

Caracterización de comunidad recuperadora y gestión de residuos reciclables en el Municipio de
Rovira, Tolima

Proyecto aplicado

Maicol Felipe Useche Barragán

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y de Medio Ambiente

Programa de Ingeniería Ambiental

Rovira, Tolima, Octubre de 2018

Caracterización de comunidad recuperadora y gestión de residuos reciclables en el Municipio de
Rovira, Tolima

Maicol Felipe Useche Barragán

Trabajo de grado para optar el título de Ingeniero Ambiental

Director trabajo de grado

Paola Andrea Tenorio Sánchez

Ingeniera Ambiental MSc

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y de Medio Ambiente

Programa de Ingeniería Ambiental

Rovira, Tolima, Octubre de 2018

Nota de Aceptación

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Ciudad y fecha (día, mes, año)

Agradecimientos

Inicialmente agradecer a Dios todopoderoso por darme la vida, fuerza y sabiduría necesaria para lograr cada uno de mis objetivos y metas propuestas, agradecer a mi madre Assenet y mi padre Luis quienes siempre me han demostrado su apoyo incondicional, me han inculcado valores y orientado con sus buenos consejos, han sido ejemplo de perseverancia y constancia y ante todo han hecho de mí una persona de bien.

Agradecer a aquellos tutores que a lo largo del trasegar por la universidad compartieron sus conocimientos conmigo y estuvieron prestos en resolver dudas e inquietudes relacionadas con el proceso de formación, agradecer especialmente a la Ingeniera Ambiental Paola Tenorio quien estuvo al tanto de mi formación profesional y contribuyó al desarrollo del presente trabajo aportando sus conocimientos, orientándome y animándome para que todo se llevara a feliz término.

Finalmente agradecer a mi familia y amigos quienes estuvieron pendiente de mi proceso de formación y me animaron a continuar estudiando cuando pensaba desfallecer.

Resumen

El proyecto se desarrolló en el Municipio de Rovira Tolima y tuvo como principal objetivo identificar a las personas que realizan actividades de reciclaje en el casco urbano, esto con el fin de desarrollar con ellos actividades que promuevan buenas prácticas laborales en miras de mejorar los procesos de gestión y planificación ambiental. En el municipio no se tenían identificadas las personas que desarrollan este tipo de actividades por lo tanto se hizo necesario identificarlas y conocer a fondo cada una de las actividades que ejecutan en el proceso de reciclaje y de esta manera poderlos orientar en unas mejores prácticas laborales; de igual manera se hizo necesario saber sobre el conocimiento que tienen las personas que generan los residuos sólidos en el municipio, para este caso se desarrollaron encuestas en los colegios de la zona urbana y se pudo apreciar el conocimiento que tienen las personas frente a temáticas relacionadas con los residuos sólidos y el manejo adecuado que se les debe dar.

Con el fin de contribuir a darle un manejo adecuado y pertinente a los residuos sólidos, se impartió capacitaciones a los colegios donde se trataron temas relacionados como la gestión integral de los residuos sólidos, clasificación de residuos sólidos y separación en la fuente; de igual manera a los recicladores se le impartió una capacitación basada en el manejo integral de residuos sólidos, caracterización de residuos sólidos y seguridad y salud ocupacional, temas que son de vital importancia para las comunidades que desarrollan este tipo de actividades.

También por medio de una muestra aleatoria se conoció la clase y las características de los residuos sólidos que recuperan los recicladores en el casco urbano del Municipio, esto con miras a implementar metodologías que mejoren las actividades laborales de los recicladores. Como

aporte del estudiante ejecutor del proyecto se diseñaron microrrutas de reciclaje para que cada reciclador de manera organizada y orientada realice el trabajo.

En conclusión, se logró tener unos recicladores identificados, capacitados y conocedores de cada una de las actividades que desarrollan, lo cual contribuirá a que sus actividades mejoren y los resultados se vean reflejados en una excelente calidad de vida para cada una de las familias que dependen sus ingresos económicos del reciclaje.

Palabras claves: residuos sólidos, recicladores, comunidad, reciclaje, cultura ciudadana.

Abstract

The project was developed in the Municipality of Rovira Tolima and the main objective was to identify the people who carry out recycling activities in the urban area, with the purpose of developing activities that promote good labor practices in order to improve environmental management and planning processes. In the municipality, the people who develop this type of activity were not identified, therefore it was necessary to identify them and thoroughly know each one of the activities that they carry out in the recycling process and in this way, we can guide them on better labor practices; In the same way, it was necessary to know about the knowledge that the people who generate solid waste have in the municipality, for this case surveys were developed in the schools of the urban area and it was possible to appreciate the knowledge that people have regarding related topics with solid waste and the proper management that should be given to them.

In order to contribute to give an adequate and pertinent management to solid waste, training was given to schools where related topics such as the integral management of solid waste, classification of solid waste and separation at the source were treated; moreover, the recyclers were given training based on the integral management of solid waste, characterization of solid waste and safety and occupational health, topics that are of vital importance for the communities that develop this type of activities.

Also, through a random sample, the class and characteristics of the solid waste recovered by recyclers in the urban area was known, with the aim of implementing methodologies that improve the work activities of the recyclers. As a contribution of the student executing the

project, recycling micro - routes were designed so that each recycler in an organized and oriented manner can carry out the work.

In conclusion it was possible to have identified recyclers, trained, knowledgeable about each of the activities that they develop, which will contribute to their activities improving and the results will be reflected in an excellent quality of life for each of the families that depend on their economic income from recycling.

Keywords: solid waste, recyclers, community, recycling, citizen culture.

RESUMEN ANALITICO EDUCATIVO - RAE

INFORMACIÓN GENERAL	
1. Título.	Diagnóstico de los Residuos Sólidos Recuperados por Recicladores del Municipio de Rovira Tolima e Implementación de Planes de Manejo que Contribuyan a una Gestión adecuada
2. Tipo de proyecto	Proyecto aplicado
3. Fecha	Septiembre 5 de 2018
4. Palabras Claves	Residuos sólidos, recicladores, comunidad, reciclaje, cultura ciudadana.
5. Resumen.	<p>El proyecto se desarrolló en el Municipio de Rovira Tolima y tuvo como principal objetivo identificar a las personas que realizan actividades de reciclaje en el casco urbano, esto con el fin de desarrollar con ellos actividades que promuevan buenas prácticas laborales en miras de mejorar los procesos de gestión y planificación ambiental. En el municipio no se tenían identificadas las personas que desarrollan este tipo de actividades por lo tanto se hizo necesario identificarlas y conocer a fondo cada una de las actividades que ejecutan en el proceso de reciclaje y de esta manera poderlos orientar en unas mejores prácticas laborales; de igual manera se hizo necesario saber sobre el conocimiento que tienen las personas que generan los residuos sólidos en el municipio, para este caso se desarrollaron encuestas en los colegios de la zona urbana y se pudo apreciar el conocimiento que tienen las personas frente a temáticas relacionadas con los residuos sólidos y el manejo adecuado que se les debe dar.</p> <p>Con el fin de contribuir a darle un manejo adecuado y pertinente a los residuos sólidos, se impartió capacitaciones a los colegios donde se trataron temas relacionados como la gestión integral de los residuos sólidos, clasificación de residuos sólidos y separación en la fuente; de igual manera a los recicladores se le impartió una capacitación basada en el manejo integral de residuos sólidos, caracterización de residuos sólidos y seguridad y salud ocupacional, temas que son de vital importancia para las comunidades que desarrollan este tipo de actividades.</p> <p>También por medio de una muestra aleatoria se conoció la clase y las características de los residuos sólidos que recuperan los recicladores en el casco urbano del Municipio, esto con miras a implementar metodologías que mejoren las actividades laborales de los recicladores. Como aporte del estudiante ejecutor del proyecto se diseñaron microrrutas de reciclaje para que cada reciclador de manera organizada y orientada realice el trabajo.</p> <p>En conclusión se logró tener unos recicladores identificados, capacitados y conocedores de cada una de las actividades que desarrollan, lo cual contribuirá a que sus actividades mejoren y los resultados se vean reflejados en una excelente calidad de vida para cada una de las familias que dependen</p>

	sus ingresos económicos del reciclaje.
<p>6. Problema</p>	<p>La elevada generación de residuos sólidos, comúnmente conocidos como “basura” y su manejo inadecuado, es uno de los grandes problemas ambientales y de salud en Colombia, los cuales se han acentuado en los últimos 50 años debido al aumento de la población y a los patrones de producción y consumo de manera general. La basura no solo genera una desagradable imagen en los campos y las ciudades, sino que contamina el suelo, el agua, el aire y para su confinamiento ocupa grandes espacios por lo que se ha convertido en un problema social y de salud pública. (Proyecto de ley 005 de 2010 cámara).</p> <p>El gobierno nacional de Colombia a fin de contribuir con la conservación y preservación del ambiente, ha dispuesto normas que reglamentan el manejo apropiado y pertinente que se debe hacer a los de residuos sólidos generados por las actividades humanas, dentro de las normas ha dejado en firme la importancia de las personas naturales o jurídicas que se dedican a las actividades de reciclaje y las cuales son de vital importancia al momento de tomar decisiones en temas relacionados con el servicio público de aseo. Como constancia de esto el presidente de la república mediante decreto 2981 de 2013 en su título II capítulos 8 a 9 ha determinado la necesidad de información sobre el censo de recicladores para articulación con programas de aprovechamientos municipales, locales y regionales.</p> <p>El proyecto se desarrolló en el casco urbano del municipio de Rovira, el cual está ubicado en el centro occidente del departamento del Tolima, según las proyecciones del DANE 2005-2020 para la zona urbana del municipio en el año 2018 tendrá una población de 9917 habitantes, los cuales con sus actividades diarias estarán generando residuos sólidos con una “producción per cápita de 0,36 kg/hab-día” (PGIRS Municipal, 2016, p.40). Dentro de los residuos generados hay muchos que se pueden recuperar o reutilizar, pero debido a poca cultura y conciencia ciudadana no se realiza la separación en la fuente y los residuos son recolectados por el carro compactador para ser llevados directamente al relleno sanitario, haciendo que este disminuya su vida útil.</p> <p>Desde años anteriores se ha observado que personas independientes han visto en la recuperación de alguna clase de residuos sólidos una fuente de ingreso para sus hogares y se han dedicado al trabajo informal de reciclaje contribuyendo a darle un manejo adecuado a los residuos que se generan en el casco urbano del municipio.</p> <p>Como objetivo del plan de gestión integral de residuos sólidos PGIRS del municipio de Rovira proyectado para el cuatrienio 2016-2019, esta dar cumplimiento al decreto 2981 de 2013 donde determina la necesidad de información sobre el censo de recicladores para articulación con programas de aprovechamiento municipales y hasta el momento no se ha dado cumplimiento con este objetivo, es decir no se cuenta con un censo que</p>

	<p>identifique los recicladores, los cuales están desarrollando actividades de manera informal. El decreto 596 de 2016 en su artículo 2° establece que los recicladores son “persona natural que realiza de manera habitual las actividades de recuperación, recolección, transporte, o clasificación de residuos sólidos para su posterior reincorporación en el ciclo económico productivo como materia prima; que deriva el sustento propio y familiar de esta actividad”. En el caso de Rovira los recicladores se encargan de recolectar residuos sólidos reciclables en diferentes lugares del sector urbano del municipio tales como vía pública, residencias, locales comerciales y oficinas. Las personas que desarrollan esta actividad son personas de bajos recursos y con bajo grado de escolaridad, esto conlleva a que no le den un manejo adecuado al material que reciclan y al momento de la comercialización se desvalorice el producto.</p> <p>La realización del diagnóstico permitió identificar a cada una de las personas que desarrollan la actividad de reciclaje en el casco urbano del municipio de Rovira Tolima y conocer el tipo y las características de los materiales que están recolectando, con base al resultado del diagnóstico se orientó y se capacitó sobre el manejo adecuado y clasificación del material que reciclan, además de logró diseñar microrrutas de reciclaje para que realicen el trabajo de una forma ordenada. El hecho de tener recicladores capacitados y conocedores del tema hace que el trabajo que desarrollen sea más efectivo y se beneficien económicamente por comercializar materiales con calidades aceptables.</p> <p>En el desarrollo del proyecto se contó con la participación en primera instancia del estudiante del programa de Ingeniería Ambiental de la UNAD, quien fue el encargado de ejecutar cada uno de los objetivos plasmado en el proyecto con el fin de llegar a un feliz término, en segunda instancia hicieron parte del proyecto las personas encargadas de realizar las actividades de reciclaje en el casco urbano del municipio de Rovira Tolima y con las cuales se desarrollaron todos los objetivos específicos del presente proyecto aplicado.</p>
<p>7. Objetivos</p>	<p>Objetivo General</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar un diagnóstico de los residuos recuperados por recicladores del municipio de Rovira Tolima e implementar planes de manejo que contribuyan a una gestión adecuada. <p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagnosticar y caracterizar los residuos sólidos que recolectan los recicladores en el casco urbano del municipio de Rovira Tolima. • Capacitar a los recicladores del municipio de Rovira Tolima en temáticas ambientales relacionadas con el manejo integral de residuos

	<p>sólidos, caracterización de residuos sólidos y seguridad y salud ocupacional.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseñar microrrutas y frecuencias de reciclaje en el casco urbano de Rovira Tolima. • Incentivar en la comunidad rovírense buenas prácticas de reciclaje y separación en la fuente en miras a que los recuperadores mejoren la cantidad y calidad de los materiales que recuperan.
<p>8. Metodología.</p>	<p>Para la elaboración de este proyecto se tuvo en cuenta dos métodos de investigación, el método cuantitativo y el método cualitativo, frente a estas metodologías investigación y según el libro Metodología de la investigación administración, economía, humanidades y ciencias sociales. Bernal (2010) afirma:</p> <p>Métodos de investigación cualitativa y cuantitativa Otra forma reciente de caracterizar métodos de investigación es la concepción de métodos cimentada en las distintas concepciones de la realidad social, en el modo de conocerla científicamente y en el uso de herramientas metodológicas que se emplean para analizarla. Según esta concepción, el método de investigación suele dividirse en los métodos cuantitativos, o investigación cuantitativa, y cualitativo o investigación cualitativa:</p> <p>Método cuantitativo o método tradicional: Se fundamenta en la medición de las características de los fenómenos sociales, lo cual supone derivar de un marco conceptual pertinente al problema analizado, una serie de postulados que expresen relaciones entre las variables estudiadas de forma deductiva. Este método tiende a generalizar y normalizar resultados.</p> <p>Método cualitativo o método no tradicional: De acuerdo con Bonilla y Rodríguez (2000), se orienta a profundizar casos específicos y no a generalizar. Su preocupación no es prioritariamente medir, sino cualificar y describir el fenómeno social a partir de rasgos determinantes, según sean percibidos por los elementos mismos que están dentro de la situación estudiada. (p.60)</p> <p>Para una buena ejecución del proyecto se hace necesario desarrollar ocho fases fundamentales y de esta manera poder cumplir con los objetivos específicos del proyecto.</p> <p>Fase 1. Identificación de recicladores e Identificación de conocimientos sobre reciclaje en la población generadora de residuos en Rovira Tolima.</p>

Esta fase está dividida en dos segmentos, el primer segmento está relacionado con la realización de un censo para identificación de los recicladores de la zona urbana del Municipio de Rovira Tolima, según el DANE un censo “es el conteo de todos y cada uno de los elementos de una población o de un universo, en un lugar determinado y en un tiempo dado”. En este caso la población de estudio son los recicladores de Rovira, como método de recolección de la información se utilizará la encuesta directa la cual arrojó información veraz y confiable. Los resultados de la encuesta permitieron tabular la información y por medio de gráficos realizar un análisis sobre cada ítem consultado y conocer a fondo actividades, condiciones sociales y problemáticas que poseen las personas que se dedican a las labores de reciclaje.

La identificación se llevó a cabo por medio de un censo y se diseñó una encuesta directa aplicada a toda la población objetivo que cumplió con las siguientes características: información de control, información de identificación, caracterización social, y caracterización de la actividad del reciclador de oficio. Con estas características quedaron plenamente identificados los recicladores y la información se vio reflejada en gráficas y tablas que facilitaron la interpretación de los datos. Con el censo se identificó a la población formal o informal que se dedica a labores de reciclaje, en el caso específico de Rovira Tolima como es un Municipio pequeño para poder identificar a las personas se realizaron labores de vecindario para recibir información acerca de los recicladores conocidos de la zona y de esta manera ubicarlos en sus viviendas o en las labores de reciclaje que desarrollan dentro del casco urbano, de esta manera se ubicaron los recicladores se realizó la encuesta de manera personal.

En el municipio de Rovira solo se identificaron tres personas que se dedican de manera habitual las actividades de recuperación, recolección, transporte, o clasificación de residuos sólidos para su posterior reincorporación en el ciclo económico productivo como materia prima, con estas personas se desarrolló las actividades previstas en el proyecto, cabe aclarar que existen más personas que realizan actividades de reciclaje pero no lo hacen de manera habitual o constante, realizan la actividad de manera esporádica, por lo tanto no se tuvieron en cuenta para el desarrollo del trabajo.

El segundo segmento está relacionado con la identificación de los conocimientos sobre el reciclaje en la población generadora, frente a esto se deja claro que la responsabilidad de reciclar los residuos recae primordialmente en las personas que los generan, por lo tanto los generadores son los garantes de realizar la separación de residuos en la fuente y darle un manejo adecuado a los mismos, se observa que a nivel regional la cultura de reciclaje y separación en la fuente es casi nula, es decir los ciudadanos no están desarrollando esta práctica, aún no existe esta

cultura, lo que nos está llevando a que día a día residuos que podemos reciclar estén llegando a rellenos sanitarios, botaderos a cielo abierto y fuentes hídricas. Frente a este tema nace la inquietud de indagar sobre los conocimientos que tienen los habitantes del municipio de Rovira sobre el reciclaje, la afectación al ambiente que causa la mala disposición de residuos sólidos y el manejo que actualmente le están dando a los residuos que generan en los hogares.

Según las proyecciones del DANE para el año 2018 la población de Rovira será de 9917 habitantes, habitantes que según el PGIRS municipal proyectado para el cuatrienio 2016-2019 generaran 0,36 kg/hab-día, del total de los residuos generados el 28,50% corresponde a materiales que se pueden reciclar, pero de este porcentaje muy pocos son los materiales que se reciclan y esto se debe al tema que se abordaba en el párrafo anterior, la falta de cultura ciudadana hace que no se realice el manejo adecuado de los residuos sólidos.

Para estar al tanto del conocimiento que tienen los ciudadanos sobre el manejo adecuado de los residuos sólido y la importancia del reciclaje, se decidió aplicar una encuesta a la población generadora de los residuos, esta encuesta tuvo las siguientes características: información de control, información para la identificación de los encuestados y preguntas alusivas al conocimientos sobre reciclaje, la encuesta fue enfocada a los estudiantes de secundaria de la zona urbana del municipio de Rovira Tolima, se tomó la decisión de aplicarla en los colegios ya que es un grupo significativo de personas que están agrupadas y facilitan la aplicación de la encuesta, de igual manera los adolescentes y jóvenes de los colegios representa una gran parte de habitantes del municipio, es decir que cada estudiante al hacer parte de una familia representa los conocimientos y cultura que tengan frente al manejo de los residuos sólidos.

Rovira posee dos Instituciones educativas, la Institución Educativa Francisco de Miranda que posee aproximadamente 820 estudiantes de secundaria (información suministrada por el rector) y la Institución Educativa Técnica La Ceiba que posee aproximadamente 320 estudiantes de secundaria (información suministrada por la auxiliar administrativa de la institución), sumando las cantidades de estudiantes que tiene cada institución da un total de 1140 estudiantes, este total se toma como población, de la cual se sacó la muestra.

Para la toma de la muestra se tuvo en cuenta la siguiente formula estadística, la cual se utiliza para hallar la muestra cuando se conoce el tamaño de la población:

$$n = \frac{Z^2 p q N}{Ne^2 + Z^2 pq}$$

Dónde:

n = tamaño de la muestra.
E = error de la muestra
Z = nivel de confianza, valor predeterminado
p = probabilidad a favor
q = probabilidad en contra
N = población

Remplazo de valores en la formula

$$n = \frac{2,24^2 * 0,5 * 0,5 * 1140N}{1140 * 0,1^2 + 2,24^2 * 0,5 * 0,5} = 113,00$$

E = 0,1 (corresponde al 10%)

Z = 2,24 (nivel de confianza de 97,5%)

p = 0,5 (se toma este valor porque no se conocen datos de encuestas anteriores en el sitio)

q = 1-p => 1-0,5 => 0,5

N = 1140

Nota: se aclara que el porcentaje de error seleccionado es del 10% por lo tanto E= 0,1; de igual manera el nivel de confianza seleccionada es del 97,5% consecuentemente según tabla diseñada para estos casos el valor a reemplazar en la formula corresponde a 2,24 y por último el valor correspondiente a **p** se tomó 0,5 ya que anteriormente no existían datos o encuestas relacionadas con este tema.

De acuerdo al resultado anterior se concluye que la muestra a realizar en los colegios es de 113 estudiantes, para realizar las encuestas se procedió a enviar un oficio a los rectores de ambas instituciones con el fin de que permitieran realizarlas, los señores rectores accedieron y dieron viabilidad de manera verbal para la aplicación de las encuestas, después de la viabilidad se dispuso a pasar por los salones de sexto a once de cada colegio para aplicar las encuestas, en cada salón los estudiantes que tuvieran la voluntad llenaban el formulario.

Fase 2. Análisis de los resultados de las encuestas de población generadora de residuos sólidos

Esta fase está relacionada con el análisis de la información, es de vital importancia conocer los resultados y poderlos analizar para que de esta se manera se tomen decisiones pertinente frente a la problemática de estudio, para el análisis de la información recolectada se hizo uso de la matriz FODA, esta matriz está conformada por cuatro parámetros: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas, El estudio de estos cuatro parámetros nos indicó en qué situación nos encontramos para buscar la solución al problema o necesidad que se pretende solucionar con la elaboración del proyecto. Definición de las siglas:

Fortalezas: los atributos o destrezas para alcanzar los objetivos.

Oportunidades: las condiciones externas, lo que está a la vista por todos o la popularidad y competitividad para alcanzar el objetivo.

Debilidades: lo que es perjudicial o factores desfavorables para la ejecución del objetivo.

Amenazas: lo perjudicial, lo que amenaza para alcanzar el objetivo.

Fase 3. Caracterización de residuos sólidos recuperado por un reciclador del municipio

En esta fase se realizó la caracterización de los residuos recuperados. “El objetivo de la caracterización es realizar un estudio que permita identificar las principales características (componentes, propiedades y producciones) de los residuos sólidos para poder definir, planificar y/o implementar mejoras y acciones de los sistemas de manejo” (López, 2009). Existen varios métodos para la caracterización de residuos sólidos, en este caso el más acertado para aplicar es el análisis por muestreo estadístico.

Este método implica la toma de un número representativo de muestras de residuos sólidos de alguna de las fuentes, durante un tiempo, determinándose los pesos totales y de sus componentes y a partir de un análisis estadístico se determinan la tasa de generación y la composición. (Gallardo & Runfola, 2009, p 5).

Frente a la caracterización de los residuos sólidos. López (2009) afirma:

La caracterización de los residuos nos permite planificar las acciones para el manejo de los residuos, así como encontrar las soluciones más apropiadas a los problemas que se presentan en las operaciones básicas de almacenamiento, recolección, transporte y disposición final, evitando el deterioro de la calidad ambiental y la salud de las personas. (p.18)

En este caso para la caracterización de residuos que se reciclan en el casco urbano de Rovira se tomó una muestra, la cual fue aleatoria y se desarrolló con los materiales recolectados durante un mes por uno de los recicladores identificados. En esta caracterización se separaron y pesaron los diferentes tipos de materiales que fueron recuperados por el señor Heber Mendoza reciclador de oficio del municipio de Rovira Tolima.

Fase 4. Capacitación a los recicladores identificados en el municipio de Rovira Tolima y Capacitación a población generadora de los residuos sólidos.

En el primer fragmento de esta fase se realizó una capacitación a los recicladores, para la fecha de la realización de la capacitación tan solo habían en el municipio dos recicladores, ya que uno de ellos emigró a otro municipio a desarrollar las actividades en dicho lugar, por lo tanto la

capacitación fue personalizada, es decir se visitó las viviendas de los recicladores y allí con la ayuda de un plegable se dieron a conocer las temáticas; La instrucción se basó en tres temáticas de gran interés: la primera es la gestión integral de residuos sólidos. Frente a esto, López (2011) afirma:

La gestión integral de residuos sólidos es un conjunto de procesos sinérgicos entre los actores responsables de la producción y servicio, para lograr objetivos comunes y contribuir a la construcción de política pública con respecto a lo social, lo económico y lo ambiental. (p.9). De igual manera y frente a las gestión integral de los residuos sólidos – GIR. Sáez & Galbán (2007) afirman:

La gestión integral de residuos sólidos – GIRS, se define como la disciplina asociada al control de la generación, almacenamiento, recogida, transferencia y transporte, procesamiento y evacuación de los residuos de una forma que armonice con los mejores principios de la salud pública, de la economía, de la ingeniería, de la conservación, de la estética, y de otras consideraciones ambientales, y que también responde a las expectativas públicas. (p.4)

Es de vital importancia que los recicladores conozcan la gestión de los residuos y sepan en qué etapa del proceso están ubicados para que de esta manera contribuyan a una excelente gestión y sigan aportando al proceso de GIRS desde sus labores.

La segunda temática de la capacitación está fundamentada en la caracterización de los residuos sólidos, según el Decreto 838 de 2005 (Art. 1), la caracterización de residuos sólidos se refiere a la “determinación de las características cualitativas y cuantitativas de los residuos sólidos, identificando sus contenidos y propiedades”. Conociendo las principales características y propiedades de los residuos sólidos se pueden implementar mejoras y acciones de manejo, por lo tanto también es un tema de gran relevancia para que lo conozcan tanto los recicladores como las personas que generan los residuos.

La última temática de la capacitación fue impartir conocimientos basados en seguridad y salud ocupacional, está orientada a dar conocer las medidas de protección para los recicladores durante la manipulación de residuos sólidos, así como los aspectos más importantes de la salud ocupacional, dentro de los temas relevantes a tratar se encuentran enfermedades ocupacionales, uso de elementos de protección personal (EPP), accidentes en el trabajo y primeros auxilios en caso de presentarse un accidente laboral.

