



Estudio de prefactibilidad Instalación de una estación de clasificación y aprovechamiento (ECA)
de residuos sólidos en el corregimiento de San Félix en el año 2023.

Diana Lorena Correa Escalante

Edgar de Jesus López Rodríguez

Laura María Macías Ruiz

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Antioquia y Chocó

Sede Bello (Antioquia)

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

mayo de 2023

Estudio de prefactibilidad Instalación de una estación de clasificación y aprovechamiento (ECA)
de residuos sólidos en el corregimiento de San Félix en el año 2023.

Diana Lorena Correa Escalante

Edgar López Rodríguez

Laura María Macías Ruiz

Monografía presentado como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia de
Proyectos

Asesor(a)

Lorma Vency Gonzalez Vásquez

Magister en Gerencia Integral de Procesos

Corporación Universitaria Minuto de Dios Rectoría

Antioquia y Chocó

Sede Bello (Antioquia)

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

mayo de 2023

Dedicatoria

Dedicado a todos los recuperadores que diariamente se levantan para mejorar nuestro planeta,
y aquellas personas que aun creen en que podemos vivir en un mejor mundo y en un mejor lugar.

Agradecimientos

Agradecemos inicialmente a Dios y luego a nuestras familias que día a día nos apoyan en nuestras dediciones y se sienten orgullosos del trabajo que hacemos.

Contenido

Lista de tablas	7
Lista de ilustraciones.....	8
Lista de anexos.....	9
Resumen	10
Abstract.....	11
Introducción.....	12
CAPÍTULO I	13
1 Planteamiento del Problema	13
1.1 Descripción del Problema	13
1.2 Formulación del Problema.....	15
2 Objetivos.....	16
2.1 Objetivo General	16
2.1.1 Objetivos específicos	16
3 Justificación.....	17
CAPÍTULO II	19
4 Marco Referencial.....	19
4.1 Marco Conceptual.....	19
4.2 Marco Contextual	25
4.3 Marco Legal.....	29
4.4 Marco Teórico	32
CAPÍTULO III	35
5 Diseño Metodológico.....	35
5.1 Línea de investigación.....	35
5.2 Eje temático	35
5.3 Enfoque de investigación y paradigma investigativo.....	35
5.4 Diseño	35
5.5 Fuentes, Técnicas e Instrumentos de recolección de información y datos.....	36
5.6 Recolección y análisis de la información.....	36
CAPÍTULO IV.....	39

6	Resultados.....	39
6.1	Estudio de Mercado	39
6.1.1	Análisis del sector.	39
6.1.2	Análisis del Mercado	40
6.2	Estudio Técnico	49
6.2.1	Marco normativo	49
6.2.2	Descripción de actividades.....	52
6.2.3	Localización del proyecto.....	55
6.2.4	Presupuesto	56
6.2.5	Evaluación Financiera:	59
7	Discusión de resultados	63
7.1	Estudio de mercado	63
7.2	Estudio técnico.....	64
	CAPÍTULO V.....	65
8	Conclusiones	65
9	Recomendaciones	66
	Referencias.....	67
	Anexos.....	72

Lista de tablas

Tabla 1 Fases de formalización.	21
Tabla 2 Marco legal sobre las empresas de aprovechamiento ECAs.....	29
Tabla 3. Plan de trabajo en la investigación.....	37
Tabla 4 Matriz DOFA del proyecto	40
Tabla 5 Estrategias de la matriz DOFA del proyecto	41
Tabla 6 Precio de compra de dos recuperadores de oficio ubicados en el corregimiento de San Félix.- 1	43
Tabla 7 Precio de venta de cuatro recuperadores de oficio ubicados en el corregimiento de San Félix. – 2.	44
Tabla 8 Precios de venta de materiales de la empresa RECIMED.....	46
Tabla 9 Precios de compra por parte de la empresa ASORVA a los recicladores.	47
Tabla 10. Marco normativo.....	49
Tabla 11 Descripción de las cinco fases de formalización de la ECA.....	52
Tabla 12 Presupuesto del proyecto	57
Tabla 13. Recolección de datos de aprovechamiento	59
Tabla 14. Inversión inicial sin materia prima	60
Tabla 15. Flujo de producción	61

Lista de ilustraciones

Ilustración 1. Árbol de problemas.....	14
Ilustración 2 Promedio de los Precios de compra de los residuos aprovechables en las diferentes Ecas.....	44
Ilustración 3 Diferencia de precios en la venta de los residuos por los cuatro recuperadores.....	44
Ilustración 4 Total de ventas por residuos sólidos aprovechables.	45
Ilustración 5 Precios de venta de la empresa RECIMED	47
Ilustración 6 Precios de pago de la empresa ASORVA	48
Ilustración 7 Ubicación geográfica de la ECA.	56

Lista de anexos

Anexo 1. Encuesta a recicladores.....	72
Anexo 2. Entrevista a ECAs.....	75
Anexo 3. Evaluación financiera	77

Resumen

Las estaciones de clasificación y aprovechamiento de residuos sólidos (ECA) son una parte fundamental de la solución para la reducción de los desechos sólidos generados y dispuestos en el relleno sanitario, los recuperadores ambientales son parte importante de estas acciones, por esta razón desde el gobierno nacional se han llevado a cabo distintas legislaciones que permite que se dignifique su actividad.

Con este proyecto se pretende realizar un estudio de prefactibilidad Instalación de una estación de clasificación y aprovechamiento (ECA) de residuos sólidos en el corregimiento de San Félix; apoyados en la realización de un estudio descriptivo, de tipo cualitativo, por medio del cual se exploraron los requerimientos necesarios para asegurar el buen desempeño de una instalación de una ECA.

Como resultados y apoyados en el estudio de mercado y técnico, se determina que el proyecto es factible, debido a que logra un gran impacto en el ámbito social, pues se determina que existe una diferencia con alto porcentaje entre la compra del material y la venta del mismo por las chatarrerías que tercerizan el comercio y ambiental por que se logra disminuir la cantidad de residuos dispuestos en el relleno sanitario, además se realiza una evaluación financiera encontrando que el proyecto es viable pues muestra una tasa de retorno importante para la inversión.

Después de realizado el proyecto de prefactibilidad, el análisis y resultados de los diferentes estudios se evidencia que el proyecto es viable económicamente, debido a que por sus características en la compra y venta del material es rentable y sostenible ambientalmente.

Palabras clave: *Aprovechamiento, residuos, estaciones de clasificación, almacenamiento, recuperadores*

Abstract

The solid waste classification and use stations (ECA) are a fundamental part of the solution for the reduction of solid waste generated and disposed of in the sanitary landfill, the environmental recuperators are an important part of these actions, for this reason from the government Nationally, different legislations have been carried out that allow their activity to be dignified.

This project intends to carry out a pre-feasibility study Installation of a solid waste classification and use station (ECA) in the San Félix township; supported by the realization of a descriptive study, of a qualitative type, through which the necessary requirements were explored to ensure the good performance of an ECA installation.

As results and supported by the market and technical study, it is determined that the project is feasible, because it achieves a great impact in the social field, since it is determined that there is a difference with a high percentage between the purchase of the material and the sale. of the same by the scrap yards that outsource trade and environmental because it is possible to reduce the amount of waste disposed of in the sanitary landfill, in addition a financial evaluation is carried out finding that the project is viable since it shows an important rate of return for the investment.

After carrying out the pre-feasibility project, the analysis and results of the different studies show that the project is economically viable, because due to its characteristics in the purchase and sale of the material it is profitable and environmentally sustainable.

Keywords: Use, waste, classification stations, storage, recuperators

Introducción

Las estaciones de clasificación y aprovechamiento de residuos sólidos (ECA) son una parte fundamental de la solución para la reducción de los desechos sólidos generados y arrojados diariamente al planeta, la recolección y su posterior comercialización de los residuos sólidos es una opción atractiva para las familias y los recolectores de oficio; ya que pueden traer beneficios sociales, económicos como la creación de empleo y la mejora del medio ambiente. Sin embargo, los proyectos de reciclaje están limitados por el suministro real de materiales reciclables y el desconocimiento de las bondades económicas que puede traer para una familia o circuito económico de una ciudad o región.

El cambio climático y las problemáticas como el efecto invernadero son preocupaciones latentes a nivel mundial, nacional y departamental; en las cuales ha llevado a nuevas formas de recolección y aumentar considerablemente la recuperación de residuos sólidos reciclables, contribuyendo con esto en el reintegro productivo de los desechos sólidos.

Este proyecto fue diseñado para realizar un estudio de pre factibilidad en la instalación de una ECA en el corregimiento de San Félix municipio de Bello, en dicho estudio se determinaron las cantidades y el porcentaje de venta de los puntos de recolección llamados “chatarrerías” las cuales están ubicadas en el corregimiento de san Félix, determinando la importancia que puede tener una estación de clasificación en el corregimiento ya que los recicladores de oficio están dejando de percibir ganancias económicas al vender sus productos a precios injustos.

Se determinó también el lugar donde estaría ubicado la estación de clasificación de residuos sólidos a través de fuentes primarias y los PROCEDA, estableciendo la proyección de la población y como estarían beneficiando las familias dedicadas a esta actividad económica.

CAPÍTULO I

1 Planteamiento del Problema

1.1 Descripción del Problema

En la zona rural del municipio de Bello se tiene estimado la presencia de un aproximado de 32 personas que se dedican al reciclaje (censo, 2021), sin embargo, solo se identificaron en el corregimiento de San Félix 4 recuperadores, que son los que tienen el establecimiento de 4 acopios de reciclaje que no cumplen con los requisitos del decreto 596 de 2015, por lo tanto no se encuentran formalizadas, dentro de esta población se tienen datos de mujeres cabeza de familia y adultos mayores, a pesar de que se realizan el proceso de reciclaje con parte del apoyo comunitario de las veredas, no se cuenta con una Estación de Clasificación y Aprovechamiento que les permita a estos recicladores realizar las ventas directas con las empresas dedicadas al procesamiento del reciclaje y no con terceros, lo que hace que los precios de los productos sean menores y el margen de ganancia sea bajo, además de que no cuentan con un transporte directo y este les genera un gasto mayor, la no conformación de esta estación también impide la posibilidad de que estos recicladores accedan a los incentivos de aprovechamiento, que por ley deben invertirse en este tipo de proyectos.

En el censo de recicladores realizados en el año 2021 por parte de la Secretaría de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Rural del municipio de Bello se evidenció que el 51% de los recicladores del municipio se encuentran en un rango de edad de 50-90 años, lo que los ubica en la población de adulto mayor, además fue posible identificar que el 60% del total de recicladores censados tienen un nivel bajo de escolaridad (saben leer y escribir o cursaron hasta 5 de primaria), además este censo permite identificar que ninguno de los recicladores de la zona rural se encuentran asociados lo que imposibilita el acceso a incentivos y a mejor remuneración del trabajo de recuperación que ellos realizan.

En el informe presentado por la Secretaría de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo del municipio de Bello a Corantioquia durante el año 2021 se reportó un aprovechamiento de 200 toneladas para la zona del corregimiento de San Félix durante el año, desde la línea Base del PGIRS se registró un balance global de 411 toneladas para toda la zona rural del municipio de Bello, la zona rural del municipio de Bello está comprendida por 19 veredas las cuales una gran parte de ellas se encuentran en el corregimiento de San Félix. (PGIRS), es de resaltar que estos datos son recogidos directamente por los centros de acopio o chatarrerías ubicados en las distintas veredas del municipio, incluyendo las del corregimiento de San Félix.

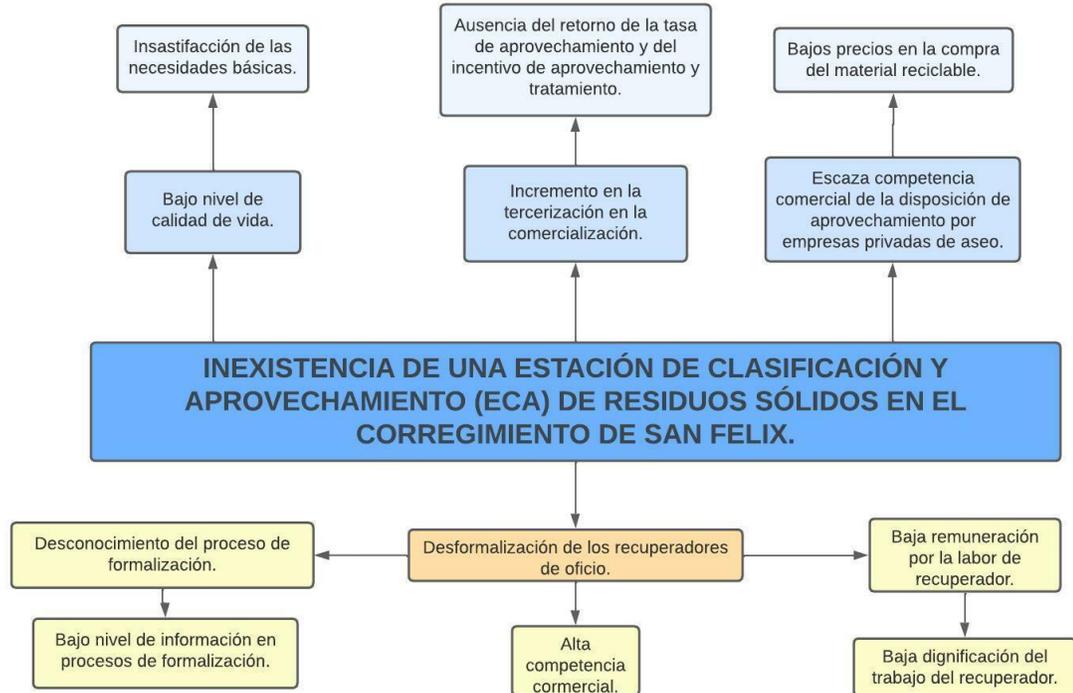


Ilustración 1. Árbol de problemas.

Nota: la ilustración refleja el árbol de problemas identificado para la formulación del proyecto de investigación.

