentaje en los recicladores que llevan mayor número de tiempo en el oficio es decir entre 8 o más de diez años, que a su vez coincide con el número de recicladores que al principio del censo presentaron edades adultas.

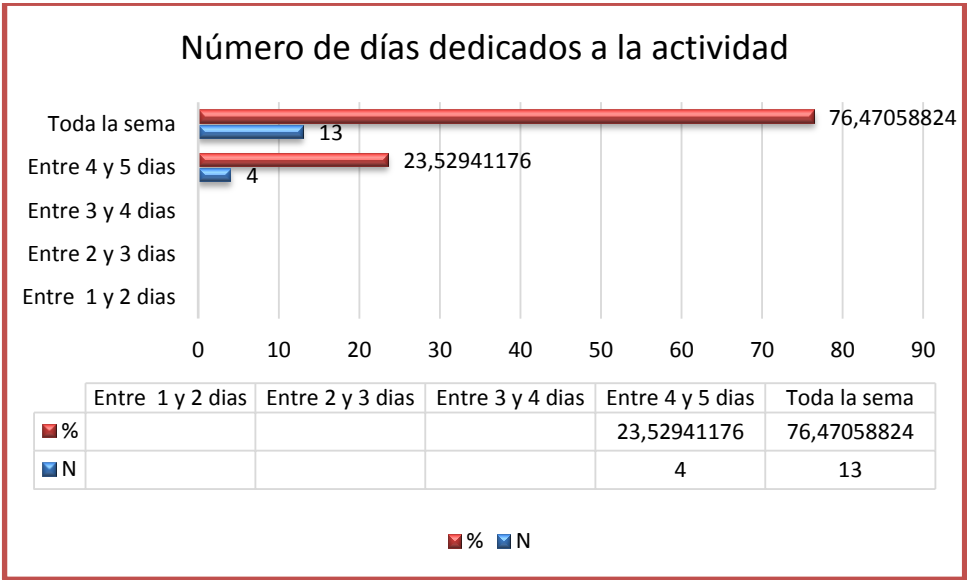


*Figura 48. Tiempo que llevan en la actividad de reciclaje
Fuente: Elaboración Propia.-2017*

A partir de las figuras 49 y 50 es posible afirmar que este tipo de trabajo, es decir el reciclaje, requiere de largas horas de trabajo y generalmente debe ser toda la semana con el fin de que genere los ingresos necesarios para la supervivencia de quienes ejercen esta labor en este caso los recicladores, pues como es notorio observar en las figuras que en su mayoría los recicladores al responder el censo realizado afirmaron que normalmente trabajan toda la semana y en un promedio de 6 a 15 horas diarias.

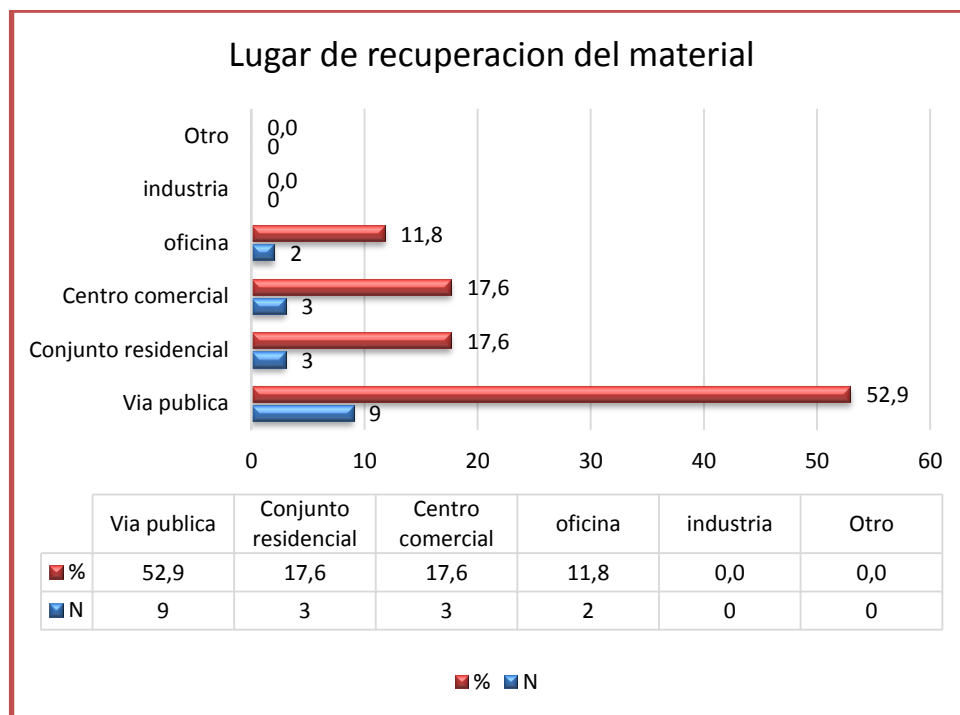


*Figura 49. Número de horas que dedican los recicladores a la actividad
Fuente: Elaboración Propia.-2017*



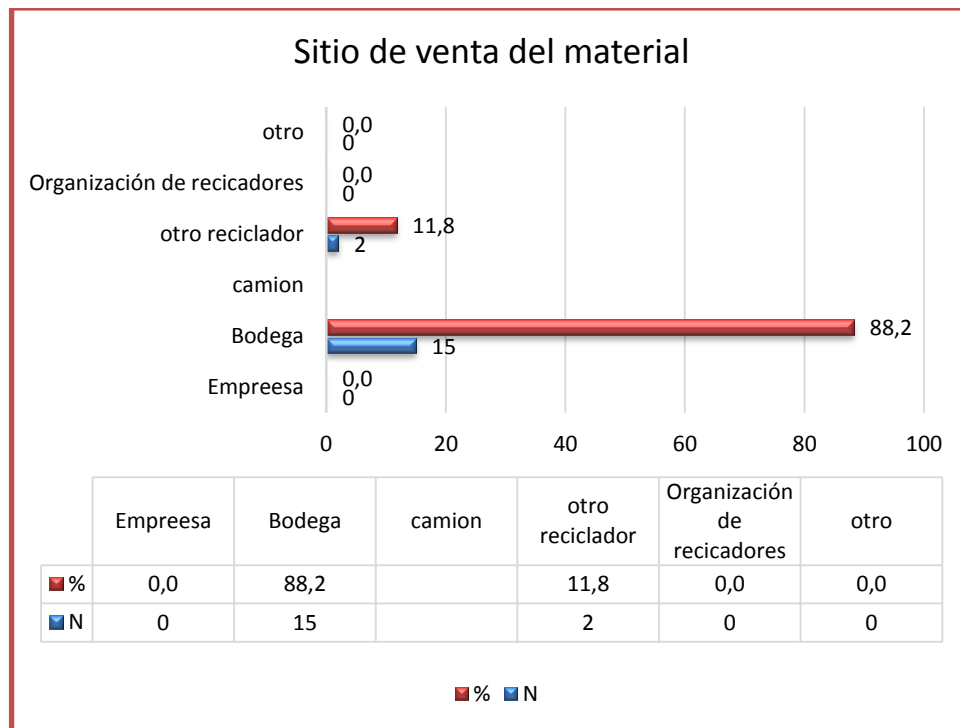
*Figura 50. Número de días a la semana que dedican los recicladores a la actividad
Fuente: Elaboración Propia. -2017*

Teniendo en cuenta la figura 51, el lugar donde más recuperan el material los recicladores es en la vía pública, por esta razón es posible afirmar que debido a que la mayoría de ellos hacen la recolección en vías públicas el tiempo que deben invertir en esta labor por ende es mayor ya que en la vía pública la clasificación del material es más extenuante que en otros lugares como centros comerciales, conjuntos residenciales y oficinas que generalmente tienen puntos ecológicos y gracias a esto los residuos ya están separados según su tipo.



*Figura 51. Lugar de recuperación del material reciclado
Fuente: Elaboración Propia.-2017*

De acuerdo a la información presentada en la figura 52 la mayor parte de los recicladores censados venden el material reciclado a bodegas o centros de acopios, debido a que el municipio de Sabanalarga no hay otro lugar en donde realizar la entrega o depósito de los materiales ni tampoco hay asociaciones o grupos de recicladores entre ellos.



*Figura 52. Sitio de venta del material de los recicladores
Fuente: Elaboración Propia.-2017*

6.5. Censo de Centros de Acopio y Bodegas de Reciclaje del Municipio de Sabanalarga

6.5.1. Información de Centros de Acopio

Luego de estudiar los resultados arrojados mediante las visitas efectuadas y censos realizados se obtuvo en total 8 centros de acopio en el municipio.

Las bodegas se encuentran distribuidas en diferentes puntos del municipio y se describen en la tabla 27.