Para dar cumplimiento a la segunda parte de esta fase se procedió a capacitar sobre el manejo de residuos sólidos a los habitantes del municipio de Rovira, la capacitación estuvo dirigida a los estudiantes de los colegios,

el motivo de seleccionar a los estudiantes es porque hacen parte de la comunidad rovírense, se encuentran en un proceso de formación y se facilita poder acceder a ellos porque se encuentran dentro del establecimiento educativo, además ellos como miembros de los hogares replican la información en las viviendas y se pueden empezar a crear la cultura del reciclaje y manejo adecuado a los residuos sólidos que se generan en las viviendas.

La capacitación fue dirigida en los dos colegios de la zona urbana de Rovira y para dicha capacitación se solicitó por escrito permiso a los rectores, quienes dieron el permiso y autorizaron realizar la charla de manera articulada con los docentes de cada institución encargados del Proyecto Ambiental Escolar PRAE, en la Institución Educativa Técnica La Ceiba se impartió la charla a los estudiantes de los grados octavo y noveno, mientras que en la Institución Educativa Francisco de Miranda la charla estuvo dirigida al grupo ecológico, el objetivo primordial es que los estudiantes repliquen la información con sus compañeros y en sus viviendas, para que de esta manera entre todos contribuyan a darle un manejo adecuado a los residuos sólidos tanto en las instituciones como en los hogares.

La capacitación a los estudiantes estuvo titulada “clasificación y manejo integral residuos sólidos”, las temáticas tratadas estuvieron encaminadas a mejorar los conocimientos sobre el manejo de residuos sólidos y fue basada en los resultados de las encuestas hechas en las mismas instituciones, los temas tratados fueron los siguientes:

- Clasificación de residuos sólidos, para este tema se tuvo en cuenta la siguiente tabla:

Tabla 1

Clasificación de los residuos sólidos

Según su naturaleza físico - química	
Residuos líquidos, sólidos o gaseosos	Definido así, por el estado físico en que se encuentre.
Residuos Orgánicos	Son combustibles. Formados por materiales como residuos de comida, cartón, papel de todo tipo, plásticos, textiles, goma, cuero, madera, residuos de jardinería etc.
Residuos Inorgánicos	Son incombustibles. Formada por materiales como vidrio, cerámica, metales féreos, latas, aluminio.
Según su origen	
Residuos Sólidos Urbanos (RSU) o Municipales (RSM)	Residuos domiciliarios generados en las viviendas, los generados por la limpieza de espacios públicos y el resto de desechos que genera la población.
Residuos Comerciales	Residuos generados en establecimientos comerciales de bienes y servicios. Pueden considerarse como RSU a menos de que el productor se encargue de los envases comerciales, provienen de tiendas, restaurantes, mercados, hoteles, entre otros.
Residuos Industriales	Residuos generados de diversas actividades industriales. Se pueden clasificar en dos grupos, los que podrían ser asimilables a RSU, y los que provienen del proceso productivo (su gestión a cargo de los productores).
Residuos Agropecuarios	Residuos generados por el desarrollo de actividades agrícolas y pecuarias. Su gestión está a cargo de los productores y parcialmente, de las autoridades ambientales.
Residuos de Construcción y Demolición	Conocidos como escombros, son residuos fundamentalmente inertes; sobrantes de las actividades de construcción, reparación, movimientos de tierra o demolición, de las obras civiles o de otras actividades conexas, complementarias o análogas. La responsabilidad de su gestión recae en los productores y los municipios.
Residuos Institucionales	Son los provenientes de escuelas, y demás centros gubernamentales. Los residuos generados en estas instalaciones son muy semejantes a los domésticos y comerciales.

Fuente: módulo sistemas de tratamiento y disposición final de residuos sólidos-UNAD

- El reciclaje, su importancia y consecuencias al ambiente

De acuerdo al Decreto 1713 de 2002 (Art. 1), el reciclaje es:

Es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje puede constar de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva acopio, reutilización, transformación y comercialización.

Teniendo en cuenta la definición anterior se les explicó a los estudiantes sobre las consecuencias que trae para el ambiente no darle el manejo adecuado a los residuos que se generan a diario en las actividades humanas, se procedió a mostrar imágenes donde se observan las graves afectaciones que han causado las mala disposición de residuos en el planeta, de igual manera se tuvo en cuenta la información suministrada por la UNESCO donde da a conocer la problemática de los plástico en los océanos y confirma que actualmente se encuentran cinco islas de plástico distribuidas en todo el planeta, estas islas están conformadas por la mala disposición que se le está dando a los residuos sólidos, en especial a los plásticos.

- Separación en la fuente y código de colores.

Para que el proceso de reciclaje se lleve a feliz término, se hace necesario realizar la separación en la fuente, es decir separar residuos desde el momento que se generan, frente a esto a los estudiantes se les explico sobre la metodología de separación y la existencia de una norma que reglamenta los colores de las canecas y sitios donde se hace la disposición de residuos, esto con el fin de contribuir a la separación en la fuente, de igual manera se les recalco la importancia de darle un buen uso a los puntos ecológicos que se encuentran ubicados dentro de las instituciones educativas y a los cuales no se les estaba dando el manejo adecuado por no tener conocimientos sobre el tema.

Para el caso específico de la separación por colores se tuvo en cuenta la norma GTC 24, la cual reglamenta lo siguiente:

Tabla 2
Código de colores

Sector	Tipo de residuo	Color
Doméstico	Aprovechables	Blanco
	No aprovechables	Negro
	Orgánicos biodegradables	Verde
Industrial, comercial institucional y de servicios	Cartón y papel	Gris
	Plásticos	Azul
	Vidrio	Blanco
	Orgánicos	Crema
	Residuos Metálicos	Café oscuro
	Madera	Naranja
	Ordinarios	Verde

Fuente: GTC 24

Con estas temáticas tratadas y con la invitación para que los estudiantes repliquen y pongan en práctica lo aprendido en la capacitación se finalizó la aplicación de esta fase.

Fase 5. Diseño de microrrutas de recolección y verificación de actividades.

Esta fase en la primer fracción estuvo direccionada al diseño de microrrutas de recolección del material reciclado por parte de los recicladores, se entiende por microrruta “la descripción detallada a nivel de las calles y manzanas del trayecto de un vehículo o cuadrilla, para la prestación del servicio público de recolección de residuos” (Jiménez, 2014, p.10). Con base al anterior significado se realizó la actividad con dos de los tres recicladores identificados, el diseño de la microrruta fue basado en el resultado de las encuestas de identificación de los recicladores, ya que en ellas se les preguntaba sobre los barrios en que desarrollan las actividades e recolección, es de aclarar que la actividad que desarrolla el reciclador en la microrruta es netamente de recolección de reciclaje y no de residuos

	<p>ordinarios.</p> <p>La segunda fracción de esta fase está relacionada con la verificación de las actividades que están desarrollando los recicladores, para esta esta fase se visitó el lugar de almacenamiento del material recuperado por los recicladores para verificar si están realizando la clasificación y separación adecuada.</p> <p>En el caso de las instituciones educativas se realizó visita a los planteles para también verificar si dentro de las actividades escolares los estudiantes están poniendo en práctica los conocimientos adquiridos en la capacitación impartida por parte del ejecutor del presente proyecto.</p>
<p>9. Conclusiones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En el entorno actual la población no cuenta con la cultura del reciclaje, motivo por el cual se dificulta las labores de reciclaje de los recuperadores, lo que indica que se debe profundizar y aumentar el número de campañas educativas con el fin de que la comunidad cree el hábito de reciclaje y de esta manera contribuya a que los recicladores obtengan materiales de mejor calidad y por consiguiente aumenten la cantidad que actualmente están recolectando. • Según el DANE para el año 2018 Rovira tendrá una población urbana de 9917 habitantes, de este total solo 2 personas se dedican al reciclaje lo que equivale al 0,02%, es decir menos del 1% de la población total se dedica a esta actividad, lo que indica que es una labor que la desarrollan muy pocas personas y es bueno que se involucraran muchas personas más ya sea con el fin de recibir a cambio una remuneración económica o tan solo el hecho de aportar a la preservación del ambiente, de igual manera las personas que actualmente desarrollan esta actividad no cubren toda la zona urbana del municipio lo que también ayuda a concluir que faltan personas que se dediquen a esta actividad para aumentar la cobertura. • Dentro de la comunidad existen personas que tienen conocimiento sobre el reciclaje, sin embargo no están desarrollando esta actividad, es decir no realizan la separación en la fuente y si realizan la separación no le dan un manejo adecuado a estos residuos.
<p>10. Bibliografía</p>	<p>Acuerdo 0029. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, Bogotá, Colombia, 13 de diciembre de 2013.</p> <p>Bernal, Cesar (2010). Metodología de la investigación: administración, economía, humanidades y ciencias sociales. (3ª. ed.). Colombia: Pearson Educación de Colombia Ltda.</p> <p>Alcaldía municipal de Rovira Tolima. La alcaldía 2017. Recuperado de. http://www.rovira-tolima.gov.co/mapas_municipio.shtml?apc=bcxx-1-&x=2725337</p>

Bonilla, E., Rodríguez, P. (2000b). Más allá del dilema de los métodos Más allá del dilema de los métodos. La investigación en ciencias sociales (pp. 55-63). Bogotá, Universidad de los Andes: Grupo Editorial Norma.

DECRETO 596 DE 2016 (Abril 11) Por el cual se modifica y adiciona el Decreto número [1077](#) de 2015 en lo relativo con el esquema de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y el régimen transitorio para la formalización de los recicladores de oficio, y se dictan otras disposiciones

Decreto 838. República de Colombia, Bogotá, Colombia, 23 de Marzo de 2005.

Decreto 2981. Ministerio de Vivienda, ciudad y territorio de la República de Colombia, Bogotá, Colombia, 20 de diciembre de 2013.

Departamento administrativo nacional de estadística DANE. (2005). Proyección nacional de población colombiana 2005-2020. Recuperado el 10 de enero de 2018 de www.dane.gov.co/files/.../poblacion/...20/ProyeccionMunicipios2005_2020.xls

Galbán, M., Sáez, L. (2007). Gestión integral de residuos sólidos. Recuperado el 3 de junio de 2018 de <http://monografias.umcc.cu/monos/2007/quimec/m07276.pdf>

Gallardo & Runfola (2009). Análisis comparativo de los diferentes métodos de caracterización de residuos urbanos para su recolección selectiva en comunidades urbanas. Recuperado el 31 de enero de 2018 de <http://www.redisa.net/doc/artSim2009/GestionYPoliticaAmbienta/An%C3%A1lisis%20comparativo%20de%20los%20diferentes%20m%C3%A9todos%20de%20caracterizaci%C3%B3n%20de%20residuos%20urbanos%20para%20su%20recolecci%C3%B3n%20selectiva%20en%20comunidades%20urbanas.pdf>

Ibarra, Y. (2011). Sistemas de tratamiento y disposición final de residuos sólidos. Módulo didáctico. Bogotá: Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD.

Jiménez, Oscar. (2014). Informe sobre la política pública de inclusión de recicladores de oficio en la cadena de reciclaje. Recuperado el 31 de enero de 2018 de.

http://www.barranquillacomovamos.co/bcv/images/PDF/CARTILLA_DE_INFORME_NACIONAL_DE_RECICLAJE_II.pdf

La cultura del reciclaje. (19 de mayo de 2017). El país. Recuperado el 3 de Junio de 2018 de <http://www.elpais.com.co/opinion/editorial/la-cultura-del->

	<p>reciclaje.html</p> <p>López, Iván. (2011). Gestión Integral de Residuos Sólidos. Módulo didáctico. Palmira: Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD.</p> <p>López, j. l. f. (2009). Estudio de caracterización de los residuos sólidos. Recuperado de http://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/elibros_internet/55777.pdf</p> <p>Plan de gestión integral de residuos sólidos –PGIRS- 2016-2019. Alcaldía Municipal de Rovira Tolima, 27 de diciembre de 2016.</p> <p>Proyecto de ley 005 de 2010. Congreso de la Republica de Colombia, Bogotá, Colombia, 20 de Julio de 2010. Recuperado el 10 de enero de 2018 de. http://www.imprenta.gov.co/gacetap/gaceta.mostrar_documento?p_tipo=05&p_numero=005&p_consec=26209</p> <p>Rojas, J. (2016). Colombia entierra millones de pesos por no reciclar. Recuperado el 3 de junio de 2018 de http://www.elcolombiano.com/especiales/que-hacer-con-la-basura/colombia-entierra-millones-de-pesos-por-no-reciclar-FD3410601</p> <p>Sáez, A., Urdaneta, J. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. Recuperado el 3 de junio de http://www.redalyc.org/html/737/73737091009/</p>
11. Autor del RAE.	Maicol Felipe Useche Barragán

Contenido

Introducción	30
Planteamiento del Problema	32
Justificación	35
Objetivos	37
Objetivo General.....	37
Objetivos Específicos.....	37
Marco Conceptual y Teórico	38
Población Total Urbana y Rural.....	38
Ubicación geográfica	38
Marco Legal	39
Manejo de residuos sólidos en Latinoamérica	42
Manejo de residuos sólidos en Colombia	43
Antecedentes	45
Metodología	47
Fase 1. Identificación de recicladores e Identificación de conocimientos sobre reciclaje en la población generadora de residuos en Rovira Tolima.....	48
Fase 2. Análisis de los resultados de las encuestas de población generadora de residuos sólidos.....	52
Fase 3. Caracterización de residuos sólidos recuperado por un reciclador del municipio	53
Fase 4. Capacitación a los recicladores identificados en el municipio de Rovira Tolima y Capacitación a población generadora de los residuos sólidos.	54
Fase 5. Diseño de microrrutas de recolección y verificación de actividades	59
Resultados	60
Conclusiones	108
Recomendaciones	109
Bibliografía	110
Anexos	113

Índice de Tablas

Tabla 1. Clasificación de los residuos sólidos	57
Tabla 2. Código de colores	59
Tabla 3. Identificación de recuperadores en el municipio de Rovira Tolima.....	60
Tabla 4. Tipo de afiliación a seguridad social de los recicladores	61
Tabla 5. Tipo de vivienda que habita cada reciclador.....	62
Tabla 6. Tenencia de vivienda de los recicladores	62
Tabla 7. Nivel de educación de cada reciclador	63
Tabla 8. Cantidad de personas dependientes de los recicladores.....	64
Tabla 9. Cantidad de años que se dedican como recicladores	65
Tabla 10. Actividad económica que desarrollaba cada reciclador antes de dedicarse al reciclaje	65
Tabla 11. Cantidad de días que cada reciclador dedica al reciclaje.....	66
Tabla 12. Cantidad de horas por día que dedica al reciclaje	67
Tabla 13. Respuesta a la pregunta si alternan el reciclaje con otro trabajo	67
Tabla 14. Horario laboral preferencial para desarrollar actividades de reciclaje	68
Tabla 15. Cantidad de barrios que trabaja cada reciclador	69
Tabla 16. Pertenencia a organización de reciclaje	69
Tabla 17. Medio de transporte que utiliza cada recuperador para transporte de material	70
Tabla 18. Método de transporte utilizado por cada reciclador.....	71
Tabla 19. Lugar de obtención de reciclaje	71
Tabla 20. Realización de beneficio al material obtenido.....	72
Tabla 21. Tipo de beneficio que realizan al material recuperado	73
Tabla 22. Lugar donde venden el material recuperado.....	73
Tabla 23. Ingresos mensuales por venta de material recuperado.....	74
Tabla 24. Lugar donde se desarrollo la entrevista	75
Tabla 25. Sexo de los estudiantes encuestados.....	76
Tabla 26. Edad de los estudiantes encuestados.....	76
Tabla 27. Número de estudiantes que respondieron la encuesta por cada grado.....	77
Tabla 28. Respuesta a la pregunta ¿qué entienden por reciclaje?.....	78
Tabla 29. Respuesta a la pregunta si tienen conocimiento sobre los residuos que se pueden reciclar.....	78
Tabla 30. Residuos que los estudiantes afirman que se pueden reciclar	79
Tabla 31. Conocimientos de los beneficios de reciclar.....	80
Tabla 32. Respuesta a la pregunta si practica el reciclaje.....	81
Tabla 33. Residuos que habitualmente reciclan los estudiantes	82
Tabla 34. Respuesta al manejo que dan a los residuos que reciclan	82
Tabla 35. Respuesta a la pregunta sobre el conocimiento del lugar a donde van los residuos que se generan en el municipio.....	83

Tabla 36. Respuesta a la pregunta sobre la existencia de puntos ecológicos en la I.E. Francisco de Miranda.....	84
Tabla 37. Respuesta a la pregunta sobre la existencia de puntos ecológicos en la I.E.T. La Ceiba.....	84
Tabla 38. Respuesta a la pregunta de número de puntos ecológicos en la I.E. Francisco de Miranda.....	85
Tabla 39. Respuesta a la pregunta de número de puntos ecológicos existentes en la I.E.T. La Ceiba.....	86
Tabla 40. Conocimientos de los colores que identifican la separación de residuos en el punto ecológico.....	87
Tabla 41. Conocimiento y relación de los colores con el tipo de material a reciclar.....	88
Tabla 42. Respuesta al manejo que le dan a los residuos que separan en los puntos ecológicos.....	89
Tabla 43. Respuesta a la pregunta si los estudiantes estarían dispuestos a recibir capacitación del manejo adecuado de los residuos sólidos.....	90
Tabla 44. Matriz FODA.....	91
Tabla 45. Resultado de la caracterización del papel recuperado.....	92
Tabla 46. Resultados de la caracterización del plástico recuperado.....	92
Tabla 47. Resultado de la caracterización de metales recuperados.....	93
Tabla 48. Resultados de la caracterización del vidrio recuperado.....	94

Lista de Figuras

<i>Figura 1.</i> Ubicación Municipio de Rovira Tolima	39
<i>Figura 2.</i> Porcentajes de afiliación a seguridad social.	61
<i>Figura 3.</i> Porcentajes del tipo de vivienda.	62
<i>Figura 4.</i> Porcentajes de tenencia de vivienda.	63
<i>Figura 5.</i> Porcentajes del nivel de ecuación de los recuperadores.	63
<i>Figura 6.</i> Porcentajes de cantidad de personas dependientes de los recuperadores.	64
<i>Figura 7.</i> Porcentajes de cantidad de años que se dedican como recuperadores.	65
<i>Figura 8.</i> Porcentajes de actividad de económica anterior de cada recuperador.	66
<i>Figura 9.</i> Porcentajes de cantidad de días dedicados al reciclaje.	66
<i>Figura 10.</i> Porcentaje de cantidad de horas por día dedicadas al reciclaje.	67
<i>Figura 11.</i> Porcentaje de personas que desarrollan actividades alternas al reciclaje.	68
<i>Figura 12.</i> Porcentaje de horario laboral preferencia para el reciclaje.	68
<i>Figura 13.</i> Porcentaje de barrios que trabaja cada reciclador.	69
<i>Figura 14.</i> Porcentaje de pertenencia a organización de reciclaje.	70
<i>Figura 15.</i> Porcentaje del medio de transporte que utiliza cada recuperador para transportar materiales recuperados.	70
<i>Figura 16.</i> Porcentaje del método de transporte utilizado por cada recuperador.	71
<i>Figura 17.</i> Porcentaje del lugar de obtención del reciclaje.	72
<i>Figura 18.</i> Porcentaje de realización de beneficio al material obtenido.	72
<i>Figura 19.</i> Porcentaje de beneficios que le realizan al material recuperado.	73
<i>Figura 20.</i> Porcentaje del lugar donde venden el material recuperado.	74
<i>Figura 21.</i> Porcentaje de ingresos mensuales por venta de residuos recuperados.	74
<i>Figura 22.</i> Porcentaje del sitio donde se desarrolló la entrevista.	75
<i>Figura 23.</i> Porcentaje del género de estudiantes que fueron encuestados.	76
<i>Figura 24.</i> Porcentaje de las edades de los encuetados.	77
<i>Figura 25.</i> Porcentaje de estudiantes que contestaron la encuesta por cada grado.	77
<i>Figura 26.</i> Porcentaje sobre lo que entienden los estudiantes por reciclaje.	78
<i>Figura 27.</i> Porcentaje acerca del conocimiento que tienes los estudiantes de que residuos se pueden reciclar.	79
<i>Figura 28.</i> Porcentaje acerca del conocimiento sobre los beneficios de reciclar.	80
<i>Figura 29.</i> Porcentaje de las personas que practican el reciclaje.	81
<i>Figura 30.</i> Porcentaje del manejo que le dan los encuestados a los residuos que reciclan.	83
<i>Figura 31.</i> Porcentaje del lugar a donde los ciudadanos creen que van los residuos sólidos del municipio.	83
<i>Figura 32.</i> Porcentaje del conocimiento sobre la existencia de puntos ecológicos en la I.E. Francisco de Miranda. Fuente: el autor.	84
<i>Figura 33.</i> Porcentaje del conocimiento sobre la existencia de puntos ecológicos en la I.E.T. La Ceiba.	85

<i>Figura 34.</i> Porcentaje del número de puntos ecológicos que los estudiantes afirman que hay en la I.E Francisco de Miranda.....	86
<i>Figura 35.</i> Porcentaje del número de puntos ecológicos que los estudiantes afirman que hay en la I.ET. La Ceiba.....	86
<i>Figura 36.</i> Porcentaje del conocimiento que tiene los estudiantes para la separación de reciclaje por colores en el punto ecológico.	87
<i>Figura 37.</i> Porcentaje de los estudiantes que relacionaron el color con el tipo de material a reciclar de acuerdo con el código de colores de la GTC.....	88
<i>Figura 38.</i> Porcentaje de las respuestas del manejo que le dan a los residuos que reciclan en el punto ecológico. Fuente: el autor.....	89
<i>Figura 39.</i> Porcentaje de estudiantes que le gustaría recibir capacitación sobre el manejo de residuos sólidos.....	90
<i>Figura 40.</i> Porcentaje del tipo de papel recuperado.	92
<i>Figura 41.</i> Porcentaje del tipo de plástico recuperado.	93
<i>Figura 42.</i> Porcentaje del tipo de metales recuperados.	94
<i>Figura 43.</i> Porcentaje del tipo de vidrio recuperado.	94
<i>Figura 44.</i> Evidencia de la capacitación a la señora Sandra Mendoza recicladora del municipio de Rovira.....	98
<i>Figura 45.</i> Evidencia de la capacitación a la señora Yasmira Artunduaga recicladora del municipio de Rovira.....	98
<i>Figura 46.</i> Evidencia de la capacitación a estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Técnica La Ceiba.	99
<i>Figura 47.</i> Evidencia de la capacitación a estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Técnica La Ceiba.	100
<i>Figura 48.</i> Evidencia de la capacitación al grupo ecológico de la Institución Educativa Francisco de Miranda.	100
<i>Figura 49.</i> Sandra Mendoza recibiendo las microrrutas diseñadas.	103
<i>Figura 50.</i> Yasmira Artunduaga recibiendo las microrrutas diseñadas.....	104
<i>Figura 51.</i> Visita al punto de almacenamiento del material recuperado por Yasmira Artunduaga.	105
<i>Figura 52.</i> Punto ecológico ubicado en el colegio Francisco de Miranda.....	106
<i>Figura 53.</i> Manejo de los residuos sólidos en la I.E.T. La Ceiba.....	107

Lista de Anexos

Anexo 1. Formulario para la identificación de recicladores (as) del casco urbano del municipio de Rovira Tolima	113
Anexo 2. Fotografías de la realización de encuestas a los recicladores.....	116
Anexo 3. Formulario para identificar los conocimientos sobre el manejo de residuos sólidos de los estudiantes de secundaria de la zona urbana del municipio de Rovira Tolima.....	117
Anexo 4. Carta dirigida al rector de la Institución Educativa Técnica La ceiba.	119
Anexo 5. Carta dirigida al rector de la Institución Educativa Francisco de Miranda.....	120
Anexo 6. Planillas de asistencia a la capacitación en la Institución Educativa Técnica La Ceiba	121
Anexo 7. Planillas de asistencia a la capacitación en la Institución Educativa Francisco de Miranda.....	123
Anexo 8. Fotografías de la clasificación y caracterización del material recuperado por un reciclador.....	125
Anexo 9. Microrrutas diseñadas para Sandra Mendoza.....	127
Anexo 10. Microrrutas diseñadas para Yasmira Artunduaga	128

Introducción

El crecimiento de la población mundial, junto con el desarrollo industrial y el consumismo de la humanidad han hecho que día a día se genere gran cantidad de residuos sólidos, residuos que en muchas oportunidades no se les da el manejo adecuado, según un artículo titulado cuál es el país que más basura genera publicado por el diario La Vanguardia en el mes de Julio del año 2017 y con la ayuda de la aplicación Waste Atlas, revelaron datos que generan preocupación y alarma frente a la problemática que se está viviendo, la aplicación estima que en el año se producen 1.900 millones de toneladas de basura, de las cuales el 70% se llevan a vertederos, el 19% se recicla o se recupera y el 11% se lleva a instalaciones de recuperación de energía; estos datos demuestran claramente que gran parte de la población mundial no tiene la cultura y el hábito del reciclaje por lo tanto se están enviando los residuos a los rellenos sanitario para que allí se haga la disposición final, residuos que de una u otra manera podrían servir como materia prima para la fabricación de otros productos.

Colombia no es ajena a esta problemática ya que en muchas ocasiones y en distintos medios de comunicación han dado a conocer que tan solo se recicla el 17% del total de los residuos que se producen, es decir un 83% no se le está dando un manejo relevante, tan solo se está haciendo la disposición en relleno sanitario y en algunos casos al no darse el manejo pertinente los residuos tendrán como disposición final fuentes hídricas y sitios no apropiados para la disposición final.

En el Tolima y en especial Rovira Tolima no hay excepción, ya que la cultura del reciclaje es baja por no decir que nula, lo que indica que no se está dando un manejo pertinente a los residuos que se producen, ya que no se realiza la separación en la fuente, existe una mezcla de

residuos que son recolectados por la empresa prestadora del servicio público de aseo y depositados en el relleno sanitario; según el plan de gestión integral de residuos sólidos del municipio de Rovira Tolima la producción per cápita de residuos es de 0,36Kg/ hab-día, para un promedio mensual de 110 toneladas de residuos generados, toneladas que mensualmente se están disponiendo en el relleno sanitario. En el relleno sanitario se les da una disposición adecuada, pero lo que se busca es disminuir la cantidad de residuos que se disponen en el relleno sanitario debido a que muchos son reciclables.