1.2 Formulación del Problema

En la zona rural del municipio de Bello no se cuenta con ninguna asociación de recicladores, venden el material aprovechado en chatarrerías o sitios de acopio encontrados en sus zonas, este material luego es vendido en centros de acopio, ECAS o chatarrerías de gran envergadura en el municipio de Medellín, pues consideran que son mejor pagos en esta zona (Censo de recuperadores 2021).

El aprovechamiento anual de residuos en la zona rural es de 411 toneladas de las cuales 200 son reportadas por el Corregimiento de San Félix, datos que son recolectados con los recicladores de la zona en los sitios de acopio de residuos sólidos y algunas entregas de la comunidad.

Por lo anterior se arroja la siguiente pregunta de investigación ¿Es viable la instalación de una estación de clasificación y aprovechamiento (ECA) de residuos sólidos en el corregimiento de San Félix?

2 Objetivos

2.1 Objetivo General

Realizar estudio de prefactibilidad Instalación de una estación de clasificación y aprovechamiento (ECA) de residuos sólidos en el corregimiento de San Félix.

2.1.1 Objetivos específicos

- Realizar estudio de mercado para la instalación de la estación de clasificación y aprovechamiento de residuos en el corregimiento de San Félix.
- Realizar estudio técnico de los requerimientos necesarios para la instalación de la estación de clasificación y aprovechamiento de residuos en el corregimiento de San Félix.
- Determinar mediante un estudio financiero la viabilidad instalación de la estación de clasificación y aprovechamiento de residuos en el corregimiento de San Félix.
- Presentar resultados, evaluación y recomendaciones para la instalación de la estación de clasificación y aprovechamiento de residuos en el corregimiento de San Félix.

3 Justificación

En la actualidad el reciclaje juega un papel importante para el desarrollo económico de las ciudades, pues cada vez la generación de residuos sólidos crece y esto agota la vida útil de los rellenos sanitarios, los cuales pueden tender en colapsar en el 2016 desde el Departamento Nacional de Planeación -DNP- preveía que para el año 2021 los rellenos de los 321 municipios del país colapsaría, por lo que fue necesario establecer una meta del 20% de aprovechamiento para el 2018, esta meta ha ido creciendo y manifestándose urgente año tras año, por lo cual el trabajo de los recuperadores de oficio es fundamental en el cumplimiento de esta meta. (Departamento Nacional de Planeación, DNP, 2016)

La cobertura de la prestación del servicio de aseo en el municipio de Bello, en el año 2017 tenía una cobertura de tan solo el 44% de la población, un porcentaje ubicado por debajo del 50%, lo que ocasiona una gran problemática en la inadecuada gestión integral de los residuos, provocando en la zona rural la quema de los residuos y los puntos críticos provocando una proliferación de vectores y roedores. (PGIRS, Línea Base) Sin embargo, en el programa del operador del servicio de Aseo, Bello Aseo, es posible evidenciar que se establecen rutas y horarios para la recolección de los residuos sólidos en esta zona, pero esto no es suficiente, ya que no garantiza el aumento de cobertura en la prestación del mismo, además porque estas rutas solo se presentan en las rutas principales de las veredas y el corregimiento de San Félix. (PSA, Bello 2021)

Desde la Ley 142 de 1994 se establece las estaciones de clasificación y almacenamiento como empresas de aseo, por lo cual el decreto 596 de 2015 define el esquema operativo de la actividad de aprovechamiento como empresa de aseo, en el corregimiento de San Félix, existen 4 centros de acopio (chatarrerías) de residuos reciclables que hacen la tercerización en la venta del material susceptible de reciclaje, además que no están formalizadas por lo cual no pueden acceder a los beneficios de tarifas y la contratación directa con empresas que hacen el proceso de reciclar los productos.

En Colombia, las organizaciones de recicladores nacieron como respuesta a las necesidades económicas y laborales de los recuperadores ambientales (Granados, 2017), estas organizaciones a nivel nacional han tenido un proceso importante para la formalización lucha que se ha dado por ellos mismos y que hoy puede verse reflejado en lo existente actualmente en la normatividad, de este modo en el 2016 existían en el país un total de 250 Estaciones de Clasificación y Aprovechamiento –ECA- registradas en el RUPS y reportando sus actividades en el Sistema Único de Información –SUI- En Antioquia en el mismo año existían 35 ECAs registradas. (DNP, 2017)

Es por esta razón que se realiza esta investigación con el fin de proveer información que les permita a las distintas autoridades y a las compañías empresariales tomar decisiones en cuanto a la necesidad de realizar la Instalación de una estación de clasificación y aprovechamiento (ECA) de residuos sólidos en el corregimiento de San Félix y con ello formalizar a los recicladores de oficio y el papel que desempeñan en el desarrollo sostenible de las ciudades además de la disminución de la generación de residuos sólidos.

CAPÍTULO II

4 Marco Referencial

4.1 Marco Conceptual

El aprovechamiento de residuos sólidos es considerado como la actividad complementaria del servicio público de aseo, en esta es posible desarrollar las actividades de recolección y transporte de los residuos sólidos seleccionados en el punto de generación del mismo, para luego ser llevados a una Estación de Clasificación y Aprovechamiento. (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2022).

Para lograr que los ciudadanos realicen una buena separación de los residuos sólidos es de suma importancia el proceso de educación ambiental en el tema, de esta manera se fomenta la cultura ambiental en los ciudadanos, y se concientiza sobre la responsabilidad del ser humano en la mitigación y reducción del deterioro ambiental al que se ha sometido el planeta, para esto se reconoce la regla de las tres “R” como una propuesta para mejorar los hábitos de consumo, esto son reducir, reciclar y reusar, invitando a los seres humanos a producir menos residuos sólidos en el planeta y se reconoce al reciclaje como aquella actividad que permite el rescate de un residuo y convertirlo en uno nuevo. (Juan Vicente Nava Bautista, ALCC y. FV-G.)

Dado lo anterior, nace entonces la comercialización de esos residuos sólidos, la cual consiste en la compra y venta del material aprovechado a las distintas industrias que se dedican a la transformación de estos en nuevos productos, por lo tanto por un lado nacen las empresas que se dedican al servicio público domiciliario de aseo, la cual, es la modalidad de prestación de servicio público domiciliario de aseo para los residuos sólidos generados en las residencias y otros tipos de residuos que es necesario darle un tratamiento especial y son manejados de acuerdo a la capacidad de la persona prestadora de servicio de aseo, se compone por la recolección, transporte, transferencia, tratamiento, barrido y limpieza de vías y áreas públicas y disposición final de los mismos. (Decreto 2981 de 2013, 2013)

Y por el otro lado nacen las empresas que se dedican a la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo, las cuales son todas aquellas organizaciones de recicladores o privados que se dedican a realizar la recolección, el transporte, el tratamiento y la separación del material susceptible al beneficio en Estaciones de Clasificación y Aprovechamiento -ECAS-. (Pública, F. (2023, abril). *Decreto 1077 de 2015*)

Las ECAS, son instalaciones técnicamente diseñadas, que contiene criterios de ingeniería y eficiencia económica, se dedican al pesaje, clasificación y comercialización de los residuos sólidos aprovechables, las cuales deben cumplir con los siguientes criterios técnicos:

- La ubicación de la ECAs debe tener en cuenta el uso de suelo, según las normas de ordenamiento territorial.
- La localización y número de ECAs deberán estar sustentadas en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- La zona operativa y de almacenamiento de materiales, debe ser cubierta con cerramiento físico que permita prevenir y/o mitigar los impactos.
- Contar con diagrama de flujo para los servicios de recepción, pesaje y registro de residuos sólidos.
- Contar con las áreas de recepción, pesaje, selección, clasificación procesos para materiales aprovechables y procesos para materiales de rápida biodegradación.
- Contar con instrumentos de pesaje calibrados.
- Contar con un sistema de ventilación y extracción adecuado.
- Contar con un sistema de prevención y control de incendios.
- Contar con sistema de drenaje para el control de aguas lluvias y escorrentía subsuperficial.
- Contar con las autorizaciones a que haya lugar.

- Estar construida en material de fácil limpieza y desinfección.
- Cumplir con las normas de seguridad industrial.
- Estar vinculado al servicio público de aseo como usuarios.

(Decreto 2981 de 2013, 2013)

Además de lo anterior, es importante rescatar que dentro de la actividad de aprovechamiento se cuenta con la labor de los recicladores de oficio, los cuales dentro de la agenda nacional requieren y se les otorga un reconocimiento importante a la labor que desempeñan mediante la legalización de su actividad, la cual consiste en llevar a cabo un proceso de formalización progresiva con el objetivo de cumplir en 5 años las 8 fases descritas a continuación:

Tabla 1 Fases de formalización.

FASE	TÓPICO	ASPECTO	DESCRIPCIÓN
Fase 1 (1 mes)	Registro	Registro único de prestadores (RUPS)	Registro ante la Superintendencia de Servicios públicos domiciliarios, como Prestadores de Servicios Públicos Domiciliarios de Aseo en la actividad de aprovechamiento, en Colombia incluido los datos de contacto esto con el fin de mantener los datos actualizados.
Fase 2 (1 mes)	Técnico	Definir el área de Prestación	Se debe definir el alcance que tendrá la asociación y el alcance de recolección de residuos aprovechables.
	Técnico	Registro Toneladas Transportadas	Registro ante el SUI (sistema de usuario de información de servicios públicos domiciliarios) de la cantidad de toneladas recolectadas en el mes.
	Técnico	Registro Toneladas área de prestación	Registro ante el SUI (sistema de usuario de información de servicios

FASE	TÓPICO	ASPECTO	DESCRIPCIÓN
			públicos domiciliarios) de la cantidad de toneladas recolectadas en el mes.
	Comercial	Registro Toneladas Aprovechadas	Registro ante el SUI (sistema de usuario de información de servicios públicos domiciliarios) de la cantidad de toneladas recolectadas en el mes.
	Comercial	Registro Factura de comercialización de material aprovechable	Registro ante el SUI (sistema de usuario de información de servicios públicos domiciliarios) de la cantidad de toneladas recolectadas en el mes.
	Técnico	Registro de estaciones de clasificación y aprovechamiento (ECAS)	Realizar el registro o el cargue de la ECA, ante la superintendencia de servicios públicos domiciliarios en el SUI y registro de la demás ecas que hagan compra del material de la asociación.
	Técnico	Registro vehículos para el transporte	Se deben registrar los vehículos con los que se transporten los residuos para todas las áreas de prestación del servicio registradas, ante el SUI.
Fase 3 (2 mes)	Comercial	Condiciones uniformes del servicio público de aseo (CCU)	La Ley 142 de 1994 definió el contrato de condiciones uniformes como: “un contrato uniforme, consensual, en virtud del cual una empresa de servicios públicos los presta a un usuario a cambio de un precio en dinero, de acuerdo a estipulaciones que han sido definidas por ella para ofrecerlas a muchos usuarios no determinados”

FASE	TÓPICO	ASPECTO	DESCRIPCIÓN
Fase 4 (12 mes)	Comercial	Portafolio de Servicios	Se debe realizar sistemas de control interno, donde resaltan las competencias laborales, precios, misión, visión, etc.
	Administrativo	Plan de Fortalecimiento Empresarial	Construir un plan de fortalecimiento empresarial que permita determinar estrategias para afrontar las amenazas y debilidades que se presenten en la ECA.
	Comercial	Base de datos de usuarios	Conformación de base de datos de los usuarios de recolección de residuos y los usuarios donde se venden los residuos.
	Comercial	Página web	Construcción de la página WEB de la ECA.
Fase 5 (2 año)	Técnico	Registro de calibración Básculas	Se deben registrar todas las básculas con las que cuentan las estaciones de clasificación y aprovechamiento ECA, este reporte se debe realizar una vez o cuando se requiera registrar una báscula adicional, en dado caso se deberá solicitar la habilitación del formato mediante una mesa de ayuda
	Técnico	Supervisores y sistemas de control operativo	En la fase 5 del proyecto, se debe contratar supervisores los cuales estarán vigilando y controlando todo el proceso operativo en la ECA.

FASE	TÓPICO	ASPECTO	DESCRIPCIÓN
	Técnico	Programa de Prestación del Servicio	Realizar el programa de prestación de servicios de aprovechamiento, donde se establezcan las actividades que se van a prestar y los aspectos operativos del servicio.
Fase 6 (3 año)	Administrativo	Personal por categoría de empleo	Realizar los procedimientos de contratación de personal que permita especificar las funciones por cada categoría de empleo
	Técnico	Microrutas de recolección	Establecer rutas de recolección selectiva en el área de prestación del servicio, donde se establezcan horarios y días para la recolección
	Administrativo	Certificación de competencias laborales	Se debe realizar certificación de competencias técnicas por parte del SENA de los recuperadores ambientales, pertenecientes a la asociación
Fase 7 (4 año)	Comercial	Registro de peticiones, quejas y reclamos	Se debe establecer un sistema de comunicación donde los usuarios puedan interponer sus peticiones, quejas y reclamos ante la prestación del servicio o alguna otra inconformidad
	Técnico	Planes de emergencia y contingencia	Se debe estipular mediante un programa de emergencia las acciones pertinentes para prevenir, corregir, mitigar o compensar los posibles efectos que pueden ocasionar las posibles condiciones de emergencia

FASE	TÓPICO	ASPECTO	DESCRIPCIÓN
Fase 8 (5 año)	Financiero	Información financiera	Se debe establecer sistema contable y hacer los respectivos reportes contables a las entidades pertinentes
	Técnico	Mapa del área de prestación en sistema de referencia MAGNA-SIRGAS	Mediante un sistema SIG se debe establecer como se realizan las rutas de recolección selectiva en el área de servicio especificado en programa de prestación de servicio

Fuente: (Decreto 596 de 2016, 2016)

Nota: la tabla anterior ilustra las Fases de formalización de las ECAs, establecidas en el Decreto 596 del año 2016.

A partir de la primera fase de formalización, la organización de recicladores o privado ya se reconocen como empresa prestadora de la actividad de aprovechamiento del servicio de aseo, otorgándoles de esta manera los beneficios económicos a los cuales tienen derecho según el decreto 596 de 2016.