Tabla 27. Bodegas de reciclaje del municipio

Nombre	Propietario(a)
Reciclaje Don Arturo	Arturo Cuentas Terán
Reciclar Sabanalarga	Lilia Pacheco Pérez
La Monteriana	María Hernández Quintero
Recicladora primero de Mayo	Luis Camacho Hernandez
Recicladora Don Gustavo	Gustavo Ariza Perez
Recicladora La Unión N. 2	Hernando Quintero
Recuperadora Luferol	Luis Fernando Ochoa López

Al momento de realizar las encuestas, de 8 centros de acopio, 7 accedieron y contestaron la encuesta y solamente una se negó a realizar el procedimiento. Esto se puede atribuir a la desconfianza que ha generado la administración municipal en estos sitios, debido a que anteriormente se han realizado actividades similares y no se han visto beneficiados con esto.

Cargo que ocupan las personas encuestadas

Con respecto al cargo ocupado por las personas que respondieron la encuesta realizada en los centros de acopio, el 100% respondió ser propietario.

Cámara de Comercio

En la figura 53 se refleja que la mayoría de los centros de acopio (5) cuentan con registro en cámara de comercio, 2 no cuentan con tal requisito, 1 no se tiene resultado, debido a que se

negaron a contestar la encuesta. Esto hace notar la intención de legalidad de este tipo de negocios, ya que conocen los beneficios de esto y las oportunidades de crecimiento con las que cuentan. En el caso de las categorías del tipo de figura Jurídica en que se encuentran existen 4 establecimientos en Sociedad Comercial y 1 en Cooperativas. Las demás no tienen clasificación por no estar inscritas en cámara de comercio (ver figura 54).

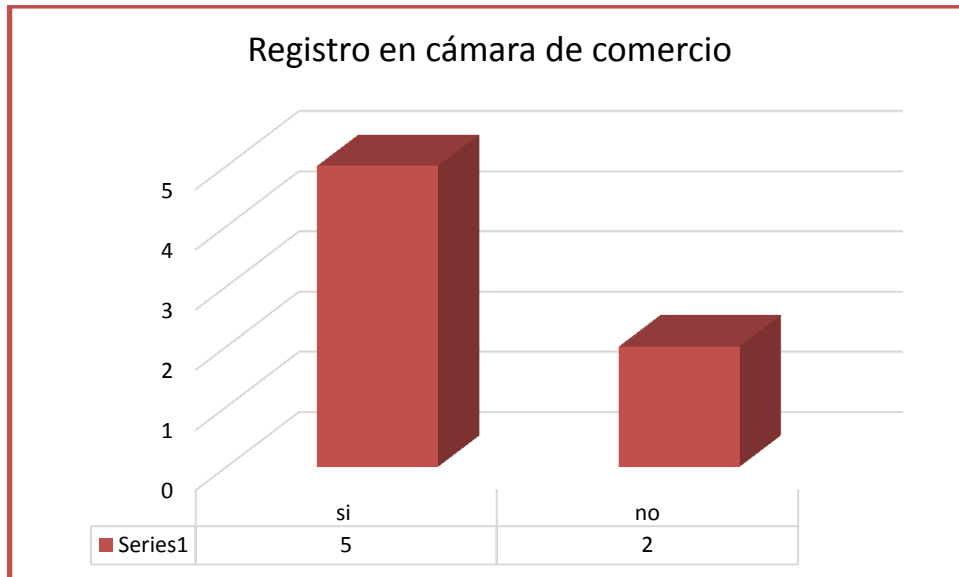


Figura 53. Registro en cámara de comercio de centros de acopio
Fuente: Elaboración propia con resultados de encuesta a centros de acopio del municipio

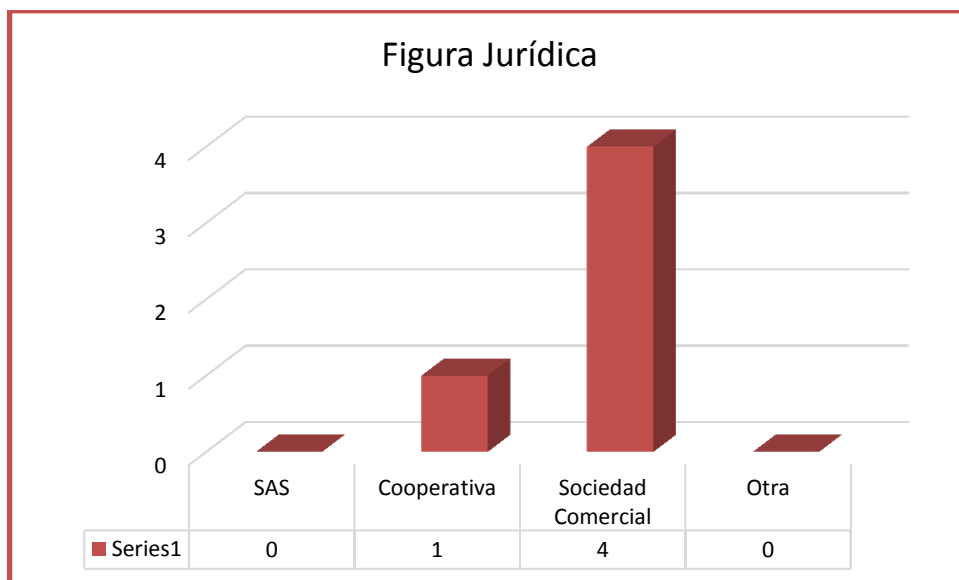


Figura 54. Figura jurídica de los centros de acopio
Fuente: Elaboración propia con resultados de encuesta a centros de acopio del municipio

En la figura 55 se ilustra el tipo de inmueble en el que se encuentran los establecimientos, se puede resaltar que 3 son tipo vivienda habitada, 3 son bodegas y 1 es vivienda no habitada.

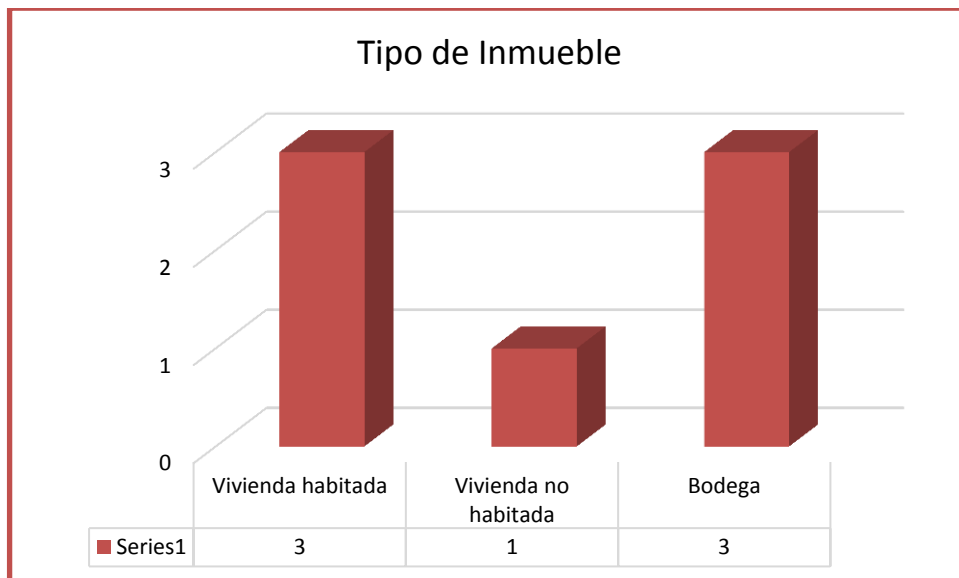


Figura 55. Tipo de inmueble de los centros de acopio
Fuente: Elaboración propia con resultados de encuesta a centros de acopio del municipio

Los centros de acopio encuestados laboran seis días a la semana, esto para darle descanso a los trabajadores con los que cuentan (ver figura 56).

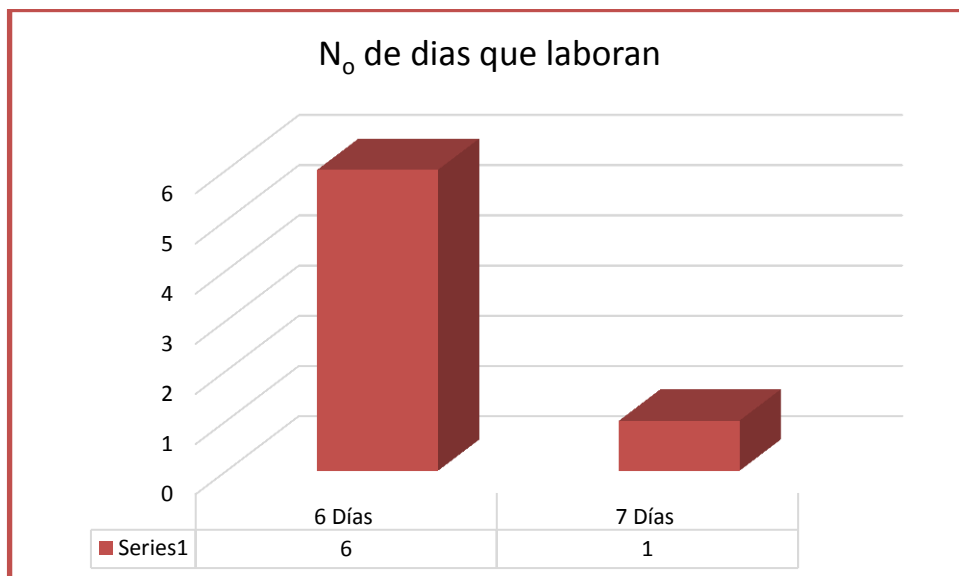


Figura 56. Número de días que laboran los centros de acopio
Fuente: Elaboración propia con resultados de encuesta a centros de acopio del municipio

La tipología de los centros de acopio se puede clasificar de acuerdo al área, por ejemplo, en la categoría de pequeño (Área menor a 150 m²), mediano (Área entre 150 y 999 m²) y grande (Área igual o mayor a 1.000 m²). En la figura 57, se puede evidenciar que, en el municipio, la totalidad de los centros de acopio se encuentran clasificados en la categoría de pequeño, lo que se relaciona con la idea de que estos negocios no han tenido una buena perspectiva de crecimiento y están siendo mal administrado, además que las cantidades de residuos aprovechables que son llevadas a estos sitios son minúsculas, por lo cual estas bodegas no han crecido.