Por lo anterior, se buscan alternativas de solución ante los problemas detectados mitigando las problemáticas ambientales asociadas al manejo ineficiente de los residuos sólidos generados en el municipio de Rovira, una de las maneras más apropiadas para darle solución a la problemática es integrar a la comunidad con las labores que desarrollan las personas dedicadas a la recuperación de materiales reciclables. Se debe contribuir e incentivar la cultura de reciclaje en la población generadora de residuos para facilitar las actividades de los recicladores.

El Decreto 596 del 11 de abril de 2016 expedido por el ministerio de vivienda, ciudad y territorio de Colombia, cataloga a los recicladores como prestadores del servicio público de aseo en la actividad de aprovechamiento, es decir hoy en día están siendo reconocidos y se les está dando un estatus de gran relevancia en la sociedad, se les está reconociendo la importancia de sus labores y el gran aporte que le hacen al ambiente; este trabajo se desarrolla con el fin de generar conciencia y cultura ciudadana en la población revírense, para que desde los hogares pongan en práctica la separación de residuos sólidos en la fuente y contacten un reciclador para que este le dé un manejo adecuado y pertinente a los residuos reciclables.

Planteamiento del Problema

La elevada generación de residuos sólidos, comúnmente conocidos como “basura” y su manejo inadecuado, es uno de los grandes problemas ambientales y de salud en Colombia, los cuales se han acentuado en los últimos 50 años debido al aumento de la población y a los patrones de producción y consumo de manera general. La basura no solo genera una desagradable imagen en los campos y las ciudades, sino que contamina el suelo, el agua, el aire y para su confinamiento ocupa grandes espacios por lo que se ha convertido en un problema social y de salud pública. (Proyecto de ley 005 de 2010 cámara).

El gobierno nacional de Colombia a fin de contribuir con la conservación y preservación del ambiente, ha dispuesto normas que reglamentan el manejo apropiado y pertinente que se debe hacer a los residuos sólidos generados por las actividades humanas, dentro de las normas ha dejado en firme la importancia de las personas naturales o jurídicas que se dedican a las actividades de reciclaje y las cuales son de vital importancia al momento de tomar decisiones en temas relacionados con el servicio público de aseo. Como constancia de esto el presidente de la república de Colombia mediante el decreto 2981 de 2013, en su título II; capítulos 8 al 9 ha determinado la necesidad de información sobre el censo de recicladores para articulación con programas de aprovechamientos municipales, locales y regionales.

El proyecto se desarrolló en el casco urbano del municipio de Rovira Tolima, el cual está ubicado en el centro occidente del departamento del Tolima, según las proyecciones del DANE 2005-2020, para la zona urbana del municipio en el año 2018 tendrá una población de 9917 habitantes, los cuales con sus actividades diarias estarán generando residuos sólidos con una “producción per cápita de 0,36 kg/hab-día” (PGIRS Municipal, 2016, p.40). Dentro de los

residuos generados hay muchos que se pueden recuperar o reutilizar, pero debido a poca cultura y conciencia ciudadana no se realiza la separación en la fuente y los residuos son recolectados por el carro compactador para ser llevados directamente al relleno sanitario, haciendo que este disminuya su vida útil.

Desde años anteriores se ha observado que personas independientes han visto en la recuperación de alguna clase de residuos sólidos, una fuente de ingreso para sus hogares y se han dedicado al trabajo informal de reciclaje, contribuyendo así a darle un manejo adecuado a los residuos, que se generan en el casco urbano del municipio.

Como objetivo del plan de gestión integral de residuos sólidos PGIRS del municipio de Rovira proyectado para el cuatrienio 2016-2019, esta dar cumplimiento al decreto 2981 de 2013 donde determina la necesidad de información sobre el censo de recicladores para articulación con programas de aprovechamiento municipales y hasta el momento no se ha dado cumplimiento con este objetivo, es decir no se cuenta con un censo que identifique los recicladores, los cuales están desarrollando actividades de manera informal. El decreto 596 de 2016 por el cual se modifica y adiciona el Decreto 1077 de 2015 en lo relativo con el esquema de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y el régimen transitorio para la formalización de los recicladores de oficio, y se dictan otras disposiciones, en su artículo 2° establece que los recicladores son “persona natural que realiza de manera habitual las actividades de recuperación, recolección, transporte, o clasificación de residuos sólidos para su posterior reincorporación en el ciclo económico productivo como materia prima; que deriva el sustento propio y familiar de esta actividad”(p. 17). En el caso del municipio de Rovira los recicladores, se encargan de recolectar residuos sólidos reciclables en diferentes lugares del sector urbano, como vías públicas, residencias, locales comerciales y oficinas. Las personas que desarrollan esta actividad son

personas de bajos recursos y con bajo grado de escolaridad, esto conlleva a que no le den un manejo adecuado al material que reciclan y al momento de la comercialización se desvalorice el producto.

La realización del diagnóstico, permitió identificar a cada una de las personas que desarrollan la actividad de reciclaje en el casco urbano del municipio de Rovira Tolima y conocer el tipo y las características de los materiales que están recolectando, con base al resultado del diagnóstico se orientó y se capacitó sobre el manejo adecuado y clasificación del material que reciclan, además se logró diseñar microrrutas de reciclaje para que realicen el trabajo de una forma ordenada. El hecho de tener recicladores capacitados y conocedores del tema hace que el trabajo que desarrollen sea más efectivo y se beneficien económicamente, por comercializar materiales con calidades aceptables.

En el desarrollo del proyecto se contó con la participación en primera instancia del estudiante del programa de Ingeniería Ambiental de la UNAD, quien fue el encargado de ejecutar cada uno de los objetivos plasmado en el proyecto con el fin de llegar a un feliz término, en segunda instancia hicieron parte del proyecto las personas encargadas de realizar las actividades de reciclaje en el casco urbano del municipio de Rovira Tolima y con las cuales se desarrollaron todos los objetivos específicos del presente proyecto aplicado.

Justificación

En la ejecución del proyecto aplicado entran a intervenir tres actores de gran importancia, la Universidad, la comunidad que será beneficiada con la aplicación del proyecto y el estudiante, este vínculo que se genera es relevante porque hay un beneficio mutuo, el estudiante aplica los conocimientos adquiridos en el proceso de formación en miras de solucionar una problemática, la comunidad adquiere unos conocimientos en temáticas ambientales y los aplica en los quehaceres diarios y por último, también se beneficia la universidad una vez que tiene la oportunidad de dar a conocer la excelente calidad de educación que está brindando y la cual se verá reflejada por las correctas acciones que desarrolle el estudiante con la ejecución del proyecto.

El proyecto está direccionado a beneficiar a las personas que desarrollan la labor de reciclaje en el casco urbano del municipio, personas que en la actualidad no se tiene certeza de ¿cuántas son?, ¿quiénes son?, ¿qué conocimiento tienen sobre reciclaje?, ¿las microrrutas que actualmente están desarrollando son eficaces?, los días en que realizan esta actividad y tampoco las características del material que reciclan, por lo tanto es de vital importancia realizar un diagnóstico a estas personas en miras de iniciar un proceso de capacitación y orientación sobre el manejo y caracterización de materiales reciclados como también diseñar microrrutas y frecuencias de reciclaje en el casco urbano del municipio.

El decreto 2981 de 2013 por medio del cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo, en su artículo 96 establece que “es obligación de los municipios o distritos adelantar la actualización del censo de recicladores en su territorio, así como identificarlos y carnetizarlos con el fin de identificar la población objetivo y focalizar las acciones afirmativas para esta población vulnerable” (p.36). Por lo anterior, la identificación le corresponde en este caso a la

administración del municipio de Rovira y esta actividad aparece como objetivo en el PGIRS municipal, pero hasta el momento no se ha desarrollado. Se plantea desarrollar esta actividad con el fin que la identificación y cada una de las actividades propuestas a realizar con los recicladores sean útil para que la administración municipal pueda focalizar acciones que beneficien a este tipo de personas y de esta manera pueda contribuir a mejorarles la calidad de vida.

De esta manera la población de recicladores del municipio de Rovira, tendrán conocimiento en: manejo y caracterización de material reciclado, gestión y planificación de las actividades que desarrollan a diario. Es muy importante capacitar y educar a este tipo población, porque cuando se tiene una población educada y consiente de las actividades que se realizan, entre todos contribuyen a mejorar la calidad de vida y la preservación del ambiente. De igual manera se busca vincular a la comunidad en general para que desde sus diferentes actividades diarias contribuyan a darle un buen manejo a los residuos que generan.

Objetivos

Objetivo General

- Realizar un diagnóstico de los residuos recuperados por recicladores del municipio de Rovira Tolima e implementar planes de manejo que contribuyan a una gestión adecuada.

Objetivos Específicos

- Diagnosticar y caracterizar los residuos sólidos que recolectan los recicladores en el casco urbano del municipio de Rovira Tolima.
- Capacitar a los recicladores del municipio de Rovira Tolima en temáticas ambientales relacionadas con el manejo integral de residuos sólidos, caracterización de residuos sólidos y seguridad y salud ocupacional.
- Diseñar microrrutas y frecuencias de reciclaje en el casco urbano de Rovira Tolima.
- Incentivar en la comunidad rovírense buenas prácticas de reciclaje y separación en la fuente en miras a que los recuperadores mejoren la cantidad y calidad de los materiales que recuperan.

Marco Conceptual y Teórico

El proyecto se desarrolló en el casco urbano del Municipio de Rovira Tolima. A continuación, se detalla información de este lugar:

Población Total Urbana y Rural

Según información del DANE en el censo de 2005 en el municipio de Rovira para el año 2018 en la zona urbana hay 9.917 habitantes y en la zona rural 10.432 para un total de 20349 habitantes.

La siguiente información se toma del plan de desarrollo 2012-2015 del municipio de Rovira Tolima:

Ubicación geográfica

EL Municipio de Rovira, se encuentra localizado en el centro Occidente del Departamento del Tolima, distante a 31 Kilómetros de Ibagué.

Altura Sobre el nivel del Mar cabecera municipal 850 Metros

Altura menor del Municipio 798 metros

Altura mayor del Municipio 3760 metros

Limites

Los límites del municipio de Rovira son los son los siguientes:

Por el Norte: Municipio de Ibagué

Por el Sur: Municipios de San Antonio, Ortega y Roncesvalles.

Por el Oriente: Municipio de San Luis y Valle del San Juan.

Por el Occidente: Municipio de Cajamarca.

Extensión superficie y usos del suelo

El municipio de Rovira cuenta con un área de 736,6 Kilómetros cuadrados, de los cuales sólo el 0,14%, pertenece al área urbana y el 99,86% al sector rural. Si bien se presentan pequeñas planadas en algunos valles y mesetas, su característica principal son las lomas, las cuchillas, los altos cerros.

Con respecto al uso del suelo, en el municipio de Rovira, el 42,93% del territorio está dedicado a pastos, el 35% son bosques, el 20,53% cultivos, mientras que el menor porcentaje lo tiene la guadua con el 0,17% del total.

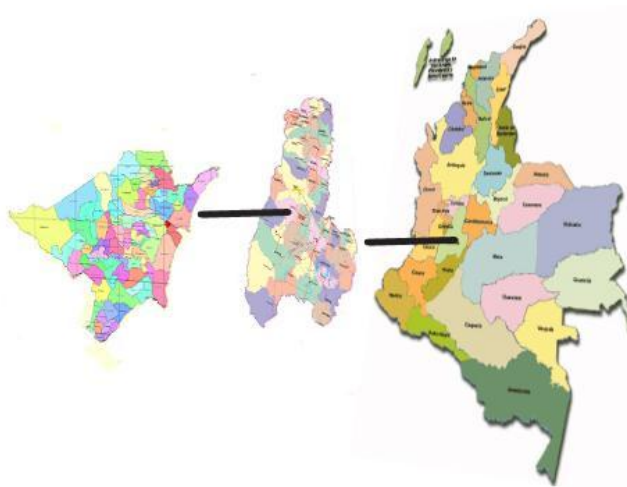


Figura 1. Ubicación Municipio de Rovira Tolima
Fuente: Pagina web alcaldía municipal de Rovira Tolima

Marco Legal

Ley 99 de 1993: Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones

Ley 511 de 1999: por la cual se establece el Día Nacional del Reciclador y del Reciclaje.

NTC 24: guía técnica que brinda las pautas para realizar la separación de los materiales que constituyen los residuos no peligrosos en las diferentes fuentes de generación: doméstica, industrial, comercial, institucional y de servicios. Igualmente da orientaciones para facilitar recolección selectiva en la fuente.

Resolución 2309 de 1960: por la cual se dictan normas especiales contempladas para la cumplida ejecución de las leyes que regulan los Residuos Sólidos y concretamente lo referente a Residuos Especiales.

Ley 9 del año 1979: su artículo 1° está relacionado con la protección del Medio Ambiente y en el numeral b establece los procedimientos y las medidas que se deben adoptar para la regulación, legalización y control de los descargos de residuos y materiales que afectan o pueden afectar las condiciones sanitarias del Ambiente.

Ley 142 de 1994: Ley de servicios públicos, en su artículo 14 numeral 24 define el servicio público de aseo como el servicio de recolección municipal de residuos principalmente sólidos. También se aplicará esta ley a las actividades complementarias de transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de tales residuos, resaltando por tanto la actividad del reciclaje como aprovechamiento de los residuos y en su artículo 15 la organización para prestar el servicio de aprovechamiento.

Conpes 3530 de 2008: El servicio público de aseo cubre una serie de componentes en su ciclo normal de ejecución, cuya puesta en marcha implica que exista coherencia y viabilidad, bajo un esquema organizado que responda a las necesidades de cada zona; es decir, el servicio público de aseo debe tener en cuenta la integralidad de los componentes bajo condiciones de viabilidad técnica, financiera, ambiental, institucional y comercial.

Decreto 2981 de 2013: en el su título II capítulos 8 a 9 se fijan las pautas para la articulación del programa de aprovechamiento, se determina la necesidad de información sobre el censo de recicladores.

Resolución 0754 de 2014: Programa de Aprovechamiento e Inclusión de recicladores

Decreto 1077 de 2015: Decreto en el cual se compila la normatividad respecto a los residuos sólidos (Decreto 2981 de 2013), en sus artículos 2.3.2.1.1 y 2.3.2.2.2.8.78, establece el aprovechamiento como una actividad complementaria del servicio público de aseo que comprende la recolección de residuos aprovechables separados en la fuente por los usuarios, el transporte selectivo hasta la estación de clasificación y aprovechamiento o hasta la planta de aprovechamiento, así como su clasificación y pesaje.

Ley 1753 de 2015: Por medio de la cual se adopta el Plan Nacional de Desarrollo 2014 – 2018, en parágrafo 2 del artículo 88 establece que Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio reglamentará el esquema operativo de la actividad de aprovechamiento y la transitoriedad para el cumplimiento de las obligaciones que deben atender los recicladores de oficio, formalizados o que inicien su proceso de formalización como personas prestadoras de la actividad de aprovechamiento en el servicio público de aseo.

Resolución 596 de 2016: Por el cual se modifica y adiciona el Decreto 1077 de 2015 en lo relativo con el esquema de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y el régimen transitorio para la formalización de los recicladores de oficio, y se dictan otras disposiciones.

Resolución 276 de 2016: Por la cual se reglamentan los lineamientos del esquema operativo de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y del régimen transitorio para la

formalización de los recicladores de oficio acorde con lo establecido en el Capítulo 5 del Título 2 de la parte 3 del Decreto 1077 de 2015 adicionado por el Decreto 596 del 11 de abril de 2016.

Manejo de residuos sólidos en Latinoamérica

En las ciudades latinoamericanas, como en las ciudades de todo el mundo se están incrementando el número de habitantes; este incremento se debe a la industrialización y generación de empleo que existen en las ciudades, por este motivo campesinos y personas de bajos recursos se desplazan desde el campo y zonas apartadas hasta las ciudades en busca de mejores oportunidades laborales, logrando en las ciudades encontrar un trabajo estable que les permiten mejorar las condiciones de vida propia y de la familia por lo cual deciden radicarse allí. La radicación y permanencia de personas en las ciudades, aumenta la demanda de servicios urbanos como energía, alcantarillado, agua potable y generación de residuos sólidos.

Retomando el párrafo anterior, el crecimiento de la población contribuye al aumento en la generación de residuos sólidos, temática que deben manejar los gobiernos regionales y expedir normas que estipulen el manejo adecuado y pertinente que se les debe dar a los distintos tipos de residuos con el fin de contribuir al cuidado del ambiente. Frente a esto “Muchos países latinoamericanos con miras a cumplir con las metas propuestas en la Cumbre de la Tierra, modificaron la legislación ambiental para seguidamente diseñar planes de gestión de residuos sólidos, tanto a nivel nacional como municipal adaptados a las necesidades de cada región o de la zona” (Sáez & Urdaneta, 2014, p.6)

En el artículo denominado manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. Sáez & Urdaneta (2014) concluían:

Para los países de América Latina y el Caribe la conservación del medio ambiente pasa a un segundo plano ante el número de necesidades básicas que deben cubrir, por esa razón en la mayoría de estos países los entes gubernamentales participan en la gestión de residuos sólidos realizando lo mínimo requerido para el sistema y destinando muy pocos recursos financieros para el sector. Esto trae como consecuencia que los procesos de recolección, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos sean realizados con tecnologías inadecuadas. (p.14)

Manejo de residuos sólidos en Colombia

En el artículo titulado “Colombia entierra millones de pesos por no reciclar”, publicado por el medio de comunicación el colombiano. Rojas (2016) afirma:

Colombia de los 11,6 millones de toneladas de residuos que genera al año, sólo aprovecha un 17 por ciento, según cifras oficiales. Por no entender que lo que usualmente se denomina basura, que no son más que recursos mal manejados, se está enterrando la plata, literalmente. (p.1)

Según, las cifras anteriores se evidencia que en Colombia el porcentaje de residuos que se están aprovechando es muy bajo, por lo tanto es tarea de todos contribuir a que se implementen prácticas y metodologías en miras de aumentar el porcentaje de materiales a los que se le realiza aprovechamiento.

Se resalta, que en Colombia los gobiernos por medio de leyes han buscado reglamentar el manejo adecuado que se debe dar a los residuos sólidos, esto con el fin de evitar los impactos negativos que están generando al ambiente por la mala disposición y también busca abrir espacios a las personas que se dedican al reciclaje para que puedan desarrollar sus actividades y

contribuir al cuidado y protección del ambiente.

En Colombia, la problemática no es que no existan leyes que reglamenten el manejo adecuado de los residuos, el problema es que en la población no existe la cultura del reciclaje. En el siguiente, se profundiza al respecto.

Tras décadas de insistir en que clasificar y reutilizar la basura es la única manera en que el planeta no termine ahogado y más contaminado, Colombia apenas ha hecho tímidos esfuerzos en ese sentido. Mientras en países con mayor conciencia ecológica como Alemania o Austria la tasa de reciclaje llega al 63%, en el nuestro el promedio si acaso alcanza un 17%. (El País, 2017)

Las normas no se están ejecutando como debe ser, es decir se está siendo flexible tanto con los generadores de los residuos como con las entidades encargadas de la recolección ya que estas no están educando a la población para que realice la separación de residuos en la fuente.

El reciclaje es un tema que compete a todos y está en nuestras manos desarrollar e implementar metodologías en busca de crear la cultura ciudadana y que todos los ciudadanos aportemos a esta causa en pro de tener un ambiente sostenible y donde todos sean beneficiados.

La importancia del reciclaje es que entre todos se contribuye a una reducción en la producción de residuos sólidos y de esta manera se amplía la vida útil de los rellenos sanitarios, también se está contribuyendo a que las personas que se dedican a la recuperación de residuos sólidos obtengan materiales de mejor calidad y puedan adquirir una buena remuneración por los mismos.

Antecedentes

La empresa prestadora del servicio público de aseo del Municipio de Rovira, desde su creación en el año 1996 hasta el año 2008, realizó la disposición de los residuos sólidos en un botadero a cielo abierto ubicado en la zona rural del municipio más exactamente en la vereda El Real, en la vía que comunica a Rovira con el centro poblado de Playa Rica, es decir no se estaba realizando una disposición final adecuada y pertinente a los residuos sólidos. El 21 de Julio del año 2008, mediante resolución número 1055, la Corporación Autónoma Regional del Tolima “CORTOLIMA” acogió el plan de cierre, abandono y recuperación morfológica del botadero a cielo abierto del Municipio de Rovira, por lo tanto desde esa fecha en adelante la disposición de residuos sólidos generados en Rovira, se viene realizando en un relleno sanitario el cual cumple con la normatividad exigida para estos casos. El hecho, de estar haciendo la disposición de los residuos sólidos en un sitio apropiado, hace que se esté dando una disposición final adecuada a los residuos sólidos.

En el PGIRS del municipio de Rovira en el año 2006 y el cual fue proyectado a 15 años, estaba como objetivo primordial la implementación de la recuperación, tratamiento y comercialización de materiales inorgánicos, es decir materiales reciclables en el municipio de Rovira, por lo tanto y con el fin de darle cumplimiento a este objetivo Emspurovira ha desarrollado campañas de concientización y culturización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos y separación en la fuente, lo anterior enfocado a dos ítems; el primero consiste en hacer, que la población tome conciencia sobre la importancia del reciclaje y ponga en práctica estos conocimientos en sus quehaceres diarios, la segunda en disminuir la cantidad de residuos que llegan al relleno sanitario y si se les puede dar algún uso adicional o servir como materia prima

para la producción de otros elementos. La gerente, de la empresa de servicios públicos domiciliarios de Rovira “EMSPUROVIRA” manifiesta que:

A pesar de los esfuerzos y campañas educativas en la zona urbana de Rovira, aún no existe la cultura de separación de residuos en la fuente, por lo tanto todos los residuos son depositados en la misma bolsa y sacados a los puntos de recolección que tiene dispuestos la empresa prestadora del servicio de aseo, esto hace que todos los residuos vayan al relleno sanitario, es decir; a los rellenos sanitarios está llegando material que se puede reciclar y dar otro tipo de manejo. (Peláez, 2018).

Debido a que existen personas que tienen conocimiento, de que alguna clase de residuos se puede reciclar, se han venido desarrollando tareas de recolección de este tipo de materiales con el fin de poderlo, comercializar y de esta manera poder recibir algún tipo de remuneración monetaria, estas personas de una u otra manera se benefician económicamente y están contribuyendo al cuidado y protección del ambiente.

Por lo anterior, la ejecución del proyecto beneficia directamente a las personas que desarrollan actividades de reciclaje en el casco urbano de Rovira, estas personas adquirieron conocimientos plenos sobre la caracterización de residuos sólidos, seguridad y salud ocupacional. A dos recuperadores se les implementó microrrutas de reciclaje con el fin de facilitar el proceso de recuperación, aprovechamiento y comercialización de los residuos a incorporar al ciclo económico productivo; también se benefició a un grupo de personas de la comunidad, para que realicen prácticas de manejo adecuado de los residuos sólidos e implementen la cultura de reciclaje en las viviendas y hogares y de esta manera aporten a la conservación y preservación del ambiente.

En la actualidad la mayor preocupación de los grandes investigadores y científicos del mundo es el cambio climático y sus drásticas consecuencias, estos cambios se deben a las malas acciones que desarrolla el hombre, entre ellas el acelerado crecimiento poblacional, desarrollo de actividades incompatibles con el ambiente y el mal manejo de los recursos naturales. De esta manera se hace importante que el compromiso con la protección del ambiente, sea un tema de interés global y donde cada habitante desde, sus propias acciones contribuyan al cuidado de él.

Metodología

Para la elaboración de este proyecto, se tuvo en cuenta dos métodos de investigación, el método cuantitativo y el método cualitativo; frente a estas metodologías, de investigación y según el libro Metodología de la investigación administración, economía, humanidades y ciencias sociales. Bernal (2010) se afirma:

Métodos de investigación cualitativa y cuantitativa Otra forma reciente de caracterizar métodos de investigación es la concepción de métodos cimentada en las distintas concepciones de la realidad social, en el modo de conocerla científicamente y en el uso de herramientas metodológicas que se emplean para analizarla. Según esta concepción, el método de investigación suele dividirse en los métodos cuantitativos, o investigación cuantitativa, y cualitativo o investigación cualitativa:

Método cuantitativo o método tradicional: Se fundamenta en la medición de las características de los fenómenos sociales, lo cual supone derivar de un marco conceptual pertinente al problema analizado, una serie de postulados que expresen relaciones entre las variables estudiadas de forma deductiva. Este método tiende a generalizar y normalizar resultados.

Método cualitativo o método no tradicional: De acuerdo con Bonilla y Rodríguez (2000), se orienta a profundizar casos específicos y no a generalizar. Su preocupación no es prioritariamente medir, sino cualificar y describir el fenómeno social a partir de rasgos determinantes, según sean percibidos por los elementos mismos que están dentro de la situación estudiada. (p.60)

Para una buena ejecución del proyecto se hace necesario desarrollar cinco fases fundamentales y de esta manera poder cumplir con los objetivos específicos del proyecto.

Fase 1. Identificación de recicladores e Identificación de conocimientos sobre reciclaje en la población generadora de residuos en el Municipio de Rovira, Tolima.

Esta fase está dividida en dos segmentos, el primer segmento está relacionado con la realización de un censo para identificación de los recicladores de la zona urbana del Municipio de Rovira Tolima, según el DANE un censo “es el conteo de todos y cada uno de los elementos de una población o de un universo, en un lugar determinado y en un tiempo dado”. En este caso la población de estudio son los recicladores del Municipio de Rovira, como método de recolección de la información se utilizará la encuesta directa, la cual arrojó información veraz y confiable. Los resultados de la encuesta permitieron tabular la información y por medio de gráficos realizar un análisis sobre cada ítem consultado y conocer a fondo actividades, condiciones sociales y problemáticas que poseen las personas que se dedican a las labores de reciclaje.

