

Riohacha Recicla: Limpiar hoy para vivir mejor mañana

Aidy Sarith Wilches Navas

Yurleidis Margarita Palencia Pérez

Asesora:

María Alejandra Calderón Ortiz

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios - ECACEN

tecnología en gestión industrial y gestión comercial de negocios

Para el Emprendimiento Social

2025

Resumen

El emprendimiento social “Riohacha Recicla” aborda la gestión inadecuada de residuos sólidos y la precarización laboral de los recicladores en Riohacha, La Guajira, afectando la salubridad y sostenibilidad urbana. Alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 11 y 12, propone un sistema integral de recolección y aprovechamiento para mejorar las condiciones de los recicladores y promover la economía circular. Mediante la metodología Design Thinking, se identificaron problemas como la falta de educación y puntos de separación, ideándose soluciones como Puntos Verdes Comunitarios, la provisión de kits básicos de protección para recicladores y la integración de elementos innovadores como un sistema de trazabilidad digital básico y la compactación del material para aumentar su valor comercial.

El modelo de negocio, orientado a la autosostenibilidad mediante la venta de material clasificado, busca formalizar a 20 recicladores e incrementar en un 15% la recuperación de reciclables en el primer año. Su capacidad incluye procesar 72 toneladas anuales de PET y 120 de cartón, entre otros materiales. Las proyecciones financieras indican la necesidad de una inversión inicial aproximada de \$110.000.000 COP, destinada a la adecuación de un espacio operativo funcional, la adquisición de maquinaria básica de compactación, elementos de recolección, capital de trabajo inicial y gastos operativos de arranque. Esta inversión se ajusta a la naturaleza del proyecto como emprendimiento social comunitario en etapa inicial y permite garantizar su viabilidad técnica, económica y social.

Palabras Clave: Gestión de residuos, economía circular, emprendimiento social, recicladores de oficio, sostenibilidad urbana.

Abstract

The social enterprise “Riohacha Recicla” addresses the inadequate management of solid waste and the labor precariousness of waste pickers in Riohacha, La Guajira, which affect urban public health and sustainability. Aligned with the Sustainable Development Goals (SDGs) 11 and 12, it proposes an integrated system of collection and recovery to improve the working conditions of waste pickers and promote the circular economy. Through the Design Thinking methodology, problems such as the lack of education and separation points were identified, leading to the development of solutions such as Community Green Points, the provision of basic protective kits for waste pickers, and the integration of innovative elements such as a basic digital traceability system and material compaction to increase its commercial value.

The business model, oriented toward self-sustainability through the sale of classified materials, seeks to formalize 20 waste pickers and increase recyclable recovery by 15% in the first year. Its capacity includes processing 72 tons of PET and 120 tons of cardboard annually, among other materials. Financial projections indicate the need for an initial investment of approximately COP 110,000,000, allocated to preparing a functional operating space, acquiring basic compaction machinery and collection equipment, initial working capital, and startup operating expenses. This investment is appropriate for the nature of the project as an initial-stage community-based social enterprise and ensures its technical, economic, and social viability.

Keywords: Waste management, circular economy, social entrepreneurship, informal waste pickers, urban sustainability.

Tabla de Contenido

Introducción.....	10
Justificación	12
Objetivos.....	14
Objetivo General.....	14
Objetivos Específicos.....	14
Propuesta de Emprendimiento Social: Riohacha Recicla.....	15
Innovación Social	18
Aplicando la Metodología Design Thinking.....	18
Etapa de empatizar.....	18
Etapa de definición	19
Etapa de ideación.....	22
Etapa de Prototipado	24
Prototipo de Infraestructura Comunitaria Puntos Verde.....	24
Fuente: Elaboración propia.....	26
Etapa de evaluación	27
Participantes.....	28
Prototipos de testear.....	28
Escenarios y Tareas de Prueba	28
Resultados de Encuesta Final Aplicada a Recicladores.....	31
Plan de Mercadeo	34
Comportamiento del Mercado	34
Análisis de Competencia	35

