

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.



Monografía:

Propuesta para implementar técnicas sostenibles con la transformación de plásticos en una asociación de recicladores de Bogotá.

Michael Stiven Pérez Pérez

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

Enero de 2026.

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

Propuesta para implementar técnicas sostenibles con la transformación de plásticos en una asociación de recicladores de Bogotá.

Michael Stiven Pérez Pérez

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

Asesor(a)

Sergio Andrés Zabala Vargas

Doctor en Tecnología Educativa

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

Enero de 2026

## Contenido

Resumen.....	6
Abstract .....	8
Introducción.....	9
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
1.1 Descripción del problema.....	12
1.2 La pregunta de investigación.....	14
1.3 OBJETIVOS.....	14
1.3.1 Objetivo general .....	14
1.3.2 Objetivos específicos.....	14
1.4 Justificación.....	15
2. MARCO DE REFERENCIA .....	17
2.1 Estado del arte .....	17
2.2 Marco Teórico .....	19
2.2.2 Reciclaje y transformación de plásticos.....	20
2.2.3 Economía circular, social y solidaria.....	21
2.2.4 Valorización de residuos .....	21
2.2.5 Tecnologías de Transformación de Polímeros.....	21
2.3 Marco normativo .....	22
3. METODOLOGÍA .....	24
3.1 Enfoque y alcance de la investigación.....	24
3.2 Población y muestra .....	25
3.2.1 Definición de la población.....	25
3.2.2 Cálculo y selección de la muestra.....	25
3.3 Instrumento(s).....	26
3.4 Descripción de procedimientos.....	26

## Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

3.5	Análisis de información.....	28
3.5.1	Fase de preparación y organización.....	28
3.5.2	Fase de Codificación descriptiva.....	28
3.5.3	Fase de categorización axial y temática.....	28
3.5.4	Fase de Interpretación y Elaboración de Estrategias .....	29
3.6	Consideraciones éticas .....	29
3.6.1	Análisis de consideraciones éticas.....	29
3.6.2	Instrumentos de aceptación y autorización.....	30
4.	HIPÓTESIS.....	30
4.1	Las variables.....	31
4.1.1.	Variable(s) independiente(s).....	31
4.1.2.	Variable(s) dependiente(s).....	31
4.2	Planteamiento de hipótesis .....	31
5.	RESULTADOS.....	31
5.1	Presentación y análisis de resultados.....	32
5.2	Propuesta al sector.....	37
5.3	Discusión.....	41
6.	CONCLUSIONES.....	42
7.	Referencias .....	44
	Anexos .....	48

### **LISTA DE TABLAS**

Tabla 1 <i>Diagnóstico operativo por roles</i> .....	33
Tabla 2 <i>Diagnóstico de plásticos</i> .....	34
Tabla 3 <i>Hallazgos en las etapas del flujo típico del plástico</i> .....	34
Tabla 4 <i>Áreas de falla y riesgo actual</i> .....	37
Tabla 5 <i>Metodología D-A-M</i> .....	38
Tabla 6 <i>Entregables clave Fase de iniciación</i> .....	38
Tabla 7 <i>Indicadores y resultados esperados para mejorar la gestión de residuos</i> .....	40
Tabla 8 <i>Indicadores para mejorar las necesidades del modelo actual de gestión de residuos</i> .....	40
Tabla 9 <i>Técnicas de transformación para la asociación</i> .....	40
Tabla 10 <i>Recomendaciones para implementación de estrategias</i> .....	41

### **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 <i>Barreras operativas para la transformación del material de rechazo</i> .....	35
--	----

### **LISTA DE ANEXOS**

Anexo 1 <i>Tabla De Entrevista Semiestructurada</i> .....	48
Anexo 2. <i>Formato de consentimiento para participar en la entrevista</i> .....	50
Anexo 3. <i>Formato de autorización firmado por los participantes</i> .....	52

## RESUMEN

El presente proyecto de investigación, titulado "*Propuesta para implementar técnicas sostenibles con la transformación de plásticos en una asociación de recicladores de Bogotá*", aborda una doble problemática relacionada con la contaminación por plásticos en Colombia: por un lado, el índice de reciclabilidad es del 7% de aproximadamente un millón de toneladas generadas anualmente, y por el otro, la necesidad de fortalecer los procesos empresariales de la asociación *Reciclosocial*, la cual actualmente carece de un modelo de transformación de plásticos, lo que genera dependencia directa del mercado de intermediarios.

La investigación tiene un enfoque cualitativo que permita entender las necesidades, dinámicas organizativas, oportunidades, desafíos y opiniones de los asociados involucrados en los procesos productivos, además de permitir un análisis de los contextos de la población recicladora y su influencia en la gestión de proyectos de sostenibilidad y transformación de residuos, dicha información se recopila con la participación de recicladores asociados y personal administrativo de la asociación de recicladores *Reciclosocial*.

El diagnóstico y la información recolectada, demuestra que las asociaciones de recicladores, aunque dominan la clasificación y manejo de materiales, enfrentan dificultades con plásticos de bajo valor y alta complejidad, sin embargo, existe una alta disposición de adoptar tecnologías de transformación como el *peletizado* o la *extrusión* para asegurar la sostenibilidad económica y un control menos incierto de la cadena de valor, encontrando como reto la falta de capacitación técnica especializada, limitaciones de infraestructura y, especialmente, la incertidumbre del mercado y la ausencia de compradores garantizados para los productos de plástico transformado.

Algunas de las categorías temáticas relacionadas en el trabajo de investigación son: Bajo músculo financiero dentro de las organizaciones de recicladores, necesidad y requerimiento urgente de maquinaria, además de afirmaciones por parte de participantes quienes mencionan: "*Estamos dispuestos al 100%. Si es para ganar más plata y no tener que botar el plástico a la basura, lo hacemos. Necesitamos que nos enseñen cómo se opera y que nos den el tiempo para practicar sin que nos afecte el trabajo de todos los días.*"

El proyecto culmina con una propuesta de estrategias para la implementación de técnicas sostenibles de transformación de plásticos, cuyas conclusiones se enfocan en la sostenibilidad desde los beneficios sociales para con los recicladores de oficio muchos de ellos en condición de vulnerabilidad y/o pobreza extrema al tener mejoras en la calidad de vida y reconocimiento, así como también beneficios económicos al garantizar un aumento de ingresos por material tratado o transformado y por ultimo los beneficios ambientales al garantizar mayor receptividad de residuos plásticos para el tratamiento; lo anterior

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

aunando esfuerzos colectivos y sobre todo fortaleciendo no solo al gremio reciclador en si mismo, sino también la formalización y la gerencia empresarial en Reciclosocial.

***Palabras Clave:*** Sostenibilidad, Transformación de Plásticos, Economía Circular, Reciclaje, Gestión de Proyectos.

## ABSTRACT

This research project, entitled "Proposal to implement sustainable techniques for the transformation of plastics in a recycling association in Bogotá," addresses a twofold problem related to plastic pollution in Colombia: on the one hand, the recyclability index is approximately 7% of Colombia: on the one hand, the recyclability rate is 7% of approximately one million tons generated annually, and on the other, the need to strengthen the business processes of the Reciclosocial association, which currently lacks a plastic transformation model, leading to direct dependence on the intermediary market.

The research takes a qualitative approach to understand the needs, organizational dynamics, opportunities, challenges, and opinions of the partners involved in the production processes, as well as allowing for an analysis of the contexts of the recycling population and its influence on the management of sustainability and waste transformation projects. This information is collected with the participation of associated recyclers and administrative staff from the Reciclosocial recyclers' association.

The diagnosis and information gathered show that recyclers' associations, although they are experts in sorting and handling materials, face difficulties with low-value and highly complex plastics. However, there is a high willingness to adopt transformation technologies such as pelletizing<sup>1</sup> or extrusion<sup>2</sup> to ensure economic sustainability and less uncertain control of the value chain. The challenges include a lack of specialized technical training, infrastructure limitations, and, especially, market uncertainty and the absence of guaranteed buyers for transformed plastic products.

Some of the thematic categories related to the research work are: low financial muscle within recycler organizations, urgent need and requirement for machinery, as well as statements by participants who mention: *"We are 100% willing. If it means earning more money and not having to throw plastic in the trash, we'll do it. We need to be taught how to operate it and given time to practice without it affecting our daily work."*

The project culminates with a proposal for strategies for the implementation of sustainable plastic transformation techniques, whose conclusions focus on sustainability from the perspective of social benefits for informal recyclers, many of whom are in vulnerable situations and/or extreme poverty, by improving their quality of life and recognition, as well as economic benefits by guaranteeing an increase in income per material treated or transformed, and finally environmental benefits by ensuring greater receptivity of

---

<sup>1</sup> Industrial process that transforms plastic waste into small uniform granules (pellets) through melting, mixing, and extrusion.

<sup>2</sup> Continuous industrial process where the polymeric material (pellets or granules) is melted by heat and pressure using a rotating screw, forcing it through a mold (die) to create cross-shaped profiles.

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

plastic waste for treatment. This is achieved by combining collective efforts and, above all, strengthening not only the recycling guild itself, but also the formalization and business management of Reciclosocial.

*Keywords: Sustainability, Plastic Transformation, Circular Economy, Recycling, Project Management.*

## **INTRODUCCIÓN**

La contaminación por plásticos ligada con la falta de crecimiento empresarial en asociaciones de recicladores de oficio en Colombia, es uno de los desafíos ambientales y empresariales dentro de la economía circular. En los últimos años, los recicladores de oficio exigen y buscan formas de trabajo

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

innovadoras e incluyentes como un modelo de negocio que, además de valorizar los residuos aprovechables, sirva para la formalización del mismo gremio. (Segura, Leudo, & Rodríguez, 2022)

Colombia enfrenta un desafío significativo en la gestión de residuos plásticos, en relación a los datos de la Procuraduría general de la Nación (2019), el país genera aproximadamente un millón de toneladas de residuos plásticos al año, esto equivale a que cada colombiano consume alrededor de 24 kilos de plástico anualmente, de los cuales más del 50% corresponde a plásticos de un solo uso, logrando sólo la reciclabilidad del 7% de estos plásticos.

Teniendo en cuenta que las plantas de manejo de residuos sólidos han ganado relevancia en la gestión de residuos municipales en pequeñas comunidades (Calambas, Fanor, Marmolejo, Fernando, & Torres, 2012), se logra percibir que el tratamiento de residuos aprovechables es una alternativa que permite reincorporar al ciclo productivo materiales ya desechados, que contribuyen al rendimiento de recursos naturales, además de solucionar problemas ligados a la contaminación ambiental, salud pública y marginalidad de los recicladores de oficio en municipios y ciudades principales del país.

Ante este escenario, la transformación de plásticos en economías populares emerge como una necesidad y solución urgente de triple impacto: ambiental, social y económica; esta transformación está arraigada a tecnologías innovadoras y procesos eficientes para reintegrar a la vida útil los plásticos desechados, brindando una oportunidad para generar materia prima reciclada y reincorporarla a ciclos productivos sostenibles.

Este proyecto de investigación se centra en dar respuesta a la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo una propuesta para implementar técnicas sostenibles de transformación de plásticos puede mejorar la gestión de residuos en una asociación de recicladores de oficio en Bogotá?; integrando, como resultado final, las posibles alternativas de un modelo de transformación de plásticos adecuado, que promueva la economía circular, prácticas sostenibles y formalización de la actividad del reciclaje.

La justificación de esta investigación radica en su triple impacto: Desde la dimensión ambiental, la implementación de estrategias de transformación contribuye directamente a reducir el volumen de plásticos destinados a rellenos sanitarios, promoviendo la sostenibilidad del entorno urbano. Por otro lado, desde la perspectiva social, la propuesta busca dotar a los recicladores de nuevas capacidades técnicas y productivas, transformando su rol de simples recolectores a agentes de valorización o transformación, lo cual fortalece la economía popular y dignifica el oficio (Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2018). Finalmente, en la perspectiva académica, el estudio aporta un marco propositivo y metodológico

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

ligado directamente a la Especialización en Gerencia de Proyectos al requerir la aplicación de la Gestión del Alcance, Gestión de la Calidad y Gestión del Riesgo.

El informe se estructura en seis capítulos para su presentación y discusión. En el *Capítulo 1* se presenta el planteamiento del problema, la pregunta, los objetivos y la justificación. El marco de referencia, que incluye el Estado del Arte, el Marco Teórico y el Marco Legal, es presentado y discutido en el *Capítulo 2*. En el Capítulo 3 se detalla la metodología de la investigación. El *Capítulo 4* contiene la hipótesis de trabajo. El *Capítulo 5* expone los resultados obtenidos y el desarrollo de la propuesta. Y Por último, el *Capítulo 6* presenta las conclusiones y recomendaciones finales del estudio.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### Descripción del problema

La creciente acumulación de residuos plásticos representa uno de los mayores desafíos ambientales de nuestro tiempo, de acuerdo con los datos presentados en el informe del Banco Mundial (Kaza S. , Yao, Bhada-Tata, & Van Woerden, 2018) se espera que del 2016 al 2050 la generación mundial de residuos sólidos aumente un 70%, lo que implicaría riesgos, desafíos y oportunidades. Por otro lado, en Colombia, el aprovechamiento de plásticos alcanza unas 163.000 toneladas al año, con ciudades como Bogotá y Medellín transformando 13.000 toneladas mensuales gracias a recicladores de oficio y unas 260 industrias transformadoras, y aunque el Ministerio de Ambiente impulsa la Economía Circular mediante políticas como el Plan Nacional para la Gestión Sostenible de Plásticos de un Solo Uso (Ministerio de Ambiente, 2022), estas iniciativas aún se quedan cortas con las necesidades reales del esquema de trabajo de los recicladores en el país, pues para el caso puntual de Bogotá, resulta necesario entender que la ciudad genera al día alrededor de 7.500 toneladas de residuos, aprovechando únicamente el 16% de los mismos, un panorama desalentador. (León Castro & Rocha, 2010)

El esquema operativo de aseo en la actividad de aprovechamiento y reciclaje en el país, se apoya de las organizaciones de recicladores de oficio formalizadas y muchas veces reconocidas por las alcaldías municipales o distritales; para este estudio de investigación se contempla el modelo operativo de la Asociación de Recicladores de Oficio *Reciclosocial* (Asociación Reciclosocial, 2025), una compañía con más de 10 años de experiencia en actividades que comprenden: recuperación, selección, transporte y disposición final de residuos aprovechables; sin embargo, a la fecha no cuentan con procesos de transformación de plásticos, lo que dificulta de manera interna sus procesos económicos y organizacionales y de manera externa el impacto social y ambiental; lo anterior en relación a la carencia de recursos y falta de oportunidades y modelos empresariales competitivos (Tovar, 2018).