4.2 Marco Contextual

Las estaciones de clasificación y aprovechamiento de residuos sólidos son infraestructuras utilizadas en todo el mundo para separar los residuos sólidos aprovechables de los residuos sólidos no aprovechables. A continuación, se presentan algunas referencias que describen la situación de las plantas de clasificación y reciclaje de residuos sólidos en todo el mundo:

En Europa, las ECAs de residuos sólidos son cada vez más importantes en la gestión de residuos. Según la Agencia Europea de Medio Ambiente (2019), las estaciones de clasificación y reciclaje de residuos sólidos son elementos fundamentales de la economía circular en Europa, ya que recuperan materiales valiosos y reducen la cantidad de residuos enviados a los rellenos sanitarios.

La clasificación y el reciclaje de desechos sólidos es una práctica común de gestión de desechos en los Estados Unidos. Según la Agencia de Protección Ambiental de EE. UU. (2018), las instalaciones de clasificación y reciclaje de desechos sólidos en todo el país se utilizan para separar los desechos utilizables, como papel, plástico y metal, de los desechos no útiles y peligrosos, como los desechos de alimentos. material.

En Asia, a medida que aumenta la generación de desechos, las estaciones de clasificación y reciclaje de desechos sólidos se están volviendo cada vez más importantes. Según Li et al. (2019), en China, la mayoría de los desechos se envían a los rellenos sanitarios, pero la clasificación y el reciclaje se están convirtiendo en una forma más sostenible de gestión de residuos.

En diferentes países y regiones, las ECA han sido objeto de estudio y análisis para evaluar su eficacia y su contribución al manejo de residuos sólidos. En algunos países, como Japón y Suecia, las ECA son parte fundamental de los sistemas de gestión de residuos sólidos y han permitido altas tasas de recuperación de materiales. En otros países, como India y algunos países de América Latina, las ECA son una herramienta emergente en el proceso de gestión de residuos sólidos. (García, A. y Pérez, B; 2018).

En el contexto internacional, se han desarrollado acuerdos y tratados internacionales para promover la gestión sostenible de los residuos sólidos, tales como el Convenio de Basilea y la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de la ONU. Estos acuerdos y tratados han incentivado la implementación de políticas y estrategias para la gestión de residuos sólidos, incluyendo la promoción de las ECA. (Rodríguez, C. y González, D; 2020).

La gestión de los residuos sólidos se está convirtiendo en un tema cada vez más importante debido a la creciente producción de residuos y la necesidad de reducir su impacto en el medio ambiente. En este contexto, las estaciones de clasificación y aprovechamiento se han convertido en herramientas clave en la gestión de residuos, ya que permiten una clasificación más eficiente y una mejor recuperación de los materiales para su posterior procesamiento. Según (Sánchez,

2019) las estaciones de clasificación y recuperación se definen como “instalaciones físicas que permiten procesar los residuos para su posterior valorización material, generación de energía, compostaje y/o disposición final controlada”. Estos sitios generalmente constan de diferentes fases, como la recepción de desechos, la clasificación y el almacenamiento temporal de materiales reciclables. En cuanto a la importancia de las estaciones de clasificación y aprovechamiento, (Hernández, 2020) destacan que estas instalaciones “hacen una contribución significativa para reducir el impacto ambiental y mejorar el uso de los recursos” (p. 13). Además, señalan que la clasificación de residuos es fundamental para mejorar la eficiencia de las estaciones de clasificación y eliminación. Al respecto, (Muñoz, 2018) enfatizaron la importancia de concientizar y educar a las personas sobre la correcta segregación de residuos. Según estos autores, “la educación es clave para aumentar las tasas de reciclaje de residuos y aumentar la eficiencia de las estaciones de clasificación y reciclaje” (p. 57). En general, los contenedores de clasificación y reciclaje son herramientas clave en la gestión de residuos sólidos, ya que permiten una clasificación más eficiente y una mejor recuperación de los materiales para su posterior procesamiento. Para aumentar la eficiencia de estas instalaciones y reducir el impacto de los residuos en el medio ambiente, la concienciación y educación de la población es fundamental.

En Antioquia, Colombia, estas estaciones tienen como objetivo principal recibir los residuos generados por la población y empresas, clasificarlos y prepararlos para su posterior tratamiento, el cual puede ser aplicado por las 4 R (Reducir, Reutilizar, Reciclar y Recuperar). En este contexto, existen diversos estudios y documentos que han abordado la importancia y funcionamiento de las ECA en Antioquia. A continuación, se presentan algunos de ellos:

Según el Plan Departamental de Gestión Integral de Residuos Sólidos de Antioquia (2017), las ECA son consideradas como infraestructuras estratégicas en el manejo integral de los residuos sólidos, ya que permiten la clasificación y selección de los mismos de manera eficiente y segura. Además, este

documento destaca la importancia de contar con un número adecuado de ECA en el territorio para garantizar la cobertura y atención de la población.

Por su parte, el estudio "Caracterización de los residuos sólidos urbanos en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá" (Vargas, 2018) destaca la necesidad de contar con ECA para el manejo de los residuos sólidos en la región. Este estudio muestra que la cantidad de residuos producidos en el área metropolitana es alta y que una parte importante de ellos se encuentra mezclada, por lo que la separación y clasificación en las ECA es esencial para el correcto manejo y tratamiento de los residuos.

En otro estudio, "Evaluación técnica y económica de sistemas de tratamiento de residuos sólidos en Antioquia" (Gómez, 2014), se analizó la situación actual de las ECA en Antioquia y se concluyó que su funcionamiento y operación es fundamental para garantizar la eficacia de los sistemas de tratamiento de residuos sólidos. Este documento destaca que las ECA permiten la recuperación de materiales valorizables y reducen los costos de disposición final de residuos.

En conclusión, las estaciones de clasificación y aprovechamiento son infraestructuras clave en el manejo y gestión de residuos sólidos en Antioquia. Diversos estudios y documentos han resaltado la importancia y necesidad de contar con estas estaciones para garantizar un manejo eficiente y seguro de los residuos.

El departamento de Antioquia - Colombia ha avanzado significativamente en la gestión de residuos sólidos en los últimos años, implementando diversas estrategias para reducir el impacto ambiental y promoviendo el aprovechamiento de los recursos sólidos.

En este contexto, las Estaciones de Clasificación y aprovechamiento de Residuos Sólidos de Antioquia, cobra importancia como herramienta de gestión de residuos. Según la Gobernación de Antioquia (2020), estas estaciones son "infraestructura que permite la separación y aprovechamiento de los residuos sólidos mediante procesos de clasificación, almacenamiento y tratamiento" (p. 6). En el distrito se han implementado varios proyectos para fortalecer la gestión de residuos sólidos, como el proyecto "Antioquia Verde", que tiene como objetivo promover el reciclaje y aprovechamiento de los

residuos sólidos en la industria. Según (García, 2021), proyecto que permite la construcción de nuevas estaciones de clasificación y aprovechamiento en diferentes municipios de Antioquia.

Por ejemplo, en la ciudad de Medellín existe una estación de clasificación y aprovechamiento de residuos sólidos formalizada y que cumple con todos los parámetros establecidos por la ley “El Salado”, la cual es considerada un referente en la gestión de residuos en la región. Según el secretario de Medio Ambiente de Medellín (2022), la estación cuenta con tecnologías de última generación para la clasificación y clasificación de residuos que permiten reciclar diversos materiales como papel, cartón, plástico, vidrio y metal.

En general, las estaciones de clasificación y aprovechamiento de residuos sólidos de Antioquia son la principal herramienta de gestión de residuos en la región, permitiendo la separación y recuperación de diversos materiales para su posterior procesamiento. La implementación de proyectos como “Antioquia Verde” y la construcción de nuevas estaciones en varias ciudades de la región muestran el compromiso de las autoridades y la sociedad para lograr una gestión más sostenible de los residuos.

Las ECA son una alternativa para mejorar la gestión de los residuos sólidos y reducir los impactos ambientales y de salud pública asociados a su manejo inadecuado. En diferentes contextos y países, se han venido implementando estrategias y políticas para promover su implementación y su contribución al manejo sostenible de los residuos sólidos.

4.3 Marco Legal

En este marco legal se señala todas aquellas normas que tienen que ver con el tema de formalización y cumplimiento de estándares en las empresas de aprovechamiento de residuos sólidos.

Tabla 2 Marco legal sobre las empresas de aprovechamiento ECAs

LEYES	CONTENIDO
Ley 142 de 1994	<p>La ley establece la normatividad para las empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios de acueducto, aseo, energía eléctrica, distribución de gas combustible, telefonía fija pública básica conmutada y la telefonía local móvil en el sector rural.</p> <p>El numeral 14.24 presenta las consideraciones generales para el servicio público de aseo en actividades complementarias como el transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de los residuos (Ministerio de Energía, 1994)</p>
Decreto 605 de 1996	<p>Este Decreto estipula las normas que tienen el objetivo de regular el servicio público domiciliario de aseo, teniendo en cuenta sus componentes, niveles, clases, modalidades, y el régimen de los usuarios y de las entidades prestadoras del servicio. Citado textualmente del Decreto 605 de 1996, se presentan las normas y responsabilidades definidas para los prestadores de servicios públicos domiciliarios de aseo (presidente de la República de Colombia, 1996)</p>
Decreto 596 de 2016	<p>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.</p>
Decreto 1077	<p>"Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio."</p>

LEYES	CONTENIDO
	<p>TÍTULO 2</p> <p>SERVICIO PÚBLICO DE ASEO</p> <p>CAPÍTULO 1</p> <p>ARTÍCULO 2.3.2.2.1. Ámbito de aplicación. El presente capítulo aplica al servicio público de aseo de qué trata la Ley 142 de 1994, a las personas prestadoras de residuos aprovechables y no aprovechables, a los usuarios, a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, a las entidades territoriales y demás entidades con funciones sobre este servicio.</p>
Resolución 2309 de 1986	<p>Esta Resolución contempla la normativa general en temas de salubridad para el manejo, disposición, uso y transporte de los residuos sólidos (Ministerio de Salud, 1986). Así mismo, hace especial énfasis en el manejo, recolección, transporte y disposición de residuos especiales dentro de los cuales se encuentran los materiales peligrosos como objetos, elementos o sustancias que se desechan y son tóxicos, inflamables, radioactivos o que presentan un riesgo potencial a la salud humana (Ministerio de Salud, 1986).</p>
CONPES 3874 de 2016	<p>Este documento expone la importancia y la necesidad que tiene el país de diseñar e implementar una gestión de residuos</p>

LEYES	CONTENIDO
	<p>Encaminada a una economía circular. Con base en dicha premisa, el documento establece una Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos que cuenta con cuatro ejes centrales. El primero tiene por objeto que todas las medidas se direccionen a la mitigación y prevención de la generación de residuos sólidos; a la incentivación de técnicas para la recuperación, tratamiento y aprovechamiento de este tipo de residuos; y a la prevención de generación de gases efecto invernadero. El segundo, se enfoca principalmente en la evolución y transformación que debe experimentar la cultura ciudadana.</p> <p>El tercero plantea la iniciativa de designación de roles específicos a ciertas entidades con el fin de que conduzcan actividades relacionadas a la recuperación y tratamiento de residuos. El cuarto y último eje plantea una serie de acciones para que la información sectorial relacionada a la gestión de residuos sea monitoreada, verificada y divulgada (Departamento Nacional de Planeación, 2016).</p>

. Fuente: Elaboración propia.

Nota: La tabla anterior ilustra el marco legal, en el cual se relacionan todas las normas que legalizan o permiten el proceso de formalización de la ECA.

4.4 Marco Teórico

El concepto de sostenibilidad comprende tres dimensiones importantes para alcanzar la racionalización en el aprovechamiento de los recursos naturales los cuales son: dimensión económica,

dimensión social y dimensión ambiental, para lograr la convergencia en estas tres dimensiones nace el paradigma de economía circular. (Sandoval, Jaca, & Ormazabal, 2017)

El impacto ambiental que ha provocado el consumo irracional de los recursos naturales en el planeta ha hecho que gobernantes y economistas se piensen en un modelo que permite la convergencia en las distintas dimensiones del nivel de calidad de vida de los seres humanos, de ahí que Sandoval, Jaca, & Ormazabal (2017) plantearan “la Economía Circular (EC) se presenta como la alternativa a este modelo lineal, permite responder a los desafíos del crecimiento económico y productivo actual porque promueve un flujo cíclico para la extracción, transformación, distribución, uso y recuperación de los materiales” (p.86)

A partir de lo anterior, el concepto de sostenibilidad ha tenido una evolución, puesto que los grandes impactos ambientales provocados por las industrias y los individuos ha creado la importancia de buscar la manera proteger los recursos naturales que podrán disfrutar y aprovechar de las generaciones futuras y en esta medida varios economistas han buscado la forma de crear un tipo de “economía verde” y que reduzca la distancia entre economía neoclásica y la dimensión ambiental, sin embargo esta no sería la solución, puesto que ha existido una manera errónea de encontrar la sinergia entre la dimensión ambiental y la económica reduciéndolo al principio del “que contamina paga”, es decir, solucionar los conflictos ambientales con el pago monetario de los mismos. (Sandoval, Jaca, & Ormazabal, 2017)

Por lo anterior, el economista Boulding propuso que la tierra podría funcionar como un ciclo cerrado, de ahí que Pearce y Turner formularon el término de “economía circular” de manera que el flujo económico fuera cerrado, de ahí que se establece el concepto de economía circular como un sistema de aprovechamiento de los recursos de manera que los componentes usados en la transformación de materias primas a productos puedan integrarse nuevamente en el ciclo económico a

través de la reutilización, reparación, regeneración o valoración de los mismos. (Sandoval, Jaca, & Ormazabal, 2017)

El reciclaje hace parte de este sistema de aprovechamiento, debido a que el modelo otorga al residuo un papel dominante y se realiza una reutilización inteligente del desperdicio, ya sea de manera orgánica o tecnológica de esta manera se da un flujo cíclico tratando de imitar a la naturaleza, en este enfoque el residuo pierde su condición de desperdicio y se convierte en la materia prima que alimenta los procesos productivos y de transformación en un nuevo producto. (Lett, 2014)

CAPÍTULO III

5 Diseño Metodológico

5.1 Línea de investigación

Gestión Social, Participación y Desarrollo Comunitario

5.2 Eje temático

Sostenibilidad social, ambiental y financiera

5.3 Enfoque de investigación y paradigma investigativo

Se realizó un estudio descriptivo, de tipo cualitativo, por medio del cual se exploraron los requerimientos necesarios para asegurar el buen desempeño de una instalación de una ECA.