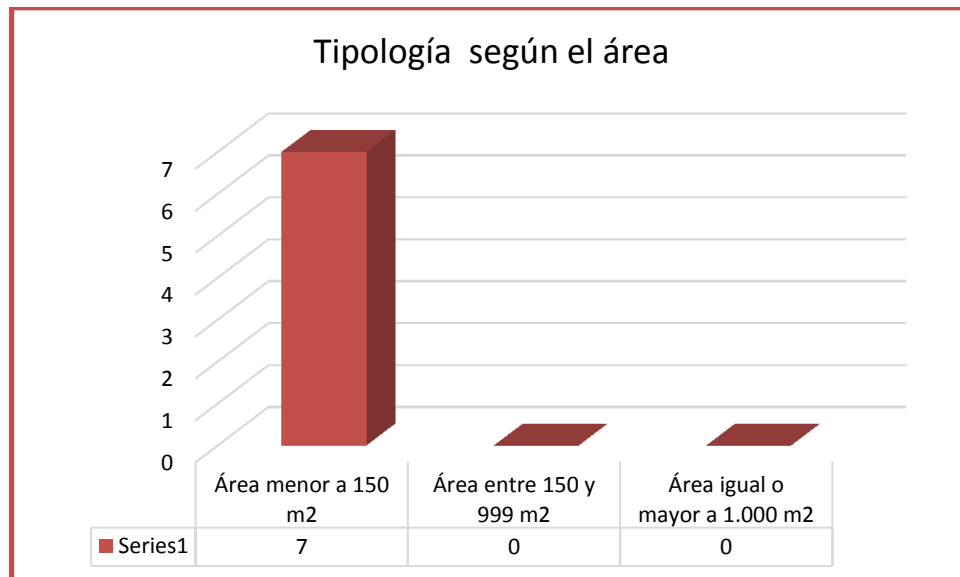


Figura 57. Tipología según el área de los centros de acopio
Fuente: Elaboración propia con resultados de encuesta a centros de acopio del municipio

La cantidad de toneladas que puede ser almacenada en los centros de acopio, se demuestra en la figura 58.

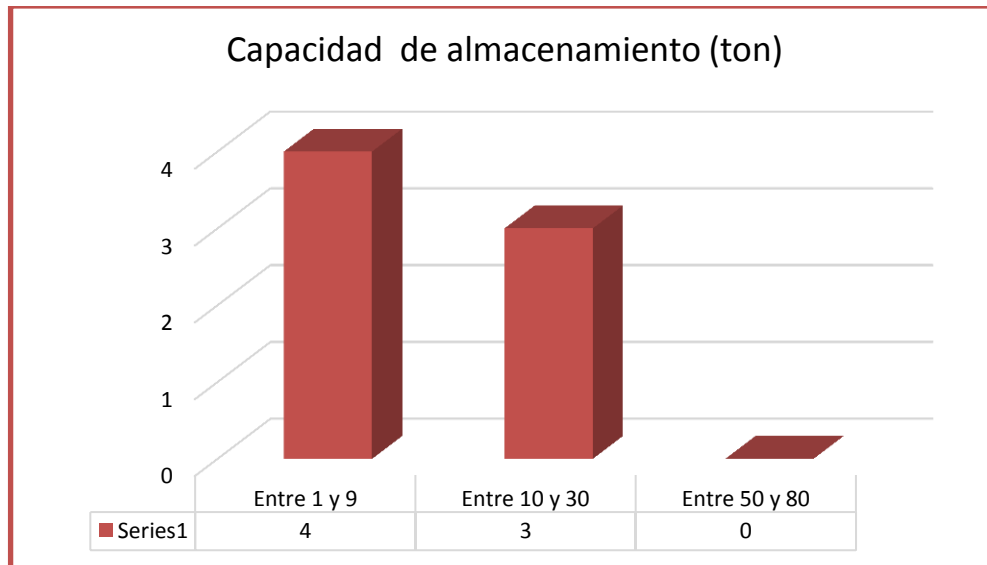


Figura 58. Capacidad de almacenamiento de los centros de acopio
Fuente: Elaboración propia con resultados de encuesta a centros de acopio del municipio

En la figura 59 se presenta que, de los centros de acopio encuestados, el 100% realizan actividades de cargue y descargue, clasificación y limpieza del material, 3 realizan actividad de embalaje; con estos datos, se puede inducir que los centros de acopio de municipio no realizan ninguna transformación de los materiales que reciben, simplemente se dedican a acopiarlos para su posterior transporte a empresas especializadas en tratamiento de residuos.



Figura 59. Procesos realizados en los centros de acopio
Fuente: Elaboración propia con resultados de encuesta a centros de acopio del municipio

Debido a la poca organización con la que cuentan los centros de acopio, la mayoría de estos se surten con materiales que provienen de los recicladores, solo uno tiene convenios con almacenes del municipio, tal como se evidencia en las figuras 60 y 61.



Figura 60. Centros de acopio que reciben materiales de los recicladores
Fuente: Elaboración propia con resultados de encuesta a centros de acopio del municipio

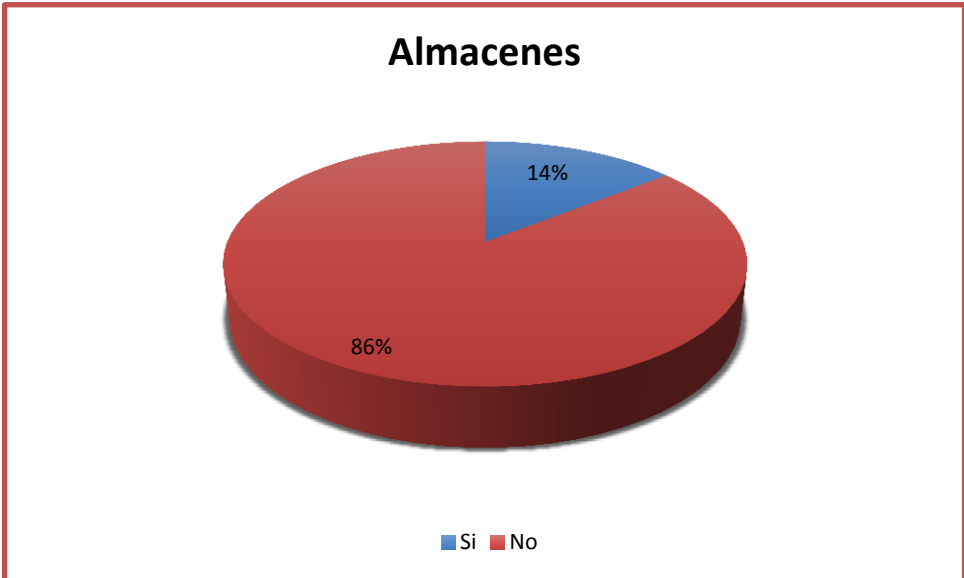


Figura 61. Centros de acopio que reciben materiales de almacenes
Fuente: Elaboración propia con resultados de encuesta a centros de acopio del municipio

6.6. Definición de Lineamientos Base para el Fortalecimiento de las Debilidades Encontradas a partir de la Determinación de los Componentes Estructurales que Conforman la Línea Base para el Manejo de los Residuos Sólidos en el Municipio de Sabanalarga Atlántico y sus Corregimientos Aledaños

A partir del diagnóstico investigativo realizado durante la ejecución del presente proyecto se puede sugerir a las autoridades municipales y ambientales del municipio de Sabanalarga – Atlántico en general los siguientes lineamientos para el fortalecimiento de las debilidades encontradas:

Implementación de dos programas y un trabajo de gobernanza los cuales se describirán a continuación:

- **Programa de Educación Ambiental.**

Debilidad encontrada que permite la propuesta del proyecto de educación ambiental:

Con la realización de las encuestas realizadas a los hogares (Ver anexo 1.1) fue notorio observar en los resultados presentado en los incisos 6.1 (Ver gráfico 8) y 6.2 (Ver gráfico 15) que los habitantes del municipio de Sabanalarga – Atlántico no realizan separación de ningún tipo de residuos por tal motivo desconocen la importancia de la separación y el reciclaje por tal motivo depositan todos los residuos generado en sus hogares al recipiente que recogerá la empresa prestadora del servicio de Aseo en el municipio.