Estudios sobre la gestión de recicladores en Bogotá han evidenciado que uno de los principales retos que enfrentan estas organizaciones es precisamente la **carencia de capacidades técnicas y tecnológicas en los procesos de valorización y transformación de residuos plásticos**, lo cual limita su participación en etapas de mayor valor en la cadena de reciclaje y mantiene su actividad centrada principalmente en la recolección y clasificación de materiales. Según un análisis realizado en el contexto de recicladores en Bogotá, las dificultades técnicas son consideradas como el obstáculo más importante dentro de sus procesos de trabajo, asociándose directamente con condiciones laborales precarias y limitaciones operativas para avanzar más allá de las etapas básicas del manejo de residuos (García, 2019).

## Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

Las causas principales del problema relacionado es la ausencia de capacidad tecnológica para la transformación de plásticos en la Asociación *Reciclosocial*, combinado con factores estructurales y operativos. La principal barrera es la limitación de inversión y capital requerido para adquirir maquinaria especializada (como trituradoras o extrusoras), lo cual resulta difícil dado que operan con márgenes estrechos; además de esto, se suma un déficit de conocimiento y habilidades técnicas específicas para operar y mantener procesos de transformación de polímeros. En Colombia, el sector de plásticos incluye miles de establecimientos industriales dedicados a productos plásticos —aproximadamente 2.977 empresas transformadoras de productos plásticos y 444 dedicadas a formas primarias de plástico según registro industrial nacional—, que integran a micro, pequeñas, medianas y grandes industrias del plástico en diversos subsectores (envases, construcción, insumos, etc.). Sin embargo, ninguno de estos establecimientos corresponde a organizaciones formales de recicladores de base, lo que evidencia la falta de articulación entre recicladores y las cadenas productivas formales de transformación de plásticos (ONAC & Coordinación de Estudios Económicos y Sociales, 2023). Esta situación perpetúa la dependencia a intermediarios, reduciendo significativamente el poder de negociación y la capacidad de planificación financiera de las asociaciones de recicladores.

Por otro lado, los efectos y consecuencias conllevan a tener resultados directos y medibles en la sostenibilidad ambiental, social y económica de la asociación y su entorno. En el ámbito socio-económico, la venta de material como materia prima de bajo valor resulta en una baja generación de valor agregado e ingresos limitados, lo que a su vez causa una vulnerabilidad laboral que afecta la dignificación del oficio. Esta situación se ha visto reflejada en el mercado colombiano del reciclaje, donde los recicladores han denunciado caídas significativas en los precios de materiales como el PET reciclado —por ejemplo, cifras de asociaciones de recicladores y medios de comunicación muestran que el precio por kilo de PET puede caer entre un 30 % y 55 %, reduciendo gravemente los ingresos de las personas que dependen de esta actividad para su sustento. Esta volatilidad en los precios del material reciclado y su impacto sobre quienes trabajan en el sector evidencia cómo los recicladores quedan expuestos a shocks externos de mercado y a la falta de mecanismos de protección social y económica, lo que perpetúa la precarización laboral. (La opinión, 2025)

Operacionalmente, se evidencia una ineficiencia en la gestión de residuos porque el ciclo de la Economía Circular se interrumpe prematuramente, lo que expone a la asociación a un riesgo de insostenibilidad financiera por la dependencia de los precios volátiles. Finalmente, en términos ambientales, se pierde la oportunidad de procesar tipos de plásticos más complejos o contaminados y el transporte a plantas externas aumenta la huella de carbono logística.

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

En conclusión, la Asociación Reciclosocial de Bogotá, a pesar de ser un actor vital en la gestión ambiental de la ciudad, se enfrenta al crítico desafío de la brecha tecnológica y estratégica en la transformación de plásticos. Generar una propuesta viable y estructurada resulta necesaria para superar esta limitación, mejorar la gestión y aumentar la resiliencia de la organización, consolidando así su rol como motor de la Economía Circular Social y Solidaria en la región. Esta necesidad se pone en perspectiva al observar casos nacionales como el de Galiplast Ecology S.A.S., una empresa colombiana que ha implementado procesos de transformación de residuos plásticos posconsumo en productos útiles (como estibas, postes y mobiliario) mediante un modelo de economía circular, demostrando que la transformación del plástico puede generar valor agregado y beneficios ambientales y sociales significativos cuando se cuenta con capacidades técnicas y estructurales adecuadas. (Galiplast Ecology S.A.S., 2025)

### **La pregunta de investigación**

¿Cómo una propuesta para la implementación de estrategias de transformación de plásticos puede mejorar la gestión de residuos en una asociación de recicladores de oficio en Bogotá?

### **OBJETIVOS**

El objetivo de este proyecto es investigar y desarrollar una estrategia para implementar la transformación de plásticos, con el fin de fortalecer procesos empresariales asociativos con el gremio reciclador y promover la economía circular para un futuro más sostenible.

#### Objetivo general

Generar una propuesta con estrategias para la implementación de técnicas de transformación de plásticos que mejoren la gestión de residuos en una asociación de recicladores de oficio en Bogotá.

#### Objetivos específicos

Identificar las falencias y necesidades de los modelos actuales de gestión de residuos y aprovechamiento de plásticos en la asociación *Reciclosocial*.

Determinar las técnicas, metodologías o estrategias de transformación de plásticos implementadas en otros proyectos o contextos que puedan ser relevantes y/o sugeridas para la asociación *Reciclosocial*.

Elaborar recomendaciones para la implementación de estrategias, metodologías o tecnologías de transformación de plásticos identificadas en el área de interés de la asociación.

### **Justificación**

En el contexto urbano de Bogotá, los residuos plásticos representan casi el 60% de la basura generada diariamente (Universidad de los Andes; Greenpeace Colombia, 2019), con serias implicaciones ambientales, sociales y económicas. Las asociaciones de recicladores de oficio desempeñan un papel fundamental en la recolección y clasificación de estos materiales, aunque muchas veces lo hacen sin condiciones técnicas adecuadas ni reconocimiento suficiente. Ante este panorama, diseñar un proyecto sostenible basado en la transformación de plásticos dentro de una asociación de recicladores no solo es necesario, sino estratégico para avanzar hacia una ciudad más justa y ambientalmente responsable.

Este proyecto tiene como propósito central demostrar que la transformación de plásticos no debe limitarse únicamente al reciclaje tradicional, sino que puede convertirse en una oportunidad real de economía social, popular y circular. Evaluar los impactos ambientales de este proceso permitirá visibilizar tanto los beneficios como los retos que implica, facilitando la adopción de prácticas sostenibles.

Además, la inclusión de los recicladores en procesos de transformación agrega valor a dignificar su trabajo y valorar los beneficios sociales percibidos por los miembros de la asociación permitirá medir el grado en que su calidad de vida mejora con la implementación del proyecto, fortaleciendo así la cohesión social y el reconocimiento del esquema operativo de aprovechamiento.

Finalmente, la formulación de recomendaciones prácticas con enfoque de economía circular contribuye a la construcción de políticas locales y estrategias comunitarias orientadas a mejorar la gestión de residuos plásticos en Bogotá y en otros contextos urbanos con desafíos similares. Es por ello, que la investigación se justifica plenamente como una propuesta con impacto ambiental positivo, con enfoque social y con proyección económica, alineada con los principios de sostenibilidad y justicia social. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021)

La pertinencia ambiental de este proyecto es importante, ya que en el país, a pesar de que los esfuerzos entre diferentes entidades, sigue presentando una baja tasa de aprovechamiento de residuos plásticos, manteniéndose históricamente entre el 7% y el 8% (MinAmbiente & DNP, 2021), este bajo índice implica que la gran mayoría de estos materiales termina en rellenos sanitarios, agravando la crisis de capacidad de disposición final en ciudades como Bogotá. La propuesta de implementar estrategias de transformación directamente en la asociación reduce la cantidad de material enviado a disposición, prolonga la vida útil de los vertederos y minimiza la huella de carbono asociada al transporte de grandes volúmenes

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

de fardos<sup>3</sup> hacia plantas transformadoras externas. Además, al enfocarse en la valorización avanzada, el proyecto se alinea directamente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), particularmente el ODS 12 (Producción y Consumo Responsables) y el ODS 14 (Vida Submarina), al prevenir que los desechos plásticos lleguen a los ecosistemas acuáticos.

Por otro lado, desde una perspectiva científica y académica, este tipo de investigación aporta al conocimiento interdisciplinario sobre la economía circular, sostenibilidad, políticas públicas y desarrollo local, orientando acciones concretas para la transición hacia negocios sostenibles formalizados y fundamentar decisiones técnicas y normativas en función del reciclaje con una justificación social al tratarse de recicladores de oficio en marginalidad. Sin embargo, su labor a menudo no es reconocida ni dignificada; al permitir que la asociación tenga herramientas para participar en la cadena de valor mediante la transformación, se genera un incremento en el valor agregado de su trabajo, lo cual se traduce directamente en la mejora de los ingresos y la calidad de vida de sus miembros en condición de vulnerabilidad.

En conclusión, investigar sobre los procesos de transformación de plásticos en la economía circular, responde a una necesidad urgente que promueve justicia social, fomenta la innovación económica y además aporta al conocimiento investigativo y ambiental que requiere el mundo actual.

---

<sup>3</sup> *Bloques compactos de residuos plásticos posconsumo, clasificadas por color y prensadas para facilitar su transporte y reciclaje.*

## **2. MARCO DE REFERENCIA**

El Marco de Referencia presenta los fundamentos teóricos, contextuales y normativos que dan sustento a la propuesta de estrategias para la transformación de plásticos. Este capítulo es crucial para establecer la viabilidad y la pertinencia del estudio, abarcando tres pilares esenciales: Estado del arte, que revisa proyectos y metodologías previas sobre valorización de plásticos y modelos de economía circular social; el Marco Teórico, que define los conceptos clave de la gestión de residuos, la sostenibilidad y la economía circular aplicados al contexto de las asociaciones de recicladores; y el Marco Legal, que delimita el entorno normativo vigente en Colombia respecto al aprovechamiento de residuos y la inclusión del reciclador de oficio.

### **2.1 Estado del arte.**

Para el desarrollo de esta investigación, se realizó una revisión de antecedentes de investigación de los últimos 10 años entre el 2015 y 2025 con palabras clave como: Reciclaje de plásticos, formalización del reciclaje, economía circular, permitiendo capturar las tendencias y avances más recientes en el ámbito de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial, con un enfoque particular en el manejo y sostenibilidad de plásticos. La recopilación de datos y estudios durante este período es crucial para entender las iniciativas que se han gestado en los últimos tiempos y así entender su implementación en concordancia con la problemática inicial relacionada.

En este sentido, la aplicación de principios de sostenibilidad en los procesos de transformación de plásticos puede ser una solución de cara a la contaminación generada por el consumo desmedido de plásticos en el país y particularmente en la ciudad. Estos principios de sostenibilidad implican adoptar enfoques que integren la innovación tecnológica con modelos de negocio circulares, ecoeficiencia, diseño para el reciclaje y gestión responsable de los residuos. El desarrollo de soluciones sostenibles en esta área puede contribuir significativamente a alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular el ODS 12 (producción y consumo responsables), ODS 13 (acción por el clima) y ODS 14 (vida submarina). (Naciones Unidas, 2015). Este proyecto se inserta en dicho marco, con el propósito de analizar y proponer estrategias sostenibles que optimicen los procesos de transformación de plásticos post-consumo, fomentando su reincorporación en cadenas productivas bajo los principios de la economía circular.

A raíz de los índices tan bajos en materia de reciclaje es necesario entender otro panorama relacionado al consumo y la contaminación de plásticos en el mundo. (Sarria Villa & Gallo Corredor, 2016) afirman que los plásticos usados y con una inadecuada disposición, se pueden convertir en plásticos fragmentados cada vez más pequeños, incluso llegando a ser diminutos y consolidarse como “micro plásticos”; esta es una de las consecuencias por malas prácticas ambientales, que condenan incluso a procesos cada vez más

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

difíciles como por ejemplo el tratamiento de cuerpos hídricos con micro plásticos que a la larga pueden atentar contra la salud pública.

De la misma manera, esta contaminación ambiental se ha desarrollado por las características clave de los plásticos al considerarse como un material ligero, maleable, higiénico, económico y de fácil producción (Kaza & Yao, 2018), no obstante, muchos de estos residuos generados por el consumo y por la facilidad de acceso, terminan en rellenos sanitarios, cuerpos hídricos y contaminación de suelos, dejando de lado procesos de transformación, la cadena de valor en la economía circular y la exploración a métodos verdes y reciclables.