5.4 Diseño

Fue una investigación experimental de campo, donde se recolectaron datos de la misma realidad y se utilizó el diseño de estudio exploratorio, donde se eligió aquellos recicladores dedicados a la venta y compra de material reciclable en el corregimiento de San Felix, además se hizo una comparación con los precios de compra y venta de ECAs ya instaladas en el municipio de Bello.

5.4.1.1 Población

La investigación se realizó con cuatro recicladores de oficio que se encuentran en la zona rural del municipio de Bello y que no están dentro una asociación de recicladores ya formalizada, que se dediquen a la compra y/o venta de material.

5.4.1.2 Diseño de la muestra

Fue una muestra a conveniencia de un muestreo no probabilístico, donde se elegirán aquellos recicladores que se encuentran censados en la zona rural y que se dediquen a la compra y venta de material reciclable.

5.4.1.3 Tipo de muestreo.

Fue un muestreo no probabilístico por comodidad, donde se elegirán los recicladores de la zona rural, que tengan procesos de venta y compra de material, donde sea posible la entrega de información real frente a los precios manejados en el mercado y los recursos técnicos y tecnológicos usados en la actividad, así mismo se eligiera dos ECAs ya formalizadas o en proceso de formalización ubicadas en el municipio de Bello que nos proporcionen la información de precios de venta y compra de material reciclable.

5.5 Fuentes, Técnicas e Instrumentos de recolección de información y datos.

La información se recolecto mediante una encuesta (anexo 1) realizada a cuatro recicladores del corregimiento de San Felix dedicados a la compra y/o venta de material, además se realiza de manera virtual una entrevista a los encargados de las ECAs, para conocer los precios de compra y venta de material desde una ECA ya formalizada o en proceso de formalización ubicadas en el municipio de Bello

5.6 Recolección y análisis de la información.

Para la recolección de la información se hizo un acercamiento a los recicladores elegidos y que cumpla con los criterios de inclusión; se procederá a entregarles el consentimiento informado y a quienes estén de acuerdo con participar en la investigación se les aplicará una encuesta online creada en la plataforma Google forms, donde se indagará sobre precios de venta y de compra de material reciclable en la zona rural, así mismo se les aplicará una encuesta a las ECAs, ya formalizadas en el municipio de Bello, y de esta manera se realiza comparación de precios en el estudio de mercado.

La información recolectada mediante el instrumento de observación fue posteriormente tabulada, codificada y analizada mediante excel para realizar la respectiva comparación, y análisis de los mismos, que permitieron desarrollar los distintos estudios necesarios para la prefactibilidad de la instalación de una ECA.

5.7 Planes de acción del proyecto

Tabla 3. Plan de trabajo en la investigación

Objetivos Específicos	Actividades	Técnicas de investigación	Fuentes de Investigación
Realizar estudio de mercado para la instalación de la estación de clasificación y aprovechamiento de residuos en el corregimiento de San Félix.	Realización de encuestas a recicladores del corregimiento de San Félix Realización de entrevistas virtuales a las ECAs ya formalizadas del municipio de Bello	<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta • Entrevista 	Primaria
Realizar estudio técnico de los requerimientos necesarios para la instalación de la estación de clasificación y aprovechamiento de residuos en el corregimiento de San Félix.	Se realiza el análisis de la información consultada en los distintos buscadores académicos referentes a la localización, al marco normativo, a las actividades a realizar en el proceso de formalización, al presupuesto y a la evaluación financiera	<ul style="list-style-type: none"> • Fichas bibliográficas 	Secundaria
Determinar mediante un estudio financiero la viabilidad instalación de la estación de clasificación y aprovechamiento de residuos en el corregimiento de San Félix	Se realiza análisis de la información recolectada en la secretaria de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Rural - SMAVDR- sobre el aprovechamiento de residuos sólidos y a partir de la misma comparar con los precios del estudio del mercado en la venta de los mismos	<ul style="list-style-type: none"> • Base de datos de la SMAVDR 	Secundaria

Objetivos Específicos	Actividades	Técnicas de investigación	Fuentes de Investigación
Presentar resultados, evaluación y recomendaciones para la instalación de la estación de clasificación y aprovechamiento de residuos en el corregimiento de San Félix.	Luego de obtener los resultados se hace el análisis de los mismos y se realiza las respectivas recomendaciones		Primaria Secundaria

Nota: En la tabla observamos el plan de trabajo llevado a cabo para la investigación “Prefactibilidad de la instalación de una Estación de clasificación y aprovechamiento – ECA- de residuos sólidos”.

CAPÍTULO IV

6 Resultados

6.1 Estudio de Mercado

6.1.1 *Análisis del sector.*

El proyecto se encuentra ubicado en el sector económico de aprovechamiento y tratamiento de residuos sólidos, es considerada una actividad complementaria del servicio público de aseo, lo que lo ubica en el sector de servicios públicos domiciliarios, como empresas de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos.

En Colombia se tiene registrados en el Sistema Único de Información -SUI- un total de 63.894 empresas dedicadas al servicio público de aseo en materia de transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos, de este total de prestadores se cuenta con el registro de un aproximado de 1.610 empresas que se dedican al aprovechamiento de residuos sólidos con más de 2.500 suscriptores (reporte SUI)

Desde el año 2016, hasta la fecha se ha mostrado un creciente importante en la formalización de recicladores, pues en este año donde empezó a regir el decreto 596 de 2016 se contaba apenas con el registro de 75 prestadores del servicio de aprovechamiento (informa nacional de aprovechamiento 2016) a la fecha se cuenta ya con un aproximado de 1610 en el país y es precisamente a partir de esta fecha que se considera importante en el país contar con un registro y establecer en los PGIRS municipales el establecimientos de metas de aprovechamiento.

Como parte del cumplimiento en los compromisos adquiridos en los distintos acuerdos internacionales referentes a la protección del medio ambiente Colombia pretende incrementar el índice de aprovechamiento, puesto que esto permitiría disminuir la cantidad de residuos dispuestos en rellenos sanitarios y con ello la disminución de gases de efecto invernadero y la afectación de fuentes hídricas, esta actividad y la posibilidad de implementar el modelo de economía circular cada vez coge

más auge en especial porque la agenda en materia ambiental tiene un alcance de cumplimiento hacia el año 2030, lo que permitiría un incremento en los precios de comercialización de los residuos aprovechables, lo cual sería muy beneficioso para el proyecto, además de encontrar apoyos de cooperación internacional.

6.1.2 Análisis del Mercado

En la siguiente tabla se relaciona la Matriz de Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas que se pueden presentar en el mercado frente al proyecto:

Tabla 4 Matriz DOFA del proyecto

MATRIZ DOFA	
DEBILIDADES	FORTALEZAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Baja escolaridad de los posibles participantes del proyecto 2. No existe asociación de recicladores en el corregimiento de san Félix. 3. No se posee un espacio físico con las condiciones óptimas para la instalación de la ECA 4. No se posee transporte y recolección del material reciclado 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Voluntad por parte de los recicladores de oficio en asociarse 2. Primera ECA en el Corregimiento de San Félix 3. Proyecto socio ambiental 4. stakeholders interesados en el proyecto
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Programa de inclusión de recicladores del PGRIS municipal 2. Presentar los proyecto en IAT 3. Existencia de organizaciones que puedan financiar el proyecto. 4. Existencia de material reciclable 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Competencia del mercado, especialmente las empresas privadas de aseo 2. Precios de compra del material en el mercado muy dispersos. 3. Cercanía de San Félix con el Municipio de San Pedro. 4. Proyectos parecidos por las demás administraciones Municipales que tienen injerencia en el corregimiento.

Nota: La tabla muestra la matriz DOFA (debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas) del proyecto ECA.

Tabla 5 Estrategias de la matriz DOFA del proyecto

	ESTRATEGIAS	
	FO	FA
FORTALEZAS	Programa de inclusión de recicladores del PGIRS Municipal / Desarrollar programas para el fortalecimiento para los recicladores de oficio.	Voluntad por parte de los recicladores de oficio en asociarse/ Desconocimiento de los procesos y beneficios para la creación de la asociación de recicladores de oficio.
	Presentar los proyectos en IAT / Incremento de las oportunidades socioeconómicas del sector.	Primera ECA en el corregimiento de San Félix / Incrementar las alianzas estratégicas para el fortalecimiento de las organizaciones dedicadas al proceso de recolección de residuos sólidos.
	Existencia de organizaciones que puedan financiar el proyecto / Creación de empresas con inclusión de las familias recicladoras de oficio en el corregimiento de San Félix.	Proyecto socio ambiental / Acompañamiento e incremento en los programas de reinserción social del corregimiento de San Félix
	Existencia de material reciclaje/ implementación de rutas, para la recolección del material reciclable.	Stakeholders interesados en el proyecto / Incrementar las alianzas de los diferentes actores para el robustecimiento de la cadena de valor.
	ESTRATEGIAS	
	DO	DA
DEBILIDADES	Baja escolaridad de los posibles participantes del proyecto / Desarrollar oportunidades para incrementar la escolaridad de las familias dedicadas a la recolección y comercialización de residuos sólidos.	Competencia del mercado, especialmente las empresas privadas de aseo. / centros de recolección sin regulación o "chatarrerías"
	No existe asociación de recicladores en el corregimiento de San Félix / Creación de una asociación dedicada a la recolección y comercialización.	Precios de compra del material en el mercado muy dispersos. / Pagos reducidos para los recolectores de oficio en el corregimiento de San Félix.
	No se posee un espacio físico con las condiciones óptimas para la instalación de la ECA / Identificar un predio para la construcción de la ECA, ya sea en comodato u otro mecanismo con la admiración Municipal.	Cercanía de San Félix con el municipio de San Pedro. / Vincular el proyecto para el fortalecimiento conjunto de los municipios.
	No se posee transporte y recolección del material reciclado / Compra o articulación con las empresas transportadoras para el transporte de residuos sólidos.	Proyectos parecidos por las demás administraciones municipales, que tienen injerencia en el corregimiento. / Buscar mecanismos para la articulación de programas, empresas o emprendimientos similares para el fortalecimiento de las condiciones de los recicladores de oficio.

Nota: En la tabla se observan las estrategias de mejora identificadas por la matriz DOFA.

Después de realizar esta matriz DOFA, se encuentra que es importante priorizar actividades que permitan minimizar los riesgos administrativos y operacionales del proyecto, además es posible establecer algunas estrategias de vital importancia que permiten lograr los objetivos del proyecto previendo los posibles efectos, estas actividades son: desarrollar los programas que permitan el fortalecimiento de los recicladores, incrementar las alianzas estratégicas con empresas de transformación de reciclaje, desarrollar oportunidades que les permitan a los recuperadores capacitarse en distintas áreas y formalizar la actividad que como recicladores desarrollen diariamente

6.1.2.1 Análisis de la demanda.

Se realizó visita a cuatro (4) empresas que están constituidas de manera informal (chatarrerías) en el corregimiento de San Félix, de las cuales se puede evidenciar que manejan diferentes precios en la comercialización de sus productos, los cuales son comercializados en distintos puntos de recolección máxima, ubicados en el barrio Mesa y en el Barrio Machado, en el municipio de Bello, de las cuales se evidencia la falta de tecnología y la no existencias de rutas selectivas para la recolección de las mismas, o a nivel domiciliario, muchas de estas empresas se enfocan en la compra de material a recicladores que se encuentran en condición de calle, recuperadores informales y recuperadores de oficio que dependen única y exclusivamente de lo reciclado en las diferentes veredas del altiplano del municipio de Bello, haciendo que la actividad de recolección se limite únicamente a lo que los recuperadores puedan lograr, además que la comercialización de este material se convierta en una actividad realizada por terceros.

Para el mercado objetivo de la ECA implementada en el corregimiento de San Félix, no se encuentra ningún problema en la comercialización de los productos recuperados, ya que existe una alta demanda, pero lo que se logra evidenciar con la recolección de datos primarios realizados, es que los precios varían de manera significativa entre las ventas de los recuperadores a las chatarrerías ubicadas en San Félix y las ventas de las Chatarrerías a los puntos de recolección máxima ubicados en el municipio de Bello, afectando con esto las ganancias de los recuperadores, otra de las dificultades evidenciadas es

la distancia entre las empresas dedicadas a la recuperación y los materias primas recolectadas en el sector domiciliario, afectando con esto el valor de los residuos sólidos recuperados.

Tabla 6 Precio de compra de dos recuperadores de oficio ubicados en el corregimiento de San Félix.- 1

PRECIO DE COMPRA					
MATERIAL	1	2	3	4	PROMEDIO
Cartón	600	600	0	0	600
Plástico	200	300	0	0	250
Pasta	700	800	0	0	750
Chatarra	600	0	0	0	600
Tetrapak	350	0	0	0	350
Aluminio	2000	3500	0	0	2750
Cobre	23000	23000	0	0	23000
Cobre-Bronce	1500	0	0	0	1500
Vidrio	0	40	0	0	40
Plegadiza	0	200	0	0	200
Periódico	0	400	0	0	400
Archivo	0	900	0	0	900
Chatarra	0	800	0	0	800
Pasta gruesa	0	1300	0	0	1300
Pet	0	900	0	0	900
Bota	0	1500	0	0	1500
Pvc	0	400	0	0	400

Nota: La tabla registra los valores de precio de compra de los recicladores de San Félix.



Ilustración 2 Promedio de los Precios de compra de los residuos aprovechables en las diferentes ECas.

Nota: La ilustración registra el promedio de los valores de precio de compra de los diferentes residuos en las cuatro (4) ECas evaluadas para la investigación.