La identificación se llevó a cabo por medio de un censo y se diseñó una encuesta directa aplicada a toda la población objetivo que cumplió con las siguientes características: información de control, información de identificación, caracterización social, y caracterización de la actividad del reciclador de oficio. Con estas características quedaron plenamente identificados los

recicladores y la información se vio reflejada en gráficas y tablas que facilitaron la interpretación de los datos. Con el censo se identificó a la población formal o informal que se dedica a labores de reciclaje, en el caso específico del Municipio de Rovira, Tolima. Como es un municipio pequeño, para poder identificar a las personas se realizaron labores de vecindario para recibir información acerca de los recicladores conocidos de la zona y de esta manera ubicarlos en sus viviendas o en el lugar de desarrollo de sus labores que llevan a cabo en el casco urbano. Una vez se ubicaron se procedió a realizar la encuesta de manera personal.

En el municipio de Rovira, solo se identificaron tres personas que se dedican de manera habitual a las actividades de recuperación, recolección, transporte, o clasificación de residuos sólidos para su posterior reincorporación en el ciclo económico productivo como materia prima, con estas personas se desarrolló las actividades previstas en el proyecto. Cabe aclarar, que existen más personas que realizan actividades de reciclaje, pero no lo hacen de manera habitual o constante, realizan la actividad de manera esporádica, por lo tanto no se tuvieron en cuenta para el desarrollo del trabajo.

El segundo segmento, está relacionado con la identificación de los conocimientos sobre el reciclaje en la población generadora, frente a esto se deja claro que la responsabilidad de reciclar los residuos recae primordialmente en las personas que los generan, por lo tanto los generadores son los garantes de realizar la separación de residuos en la fuente y darle un manejo adecuado a los mismos, se observa que a nivel regional la cultura de reciclaje y separación en la fuente es casi nula, es decir los ciudadanos no están desarrollando esta práctica, aún no existe esta cultura, lo que nos está llevando a que día a día residuos que podemos reciclar estén llegando a rellenos sanitarios, botaderos a cielo abierto y fuentes hídricas. Frente a este tema, nace la inquietud de indagar sobre los conocimientos que tienen los habitantes del municipio de Rovira, sobre el

reciclaje, la afectación al ambiente que causa la inadecuada disposición de residuos sólidos y el manejo que actualmente se les está dando a los residuos que generan en los hogares.

Según las proyecciones del DANE para el año 2018, la población del Municipio de Rovira será de 9917 habitantes, habitantes que según el PGIRS municipal proyectado para el cuatrienio 2016-2019 generaran 0,36 kg/hab-día. Del total de los residuos generados, el 28,50% corresponde a materiales que se pueden reciclar, pero de este porcentaje muy pocos son los materiales que se reciclan, la falta de cultura ciudadana hace que no se realice el manejo adecuado de los residuos sólidos.

Para estar al tanto del conocimiento que tienen los ciudadanos sobre el manejo adecuado de los residuos sólido y la importancia del reciclaje, se decidió aplicar una encuesta a la población generadora de los residuos. Esta encuesta se estructuró de la siguiente manera: información de control, información para la identificación de los encuestados y preguntas alusivas al conocimiento sobre reciclaje, la encuesta fue dirigida a los estudiantes de secundaria de la zona urbana del municipio de Rovira, se tomó la decisión de aplicarla en los colegios porque son un grupo significativo de personas que están agrupadas y facilitan la aplicación de la misma, de igual manera, los adolescentes y jóvenes de los colegios representa una gran parte de habitantes del municipio, es decir que cada estudiante al hacer parte de una familia representa los conocimientos y cultura que tengan frente al manejo de los residuos sólidos.

El Municipio de Rovira, cuenta con la presencia de dos Instituciones educativas; la Institución Educativa Francisco de Miranda que posee aproximadamente 820 estudiantes de secundaria (información suministrada por el rector) y la Institución Educativa Técnica La Ceiba que posee aproximadamente 320 estudiantes de secundaria (información suministrada por la auxiliar

administrativa de la institución), sumando las cantidades de estudiantes que tiene cada institución da un total de 1140 estudiantes, este total se toma como población, de la cual se sacó la muestra.

Para la toma de la muestra se tuvo en cuenta la siguiente fórmula estadística, la cual se utiliza para hallar la muestra cuando se conoce el tamaño de la población:

$$n = \frac{Z^2 p q N}{Ne^2 + Z^2 pq}$$

Dónde:

n = tamaño de la muestra.

E = error de la muestra

Z = nivel de confianza, valor predeterminado

p = probabilidad a favor

q = probabilidad en contra

N = población

Reemplazo de valores en la fórmula

$$n = \frac{2,24^2 * 0,5 * 0,5 * 1140N}{1140 * 0,1^2 + 2,24^2 * 0,5 * 0,5} = 113,00$$

E = 0,1 (corresponde al 10%)

Z = 2,24 (nivel de confianza de 97,5%)

p = 0,5 (se toma este valor porque no se conocen datos de encuestas anteriores en el sitio)

q = 1-p => 1-0,5 => 0,5

N = 1140

Nota: se aclara que el porcentaje de error seleccionado es del 10% por lo tanto E= 0,1; de igual manera el nivel de confianza seleccionada es del 97,5% consecuentemente según tabla diseñada para estos casos el valor a reemplazar en la fórmula corresponde a 2,24 y por último el valor correspondiente a **p** se tomó 0,5 ya que anteriormente no existían datos o encuestas relacionadas con este tema.

De acuerdo al resultado anterior se concluye que la muestra a realizar en los colegios es de

113 estudiantes, para realizar las encuestas se procedió a enviar un oficio a los rectores de ambas instituciones con el fin de que permitieran realizarlas, los señores rectores accedieron y dieron viabilidad de manera verbal para la aplicación de las encuestas, después de la viabilidad se dispuso a pasar por los salones de sexto a once de cada colegio para aplicar las encuestas, en cada salón los estudiantes que tuvieran la voluntad llenaban el formulario.

Fase 2. Análisis de los resultados de las encuestas de población generadora de residuos sólidos

En esta fase, se aborda el análisis de la información. Es de vital importancia conocer los resultados y poderlos analizar para que de esta manera se tomen decisiones pertinentes frente a la problemática de estudio. Para el análisis de la información recolectada, se hizo uso de la matriz FODA, esta matriz está conformada por cuatro parámetros así: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. El estudio de estos cuatro parámetros, nos indicó en qué situación se encuentra la comunidad para buscar la solución al problema o necesidad. La definición de las siglas:

Fortalezas: los atributos o destrezas para alcanzar los objetivos.

Oportunidades: las condiciones externas, lo que está a la vista por todos o la popularidad y competitividad para alcanzar el objetivo.

Debilidades: lo que es perjudicial o factores desfavorables para la ejecución del objetivo.

Amenazas: lo perjudicial, lo que amenaza para alcanzar el objetivo.

Fase 3. Caracterización de residuos sólidos recuperado por un reciclador del municipio

En esta fase, se realizó la caracterización de los residuos recuperados. “El objetivo de la caracterización es realizar un estudio que permita identificar las principales características (componentes, propiedades y producciones) de los residuos sólidos para poder definir, planificar y/o implementar mejoras y acciones de los sistemas de manejo” (López, 2009). Existen varios métodos para la caracterización de residuos sólidos, en este caso el más acertado para aplicar es el análisis por muestreo estadístico.

Este método implica la toma de un número representativo de muestras de residuos sólidos de alguna de las fuentes, durante un tiempo, determinándose los pesos totales y de sus componentes y a partir de un análisis estadístico se determinan la tasa de generación y la composición. (Gallardo & Runfola, 2009, p 5).

Frente a la caracterización de los residuos sólidos. López (2009) afirma:

La caracterización de los residuos nos permite planificar las acciones para el manejo de los residuos, así como encontrar las soluciones más apropiadas a los problemas que se presentan en las operaciones básicas de almacenamiento, recolección, transporte y disposición final, evitando el deterioro de la calidad ambiental y la salud de las personas.
(p.18)

En este caso para la caracterización de residuos que se reciclan en el casco urbano del Municipio de Rovira se tomó una muestra, la cual fue aleatoria y se desarrolló con los materiales recolectados durante un mes por uno de los recicladores identificados. En esta caracterización se separaron y pesaron los diferentes tipos de materiales que fueron recuperados por el señor Heber Mendoza, reciclador de oficio del municipio de Rovira, Tolima.

Fase 4. Capacitación a los recicladores identificados en el municipio de Rovira, Tolima y Capacitación orientada a la población generadora de los residuos sólidos.

En el primer fragmento de esta fase, se desarrolló una capacitación con los recicladores, para la fecha de la realización de la capacitación tan solo habían en el municipio dos recicladores, ya que uno de ellos emigró a otro municipio a desarrollar las actividades en dicho lugar, por lo tanto la capacitación fue personalizada, es decir se visitó las viviendas de los recicladores y allí con la ayuda de un plegable se dieron a conocer las temáticas; La instrucción se basó en tres temáticas de gran interés: la primera es la gestión integral de residuos sólidos. Frente a esto, López (2011) afirma:

La gestión integral de residuos sólidos es un conjunto de procesos sinérgicos entre los actores responsables de la producción y servicio, para lograr objetivos comunes y contribuir a la construcción de política pública con respecto a lo social, lo económico y lo ambiental.
(p.9)

De igual manera y frente a la gestión integral de los residuos sólidos – GIR. Sáez & Galbán (2007) afirman:

La gestión integral de residuos sólidos – GIRS, se define como la disciplina asociada al control de la generación, almacenamiento, recogida, transferencia y transporte, procesamiento y evacuación de los residuos de una forma que armonice con los mejores principios de la salud pública, de la economía, de la ingeniería, de la conservación, de la estética, y de otras consideraciones ambientales, y que también responde a las expectativas públicas. (p.4)

Es de vital importancia que los recicladores conozcan el procedimiento adecuado para implementación del reciclaje, lo cual, les permitirá la identificación de la etapa del proceso para la contribución a una excelente gestión al proceso de la GIRS desde sus labores.

La segunda temática de la capacitación, está fundamentada en la caracterización de los residuos sólidos, según el Decreto 838 de 2005 (Art. 1), la caracterización de residuos sólidos se refiere a la “determinación de las características cualitativas y cuantitativas de los residuos sólidos, identificando sus contenidos y propiedades”. Conociendo las principales características y propiedades de los residuos sólidos se pueden implementar mejoras y acciones de manejo, por lo tanto, también es un tema de gran relevancia para que lo conozcan tanto los recicladores como las personas que generan los residuos.

La última temática de la capacitación, consistió en dar a conocer aspectos desde la seguridad y salud ocupacional, la cual reúne las medidas de protección para los recicladores durante la manipulación de residuos sólidos, así como los aspectos más importantes de la salud ocupacional, dentro de los temas relevantes a tratar se encuentran enfermedades ocupacionales, uso de elementos de protección personal (EPP), accidentes en el trabajo y procedimientos de actuación para la prestación de los primeros auxilios en caso de un accidente laboral.

Para dar cumplimiento a la segunda parte, de esta fase se procedió a capacitar sobre el manejo de residuos sólidos a los habitantes del municipio de Rovira. La capacitación estuvo dirigida a los estudiantes de los colegios. El motivo de seleccionar a los estudiantes, es porque hacen parte de la comunidad rovírense y por qué además se encuentran en un proceso de formación lo cual facilita el poder acceder a ellos dentro del establecimiento educativo, también porque son considerados como replicadores de información con los integrantes de cada hogar, logrando así

la creación de una cultura del reciclaje y manejo adecuado a los residuos sólidos en las viviendas.

La capacitación, fue dirigida en los dos colegios de la zona urbana del Municipio de Rovira y para dicha capacitación se solicitó por escrito permiso a los rectores, quienes dieron el permiso y autorizaron realizar la charla de manera articulada con los docentes de cada institución encargados del Proyecto Ambiental Escolar PRAE, en la Institución Educativa Técnica La Ceiba, se impartió la charla a los estudiantes de los grados octavo y noveno, mientras que en la Institución Educativa Francisco de Miranda, la capacitación estuvo dirigida al grupo ecológico, en donde el objetivo primordial es que los estudiantes, repliquen la información con sus compañeros y en sus viviendas, para que de esta manera entre todos contribuyan a darle un manejo adecuado a los residuos sólidos tanto en las instituciones como en los hogares.

La capacitación a los estudiantes estuvo titulada “clasificación y manejo integral residuos sólidos”, las temáticas tratadas estuvieron encaminadas a ampliar los conocimientos sobre el manejo de residuos sólidos y tuvo como base los resultados de las encuestas realizadas en las mismas instituciones, los temas que se abordaron, fueron los siguientes:

- Clasificación de residuos sólidos, para este tema se tuvo en cuenta la siguiente tabla:

Tabla 3*Clasificación de los residuos sólidos*

Según su naturaleza físico - química	
Residuos líquidos, sólidos o gaseosos	Definido así, por el estado físico en que se encuentre.
Residuos Orgánicos	Son combustibles. Formados por materiales como residuos de comida, cartón, papel de todo tipo, plásticos, textiles, goma, cuero, madera , residuos de jardinería etc.
Residuos Inorgánicos	Son incombustibles. Formada por materiales como vidrio, cerámica, metales féreos, latas, aluminio.
Según su origen	
Residuos Sólidos Urbanos (RSU) o Municipales (RSM)	Residuos domiciliarios generados en las viviendas, los generados por la limpieza de espacios públicos y el resto de desechos que genera la población.
Residuos Comerciales	Residuos generados en establecimientos comerciales de bienes y servicios. Pueden considerarse como RSU a menos de que el productor se encargue de los envases comerciales. provienen de tiendas, restaurantes, mercados, hoteles, entre otros.
Residuos Industriales	Residuos generados de diversas actividades industriales. Se pueden clasificar en dos grupos, los que podrían ser asimilables a RSU, y los que provienen del proceso productivo (su gestión a cargo de los productores).
Residuos Agropecuarios	Residuos generados por el desarrollo de actividades agrícolas y pecuarias. Su gestión está a cargo de los productores y parcialmente, de las autoridades ambientales.
Residuos de Construcción y Demolición	Conocidos como escombros, son residuos fundamentalmente inertes; sobrantes de las actividades de construcción, reparación, movimientos de tierra o demolición, de las obras civiles o de otras actividades conexas, complementarias o análogas. La responsabilidad de su gestión recae en los productores y los municipios.
Residuos Institucionales	Son los provenientes de escuelas, y demás centros gubernamentales. Los residuos generados en estas instalaciones son muy semejantes a los domésticos y comerciales.

Fuente: módulo sistemas de tratamiento y disposición final de residuos sólidos-UNAD

- El reciclaje, su importancia y consecuencias al ambiente

De acuerdo al Decreto 1713 de 2002 (Art. 1), el reciclaje es:

Es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje puede constar de varias

etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva acopio, reutilización, transformación y comercialización.

Teniendo en cuenta la definición anterior, se les explicó a los estudiantes sobre las consecuencias que trae para el ambiente no darle el manejo adecuado a los residuos que se generan a diario en las actividades humanas, se procedió a mostrar imágenes donde se observan las graves afectaciones que han causado las mala disposición de residuos, de igual manera se tuvo en cuenta la información suministrada por la UNESCO donde da a conocer la problemática de los plástico en los océanos y confirma que actualmente se encuentran cinco islas de plástico distribuidas en todo el planeta, estas islas están conformadas por la mala disposición que se le está dando a los residuos sólidos, en especial a los plásticos.

- Separación en la fuente y código de colores.

Para que el proceso de reciclaje se lleve a feliz término, se hace necesario realizar la separación en la fuente, es decir separar residuos desde el momento que se generan, frente a esto a los estudiantes se les explico sobre la metodología de separación y la existencia de una norma que reglamenta los colores de las canecas y sitios donde se hace la disposición de residuos, esto con el fin de contribuir a la separación en la fuente, de igual manera se les recalco la importancia de darle un buen uso a los punto ecológicos que se encuentran ubicados dentro de las instituciones educativas y a los cuales no se les estaba dando el manejo adecuado por no tener conocimientos sobre el tema.

Para el caso específico de la separación por colores se tuvo en cuenta la norma GTC 24, la cual reglamenta lo siguiente:

Tabla 4*Código de colores*

Sector	Tipo de residuo	Color
Doméstico	Aprovechables	Blanco
	No aprovechables	Negro
	Orgánicos biodegradables	Verde
Industrial, comercial institucional y de servicios	Cartón y papel	Gris
	Plásticos	Azul
	Vidrio	Blanco
	Orgánicos	Crema
	Residuos Metálicos	Café oscuro
	Madera	Naranja
	Ordinarios	Verde

Fuente: GTC 24

Con estas temáticas tratadas y con la invitación para que los estudiantes repliquen y pongan en práctica lo aprendido en la capacitación, se finalizó la aplicación de esta fase.

Fase 5. Diseño de microrrutas de recolección y verificación de actividades

En esta etapa se diseña las microrrutas de recolección del material reciclado por parte de los recicladores, se entiende por microrruta “la descripción detallada a nivel de las calles y manzanas del trayecto de un vehículo o cuadrilla, para la prestación del servicio público de recolección de residuos” (Jiménez, 2014, p.10). Con base al anterior significado, se realizó la actividad con dos de los tres recicladores identificados, el diseño de la microrruta fue basado en el resultado de las encuestas de identificación de los recicladores, ya que en ellas se les preguntaba sobre los barrios en que desarrollan las actividades de recolección, es de aclarar que la actividad que desarrolla el reciclador en la microrruta es netamente de recolección de residuos reciclables y no de residuos ordinarios.

La segunda etapa de esta fase, está relacionada con la verificación de las actividades que están desarrollando los recicladores, para esto se visitó el lugar de almacenamiento del material recuperado por los recicladores, con el objetivo de verificar si están realizando la clasificación y separación adecuada.

En el caso de las instituciones educativas, se realizó visita a los planteles para también constatar si dentro de las actividades escolares, los estudiantes están implementando los conocimientos adquiridos en la capacitación impartida por parte del ejecutor del presente proyecto.

Resultados

Identificación de recicladores del casco urbano del Municipio de Rovira, Tolima

La identificación se llevó a cabo por medio de un censo, se diseñó una encuesta directa, aplicada a toda la población objetivo; la encuesta cumplió con las siguientes características: información de control, información de identificación, caracterización social, y caracterización de la actividad del reciclador de oficio. Con estas características quedaron plenamente identificados los recuperadores y la información se verá reflejada a continuación.

Tabla 5

Identificación de recuperadores en el municipio de Rovira Tolima

Recuperadores de residuos sólidos del Municipio de Rovira Tolima								
Nombre	Apellido	N° Identificación	Lugar de nacimiento		Fecha de nacimiento			
			Municipio	Departamento	Día	Mes	Año	
1	Yasmira	Artunduaga Arciniégas	1110485016	Rovira	Tolima	15	12	1988
2	Sandra Milena	Mendoza	28917633	San Antonio	Tolima	10	10	1977
3	Heber	Mendoza Riaño	14279018	Chaparral	Tolima	15	4	1970

Fuente: el autor

Análisis: El censo arrojó como resultado la identificación de tres (03) recuperadores, es decir personas que solo se dedican a esta actividad, no se tuvo en cuenta a personas que se dedican al reciclaje extemporáneamente o aquellas que reciclan en sus viviendas, de igual manera tampoco se tuvieron en cuenta personas dueñas de establecimientos donde se comercializa el reciclaje.

Rovira, es un municipio que según proyecciones del DANE para el año 2018 debe tener una población urbana de 9.917 habitantes, comparando la proyección de población con el número de personas recicladoras identificadas, se evidencia claramente que el porcentaje de recuperadores equivale al 0,03%, un porcentaje muy bajo teniendo en cuenta la importancia del reciclaje y los beneficios que le contribuye al ambiente.

Se resalta que las personas dedicadas al reciclaje dan a conocer que al momento de vender el material reciclado el valor de compra es muy bajo, lo que puede ser desmotivante para quienes se dedican a la actividad ya que los ingresos no son relevantes.

Tabla 6

Tipo de afiliación a Seguridad social de los recicladores

Seguridad Social	Subsidiado	Cotizante	Beneficiario	Ninguno
	2	1	0	0

Fuente: el autor

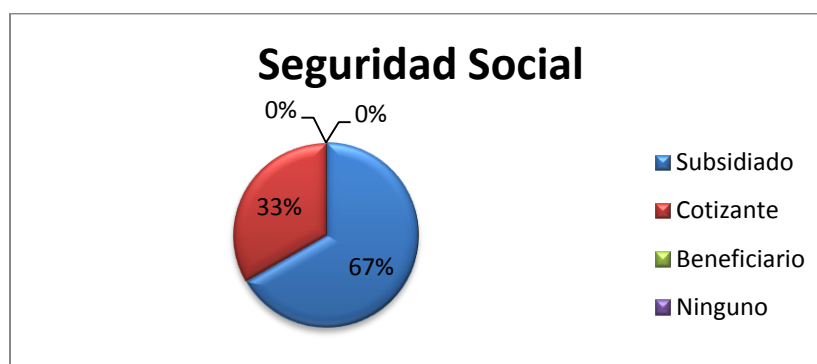


Figura 2. Porcentajes de afiliación a seguridad social.

Fuente: el autor

Análisis: en los resultados se evidencia que la mayoría de los recicladores cuentan con afiliación a seguridad social subsidiada, lo que se puede deducir que no poseen los recursos necesarios para pagar una afiliación contributiva, tan solo uno de ellos hace la cotización y eso se debe a que alterna el reciclaje con otro trabajo.

Tabla 7

Tipo de vivienda que habita cada reciclador

Tipo de vivienda	Casa	Apartamento	Inquilinato	Otro
	3	0	0	0

Fuente: el autor

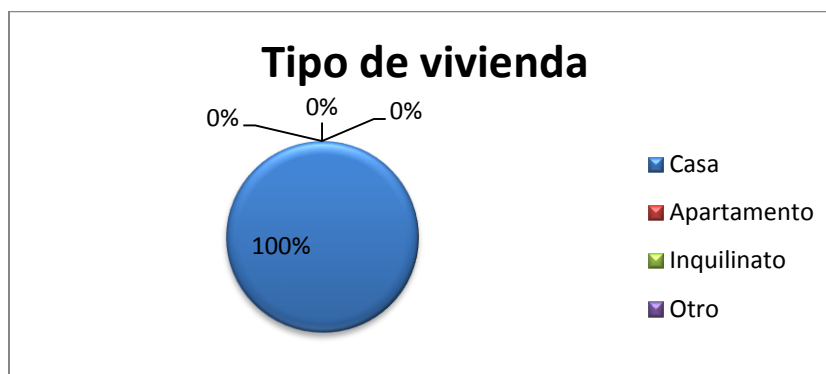


Figura 3. Porcentajes del tipo de vivienda.

Fuente: el autor

Análisis: de acuerdo a la gráfica se evidencia que la preferencia de vivienda para ser habitada por los recicladores son las casas.

Tabla 8

Tenencia de vivienda de los recicladores

Tenencia de Vivienda	Propia Pagada	Propia Pagando	Arrendada	Otra
	0	0	3	0

Fuente: el autor

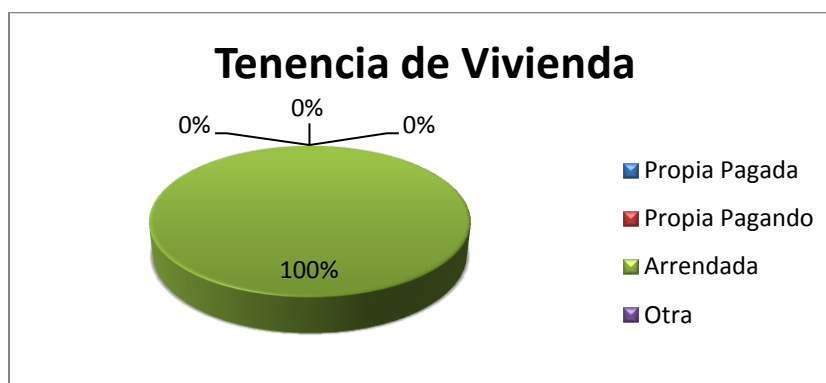


Figura 4. Porcentajes de tenencia de vivienda.
Fuente: el autor

Análisis: el 100% de los encuestados respondieron que las viviendas que habitan son arrendadas.

Tabla 9

Nivel de educación de cada reciclador

Nivel de Educación	Primaria	Secundaria	Técnico	Tecnólogo	Profesional
	1	1	1	0	0

Fuente: el autor

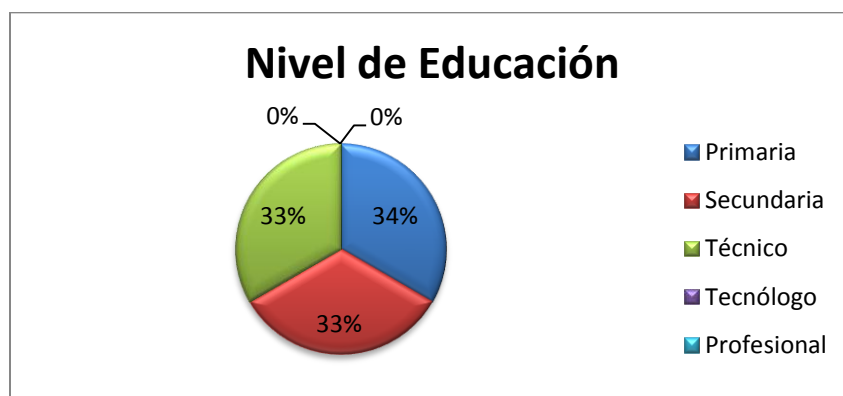


Figura 5. Porcentajes del nivel de educación de los recuperadores.
Fuente: el autor

Análisis: frente a esta pregunta se observa, que hay una distribución equitativa en el nivel académico de los recicladores encuestados y ninguno de los recicladores es analfabeta, en relación al nivel de educación de los tres (3) recicladores identificados, uno curso hasta quinto de primaria, el otro culminó la secundaria y el otro tiene un nivel de educación técnico.

Tabla 10

Cantidad de personas dependientes de los recicladores

Cantidad de personas dependientes	<2	2 y 4	> 4
	2	1	0

Fuente: el autor

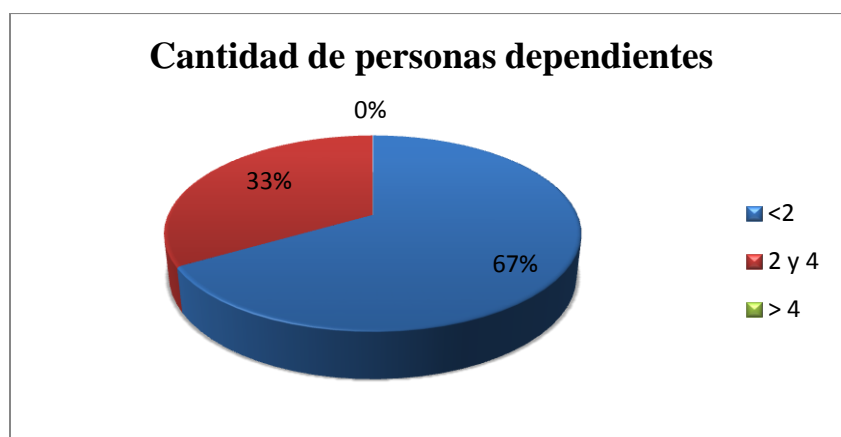


Figura 6. Porcentajes de cantidad de personas dependientes de los recuperadores.