Con respecto a los datos en Colombia, se estima que el país genera al año unas 12 millones de toneladas de residuos sólidos y solo recicla el 17%, asimismo, frente al consumo de plásticos, se estima que en el país se consumen 1.250.000 toneladas de plástico, eso quiere decir 24kg per cápita y un índice de reciclabilidad solo del 7%, además, en términos prácticos el consumo de los plásticos se da especialmente por el uso irracional de bolsas, consumo de bebidas y otros residuos plásticos de empaques y envases. (Mejía Osorio, 2020)

Ante esta situación, la economía circular ha surgido como un paradigma alternativo al modelo lineal, promoviendo estrategias que buscan mantener los materiales en uso durante el mayor tiempo posible, extraer el máximo valor de ellos mientras están en uso, y recuperar y regenerar productos y materiales al final de su vida útil. En este contexto, los procesos de transformación de plásticos juegan un papel fundamental, ya que permiten reincorporar residuos plásticos al ciclo productivo, reduciendo la dependencia de recursos vírgenes y minimizando la generación de residuos.

Por otra parte, para el caso de Bogotá existen a la fecha 382 organizaciones de recicladores, siendo estas organizaciones parte fundamental no solo para la gestión y aprovechamiento de plásticos sino también para la incorporación de otros materiales reciclables generando una cadena de valor y garantizando la participación de la economía circular, a pesar de los esfuerzos de las asociaciones de recicladores de oficio con sus bases sociales, aún se logra percibir que los plásticos ocupan el segundo lugar de materiales generados en la ciudad. (Santa Mendez, 2021)

En el artículo de Calderón Márquez (2021) este analiza los avances y desafíos de las políticas públicas que buscan integrar a los recicladores en los sistemas de gestión de residuos en Colombia y Brasil. En ambos países, los recicladores se organizaron con apoyo de ONG y lograron reconocimiento legal: en Colombia tras una década de acciones judiciales y en Brasil mediante cabildeo en 2007. Actualmente existen cerca de 700 organizaciones formalizadas en Colombia y 1700 en Brasil. El estudio presenta los

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

principales logros y limitaciones de estas políticas y propone una Hoja de Ruta para orientar la organización y formalización de recicladores en otros países emergentes ligado al modelo de negocio transformacional.

Aunado a lo anterior, es posible mencionar que a la fecha existen diferentes alternativas relacionadas con la economía circular que le apuestan a modelos innovadores y sostenibles en gestión de residuos sólidos, doce de ellas se relacionan en el trabajo de Vera Acevedo & Raufflet (2022) allí se presenta el método del reciclaje a través del uso de un proceso de fabricación de un material recuperado para reemplazar uno virgen, una propuesta que tiene relación con el proyecto de investigación pero que debe adaptarse a los proyectos productivos con organizaciones de recicladores de oficio, de la misma manera, el proyecto titulado *Avances tecnológicos y metodológicos en el reciclaje de plástico: una revisión sistemática de la literatura* revisa 50 estudios sobre los avances en tecnologías de reciclaje de plásticos y su papel en la economía circular, este estudio concluye que, aunque el reciclaje mecánico es el más utilizado por su bajo costo, ofrece materiales recuperados de calidad limitada, sin duda, una alternativa que sirve para complementar los resultados o hipótesis de esta investigación, este estudio destaca la necesidad de mejorar procesos, ampliar infraestructura y vincular estas innovaciones con políticas públicas para aumentar la recuperación de materiales y reducir la contaminación plástica (Aracelly Delgado Cartagena D., 2025).

En las últimas décadas, el uso intensivo de plásticos ha generado una crisis ambiental sin precedentes debido a su persistencia en el medio ambiente y a los modelos lineales de producción y consumo predominantes (extracción, fabricación, uso y eliminación). Se estima que en los últimos diez años se han producido más plásticos que en toda la historia de la humanidad, especialmente la mayor parte de plásticos se emplean en la fabricación de envases que terminan siendo plásticos de un solo uso. (Greenpeace, 2025)

Es decir, resulta importante reconocer que según el estudio titulado *Organizaciones de recicladores en sistemas de reciclaje en casos latinoamericanos hacia la inclusión social en la economía circular* la economía circular en América Latina depende de la participación social, el apoyo político y la infraestructura. Las organizaciones de recicladores (ORR) son esenciales para el reciclaje y el valor social, pero siguen poco reconocidas. El estudio de casos en Colombia y Brasil muestra que su inclusión depende de capacidades internas, acceso a recursos, infraestructura y respaldo político, mientras que el estigma, la gobernanza fragmentada y la falta de inversión son obstáculos, este trabajo concluye que la inclusión es un proceso dinámico que requiere políticas holísticas que integren equidad social y reconozcan a los recicladores como actores clave (Pinto, 2025).

## 2.2 Marco Teórico

El proyecto de sostenibilidad enfocado en la transformación de plásticos dentro de una economía circular y solidaria es crucial porque permite reducir el impacto ambiental, promover el reciclaje y la

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

reutilización de materiales, generar empleo digno e inclusivo, y fortalecer las comunidades mediante la participación activa en procesos productivos responsables, en ese sentido el modelo de investigación busca fortalecer el proyecto con enfoques en el sector ambiental con tres temas importantes como: la sostenibilidad, el reciclaje inclusivo y transformación de plásticos, y la economía circular, social y solidaria.

### **2.2.1 Sostenibilidad**

El concepto de sostenibilidad se refiere al desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades (Brundtland, 1987). En este contexto, un proyecto sostenible busca equilibrar tres dimensiones fundamentales: ambiental, social y económica. La transformación de plásticos reciclados permite reducir la presión sobre los recursos naturales y minimizar los impactos negativos en el entorno, generando al mismo tiempo ingresos y oportunidades para poblaciones vulnerables, como los recicladores de oficio.

Reciclaje y transformación de plásticos.

El reciclaje abarca diferentes métodos como por ejemplo el reciclaje químico, el reciclaje energético y el reciclaje mecánico. El reciclaje químico consiste en descomponer los polímeros o sus componentes químicos originales, resultando un método costoso con dependencia tecnológica; para el caso del reciclaje energético, este consiste en incinerar residuos plásticos para generar energía, sin embargo es un método poco sostenible por las emisiones y pérdida de material y además por el desplazamiento de recicladores de oficio en su labor, entre otras tantas prácticas que atentan incluso con la salud pública como se relaciona en el estudio sobre la contaminación plástica y quema a cielo abierto de residuos plásticos. (Pathak, y otros, 2023). Por otro lado, encontramos el reciclaje mecánico, el cual consiste en la recolección, clasificación, lavado, trituración y reprocesamiento térmico de residuos plásticos para convertirlos nuevamente en materia prima. Aunque es el método más extendido por su bajo costo, presenta limitaciones cuando los plásticos están contaminados, mezclados o degradados (Hopewell, Dvorak, & Kosior, 2009)

Ahora bien, con el reciclaje mecánico se puede concertar la participación directa, amplia y activa con actores como los recicladores de oficio siendo una estrategia inclusiva que busca la integración formal, digna y justa de los recicladores de oficio en la cadena de valor del reciclaje, ya que según la (Red Latinoamericana y del Caribe de Recicladores, s.f.), esto implica mejorar sus condiciones laborales, garantizar acceso a servicios sociales y promover la participación en procesos productivos con mayor valor agregado. La transformación de plásticos representa una oportunidad para empoderar a estas comunidades, permitiéndoles participar en procesos de manufactura y comercialización de productos reciclados. (Arcos, 2020)

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

Economía circular, social y solidaria.

La economía circular se plantea como una alternativa al modelo económico lineal tradicional (extraer–producir–consumir–desechar), buscando maximizar el valor de los materiales, minimizar residuos y cerrar los ciclos de producción (Ellen MacArthur Foundation, 2013). Para el caso específico de los plásticos, este modelo propone reducir el uso de resinas vírgenes, fomentar el ecodiseño, extender la vida útil de los productos y aumentar significativamente las tasas de reciclaje.

Según el estudio de (Kirchherr, Reike, & Hekkert, Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions, 2017), la economía circular incorpora aspectos técnicos, sociales y económicos en la gestión de recursos, lo que la convierte en un marco adecuado para integrar prácticas sostenibles con inclusión social, como la participación de recicladores de oficio en la cadena de valor, sin duda un aspecto diferencial que permite ampliar la tecnificación y el fortalecimiento empresarial de estas economías sociales solidarias con los recicladores de oficio.

El gremio de los recicladores, desempeñan un rol fundamental en la gestión de residuos en muchos países de América Latina, históricamente han sido marginados de los sistemas formales de recolección, estos trabajadores recuperan materiales reciclables (especialmente plásticos, papel, cartón y metales), evitando que lleguen a rellenos sanitarios o cuerpos de agua (Medina, 2008). Su inclusión en sistemas de economía circular no solo mejora las tasas de reciclaje, sino que representa un acto de justicia social y ambiental. La comisión Económica para América Latina y el Caribe- señala que los recicladores son actores clave para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), particularmente el ODS 8 (trabajo decente) y el ODS 12 (producción y consumo responsables), objetivos que están ampliamente articulados con este proyecto de investigación.

Valorización de residuos

La valorización es cualquier operación cuyo principal resultado sea que el residuo sustituya a otros materiales que de otra manera se habrían utilizado para cumplir una función particular. Es un concepto económico y técnico superior a la simple eliminación. Dentro de los plásticos, la valorización se logra a través de la **transformación**, donde el residuo se convierte en un producto con un valor comercial superior al de la materia prima virgen o al del material reciclado en fardos. Este concepto es el eje económico central de la propuesta, ya que busca maximizar el valor de los plásticos que maneja la asociación (Aleman, Soler, & Sanchez, 2021)

Tecnologías de Transformación de Polímeros

Este concepto aborda las técnicas específicas para modificar físicamente los residuos plásticos. Estas tecnologías se clasifican, generalmente, en *mecánicas* (trituración, lavado, extrusión, inyección) y *químicas*

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

(pirólisis<sup>4</sup>, gasificación). La investigación se centrará en las tecnologías mecánicas de baja y media escala, que son las más viables y accesibles para una asociación de recicladores de oficio con recursos limitados. Definir y analizar las tecnologías referenciadas es el pilar técnico para elaborar las estrategias de implementación. (Tempel & Picchioni, 2024)

En resumen, este marco teórico demuestra que la transición hacia una economía circular en el manejo de plásticos no puede desvincularse de los principios de sostenibilidad e inclusión. Los recicladores de oficio son actores fundamentales para cerrar el ciclo del plástico, pero requieren apoyo técnico, organizacional y normativo para integrarse plenamente en cadenas de valor sostenibles. Al promover tecnologías apropiadas, procesos comunitarios de transformación y esquemas de gobernanza participativa, se fortalece la resiliencia ambiental y social de los territorios.

### 2.3 Marco normativo

El marco normativo vigente tanto en Colombia como en el ámbito internacional ofrece un entorno favorable para el desarrollo de proyectos sostenibles que integren asociaciones de recicladores de oficio en procesos de transformación de plásticos. La legislación no solo reconoce su rol como prestadores del servicio público de aprovechamiento, sino que también promueve su formalización, compensación económica y participación activa en sistemas de economía circular. Además, las nuevas normativas sobre prohibición de plásticos de un solo uso y responsabilidad extendida del productor abren oportunidades concretas para innovar en procesos de reciclaje inclusivo y con valor agregado. A continuación, se presentan algunos referentes normativos al respecto:

- **Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (ONU, 2015):** La Agenda 2030 establece los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), entre ellos los ODS 8 (Trabajo decente y crecimiento económico), ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles), ODS 12 (Producción y consumo responsables) y ODS 13 (Acción por el clima). El proyecto contribuye al cumplimiento de estos ODS mediante el tratamiento, aprovechamiento y transformación de residuos plásticos, fomentando la sostenibilidad y la economía circular. (Unidas, 2015)
- **Constitución Política de Colombia (1991):** El *Artículo 79* garantiza el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano, mientras que el *Artículo 333* reconoce la libre empresa bajo principios de función social y ecológica, y por último, el *Artículo 13* establece el principio de igualdad e impulsa la inclusión de poblaciones históricamente excluidas, como los recicladores; bajo ese sentido, esta

---

<sup>4</sup> Proceso termoquímico de reciclaje avanzado que descompone residuos plásticos (polímeros) en ausencia de oxígeno a altas temperaturas.

## Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

iniciativa se articula con este mandato constitucional al promover una gestión adecuada de residuos, cumplir con el principio de función ecológica y fortalecer la participación e inclusión de los recicladores en actividades productivas y ambientales. (Asamblea Nacional Constituyente de Colombia, 1991)

- **Sentencia T-291 de 2009 (Corte Constitucional):** Reconoce la labor de los recicladores como una actividad legítima e indispensable y les garantiza el derecho a participar en los esquemas de recolección de residuos reciclables. Ordena además su inclusión en políticas públicas y su remuneración por los servicios ambientales que prestan, esta sentencia refuerza la necesidad de que los recicladores participen de manera activa en los procesos de valorización y transformación del reciclaje, asegurando su reconocimiento y remuneración. (Corte Constitucional de Colombia, 2009)
- **Decreto 1381 de 2024:** Regula la organización y formalización de los recicladores de oficio como prestadores del servicio de aprovechamiento, reconociendo su función dentro del esquema oficial de gestión de residuos, en ese sentido el proyecto se articula con este decreto al promover la formalización del reciclaje y el reconocimiento de la labor de los recicladores bajo un esquema regulado y oficial. (Gobierno de Colombia, 2024)
- **Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGIRS (Resolución 0754 de 2014):** Promueve la separación en la fuente, el reciclaje y la valorización, reconociendo a los recicladores como actores clave y fomentando su inclusión en los planes municipales y distritales de gestión de residuos, resulta importante esta política ya que proporciona lineamientos para garantizar una adecuada gestión de residuos, lo cual respalda la implementación del proyecto y la participación activa de los recicladores. (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2014)
- **Ley 1672 de 2013 y Decreto 1076 de 2015:** Establecen modelos de Responsabilidad Extendida del Productor (REP) aplicables también a residuos plásticos, garantizando que los generadores asuman obligaciones en su gestión, eso refiere el impulso a los generadores a cumplir con su responsabilidad en la gestión de plásticos, alineándose con los objetivos del proyecto de transformar y valorizar estos residuos. (Presidencia de la República, 2015)
- **Ley 2232 de 2022:** Regula la prohibición progresiva de plásticos de un solo uso, establece metas de sustitución y promueve alternativas sostenibles, impactando directamente la valorización de residuos plásticos reciclables. En relación con el proyecto, la norma impulsa el desarrollo de alternativas

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

sostenibles y refuerza la importancia de transformar y valorizar los plásticos reciclables, reduciendo su impacto ambiental. (Congreso de la República, 2022)

- **Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible (CONPES 3874 de 2016):** Fomenta iniciativas productivas sostenibles, particularmente aquellas basadas en la economía circular. Esta política respalda el enfoque del proyecto y brinda posibilidades de acceso a financiación y programas de economía circular. (Departamento Nacional de Planeación. , 2016)

### 3. METODOLOGÍA

El proyecto de investigación utiliza un enfoque cualitativo, este es seleccionado ya que la propuesta está encaminada en entender un tema específico, además de reflexionar, se busca interpretar y proponer estrategias de transformación de plásticos para mejorar la gestión de residuos en una asociación de recicladores de oficio en Bogotá usando la entrevista hacia un grupo focal como instrumento.