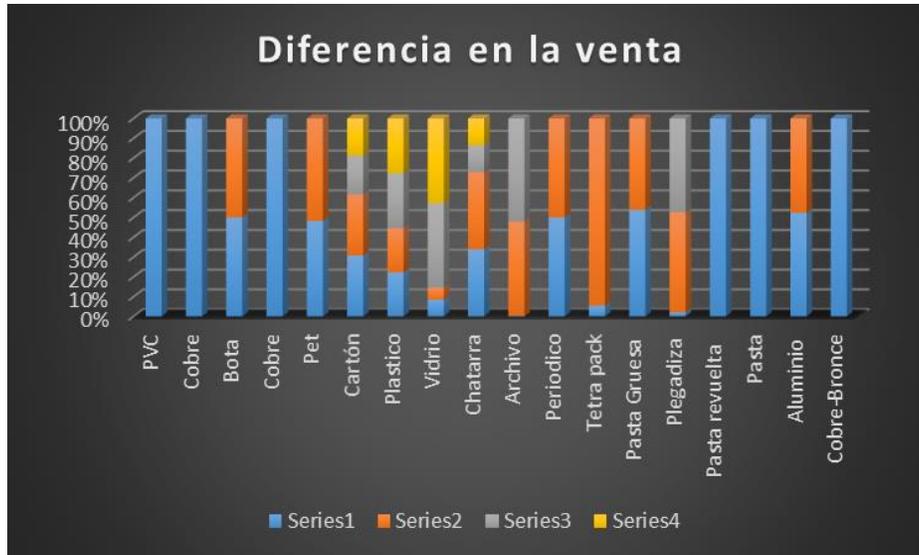


Ilustración 3 Diferencia de precios en la venta de los residuos por los cuatro recuperadores.

Nota: La ilustración registra la variación de los precios de venta de los residuos de los diferentes residuos en las cuatro (4) ECas evaluadas para la investigación.

Con los datos recolectados a través de las encuestas realizadas se evidencia la diferencia de venta de las empresas informales en el corregimiento de San Félix de los residuos sólidos recolectados, en estos podemos constatar que el precio de venta en algunos de los productos tiene una diferencia de hasta el 85% como es el caso del vidrio, el 92% en el caso de la Plegadiza y de un 94% para el caso de Tetrapak, el único material reciclable que maneja uniformidad en la comercialización es el caso de plástico con una diferencia del 1%.

Tabla 7 Precio de venta de cuatro recuperadores de oficio ubicados en el corregimiento de San Félix. – 2.

PRECIO DE VENTA					
MATERIAL	1	2	3	4	PROMEDIO
cartón	850	850	540	520	\$ 690
Plástico	500	500	620	620	\$ 560
Pasta	1300	1200	0	0	\$ 1.250

PRECIO DE VENTA					
MATERIAL	1	2	3	4	PROMEDIO
Chatarra	1000	0	400	400	\$ 600
Tetrapak	350	0	200	0	\$ 275
Aluminio	10500	0	0	0	\$ 10.500
Cobre	29000	0	0	0	\$ 29.000
Cobre-Bronce	19000	0	0	0	\$ 19.000
Vidrio	100	70	500	500	\$ 293
Plegadiza	450	480	200	0	\$ 377
periódico	770	770	0	0	\$ 770
Archivo	1500	1640	1000	1000	\$ 1.285
Chatarra	1000	1150	0	0	\$ 1.075
Pasta gruesa	2100	1800	0	0	\$ 1.950
Pet	1500	1400	0	0	\$ 1.450
Bota	2000	2000	0	0	\$ 2.000
Pvc	900	0	0	0	\$ 900

Nota: La tabla registra la variación de los precios de venta de los residuos de los diferentes residuos en las cuatro (4) ECas evaluadas para la investigación.



Ilustración 4 Total de ventas por residuos sólidos aprovechables.

Nota: La ilustración registra la variación de los precios de venta de los residuos de los diferentes residuos en las cuatro (4) ECas evaluadas para la investigación.

Otro de los datos recolectados en las encuestas realizadas es el material reciclable de más valor en la cadena de venta, el cual es el cobre demostrando un valor significativo de \$ 29.000 y reflejando uniformidad a la hora de la comercialización con las diferentes empresas del sector, otro de los productos con más rentabilidad es el aluminio y el cobre-bruce con un valor en el mercado de \$10.500 y \$19.000 pesos respectivamente.

Con la recolección de esta información se pueden hacer comparaciones con respecto a los precios de compra que manejan las empresas formalizadas en la zona urbana del municipio de Bello

A continuación, se reportan los precios de comercialización de la empresa RECIMED, empresa ubicada en la ciudad de Medellín. Estos son los precios en que la empresa vende sus materiales a las empresas de transformación de reciclaje.

Tabla 8 Precios de venta de materiales de la empresa RECIMED

MATERIAL	PRECIO	MATERIAL	PRECIO
ACERO	\$ 1.500	ARCHIVO	\$ 1.100
ALUMINIO KARLA	\$ 1.500	CARTÓN	\$ 780
ALUMINIO LIMPIO	\$ 1.900	CARTÓN TUBO	\$ 100
ALUMIONI OLLA - GRUESO	\$ 1.600	TETRAPAK	\$ 80
ALUNIO PERSIANA	\$ 800	PERIÓDICO	\$ 550
ALUMINIO SUCIO	\$ 700	PLEGADIZA	\$ 100
ANTIMONIO	\$ 900	CAJA DE GASEOSA VACÍA	\$ 450
CHATARRA	\$ 1.050	PASTA	\$ 750
COBRE AMARILLO	\$ 10.000	PET SIN SELECCIONAR	\$ 1.000
COBRE ROJO	\$ 12.000	BOLSA PLÁSTICA	\$ 550
HIERRO GRIS - CHATARRA	\$ 600	FRASCO BOCÓN	\$ 700
RADIADOR ALUMINIO	\$ 1.300	VIDRIO	\$ 25
SLUMIONIO COBRE	\$ 4.500	CUBETAS	\$ 10
ARCHIVO	\$ 1.100	PALOS DE ESCOBA	\$ 100

Nota: La tabla registra los precios de venta de residuos aprovechables de la empresa RECIMED.

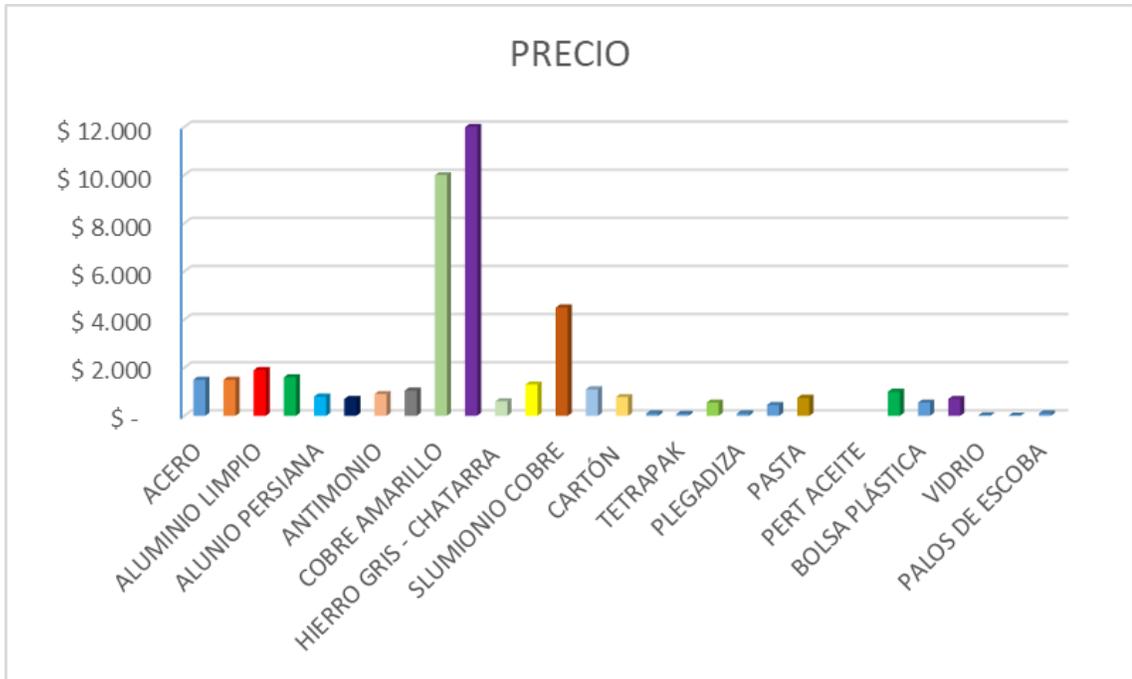


Ilustración 5 Precios de venta de la empresa RECIMED

Nota: La ilustración registra los precios de venta de residuos aprovechables de la empresa

RECIMED.

Para la empresa RECIMED tiene una diferencia significativa con respecto al precio de venta con las demás empresas en el aluminio, ya que este se encuentra con un precio comercialmente hablando por debajo de \$2.000 a diferencia de las empresas ubicadas en el corregimiento de San Félix.

Tabla 9 Precios de compra por parte de la empresa ASORVA a los recicladores.

MATERIAL	PRECIO COMPRA	MATERIAL	PRECIO COMPRA
CARTÓN	\$ 750	PALOS LARGOS	\$ 200
ARCHIVO	\$ 1.200	PALOS CORTOS	\$ 150
PERIÓDICO	\$ 400	CANECAS	\$ 1.500
REVISTA	\$ 700	TIMBOS	\$ 1.500
PASTA	\$ 800	MALTA	\$ 400
PLÁSTICO	\$ 600	GRUESA	\$ 1.600
ALUMINIO	\$ 3.500	PVC	\$ 400
PLEGADIZA	\$ 200	CANASTA HUEVO	\$ 20
VIDRIO	\$ 100	CHATARRA	\$ 900

Nota: La tabla registra los precios de compra de residuos sólidos a los recicladores, por parte de la empresa ASORVA.

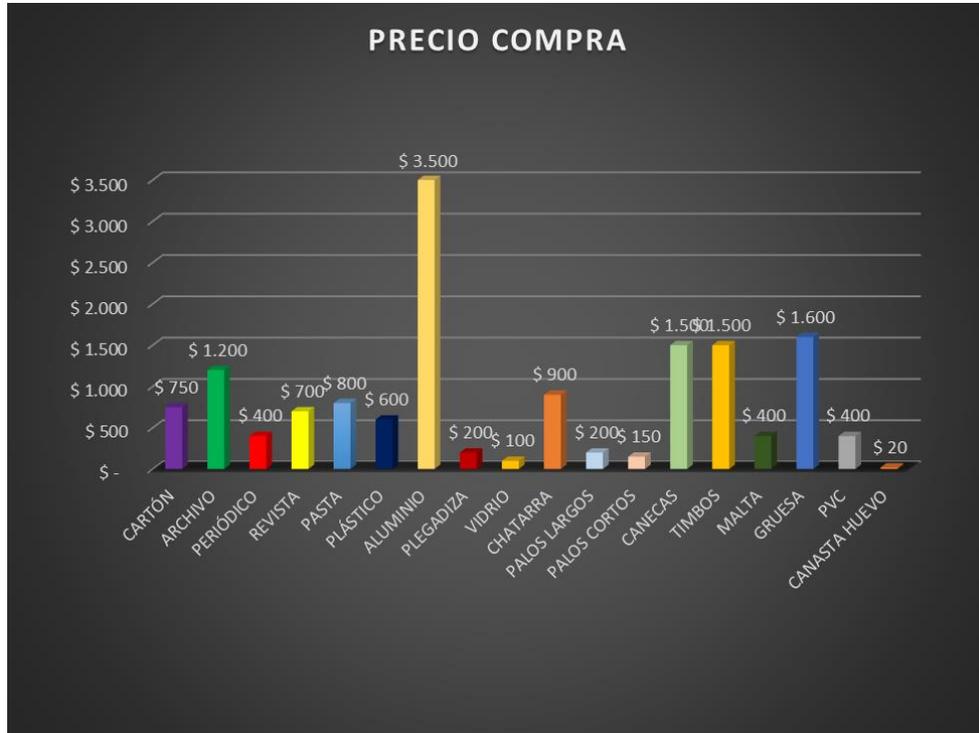


Ilustración 6 Precios de pago de la empresa ASORVA

Nota: La ilustración registra los precios de compra de residuos sólidos a los recicladores, por parte de la empresa ASORVA.

ASORVA puede ser considerado uno de los ejemplos en lo que queremos mejorar con la creación de esta ECA en el corregimiento de San Félix, pues en esta se logra evidenciar el manejo de precios inferiores con respecto a la hora de comercializar los productos, un ejemplo de ello es el vidrio, con un precio de compra de \$100 el Kg y con un precio de venta por parte de ellos de \$750, otro de los materiales que se puede dar claro ejemplo es el aluminio, con un precio de compra de \$3.500 y un precio de venta de hasta \$10.500 evidenciando con esto solo en tres materiales la desigualdad en la comercialización de los productos reciclados.

6.2 Estudio Técnico

La instalación de la Estación de Clasificación y Aprovechamiento ECA- requiere de un registro ante la superintendencia de servicios públicos domiciliarios denominado Registro Único de Prestadores (RUPS), el cual es el primer paso para realizar luego de hacer el registro mercantil ante cámara de comercio. Para este registro se necesita:

- Certificado de usos de suelos.
- Registro Único Tributario - RUT.
- Escritura pública de asociación

6.2.1 Marco normativo

En la siguiente tabla, se relaciona el marco normativo vigente aplicable para la instalación de una ECA y la formalización de recicladores.