Fuente: el autor

Análisis: de acuerdo al resultado de la gráfica todos los recicladores tienen personas dependientes, es decir que los recicladores tienen que realizar sus actividades para responder económicamente por su núcleo familiar.

Caracterización de la actividad del reciclador de oficio

Tabla 11

Cantidad de años que se dedican como recicladores

Cantidad de años como reciclador	<1	1 y 5	6 y 9	> 4
	0	2	1	0

Fuente: el autor

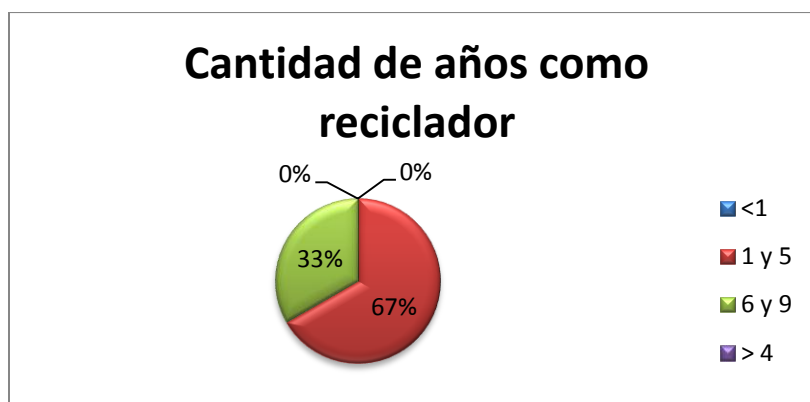


Figura 7. Porcentajes de cantidad de años que se dedican como recuperadores.

Fuente: el autor

Análisis: los recicladores encuestados en Rovira llevan entre uno y nueve años dedicados a la actividad del reciclaje, actividad que vienen desarrollando por sus propios medios y sin ayuda de entes gubernamentales.

Tabla 12

Actividad económica que desarrollaba cada reciclador antes de dedicarse al reciclaje

Actividad económica anterior	Agricultor	Independiente	Oficios varios	Sin actividad
	1	1	1	0

Fuente: el autor

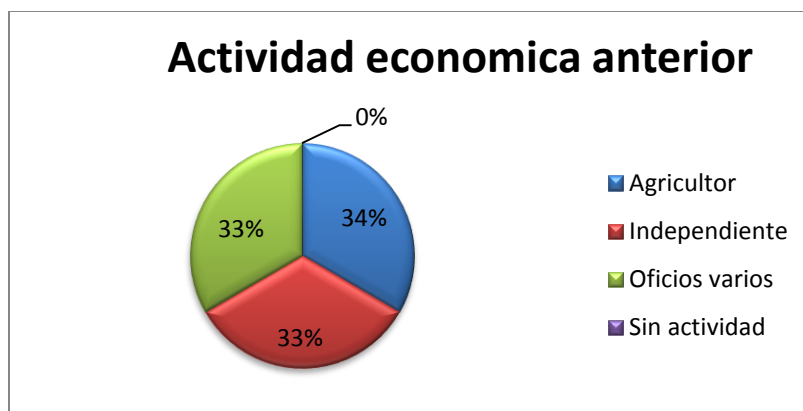


Figura 8. Porcentajes de actividad de económica anterior de cada recuperador.
Fuente: el autor

Análisis: de acuerdo a los resultados de la gráfica, cada reciclador anteriormente se dedicaba a una actividad diferente, entre estas actividades se resalta ser agricultor, independiente y oficios varios.

Tabla 13

Cantidad de días que cada reciclador dedica al reciclaje

Cantidad de días dedicados al reciclaje	<1	1 y 3	3 y 6	> 6
	0	1	1	1

Fuente: el autor



Figura 9. Porcentajes de cantidad de días dedicados al reciclaje.
Fuente: el autor

Análisis: según la gráfica se evidencia que de acuerdo a la disponibilidad de tiempo los recicladores distribuyen los diferentes días de la semana para realizar las labores de recolección del material reciclado en los sitios donde les donan el material.

Tabla 14

Cantidad de horas por día dedicadas al reciclaje

Cantidad de horas por día dedicadas al reciclaje	<2	2 y 4	4 y 8	> 8
	0	1	2	0

Fuente: el autor

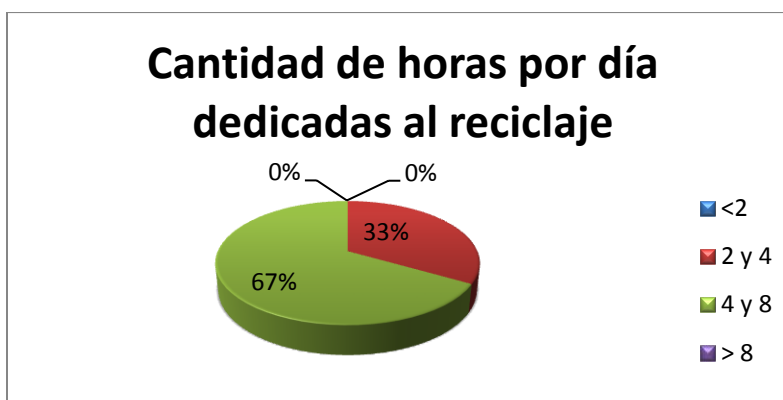


Figura 10. Porcentaje de cantidad de horas por día dedicadas al reciclaje.

Fuente: el autor

Análisis: de acuerdo a la gráfica se deduce que todos recicladores dedican entre 2 y 8 horas diarias a las labores del reciclaje, dentro de este tiempo se realiza a la recolección y beneficio del material.

Tabla 15

Respuesta a la pregunta si los recicladores alternan el reciclaje con otro trabajo

¿Alternan el reciclaje con otro trabajo?	Si	No
	1	2

Fuente: el autor



Figura 11. Porcentaje de personas que desarrollan actividades alternas al reciclaje.
Fuente: el autor

Análisis: de acuerdo a la gráfica, se evidencia que algunos los recicladores están desarrollando una actividad laboral alterna, pero la mayoría se dedica plenamente a la labor del reciclaje.

Tabla 16

Horario laboral preferencial para desarrollar actividades de reciclaje

Horario laboral preferencial	AM	PM	AMBOS
	1	0	2

Fuente: el autor

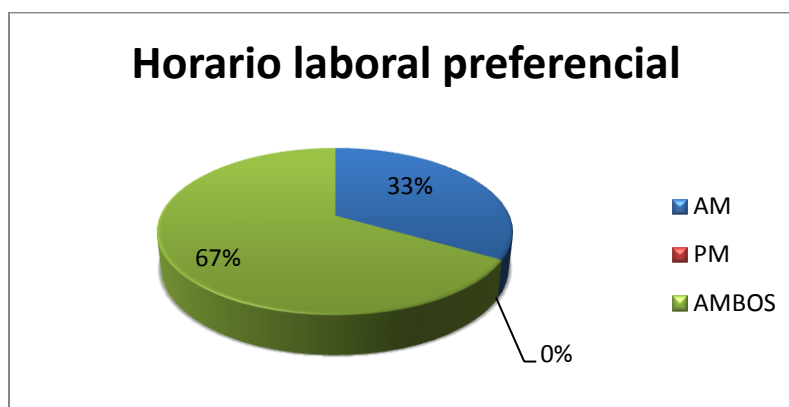


Figura 12. Porcentaje de horario laboral preferencia para el reciclaje.
Fuente: el autor

Análisis: según, la gráfica la mayoría de los recicladores tiene como preferencia laboral trabajar todo el día y un porcentaje menor solo trabaja en horas de la mañana.

Tabla 17

Cantidad de barrios que trabaja cada reciclador

Cantidad de barrios que trabaja	1	1 y 3	3 y 6	> 6
	0	0	3	0

Fuente: el autor



Figura 13. Porcentaje de barrios que trabaja cada reciclador.

Fuente: el autor

Análisis: el municipio de Rovira cuenta con 14 barrios y el número máximo que cada reciclador recorre para hacer la recolección es de 6 barrios, es decir ningún reciclador está cubriendo el 100% de los barrios del municipio.

Tabla 18

Pertenencia a organización de reciclaje

Pertenencia a organización de reciclaje	Si	No
	0	3

Fuente: el autor

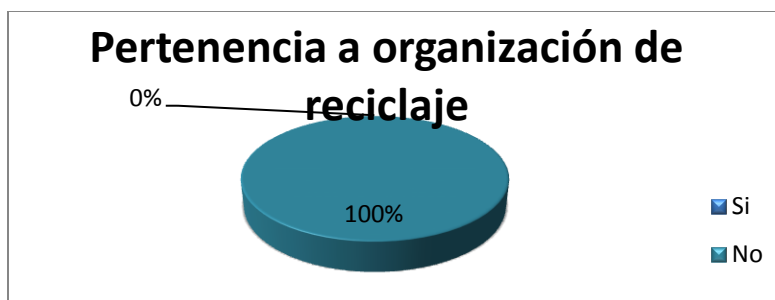


Figura 14. Porcentaje de pertenencia a organización de reciclaje.
Fuente: el autor

Análisis: a pesar que la norma reglamenta que los recicladores deben estar identificados y asociados, en Rovira no se ha realizado ninguna de las dos acciones, lo cual se ve reflejado en este resultado ya que ningún reciclador pertenece a una organización de recicladores.

Tabla 19

Medio de transporte que utiliza cada recuperador para transporte de material reciclado

Medio de transporte que utiliza	Vehículo motorizado	Vehículo de tracción animal	Triciclo	Carro esferado planchón	Carro esferado cajón	Costal	Zorra	Otro
	1	0	0	0	0	2	0	0

Fuente: el autor

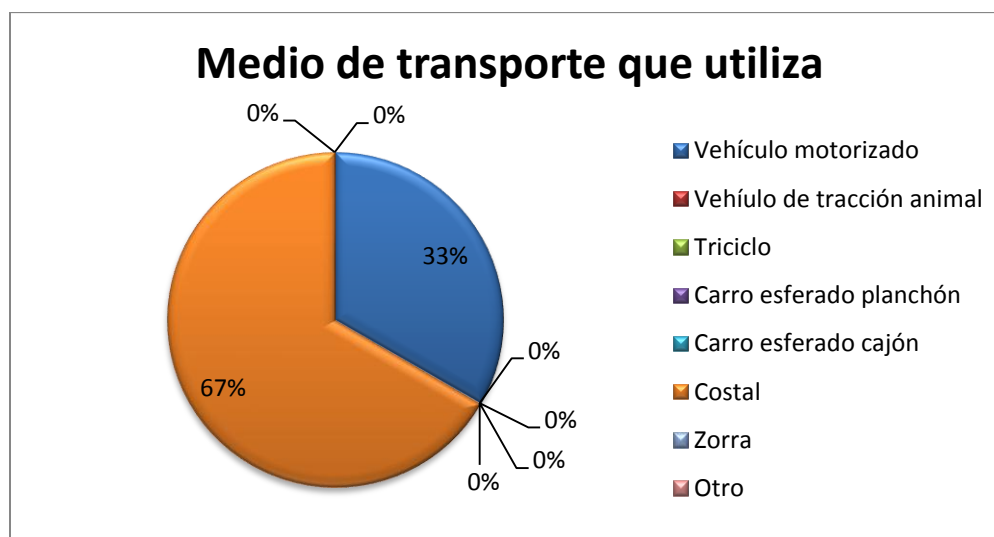


Figura 15. Porcentaje del medio de transporte que utiliza cada recuperador para transportar materiales recuperados.
Fuente: el autor

Análisis: De acuerdo a la gráfica, ningún reciclador cuenta con un medio de transporte propio, por lo tanto, tiene que pagar para el transporte del material recuperado o transportar el material por sus propios medios.

Tabla 20

Método de transporte utilizado por cada reciclador

Método de transporte utilizado	Propio	Arrendado	Comunal	Prestado
	2	1	0	0

Fuente: el autor

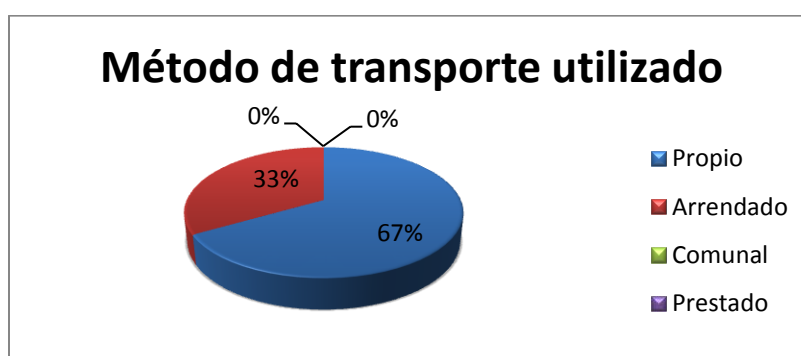


Figura 16. Porcentaje del método de transporte utilizado por cada recuperador.

Fuente: el autor

Análisis: según la gráfica el medio de transporte que utiliza la mayoría de los recicladores es propio, pero se resalta que esto hace referencia al costo que utilizan, el resto de recicladores utiliza un medio de transporte arrendado, en conclusión, ningún reciclador cuenta con un medio de transporte motorizado o que evite que tengan que hacer uso de su propia fuerza para realizar el trabajo.

Tabla 21

Lugar de obtención del reciclaje

Lugar de obtención del reciclaje	Vía pública	Viviendas	Locales comerciales u oficinas	Otro
	2	3	3	0

Fuente: el autor

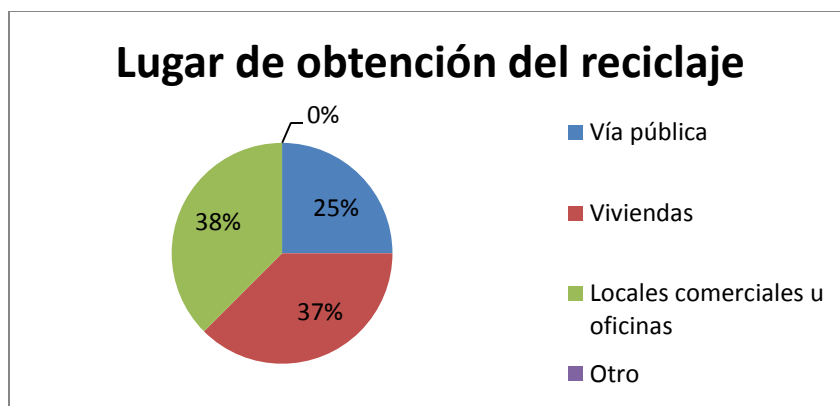


Figura 17. Porcentaje del lugar de obtención del reciclaje.
Fuente: el autor

Análisis: De acuerdo a la gráfica la mayor parte del material que recuperan los recicladores lo obtiene de viviendas y oficinas, mientras que de las vías públicas obtienen un porcentaje menor.

Tabla 22

Realización de algún subproceso de reciclaje al material obtenido

Realización de algún subproceso de reciclaje al material obtenido	Si	No
	3	0

Fuente: el autor



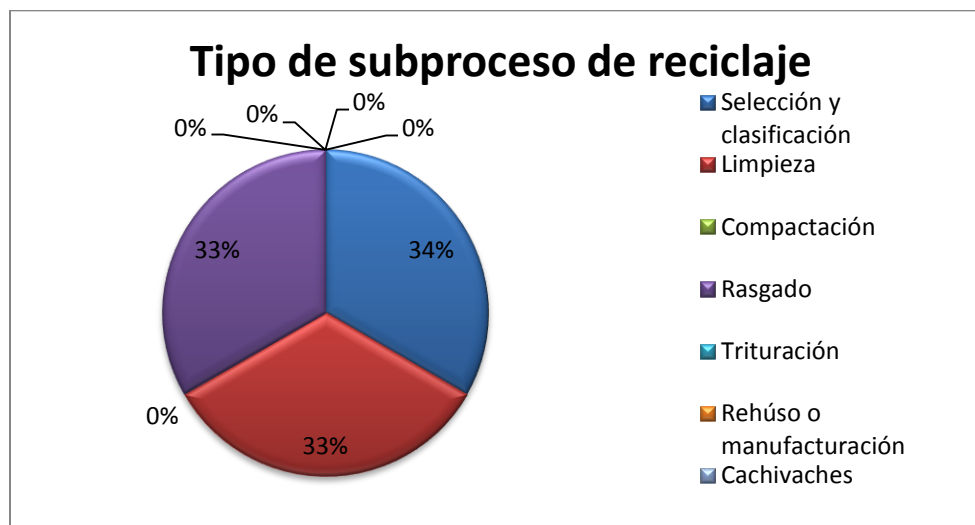
Figura 18. Porcentaje de realización de beneficio al material obtenido.
Fuente: el autor

Análisis: según la gráfica, todos los recicladores encuestados le realizan algún subproceso de reciclaje al material que recuperan.

Tabla 23*Tipo de subproceso de reciclaje*

Tipo de subproceso de reciclaje	Selección y clasificación n	Limpieza	Compactación n	Rasgado	Trituración n	Rehúso o manufacturación n	Cachivaches	Otro
	3	3	0	3	0	0	0	0

Fuente: el autor

*Figura 19.* Porcentaje de beneficios que le realizan al material recuperado.

Fuente: el autor

Análisis: de acuerdo a lo que se evidencia en la gráfica, los recicladores solo le realizan tres tipos de subprocesos de reciclaje al material recuperado: selección y clasificación, rasgado y limpieza.

Tabla 24*Lugar donde venden el material recuperado*

Venta de material recuperado	Empresa	Camión	Bodega	Otro recuperador
	1	0	1	1

Fuente: el autor

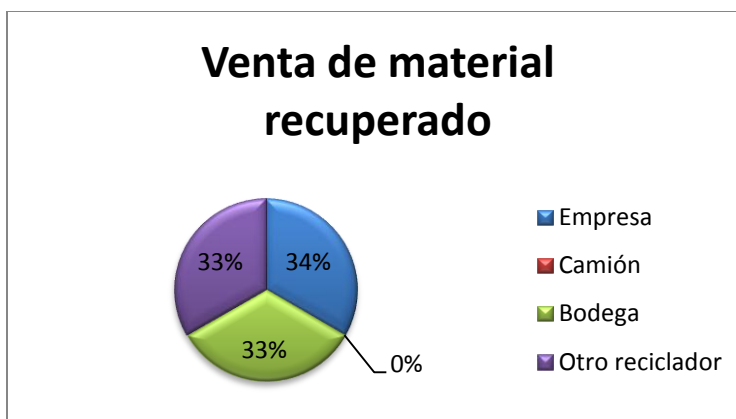


Figura 20. Porcentaje del lugar donde venden el material recuperado.
Fuente: el autor

Análisis: en el resultado de esta pregunta, se evidencia que solo un reciclador está vendiendo el material reciclado directamente en una bodega, mientras que el resto lo hace en otros lugares, este tipo de comercio que vienen manejando afecta económicamente a los recicladores ya que al no vender directamente el material en una bodega les genera pérdidas monetarias.

Tabla 25

Ingresos mensuales por venta de residuos recuperados

Ingresos mensuales por reciclaje	<250.000	250.000 y 500.000	500.000 y 750.000	> 750.000
	3	0	0	0

Fuente: el autor

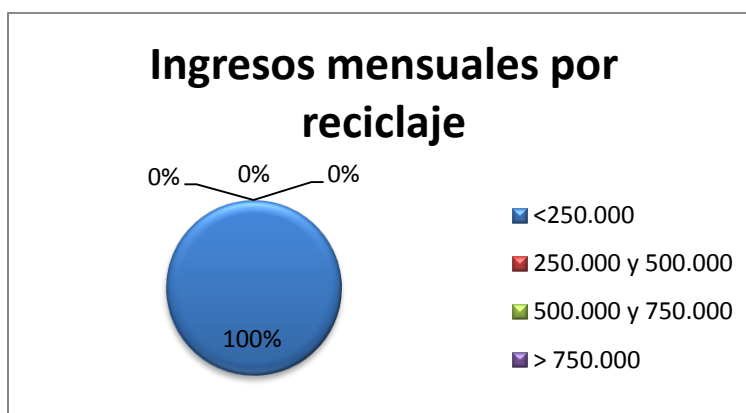


Figura 21. Porcentaje de ingresos mensuales por venta de residuos recuperados.
Fuente: el autor

Análisis: de acuerdo a la información recuperada, se evidencia que los ingresos por el trabajo de reciclaje son mínimos, ninguno de los encuestados recibe ingresos mensuales mayores a \$250.000.

Identificación de conocimientos sobre el manejo de residuos sólidos de los estudiantes de secundaria de la zona urbana del municipio de Rovira Tolima

Para esta actividad y como está estipulado en la metodología, se tomó una muestra del 10% del total de los estudiantes de secundaria de la zona urbana del municipio, para esto se tuvo en cuenta las dos instituciones educativas que existen, se diseñó una encuesta directa y se realizó aleatoriamente por grados de sexto a once. La encuesta cumplió con las siguientes características: información de control, información de identificación e información en conocimiento sobre el reciclaje. Esta encuesta arrojó los siguientes resultados

Información de control

Tabla 26

Lugar donde se desarrolló la entrevista

	I.E. Francisco de Miranda	I.E.T. La Ceiba	Total
Lugar de la entrevista	78	35	113

Fuente: el autor

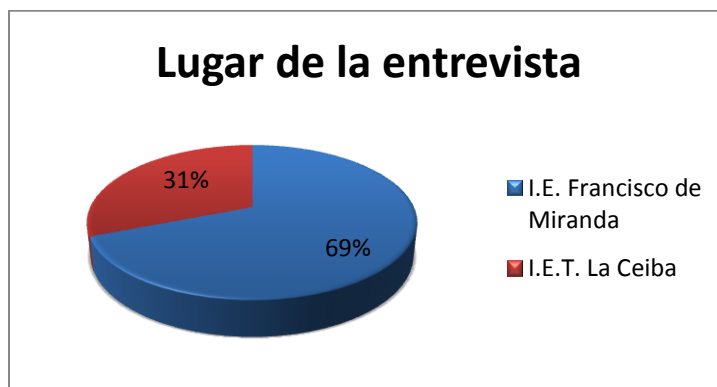


Figura 22. Porcentaje del sitio donde se desarrolló la entrevista.

Fuente: el autor

Análisis: de acuerdo a la gráfica se evidencia que para la realización de la encuesta se tuvo en cuenta los estudiantes de dos instituciones educativas, instituciones públicas que albergan estudiantes de todos los sectores sociales del municipio y sirven como muestra para la actividad que se ejecutó.

Información de identificación

Tabla 27

Sexo de los estudiantes encuestados

	Femenino	Masculino
Sexo	56	57

Fuente: el autor

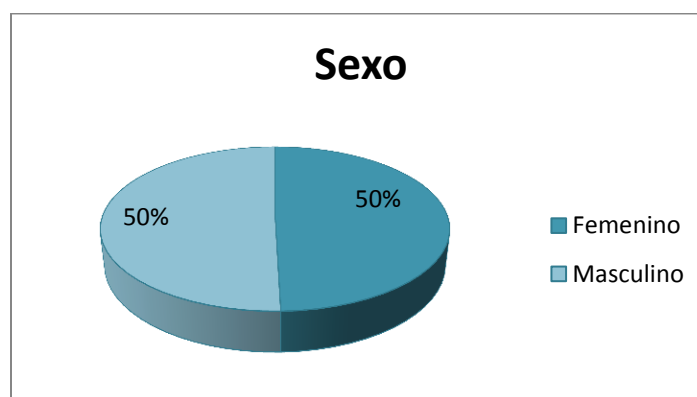


Figura 23. Porcentaje del género de estudiantes que fueron encuestados.

Fuente: el autor

Análisis: según la gráfica se evidencia que para la realización de la encuesta se tuvo en cuenta la opinión tanto de hombres como de mujeres, por lo tanto, el 50% de los encuestados fueron hombres y el 50% mujeres.

Tabla 28

Edad de los estudiantes encuestados

Edad en Años	11	12	13	14	15	16	17	18
	10	15	20	18	21	20	7	2

Fuente: el autor

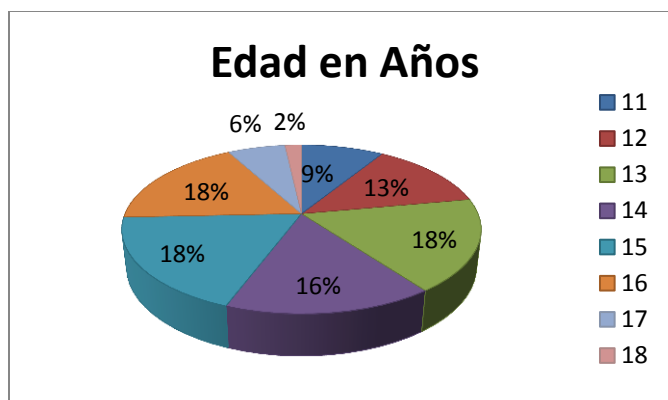


Figura 24. Porcentaje de las edades de los encuestados.
Fuente: el autor

Análisis: Los resultados a esta pregunta, evidencian que el rango de edades en las que fue aplicada la encuesta está entre 11 y 18 años y los estudiantes que más respondieron la encuesta se encuentran en edades promedio entre 13 y 16 años.