#### 3.1 Enfoque y alcance de la investigación

De acuerdo con Hernandez, Fernández, & Baptista (2016), el enfoque de una investigación se refiere a la manera en que se concibe y aborda el estudio del fenómeno; para este proyecto, la investigación adopta un enfoque cualitativo, el cual se caracteriza por la recopilación y análisis de perspectivas y observación del comportamiento y experiencia de las asociaciones de recicladores. Este enfoque permite triangular datos para obtener una visión integral y profunda del impacto del proyecto, articulando datos con narrativas vivenciales. Se pretende, por tanto, analizar el impacto de dichos procesos, identificar patrones y evaluar el rendimiento de prácticas sostenibles mediante instrumentos estandarizados como fichas técnicas y entrevistas a líderes y recicladores de oficio de la asociación objeto de estudio.

El presente proyecto de investigación tiene como propósito analizar los efectos de un proyecto de transformación de plásticos en la sostenibilidad ambiental, social y económica de una asociación de recicladores de oficio. El estudio se enfoca temáticamente en comprender cómo esta iniciativa contribuye a la reducción del impacto ambiental, al fortalecimiento de las condiciones económicas de los recicladores y a la mejora de su calidad de vida, desde un enfoque de economía circular. Espacialmente, se circunscribe al contexto urbano de Bogotá, Colombia, considerando las dinámicas propias del trabajo informal del

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

reciclaje en esta ciudad. Temporalmente, el análisis abarca el periodo comprendido entre los 2024 y 2025, lo que permite observar los efectos generados por el proyecto en el corto y mediano plazo.

La relevancia de esta investigación radica en su contribución al análisis de iniciativas de economía circular aplicadas al contexto real del reciclaje urbano, particularmente en una ciudad como Bogotá, donde el trabajo de los recicladores de oficio cumple un papel fundamental en la gestión de residuos sólidos. Al evaluar los impactos ambientales, sociales y económicos de un proyecto de transformación de plásticos, el estudio aporta evidencia cualitativa que permite visibilizar las experiencias, saberes y prácticas de las asociaciones de recicladores. Asimismo, los resultados ofrecen insumos valiosos para la formulación de políticas públicas, el fortalecimiento organizacional y la toma de decisiones orientadas a la sostenibilidad, al tiempo que promueven el reconocimiento del reciclador como actor clave en la transición hacia modelos de economía circular.

### **3.2 Población y muestra**

#### Definición de la población

La población objeto de estudio es la Asociación de Recicladores de Oficio *Reciclosocial*, ubicada en la ciudad de Bogotá, una compañía con más de 10 años de experiencia en actividades de reciclaje, recuperación, selección, transporte y disposición final de residuos aprovechables. La investigación se focaliza en la base social de esta organización, particularmente en 5 personas desde la parte operativa, administrativa y recicladores de oficio asociados.

#### Cálculo y selección de la muestra

Dado que se busca comprender tanto percepciones individuales como resultados del impacto del proyecto, se aplicará un muestreo no probabilístico por conveniencia, por facilidad al acceso de información de la asociación *Reciclosocial*. Frente a la selección de la muestra se tendrá en cuenta el cumplimiento de criterios clave como: tener una participación activa en la asociación, estar afiliados a la asociación como asociados y/o administrativos, y estar dispuestos a colaborar con la investigación. Este tipo de muestra es adecuado para estudios con enfoque cualitativo, ya que permite integrar voces significativas y datos representativos dentro de una comunidad específica.

Dado que el objetivo es medir y evaluar un proceso para generar una propuesta de intervención, se debe buscar una muestra que represente adecuadamente las dinámicas organizacionales. Resulta importante conocer los criterios de inclusión y exclusión necesarios para este trabajo de investigación los cuales se relacionan a continuación:

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

**Inclusión:** Ser miembro activo, formalmente registrado como asociado, colaborador o reciclador de oficio en la Asociación *Reciclosocial*. Tener una antigüedad mínima de 12 meses en la asociación para asegurar conocimiento de sus procesos operativos y económicos.

**Exclusión:** Miembros inactivos, personal nuevo en la organización que no realiza labores operativas de recolección/clasificación, o asociados con menor antigüedad requerida.

### 3.3 Instrumento(s)

Para la entrevista se aplicará una estructura de preguntas abiertas, diseñada específicamente a líderes de la organización de recicladores, personal operativo, técnicos de apoyo y recicladores de oficio asociados, abordando aspectos clave como: diagnóstico operativo de la asociación en la operatividad, evaluación de los procesos actuales vs. Procesos mejorados de la transformación de plásticos, evaluación económica, retos y oportunidades de modelos de innovación para transformar residuos plásticos en la asociación de recicladores de oficio, así como también un análisis ambiental con la recuperación y tratamiento de residuos plásticos, necesario para entender en profundidad los procesos actuales, las barreras, las percepciones, los conocimientos y las necesidades de los recicladores respecto a los plásticos y las tecnologías de transformación. (Anexo 1)

### 3.4 Descripción de procedimientos

El procedimiento cualitativo en esta investigación se centra en la comprensión profunda y la interpretación de las realidades, percepciones y experiencias de los recicladores de oficio y/o operarios. Este proceso inicia con la inmersión en el contexto a través de entrevistas semi-estructuradas y grupos focales con los miembros clave de la asociación, buscando identificar sus conocimientos tácitos, los desafíos cotidianos en la gestión de plásticos y sus expectativas sobre la transformación. Para el caso del personal operativo y administrativo, se tomaron cuatro roles voluntarios y se realizan las entrevistas en la planta de *Reciclosocial*, mientras que para los recicladores de oficio se realiza la entrevista en campo donde desarrolle su actividad, postulados por la organización por su compromiso y antigüedad con la misma conforme a la información entregada por la empresa, estas entrevistas semiestructuradas reposan en formatos de grabación mp3 con autorización expresa de grabar por parte de los entrevistados con el fin de tener dicho archivo para posibles consultas dentro del cumplimiento del objetivo del trabajo de investigación.

Al tratarse de datos cualitativos, se pensó usar el software Atlas.ti, sin embargo, al tratarse de testimonios limitados, la información recopilada se somete a un análisis de contenido temático, donde se identifica y codifican los patrones, temas recurrentes y narrativas que describen el cuello de botella actual

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

y las condiciones ideales para la implementación de nuevas estrategias. Este enfoque participativo garantiza que las estrategias de transformación de plásticos propuestas no solo sean técnicamente viables, sino también social y culturalmente aceptables por la asociación.

### **Fase 1. Diagnóstico y Comprensión Profunda.**

#### Actividad 1.1. Recolección de Datos Primarios

*Aplicación de Entrevistas:* Se realizarán entrevistas semi-estructuradas a una muestra intencional de líderes, coordinadores y recicladores con alta experiencia. El objetivo es obtener información detallada sobre el flujo de plásticos (identificando los de bajo valor o "cuello de botella") y las barreras que impiden su mayor valorización (falta de tecnología, espacio, conocimiento, mercados).

*Aplicación de Grupos Focales:* Se organizarán mesas de trabajo con grupos homogéneos (por ejemplo, solo clasificadores o solo operarios de bodega) para fomentar el diálogo colectivo. Esto permitirá validar los hallazgos de las entrevistas y, crucialmente, comenzar el proceso de generación participativa de ideas sobre posibles estrategias de transformación en cuanto a materias plásticas se refiere.

Actividad 1.2 Análisis de Contenido Temático: Todas las transcripciones de las entrevistas y los grupos focales se someten a un análisis de contenido.

Se utilizará la codificación para identificar categorías emergentes, el resultado es un Diagnóstico Cualitativo que define claramente qué plásticos deben transformarse (según la acumulación, realidad y simplicidad) y qué condiciones (espacio, tiempo, capacidad) se deben cumplir para que la estrategia sea exitosa.

### **Fase 2. Diseño de Estrategias (Uso de Información Cualitativa)**

En esta fase, la información cualitativa se convierte en el criterio guía para la propuesta y cumplimiento de los objetivos propuestos.

Actividad 2.1 Filtro de Viabilidad: Las estrategias de transformación investigadas deben ser filtradas por los criterios cualitativos identificados: ¿Requiere el espacio que tenemos? ¿Es fácil de mantener para el personal que se tiene? ¿Resuelve el problema de la transformación que identificamos como el más difícil de vender?

### **Fase 3. Entrega de información y Validación.**

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

Actividad 3.1 Presentación y Concertación: Se presentarán las estrategias más viables al grupo focal de la asociación de recicladores para su validación y ajuste. La propuesta final de estrategias será un acuerdo concertado, asegurando la apropiación por parte de la asociación.

Actividad 3.2 Ajuste de Estrategias: Los comentarios recibidos sirven para ajustar y optimizar el procedimiento de transformación antes de la propuesta final.

### **3.5 Análisis de información**

Herramientas Informáticas: El análisis de contenido se podría realizar con software especializado como Atlas.ti o NVivo, pues estos programas facilitan la gestión de grandes volúmenes de texto, la codificación sistemática y la visualización de relaciones entre temas, sin embargo como se menciona con anterioridad, por la naturalidad y el volumen de la información recopilada y limitada, no es necesario el uso de alguno de los software sugeridos al tratarse de un estudio de baja escala.

Fase de preparación y organización.

Transcripción Textual: Se transcriben literalmente las grabaciones de audio de las entrevistas y grupos focales.

Limpieza y Anonimización: Se eliminan o reemplazan los nombres y datos personales para asegurar la confidencialidad de los participantes, y se corrigen errores menores de digitación.

Carga en Software: Los documentos transcritos se cargarán en el software cualitativo elegido.

Fase de Codificación descriptiva.

Inmersión en los Datos: Se realiza una lectura flotante y minuciosa de todo el material textual para obtener una visión general.

Segmentación: Se comienza a segmentar el texto en unidades de significado (párrafos, frases) y se les asignará una etiqueta descriptiva (un código) que resuma el concepto.

Fase de categorización axial y temática

Agrupación de segmentos: Los segmentos descriptivos generados se agruparán en categorías analíticas más amplias y abstractas.

Códigos Agrupados: Frases repetitivas, palabras reiterativas, conceptos dominantes.

Identificación de Temas Centrales: Estas categorías se redefinen los Temas Centrales del estudio (los hallazgos), que explican la situación.

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

Fase de Interpretación y Elaboración de Estrategias.

Establecimiento de Relaciones: Se utilizarán las herramientas de: Mapas conceptuales, para visualizar las conexiones entre los temas: ¿La "Falta de Tecnología" está relacionada con la "Baja Motivación" del personal?

Construcción de Narrativas: Se elaboran narrativas descriptivas que explican el contexto, utilizando citas directas de los participantes para respaldar las categorías y temas.

Generación de Estrategias: La interpretación cualitativa final sirve como base directa para la propuesta. Las estrategias de transformación deben surgir como una respuesta directa y viable a los temas centrales identificados.

Si el tema central es la "Baja Aceptación del Poliestireno (PS) por el Mercado", la estrategia cualitativa será proponer una "Solución de Valor Agregado Interno" (ej., la extrusión o el peletizado) para eliminar la dependencia de ese mercado.

### **3.6 Consideraciones éticas**

Análisis de consideraciones éticas

La ejecución de este proyecto de investigación requiere la aplicación rigurosa de consideraciones éticas para proteger la dignidad y los derechos de los participantes, así como para garantizar la integridad del proceso, siguiendo los lineamientos de la comunidad científica y los principios de Uniminuto (servicio, participación y bien común). La ética se aplicará en dos niveles: individual, enfocándose en los recicladores, y organizacional, centrándose en la asociación.

Para los participantes individuales, la piedra angular del proceso ético es el Consentimiento Informado relacionado en el Anexo 2. Este presenta un documento con lenguaje claro y accesible, asegurando que cada reciclador comprenda plenamente el objetivo del estudio, los procedimientos de recolección de datos (entrevistas grabadas, observación), los riesgos mínimos y, fundamentalmente, que su participación es totalmente voluntaria, con derecho a retirarse en cualquier momento sin ninguna consecuencia. Adicionalmente, se garantizará la Confidencialidad y el Anonimato (las identidades de los participantes no serán reveladas en ningún informe o publicación), los datos cualitativos serán codificados y se utilizarán seudónimos o códigos para citar sus declaraciones, custodiando toda la información de manera segura y encriptada. Finalmente, se aplicarán los principios de Beneficencia y No Maleficencia, asegurando que el proyecto genere un beneficio tangible y directo para la población (propuesta de estrategias de valorización) y que el proceso de investigación no cause ningún perjuicio económico, psicológico o social.