Tabla 10. Marco normativo

LEYES	CONTENIDO
Ley 142 de 1994	La ley establece la normatividad para las empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios de acueducto, aseo, energía eléctrica, distribución de gas combustible, telefonía fija pública básica conmutada y la telefonía local móvil en el sector rural. El numeral 14.24 presenta las consideraciones generales para el servicio público de aseo en actividades complementarias como el transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de los residuos (Ministerio de Energía, 1994)
Decreto 605 de 1996	Este Decreto estipula las normas que tienen el objetivo de regular el servicio público domiciliario de aseo, teniendo en

LEYES	CONTENIDO
	<p>cuenta sus componentes, niveles, clases, modalidades, y el régimen de los usuarios y de las entidades prestadoras del servicio. Citado textualmente del Decreto 605 de 1996, se presentan las normas y responsabilidades definidas para los prestadores de servicios públicos domiciliarios de aseo (presidente de la República de Colombia, 1996)</p>
Decreto 596 de 2016	<p>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.</p>
Decreto 1077	<p>"Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio."</p> <p>TÍTULO 2</p> <p>SERVICIO PÚBLICO DE ASEO</p> <p>CAPÍTULO 1</p> <p>ARTÍCULO 2.3.2.2.1. Ámbito de aplicación. El presente capítulo aplica al servicio público de aseo de qué trata la Ley 142 de 1994, a las personas prestadoras de residuos aprovechables y no aprovechables, a los usuarios, a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, a las entidades territoriales y demás entidades con funciones sobre este servicio.</p>

LEYES	CONTENIDO
Resolución 2309 de 1986	<p>Esta Resolución contempla la normativa general en temas de salubridad para el manejo, disposición, uso y transporte de los residuos sólidos (Ministerio de Salud, 1986). Así mismo, hace especial énfasis en el manejo, recolección, transporte y disposición de residuos especiales dentro de los cuales se encuentran los materiales peligrosos como objetos, elementos o sustancias que se desechan y son tóxicos, inflamables, radioactivos o que presentan un riesgo potencial a la salud humana (Ministerio de Salud, 1986).</p>
CONPES 3874 de 2016	<p>Este documento expone la importancia y la necesidad que tiene el país de diseñar e implementar una gestión de residuos</p> <p>Encaminada a una economía circular. Con base en dicha premisa, el documento establece una Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos que cuenta con cuatro ejes centrales. El primero tiene por objeto que todas las medidas se direccionen a la mitigación y prevención de la generación de residuos sólidos; a la incentivación de técnicas para la recuperación, tratamiento y aprovechamiento de este tipo de residuos; y a la prevención de generación de gases efecto invernadero.</p> <p>El segundo, se enfoca principalmente en la evolución y transformación que debe experimentar la cultura ciudadana.</p> <p>El tercero plantea la iniciativa de designación de roles específicos a ciertas entidades con el fin de que conduzcan actividades relacionadas a la recuperación y tratamiento de residuos. El cuarto y último eje plantea una serie de acciones para que la información sectorial relacionada a la gestión de residuos sea monitoreada, verificada y divulgada (Departamento Nacional de Planeación, 2016).</p>

Nota: La tabla anterior ilustra el marco legal, en el cual se relacionan todas las normas que legalizan o permiten el proceso de formalización de la ECA.

La inclusión de los recicladores en procesos de formalización es una actividad que requiere de todas las ramas de poder y niveles del mismo, es por esto que la creación de leyes, decretos, resoluciones y proyectos de ley se desarrollan basados en la importancia de la legalización y formalización de una actividad que se ha denigrado por muchos años y que además se le ha dejado la responsabilidad a unos pocos, esta legislación permite esclarecer que es responsabilidad de todos la adecuada gestión de residuos sólidos.

6.2.2 Descripción de actividades

A continuación, se describen las actividades que conforman la instalación de la Estación de Clasificación y Aprovechamiento - ECA. Esta instalación se conforma por 8 fases de formalización, la puesta en marcha de una ECA, incluye de recursos materiales, humanos y físico necesarios, el material aprovechable es posteriormente comercializado con empresas encargadas de la transformación del material reciclable en nuevos productos o en su defecto a empresas de distribución de este material a otros países.

Adicionalmente para que la ECA pueda ser una empresa de aseo que preste todos los servicios de recolección y transporte, se hace necesario la creación de una asociación de recicladores la cual recogerá los recicladores de oficio de la zona y estas serán las personas que estarán vinculadas al proceso de aprovechamiento. Estas deben estar registradas ante la cámara y ante el SUI.

Debido a que los recuperadores de oficio manejan bajo nivel de escolaridad, durante el proceso operativo de la ECA, se realizan procesos de capacitación a estos, con el fin de que aprendan a diferenciar los residuos aprovechables, aprendan el proceso de recolección, transporte y pesaje de los residuos.

Tabla 11 Descripción de las cinco fases de formalización de la ECA.

FASE	TÓPICO	ASPECTO	DESCRIPCIÓN
Fase 1 (1 mes)	Registro	Registro único de prestadores (RUPS)	Registro ante la Superintendencia de Servicios públicos domiciliarios, como Prestadores de Servicios Públicos Domiciliarios de Aseo en la actividad de aprovechamiento, en Colombia incluido los datos de contacto esto con el fin de mantener los datos actualizados.
Fase 2 (1 mes)	Técnico	Definir el área de Prestación	Se debe definir el alcance que tendrá la asociación y el alcance de recolección de residuos aprovechables.
	Técnico	Registro Toneladas Transportadas	Registro ante el SUI (sistema de usuario de información de servicios públicos domiciliarios) de la cantidad de toneladas recolectadas en el mes.
	Técnico	Registro Toneladas área de prestación	Registro ante el SUI (sistema de usuario de información de servicios públicos domiciliarios) de la cantidad de toneladas recolectadas en el mes.
	Comercial	Registro Toneladas Aprovechadas	Registro ante el SUI (sistema de usuario de información de servicios públicos domiciliarios) de la cantidad de toneladas recolectadas en el mes.
	Comercial	Registro Factura de comercialización de material aprovechable	Registro ante el SUI (sistema de usuario de información de servicios públicos domiciliarios) de la cantidad de toneladas recolectadas en el mes.
	Técnico	Registro de estaciones de clasificación y	Realizar el registro o el cargue de la ECA, ante la superintendencia de servicios públicos domiciliarios en el SUI

FASE	TÓPICO	ASPECTO	DESCRIPCIÓN
		aprovechamiento (ECAS)	y registro de la demás ECAS que hagan compra del material de la asociación.
	Técnico	Registro vehículos para el transporte	Se deben registrar los vehículos con los que se transporten los residuos para todas las áreas de prestación del servicio registradas, ante el SUI.
Fase 3 (2 mes)	Comercial	Condiciones uniformes del servicio público de aseo (CCU)	La Ley 142 de 1994 definió el contrato de condiciones uniformes como: “un contrato uniforme, consensual, en virtud del cual una empresa de servicios públicos los presta a un usuario a cambio de un precio en dinero, de acuerdo a estipulaciones que han sido definidas por ella para ofrecerlas a muchos usuarios no determinados”
Fase 4 (12 mes)	Comercial	Portafolio de Servicios	Se debe realizar sistemas de control interno, donde resaltan las competencias laborales, precios, misión, visión, etc.
	Administrativo	Plan de Fortalecimiento Empresarial	Construir un plan de fortalecimiento empresarial que permita determinar estrategias para afrontar las amenazas y debilidades que se presenten en la ECA.
	Comercial	Base de datos de usuarios	Conformación de base de datos de los usuarios de recolección de residuos y los usuarios donde se venden los residuos.
	Comercial	Página web	Construcción de la página WEB de la ECA.
Fase 5 (2 año)	Técnico	Registro de calibración Básculas	Se deben registrar todas las básculas con las que cuentan las estaciones de clasificación y aprovechamiento ECA,

FASE	TÓPICO	ASPECTO	DESCRIPCIÓN
			este reporte se debe realizar una vez o cuando se requiera registrar una báscula adicional, en dado caso se deberá solicitar la habilitación del formato mediante una mesa de ayuda
	Técnico	Supervisores y sistemas de control operativo	En la fase 5 del proyecto, se debe contratar supervisores los cuales estarán vigilando y controlando todo el proceso operativo en la ECA.
	Técnico	Programa de Prestación del Servicio	Realizar el programa de prestación de servicios de aprovechamiento, donde se establezcan las actividades que se van a prestar y los aspectos operativos del servicio.

Fuente: (Decreto 596 de 2016, 2016)

Nota: la tabla anterior ilustra las cinco primeras Fases de formalización de las ECAs, establecidas en el Decreto 596 del año 2016.

6.2.3 Localización del proyecto

La Estación de Clasificación y Aprovechamiento - ECA, se ubicará en la zona comercial del corregimiento de San Félix, zona rural del municipio de Bello, en esta zona existen varias bodegas de diferentes empresas, como, El Zarzal, Santerra, Panchocha, entre otras.

La cobertura que abarca el proyecto es todo el corregimiento de San Félix, el cual está conformada por un total de 10 veredas (La Unión, Sabanalarga, Jalisco, El Carmelo, La Palma, La China, Charco Verde, Cuartas, La Meneses y El Tambo).

En la siguiente ilustración se evidencia la ubicación de la ECA, a nivel de municipio.

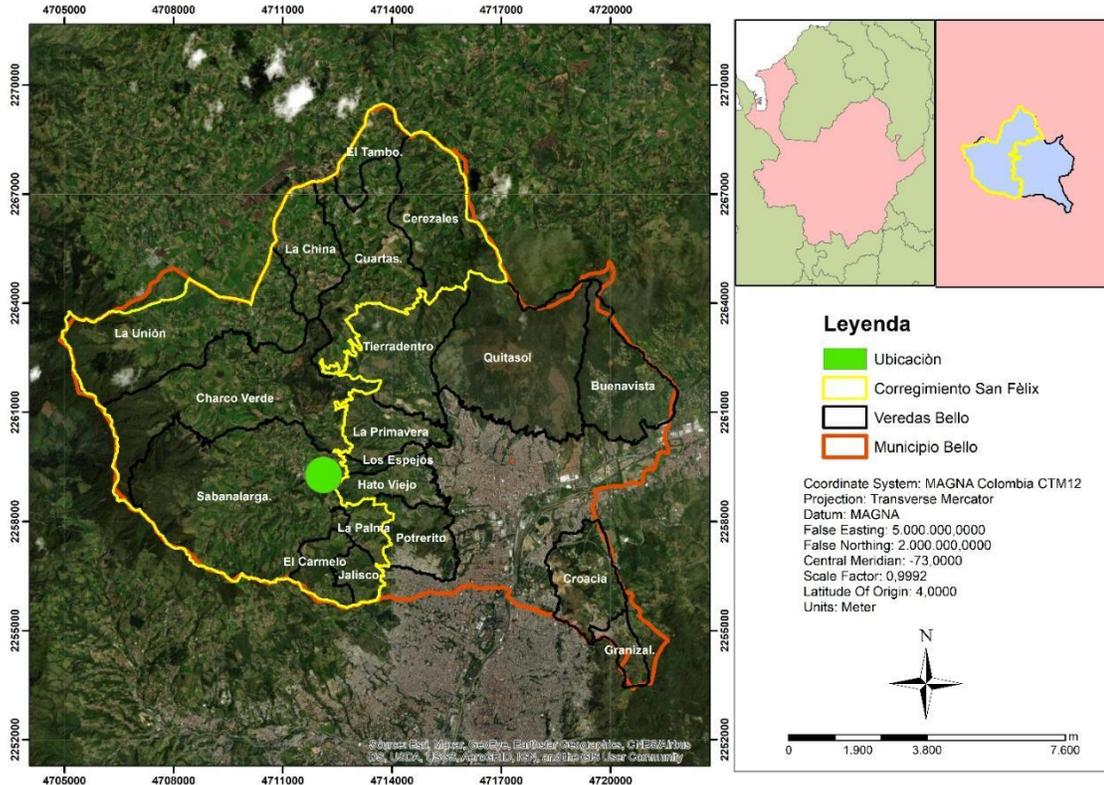


Ilustración 7 Ubicación geográfica de la ECA.

Nota: la ilustración muestra la ubicación geográfica de la Estación de Clasificación y Aprovechamiento en el corregimiento de San Félix, municipio de Bello.

6.2.4 Presupuesto

El presupuesto que se observa en la Tabla 14, incluye los costos requeridos para la construcción y puesta en marcha de la Estación de Clasificación y Aprovechamiento durante el periodo de tiempo de un año.

Estos costos incluyen los materiales y equipos, el recurso humano requerido, los gastos para todo el proceso de formalización que incluye los gastos administrativos y la contratación por un mes de un abogado que realice todos los procesos legales. Gastos fijos y gastos variables de la ECA por periodo de un año y equipos de oficina.

Tabla 12 Presupuesto del proyecto

PRESUPUESTO						
Materiales y equipos						
ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Dedicación (meses)	Valor Unitario	Valor total
1	Bascula	Und	1	1	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000
2	Vehículo	Und	1	1	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000
3	Compactadora	Und	1	1	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000
4	Trituradora	Und	1	1	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000
SUBTOTAL						\$ 48.000.000
Recurso humano						
ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Dedicación (meses)	Valor Unitario	Valor total
5	Gerente	Persona	1	12	\$ 4.000.000	\$ 48.000.000
6	Administrador	Persona	1	12	\$ 4.000.000	\$ 48.000.000
7	Gestor ambiental	Persona	1	12	\$ 4.000.000	\$ 48.000.000
8	Contador	Persona	1	12	\$ 3.000.000	\$ 36.000.000
9	Operador	Persona	3	12	\$ 1.200.000	\$ 43.200.000
SUBTOTAL						\$ 223.200.000
Formalización						
ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Dedicación (meses)	Valor Unitario	Valor total
10	Aspectos administrativos	Global	1	1	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000
11	Abogado	Persona	1	1	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000
SUBTOTAL						\$ 20.000.000
Gastos fijos						
ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Dedicación (meses)	Valor Unitario	Valor total
12	Alquiler	Und	1	12	\$ 1.800.000	\$ 21.600.000

PRESUPUESTO						
13	Servicios públicos	Und	1	12	\$ 400.000	\$ 4.800.000
14	Prestaciones sociales	Und	1	12	\$ 2.525.000	\$ 30.300.000
SUBTOTAL						\$ 56.700.000
Gastos variables						
ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Dedicación (meses)	Valor Unitario	Valor total
15	Compra de material	Und	1	12		\$ -
16	Mantenimiento preventivo-correctivo	Und	1	3	\$ 2.800.000	\$ 8.400.000
17	Profesional en Mercadeo	Und	1	3	\$ 4.000.000	\$ 12.000.000
SUBTOTAL						\$ 20.400.000
Equipo de oficina						
ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Dedicación (meses)	Valor Unitario	Valor total
18	Escritorios	Und	1	1	\$ 350.000	\$ 350.000
19	Computador	Und	1	1	\$ 2.200.000	\$ 2.200.000
20	Sillas para escritorio	Und	1	1	\$ 190.000	\$ 190.000
21	Impresora	Und	1	1	\$ 620.000	\$ 620.000
22	Archivador	Und	1	1	\$ 340.000	\$ 340.000
23	Sillas sencillas	Und	6	1	\$ 60.000	\$ 360.000
SUBTOTAL						\$ 4.060.000
TOTAL						\$ 372.360.000

Nota: la tabla registra el presupuesto requerido para la inversión inicial de la instalación de la ECA.