Por tal razón se hace necesaria la implementación de un programa de educación ambiental que no solo forme a la comunidad en actividades de separación, sino que a su vez le brinde alternativas de aprovechamiento de los mismo que puedan ser aplicadas a sus actividades económicas.

Actividad 1: Jornada de educación ambiental a campesinos, agricultores y ganaderos

Nombre de la actividad: Sabanalarga Tierra de agricultores y ganaderos que si saben cómo cuidar y aprovechar el medio ambiente.

Tema a Trabajar: Elaboración de Compost, lombricultivos y abono base de residuos orgánicos.

Descripción de la actividad

Tabla 28. Actividad 1.

Actividad	Objetivo	Población a la cual va dirigida	Encargado
Implementación de jornadas educativas a la comunidad Sabanalarguera para la implementación de técnicas de aprovechamiento de residuos orgánicos como el compost, lombricultivos y abono orgánico.	Fortalecer los conocimientos en torno al tema de separación y minimización de residuos sólidos en la fuente a partir de programas que permitan la utilización de los residuos de tipo orgánico en el municipio de Sabanalarga-Atlántico.	Campesinos, agricultores ganaderos y del municipio Sabanalarga Atlántico	Autoridades municipales y ambientales

Fuente: Elaboración propia-2017

Actividad N °2: Jornada de capacitación a madres comunitarias y comerciantes sobre el aprovechamiento y transformación de residuos ordinarios (papel, plástico y cartón)

Nombre de la actividad: Comercializo, Reciclo y cuido el medio ambiente.

Tema A trabajar: Aprovechamiento y transformación de residuos ordinarios (Papel, plástico y cartón)

Descripción de la actividad:

Tabla 29. Actividad 2

Actividad	Objetivo	Población a la cual va dirigida	Encargado
Actividades educativas que fortalezcan la importancia del reciclaje y proporcionen alternativas de comercialización y transformación de materiales aprovechables (Papel, Vidrio, Cartón y plástico.).	Proporcionar a la población sabanalarguera ideas acerca de la comercialización de productos a base de material reciclable partir de jornadas de capacitación educativas que permitan la implementación de productos verdes	Población en general en especial madres comunitarias y comerciantes	Autoridades municipales y ambientales

Fuente: Elaboración propia-2017

Programa de Aprovechamiento de Residuos.

Debilidad encontrada que permite la propuesta del proyecto de Aprovechamiento de

residuos: A partir de la proyección de la población de municipio de Sabanalarga Atlántico en el inciso 6.2.3. para el área urbana y el inciso 6.3.2. para el área rural , la cual indica un aumento de la población para el año 2029 de 152.290 en el área urbana y 13.928 en el área rural se puede decir que este aumento poblacional traerá consigo un aumento a su vez de la generación de importantes cantidades de residuos la cual desataría aún más los impactos ambientales causados al municipio por los mismos y la disminución de la vida útil del relleno sanitario sería más notorio, razón por la cual a partir de lo antes planteado se ve reflejado la necesidad de trazar lineamientos con el fin sugerir la implementación de un programa de aprovechamiento en el cual los habitantes del municipio de Sabanalarga a partir del programa de educación ambiental antes planteado puedan utilizar todos los residuos aprovechables generados desde sus hogares, para

actividades de embellecimiento del municipio , sus hogares y las escuelas del mismo.

Actividad N° 3: Embellecimiento de parques, canchas, escuelas y zonas verdes del municipio de Sabanalarga y sus corregimientos aledaños.

Nombre de la actividad: Sabanalarga verde.

Descripción de la actividad:

Tabla 30. Actividad 3

Actividad	Objetivo	Población a la cual va dirigida	Encargado
Embellecimiento de parques, escuelas y zonas verdes del municipio a partir de materiales aprovechables (Papel, Vidrio, Cartón y plástico.)	Implementar actividades que proporcionen embellecimiento a los parques, escuelas y zonas verdes del municipio de Sabanalarga –Atlántico y sus corregimientos aledaños a partir de objetos y elementos hechos Base de materiales reciclables.	Escuelas, bienestares y madres comunitarias	Autoridades municipales y ambientales

Fuente: Elaboración propia-2017

- **Trabajo de Gobernanza**

Debilidad encontrada que permite la propuesta del trabajo de gobernanza: A partir de las encuestas realizadas en los anexos 1.5 para el censo de recicladores y 1.7 para el censo de los centros de acopio fue notorio según los resultados arrojados por los mismos en el inciso 6.4 , el resentimiento por parte de la población recicladora hacia los entes ambientales y municipales debido a falsas propuestas y proyectos dirigidos hacia ellos que han traído consigo la poca aceptación de este tipo de comunidades y a su vez la no organización de las mismas.

Por otro lado fue también evidenciado el débil seguimiento ambiental, sanitario y legal por parte de este tipo de autoridades hacia los centros de acopio registrados en el municipio y el cual se ve reflejado con claridad en los resultados arrojados en el inciso 6.5.

Actividad N°4 Organización de los recicladores

Descripción de la actividad.

Tabla 31. Actividad 4

Actividad	Objetivo	Población a la cual va dirigida	Encargado
Organización de la población recicladora	Fortalecer los vínculos fraternales entre los entes gubernamentales, municipales y la población recicladora con el fin de organizarlos a partir de entidades corporativas que proporcionen mejor calidad de vida a los recicladores del municipio de Sabanalarga-Atlántico.	Recicladores y entidades gubernamentales y municipales	Autoridades municipales y ambientales

Fuente: Elaboración propia-2017

Actividad N° 5: Seguimiento legal y Ambiental a bodegas y centros de acopio

Descripción de la Actividad:

Tabla 32. Actividad 5

Actividad	Objetivo	Población a la cual va dirigida	Encargado
Seguimiento por parte de las autoridades municipales y ambientales a las bodegas o centros de acopio	Fortalecer el seguimiento por parte de las entidades municipales y ambientales a las bodegas y centro de acopios a fin de mejorar las condiciones sanitarias y legales de los mismos.	Autoridades ambientales, municipales y de salud pública.	Autoridades municipales y ambientales

Fuente: Elaboración propia-2017.

Por otro lado al revisar las debilidades encontradas, resultados obtenidos mediante el presente trabajo investigativo y las estrategias o lineamientos seleccionados con el fin de ir en pro del mejoramiento de manejo y disposición final de los residuos sólidos, es fácil evidenciar que no están lejos de la realidad mundial y nacional del país pues al comparlas con otros estudios de caracterización de residuos sólidos como en el caso de la investigación realizada por García V,F.(2008) en Xalapa Mexico confirman que Los Residuos sólidos generados se pueden englobar en 17 rubros destacándose principalmente el componente orgánico(Alimenticio y jardinería) y en un segundo lugar reciclables(PET, vidrio, papel, cartón, lata y aluminio), conformando de esta forma los residuos orgánicos y reciclables un 80% del total de los residuos obtenidos en el estudio investigativo realizado .

A su vez esta misma investigación afirma que partir de los resultados mencionados anteriormente es necesario mejorar la vida útil del relleno sanitario a partir del diseño de programas específicos para Xalapa, en los que se consideran aspectos importantes, como la educación ambiental, estrategias de consumo y tácticas de utilización de las 3R.

Así mismo Estrada T, R(2013) en montería Córdoba realiza un estudio de Caracterización de Residuos Sólidos en donde se concluye que hay una fracción importante con gran potencial de aprovechamiento, que está siendo enviada al relleno sanitario por la empresa de aseo Servigenerales SA ESP; como son materiales orgánicos, papel, cartón, plástico y metal etc., los cuales representa un 6.11Kg. que al ser multiplicada por la población existente de uno de los estratos socioeconómicos de la ciudad de montería se estaría aumentando en una cantidad de 1.680,25 Kg en una semana, promedio que si es utilizado para reciclaje y alternativas de comercio y aprovechamiento generaría empleo, disminución dela pobreza, ambiente amigable y

lo mejor brindaría desarrollo sostenible en la población .

Se puede evidenciar además, que en municipio de Sabanalarga, los residuos generados se van a disposición final casi que en su totalidad (relleno sanitario “Parque Ambiental los Pocitos”), especialmente los residuos de tipo orgánicos, que, como se muestra en el PGIRS municipal (2015), representan el 54,85% de la totalidad de lo que llega al relleno sanitario, y comparando esto con el resultado obtenido en el presente estudio, que fue 57% de residuos orgánicos, se puede constatar que no se realiza aprovechamiento de este tipo de materiales. Adicionalmente, el papel en el relleno sanitario representa el 7,77% y en este estudio en 6%, y el vidrio en el relleno es de 4,75% y en esta investigación de 6%. Es decir que de acuerdo los resultado mencionados anteriormente en las investigaciones realizadas a nivel mundial, Nacional y local están relacionados con los obtenidos en la presente investigación y que se puede decir que tienen como causa principal la no educación ambiental y el no conocimiento de la ciudadanía a cerca de las alternativas de aprovechamiento a partir de la utilización de los residuos sólidos en las distintos puntos mencionados, confirmando así que las estrategias utilizadas en el actual proyecto son las más adecuadas.