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

A nivel organizacional, la primera consideración es obtener una Autorización Institucional formal por parte de la junta directiva o representante legal de la asociación. Esta carta avala el acceso a las instalaciones y la interacción con sus miembros, basándose en la total transparencia sobre el alcance real del proyecto. Siguiendo el principio de Participación inherente a la Investigación-Acción Participativa (IAP) promovida por Uniminuto, se garantizará que los miembros de la asociación participen activamente en el diseño y la validación de las estrategias de transformación (Fase II), evitando la imposición de soluciones externas. Una obligación ética central es el Retorno de Resultados o Devolución Social del Conocimiento: se realizará una presentación formal y accesible de los hallazgos del diagnóstico y de las estrategias propuestas, entregando un plan de implementación claro y útil para la asociación. Por último, se mantendrá la Integridad Científica, manejando con total precisión y honestidad los datos cualitativos, y reconociendo formalmente el valor del conocimiento tácito y las ideas aportadas por los recicladores en la propuesta final.

Instrumentos de aceptación y autorización

Estos documentos de aceptación y autorización se encuentran relacionados en el Anexo 3 del presente documento conforme a la participación de cada uno de los miembros entrevistados.

#### **4. HIPÓTESIS**

Desde la perspectiva de la Gerencia de Proyectos, la formulación de la hipótesis se fundamenta en la necesidad de validar si una intervención estructurada —planificada, gestionada y evaluada bajo estándares de sostenibilidad— puede generar cambios significativos en la gestión de residuos plásticos dentro de una asociación de recicladores de oficio. Este proyecto parte del reconocimiento de que la problemática identificada en la Asociación de Recicladores Reciclosocial no radica únicamente en la ausencia de tecnología, sino en la falta de una gestión integral del proyecto de transformación, que articule alcance, recursos, capacidades, riesgos y mercado, de tal manera que se interconecten esfuerzos en infraestructura, conocimientos e incluso desde la parte financiera para potencializar el tratamiento y la transformación de los residuos plásticos.

La evidencia recolectada en el diagnóstico cualitativo, así como la revisión de antecedentes y el marco normativo vigente, permiten establecer que la transformación de plásticos, cuando se aborda como un proyecto estratégico y no como una acción aislada, tiene el potencial de generar impactos positivos simultáneos en las dimensiones ambiental, social y económica. En este sentido, la hipótesis se formula como una proposición susceptible de validación empírica a partir del análisis de la información consolidada durante la investigación.

## **Las variables**

La hipótesis, dependiendo el tipo de investigación, se presenta como la relación entre variables, en donde se debe presentar como mínimo una variable independiente y una variable dependiente. Por la naturaleza de la palabra variable, esta denota que “varía”, “fluctúa”.

### **4.1.1. VARIABLE(S) INDEPENDIENTE(S)**

Implementación de estrategias de transformación sostenible de plásticos gestionadas bajo un enfoque de Gerencia de Proyectos (definición clara del alcance, planificación de recursos, gestión de riesgos, capacitación técnica y articulación con el mercado).

### **4.1.2. VARIABLE(S) DEPENDIENTE(S)**

Mejora en la gestión de residuos de la Asociación de Recicladores *Reciclosocial*, expresada en el aumento del valor agregado del material plástico, la reducción de la dependencia de intermediarios, el fortalecimiento organizacional y la generación de beneficios económicos, sociales y ambientales.

## **Planteamiento de hipótesis**

Si la Asociación de Recicladores de Oficio Reciclosocial implementa una propuesta estructurada de estrategias para la transformación sostenible de plásticos, gestionada bajo los principios de la Gerencia de Proyectos, entonces se logrará una mejora significativa en la gestión de residuos plásticos, reflejada en el incremento del valor agregado del material, el fortalecimiento de sus procesos organizacionales y económicos, la reducción de la dependencia del mercado intermediario y un impacto positivo en la sostenibilidad ambiental y social de la asociación, siendo un modelo de negocio competitivo y ejemplar en la ciudad de Bogotá al avanzar en los procesos productivos empresariales.

## **5. RESULTADOS**

El diagnóstico operativo reveló que, si bien las asociaciones de recicladores poseen un alto conocimiento tácito sobre la clasificación y el manejo de flujos críticos, enfrentan un reto significativo con los plásticos de bajo valor y alta complejidad (PEBD flexible, plásticos mixtos y contaminados). Existe una máxima disposición de líderes y personal de ruta hacia la adopción de nuevas estrategias de transformación (peletizado o extrusión), vista como la única vía para garantizar la estabilidad económica a largo plazo y controlar la cadena de valor. Sin embargo, los principales obstáculos identificados no son solo la adquisición de maquinaria y la limitación de infraestructura, sino también la urgente necesidad de

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

capacitación técnica especializada y, crucialmente, la incertidumbre del mercado y la falta de un comprador asegurado para el producto final transformado y/o tratado.

### 5.1 Presentación y análisis de resultados

En concordancia con el Anexo 1, en este apartado se consolidan los hallazgos y resultados obtenidos mediante la aplicación de entrevistas semiestructuradas a líderes organizacionales, personal operativo, auxiliares técnicos y recicladores de ruta de la asociación de recicladores de Bogotá, con el fin de diagnosticar la situación actual y comprender las percepciones y necesidades frente a una propuesta de implementación de técnicas sostenibles para la transformación de plásticos.

La información se presenta siguiendo la secuencia lógica del planteamiento del problema: diagnóstico operativo, identificación de barreras, análisis ambiental de flujos críticos, evaluación de la disposición al cambio y generación de propuestas cocreativas, tal como fue obtenida directamente de las fuentes primarias y como se relacionan a continuación:

<b>I. Diagnóstico de la Gestión Actual</b>				
<b>Pregunta</b>	<b>Líder Operativo</b>	<b>Personal Operativo</b>	<b>Recicladora de Ruta</b>	<b>Auxiliar de Bodega</b>
<b>1. Rol y experiencia</b>	Coordina operación, 5+ años	Clasificación, 3 años	Recolección, 10+ años	Apoyo en bodega, 2 años
<b>2. Proceso del plástico</b>	Recepción, clasificación, venta	Clasificar y empacar	Recolección y entrega	Pesaje, orden y despacho
<b>3. Plásticos más difíciles</b>	PP mixto, PEBD	Plástico sucio	Plástico blando	Plástico mezclado
<b>4. Plástico que se acumula</b>	Flexible y sucio	Bolsas	Empaques de comida	Flexible contaminado
<b>II. Barreras y Desafíos Operativos</b>				
<b>Pregunta</b>	<b>Líder Operativo</b>	<b>Personal Operativo</b>	<b>Recicladora de Ruta</b>	<b>Auxiliar de Bodega</b>
<b>5. Obstáculos actuales</b>	Espacio, maquinaria, conocimiento	Falta de equipos	Falta de herramientas	Poco espacio
<b>6. Nivel de conocimiento</b>	Básico–empírico	Básico	Empírico	Básico
<b>7. Intentos de valorización</b>	Lavado, molienda limitada	Lavado manual	No	Clasificación fina
<b>8. Equipo más útil</b>	Lavadora, peletizadora	Molino, lavadora	Compactadora	Compactadora
<b>III. Disposición y Aceptación al Cambio</b>				
<b>Pregunta</b>	<b>Líder Operativo</b>	<b>Personal Operativo</b>	<b>Recicladora de Ruta</b>	<b>Auxiliar de Bodega</b>
<b>9. Disposición a aprender</b>	Sí, con apoyo	Sí, si es práctico	Sí, con acompañamiento	Sí, con capacitación

<b>10. Viabilidad a largo plazo</b>	Sí, diversifica ingresos	Sí, si mejora pagos	Sí, aprovecha material	Sí, estabiliza ingresos
<b>11. Temores</b>	No recuperar inversión	Más trabajo sin pago	Falta de mercado	Problemas de almacenamiento
<b>IV. Ideas y Propuestas (Cocreación)</b>				
<b>Pregunta</b>	<b>Líder Operativo</b>	<b>Personal Operativo</b>	<b>Recicladora de Ruta</b>	<b>Auxiliar de Bodega</b>
<b>12. Producto deseado</b>	Láminas plásticas	Madera plástica	Tejas plásticas	Bloques plásticos
<b>13. Criterios de éxito</b>	Bajo costo, mercado	Fácil y seguro	Ingresos estables	Baja inversión
<b>14. Actores clave</b>	Líder y operarios	Operarios expertos	Recicladores antiguos	Personal de bodega

### Diagnóstico Operativo y Caracterización de enfoques primarios:

Al tratarse de encuestas hacia perfiles variados dentro de la asociación, resulta importante mencionar que, la misma, cuenta con una base de conocimiento empírico sólido, distribuida en cuatro roles clave con una antigüedad promedio significativa en la gestión del reciclaje plástico.

**Tabla 1**

*Diagnóstico operativo por roles*

<b>Rol Clave</b>	<b>Experiencia</b>	<b>Enfoque de Conocimiento</b>	<b>Respuesta</b>
<b>Líder Operativo</b>	8 años	Negociación, mercado mayorista y gestión administrativa.	“Llevo más de 15 años reciclando, principalmente en ruta y clasificación”
<b>Personal Operativo</b>	5 años	Clasificación fina por resina, pretratamiento manual.	“Mi función es coordinar la bodega y ver qué material sí se puede vender”
<b>Recicladora de Ruta</b>	15 años	Calidad inicial, contaminación y logística de recolección en fuente.	“Aquí todos aprendemos sobre la marcha, no hemos tenido mucha capacitación”
<b>Auxiliar de Bodega</b>	7 años	Densidad, compactación y requisitos de calidad del comprador final.	“Mi trabajo permite conocer sobre los tipos de plásticos y su disposición”

#### 5.1.1 Diagnóstico de plásticos de baja rentabilidad:

Se identificó una categoría de plásticos que generan el mayor costo de gestión y la menor rentabilidad, configurándose como los Flujos Críticos, los cuales son:

## Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

1. PEBD Flexible (Bolsas Multicapa): Problemático por su bajo peso por volumen y su composición.
2. Termoplásticos de Ingeniería y PVC: Nula o muy baja demanda debido a su composición mixta y aditivos.
3. PP de Colores Oscuros/Negros: El mercado paga un menor precio, lo que resulta en acumulación o limitada rotación de este tipo de material.

**Tabla 2**

### *Diagnóstico de plásticos*

<b>Respuesta textual del participante</b>	<b>Características relevantes alineadas a la categoría</b>
“El plástico es lo que más cuesta vender, sobre todo el que no es transparente”	Baja valorización del material
“Mucho plástico se queda acumulado porque no tiene salida”	Acumulación de inventario
“Dependemos de los intermediarios y ellos ponen el precio”	Dependencia del mercado intermediario.
“Los diferentes y diversos tipos de plásticos pueden llegar a confundirnos”	Diversidad de plásticos.

### 5.1.2 Flujo típico del plástico:

El proceso de gestión de plásticos consta de cinco etapas principales, siendo la **Clasificación Fina** la etapa crítica que demanda mayor tiempo y esfuerzo, esta información permite reconocer las etapas productivas dentro de la organización para entender el flujo de trabajo de la asociación.

**Tabla 3**

### *Hallazgos en las etapas del flujo típico del plástico*

<b>Etapas del Proceso</b>	<b>Descripción del Hallazgo</b>
<b>Recepción y Pesaje</b>	Se registra la entrada del material (60% de ruta, 40% de otros vehículos).
<b>Preclasificación Gruesa</b>	Separación inicial de contaminantes y división por familia de material.

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

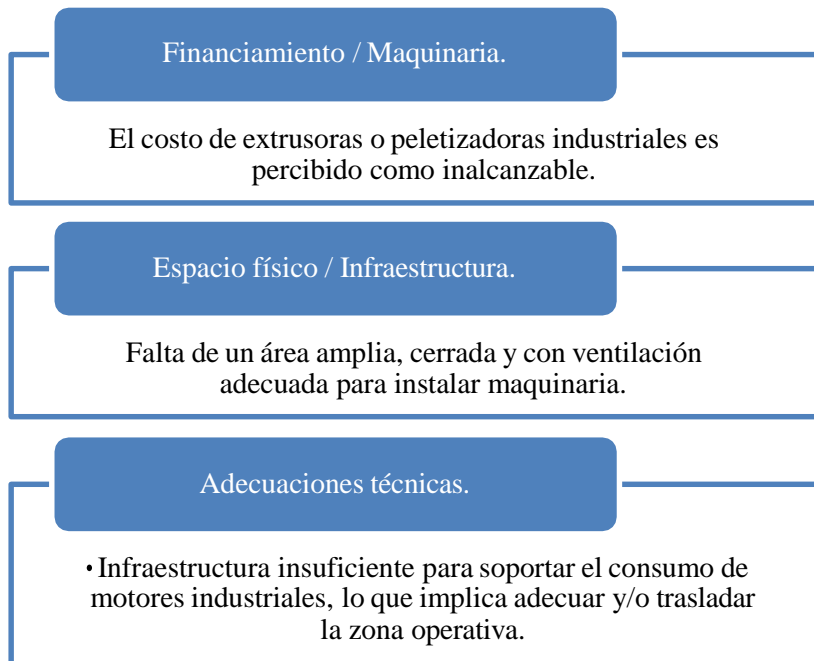
<b>Clasificación Fina</b>	Separación manual por resina (PET, PEAD, PP, PEBD) y color.
<b>Acondicionamiento</b>	Lavado riguroso y/o molienda. <b>Hallazgo:</b> Esta etapa es inconsistente y en gran parte manual o limitada
<b>Compactación/Almacenamiento</b>	Prensado en pacas o fardos de alta densidad para optimizar el transporte.