Tabla 29

Número de estudiantes que respondieron la encuesta por cada grado

	Sexto	Séptimo	Octavo	Noveno	Décimo	Once
Grado que Cursan	19	17	18	19	18	22

Fuente: el autor

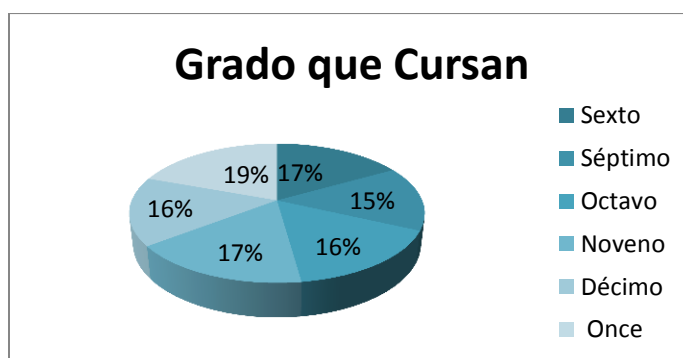


Figura 25. Porcentaje de estudiantes que contestaron la encuesta por cada grado.
Fuente: el autor

Análisis: según la gráfica, se evidencia que para la realización de la encuesta se tuvo en cuenta los aportes y conocimientos de estudiantes pertenecientes a los grados de sexto a once de las instituciones educativas.

Información de conocimiento sobre el reciclaje

Tabla 30

Respuesta a la pregunta ¿qué entienden por reciclaje?

¿Qué entiende por reciclaje?	Reutilización	Separar	Convertir	No sabe
	103	6	3	1

Fuente: el autor



Figura 26. Porcentaje sobre lo que entienden los estudiantes por reciclaje.

Fuente: el autor

Análisis: según la gráfica se evidencia que los estudiantes encuestados no tienen claridad ni certeza de lo que es reciclar.

Tabla 31

Respuestas a la pregunta ¿tienen conocimiento sobre que residuos se puede reciclar?

¿Tiene conocimiento de que residuos que se pueden reciclar?	Si	No
	102	11

Fuente: el autor

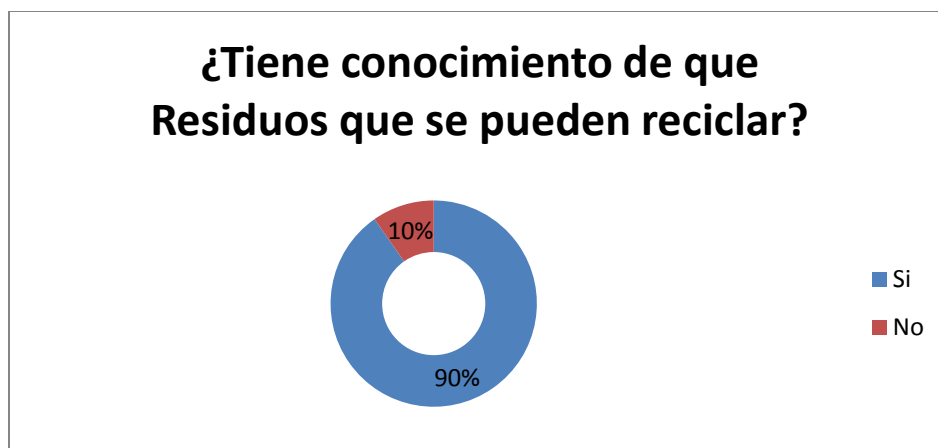


Figura 27. Porcentaje acerca del conocimiento que tienen los estudiantes de que residuos se pueden reciclar.

Fuente: el autor

Análisis: Según la gráfica, se deduce que el 90% de los encuestados tienen conocimiento de los materiales que se pueden reciclar, mientras que una minoría representada por el 10% afirma no conocer el tipo de materiales reciclables.

Tabla 32

Residuos que los estudiantes afirman que se pueden reciclar

¿De los siguientes residuos cuales se pueden reciclar?		
Tipo de material	Número de estudiantes que respondieron	Porcentaje
Papel	106	93,8%
Cartón	106	93,8%
Metales	28	24,8%
Botellas Plásticas	110	97,3%
Botellas de Vidrio	57	50,4%
Envases Tetra Pack	34	31,1%
Pilas	37	32,7%
Residuos de Comida	7	6,2%
Residuos de Barrido	3	2,7%
Porcelanas	14	12,4%

Medicinas	2	1,8%
Elementos de icopor sucios	30	26,5%

Porcentaje = $(n \cdot 100) / 113$. Donde n es el número de estudiantes que seleccionaron el tipo de material, 100 el valor para la conversión a porcentaje y 113 el total de estudiantes encuestados

Fuente: el autor

Análisis: en esta respuesta se observa que más del 90% de las personas tienen conocimiento que el papel, cartón y el plástico se puede reciclar, además reconocen de otros materiales también son reciclables, se puede concluir que las personas no reciclan porque no quieren, mas no porque no posean los conocimientos.

Tabla 33

Conocimientos de los beneficios de reciclar

¿Tiene conocimiento de los beneficios de reciclar?	Poco	Mucho	Nada
		81	25

Fuente: el autor

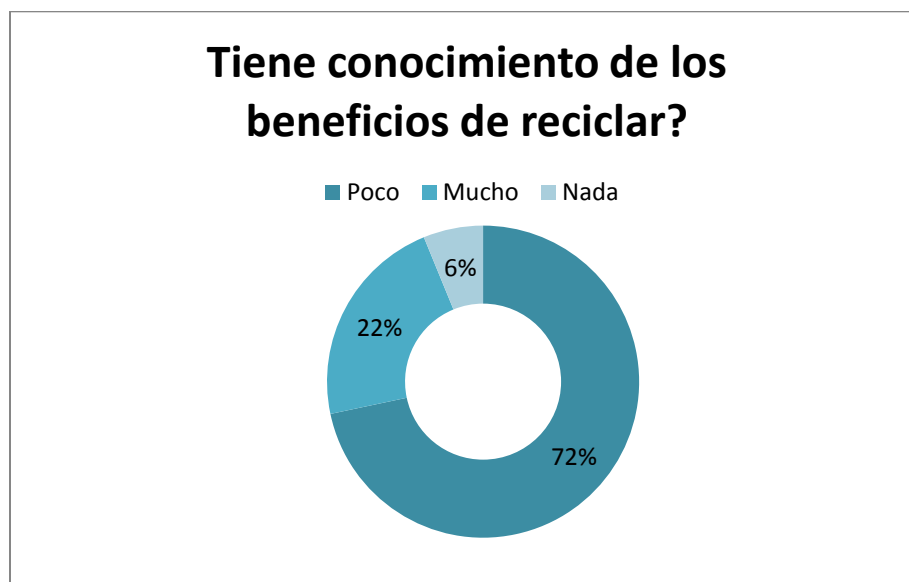


Figura 28. Porcentaje acerca del conocimiento sobre los beneficios de reciclar.

Fuente: el autor

Análisis: frente a esta gráfica se evidencia que existe una falencia en los conocimientos de los encuestados y la gran mayoría representada por el 78% no conoce los beneficios e importancia de aplicar el reciclaje.

Tabla 34

Respuestas a la pregunta ¿practica el reciclaje de residuos sólidos?

	Si	No	A veces
¿Practica el reciclaje de residuos sólidos?	25	21	67

Fuente: el autor

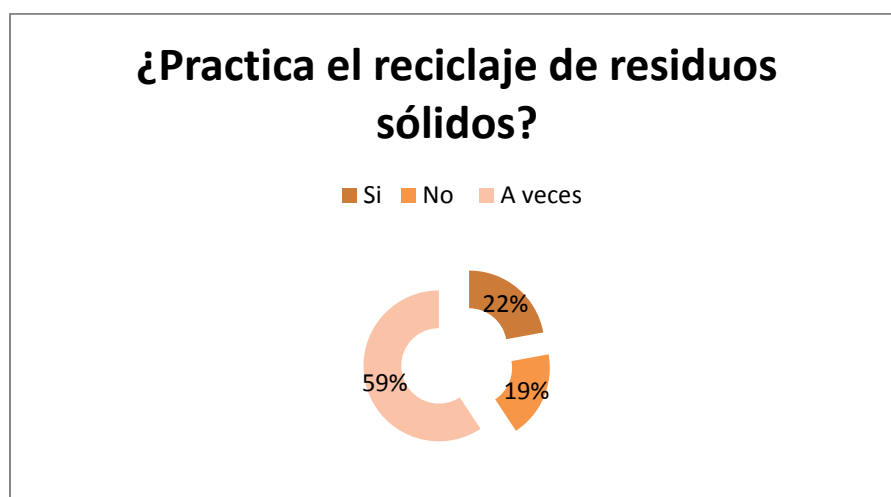


Figura 29. Porcentaje de las personas que practican el reciclaje.

Fuente: el autor

Análisis: frente a esta respuesta se observa que el 81% de las personas respondieron que si o que a veces practican el reciclaje, sin embargo al momento de llevarlo a la práctica los resultados son totalmente contrarios, es decir en realidad no lo están aplicando en la vida cotidiana.

Tabla 35*Residuos que habitualmente reciclan los estudiantes*

Residuos que habitualmente reciclan los estudiantes		
Tipo de material	Número de estudiantes que respondieron	Porcentaje
Papel	75	82%
Cartón	67	72%
Vidrio	11	12%
Plástico	69	74%
Metales	6	7%
Otros	23	25%

Porcentaje=(n*100)/93. Donde n es el número de estudiantes que recicla algún tipo de material, 100 el valor para conversión a porcentaje y 93 el total de estudiantes que practican el reciclaje.

Fuente: el autor

Análisis: para este caso se tuvo en cuenta que 93 de los encuestados practica el reciclaje, frente a este número se calculó el porcentaje y se observó que los residuos que más reciclan son el papel, el plástico y cartón.

Tabla 36*Respuestas al manejo que dan a los residuos que reciclan*

Manejo que le da a los residuos que recicla	Dona a un reciclador	Vende en un centro de acopio	Deposita en un punto ecológico	Entrega en el carro recolector
	36	18	24	14

Fuente: el autor

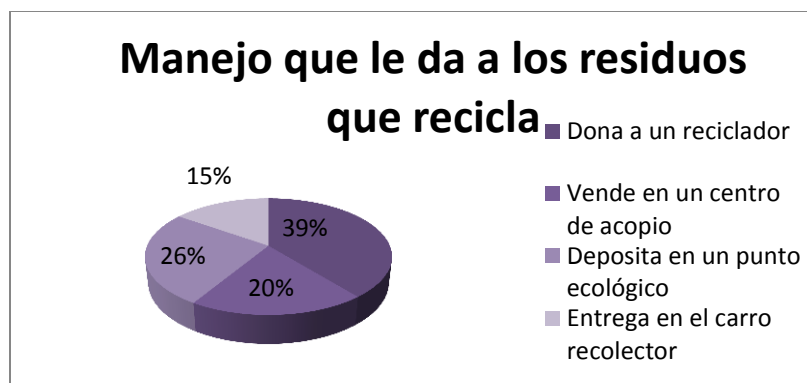


Figura 30. Porcentaje del manejo que le dan los encuestados a los residuos que reciclan.
Fuente: el autor

Análisis: según la gráfica se puede observar que el 85% de los encuestados le están dando un buen manejo a los residuos sólidos que separa, sin embargo es importante seguir culturizando a la comunidad para que a todos los residuos se les dé un manejo adecuado y así evitar que los residuos reciclables lleguen al relleno sanitario.

Tabla 37

Respuesta a la pregunta sobre el conocimiento del lugar a dónde van los residuos sólidos que se generan en el municipio

¿Sabe a dónde van los residuos que se generan el municipio?	Basurero	Relleno sanitario	Ríos	Otros
	68	19	5	21

Fuente: el autor

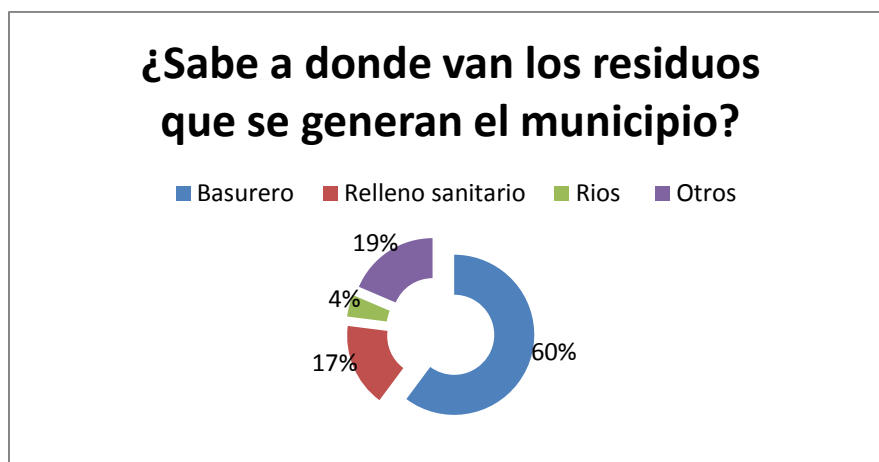


Figura 31. Porcentaje del lugar a donde los ciudadanos creen que van los residuos sólidos del municipio.
Fuente: el autor

Análisis: Según el resultado a esta pregunta se observa claramente que los estudiantes encuestado no tienen claridad a dónde van los residuos que se generan el municipio, quizás sea un motivo por el cual muchas veces no les dan un manejo adecuado a los residuos que producen.

Tabla 38

Respuesta a la pregunta sobre la existencia de puntos ecológicos en la I.E. Francisco de Miranda

¿En su I.E. Francisco de Miranda existen puntos ecológicos?	Si	No
	67	11

Fuente: el autor



Figura 32. Porcentaje del conocimiento sobre la existencia de puntos ecológicos en la I.E. Francisco de Miranda.
Fuente: el autor

Análisis: frente a los resultados en la I.E. Francisco de Miranda de los 78 encuestados, el 86% afirma que dentro de su institución existen puntos ecológicos, mientras que una minoría afirma no existir.

Tabla 39

Respuesta a la pregunta sobre la existencia de puntos ecológicos en la I.E.T. La Ceiba

¿En su I.E.T. La Ceiba existen puntos ecológicos?	Si	No
	13	22

Fuente: el autor

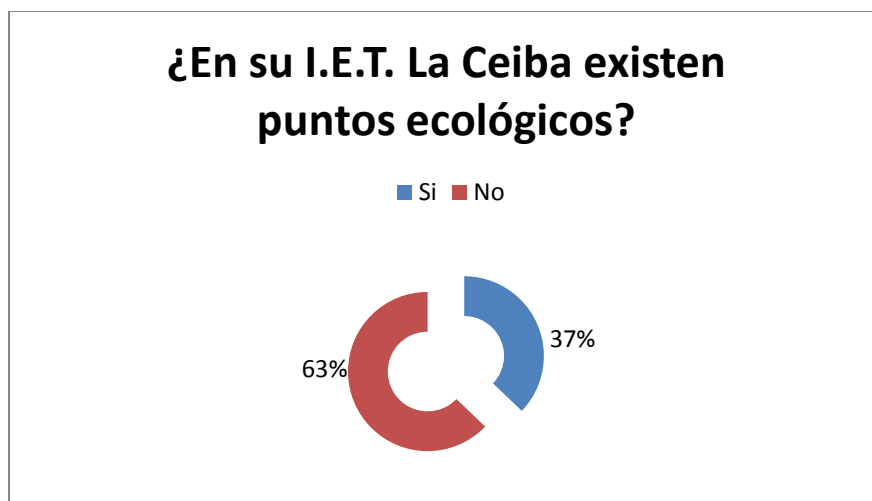


Figura 33. Porcentaje del conocimiento sobre la existencia de puntos ecológicos en la I.E.T. La Ceiba.
Fuente: el autor

Análisis: de acuerdo a la gráfica en la I.E.T La Ceiba de los 35 encuestados, el 63% afirma que en la institución no existen puntos ecológicos, mientras que una minoría afirman que si existen estos puntos.

Tabla 40

Respuesta a la pregunta de número de puntos ecológicos existentes en la I.E. Francisco de Miranda

	1	2	3 o mas
¿Cuántos puntos ecológicos existen en la I.E. Francisco de Miranda?	9	17	41

Fuente: el autor

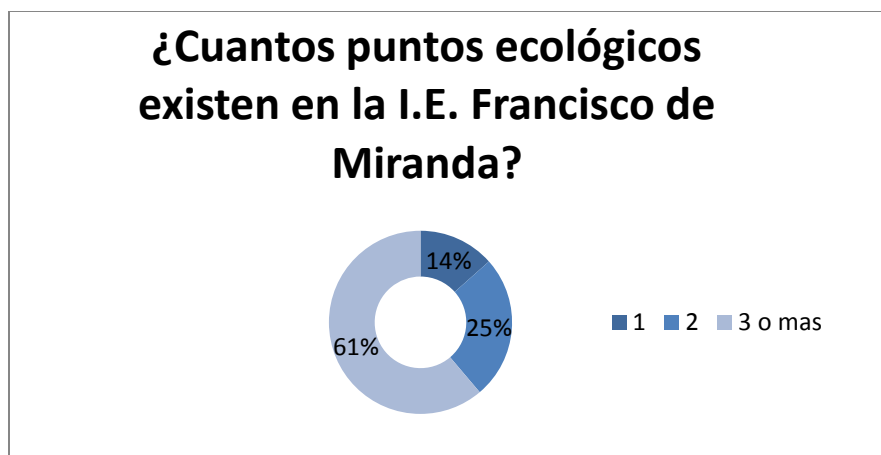


Figura 34. Porcentaje del número de puntos ecológicos que los estudiantes afirman que hay en la I.E Francisco de Miranda.

Fuente: el autor

Análisis: según la gráfica los estudiantes encuestados en la I.E. Francisco de Miranda conocen la existencia de puntos ecológicos dentro de las instalaciones educativas y la gran mayoría representado por el 61% afirma que hay 3 o más puntos ecológicos.

Tabla 41

Respuesta a la pregunta de número de puntos ecológicos existentes en la I.E.T. La Ceiba

	1	2	3 o mas
¿Cuántos puntos ecológicos existen en la I.E.T La Ceiba?	2	5	6

Fuente: el autor

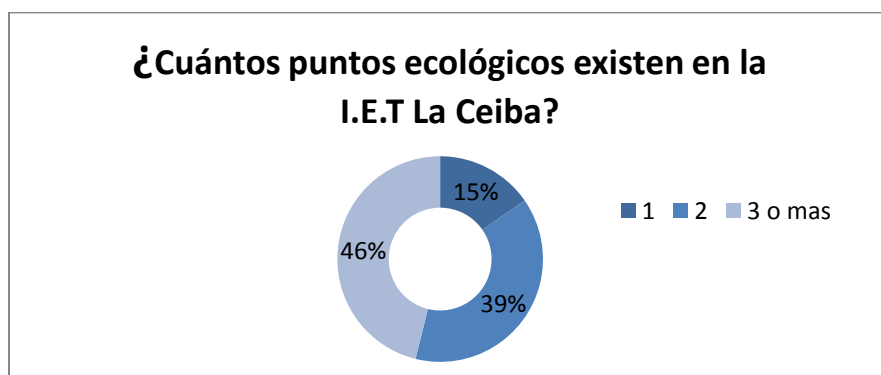


Figura 35. Porcentaje del número de puntos ecológicos que los estudiantes afirman que hay en la I.ET. La Ceiba.

Fuente: el autor

Análisis: según la gráfica en la I.E.T. La Ceiba los estudiantes conocen de la existencia de puntos ecológicos, sin embargo, no tiene claridad y certeza del número exacto que existen, por lo tanto, hay una variedad de porcentajes en las respuestas, 13% afirman que hay un punto ecológico, el 39% que hay dos y el 46% afirma que hay 3 o más puntos dentro de las institución educativa.

Tabla 42

Conocimiento de los colores que identifican la separación de residuos en el punto ecológico

	Si	No
¿Conoce los colores que identifican la separación del reciclaje en el punto ecológico?	97	16

Fuente: el autor

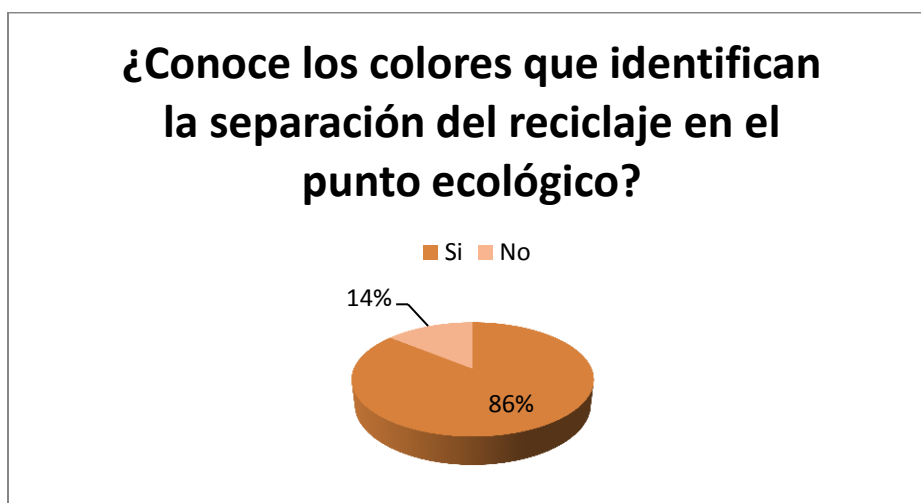


Figura 36. Porcentaje del conocimiento que tiene los estudiantes para la separación de reciclaje por colores en el punto ecológico.

Fuente: el autor

Análisis: Según el resultado evidenciado en la gráfica el 86% de los encuestados afirma tener claridad en la identificación de los colores utilizados para la separación del reciclaje, lo que indica que se debe fomentar la capacitación para que el 100% de las personas identifiquen estos colores y hagan la separación adecuada.

Tabla 43

Conocimiento y relación de los colores con el tipo de material a reciclar

Relación de los colores con el tipo de material a reciclar en el punto ecológico	Acertaron correctamente	Acertaron con un color	Acertaron con dos colores	No acertaron
	35	42	0	20

Fuente: el autor

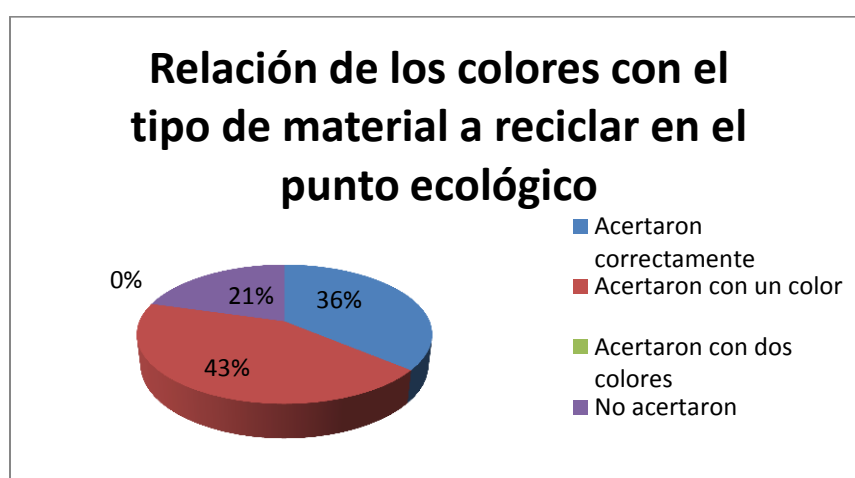


Figura 37. Porcentaje de los estudiantes que relacionaron el color con el tipo de material a reciclar de acuerdo con el código de colores de la GTC.

Fuente: el autor

Análisis: en esta grafica se evidencia la relación de los colores con el tipo de material a reciclar, se detalla que el 36% de los encuestados acertó correctamente la relación de colores con el tipo de material a reciclar, el 43% acertó solo con un color y el 21% no acertaron, es decir este resultado se contradice con el resultado obtenido en la gráfica inmediatamente anterior, donde la gran mayoría afirmó identificar correctamente estos colores.

Tabla 44

Respuesta al manejo que le dan a los residuos que separan en los puntos ecológicos

Manejo que le dan a los residuos que reciclan en el punto ecológico	Se donan a un reciclador	Se venden en un centro de acopio	Se entrega en el carro recolector	Los dona o los entrega al carro recolector
	40	18	45	10

Fuente: el autor

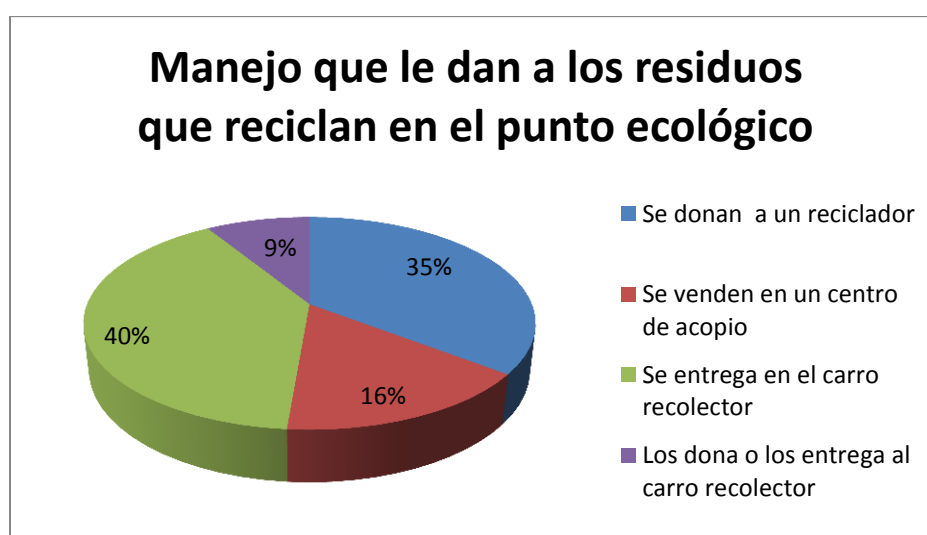


Figura 38. Porcentaje de las respuestas del manejo que le dan a los residuos que reciclan en el punto ecológico.

Fuente: el autor

Análisis: En la gráfica se observa que hay variedad de porcentajes en las respuestas seleccionadas por los encuestados, lo que indica que las personas consultadas no tienen claro el manejo que le dan a los residuos depositados en los puntos ecológicos, sin embargo, se atreven a marcar las opciones que se plasmaron en la encuesta, lo ideal es que los materiales reciclables recolectados en los puntos ecológicos sean donados a un reciclador de la zona.