Población escogida para los programas:

La población escogida para los lineamientos trazados fue la evidenciada a partir de la realización de la encuesta de reconocimiento a los hogares (ver anexo 1.1) que según los gráficos 3 y 4 son las que más se destacan en el municipio de Sabanalarga –Atlántico y sus corregimientos aledaños, resaltando a su vez que las estrategias seleccionadas para ellos va de acuerdo a los resultados obtenidos en el grafico 4 el cual se refiere al nivel de instrucción.

7. CONCLUSIONES

A partir de trabajo realizado se puede decir que:

- Se conocieron las fracciones más importantes de residuos generados el municipio de Sabanalarga –Atlántico y sus corregimientos aledaños obteniendo una PPC total para el área urbana de 0,75 (kg/ hab / día)y para el área rural de 0,46 (kg/ hab / día) destacándose en su composición como primera medida los residuos de tipo orgánico, en este caso , de jardín y comidas y en segundo lugar los, residuos de tipo aprovechable, es decir: Cartón, Papel, Vidrio y plástico, para los cuales se trazaron lineamientos que fortalecieran esta debilidades encontradas ; es decir puedan minimizar la generación de este tipo de residuos, como por ejemplo la elaboración de actividades de lumbricultivos, compost y abono orgánico para la implementación de los mismo en las actividades agrícolas realizadas en el municipio y en el área rural , por los campesinos y agricultores; a su vez para el caso de los materiales aprovechables se propuso también la implementación de alternativas de reciclaje que le proporcionaran al municipio embellecimiento en las zonas verdes como parques y canchas de fútbol.
- Con la determinación de las características físicas de los residuos sólidos del municipio de Sabanalarga Atlántico, se aplicaron los conceptos y normativas ambientales vigentes que a su vez permitieron la recolección de información actualizada del municipio, reconociendo características importantes de la población que llevarían a establecer que para este caso

deben implementarse jornadas educativas que les permitan conocer a la población sabanalarguera la importancia de la separación de residuos en la fuente según su tipo y el significado y valor del reciclaje , con el fin de fomentar en ellos el interés en actividades económicas en base a los residuos sólidos generados en el municipio, teniendo en cuenta el grado de escolaridad y educación en el que se encuentra la población evaluada , las cuales en su mayoría se ubican en un nivel medio- bajo.

- A lo largo de la realización del diagnóstico evaluativo realizado con el fin de obtener estado actual del municipio de Sabanalarga Atlántico y sus corregimientos aledaños a partir de la determinación de los componentes estructurales fue notorio el déficit encontrado a la población en general en torno al tema de manejo y separación de residuos en la fuente ,en el cual se pudo evidenciar la falta de estrategias por parte de las autoridades ambientales locales enfocadas a la minimización de los residuos sólidos y, separación en la fuente , manejo y organización de recicladores y centros de acopios, Razón por la cual es necesario sugerir a las autoridades locales y ambientales del municipio que fortalezcan los procesos organizacionales entre los recicladores con el fin de mejorar en ellos su calidad de vida y a su vez mejorar los niveles de exigencia para mejorar las condiciones sanitaria y legales de las bodegas o centros de acopio

8. RECOMENDACIONES.

De acuerdo a los resultados desarrollados en la ejecución del presente proyecto y a los lineamientos establecidos se realizan las siguientes recomendaciones a las autoridades locales del municipio de Sabanalarga –Atlántico y sus corregimientos aledaños:

- Dar cumplimiento a los lineamientos establecidos en el presente proyecto con el fin de minimizar la generación de residuos sólidos en el municipio de Sabanalarga –Atlántico y sus corregimientos aledaños.
- Dar continuidad a la elaboración de la línea base del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos municipales a partir de la actualización de los 9 componentes restantes (Residuos de construcción y demolición, Gestión de residuos especiales, disposición final, lavado de áreas públicas, corte de césped y poda de árboles, barrido de limpieza y áreas públicas, recolección transporte y transferencia y aspectos institucionales al servicio de aseo público.
- Establecer indicadores de cumplimiento para el manejo y la minimización de residuos sólidos Generados.
- Fortalecer el seguimiento de las normativas ambientales vigentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acurio, G., Rossin , A., Teixeira, P., & Zepeda, F. (1997). *Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe*. Inter-American Development Bank.
- Alcaldia de Sabanalarga. (2009). *Diagnóstico sobre el Desarrollo Sostenible Municipal*. Obtenido de http://sabanalarga-atlantico.gov.co/apc-aa-files/30633131346238376464633466306265/DIAGNOSTICO_DEL_MUNICIPIO_DE_SABANALARGA_2006.pdf
- Alcaldia de Sabanalarga. (2015). *Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del Municipio de Sabanalarga*. Sabanalarga.
- Alcaldia de Sabanalarga. (2016). *Plan de Desarrollo Municipal 2016 - 2019*. Obtenido de <http://www.sabanalarga-atlantico.gov.co/apc-aa-files/37343631366434653661316362623937/plan-de-desarrollo-2016-2019-carey-web.pdf>
- Alcaldia de Sabanalarga. (2016). *Plan de Desarrollo Municipal 2016 - 2019*. Obtenido de <http://www.sabanalarga-atlantico.gov.co/apc-aa-files/37343631366434653661316362623937/plan-de-desarrollo-2016-2019-carey-web.pdf>
- Arias, R. (2016, 17 de enero). El Dane ya avanza en el nuevo censo de población. *El Colombiano*. Recuperado de: <http://www.elcolombiano.com/negocios/economia/el-dane-avanza-en-el-censo-poblacional-2016-EE3446699>
- Busot, A. (1991). *Investigación Educativa*. Maracaibo: Luz.

Calva, C., & Rojas, R. (2014). Diagnóstico de la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos en el Municipio de Mexicali, México: Retos para el Logro de una Planeación Sustentable. *Centro de Información Tecnológica. Versión On-Line.*

COLOMBIA. Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible. (2013). Decreto 2981 de 2013. Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo.

COLOMBIA. Ministerio de vivienda, ciudad y territorio y Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible. (2014). *Resolución 0754 de 2014*. Por el cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

DANE. (2005). *Resultados y Proyecciones (2005-2010) censo de 2005*. Obtenido de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/.../ProyeccionMunicipios2005_2020.xls

Estrada Toledo, R. (2013). *Caracterización de los Residuos Sólidos Domiciliarios, Urbano Residencial*. Recuperado el 01 de julio de 2017, de <https://es.slideshare.net/Rosstoledo/caracterizacin-de-los-residuos-slidos-domiciliarios>

European Commission. (2011). *European Economic Forecast - Autumn 2011*. Recuperado el 07 de febrero de 2017, de http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/european_economy/2011/pdf/ee-2011-6_en.pdf

García Vázquez, F. (2008). *Análisis de la Generación de los Residuos Sólidos Urbanos en la Ciudad de Xalapa, Veracruz*. Veracruz : Universidad de Veracruz.

IDEAM- UNICEF-CINARA. (2015). *Marco político para la gestión de residuos sólidos*. Obtenido de Portal Scielo

Jaramillo, G., & Zapata, L. (2008). *Aprovechamiento de los Residuos Sólidos Orgánicos en Colombia*. Medellín: Monografía para optar el título de Especialistas en Gestión

Ambiental.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Dirección de Agua Potable y Saneamiento Básico y Ambiental. (2004). *Seminario sobre el aprovechamiento y manejo de los residuos sólidos*. Manizales.

Ministerio de Salud de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente de Colombia y Organización Panamericana de la Salud. (26 de agosto de 1999). *Análisis Sectorial de Residuos Sólidos en Colombia*. Recuperado el 20 de diciembre de 2016, de <http://www.bvsde.paho.org/eswww/fulltext/analisis/colombia/colombia6.html>

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2014). *Planes de Gestión de Residuos Sólidos. Propuesta de Metodología para la formulación, actualización, implementación y seguimiento - Proyecto de Resolución*. Obtenido de <http://www.minvivienda.gov.co/Residuos%20Solidos/Metodolog%C3%ADa%20PGIRS.pdf>

Parra, F. (2015). *Reciclaje: ¡Sí, pero con recicladores!* Bogotá: Wiego.

Plataforma de Conocimiento sobre Construcción Ambientalmente Sostenible de Infraestructura en América Latina y el Caribe. (2016). *Las ciudades con la mejor gestión de residuos del mundo*. Obtenido de <http://www.kpesic.com/es/pregunta-infraestructura-sostenible/%C2%BFcuales-son-las-ciudades-con-mejor-gesti%C3%B3n-de-residuos>

Rollandl, R. (2012). *Problemática de la gestión de residuos sólidos urbanos en las megaciudades*. IC Latinoamérica.