### 5.1.3 Barreras y Desafíos Operativos para la Transformación:

En este apartado, los hallazgos revelaron las limitaciones estructurales y de conocimiento que impiden la transformación del material de rechazo en un producto de valor agregado, un proceso clave para entender las dinámicas del mercado y la necesidad de la asociación objeto de estudio, arrojando el siguiente diagrama:

#### **Ilustración 1**

*Barreras operativas para la transformación del material de rechazo*



#### 5.1.4 Barreras de conocimiento:

Se identificó que el conocimiento técnico sobre la transformación de plásticos entre los participantes es mayormente conceptual, evidenciándose una carencia significativa en la práctica operativa, en la práctica de la entrevista, se detectó una falta de dominio en aspectos clave como el manejo adecuado de temperaturas, formulación de aditivos para plásticos mixtos y el mantenimiento especializado de los equipos. Además, la contaminación del material representa un desafío crítico, ya que no se cuenta con métodos efectivos y económicos para la limpieza rigurosa de residuos químicos como aceites y grasas, lo que limita la calidad del producto final. En respuesta a estas limitaciones, los entrevistados manifestaron una clara demanda tecnológica orientada a soluciones que permitan procesar plásticos mixtos y sucios sin necesidad de alcanzar altos niveles de pureza. Entre las necesidades prioritarias destacan la implementación de una peletizadora de baja escala, capaz de manejar esta heterogeneidad, y un sistema de lavado industrial eficiente, que optimice el uso de agua y produzca escamas de alta pureza, facilitando así el acceso directo al mercado de materia prima reciclada como una de las posibles alternativas aterrizadas al modelo de negocio actual.

#### Disposición y aceptación al cambio desde el enfoque social:

La disposición y aceptación al cambio desde el enfoque social se evidencia de manera clara en las voces de los actores de la asociación, quienes reconocen el aprendizaje como una oportunidad de mejora colectiva. Desde el liderazgo se expresa una apertura condicionada a la confianza en el proceso: “*Máxima disposición, siempre y cuando se demuestre que la estrategia funciona y es rentable para todos*”. A nivel operativo, el cambio se asume como una posibilidad de mejora económica directa, señalando que están

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

“dispuestos al 100%, si es para ganar más plata y aprovechar mejor el plástico”. Asimismo, los recicladores con mayor trayectoria manifiestan una aceptación positiva siempre que exista acompañamiento: “Sí, si nos entrenan. Llevo 15 años haciendo esto y uno siempre puede aprender algo nuevo”. Finalmente, se resalta una visión colectiva del cambio como fortalecimiento de capacidades, al afirmar que “mientras más procesos manejemos, más oportunidades tenemos como organización”, lo que refleja una actitud socialmente favorable hacia la transformación y la innovación.

- **Máxima Disposición:** La totalidad de los participantes manifestó una **disposición del 100%** a aprender nuevas técnicas.
- **Condición Clave:** La aceptación requiere que la capacitación sea **continua, accesible y práctica**.
- **Dignificación del Oficio:** La motivación radica en la posibilidad de convertir el trabajo de reciclaje en una labor especializada, generando nuevos roles técnicos e incluso mejores condiciones laborales.

## 5.2 Propuesta al sector

### *Justificación y análisis de las necesidades conforme al objetivo específico 1.*

El proyecto aborda la falencia crítica de la asociación: la incapacidad para valorizar los Plásticos Mixtos, Sucios y de Bajo Valor, esto genera una pérdida económica y una dependencia riesgosa del precio volátil del material virgen y, si bien dentro de la familia de los plásticos presenta una gama diferente de tipos y composiciones, estas obedecen justamente a la reincorporación de plásticos en la cadena productiva del reciclaje como fortalecimiento empresarial dentro de la organización.

**Tabla 4**

*Áreas de falla y riesgo actual*

Área de Falla Identificada	Riesgo Actual (Justificación del Proyecto)
Operativa	Alto volumen de rechazo y uso de recursos ineficiente (lavado manual o no existente).
Financiera/Mercado	Inestabilidad de ingresos por dependencia de intermediarios y volatilidad de precios.

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

Infraestructura	Barrera de entrada para maquinaria industrial (espacio, capacidad eléctrica).
Social	Falta de cualificación técnica y temor a la inversión sin mercado asegurado.

***Estrategia Técnica y Metodología (Alineado al Objetivo Específico 2)***

El proyecto propone una solución adaptada a la escala de la asociación, bajo la metodología Desarrollo-Adaptación-Mercado (D-A-M), centrada en la extrusión de subproductos de construcción.

**5.2.1. Enfoque de Implementación (Metodología D-A-M)**

**Tabla 5**

*Metodología D-A-M*

Fase D-A-M	Descripción Gerencial	Riesgo Mitigado
D - Desarrollo Mínimo Viable (DMV)	Adquisición de maquinaria de baja escala, modular y energéticamente eficiente para validar la fórmula del producto.	Barrera de Capacidad Eléctrica/Espacio y el alto costo de la inversión inicial.
A - Adaptación Modular	Escalabilidad planificada de la producción y uso de repuestos locales.	Riesgo de Mantenimiento y dependencia de tecnología costosa/importada.
M - Mercado Asegurado (Contrato Ancla)	Garantizar un comprador fijo (Ejemplo: Tejas cristal) antes de la producción a escala.	Principal temor: Incertidumbre del Mercado (criterio de éxito máximo).

***Plan de Ejecución y Recomendaciones (Alineado al Objetivo Específico 3)***

El plan se divide en fases de control, con entregables claros y recursos definidos, cumpliendo con los Criterios de Éxito de la asociación (Demanda Asegurada y Bajo Costo Operacional).

**A. Fase de Iniciación y Planificación (Mitigación de Riesgos)**

**Tabla 6**

*Entregables clave Fase de iniciación*

Entregable Clave	Recurso Requerido (Actor)	Criterio de Éxito Abordado
Contrato de Compra Ancla	Líder Operativo y Representante Legal.	Demanda Asegurada (Máxima prioridad).
Modelado de Costos Operacionales	Administrador/Contador y Líder Operativo.	Bajo Costo Operacional (Alta prioridad).
Estudio de Adecuación Técnica	Ingeniero Eléctrico/Ambiental (Externo).	Capacidad Eléctrica y Permisos Regulatorios.

**B. Fase de Ejecución (Implementación):**

- Adquisición de Equipos: Compra de la unidad Extrusora DMV Modular y adecuación del módulo de operación.
- Programa de Formación Técnica: Implementación de capacitación práctica y continua para crear el rol de Técnico Operativo Interno. Esto cumple con el criterio de Generación de Empleo Cualificado.
- Ajuste de Procesos: Diseño de un proceso de pretratamiento que minimice el uso de agua para los plásticos contaminados, asegurando que el proceso final cumpla con el criterio de Seguridad Operativa.

**C. Fase de Monitoreo y Cierre (Medición de Impacto)**

La fase de Monitoreo y Cierre tuvo como finalidad evaluar el impacto real y potencial de la propuesta de estrategias para la implementación de técnicas sostenibles de transformación de plásticos en la Asociación de Recicladores de Oficio Reciclosocial, verificando el cumplimiento del objetivo general y de los objetivos específicos planteados en la investigación. Esta fase se concibe como un proceso de control y aprendizaje organizacional, orientado a validar la pertinencia de las estrategias formuladas y su capacidad de generar mejoras sostenibles en la gestión de residuos desde un enfoque social, ambiental y económico.

El modelo de medición propuesto se basa en indicadores **simples, comprensibles y operativos**, adecuados a la realidad de una organización de recicladores de oficio, priorizando información que pueda ser recolectada con registros básicos, observación directa y percepción de los actores involucrados.

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

### 5.2.2 Indicadores asociados a los objetivos

*Objetivo general: Mejorar la gestión de residuos mediante estrategias de transformación de plásticos.*

**Tabla 7**

*Indicadores y resultados esperados para mejorar la gestión de residuos*

<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Forma de medición</b>	<b>Resultado esperado</b>
Operativa	Reducción del volumen de plástico rechazado	Comparación mensual del volumen de material no comercializable antes y después de la propuesta	Disminución progresiva del rechazo
Gestión	Diversificación de procesos de aprovechamiento	Número de nuevos procesos de transformación propuestos	Incorporación de al menos una alternativa viable
Organizacional	Nivel de apropiación de la estrategia	Validación colectiva en grupo focal	Aceptación mayoritaria de la propuesta

Objetivo específico 1: Identificar falencias y necesidades de los modelos actuales de gestión de residuos.

**Tabla 8**

*Indicadores para mejorar las necesidades del modelo actual de gestión de residuos*

<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Forma de medición</b>	<b>Resultado esperado</b>
Diagnóstico	Claridad en la identificación de flujos críticos	Listado priorizado de plásticos de bajo valor	Identificación precisa de materiales problema
Técnica	Reconocimiento de brechas operativas	Número de limitaciones técnicas identificadas	Base clara para la toma de decisiones
Social	Percepción de los recicladores sobre las falencias	Opiniones recogidas en entrevistas	Conciencia colectiva del problema

Objetivo específico 2: Determinar técnicas y estrategias de transformación aplicables a la asociación.

**Tabla 9**

*Técnicas de transformación para la asociación*

<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Forma de medición</b>	<b>Resultado esperado</b>
------------------	------------------	--------------------------	---------------------------

## Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

Técnica	Viabilidad de la tecnología propuesta	Análisis de compatibilidad con espacio y capacidad operativa	Tecnología acorde a la escala real
Económica	Proyección básica de costos vs. Ingresos	Estimación sencilla de costos operativos	Rentabilidad potencial positiva
Mercado	Existencia de salida comercial	Identificación de comprador o uso del producto	Reducción de incertidumbre de mercado

Objetivo específico 3: Elaborar recomendaciones para la implementación de estrategias de transformación.

**Tabla 10**

*Recomendaciones para implementación de estrategias*

<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Forma de medición</b>	<b>Resultado esperado</b>
Social	Disposición al cambio y al aprendizaje	Opiniones expresadas por los recicladores	Alta disposición al proceso
Organizacional	Fortalecimiento del rol del reciclador	Identificación de nuevos roles técnicos	Dignificación del oficio
Estratégica	Viabilidad de implementación gradual	Definición de fases de implementación	Reducción del riesgo de fracaso

### 5.3 Discusión

Los hallazgos de la investigación confirman que la principal limitación de la Asociación de Recicladores Reciclosocial no radica en la falta de conocimiento sobre la clasificación y manejo de residuos, sino en la ausencia de una gestión estratégica del proceso de transformación de plásticos, lo cual coincide con lo expuesto en la literatura sobre economía circular e inclusión de recicladores en América Latina (Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2018). Al igual que lo señalado por (Márquez, 2021) los resultados evidencian que la brecha tecnológica y la incertidumbre del mercado son factores críticos que perpetúan la dependencia de intermediarios y limitan la generación de valor agregado.

Sin embargo, a diferencia de algunos estudios que enfatizan únicamente la necesidad de inversión en maquinaria, esta investigación demuestra que la viabilidad del proceso de transformación depende, en mayor medida, de la aplicación de principios de Gerencia de Proyectos, particularmente en la gestión del alcance, los riesgos y el mercado. La alta disposición al cambio y al aprendizaje manifestada por los

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

recicladores refuerza lo planteado por Arcos (2020) y la CEPAL (2018), quienes destacan que la inclusión efectiva del reciclador en la cadena de valor requiere procesos de capacitación continua y modelos organizacionales claros. En este sentido, los resultados obtenidos no solo validan los postulados teóricos revisados, sino que aportan evidencia empírica de que la transformación sostenible de plásticos, cuando es gestionada como un proyecto estratégico y no como una acción aislada, puede convertirse en un mecanismo real de fortalecimiento económico, dignificación del oficio y cierre efectivo del ciclo de la economía circular.

## **6. CONCLUSIONES**

En relación con el objetivo general, los resultados del diagnóstico cualitativo evidencian que la problemática central de la Asociación de Recicladores de Oficio Reciclosocial no se limita exclusivamente a la ausencia de tecnología para la transformación de plásticos, sino que se encuentra asociada a una combinación de factores estructurales, técnicos y de mercado. A partir de las entrevistas realizadas a cinco actores clave de la asociación (líder operativo, personal administrativo, auxiliar de bodega y recicladores de ruta con antigüedad promedio superior a 10 años), se identificó que, aunque existe un conocimiento empírico sólido en clasificación y manejo de materiales, los plásticos de bajo valor (PEBD flexible, plásticos mixtos, PP de color oscuro y PVC) generan altos costos operativos, baja rotación y acumulación de inventarios, afectando directamente la sostenibilidad económica de la organización. Esta evidencia permite sustentar que la mejora en la gestión de residuos requiere una intervención integral y no únicamente la adquisición de maquinaria.

En cumplimiento del objetivo específico 1, se concluye que las principales falencias del modelo actual de gestión de residuos en la asociación están relacionadas con: i) la dependencia del mercado intermediario, ii) la ausencia de procesos de valorización para plásticos de baja demanda, iii) limitaciones en infraestructura y capacidad eléctrica, y iv) la falta de capacitación técnica especializada en procesos de transformación. Estas falencias fueron reiteradas de manera consistente por la totalidad de los participantes,

## Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

quienes manifestaron que una parte significativa del material plástico recolectado no logra ser comercializado en condiciones favorables, generando pérdidas económicas y sobrecostos operativos. El diagnóstico permitió, por tanto, identificar de manera clara los flujos críticos de plástico que justifican la necesidad de implementar estrategias de transformación como alternativa de mejora.

Respecto al objetivo específico 2, los resultados permiten concluir que las técnicas de transformación más viables para la Asociación Reciclosocial son aquellas basadas en procesos de reciclaje mecánico de baja y media escala, específicamente la trituración, el lavado controlado y la extrusión o pelletizado de plásticos mixtos. La revisión de experiencias similares, sumada al análisis de las capacidades reales de la asociación, permitió descartar tecnologías de alta complejidad o elevado costo (como el reciclaje químico), y priorizar soluciones adaptables al contexto social, operativo y financiero de la organización. De este modo, el estudio no solo identifica técnicas aplicables, sino que las filtra bajo criterios de viabilidad técnica, económica y social, dando cumplimiento efectivo a este objetivo específico.