Evaluación de Fortalezas y Debilidades	35
Posicionamiento Estratégico.....	36
Estrategia de Producto	38
Estrategia de Precios.....	38
Estrategia de Plaza.....	38
Estrategia de Promoción	38
Modelo de Negocio	39
Socios Claves.....	39
Actividades Claves	40
Propuesta de Valor	41
Relación con los Clientes	41
Canales	42
Segmentos de Clientes.....	42
Recursos Claves.....	43
Estructura de Costos	43
Fuentes de Ingreso	44
Planeación de los Recursos Operativos y Económicos	46
Capacidad Instalada	46
Capacidad de Procesamiento de Material.....	48
Ficha Técnica de los Procesos de Riohacha Recicla	48
Clasificación de Materiales Aprovechables	48
Materiales procesados.....	49
Etapas del proceso.....	49

Recurso humano requerido	49
Compactación y Triturado	49
Maquinaria Necesaria	49
Descripción de Equipos de Oficina	50
Proyecciones de Sueldos	50
Procesos Preoperativos	52
Localización del Proyecto.....	52
Ventajas	52
Desafíos	52
Estructura de Costos	53
Cronograma de Metas	54
Proyecciones Financieras.....	57
Proyección de Demanda	57
Proyecciones de Ventas	57
Justificación Estacional	58
Mayor entrega de material reciclable.....	58
Temporada baja	58
Mayor volumen de PET y cartón en abril-agosto.....	58
Precios de Venta del Material Reciclado.....	59
Punto de Equilibrio	59
Costos Fijos Anuales	61
Flujo Operativo.....	61
Inversión Inicial.....	62

Sustentación del Plan de Trabajo.....	64
Conclusiones.....	71
Referencias Bibliográficas.....	73

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Respuestas de la Comunidad al Mapa de Empatía</i>	18
Tabla 2 <i>Identificación de Competidores Directos e Indirectos</i>	35
Tabla 3 <i>Fortalezas y Debilidades de los Competidores</i>	35
Tabla 4 <i>Ventajas Competitivas</i>	36
Tabla 5 <i>Capacidad Instalada</i>	46
Tabla 6 <i>Capacidad de Procesamiento de Material</i>	48
Tabla 7 <i>Maquinaria y Elementos Operativos – Riohacha Recicla</i>	49
Tabla 8 <i>Costos Inmuebles de Oficina</i>	50
Tabla 9 <i>Sueldos proyectados</i>	51
Tabla 10 <i>Estructura de Costos</i>	53
Tabla 11 <i>Cronograma a Corto Clazo para la Puesta en Marcha</i>	54
Tabla 12 <i>Demanda Proyectada</i>	57
Tabla 13 <i>Proyección de Ventas por Toneladas Mes Primer Año</i>	58
Tabla 14 <i>Precios Promedios en Bodega</i>	59
Tabla 15 <i>Punto de Equilibrio por Material</i>	59
Tabla 16 <i>Costos Fijos Anuales</i>	61
Tabla 17 <i>Operatividad</i>	62
Tabla 18 <i>Rubros Inversión Inicial</i>	62
Tabla 19 <i>Inversión Total Inicial Proyecto</i>	68
Tabla 20 <i>Fuentes de Financiamiento Propuestas</i>	69
Tabla 21 <i>Flujo de Caja Proyectado Para el Primer Año de Operación</i>	69

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Árbol del Problemas Identificados</i>	20
Figura 2 <i>Mapa Mental de la fase de ideacion</i>	23
Figura 3 <i>Nivel de Satisfacción del Prototipo</i>	31
Figura 4 <i>Percepción Sobre Mejora de Condiciones Laborales</i>	32
Figura 5 <i>Disposición a Participar en el Proyecto</i>	32
Figura 6 <i>Aspecto del Prototipo Considerado más Importante</i>	33
Figura 7 <i>Modelo de Negocio Canvas Riohacha Recicla</i>	45

Introducción

La gestión inadecuada de los residuos sólidos constituye uno de los desafíos ambientales y sociales más apremiantes en las ciudades costeras de Colombia (Cifuentes Hernández, 2024). En Riohacha, capital del departamento de La Guajira, la acumulación de desechos en espacios públicos afecta la salubridad, degrada el paisaje urbano y compromete la sostenibilidad del territorio (Gómez et al., 2024).