Sakurai, K. (10 de diciembre de 2000). *Método sencillo del análisis de residuos sólidos*. Obtenido de www.bvsde.paho.org/eswww/proyecto/repidisc/publica/hdt/hdt017.html

Salazar, M. (2015). *Formulación del plan de manejo integral de residuos sólidos del centro comercial San Pedro Plaza de la ciudad de Neiva - Huila*. Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/9863/tesis78.pdf;jsessionid=A4A848F113F6631E75F1FF0F9D810CE0?sequence=1>

Sierra Michelena, C. (2004). *Estrategias para la Elaboración de un Proyecto de Investigación*.

Maracaibo: Insertos Medicos de Venezuela C.A.

Tchobanoglous, G. (1996). *Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Madrid: McGraw-Hill.

Triple A S.A E.S.P. (2016). *Relleno sanitario parque ambiental Los Pocitos*. Obtenido de http://www.aaa.com.co/respel/?page_id=2

UNAD. (28 de diciembre de 2016). *Clasificación de residuos sólidos aprovechables*. Obtenido de http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358043/exe/leccin_2_clasificacin_de_residuos_solidos_aprovechables.html

Universidad de Medellin. (2015). *Estudio de caracterización de residuos sólidos generados en el sector residencial y no residencial del municipio de Medellín y sus cinco corregimientos*. Medellin.

ANEXO 1

Anexo 1.1. Encuesta a los hogares
PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
“PGIRS”
ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS
ORDINARIOS DEL MUNICIPIO DE SABANALARGA

Recomendación: Marque con una X la opción correcta. Debe responder mayor de edad.

FECHA	
PROPIETARIO	
DIRECCIÓN	
RESPONSABLE	
N° DE LA ENCUESTA	

1. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO

a. Sexo

1. Femenino () 2. Masculino ()

b. Instrucción

1. Sin instrucción () 2. Primaria incompleta () 3. Primaria completa () 4. Secundaria incompleta ()
5. Secundaria completa () 5. Técnica () 6. Superior ()

c. Ocupación económica

1. Ama de casa () 2. Obrero () 3. Oficinista ()
4. Empresario () 5. Comerciante () 6. Profesional ()
7. Desempleado () 8. Otros ()

d. Cuántas personas viven en su casa? (incluyendo parientes, servicio doméstico): _____

f. ¿Cuántos trabajan en la familia y cuanto suma el ingreso total de la familia? En Salarios Mínimos \$737.717

1. Menos de 1 () 2. Entre 1 y 2 () 3. Entre 2 y 3 ()
4. Entre 3 y 4 () 5. Entre 4 y 5 () 6. Más de 6 ()

2. ALMACENAMIENTO Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

a. ¿De quién cree Ud. que es la responsabilidad de mantener limpia la ciudad?

1. Del Municipio () 2. Del municipio y la población ()
3. De la Población () 4. Del gobierno Cent ()
5. De otros especificar: _____

b. ¿En qué tipo de recipiente tiene la basura en su casa?

1. Caja () 2. Cilindro () 3. Bolsa plástica ()
4. Costal / saco () 5. Otro ()

Mencione: _____

c. ¿Cada cuánto tiempo se llena el recipiente de basura?

1. En 1 día () 2. En 2 días ()
3. En 3 días () 4. En más de 3 días ()

d. ¿En qué lugar de la casa tiene el recipiente de basura?

1. Cocina () 2. Patio () 3. Corral ()
4. Otro () mencione: _____

e. ¿El recipiente de basura se mantiene tapado?

1. Sí () 2. No () 3. Pocas veces ()

f. ¿Quién de la familia se encarga mayormente de sacar la basura?

1. Yo () 2. Padre () 3. Madre ()
4. Hijo () 5. Hija () 6. Cualquiera ()

g. ¿Cada cuánto tiempo el municipio recolecta la basura de su casa?

1. Diario () 2. Interdiario () 3. Tres veces por semana ()
4. Muy pocas veces () 5. Nunca ()

h. ¿Pasa a la misma hora?

1. Sí () 2. No () 3. A veces ()

i. ¿Cuánto paga por el servicio? _____

j. ¿Quién recolecta la basura de su casa?

1. Camión compactador () 2. Carromulero ()
3. No se cuenta con recolección ()

k. ¿Cuándo se acumula varios días la basura en su casa y no la recogen, qué hace?

1. Quema () 2. Entierra () 3. Bota a la calle ()
4. Bota al río () 5. Se lleva al botadero más cercano ()
6. Otra () Mencione cuál: _____

l. Tener un botadero en la calle cerca de tu casa ¿Qué significa para usted?

1. Comodidad () 2. Molestias ()
3. ¿Por qué? _____

m. ¿Estaría dispuesto a caminar si la recolección se hace por CONTENEDORES por manzana y ya no PUERTA A PUERTA?

1. Si () 2. No () Cuántas cuadras: _____

3. SEPARACIÓN Y REUSO DE RESIDUOS SÓLIDOS

a. ¿Separa, reutiliza o recicla algún residuo en casa?

1. Sí () 2. No ()

b. ¿Cuál y para qué?

c. Con qué color relaciona:

RECICLAJE (plásticos, papeles, vidrio): Color: _____

RESIDUOS DE COMIDA Color: _____

TIPO BASURA (tierra, papel higiénico) Color: _____

d. ¿Estaría dispuesto a aceptar se le recoja basura TIPO RECICLAJE que requiera que USTED separe en casa?

1. Sí () 2. No ()

Por qué: _____

4. DISPONIBILIDAD DE PAGAR POR UN BUEN SERVICIO

a. Recibe servicio de recolección municipal de residuos sólidos:

1. Sí () 2. No ()

b. ¿Está satisfecho con el servicio de recolección de basura?

1. Sí () 2. No ()

¿Cuánto le pondría de 1 a 5, siendo 1 muy malo y 5 muy bueno?

c. ¿Cada cuánto le parecería bien que le recolecten los residuos?

1. Todos los días () 2. Cada dos días () 3. Cada tres días ()
4. Una vez x semana ()

d. ¿Qué horario prefiere usted la recolección de la basura?

1. En la mañana () 2. En la tarde ()
3. En la noche () HORA: _____

Anexo 1.2. Cadena de custodia

CADENA DE CUSTODIA PARA CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE SABANALARGA		
REGISTRO No 001*		Identificación Muestra: RSD-EX-001*
1	Localización del punto de muestreo:	NOMBRE DEL BARRIO
2	Nombre del contacto en el sitio de muestreo:	NOMBRE DEL USUARIO
3	Dirección del sitio de muestreo:	DIRECCIÓN DE LA CASA
4	Tipo de residuo según procedencia:	Residuo Domiciliario
5	Peso de la muestra tomada:	PESO DE LA MUESTRA
6	Propósito del muestreo:	Caracterización física de los residuos sólidos domiciliarios.
7	Descripción del punto del muestreo:	DESCRIPCIÓN DE SI ES CASA O APARTAMENTO
8	Estrato:	ESTRATO DE LA MUESTRA
9	Habitantes:	CANTIDAD DE HABITANTES POR VIVIENDA
10	Fecha de recolección:	FECHA DE RECOLECCIÓN
11	Hora de recolección:	SE REALIZARÁ LA RECOLECCION DESDE LAS 7 AM- SE COLOCÓ LA HORA DE RECOLECCIÓN POR EL BARRIO
12	Distribución y transporte de la muestra:	Después de recolectadas las muestras se llevaron a una finca ubicada en el corregimiento de Gallego-Sabanalarga, en una volqueta que aseguró su conservación
13	Observaciones de campo:	Las muestras fueron recolectadas con éxito en los lugares seleccionados previamente, no se presenta ningún inconveniente.
Firma del responsable que recoge la muestra.		Firma del Usuario
_____		_____

Fuente: Elaboración propia basados en las recomendaciones del Ras 2000, título F

***REGISTRO: EL NUMERO DE LA VIVIENDA EN MANERA CONSECUTIVA
SEGÚN LA CANTIDAD DE VIVIENDAS POR ESTRATO**

***RSD-EX-001**

**RSD: RESIDUOS SOLIDOS
DOMICILIARIOS**

(CUANDO SEA COMERCIAL SE TOMARÁ LA
SIGLA SEGÚN ACTIVIDAD DE COMERCIO EN
CADA UNA DE LAS MUESTRAS)

**E: ESTRATO - X:NUMERO
DEL ESTRATO**

**001- NUMERO DEL
REGISTRO**

Anexo 1.3. Stickers Casas

**ENTRE TODOS CONSTRUIMOS EL PLAN
DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS
SOLIDOS DE SABANALARGA**

N° DE CASA: _____

ESTRATO: _____





Anexo 1.4. Stickers Bolsas

BOLSA DE RECOLECCION DE RESIDUOS ORGANICOS
"JUNTOS POR UNA SABANALARGA SOSTENIBLE"