En relación con el objetivo específico 3, se concluye que la propuesta de estrategias formulada se encuentra directamente articulada con los resultados del diagnóstico, ya que responde de manera concreta a las falencias identificadas. La recomendación de implementar un modelo gradual de transformación, basado en un desarrollo mínimo viable, capacitación técnica progresiva y aseguramiento previo de mercado, se sustenta en los hallazgos relacionados con la incertidumbre comercial y el temor a inversiones sin retorno. Asimismo, la propuesta incorpora un enfoque social al priorizar la generación de nuevos roles técnicos dentro de la asociación, lo cual contribuye a la dignificación del oficio del reciclador y al fortalecimiento organizacional.

Desde el análisis de los resultados sociales, se concluye que existe una alta disposición al cambio y al aprendizaje por parte de los miembros de la asociación, evidenciada en el 100 % de las respuestas obtenidas durante las entrevistas, donde los participantes manifestaron explícitamente su interés en adoptar nuevas técnicas siempre que estas cuenten con acompañamiento, capacitación y beneficios económicos claros. Esta disposición no es una afirmación aislada, sino un resultado consistente del análisis cualitativo, respaldado por expresiones textuales que reflejan una percepción positiva frente a la transformación como oportunidad de mejora colectiva.

En cuanto a la validación de la hipótesis, los resultados respaldan la proposición planteada al demostrar que una propuesta estructurada de estrategias de transformación de plásticos, gestionada bajo principios de Gerencia de Proyectos, tiene el potencial de mejorar la gestión de residuos de la asociación. La evidencia muestra que la transformación permitiría reducir el volumen de material rechazado, disminuir la dependencia de intermediarios y generar valor agregado, impactando positivamente las dimensiones

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

ambiental, económica y social. Si bien la investigación no implementa físicamente el proyecto, los resultados obtenidos permiten validar la hipótesis desde un análisis prospectivo y contextualizado.

Finalmente, en relación con la propuesta realizada, se concluye que esta constituye un modelo realista, escalable y coherente con la realidad de una asociación de recicladores de oficio en Bogotá. La propuesta no plantea soluciones idealizadas, sino estrategias progresivas basadas en las capacidades actuales de la organización, el conocimiento de sus miembros y las condiciones del mercado. En este sentido, el estudio aporta no solo a la comprensión del problema, sino a la formulación de una alternativa concreta que puede ser utilizada como base para la toma de decisiones estratégicas y futuras implementaciones piloto dentro de la Asociación Reciclosocial.

## 7. REFERENCIAS

- Acevedo Argüello, C., Zabala Vargas, S., Rojas Mesa, J., & Guayán Perdomo, O. (2020). Análisis de Redes Sociales como estrategia para estudiar los Sistemas de Innovación. Revisión sistemática de la literatura. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 13(2), 369-402. <https://doi.org/10.15332/s1657-107X>
- Aleman, G., Soler, I., & Sanchez, E. (2021). Gestión de residuos: la valorización es el camino. *Gestión de residuos: la valorización es el camino*.
- Aracelly Delgado Cartagena D., T.-Z. I. (2025). Technological and Methodological Advances in Plastic Recycling: A Systematic Literature Review.
- Arcos, L. (2020). *Estudio de factibilidad para la creación de una empresa recicladora de plásticos y su comercialización como materia prima en la ciudad de Macas*. Obtenido de <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/4731/html>
- Asamblea Nacional Constituyente de Colombia. (1991). Constitución Política de Colombia.
- Asociación Reciclosocial. (06 de 2025). Obtenido de Reciclosocial: [www.reciclosocial.com.co](http://www.reciclosocial.com.co)
- Brundtland, G. H. (1987). *Nuestro futuro común*. Obtenido de [Informe de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo].: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>
- Calambas, V., Fanor, A., Marmolejo, R., Fernando, L., & Torres, P. (2012). Alternativas para fortalecer la valorización de materiales reciclables en plantas de manejo de residuos sólidos en pequeños municipios. 3-4.
- Calderón Márquez, A. J. (2021). Inclusión de los recicladores en los sistemas de gestión de residuos municipales: una comparación entre Colombia y Brasil.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2018). *Recicladores y desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe*. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/recicladores-desarrollo-sostenible-america-latina-caribe>

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

Congreso de la República. (2022). Ley 2232 de 2022.

Corte Constitucional de Colombia. (2009). Sentencia T-291/09.

Departamento Nacional de Planeación. . (2016). CONPES 3874: Política Nacional de Producción y Consumo Responsable .

Ellen MacArthur Foundation. (2013). *Towards the circular economy: Economic and business rationale for an accelerated transition*. Obtenido de <https://ellenmacarthurfoundation.org/towards-the-circular-economy-vol-1>

Gómez, M. (2015). Objetivos y metas de desarrollo sostenible . Desarrollo Sostenible.

Gobierno de Colombia. (2024). Decreto 1381 de 2024.

Greenpeace. (2025). *Datos sobre la producción de plásticos*. Obtenido de <https://es.greenpeace.org/es/trabajamos-en/consumismo/plasticos/datos-sobre-la-produccion-de-plasticos/>

Hernandez, S., Fernández, C., & Baptista, L. (s.f.). *Metodología de la investigación*. 2016.

Hopewell, J., Dvorak, R., & Kosior, E. (2009). Plastics recycling: challenges and opportunities. En *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1526) (págs. 2115–2126).

Jaimes-Quintanilla, M., & Zabala-Vargas, S. (2024). Inteligencia artificial en la gestión de proyectos: Caso construcción y obra civil. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 1-21. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-1615>

Jaimes-Quintanilla, M., & Zabala-Vargas, S. (2025). Apropriación de tecnologías emergentes en el sector de obra civil: Un análisis cualitativo. En *Ciencia Transdisciplinar en la Nueva Era Edición 4* (4.a ed.). Editorial Instituto Antioqueño de Investigación. 10.5281/zenodo.17831487

Kaza, S., & Yao, L. (2018). *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*.

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

Kaza, S., Yao, L., Bhada-Tata, O., & Van Woerden, F. (2018). *What a waste 2.0: a global snapshot of solid waste management to 2050*. Obtenido de World Bank Publications.: <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/d3f9d45e-115f-559b-b14f-28552410e90a>

Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). *Conceptualizando la economía circular: Un análisis de 114 definiciones*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344917302835?via%3Dihub>

León Castro, R., & Rocha, V. (2010). El problema de las basuras en Bogotá - Diseño de una idea de negocio para la creación de una empresa de reciclaje. Las empresas de reciclaje: ¿solución a la problemática de la contaminación ambiental en Bogotá? 9. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4096/409634363005.pdf>

Medina, M. (Octubre de 2008). The informal recycling sector in developing countries. *GRIDLINES*, págs. 2-3.

Mejia Osorio, D. (2020). Estudio del manejo de residuos plásticos en Colombia. 31-32.

Mier-Goyes, M. L., González-Salazar, A. M., & Pinzón-Ubaque, A. G. (2024). *Vigilancia 2.0: Intervención estratégica para superar desafíos en la formación en seguridad privada*. Bogotá: Universidad EAN.

MinAmbiente & DNP, 2021. (2021). *Estrategia Nacional de Economía Circular*. Bogotá, D.C. Bogotá, D.C.

Ministerio de Ambiente. (2022). En 2050 habría en el mundo unos 12.000 millones de toneladas de basura plástica, si no se cambian las pautas de consumo.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2021). *Gestión sostenible de los plásticos de un solo uso*. Bogotá, D.C.

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2014). Resolución 0754 de 2014 (PGIRS).

Naciones Unidas. (2015). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

Pathak, G., Nichter, M., Hardon, A., Moyer, E., Latkar, A., Simbaya, J., . . . Love, J. (2023). *Contaminación plástica y quema a cielo abierto de residuos plásticos*. Elsevier.

Pinto, M. O. (2025). Waste picker organizations in recycling systems in latin american cases towards social inclusion in circular economy.

Presidencia de la República. (2015). Decreto 1074 de 2015.

Procuraduría general de la Nación. (3 de Abril de 2019). Obtenido de Los 45 millones de colombianos generamos en promedio 1.000.000 de toneladas de desechos plásticos al año: Procurador:

<https://apps.procuraduria.gov.co/portal/>

Los\_45\_millones\_de\_colombianos\_generamos\_en\_promedio\_1.000.000\_de\_toneladas\_de\_desechos\_plasticos\_al\_ano\_Procurador.news

Red Latinoamericana y del Caribe de Recicladores. (s.f.). Obtenido de <https://www.redrecicladores.net/es/quienes-somos>

Roberto Hernández, S., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill Interamericana.

Santa Mendez, A. L. (2021). DIAGNÓSTICO SOBRE EL APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS PLÁSTICOS EN. 29.

Sarria Villa, R. A., & Gallo Corredor, J. A. (2016). La gran problemática ambiental de los residuos plásticos. 21-27.

Segura, J., Leudo, G., & Rodríguez, J. (2022). *Reciclaje: de lo informal a lo formal*. Bogotá: Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO.

Tempel, P., & Picchioni, F. (2024). *Reciclaje de polímeros: una visión general y perspectivas futuras*. Países Bajos: Universidad de Groningen.

Tovar, L. (2018). Formalización de las organizaciones de recicladores de oficio en Bogotá: reflexiones desde la economía popular.

Unidas, O. d. (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. ONU.

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

Universidad de los Andes; Greenpeace Colombia. (2019). *Situación actual de los plásticos en Bogotá*.

Vera Acevedo, L. D., & Raufflet, E. (2022). Análisis de la Estrategia Nacional de Economía Circular de Colombia a partir de dos modelos. 8-9.

Zabala-Vargas, S., & Jaimes-Quintanilla, M. (2025). Tecnologías 4.0 (IOT y ciencia de datos) orientada a optimizar la gestión de proyectos de construcción. *European Public & Social Innovation Review*, 10, 1-21. <https://epsir.net/index.php/epsir/article/view/1621>

Zabala-Vargas, S., Jaimes-Quintanilla, M., & Jimenez-Barrera, M. H. (2023). Big Data, Data Science, and Artificial Intelligence for Project Management in the Architecture, Engineering, and Construction Industry: A Systematic Review. *Buildings*, 13(12), 2944. <https://doi.org/10.3390/buildings13122944>

Zabala-Vargas, S., Jiménez-Barrera, M., Vargas-Sanchez, L., & Jaimes-Quintanilla, M. (2023). Big data in construction project management: The Colombian northeast case. *Life-Cycle of Structures and Infrastructure Systems*, 1, 1, 3476-3483. <https://doi.org/0.1201/9781003323020>

Zabala-Vargas, S., Martínez-Ortega, J., & Jaimes-Quintanilla, M. (2025). Administración de proyectos apoyada en tecnologías emergentes (inteligencia artificial y ciencia de datos) en el sector de obra civil. VII International conference on applied engineering and innovative technologies-AENIT, Perú. <https://easychair.org/cfp/AENIT2025>

**ANEXOS**

**Anexo 1 Tabla De Entrevista Semiestructurada.**

Sección	Enfoque Temático	Preguntas Clave para la Reflexión
I. Diagnóstico de la Gestión Actual	Identificación de Flujos Críticos y Procesos	1. ¿Cuál es su rol principal en la asociación y cuántos años lleva trabajando en la clasificación o gestión de plásticos? 2. Describa el proceso que sigue un plástico desde que llega a la bodega hasta que es vendido. 3. De todos los tipos de plásticos que gestionan (PET, PEAD, PP, etc.), ¿cuáles son los más difíciles de vender o los que tienen el menor precio de mercado en este momento? ¿Por qué? 4. ¿Qué tipo de plástico tiende a acumularse más o a ser considerado "basura" o "rechazo" dentro de la asociación, a pesar de ser recuperado?
II. Barreras y Desafíos Operativos	Identificación de Limitantes y Conocimiento Tácito	5. Si tuvieran que transformar ese plástico difícil de vender, ¿cuáles cree que son los principales obstáculos que enfrentarían hoy (espacio, maquinaria, energía, conocimiento)? 6. ¿Cómo describiría el nivel de conocimiento que tiene la asociación sobre técnicas de transformación de plásticos (peletizado, extrusión, etc.)? 7. ¿Han intentado alguna vez darle un valor agregado al plástico que recuperan (lavado especial, molienda, etc.)? Si es así, ¿cuál fue el resultado? 8. ¿Cuál es la maquinaria o equipo que, si tuvieran, cree que más les ayudaría a valorizar mejor los plásticos?
III. Disposición y Aceptación al Cambio	Actitudes hacia Nuevas Estrategias y Participación	9. ¿Qué tan dispuestos estarían usted y sus compañeros a aprender y aplicar una nueva estrategia o técnica de transformación de plásticos, sabiendo que puede requerir un esfuerzo adicional? 10. ¿Cree que la transformación de plásticos es una forma viable de mejorar los ingresos y la estabilidad de la asociación a largo plazo? ¿Por qué? 11. ¿Qué temores o preocupaciones tienen sobre invertir tiempo o recursos en una nueva estrategia que quizás no funcione o no sea aceptada por el mercado?

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

IV. Ideas y Propuestas (Cocreativas)	Generación de Soluciones y Criterios de Éxito	12. Si pudiera elegir, ¿qué producto final o material le gustaría ver creado con el plástico que hoy les da más problemas? 13. ¿Qué características mínimas debe tener una estrategia de transformación para que sea considerada exitosa aquí en la asociación (por ejemplo: que sea de bajo costo, que genere mucho empleo, que el producto se venda fácil)? 14. ¿A quién más de la asociación considera fundamental entrevistar o involucrar en el diseño de estas estrategias de transformación?
--------------------------------------	---	---

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

**Anexo 2. Formato de consentimiento para participar en la entrevista.**

Título del Proyecto: Propuesta con estrategias para la implementar técnicas sostenibles con la transformación de plásticos en una asociación de recicladores de Bogotá.