Estudios recientes evidencian que las deficiencias en infraestructura, educación ambiental y organización institucional incrementan la vulnerabilidad de estas zonas ante los efectos de la contaminación (Fernández Campuzano & Romero Salas, 2023). A este panorama se suma la persistente precarización del trabajo de los recicladores de oficio, quienes, pese a ser actores clave en los sistemas de aprovechamiento, continúan enfrentando condiciones laborales informales y limitadas oportunidades de inclusión socioeconómica (Ricciulli-Marín, Arismendi, Romero & Diana, 2018).

En respuesta a estas problemáticas, surge el emprendimiento social “Riohacha Recicla”, orientado a implementar un sistema comunitario de recolección selectiva, clasificación y aprovechamiento de residuos reciclables, acompañado de estrategias de educación ambiental dirigidas a fortalecer la cultura de la separación en la fuente y la transición hacia la economía circular.

Este enfoque se fundamenta en investigaciones que demuestran que los modelos de reciclaje inclusivo incrementan las tasas de aprovechamiento y generan beneficios económicos y sociales para las comunidades urbanas (Gamba Rodríguez, 2022). De esta manera, el proyecto busca disminuir la presión ambiental asociada a la disposición inadecuada de residuos y, al

mismo tiempo, mejorar las condiciones socioeconómicas de los recicladores de oficio, contribuyendo al fortalecimiento social del municipio de Riohacha.

La iniciativa se sustenta en la premisa de que el emprendimiento social constituye un vehículo eficaz para la generación de valor y la promoción de transformaciones sostenibles en contextos con brechas socioambientales (Cavazos Arroyo, 2019). En este sentido, Riohacha Recicla plantea un modelo de negocio sostenible y de alcance progresivo, que integra criterios de viabilidad económica con impactos positivos en el entorno social y ambiental, sin contemplar procesos de transformación industrial de los materiales reciclables.

Su estructura se articula con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, particularmente el ODS 11, orientado a ciudades y comunidades sostenibles, y el ODS 12, relativo a la producción y el consumo responsables (Naciones Unidas, 2015). A través de la comercialización de materiales reciclables clasificados y compactados y la articulación con actores del sistema local de gestión de residuos, el proyecto promueve los principios de la economía circular en el contexto urbano de la ciudad de Riohacha.

Justificación

La situación ambiental que enfrenta la ciudad de Riohacha evidencia la necesidad urgente de replantear la forma en que se gestionan los residuos sólidos. La presencia constante de basura en calles, espacios públicos y zonas residenciales no solo afecta la imagen urbana, sino que también genera riesgos para la salud de la población y limita las posibilidades de avanzar hacia un desarrollo verdaderamente sostenible (García & Gutiérrez, 2021). Esta problemática se ha vuelto cada vez más visible y cercana para la comunidad, especialmente en los sectores urbanos donde la recolección y el aprovechamiento de los residuos resultan insuficientes.

De acuerdo con el Censo Nacional de Población y Vivienda 2018 y las proyecciones oficiales del DANE para el año 2024, el municipio de Riohacha cuenta con una población aproximada de 226.715 habitantes, concentrada en su mayoría en la cabecera urbana. Este crecimiento poblacional, junto con los actuales hábitos de consumo, ha incrementado la generación de residuos sólidos y ha ejercido una presión constante sobre los sistemas locales de gestión, los cuales no siempre cuentan con la capacidad necesaria para responder de manera eficiente a esta demanda (DANE, 2024).