N° DE CASA: _____ ESTRATO: 1



RESPONSABLE: _____ FECHA Y HORA: _____



BOLSA DE RECOLECCION DE RESIDUOS ORGANICOS
"JUNTOS POR UNA SABANALARGA SOSTENIBLE"

N° DE CASA: _____ ESTRATO: 2



RESPONSABLE: _____ FECHA Y HORA: _____



BOLSA DE RECOLECCION DE RESIDUOS ORGANICOS
"JUNTOS POR UNA SABANALARGA SOSTENIBLE"

N° DE CASA: _____ ESTRATO: 3



RESPONSABLE: _____ FECHA Y HORA: _____



BOLSA DE RECOLECCION DE RESIDUOS ORGANICOS
"JUNTOS POR UNA SABANALARGA SOSTENIBLE"

N° DE CASA: _____ ESTRATO: 4



RESPONSABLE: _____ FECHA Y HORA: _____



BOLSA DE RECOLECCION DE RESIDUOS ORGANICOS
"JUNTOS POR UNA SABANALARGA SOSTENIBLE"

N° DE CASA: _____ ESTRATO: prod. pequeñas



RESPONSABLE: _____ FECHA Y HORA: _____



BOLSA DE RECOLECCION DE RESIDUOS ORGANICOS
"JUNTOS POR UNA SABANALARGA SOSTENIBLE"

N° DE CASA: _____ ESTRATO: prod. grandes

RESPONSABLE: _____ FECHA Y HORA: _____



Fuente: Elaboración propia basados en las recomendaciones del Ras 2000, título F

Anexo 1.5. Formato para censos de recicladores

ASPECTO	INFORMACIÓN A RECOLECTAR
Control de la información recolectada.	Número de formulario
	Fecha y hora de la entrevista
	Resultado de la entrevista (completa, incompleta, rechazada)
	Nombre del encuestador
Identificación del reciclador.	Nombre completo del reciclador
	Documento de identidad (si tiene)
	Género (hombre o mujer)
	¿Es cabeza de hogar?
	Lugar de nacimiento
	Fecha de nacimiento
	Lugar de residencia
Teléfono o celular	
Caracterización social	Nivel educativo (sabe leer y escribir, ninguno, primaria, secundaria, técnica, tecnológica, universidad)
	Licencia de conducción
	Tipo de vehículo
	Condición de afiliación al sistema de seguridad social (subsidiado, cotizante, beneficiario, ninguno)
	Pensión
	Administradora de Riesgo Laborales
	Tipo de vivienda (casa, apartamento, inquilinato, otro)
	Vivienda habitada es propia pagada, propia en proceso de pago, arrendada, otra
	Personas que conforman el núcleo familiar (nombre, edad, parentesco, ocupación, nivel educativo)
	Número de personas que dependen de la actividad del reciclador
Caracterización de la actividad del reciclador de oficio.	¿Hace cuánto tiempo se dedica a la actividad?
	Actividad desempeñada antes de iniciar en el reciclaje
	Número de días a la semana dedicados a la actividad
	Cantidad de horas al día dedicadas a la actividad
	Actividad alterna de trabajo
	Barrios y horarios en que ejerce su actividad de reciclador
	Organización de recicladores a la que pertenece. Tiempo y tipo de vinculación
	Distribución de horas dedicada en un día a la recuperación, recolección, transporte, selección, comercialización y beneficio de materiales

	Medio de transporte utilizado (vehículo motorizado, tracción animal, tracción humana, triciclo, costal, otro)
	El medio de transporte utilizado es propio, arrendado, prestado, comunal, otro
	Lugar de recuperación de material (vía pública, conjunto residencial, centro comercial, oficinas, industria, otro)
	Beneficio realizado al material obtenido (selección, clasificación, limpieza, compactación, rasgado, trituración, rehúso o manufacturación, otro)
	Tipo de material que recupera semanalmente
	Sitio de venta del material (empresa, bodega, camión, otro reciclador, organización de recicladores, otro)
	Ingresos en la semana anterior por concepto de reciclaje

Fuente: Anexo II de Resolución 0754 de 2014, tabla 22 Aspectos mínimos a incluir en la ficha técnica del censo de recicladores

Anexo 1.6 Lista de nombres y direcciones de los recicladores censados

Nombre	Dirección
Danilson Castro Rodríguez	Carrera 26 N 29B-170
Luis Alberto Quintero Arrieta	Carrera 7 N 20-55
Héctor Emilio Flórez Mercado	Barrio Santa Rosa
Gabriel Polo Ruiz	Calle 27A N 13-99
Richard José De la torre Cárdenas	Barrio Alianza 2 ^{da} Etapa
Fernando Luis Quintero Almario	Carrera 23 N 28-100
Eduardo Castro Rodríguez	Calle 20 carrera 5 N 474
Julio Rafael Ahumada Bujato	Calle 22 A N 4-40
Ramón García	
Ricardo Miguel Castro Marchena	Carrera 20 N 34A - 04
Carlos Andrés Hidalgo Mercado	Calle 22 (casas nuevas)
Alexis Enrique Meza Suarez	Calle 26
Henry De la hoz Estrada	Calle 22 con carrera 5
Deivis Pacheco De los reyes	Calle 20 Carrera 5 N 41-12
Antonio Enrique Álvarez Castaño	Calle 20 Carrera 5 N 20A -20
Edilberto Julio Rodríguez	Calle 20 Carrera 5 N 20A -20
Luis Alberto Lejarde Ahumada	Calle 22 A.

Fuente: elaboración propia en basa a encuesta a recicladores

Anexo 1.7. Formato para el censo de los centros de acopio

ASPECTO	ELEMENTOS A CONSIDERAR
Control de la información recolectada.	Número de formulario
	Fecha y hora de la entrevista
	Resultado de la entrevista (completa, incompleta, rechazada)
	Nombre del encuestador
Identificación del establecimiento	Nombre comercial
	Dirección
	Teléfono (fijo y celular)
	Nombre del entrevistado
	Cargo del entrevistado (propietario, gerente, empleado, otro)
	Identificación registral del establecimiento (cedula, Nit, no tiene)
Caracterización de la empresa.	Inmueble propio, arrendado u otro tipo de ocupación.
	Establecimiento propio, arrendado u otro tipo de ocupación.
	Cuenta con Cámara de Comercio.
	Establecimiento único, principal, sucursal.
	Figura jurídica (sociedad anónima simple, cooperativa, sociedad comercial, sociedad de hecho, otro).
	Cantidad de personas que trabajan en el establecimiento. Para las ocasionales establecer número de días a la semana. Para las fijas indicar tipo de vinculación - contrato o nómina-.
	Tipo de inmueble (bodega, local, casa lote, vivienda habitada, vivienda no habitada, otro).
	Horario de atención.
Características físicas y operativas del establecimiento.	Capacidad máxima de almacenamiento de la bodega (ton).
	Área de la bodega (m ²).
	Cuenta con espacios adecuados e independientes para cargue y descargue, pesaje, clasificación del material, limpieza, lavado y beneficio del material, y para el personal administrativo.
	Maquinaria o equipo para transformar el material.
	Procesos realizados en el establecimiento.
	Tipo de proveedores de material (recicladores, conjuntos residenciales, otras bodegas, centros comerciales, industrias, otros).
	Tipo de clientes del establecimiento (otras bodegas, empresas transformadoras, industria).
	Porcentaje de material de rechazo.
	Descripción del manejo del material de rechazo (devuelto al proveedor, abandonado en vía pública, lotes o cuerpos de agua, entrega al prestador del servicio público de aseo, quema u otros).
	Materiales comercializados en el establecimiento (indicar tipo, cantidad, unidad de medida y precio).

Fuente: Anexo II de Resolución 0754 de 2014, tabla 21 Aspectos a considerar para la identificación y caracterización de centros de acopio, bodegas y estaciones de clasificación y aprovechamiento

Anexo 1.8. Registro de Usuarios suscritos hasta el momento al servicio de Aseo en el corregimiento de Gallego

Nº	ESTRATO	CODIGO	USUARIO
1	1	0001	ACUÑA HERNANDEZ JULIA
2	1	0002	ACUÑA MENDOZA HUMBERTO
3	1	0003	BARRIO BARANDICA JOSÉ ISABEL
4	1	0004	BARRIO ESCORCIA ANTONIO
5	1	0005	BARRIO ESCORCIA CLARA
6	1	0006	BARRIO ESCORCIA JOSÉ
7	1	0007	BARRIO ESCORCIA LISETH
8	1	0008	BELTRAN RODRIGUEZ MANUEL
9	1	0009	BLANCO MORENO CECILIO
10	1	0010	BOTERO GÓMEZ LUIS FERNANDO
11	1	0011	CANTILLO JARAMILLO DAMARIS
12	1	0012	CARRILLO DE LOS REYES JHON JAIRO
13	1	0013	CARRILLO VIZCAINO JAIRO
14	1	0014	CARRILLO VIZCAINO JUAN DE DIOS
15	1	0015	CARRILLO VIZCAINO MANUEL
16	1	0016	CARRILLO VIZCAINO WILSON
17	1	0017	CASA COMUNITARIA
18	1	0018	CASTILLO CASTRO NANCY