Investigador Principal: Michael Stiven Pérez

Institución: Corporación Universitaria Uniminuto

Contacto: 3205766850

A. Información sobre la Entrevista\_

Usted ha sido invitado(a) a participar en una entrevista como parte de un proyecto de investigación que busca encontrar mejores maneras de aprovechar y transformar los plásticos que son difíciles de vender en su asociación. Su experiencia es fundamental para proponer estrategias que realmente funcionen.

Aspecto	Descripción Clara y Sencilla
¿En qué consiste mi participación?	En responder a unas preguntas sobre su trabajo diario, los tipos de plástico que manejan, los desafíos de venta y sus ideas sobre cómo podríamos transformarlos.
¿Cuánto tiempo durará?	La entrevista durará aproximadamente [ <b>Tiempo estimado: 30 a 45] minutos.</b>
¿Hay algún riesgo?	No existen riesgos físicos. Las incomodidades son mínimas, limitándose al tiempo invertido y la necesidad de recordar detalles de su trabajo.
¿Quién se beneficia?	La asociación y usted. Los resultados se usarán para diseñar estrategias viables que busquen <b>aumentar el valor y la rentabilidad</b> de los plásticos difíciles de gestionar.
¿Mis respuestas serán secretas?	<b>Sí, totalmente secretas (confidenciales).</b> Su nombre y su identidad no serán usados en los informes. Usaremos códigos (como "Reciclador 1") para citar sus palabras. La información solo será usada con fines de investigación.

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

<b>¿Se grabará la entrevista?</b>	Sí, con su permiso, la entrevista será grabada para poder transcribir sus palabras de forma precisa y analizarlas mejor. La grabación será borrada al finalizar el proyecto.
-----------------------------------	--

De estar de acuerdo con lo anterior por favor declarar el consentimiento informado marcando con una X en la casilla de su preferencia:

Yo, \_\_\_\_\_, he leído o me ha sido leído el contenido de este formulario.  
He comprendido el objetivo de la entrevista y sé que se trata de un proyecto de investigación serio.

<b>Declaración</b>	<b>Sí (X)</b>	<b>No (X)</b>
Doy mi consentimiento libre y voluntario para participar en esta entrevista.		
Autorizo que mi voz sea grabada durante la entrevista para facilitar el análisis.		
Entiendo que mi participación es voluntaria y puedo retirarme cuando lo desee sin ninguna consecuencia.		
Entiendo que mi identidad será confidencial y mis respuestas serán codificadas.		

Firma del participante: \_\_\_\_\_ Firma del investigador: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_ Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

**Anexo 3. Formato de autorización firmado por los participantes.**

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

Anexo 2. Formato de consentimiento para participar en la entrevista.

Título del Proyecto: Propuesta con estrategias para la implementar técnicas sostenibles con la transformación de plásticos en una asociación de recicladores de Bogotá

Investigador Principal: Michael Silver Pérez

Institución: Corporación Universitaria Unimindó

Contacto: 3205766850

**A. Información sobre la Entrevista**

Usted ha sido invitado(a) a participar en una entrevista como parte de un proyecto de investigación que busca encontrar mejores maneras de aprovechar y transformar los plásticos que son difíciles de vender en su asociación. Su experiencia es fundamental para proponer estrategias que realmente funcionen.

Aspecto	Descripción Clara y Sucinta
¿En qué consiste mi participación?	En responder a unas preguntas sobre su trabajo diario, los tipos de plástico que maneja, los desafíos de venta y sus ideas sobre cómo podríamos transformarlos.
¿Cuánto tiempo durará?	La entrevista durará aproximadamente [Tiempo estimado: 30 a 45] minutos.
¿Hay algún riesgo?	No existen riesgos físicos. Las incomodidades son mínimas, limitándose al tiempo invertido y la necesidad de recordar detalles de su trabajo.
¿Quién se beneficia?	La asociación y usted. Los resultados se usarán para diseñar estrategias viables que busquen aumentar el valor y la rentabilidad de los plásticos difíciles de gestionar.
¿Mis respuestas serán secretas?	Sí, totalmente secretas (confidenciales). Su nombre y su identidad no serán usados en los informes. Usaremos códigos (como "Reciclador 1") para citar sus palabras. La información solo será usada con fines de investigación.

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

¿Se grabará la entrevista?	Sí, con su permiso, la entrevista será grabada para poder transcribir sus palabras de forma precisa y analizarlas mejor. La grabación será borrada al finalizar el proyecto.
----------------------------	--

De estar de acuerdo con lo anterior por favor declarar el consentimiento informado marcando con una X en la casilla de su preferencia:

Yo, Luiz Davy Poma he leído o me ha sido leído el contenido de este formulario. He comprendido el objetivo de la entrevista y sé que se trata de un proyecto de investigación serio.

Declaración	Sí (X)	No (X)
Doy mi consentimiento libre y voluntario para participar en esta entrevista.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autorizo que mi voz sea grabada durante la entrevista para facilitar el análisis.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entiendo que mi participación es voluntaria y puedo retirarme cuando lo desee sin ninguna consecuencia.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entiendo que mi identidad será confidencial y mis respuestas serán codificadas.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Firma del participante: Luiz Davy Poma Firma del investigador: Michael P  
 Nombre: Luiz Davy Poma Nombre: Michael Silver Pérez  
 Fecha: 28/10/2025

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

Anexo 2. Formulario de consentimiento para participar en la entrevista.

Título del Proyecto: Propuesta con estrategias para la implementación de técnicas sostenibles con la transformación de plásticos en una asociación de recicladores de Bogotá.

Investigador Principal: Michael Steven Pérez

Institución: Corporación Universitaria Unimilito

Contacto: 3205766850

A. Información sobre la Entrevista

Usted ha sido invitado(a) a participar en una entrevista como parte de un proyecto de investigación que busca encontrar mejores maneras de aprovechar y transformar los plásticos que son difíciles de vender en su asociación. Su experiencia es fundamental para proponer estrategias que realmente funcionen.

Aspecto	Descripción Clara y Sencilla
¿En qué consiste mi participación?	En responder a tres preguntas sobre su trabajo diario, los tipos de plásticos que maneja, los desafíos de venta y sus ideas sobre cómo podríamos transformarlos.
¿Cuánto tiempo durará?	La entrevista durará aproximadamente [Tiempo estimado: 30 a 45] minutos.
¿Hay algún riesgo?	No existen riesgos físicos. Las incomodidades son mínimas, limitándose al tiempo invertido y la necesidad de recordar detalles de su trabajo.
¿Quién se beneficia?	La asociación y usted. Los resultados se usarán para diseñar estrategias viables que busquen aumentar el valor y la rentabilidad de los plásticos difíciles de gestionar.
¿Mis respuestas serán secretas?	Sí, totalmente secretas (confidenciales). Su nombre y su identidad no serán usados en los informes. Usaremos códigos (como "Reciclador 1") para citar sus palabras. La información solo será usada con fines de investigación.

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

¿Se grabará la entrevista?	Sí, con su permiso, la entrevista será grabada para poder transcribir sus palabras de forma precisa y analizarlas mejor. La grabación será borrada al finalizar el proyecto.
----------------------------	--

De estar de acuerdo con lo anterior por favor declarar el consentimiento informado marcando con una X en la casilla de su preferencia:

Yo, Raul Ivan Pulido Naranjo, he leído o me ha sido leído el contenido de este formulario. He comprendido el objetivo de la entrevista y sé que se trata de un proyecto de investigación serio.

Declaración	Sí (X)	No (X)
Doy mi consentimiento libre y voluntario para participar en esta entrevista.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autorizo que mi voz sea grabada durante la entrevista para facilitar el análisis.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entiendo que mi participación es voluntaria y puedo retirarme cuando lo desee sin ninguna consecuencia.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entiendo que mi identidad será confidencial y mis respuestas serán codificadas.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Firma del participante: Raul Ivan Pulido N. Firma del investigador: Michael P.

Nombre: Raul Ivan Pulido N. Nombre: Michael Steven Pérez

Fecha: 28/10/2025

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

Anexo 2. Formato de consentimiento para participar en la entrevista.

Título del Proyecto: Propuesta con estrategias para la implementar técnicas sostenibles con la transformación de plásticos en una asociación de recicladores de Bogotá.

Investigador Principal: Michael Silvea Pérez

Institución: Corporación Universitaria Unimilitaria

Contacto: 3205766458

A. Información sobre la Entrevista

Usted ha sido invitado(a) a participar en una entrevista como parte de un proyecto de investigación que busca encontrar mejores maneras de aprovechar y transformar los plásticos que son difíciles de vender en su asociación. Su experiencia es fundamental para proponer estrategias que realmente funcionen.

Aspecto	Descripción Clara y Sencilla
¿En qué consiste su participación?	En responder a unas preguntas si le es su trabajo diario, los tipos de plástico que maneja, los desafíos de venta y sus ideas sobre cómo podríamos transformarlos.
¿Cuánto tiempo durará?	La entrevista durará aproximadamente [Tiempo estimado: 30 a 45] minutos.
¿Hay algún riesgo?	No existen riesgos físicos. Las inconveniencias son mínimas, limitándose al tiempo invertido y la necesidad de recordar detalles de su trabajo.
¿Quién se beneficia?	La asociación y usted. Los resultados se usarán para diseñar estrategias viables que busquen aumentar el valor y la rentabilidad de los plásticos difíciles de gestionar.
¿Mis respuestas serán secretas?	Sí, totalmente secretas (confidenciales). Su nombre y su identidad no serán usados en los informes. Usaremos códigos (como "Reciclador 1") para citar sus palabras. La información solo será usada con fines de investigación.

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

¿Se grabará la entrevista?	Sí, con su permiso, la entrevista será grabada para poder transcribir sus palabras de forma precisa y analizarlas mejor. La grabación será borrada al finalizar el proyecto.
----------------------------	--

De estar de acuerdo con lo anterior por favor declare el consentimiento informado marcando con una X en la casilla de su preferencia:

Yo, Elvilda Noel Morales, he leído o me ha sido leído el contenido de este formulario. He comprendido el objetivo de la entrevista y sé que se trata de un proyecto de investigación serio.

Declaración	Sí (X)	No (X)
Doy mi consentimiento libre y voluntario para participar en esta entrevista.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autorizo que mi voz sea grabada durante la entrevista para facilitar el análisis.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entiendo que mi participación es voluntaria y puedo retirarme cuando lo desee sin ninguna consecuencia.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entiendo que mi identidad será confidencial y mis respuestas serán codificadas.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Firma del participante: Elvilda H Firma del investigador: Michael Silvea Pérez  
 Nombre: Elvilda Morales Nombre: Michael Silvea Pérez  
 Fecha: 29/10/2025

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

Anexo 2. Formato de consentimiento para participar en la entrevista.

Título del Proyecto: Propuesta con estrategias para la implementación técnicas sostenibles con la transformación de plásticos en una asociación de recicladores de Bogotá.

Investigador Principal: Michael Sáenz Pérez

Institución: Corporación Universitaria Unimilitario

Contacto: 3205766850

A. Información sobre la Entrevista

Usted ha sido invitado(a) a participar en una entrevista como parte de un proyecto de investigación que busca encontrar mejores maneras de aprovechar y transformar los plásticos que son difíciles de vender en su asociación. Su experiencia es fundamental para proponer estrategias que realmente funcionen.

Aspecto	Descripción Clara y Sencilla
¿En qué consiste mi participación?	En responder a unas preguntas sobre su trabajo diario, los tipos de plástico que manejan, los desafíos de venta y sus ideas sobre cómo podríamos transformarlos.
¿Cuánto tiempo durará?	La entrevista durará aproximadamente (Tiempo estimado: 30 a 45) minutos.
¿Hay algún riesgo?	No existen riesgos físicos. Las incomodidades son mínimas, limitándose al tiempo invertido y la necesidad de recordar detalles de su trabajo.
¿Quién se beneficia?	La asociación y usted. Los resultados se usarán para diseñar estrategias viables que busquen aumentar el valor y la rentabilidad de los plásticos difíciles de gestionar.
¿Sus respuestas serán secretas?	Sí, totalmente secretas (confidenciales). Su nombre y su identidad no serán usados en los informes. Usaremos códigos (como "Recicladot 1") para citar sus palabras. La información solo será usada con fines de investigación.

Gestión de proyectos con técnicas de sostenibilidad empresarial.

¿Se grabará la entrevista?	Si, con su permiso, la entrevista será grabada para poder transcribir sus palabras de forma precisa y analizarlas mejor. La grabación será borrada al finalizar el proyecto.
----------------------------	--

De estar de acuerdo con lo anterior por favor declarar el consentimiento informado marcando con una X en la casilla de su preferencia:

Yo, Sandra Patricia Pérez, he leído o me ha sido leído el contenido de este formulario. He comprendido el objetivo de la entrevista y sé que se trata de un proyecto de investigación serio.

Declaración	Si (X)	No (X)
Doy mi consentimiento libre y voluntario para participar en esta entrevista.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autorizo que mi voz sea grabada durante la entrevista para facilitar el análisis.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entiendo que mi participación es voluntaria y puedo retirarme cuando lo desee sin ninguna consecuencia.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entiendo que mi identidad será confidencial y mis respuestas serán codificadas.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Firma del participante: Sandra Patricia Pérez Firma del investigador: Michael Sáenz Pérez

Nombre: Sandra Patricia Pérez Nombre: Michael Sáenz Pérez

Fecha: 29/10/2025