6.2.5 Evaluación Financiera:

La inversión inicial del proyecto permite tener un 12% de oportunidad de capital, esta inversión asciende a los \$224.831.322, teniendo en cuenta el costo de la materia prima en el primer mes, este análisis se hace a partir de la recolección de datos de aprovechamiento por parte de la secretaria de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Rural del municipio de Bello durante el año 2022 llevado a cabo por las chatarrerías no formalizadas ubicadas en la zona rural (tabla 11)

Tabla 13. Recolección de datos de aprovechamiento

Material	Toneladas	Precio de compra
Cartón	49,01	\$29.400.000
Papel	24	\$24.000.000
Vidrio	52,725	\$7.908.750
Plástico	20,28925	\$10.144.500
Metal	87,888	\$1.318.320.000
Otros	258,159	\$180.711.300
Total	492,07125	\$1.570.484.550
Costo mensual		\$142.771.323

Nota: la tabla registra los datos promedios de material recolectado durante el año 2022 (ton) y el precio de compra de los mismos.

Tabla 14. Inversión inicial sin materia prima

PRESUPUESTOS DE INVERSIONES													
Millones - Precios Constantes - (Recursos propios) - Tomado de J. J. Miranda													
n = Período	Horizonte del Proyecto											%	
	Inversión	Operación											Liquidación
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1. INVERSIONES FIJAS													
1.1 No Depreciables													
1.1.1 Terrenos													
1.2. Depreciables													
1.2.1 Construcciones y obras civiles													
1.2.2 Maquinaria y equipo	\$ 28.000.000,00											\$ 22.400.000,00	
1.2.3. Muebles y enseres	\$ 4.060.000,00											\$ 3.654.000,00	
1.2.4 Vehículos	\$ 20.000.000,00											\$ 18.000.000,00	
1.2.5 Otros													
2. INVERSIONES DIFERIDAS													
2.1 Estudios Tecnicos													
2.2 Gastos de Organización	\$ 20.000.000,00												
2.3 Gastos de Montaje	\$ 5.000.000,00												
2.4 Gastos de Puesta en Marcha													
2.5 Capacitación												-\$ 5.000.000,00	
2.6 Otros (arriendo)	\$ 5.000.000,00												
2.7 Imprevistos													
3. CAPITAL DE TRABAJO													
3.1 Efectivo													
3.2 Inventarios MP													
3.3 Cartera													
3.4 Otros Precios													
FLUJO DE INVERSIÓN	\$ 82.060.000,00											\$ 39.054.000,00	

Nota: la tabla registra el presupuesto de inversión sin materia prima para la instalación de la ECA.

Luego de realizar esta evaluación inicial de inversión, se realiza el análisis de costo de operación, es posible encontrar que este proyecto tiene un costo de \$ 185.908.022,73 mensual. (anexo 1.)

A partir de este costo de operaciones se define, entonces las utilidades del proyecto, el cual muestra una utilidad bruta de \$107.717.205, luego de realizar pagos de impuestos y obtener la reserva legal se obtiene una utilidad por distribuir de \$63.014.565 retornando la inversión en utilidades en cuestión de 4 meses.

Tabla 15. Flujo de producción

PRESUPUESTO DE INVERSIONES												
Millones - Recursos Propios - Tomado de J. J. Miranda <small>(Docente Wilson de J. Gómez Ramos)</small>												
n = Periodo	Horizonte del Proyecto											
	Inversión	Operación										Liquidación
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. INGRESOS POR VENTAS		\$ 293.625.227	\$ 293.625.227	\$ 293.625.227	\$ 293.625.227	\$ 293.625.227	\$ 293.625.227	\$ 293.625.227	\$ 293.625.227	\$ 293.625.227	\$ 293.625.227	\$ 293.625.227
2. COSTO DE OPERACIÓN TOTAL		\$ 185.908.023	\$ 185.908.023	\$ 185.908.023	\$ 185.908.023	\$ 185.908.023	\$ 185.908.023	\$ 185.908.023	\$ 185.908.023	\$ 185.908.023	\$ 185.908.023	\$ 185.908.023
3. UTILIDAD BRUTA ANTES DE IMP.		\$ 107.717.205	\$ 107.717.205	\$ 107.717.205	\$ 107.717.205	\$ 107.717.205	\$ 107.717.205	\$ 107.717.205	\$ 107.717.205	\$ 107.717.205	\$ 107.717.205	\$ 107.717.205
4. IMPUESTOS (35%)		\$ 37.701.022	\$ 37.701.022	\$ 37.701.022	\$ 37.701.022	\$ 37.701.022	\$ 37.701.022	\$ 37.701.022	\$ 37.701.022	\$ 37.701.022	\$ 37.701.022	\$ 37.701.022
5. UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS		\$ 70.016.183	\$ 70.016.183	\$ 70.016.183	\$ 70.016.183	\$ 70.016.183	\$ 70.016.183	\$ 70.016.183	\$ 70.016.183	\$ 70.016.183	\$ 70.016.183	\$ 70.016.183
6. RESERVA LEGAL (10%)		\$ 7.001.618	\$ 7.001.618	\$ 7.001.618	\$ 7.001.618	\$ 7.001.618	\$ 7.001.618	\$ 7.001.618	\$ 7.001.618	\$ 7.001.618	\$ 7.001.618	\$ 7.001.618
7. UTILIDAD POR DISTRIBUIR		\$ 63.014.565	\$ 63.014.565	\$ 63.014.565	\$ 63.014.565	\$ 63.014.565	\$ 63.014.565	\$ 63.014.565	\$ 63.014.565	\$ 63.014.565	\$ 63.014.565	\$ 63.014.565
8. + DEPRECIACIONES												
9. + AMORTIZACIÓN DE DIFERIDOS												
10. + RESERVA LEGAL 10%		\$ 7.001.618	\$ 7.001.618	\$ 7.001.618	\$ 7.001.618	\$ 7.001.618	\$ 7.001.618	\$ 7.001.618	\$ 7.001.618	\$ 7.001.618	\$ 7.001.618	\$ 7.001.618
1. FLUJO DE PRODUCCIÓN		\$ 70.016.183	\$ 70.016.183	\$ 70.016.183	\$ 70.016.183	\$ 70.016.183	\$ 70.016.183	\$ 70.016.183	\$ 70.016.183	\$ 70.016.183	\$ 70.016.183	\$ 70.016.183

Nota: la tabla el flujo de caja de producción de la ECA.

Luego de realizar lo anterior se lleva a cabo el flujo neto de caja encontrando que el proyecto tiene una tasa de retorno del 85% y un valor neto actual de \$276.232.209, demostrando esto que el proyecto es viable económicamente y sostenible en el tiempo.

7 Discusión de resultados

7.1 Estudio de mercado

La recuperación de los residuos sólidos es un tema que se viene analizando hace muchos años, el costo económico que provoca la disposición final de los residuos puede ser mucho más alto de lo que realmente paga cada individuo en la tasa de aseo, además la generación de residuos sólidos es cada vez más exorbitante y esto se debe también a que no existe un mercado óptimo y no se presiona a los generadores de los residuos a pagar el costo de producirlo y el de su disposición final. (Viniestra & Cuevas)

Dado a lo anterior, en esta investigación se encontró que existe un mercado óptimo para el desarrollo de empresas dedicadas al aprovechamiento de residuos sólidos, vale aclarar que el análisis realizado en esta investigación es únicamente para las Estaciones de Clasificación y Aprovechamiento, es decir para una empresa prestadora del servicio de la recolección, el transporte, el tratamiento y la disposición final de residuos sólidos de aprovechamiento, esta disposición final se refiere a la venta de material a aquellas empresas que se encargan de realizarle una nueva transformación a estos productos y convertirlos en un nuevo elemento útil y que satisfaga necesidades.

Además fue posible determinar que existe una demanda importante en la recuperación de residuos sólidos para realizar su respectivo aprovechamiento, sin embargo existe una falencia en las empresas formalizadas dedicadas a esta actividad y así mismo en las empresas que realicen la transformación de los mismos, existe más generación de residuos sólidos que empresas que logren convertirlos en nuevos productos, siendo de esta manera los rellenos, los ríos y los mares los más afectados, esto sin contar con la falta de cultura de los seres humanos y el exceso de consumo en el que se ha sometido las ciudades.

7.2 Estudio técnico

El reciclaje de oficio es una actividad económica que se viene desarrollando desde hace muchos años, inicialmente era considerada una actividad para salir de apuros económicos en algunas familias de bajos recursos, luego paso a ser una actividad económica importante especialmente en una población en extrema condición de vulnerabilidad y cuyos beneficios no son representativos, pues esta actividad carece de dignificación (Tovar, 2018)

Es por esto, que, en el estudio técnico de este proyecto, se encontró que es técnicamente factible, pues la localización es posible con respecto al uso del suelo y cercano a los puntos de recolección de residuos sólidos, además se cuenta con la voluntad de los recicladores para asociarse y aportar al proyecto logrando un impacto importante en su calidad de vida.

También es un proyecto viable, pues cuenta con una tasa de retorno alta y viable, pues el aprovechamiento de residuos sólidos es un negocio rentable visto desde la perspectiva económica pues permite esa sinergia entre lo económico, lo social y lo ambiental, deberían existir más empresas dedicadas a esta actividad de transformación y de clasificación y aprovechamiento.

CAPÍTULO V

8 Conclusiones

- Mediante las encuestas realizadas a los recuperadores de oficio de San Félix, a las ECAs del municipio de Bello, se pudieron determinar los precios de venta y compra de material aprovechable, los cuales nos permitieron identificar la viabilidad del proyecto en el análisis del mercado, ya que existe una buena acogida una buena oferta y demanda, lo cual permite crear una competencia sana comercial que beneficie a los recuperadores de oficio.
- Es posible afirmar que el proyecto de la instalación de la ECA es factible técnicamente, pues es evidente que existe una problemática en la zona que hace que el trabajo del recuperador no sea dignificado, pues sus ganancias están por debajo en un porcentaje importante de la comercialización directa de los productos, por lo tanto, la construcción de la ECA disminuiría la brecha social en la que se encuentra el gremio de los recuperadores ambientales.
- La formulación del proyecto mediante la metodología de marco lógico (MGA), permite estructurar los proyectos de inversión de manera esquemática, realizando los procesos de identificación de problema, identificación de fines y propósitos, componentes, actividades, indicadores, medios de verificación y supuestos, los cuales permiten tener una idea clara de que, como, porque y para que se quiere implementar dicho proyecto.
- La viabilidad financiera para la implementación de la ECA en el corregimiento de San Félix es de \$ 224'831322, costo estimado para la inversión inicial, para lo cual establece tasa de retorno del 85% con un valor neto Actual de \$276.232.209, demostrando esto que el proyecto es viable económicamente y sostenible en el tiempo.

9 Recomendaciones

- Es importante realizar actividades que permitan la previsión de los riesgos y el control de los mismos para que el proyecto se lleve a cabo de manera segura y la inversión del mismo sea recuperada de la manera que se ha proyectado
- La capacitación de los recicladores de oficio en la zona es de suma importancia pues con el conocimiento ellos pueden empoderarse de la actividad que desarrollan y tomar sentido de pertenencia por la asociación y la Estación de Clasificación y aprovechamiento.
- Es importante la dignificación del oficio del reciclador por lo tanto se recomienda que la compra del material en la ECA se establezca con un margen de porcentaje beneficioso para ellos y para la Estación de tal manera que sea competitivo y que se elimine la tercerización en el oficio

Referencias

DANE. (30 de 09 de 2021). *Dane información para todos*. Obtenido de Dane información para todos: <https://www.dane.gov.co/index.php/60-espanol/demograficas/censosdomiciliarios>, s. ú. (30 de 09 de 2021). *¿Qué es el SUI?* Obtenido de ¿Qué es el SUI?: <https://sui.superservicios.gov.co/Que-es-el-SUI>

Juan Vicente Nava Bautista, ALCC y. FV-G. (s/f). Las tres R: Una opción para cuidar nuestro planeta . INECOL Instituto de Ecología, AC <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/2013-06-05-10-34-10/17-ciencia-hoy/413-las-tres-r-una-opcion-para-cuidar-nuestro-planeta>

E.S.P, R. S. (12 de 01 de 2020). Construcción de la ECA (Estación de Clasificación y Aprovechamiento). Obtenido de Construcción de la ECA (Estación de Clasificación y Aprovechamiento): <https://www.retirarsaesp.com/construccion-de-la-eca-estacion-de-clasificacion-y-aprovechamiento/>
economista, E. (19 de 03 de 2021). Asociacion De Recicladores De Antioquia. Obtenido de Asociacion De Recicladores De Antioquia: <https://empresite.economistaamerica.co/ASOCIACION-RECICLADORES-ANTIOQUIA.html>

Empresarius. (23 de 04 de 2021). ¿Qué es una chatarrería y qué función tiene? Obtenido de ¿Qué es una chatarrería y qué función tiene?: <https://www.empresarius.com/2021/04/23/que-es-una-chatarrería-y-que-función-tiene/>

Gov., D. (15 de 07 de 2022). Registro Único de Prestadores de Servicios Públicos-RUPS. Obtenido de Registro Único de Prestadores de Servicios Públicos-RUPS: <https://www.datos.gov.co/Hacienda-y-Credito-P-blico/Registro-nico-de-Prestadores-de-Servicios-P-blicos/4qkq-csdn>