Tabla 45

Respuesta a la pregunta si los estudiantes estarían dispuestos a recibir capacitación acerca del manejo adecuado de los residuos sólidos

Le gustaría recibir una capacitación sobre manejo de residuos sólidos	Si	No
	94	19

Fuente: el autor

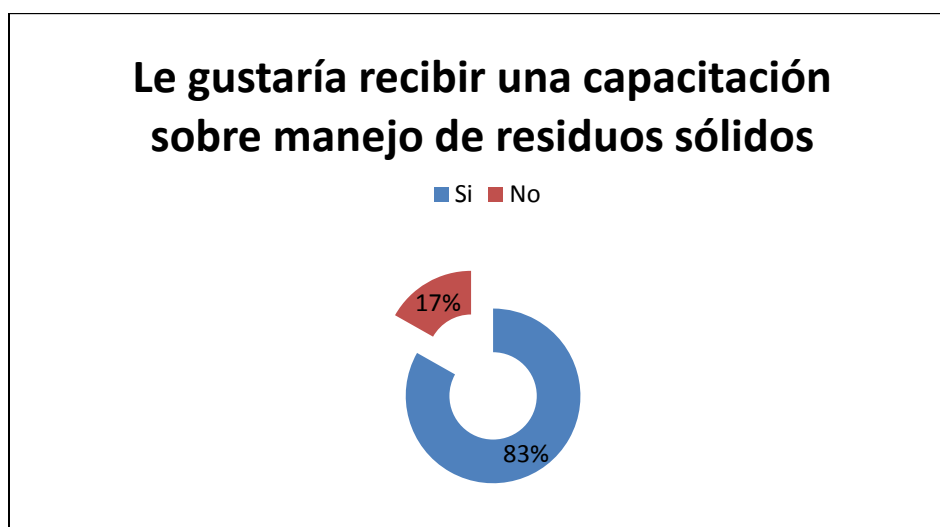


Figura 39. Porcentaje de estudiantes que le gustaría recibir capacitación sobre el manejo de residuos sólidos.

Fuente: el autor

Análisis: frente a estos resultados se evidencia que el 83% de los encuestados están interesados en recibir capacitación acerca del manejo de residuos sólidos, respuesta de gran relevancia una vez que los encuestados demuestran interés por el tema y cuando están dispuestos a recibir capacitación también están dispuestos a poner en práctica los conocimientos adquiridos.

Análisis general de los resultados de las encuestas de población generadora de residuos sólidos

Tabla 46

Matriz FODA

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> ➤ En las instituciones educativas por medio del PRAE se vincula a estudiantes para que realicen un correcto manejo a los residuos sólidos. ➤ Una de las instituciones donde se desarrolló la encuesta cuenta con un convenio con el SENA para que los estudiantes del garo once salgan técnicos en gestión ambiental, lo que indica que los estudiantes salen con conocimientos en temas relacionados con el reciclaje. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Manejo inadecuado de los residuos sólidos reciclados. ➤ Desconocimiento en prácticas de reciclaje. ➤ Desconocimiento del impacto ambiental que causa el mal manejo de los residuos sólidos. ➤ A pesar que muchos estudiantes conocen los residuos que se pueden reciclar no los reciclan.
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Interés de los estudiantes en adquirir conocimientos sobre manejo adecuado de los residuos sólidos. ➤ Facilidad de acceso a los estudiantes para capacitarlos en el manejo adecuado de los residuos sólidos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ausencia de cultura ciudadana en prácticas de reciclaje y manejo adecuado de residuos sólidos. ➤ Poco interés de la comunidad al momento de poner en práctica el reciclaje.

Fuente: el autor

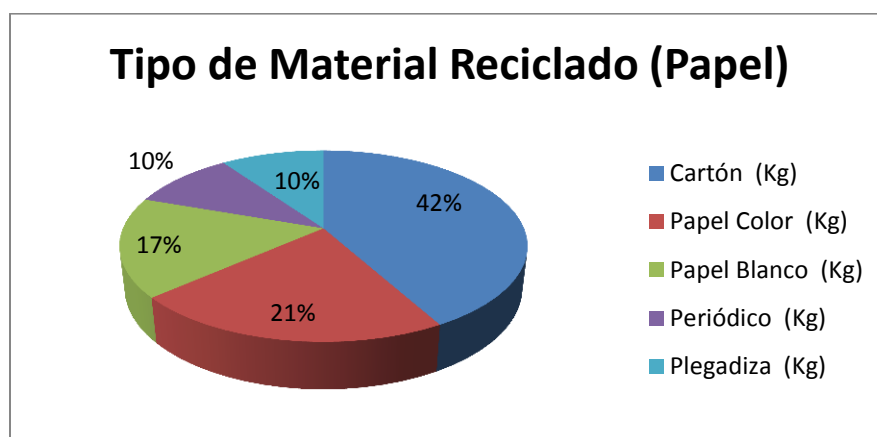
Caracterización de residuos sólidos recuperados por un reciclador del municipio

La caracterización de residuos sólidos se llevó a cabo con los materiales recuperados por el señor Heber Mendoza, materiales que fueron recuperados durante un mes, la caracterización se llevó a cabo siguiendo los lineamientos expuestos en la metodología del presente trabajo y los resultados fueron los siguientes:

Tabla 47*Resultados de la caracterización del papel recuperado*

Tipo de Material Reciclado (Papel)	Cartón (Kg)	Papel Color (Kg)	Papel Blanco (Kg)	Periódico (Kg)	Plegadiza (Kg)
	446	230	179	105	104

Fuente: el autor

*Figura 40. Porcentaje del tipo de papel recuperado.*

Fuente: el autor

Descripción: en la caracterización se logró evidenciar que el reciclador recupera cinco clases de material filial del papel y que el material que más recicla es el cartón con un 42%, seguido del papel color con un 21% y el papel blanco con un 17%, mientras que el periódico y plegadiza son materiales que recicla en menor cantidad y equivalen a un 10% cada uno.

Tabla 48*Resultados de la caracterización del plástico recuperado*

Tipo de Material Reciclado (Plástico)	PET Blanco (Kg)	PET Color (Kg)	PET Aseo (Kg)	Bolsa Limpia (Kg)	Bota de caucho (Kg)
	135	23	131	78	18

Fuente: el autor

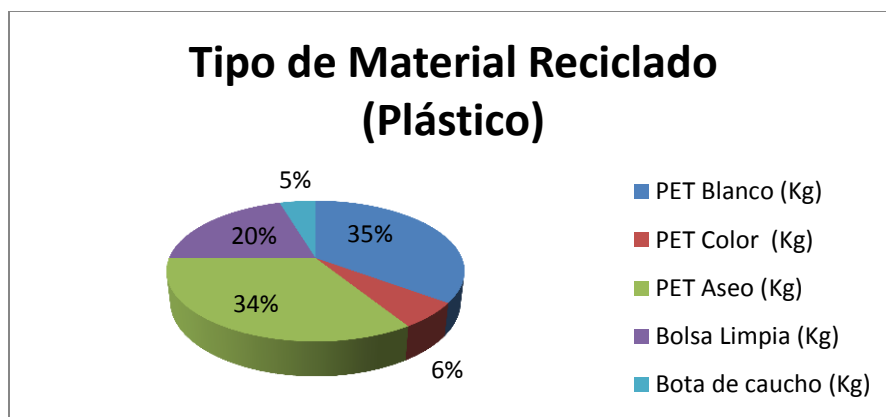


Figura 41. Porcentaje del tipo de plástico recuperado.
Fuente: el autor

Descripción: en la caracterización se logró evidenciar que el reciclador recupera cinco clases de material filial del plástico y que el material que más recicla es el PET blanco con un 35%, seguido del PET aseo con un 34% y bolsa limpia con un 20%, a esos le sigue el PET color con un 6% y las botas de caucho con un 5%.

Tabla 49

Resultados de la caracterización de metales recuperados

	Chatarra	Batería	Aluminio	Cobre
Tipo de Material Reciclado (Metales)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)
	158	10	5	6

Fuente: el autor

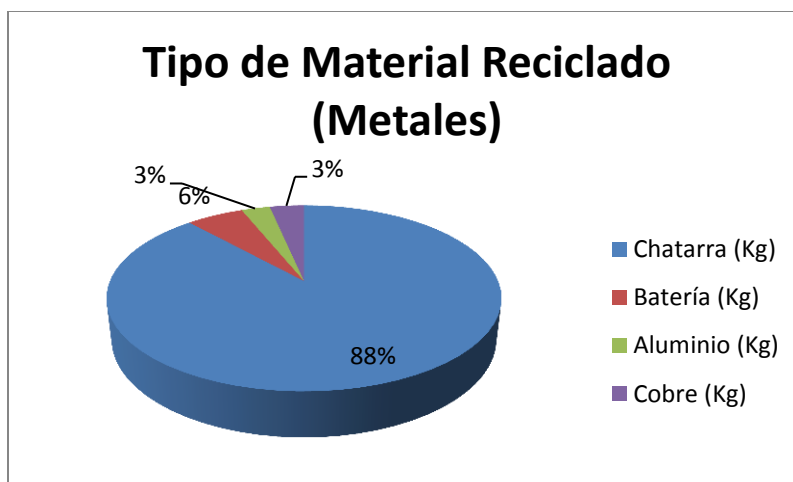


Figura 42. Porcentaje del tipo de metales recuperados.
Fuente: el autor

Descripción: de acuerdo a la gráfica se observa que el material que mayor recupera el reciclador es la chatarra con un 88%, el 12% restante está distribuido en aluminio, baterías y cobre.

Tabla 50

Resultados de la caracterización del vidrio recuperado

Tipo de Material Reciclado (Vidrio)	Vidrio plano (Kg)	Embace (Kg)	Desecho vidrierías (Kg)	Otros (Kg)
	167	30	0	0

Fuente: el autor

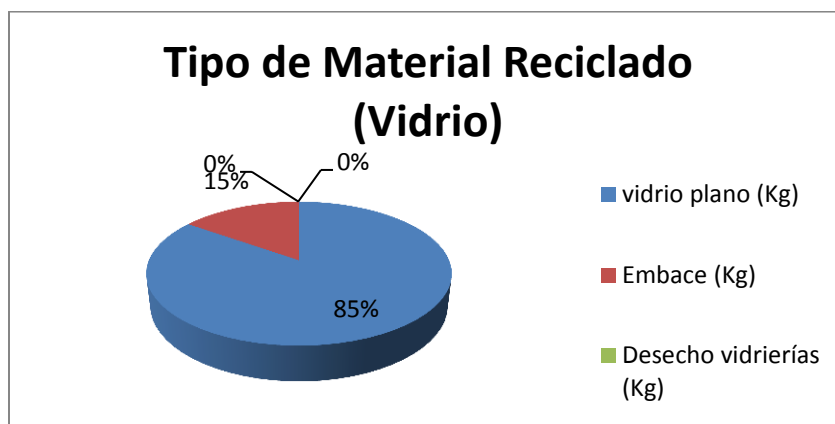


Figura 43. Porcentaje del tipo de vidrio recuperado.
Fuente: el autor

Descripción: según la gráfica, se evidencia que solo fueron identificados dos tipos de vidrios, vidrio plano un 85% y el embace de vidrio con un 15%.

Plan de Gestión de residuos reciclables en el municipio de Rovira Tolima

Como objetivo primordial de la elaboración del plan de gestión de residuos reciclables está el de brindar las herramientas necesarias que permita que los recicladores del municipio de Rovira aumenten la cantidad y calidad de los materiales que se reciclan, de igual manera que los recicladores en sus quehaceres de recolección, recuperación y separación hagan uso de elementos de protección personal y de esta manera evitar problemas de salud ocasionados por el contacto con materiales contaminados.

El plan está enmarcado en cumplir con cuatro propósitos que contribuyan con el mejoramiento de las actividades de los recicladores y donde se hace necesario vincular a la población generadora de residuos sólidos.

El primer propósito, está encaminado a la capacitación de los recicladores identificados, con esto se busca tener recicladores con conocimientos adecuados y pertinentes sobre gestión integral de residuos sólidos, caracterización de residuos sólidos y salud y seguridad en el trabajo, frente a este último apartado de la capacitación, se recomienda que cada reciclador siempre que realice su trabajo utilice los elementos de protección personal, dentro los elementos de protección personal (EPP) recomendados para el uso de los recicladores se encuentran; el tapa bocas, guantes de carnavas, gorras, gafas y en lo mayor posible botas con punta en fibra de vidrio o zapato cerrado. Según averiguaciones en locales comerciales del municipio, el valor total aproximado de estos elementos de protección personal para cada reciclador estaría por alrededor de los \$134.000, distribuidos de la siguiente manera: las botas con punta en fibra de vidrio tiene

un valor comercial de \$90.000, los guantes de carnaza \$9.000, gafas transparentes \$6.000, gorra \$25.000 y tapabocas \$4.000. Como se observa el valor de estos elementos es elevado y las personas que realizan esta labor no cuentan con los recursos necesarios, razón por la cual no hacen uso de esos elementos de protección personal (EPP), sin embargo y con el fin de que implementen estos elementos para la realización de las actividades se les recomendó establecer la posibilidad de agruparse o asociarse, para que de esta manera puedan gestionar recursos en los entes gubernamentales o entidades públicas (Alcaldía Municipal o Empresa de Servicios Públicos Municipales) en donde por norma, les deben prestar apoyo y contribuir a que las actividades que realizan los recicladores cada día se vea más fortalecida.

El segundo propósito del plan de gestión, está direccionado a la población generadora, en este caso y como se viene trabajando se direcciona a los estudiantes de las dos instituciones educativas de la zona urbana del municipio, la capacitación está enfocada en la clasificación de residuos sólido, el reciclaje, su importancia y las problemática actuales por el manejo inadecuado a los residuos sólidos y por último el tema relacionado con la separación en la fuente y código de colores de acuerdo a la norma GTC 24. El objetivo primordial, es que los estudiantes por ser parte de los núcleos familiares de la zona urbana del municipio, repliquen la información tanto con los compañeros como con los padres de familia y esto hace que se vaya creando la cultura del reciclaje en cada habitante y de esta manera le dan un uso adecuado a los residuos que se generan y facilitan las labores de reciclaje a las personas que se dedican a esta actividad.

El tercer propósito de este plan, es el diseño de microrrutas de reciclaje para cada reciclador. La intención con estas de microrrutas, es que cada reciclador mejore los procesos de recolección del material de reciclaje y las personas que separan los residuos tengan conocimientos de estas microrrutas para que así mismo alisten los materiales separados para entregarlos los días de

recolección estipulados por cada reciclador, según el diagnóstico realizado los recicladores no cuentan con un medio de transporte propio para la movilización del material recolectado por lo tanto lo hacen uso de costales o pagan acarreos en vehículos particulares para transportar el material recolectado hasta el punto de acopio, es decir hasta las viviendas de cada reciclador, por lo tanto y con el fin de evitar que los recicladores gasten dinero pagando para el transporte del material o cargándolo en costales, se le sugiere a cada reciclador implementar un medio de transporte ya sea un vehículo esferado o una carreta, pero para esto se necesitan recursos económicos, por lo tanto esta sugerencia se puede articular con la asociatividad de recicladores, para jalonar recursos de entes gubernamentales y así poder mejorar las condiciones laborales.

El último propósito del plan de gestión, está relacionado con la verificación de actividades, tanto de los recicladores como del personal estudiantil capacitado, esto con el fin de observar resultados del proceso que se lleva a cabo. Como primera medida, se plantea la verificación de las actividades que desarrollan los recicladores para constatar que están cumpliendo con las microrrutas de reciclaje diseñadas, como también que le estén dando el manejo adecuado a los residuos que recuperan. Por otro lado, también se hace necesario visitar las instituciones educativas para verificar si los estudiantes, están poniendo en práctica lo aprendido en las capacitaciones dictadas, al igual si ya han establecido puntos ecológicos dentro de los planteles para dar el manejo adecuado a los residuos que genera la comunidad educativa.

Las actividades que se desarrollaron con el fin de dar cumplimiento al plan de gestión estipulado en el presente proyecto se encuentran a continuación.

Capacitación a los recicladores identificados en el municipio de Rovira Tolima

Como resultado de esta fase se tiene dos recicladores capacitados, en gestión integral de residuos sólidos, caracterización de residuos sólidos y salud y seguridad en el trabajo, como se indicó en la metodología se visitaron las dos viviendas de las recicladoras y se les impartió la capacitación haciendo uso de un plegable, como evidencia de la charla se adjuntan las siguiente fotografías:



Figura 44. Evidencia de la capacitación a la señora Sandra Mendoza recicladora del municipio de Rovira.
Fuente: el autor



Figura 45. Evidencia de la capacitación a la señora Yasmira Artunduaga recicladora del municipio de Rovira.
Fuente: el autor

Capacitación a población generadora de los residuos sólidos

La capacitación estuvo dirigida a los estudiantes de los colegios de la zona urbana del Municipio de Rovira ,Tolima, como resultado se logró capacitar a 62 estudiantes (pertenecientes a ambas instituciones) a quienes se les impartió una charla en temas relacionados con la clasificación de residuos sólido, el reciclaje, su importancia y las problemática actuales por el manejo inadecuado a los residuos sólidos y por último el tema relacionado con la separación en la fuente y código de colores de acuerdo a la norma GTC 24.



Figura 46. Evidencia de la capacitación a estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Técnica La Ceiba.

Fuente: el autor



Figura 47. Evidencia de la capacitación a estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Técnica La Ceiba.
Fuente: el autor



Figura 48. Evidencia de la capacitación al grupo ecológico de la Institución Educativa Francisco de Miranda.
Fuente: el autor

Diseño de microrrutas de recolección

Como resultado se logró diseñar las microrrutas para las dos recicladoras que actualmente están desarrollando las actividades de recolección y recuperación de materiales, se les hizo entrega de las microrrutas y se espera que las pongan en práctica con el fin de que mejoren los procesos de recolección, como evidencia de este resultado se obtienen las microrrutas diseñadas y fotografías de la entrega de dichas microrrutas.

Microrrutas para la recolección de reciclaje de la señora Sandra Mendoza: esta recicladora solo se dedica a esta actividad, por lo tanto se le diseñaron cuatro microrrutas y se distribuyeron de la siguiente manera:

Microrruta 1: representada en el mapa con la línea de color amarillo, esta microrruta se lleva a cabo los días lunes, miércoles y viernes en horas de la mañana, el recorrido se realiza en el barrio la ceiba, iniciando en la carrera 5ª occidente con calle 7ª esquina, recorre toda la carrera 5ª hasta la calle 4ª y baja por esta calle hasta la carrera 4ª occidente y recorre la carrera 4ª hasta la calle 6ª nuevamente, de ahí baja por esta calle hasta la carrera 3ª occidente y por esta carrera se desplaza hasta la calle 4ª y baja por la calle 4ª hasta encontrar la carrera 2ª occidente y de ahí se desplaza por la carrera 2ª hasta encontrar la calle 5ª y baja por esta calle hasta finalizar el recorrido, es de anotar que el recorrido finaliza en la vivienda de la recicladora, sitio donde realiza la separación y clasificación del material recuperado.

Microrruta 2: representada en el mapa con el color azul, esta microrruta se lleva a cabo los días lunes, miércoles y viernes en horas de la tarde, el recorrido se lleva a cabo en la zona céntrica del municipio e inicia en la carrera 5ª con calle 6ª esquina, se desplaza por toda la carrera 5ª hasta encontrarse con la calle 5ª, en este punto se sube por toda la calle 5ª hasta llegar a

la carrera 4^a, se desplaza por toda la carrera cuarta hasta llegar a la calle 1^a, allí se sube por la calle 1^a hasta encontrar la carrera 3^a y luego se desplaza por toda la carrera 3^a hasta encontrar la calle 4^a, en la calle 4^a sube hasta encontrar la carrera 2^a y luego por la carrera 2^a se dirige a encontrar la calle 5^a, luego se sube por toda la calle 5^a hasta finalizar el recorrido, es decir hasta la vivienda de la recicladora.

Microrruta 3: representada en el mapa con el color naranja, esta microrruta se lleva a cabo los días martes y jueves en horas de la mañana y el recorrido empieza en el barrio Obrero, realizando la recolección por las dos manzanas que conforman este barrio, posteriormente recorre toda la calle 7^a hasta llegar a la carrera 1^a donde gira por la carrera 1^a hasta llegar a la calle 5^a y allí sube por la calle 5^a hasta la vivienda donde finaliza en recorrido.

Microrruta 4: representada en el mapa con el color lila, esta microrruta se lleva a cabo los días martes y jueves en horas de la tarde, el recorrido inicia en la calle 4^a con carrera 8^a esquina, frente al hospital local, de allí recorre la calle 4^a hasta encontrar la carrera 7^a y se desplaza a encontrar la calle 3^a, en la calle 3^a sube hasta encontrar la carrera 6^a y se desplaza por la carrera 6^a hasta encontrar la calle 5^a, por la calle 5^a sube una cuadra a salir a la carrera 5^a, se moviliza por la carrera 5^a hasta la calle 3^a y sube por toda la calle tercera hasta llegar a la carrera 1^a, en la carrera 1^a se dirige por toda esta vía hasta encontrar la calle 5^a y sube por toda la calle 5^a hasta finalizar el recorrido.



Figura 49. Sandra Mendoza recibiendo las microrrutas diseñadas.
Fuente: el autor

Microrrutas para la recolección de reciclaje de la señora Yasmira Artunduaga: esta recicladora alterna el reciclaje con otras actividades laborales, por lo tanto se le diseñaron dos microrrutas y se distribuyeron de la siguiente manera:

Microrruta 1: representada en el mapa con el color amarillo, esta microrruta se lleva a cabo los días lunes, miércoles y viernes en horas de la mañana, el recorrido empieza en la carrera 2^a con calle 3^a, se dirige por toda la carrera 2^a hasta la calle 5^a, allí baja hasta la carrera 4^a y se dirige por esta vía hasta encontrar la calle 3^a, allí baja hasta encontrar la carrera 5^a y se desplaza por toda la carrera 5^a hasta llegar a la calle 5^a, en la calle 5^a baja hasta la carrera 6^a y se dirige hacia la calle 6^a, en la calle 6^a baja hasta encontrar la carrera 7^a, por la carrera 7^a se dirige hasta la calle 4^a, en la calle 4^a baja hasta la carrera 8^a y allí gira a salir nuevamente a la calle 5^a, ya en la calle 5^a baja por toda esta vía hasta finalizar la ruta en la vivienda.

Microrruta 2: representada en el mapa con el color azul, esta microrruta se lleva a cabo los días martes y jueves en horas de la mañana, el recorrido inicia en la carrera 2ª con calle 11ª y baja por la calle 11ª hasta llegar a la carrera 5ª, por la carrera 5ª se desplaza hasta llegar a la calle 10ª, por Lacalle 10ª baja hasta la carrera 6ª y se dirige por la carrera 6ª hasta la calle 9ª y de allí se dirige hacia la carrera 5ª, por la carrera 5ª se desplaza hasta llegar a la calle 7ª, donde baja por esta calle hasta e ingresa al barrio y luego de hacer el recorrido por este barrio sale a la calle 7ª con carrera 9ª y se desplaza por la carrera 9ª hasta llegar a la calle 5ª, luego baja por toda la calle 5ª hasta finalizar el recorrido en el punto donde realiza la separación y clasificación del material recuperado.



Figura 50. Yasmira Artunduaga recibiendo las microrrutas diseñadas.
Fuente: el autor

Nota: es de aclarar que las microrrutas se diseñaron de acuerdo a los recorridos que las recicladoras vienen desarrollando habitualmente y las cuales fueron dadas a conocer en las entrevistas que se les aplicó.

Verificación de actividades

En cuanto al manejo de clasificación y separación que le están dando los recicladores al material recuperado, la señora Sandra Mendoza informó que el material que recupera tan pronto realiza la separación y la clasificación lo venden en un centro de acopio que existe en el municipio, esto debido a que en la vivienda no tiene espacio para realizar el almacenamiento. Frente a la actividad que realiza la señora Yasmira, se realizó visita al lugar donde almacena el reciclaje y se observó que tiene un sitio especial para la ubicación del material reciclado, al momento de la visita se evidenció que dentro de fibras tiene separado materiales como PET transparente, PET aseó, papel, bolsa y embaces de vidrio. Informó que semanalmente pasa un comerciante de material reciclado y le compra el material que recolecta durante la semana, motivo por el cual no tiene un mayor volumen de material.



Figura 51. Visita al punto de almacenamiento del material recuperado por Yasmira Artunduaga.
Fuente: el autor

Visita a instituciones educativas para verificación de la separación de residuos sólidos

Para este punto se realizó visita a las dos instituciones educativas y se hallaron los siguientes resultados:

En la Institución Educativa Francisco de Miranda, se evidenció que existen tres puntos ecológicos, los cuales están ubicados en sitios estratégicos, para que los estudiantes realicen la separación de los residuos. Además, de estos puntos ecológicos existen canecas para el depósito de residuos ordinarios, al revisar se observa que en los puntos ecológicos se encuentran los residuos separados pero en pocas cantidades, mientras que en las canecas de residuos ordinarios se observó un gran volumen de residuos, dentro de los cuales existen muchos que se pueden reciclar, es decir en la comunidad educativa mirandista aún falta cultura en el tema del reciclaje. También se observó, que en las zonas verdes y canchas deportivas se encuentran residuos sólidos en el suelo lo que indica que existen estudiantes que no se toman la tarea de depositar los residuos sólidos en un sitio adecuado.



Figura 52. Punto ecológico ubicado en el colegio Francisco de Miranda.

Fuente: el autor

En la Institución Educativa Técnica La Ceiba, no existen puntos ecológicos, por lo tanto los residuos sólidos se depositan en canecas y no se realiza la separación, los residuos de las canecas se segregan en bolsas plásticas, las cuales son sacadas los días lunes, miércoles y viernes para que el carro compactador las recoja y haga la disposición final en el relleno sanitario, frente al manejo que le están dando a los residuos sólidos en la institución el docente encargado del PRAE, informó que actualmente se está desarrollando un proyecto para la adquisición de puntos ecológicos, al igual que la construcción de un sitio adecuado dentro de la institución para el almacenamiento de los residuos reciclados. El día que se hizo la visita a la institución fue un día miércoles y se evidenció que tenían a las afueras del colegio bolsas con residuos sólidos listos, para que el carro las recogiera, dentro de esas bolsas había residuos que se podían reciclar



Figura 53. Manejo de los residuos sólidos en la I.E.T. La Ceiba.

Fuente: el autor

Conclusiones

En el entorno actual la población no cuenta con la cultura del reciclaje, motivo por el cual se dificulta las labores de reciclaje de los recuperadores, lo que indica que se debe profundizar y aumentar el número de campañas educativas con el fin de que la comunidad cree el hábito de reciclaje y de esta manera contribuya a que los recicladores obtengan materiales de mejor calidad y por consiguiente aumenten la cantidad que actualmente están recolectando.