Fuente: Alcaldía de Sabanalarga

Anexo 1.9. Registro de Usuarios suscritos hasta el momento al servicio de Aseo en el corregimiento de Colombia

Nº	Propietario	Dirección
1	Madeleine Roca Suarez	Cr 8 N° 9-43
2	Carmen Cervantes	Cr 8 N° 9-46
3	Luis C cervantes	Cr 8 N° 9-38
4	Misael Coronado	Cr 8 N° 9-07
5	Delfina San juan	Cr 8 N° 5-06
6	Isidro Bustamante	Cr 8 N° 5-08
7	Gladis Marrugo	Cr 8 N° 8-30
8	Ana Villa	Cr 8 N° 8-16
9	Dagoberto Fernández	Cr 8 N° 7-145
10	José San Juan De los Reyes	Cr 8 N° 7-169
11	Mónica Narváez	Cr 8 N° 7-159
12	Bernais Sanjuan	Cr 8 N° 7-104
13	Julio Romero	Cr 8 N° 7-125
14	Candelaria Fernández	Cr 8 N° 7-88
15	Leidys Fernández	Cr 8 N° 7-11
16	Manuel Quintero	Cr 8 N° 7-44

Fuente: Alcaldía de Sabanalarga

Anexo 1.10. Registro de Usuarios suscritos hasta el momento al servicio de Aseo en el corregimiento de La Peña

Nº	Propietario	Dirección
1	Edita Cuentas de Coronado	Cll 3-Nº6D
2	Virgina Ospino Santiago	Cll 3-Nº6D-78
3	Abel Antonio González Urueta	Cll 3-Nº6D – 58
4	Remberto Carrillo Cuentas	Cll 3-Nº6D – 48
5	Orlando Gutiérrez Polo	Cll 3-Nº6D – 20
6	Darlin Caballero Reyes	Cll 2-Nº 5 – 142
7	José Manuel Reales Caballero	Cll 2-Nº 5 – 102
8	Daniel Peña Anaya	Cll 2-Nº 5- 110
9	Francisco Gutiérrez Pérez	Cll 2-Nº 5 – 98
10	Jorge Suarez De la Hoz	Cll 2-Nº 5 – 60
11	Maria Caballero Pertuz	Cll 2-Nº 5 – 48
12	Veronica Castro Berdugo	Cll 2-Nº 5 – 06
13	Alonso Echeverria Coronado	Kra 5 Nº 2 – 15
14	Jairo Rodríguez de la Hoz	Kra 5 Nº 2 – 29
15	Cristóbal Caballero Pertuz	Kra 5 Nº 2 – 77
16	Rafael Guerrero Mercado	Kra 5 Nº 2 – 51
17	Evangelina González Cueto	Kra 5 Nº 2 – 137
18	Jacobo Castro Cepeda	Kra 6 Nº 4 – 07

Fuente: Alcaldía de Sabanalarga

Anexo 1.11. Registro de Usuarios suscritos hasta el momento al servicio de Aseo en el corregimiento de Molineros

Nº	Propietario	Dirección
1	Llanos Aluz	Kra 11 A Nº 13-32
2	López Gutiérrez Víctor	Kra 11 A Nº 10 - 09
3	López Rangel Mario	Kra 13 Nº 14 - 112
4	Machado Omar	Calle 13 Nº 10 - 07
5	Manotas Alexander	Calle 11 A Nº 13 - 14
6	Manotas Vega María Pabla	Calle 13 Nº 13 - 05
7	Manotas Vega Ninfa	Calle 13 Nº 14 - 121
8	Mantilla Adelina	Kra 14 Nº 13 - 120
9	Marchena Apota	Kra 14 Nº 13 - 60
10	Marmon Victoria	Kra 12Nº 10 - 117
11	Medina Arelis	Via 17 Nº 17 - 10
12	Medina Feliz	Kra 14Nº 15 - 70
13	Medina Coronado	Calle 12 Nº 10 - 20
14	Medina Silvera Luz Marina	Campito
15	Medina Vega Aura	Kra 13 Nº 12 - 30
16	Mendoza Dalis	Kra 12 Nº 12 – 52
17	Mendoza Ruiz Angel	Kra 11 Nº 10 - 72

Fuente: Alcaldía de Sabanalarga

Anexo 1.12. Registro de Usuarios suscritos hasta el momento al servicio de Aseo en el corregimiento de Isabel López

N°	Propietario	Dirección
1	Enrique Redondo Ramos	CL.6 # 5 -156
2	German Peña Redondo	CL. 6 # 5 - 55
3	Berlarmina Barros García	CL.6 # 5 - 40
4	Luis Fernández Barros	CL.6 # 5-130
5	Yeison King Hernández Jiménez	CL.6 # 5 - 21
6	Erika Redondo Ramos	CL.6 # 6 - 05
7	Manuel Peña Bujato	CR. 6 # 6- 05
8	Freddys Peña Carrillo	CR. 6 # 6- 09
9	José Luis Barraza Serje	CR. 6 # 6- 26
10	José Fernández Barraza	CR. 6 # 6-38
11	Eladio Cervantes Bujato	CR. 6 # 7- 59
12	Ligia Gonzales Cabarcas	CR. 6 # 7- 65
13	Damaris Diaz Marriaga	CR. 6 # 6-96
14	Marco Ramos Redondo	CR.6 # 6-106
15	Denires Angulo Cervantes	CR.6 # 7-111
16	Ángel Marchena Angulo	CR.6 # 7-115
17	Patricia Rada Peña	CR.5b # 7- 03
18	Rosiris Marchena Peña	CR.5b # 7-37

Fuente: Alcaldía de Sabanalarga

Anexo 1.13. Registro de Usuarios subscritos hasta el momento al servicio de Aseo en el corregimiento de Aguadas de Pablo

Nº	Apellidos	Nombre	Dirección
1	Osorio B	Hernán	CALLE 4 N. 8-357
2	Conrado Álvarez	Manuel	CALLE 4 N. 8 207
3	Ruiz Rojano	Samir	C2A N2-22
4	Berdugo Morales	Ezequiel	C2A N2-65
5	Coronado Peña	Edgardo	CALLE 4N8-147
6	Barraza	Yonis	2A N15
7	Pájaro	Nelson	8-22
8	Berdugo Rodríguez	Rosa Ameri	SAN MARTIN
9	Cantillo Pizarro	Nestor	KRA. 8 N. 3 27
10	Peña	Samir	K4N1B 26
11	Rangel Ruiz	Edinson	C1A N3-75
12	Terán Bermejo	Avelardo	C2 N6-43
13	Cabrera Berdugo	Malvira	VILLA CAROLINA
14	Sarmiento Peña	Alex	K6N2A18
15	Márquez Sarmiento	Ana	CALLE 3 # 8-91
16	Estrada Ruiz	Juan Climaco	CALLE 3 N. 8 46
17	Pájaro	Eusebio	CALLE 3 N. 8 47
18	Samper	Luis	CALLE 4 N. 8 47

Fuente: Alcaldía de Sabanalarga

Anexo 1.14. Registro de Usuarios subscritos hasta el momento al servicio de Aseo en el corregimiento de Cascajal

Nº	Apellidos	Nombre	Dirección
1	Sarmiento Terán	Leonardo	Calle 4 N. 7 05
2	Rada	Rafael	Calle 4 N. 6 162
3	Castillo Muñoz	Alfredo	Calle 4 N. 6 154
4	Muñoz Valiente	Rafael	Calle 4 N. 6 134
5	Barraza	Jorge	Calle 4 N. 6 118
6	Rodríguez Sarmiento	Virgilio	Calle 4 N. 6 131
7	Barragán	Otoniel	Calle 4 N. 6 72
8	Berdugo De La Hoz	Yenifer	Calle 4 N 6 86
9	Coronado Peña	José	Calle 4 6 89
10	Carmona	Pascual	Calle 4 N. 6 79
11	De Arcos	Manuel	Calle 4 N. 6 80
12	Terán Ruiz	Yeiron Rafael	San Martin
13	Soñeth Rodríguez	Olga	Calle 4 N. 6 66
14	Berdugo Ruiz	Alexander	Calle 4 N. 6 44
15	Barraza Acuña	Efren	Calle 4 N. 6 29
16	Peña Bermejo	Rigoberto	Calle 4 N. 6 19

Fuente: Alcaldía de Sabanalarga

ANEXO 2

Corresponde a las evidencias fotográficas durante la ejecución del trabajo de grado.

Anexo 2.1. Evidencias de sensibilización y realización de encuestas a la población Sabanalarguera





Anexo 2.2. Evidencias de recolección de residuos en el área rural y zona urbana del municipio de Sabanalarga--Atlántico



Anexo 2.3. Caracterización de residuos Área rural y urbana del municipio de Sabanalarga -Atlántico



Anexo 2.4. Censo de recicladores y centros de acopio