Secretaría, MA (28 de 02 de 2022). Más de 1.800 recicladores de Medellín recibieron acompañamiento integral para mejorar las condiciones de su

oficio . GOV.CO. <https://www.medellin.gov.co/es/sala-de-prensa/noticias/mas-de-1-800-recicladores-de-medellin-recipientes-de-acompanamiento-integral-para-mejorar-las-condiciones-de-su-oficio/>

planeación, D. n. (21 de 02 de 2015). *Rellenos sanitarios de 321 municipios colapsarán en cinco años, advierte el DNP*. Obtenido de Rellenos sanitarios de 321 municipios colapsarán en cinco años, advierte el DNP:<https://2022.dnp.gov.co/Paginas/Rellenos-sanitarios-de-321-municipios-colapsar%C3%A1n-en-cinco-a%C3%B1os,-advierte-el-DNP-.aspx>

CONPES, D. N. (21 de 10 de 2016). *POLÍTICA NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS*. Obtenido de POLÍTICA NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3874.pdf>

Minambiente. (2022). MECANISMOS E INCENTIVOS TRIBUTARIOS Y NO TRIBUTARIOS; INSTRUMENTOS FINANCIEROS, ECONOMICOS, MONETARIOS Y NO MONETARIOS . Biocomercio. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/05/E3-Instrumentos-economicos-financieros-y-de-promocion-NV-11-05-2022.pdf>

Planeación, D. n. (01 de 12 de 2021). *informe nacional de disposición de residuos sólidos* . Obtenido de informe nacional de disposición de residuos sólidos : https://www.superservicios.gov.co/sites/default/files/inline-files/informe_df_2020%20%281%29.pdf

pública, F. (27 de 03 de 1996). *Decreto 605 de 1996*. Obtenido de Decreto 605 de 1996: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1358>

pública, F. (01 de 01 de 2016). *¿Qué son los objetivos de desarrollo sostenible -ODS?* Obtenido de ¿Qué son los objetivos de desarrollo sostenible -ODS?: <https://www.funcionpublica.gov.co/web/murc/que-son-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible-ods-1>

Pública, F. (26 de 05 de 2016). *Decreto 1077 de 2015 Sector Vivienda, Ciudad y Territorio*. Obtenido de Decreto 1077 de 2015 Sector Vivienda, Ciudad y Territorio: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77216>

pública, F. (11 de 04 de 2016). *Decreto 596 de 2016*. Obtenido de Decreto 596 de 2016:
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=69038>

Pública, F. (11 de 04 de 2016). *Decreto 596 de 2016*. Obtenido de Decreto 596 de 2016:
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=69038>

RECIMED. (03 de 12 de 2018). *Separa tu residuos*. Obtenido de Separa tu residuos:
<https://reciclaje.com.co/>

SALUD, M. D. (24 de 02 de 1986). *RESOLUCION 2309*. Obtenido de RESOLUCION 2309 :
<https://www.mincit.gov.co/ministerio/normograma-sig/procesos-de-apoyo/gestion-de-recursos-fisicos/resoluciones/resolucion-2309-de-1986.aspx>

Senado.gov, S. d. (11 de 07 de 1994). *LEY 142 DE 1994*. Obtenido de LEY 142 DE 1994:
http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0142_1994.html

Superservicios. (17 de 04 de 2015). *ABC DE LA ACTIVIDAD*. Obtenido de ABC DE LA ACTIVIDAD:
https://www.superservicios.gov.co/sites/default/files/inline-files/1_cartilla.pdf

MinVivienda territorio, M. d. (1 de 12 de 2020). *Planes de gestión integral de residuos sólidos*.
Obtenido de Planes de gestión integral de residuos sólidos:

<https://www.minvivienda.gov.co/viceministerio-de-agua-y-saneamiento-basico/gestion-institucional/gestion-de-residuos-solidos/planes-de-gestion-integral-de-residuos-solidos>

Minvivienda. (2020, 12 de diciembre). *Planes de gestión integral de residuos sólidos*. territorio <https://www.minvivienda.gov.co/viceministerio-de-agua-y-saneamiento-basico/gestion-institucional/gestion-de-residuos-solidos/planes-de-gestion-integral-de-residuos-solidos>

Departamento Nacional de Planeación Subdirección Territorial y de Inversiones Públicas. (2018). *P25 Lineamientos para la construcción de estación de clasificación y aprovechamiento de residuos sólidos - ECA*. Soluciones ágiles para un nuevo país. https://proyectostipo.dnp.gov.co/images/pdf/13.11.2018-ECAS-Lineamientos_V2-ajustado-3.pdf

(Pública, F. (2023, abril). *Decreto 1077 de 2015*) Sector Vivienda, Ciudad y Territorio.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77216>

García, A. y Pérez, B. (2018). Evaluación de la eficacia de las estrategias de comunicación ambiental en la gestión de residuos sólidos. *Revista de Gestión Ambiental*, 20(2), (pp. 54-68).

<https://bdigital.uexternado.edu.co/server/api/core/bitstreams/34996da5-2eab-4fc3-ad8b-2eb67a322507/content>

Unidas, C. y. N. (2018, diciembre). Objetivos ODS . La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf

Muñoz, L., Rodríguez, M., & García, J. (2018). La educación como herramienta para la gestión de residuos. En *Actas del Congreso Internacional sobre Gestión de Residuos* (pp. 55-63). Recuperado de <https://repository.usta.edu.co/jspui/bitstream/11634/38175/1/2021kellymu%C3%B1oz.pdf>

Gov.co. (2020). Plan Departamental de Gestión Integral de Residuos Sólidos. <https://www.metropol.gov.co/ambiental/residuos-solidos/Paginas/plan-de-gestion-integral.aspx>

Secretaría de Medio Ambiente de Medellín. (2022). Estación de clasificación y aprovechamiento de residuos sólidos "El Salado". Recuperado de <https://medioambiente.medellin.gov.co/estacion-de-clasificacion-y-aprovechamiento-de-residuos-solidos-el-salado/>.

Agencia Europea de Medio Ambiente. (2019). El papel de la economía circular en la gestión de residuos. <https://www.eea.europa.eu/es>

Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos. (2018). Estaciones de clasificación y aprovechamiento de residuos sólidos. <https://www.epa.gov/es/agencias/agencia-de-proteccion-ambiental-de-estados-unidos#:~:text=La%20Agencia%20de%20Protecci%C3%B3n%20Ambiental,ambiente%20y%20los%20recursos%20naturales.>

Tovar, L. F. (2018). Formalización de las organizaciones de recicladores de oficio en Bogotá: reflexiones desde la economía popular. *Íconos*, 39-63.

<https://iconos.flacsoandes.edu.ec/index.php/iconos/article/view/3230>

Tovar, L. F. (2018). Formalización de las organizaciones de recicladores de oficio en Bogotá: reflexiones desde la economía popular. *Íconos*, 39-63.

Viniegra, M. E., & Cuevas, I. I. (s.f.). Valoración económica del impacto ambiental del manejo de residuos sólidos municipales: estudio de caso. *Gaceta Ecológica*, 69-82.

Anexos

Anexo 1. Encuesta a recicladores

Consentimiento informado

La ley 1581 de 2012, más conocida como ley de habeas data, inspira su desarrollo de protección de datos personales en el respeto por la libertad, consagrado en la Constitución Política 1991. Es decir que, en el territorio colombiano, la recolección, tratamiento y circulación de datos goza de un especial tratamiento constitucional elevado a la categoría de derecho fundamental, y como tal adquiere un especial amparo normativo y por consiguiente judicial.

Es por esto que el responsable del tratamiento debe adoptar procedimientos para solicitar, a más tardar en el momento de la recolección de sus datos, la autorización del titular para el tratamiento de los mismos e informarle los datos personales que serán recolectados, así como todas las finalidades específicas del tratamiento para las cuales se obtiene el consentimiento, y deberá garantizar la existencia de medios que posibiliten su consulta posterior.

* Autoriza la recolección de datos con fines académicos.

- Si
- No

1. Nombre:

2. Edad:

3. Sexo:

- Hombre
- Mujer
- Otra

4. Contacto

5. Dirección

6. Nivel de escolaridad:

- Primaria
- Secundaria
- Profesional
- Otra

7. Aparte del reciclaje ¿se dedica a otra actividad económica?

- Si
- No

8. Si su respuesta anterior es afirmativa indícanos a que actividad

9. Semanalmente ¿Cuánto suman sus ingresos por la venta del reciclaje?

10. ¿Dónde vende el reciclaje?

11. Especifique cuánto vale el kilo y el material vendido

12. ¿Compra usted material a otros recicladores?

- Si
- No

13. Si su respuesta anterior es afirmativa especifique precios promedio por tipo de material en el que usted compra

14. ¿Cuál de los materiales susceptibles de reciclaje es el que más rota?

- Cartón
- Plástico
- Pasta
- Vidrio
- Chatarra
- Tetrapack

- Plegadiza
- Archivo-periódico
- Aluminio
- Cubetas de huevos
- Palos de escoba
- PVC
- Cobre

15. ¿Es usted reciclador de oficio?

- Si
- No

16. Si su respuesta anterior es positiva ¿Se encuentra asociado?

- Si
- No

17. Si su respuesta anterior es negativa ¿le gustaría es una asociación?

- Si
- No

Enlace de encuesta realizada en Google forms <https://n9.cl/gm3rc>

Enlace de resultados de encuesta en Onedrive: https://uniminuto0-my.sharepoint.com/personal/laura_macias-r_uniminuto_edu_co/_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fsites%2FG%2DPROYECTOSDEGRADOUNIMINUTO%2DECAS%2FDocumentos%20compartidos%2FAnexos&listurl=https%3A%2F%2Funiminuto0%2Esharepoint%2Ecom%2Fsites%2FG%2DPROYECTOSDEGRADOUNIMINUTO%2DECAS%2FDocumentos%20compartidos&viewid=629c7dd8%2Dd865%2D4f68%2D9bea%2De65b97d2638b&view=0

Anexo 2. Entrevista a ECAs

Consentimiento informado

La ley 1581 de 2012, más conocida como ley de habeas data, inspira su desarrollo de protección de datos personales en el respeto por la libertad, consagrado en la Constitución Política 1991. Es decir que, en el territorio colombiano, la recolección, tratamiento y circulación de datos goza de un especial tratamiento constitucional elevado a la categoría de derecho fundamental, y como tal adquiere un especial amparo normativo y por consiguiente judicial.

Es por esto que el responsable del tratamiento debe adoptar procedimientos para solicitar, a más tardar en el momento de la recolección de sus datos, la autorización del titular para el tratamiento de los mismos e informarle los datos personales que serán recolectados, así como todas las finalidades específicas del tratamiento para las cuales se obtiene el consentimiento, y deberá garantizar la existencia de medios que posibiliten su consulta posterior.

* Autoriza la recolección de datos con fines académicos.

- Si
 - No
1. Razón Social
 2. Nombre del representante Legal
 3. ¿Tiene usted recicladores asociados a su ECA?
 - Si
 - No
 4. ¿Cuántos recicladores tiene asociados?
 5. ¿Cuál es el precio del material que usted como ECA compra a los recicladores?
 6. ¿Cuál es la disposición final del material aprovechado?
 7. ¿Cuál es su nivel de rechazo?

8. ¿Cuál es el precio por tipo de material al que usted vende?

Enlace de encuesta realizada en Google forms:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScqgFEO8op1Ok9rR4o3ci6hxPMxeI3PNus8sqUM5vS_U_QkDQ/viewform

Enlace de resultados de encuesta en Onedrive: [https://uniminuto0-](https://uniminuto0-my.sharepoint.com/personal/laura_macias-r_uniminuto_edu_co/_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fsites%2FG%2DPROYECTOSDEGRADOUNIMINUTO%2DECAS%2FDocumentos%20compartidos%2FAnexos&listurl=https%3A%2F%2Funiminuto0%2Esharepoint%2Ecom%2Fsites%2FG%2DPROYECTOSDEGRADOUNIMINUTO%2DECAS%2FDocumentos%20compartidos&viewid=629c7dd8%2Dd865%2D4f68%2D9bea%2De65b97d2638b&view=0)

[my.sharepoint.com/personal/laura_macias-](https://uniminuto0-my.sharepoint.com/personal/laura_macias-r_uniminuto_edu_co/_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fsites%2FG%2DPROYECTOSDEGRADOUNIMINUTO%2DECAS%2FDocumentos%20compartidos%2FAnexos&listurl=https%3A%2F%2Funiminuto0%2Esharepoint%2Ecom%2Fsites%2FG%2DPROYECTOSDEGRADOUNIMINUTO%2DECAS%2FDocumentos%20compartidos&viewid=629c7dd8%2Dd865%2D4f68%2D9bea%2De65b97d2638b&view=0)

[r_uniminuto_edu_co/_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fsites%2FG%2DPROYECTOSDEGRADOUNIMINUTO%2DECAS%2FDocumentos%20compartidos%2FAnexos&listurl=https%3A%2F%2Funiminuto0%2Esharepoint%2Ecom%2Fsites%2FG%2DPROYECTOSDEGRADOUNIMINUTO%2DECAS%2FDocumentos%20compartidos&viewid=629c7dd8%2Dd865%2D4f68%2D9bea%2De65b97d2638b&view=0](https://uniminuto0-my.sharepoint.com/personal/laura_macias-r_uniminuto_edu_co/_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fsites%2FG%2DPROYECTOSDEGRADOUNIMINUTO%2DECAS%2FDocumentos%20compartidos%2FAnexos&listurl=https%3A%2F%2Funiminuto0%2Esharepoint%2Ecom%2Fsites%2FG%2DPROYECTOSDEGRADOUNIMINUTO%2DECAS%2FDocumentos%20compartidos&viewid=629c7dd8%2Dd865%2D4f68%2D9bea%2De65b97d2638b&view=0)

Anexo 3. Evaluación financiera

Link onedrive: https://uniminuto0-my.sharepoint.com/personal/laura_macias-r_uniminuto_edu_co/_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fsites%2FG%2DPROYECTOSDEGRADOUNIMINUTO%2DECAS%2FDocumentos%20compartidos%2FAnexos&listurl=https%3A%2F%2Funiminuto0%2Esharepoint%2Ecom%2Fsites%2FG%2DPROYECTOSDEGRADOUNIMINUTO%2DECAS%2FDocumentos%20compartidos&viewid=629c7dd8%2Dd865%2D4f68%2D9bea%2De65b97d2638b&view=0