Según el DANE para el año 2018, el Municipio de Rovira, tendrá una población urbana de 9917 habitantes, de este total solo 2 personas se dedican al reciclaje lo que equivale al 0,02%, es decir menos del 1% de la población total se dedica a esta actividad, lo que indica que es una labor que la desarrollan muy pocas personas y es bueno que se involucraran muchas personas más sea con el fin de recibir a cambio una remuneración económica o tan solo el hecho de aportar a la preservación del ambiente, de igual manera las personas que actualmente desarrollan esta actividad no cubren toda la zona urbana del municipio lo que también ayuda a concluir que faltan personas que se dediquen a esta actividad para aumentar la cobertura.

Dentro de la comunidad existen personas que tienen conocimiento sobre el reciclaje, sin embargo, no están desarrollando esta actividad, es decir no realizan la separación en la fuente y si realizan la separación no le dan un manejo adecuado a estos residuos.

Recomendaciones

El presidente de la república de Colombia por medio del decreto 596 de 2016, concreta la formalización de los recicladores como prestadores del servicio público de aseo en la actividad de aprovechamiento y dicta medidas para que las empresas recaudadoras del servicio de recolección de residuos sólidos reconozcan monetariamente la labor que realizan los recicladores, para esto los recicladores de oficio deben estar asociados y legalmente constituidos para que puedan recibir los beneficios, a los recicladores de Rovira se recomienda asociarse o afiliarse a una cooperativa regional de recicladores para que inicien los conductos regulares y puedan acceder a los recursos que le pertenecen por desarrollar esta labor.

Se recomienda que las instituciones educativas de la zona urbana implementen los puntos ecológicos y hagan seguimiento para que los estudiantes les den el manejo adecuado a los residuos allí depositados, de igual manera y como iniciativa de las directivas de las instituciones podrían donar los residuos recuperados a algún reciclador de la zona.

La alcaldía municipal y la empresa de servicios públicos deben apoyar a los recicladores con el fin que ellos mejoren sus condiciones laborales, eso en cuanto a dotarlos de elementos de protección personal y estudiar la posibilidad de contribuir con un medio de transporte que facilite el traslado del material recuperado desde la fuente hasta el punto de acopio de cada recuperador.

Bibliografía

Acuerdo 0029. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, Bogotá, Colombia, 13 de diciembre de 2013.

Bernal, Cesar (2010). Metodología de la investigación: administración, economía, humanidades y ciencias sociales. (3ª. ed.). Colombia: Pearson Educación de Colombia Ltda.

Alcaldía municipal de Rovira Tolima. La alcaldía 2017. Recuperado de. http://www.rovira-tolima.gov.co/mapas_municipio.shtml?apc=bcxx-1-&x=2725337

Bonilla, E., Rodríguez, P. (2000b). Más allá del dilema de los métodos Más allá del dilema de los métodos. La investigación en ciencias sociales (pp. 55-63). Bogotá, Universidad de los Andes: Grupo Editorial Norma.

DECRETO 596 DE 2016 (Abril 11) Por el cual se modifica y adiciona el Decreto número [1077](#) de 2015 en lo relativo con el esquema de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y el régimen transitorio para la formalización de los recicladores de oficio, y se dictan otras disposiciones

Decreto 838. República de Colombia, Bogotá, Colombia, 23 de Marzo de 2005.

Decreto 2981. Ministerio de Vivienda, ciudad y territorio de la República de Colombia, Bogotá, Colombia, 20 de diciembre de 2013.

Departamento administrativo nacional de estadística DANE. (2005). Proyección nacional de población colombiana 2005-2020. Recuperado el 10 de enero de 2018 de. www.dane.gov.co/files/.../poblacion/...20/ProyeccionMunicipios2005_2020.xls

Galbán, M., Sáez, L. (2007). Gestión integral de residuos sólidos. Recuperado el 3 de junio de

2018 de <http://monografias.umcc.cu/monos/2007/quimec/m07276.pdf>

Gallardo & Runfola (2009). Análisis comparativo de los diferentes métodos de caracterización

de residuos urbanos para su recolección selectiva en comunidades urbanas. Recuperado el

31 de enero de 2018 de

<http://www.redisa.net/doc/artSim2009/GestionYPoliticaAmbiental/An%C3%A1lisis%20comparativo%20de%20los%20diferentes%20m%C3%A9todos%20de%20caracterizaci%C3%B3n%20de%20residuos%20urbanos%20para%20su%20recolecci%C3%B3n%20selectiva%20en%20comunidades%20urbanas.pdf>

Ibarra, Y. (2011). Sistemas de tratamiento y disposición final de residuos sólidos. Módulo

didáctico. Bogotá: Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD.

Jiménez, Oscar. (2014). Informe sobre la política pública de inclusión de recicladores de oficio

en la cadena de reciclaje. Recuperado el 31 de enero de 2018 de.

http://www.barranquillacomovamos.co/bcv/images/PDF/CARTILLA_DE_INFORME_NACIONAL_DE_RECICLAJE_II.pdf

La cultura del reciclaje. (19 de mayo de 2017). El país. Recuperado el 3 de Junio de 2018 de

<http://www.elpais.com.co/opinion/editorial/la-cultura-del-reciclaje.html>

López, Iván. (2011). Gestión Integral de Residuos Sólidos. Módulo didáctico. Palmira:

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD.

López, j. l. f. (2009). Estudio de caracterización de los residuos sólidos. Recuperado de

http://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/elibros_internet/55777.pdf

Plan de gestión integral de residuos sólidos –PGIRS- 2016-2019. Alcaldía Municipal de Rovira

Tolima, 27 de diciembre de 2016.

Proyecto de ley 005 de 2010. Congreso de la Republica de Colombia, Bogotá, Colombia, 20 de Julio de 2010. Recuperado el 10 de enero de 2018 de.

http://www.imprenta.gov.co/gacetap/gaceta.mostrar_documento?p_tipo=05&p_numero=005&p_consec=26209

Rojas, J. (2016). Colombia entierra millones de pesos por no reciclar. Recuperado el 3 de junio de 2018 de <http://www.elcolombiano.com/especiales/que-hacer-con-la-basura/colombia-entierra-millones-de-pesos-por-no-reciclar-FD3410601>

Sáez, A., Urdaneta, J. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. Recuperado el 3 de junio de <http://www.redalyc.org/html/737/73737091009/>

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

*. Esposo (a) / Compañero(a), Hijos, Otros

** Reciclaje, trabajo remunerado, trabajo sin remuneración, trabaja y estudia, hogar, otros

N= Ninguno P= Primaria S= Secundaria T= técnico/tecnólogo P=profesional

Nivel: hasta qué grado llevo.

3.5 ¿cuántas personas dependen de usted por su actividad como reciclador? |__|__|

IV. CARACTERIZACIÓN ACTIVIDAD DEL REICLADOR DE OFICIO

4.1 ¿Cuánto tiempo hace que se dedica al reciclaje?
|__|__| Años |__|__| Meses

4.2 ¿Qué hacía antes de dedicarse al reciclaje?

4.3 ¿cuántos días a la semana dedica a esta actividad?
|__|__| Días

4.4 ¿Cuántas horas al día dedica a esta actividad?
|__|__| Horas

4.5 ¿Alterna el reciclaje con otro trabajo?
Si ¿Cuál? _____ No

4.6 ¿En qué Barrios, cuándo y en que horarios ejerce su actividad de reciclador durante la semana?

No	Barrio	Días							Horario	
		L	M	M	J	V	S	D	AM	PM
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

4.7 ¿pertenece a alguna asociación de recicladores? Sí No

Si la respuesta es sí por favor contestar la siguiente información, de lo contrario pase a la siguiente pregunta.

Nombre de la Organización	¿Hace cuánto tiempo?		¿Está activo?	
	Años	Meses	Sí	No

4.8 ¿cuántas horas dedica en una jornada de reciclaje, a las siguientes actividades?

Actividad	Horas
a. Recuperación	
b. acarreo (transporte)	
c. Selección	
d. Comercialización	
e. Beneficio	

4.9 ¿Qué medio de transporte utiliza?

- a. Vehículo motorizado c. Triciclo e. Carro esferado cajón g. Zorra
 b. Vehículo de tracción animal d. Carro esferado planchón f. Costal h. Otro ¿Cuál? _____

4.10 El medio de transporte que utiliza es

a. Propio	<input type="checkbox"/>	Bodeguero	Organización	Otro Reciclador	Otro ¿cuál?
b. Arrendado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Comunal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. Prestado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.11 ¿En dónde obtiene el material que recicla?

4.12 ¿Hace algún beneficio al material obtenido?

Si (¿De qué tipo?) No (Pase Preg. 4.13)

Tipos de Beneficios	
a. selección y clasificación	<input type="checkbox"/>
b. Limpieza	<input type="checkbox"/>
c. Compactación	<input type="checkbox"/>
d. Rasgado	<input type="checkbox"/>
e. Trituración	<input type="checkbox"/>
f. Rehúso o manufacturación	<input type="checkbox"/>
g. Cachivaches	<input type="checkbox"/>
h. Otro, ¿cuál?	<input type="checkbox"/>

Lugar	Modalidad	%
a. En la vía pública	N/A	<input type="checkbox"/>
b. en conjunto residencial o casas	a. Contrata	<input type="checkbox"/>
	b. Fuente	<input type="checkbox"/>
c. en locales comerciales u oficinas	a. Contrata	<input type="checkbox"/>
	b. Fuente	<input type="checkbox"/>
d. Otro, ¿cuál? _____	a. Contrata	<input type="checkbox"/>
	b. Fuente	<input type="checkbox"/>

4.13. ¿en dónde vende, principalmente, vende el material que recicla?

Destino de venta			
a. En una empresa	<input type="checkbox"/>	d. A otro reciclador	<input type="checkbox"/>
b. En una bodega	<input type="checkbox"/>	e. A una organización de recicladores	<input type="checkbox"/>
c. En un camión	<input type="checkbox"/>	f. Otro ¿cuál?	<input type="checkbox"/>

4.14 De cuanto fueron los ingresos en el mes anterior por concepto de reciclaje?

- a. Menos de \$250.000 b. Entre \$250.000 y \$500.000 c. Entre \$500.000 y \$750.000
 d. entre \$750.000 y \$1.000.000 e. Más de \$1.000.000.

Anexo 2. Fotografías de la realización de encuestas a los recicladores.



Fuente: El autor



Fuente: El autor



Fuente: el autor

Anexo 3. Formulario para identificar los conocimientos sobre el manejo de residuos sólidos de los estudiantes de secundaria de la zona urbana del municipio de Rovira Tolima.

FORMULARIO PARA IDENTIFICAR LOS CONOCIMIENTOS SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LOS ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE ROVIRA TOLIMA			
I. CONTROL			
1.1 Nombre del encuestador : Maicol Felipe Useche Barragán			
1.2 Lugar de la entrevista		Fecha	Hora
Nombre de la Institución Educativa			
II. IDENTIFICACIÓN			
2.1 Primer Nombre:		2.2 Segundo Nombre:	
2.3 Primer Apellido:		2.4 Segundo Apellido:	
2.5 Sexo	a. Femenino <input type="checkbox"/>	b. Masculino <input type="checkbox"/>	
2.6 Edad: ____ años	2.7 Lugar de Nacimiento		a. Municipio: b. Departamento:
2.8 Lugar de residencia			
Dirección:			
Barrio:			
2.9 Que grado escolar está cursando:			
Sexto <input type="checkbox"/>	Séptimo <input type="checkbox"/>	Octavo <input type="checkbox"/>	
Noveno <input type="checkbox"/>	Décimo <input type="checkbox"/>	Once <input type="checkbox"/>	
III. CONOCIMIENTOS SOBRE RECICLAJE			
3.1 Que entiende por reciclaje?			
Reutilización <input type="checkbox"/>	Separar <input type="checkbox"/>	Convertir <input type="checkbox"/>	No sabe <input type="checkbox"/>
3.2 Usted tiene conocimiento de que residuos sólidos se puede reciclar?		Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
3.3 de los siguientes residuos cuales se pueden reciclar?			
Papel <input type="checkbox"/>	Botellas plásticas <input type="checkbox"/>	Pilas <input type="checkbox"/>	Porcelanas <input type="checkbox"/>
Cartón <input type="checkbox"/>	Botellas de vidrio <input type="checkbox"/>	Residuos de comida <input type="checkbox"/>	Medicinas <input type="checkbox"/>
Metales <input type="checkbox"/>	Envases tetra pack <input type="checkbox"/>	Residuos de barrido <input type="checkbox"/>	Elementos de icopor sucios <input type="checkbox"/>
3.4 Tiene conocimiento de los beneficios de reciclar los residuos sólidos?			
Poco <input type="checkbox"/>	Mucho <input type="checkbox"/>	Nada <input type="checkbox"/>	
3.5 Usted practica el reciclaje de residuos sólidos?			
Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	A veces <input type="checkbox"/>	
3.6 Si su respuesta anterior fue Si o a veces. De los siguiente residuos cuales usted habitualmente recicla:			
Papel <input type="checkbox"/>	Vidrio <input type="checkbox"/>	Metales <input type="checkbox"/>	
Cartón <input type="checkbox"/>	Plástico <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	
3.7 Que manejo le da a los residuo que recicla:			

Los dona a un reciclador <input type="checkbox"/>	Los vende en un centro de acopio <input type="checkbox"/>	Los deposita en un punto ecológico <input type="checkbox"/>	
Los entrega al carro compactador en las rutas de recolección de residuos sólidos <input type="checkbox"/>			
3.8 Usted sabe a donde van los residuos sólidos que se generan en el municipio			
Botadero a cielo abierto <input type="checkbox"/>	Relleno sanitario <input type="checkbox"/>	Rios <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>
3.9 En su institución educativa existen puntos ecológicos para la separación de residuos sólidos		Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
3.10 Si su respuesta anterior fue Si, cuantos puntos ecológicos existen?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 o mas <input type="checkbox"/>
3.11 Que manejo le dan a los residuos que reciclan en los puntos ecológicos:			
Se donan a un reciclador <input type="checkbox"/>	Los venden en un centro de acopio <input type="checkbox"/>		
Los entregan al carro compactador en las rutas de recolección de residuos sólidos <input type="checkbox"/>			
3.12 Le gustaria recibir capacitación acerca del manejo adecuado de los residuos sólidos?		Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

Anexo 4 Carta dirigida al rector de la Institución Educativa Técnica La Ceiba.

Rovira Tolima 23 de mayo de 2018

Señor
DRIGELIO ASCENCIO ROA
Rector Institución Educativa Técnica La Ceiba
Rovira-Tolima

Recibido
Sandra Jorano
23-05-2018
10:50 am

Asunto: Solicitud permiso para realización de encuestas a estudiantes y posterior capacitación sobre manejo adecuado de Residuos Sólidos

Comedidamente me dirijo a su oficina con el fin de solicitar permiso para realización de encuestas para identificar los conocimientos sobre el manejo de residuos sólidos de los estudiantes de secundaria de la institución que usted dirige, además de poder realizar una capacitación con un grupo de estudiantes (dos o tres estudiantes de cada grado o el grupo ecológico de la institución) con el fin de darles a conocer temáticas relacionadas con manejo adecuado de los residuos sólidos dentro y fuera de la institución.

Las actividades anteriores se realizan con el fin de dar cumplimiento a las actividades propuestas en el proyecto aplicado denominado "Diagnóstico de los residuos sólidos recuperados por recicladores del municipio de Rovira Tolima e implementación de planes de manejo que contribuyan a una gestión adecuada, proyecto que estoy realizando para optar el título de ingeniero ambiental en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD.

Le agradezco su atención prestada y su valiosa colaboración al respecto.

Cordialmente

Maicol Useche
Maicol Felipe Useche Barragán
C.C. 1.110.530.471
Estudiante de Ingeniería Ambiental
UNAD - CEAD Ibagué

Anexo 5. Carta dirigida al rector de la Institución Educativa Francisco de Miranda

Rovira Tolima 23 de mayo de 2018

Señor
JAIME CARRIZOSA
Rector Institución Educativa Francisco de Miranda
Rovira-Tolima

INSTITUCION EDUCATIVA
FRANCISCO DE MIRANDA
ROVIRA - TOLIMA
FECHA: 23-05/2018
RECIBIDO: YAZMIN RIVERA
HORA: 10:44
REGISTRO:

Asunto: Solicitud permiso para realización de encuestas a estudiantes y posterior capacitación charla sobre manejo adecuado de Residuos Sólidos.

Comedidamente me dirijo a su oficina con el fin de solicitar permiso para realización de encuestas para identificar los conocimientos sobre el manejo de residuos sólidos de los estudiantes de secundaria de la institución que usted dirige, además de poder realizar una capacitación con un grupo de estudiantes (dos o tres estudiantes de cada grado o el grupo ecológico de la institución) con el fin de darles a conocer temáticas relacionadas con manejo adecuado de los residuos sólidos dentro y fuera de la institución.

Las actividades anteriores se realizan con el fin de dar cumplimiento a las actividades propuestas en el proyecto aplicado denominado "Diagnóstico de los residuos sólidos recuperados por recicladores del municipio de Rovira Tolima e implementación de planes de manejo que contribuyan a una gestión adecuada", proyecto que estoy realizando para optar el título de ingeniero ambiental en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD.

Le agradezco su atención prestada y su valiosa colaboración al respecto.

Cordialmente

Maicol Useche
Maicol Felipe Useche Barragán
C.C. 1.110.530.471
Estudiante de Ingeniería Ambiental
UNAD - CEAD Ibagué

Anexo 6. Planillas de asistencia a la capacitación en la Institución Educativa Técnica La Ceiba



ASISTENCIA A CAPACITACIÓN SOBRE MANEJO Y CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Fecha: Día 29 Mes Mayo Año 2018

N°	Nombre y Apellido	Nombre de Institución Educativa	Grado que Cursa	Firma
01	Lorena Mejía Ojeda	La Ceiba	9-2	Lorena Mejía
02	Grayson Javier Martínez	La Ceiba	9-2	Grayson
03	Daniela Rincón Rojas	La Ceiba	9-2	Daniela Rincón
04	Pilar Lorena Gutiérrez	La Ceiba	9-2	Pilar Gutiérrez
05	Stefania Romero	La Ceiba	9-2	Stefania R.
06	Juan David Solís	La Ceiba	9-2	Juan Solís
07	Nury Camila Sáyari	La Ceiba	9-2	Nury Camila S.
08	Alis Lizano Castro	La Ceiba	9-2	Alis Lizano
09	Laura Yaneiro Sánchez	La Ceiba	9-2	Laura Yaneiro
10	Juan Andrés González	I.E.T.C.	9-2	Juan Andrés
11	Karol Molina	La Ceiba	9-2	Karol Molina
12	Bismer Jannida Solís	La Ceiba	9-2	Bismer Solís
13	Alex Adibieri Hernández	La Ceiba	9-2	Alex Adibieri
14	Juan Alejandro Masferrer	La Ceiba	9-2	Juan Alejandro
15	Franklin Conde Gómez	La Ceiba	9-2	Franklin
16	Samir García	I.E.T.C.	9-2	Samir
17	Laura Alejandra Machado	La Ceiba	8-1	Laura Machado
18	Jean For Alexa Valencia	La Ceiba	8-1	Jean For
19	Johan Alexander Genol M	La Ceiba	8-1	Johan Alexander
20	Dalia Rojas Sánchez	La Ceiba	8-1	Dalia Rojas
21	Bernissa Abril Rique	La Ceiba	8-1	Bernissa Abril
22	Aldemar Esteban Bustos Valencia	La Ceiba	8-1	Aldemar Valencia
23	Luz Fernanda Arada C.	La Ceiba	8-1	Luz Fernanda
24	Luz Fernanda Arada C.	La Ceiba	8-1	Luz Fernanda

Anexo 7. Planillas de asistencia a la capacitación en la Institución Educativa Francisco de Miranda



ASISTENCIA A CAPACITACIÓN SOBRE MANEJO Y CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Fecha: Día 30 Mes MAYO Año 2018.

N°	Nombre y Apellido	Nombre de Institución Educativa	Grado que Cursa	Firma
1	Miana Valentina Catacio Aguirre	I.E. Francisco de Miranda	9ºA	
2	Jara Lucía Guzmán Olara	I.E. Francisco de Miranda	6-A	
3	Sofía Del Pilar Casas Lasso	I.E. Francisco de Miranda	6-A	
4	Alfonso Nieth Castro Muñoz	I.E. Francisco de Miranda	6-A	
5	Daily Juliana Peña Lozano	I.E. Francisco de Miranda	6-A	
6	Andrés Jesús Montaña G.	I.E. Francisco de Miranda	6-C	
7	Daniel Farley Caicedo Asaza	I.E. Francisco de Miranda	6-C	
8	Irma Conilo Villanueva Espinosa	I.E. Francisco de Miranda	9-A	
9	Juan Manuel Suárez Gutiérrez	I.E. Francisco de Miranda	7-A	
10	Carla Day Arcadio Bolano	I.E. Francisco de Miranda	6-A	
11	Juan José Lozano M.	I.E. Francisco de Miranda	6-B	
12	Justinair Alejandro Araza Gómez	I.E. Francisco de Miranda	9-B	
13	Kevin Daniela González Z.	I.E. Francisco de Miranda	6-E	
14	Simon Orjuela Rubio	I.E. Francisco de Miranda	6-C	
15	Diego Eduardo Pájano Carrizo	I.E. Francisco de Miranda	6-C	
16	William Shivan Ortiz M.	I.E. Francisco de Miranda	6-C	
17	Juan Diego Rodríguez M.	I.E. Francisco de Miranda	7-A	
18	Guelyn Rodríguez	I.E. Francisco de Miranda	7-A	
19	Quiróz Moreno María Jimena	I.E. Francisco de Miranda	6-C	
20	Edy Andrés Busta Castro	I.E. Francisco de Miranda	6-A	
21	Brisa del mar Lozano Manrique	I.E. Francisco de Miranda	6-B	
22	Karel Mitchell Varón Arechilo	I.E. Francisco de Miranda	6-B	
23	Jessica Daniela Marrero	I.E. Francisco de Miranda	8-A	
24	Paula Andrea Rojas B.	I.E. Francisco de Miranda	8-A	
25	Santiago Gaitán Castellanos	I.E. Francisco de Miranda	6-B	

Anexo 8. Fotografías de la clasificación y caracterización del material recuperado por un reciclador.



Fuente: el autor



Fuente: el autor



Fuente: el autor



Fuente: el autor

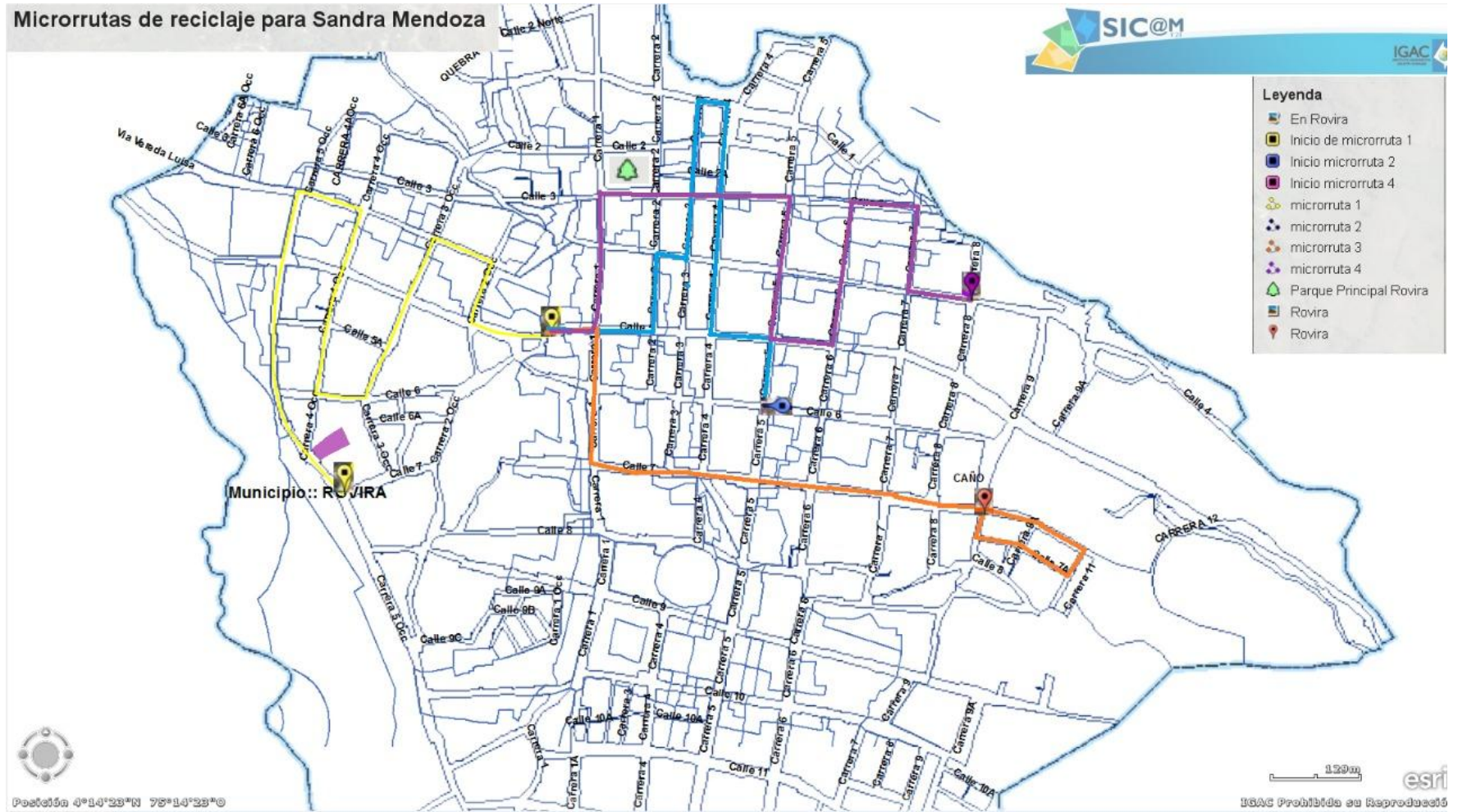


Fuente: El autor



Fuente: el autor

Anexo 9. Microrrutas diseñadas para Sandra Mendoza



Anexo 10. Microrrutas diseñadas para Yasmira Artunduaga