A esta realidad ambiental se suma una problemática social persistente: la situación de los recicladores de oficio. A pesar de su aporte fundamental en los procesos de aprovechamiento de residuos, muchos de ellos continúan desarrollando su labor en condiciones de informalidad, con bajos ingresos y escaso reconocimiento social (Ricciulli et al., 2018). Esta situación refleja la necesidad de iniciativas que no solo se enfoquen en el manejo de los residuos, sino que también promuevan la inclusión social y económica de quienes dependen de esta actividad para su sustento.

En este contexto surge Riohacha Recicla, una propuesta de emprendimiento social que busca ofrecer una alternativa organizada y participativa para la gestión de residuos reciclables en la ciudad. El proyecto parte de una idea sencilla pero significativa: los residuos, cuando se gestionan de manera adecuada, pueden convertirse en una oportunidad para generar ingresos, fortalecer la economía local y reducir los impactos negativos sobre el ambiente. A través de procesos de recolección selectiva, clasificación y comercialización de materiales reciclables, la iniciativa pretende aportar soluciones concretas y ajustadas a la realidad del municipio.

Desde el ámbito académico, la propuesta se apoya en los enfoques del desarrollo sostenible, la economía circular y la innovación social, los cuales han demostrado ser herramientas útiles para enfrentar problemáticas socioambientales en contextos con limitaciones estructurales similares a las de Riohacha. Asimismo, la aplicación de metodologías centradas en las personas, como el Design Thinking, permite comprender mejor las dinámicas locales, reconocer las necesidades reales de la comunidad y diseñar acciones acordes con su contexto social y cultural (Rodríguez-Ortega, 2018).

De esta manera, la implementación de un sistema organizado para la recolección, clasificación y comercialización de materiales reciclables busca demostrar que es posible combinar la viabilidad económica del emprendimiento con beneficios reales para el ambiente y para la población involucrada. En este sentido, Riohacha Recicla contribuye al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en especial el ODS 11, orientado a ciudades y comunidades sostenibles, y el ODS 12, enfocado en patrones responsables de producción y consumo (Naciones Unidas, 2015).

Objetivos

Objetivo General

Establecer un sistema comunitario y sostenible de recolección, clasificación y comercialización de residuos reciclables en el municipio de Riohacha, que contribuya a mejorar la calidad de vida de los recicladores de oficio y promueva una cultura de economía circular en la comunidad.

Objetivos Específicos

Consolidar un modelo de inclusión laboral que permita vincular de manera organizada a al menos 20 recicladores de oficio durante el primer año de funcionamiento del proyecto, contribuyendo a mejorar sus condiciones de trabajo, su reconocimiento social y su estabilidad económica dentro del sistema local de aprovechamiento de residuos.

Establecer un esquema operativo que asegure la continuidad, calidad y volumen del material reciclable recuperado, mediante la integración de infraestructura y medios de transporte apropiados, con el fin de garantizar la sostenibilidad operativa del emprendimiento.

Definir y poner en marcha un esquema operativo básico que garantice la continuidad y calidad del material reciclable recuperado, mediante el uso de infraestructura y medios de transporte acordes con la capacidad técnica y financiera del emprendimiento, asegurando su sostenibilidad operativa.

Desarrollar estrategias de sensibilización y capacitación en separación de residuos sólidos dirigidas a los hogares del sector de intervención, con el propósito de fortalecer el conocimiento y la disposición hacia prácticas adecuadas de reciclaje.

Propuesta de Emprendimiento Social: Riohacha Recicla

La iniciativa “Riohacha Recicla” se concibe como un emprendimiento social orientado a fortalecer la gestión de residuos reciclables en el municipio de Riohacha, a partir de un modelo comunitario que articula inclusión social, organización operativa y sostenibilidad financiera. El proyecto surge como respuesta a las dificultades estructurales que enfrenta el distrito en materia de aprovechamiento de residuos y a la situación de vulnerabilidad que caracteriza el trabajo de los recicladores de oficio.

Riohacha, capital del departamento de La Guajira, presenta una dinámica poblacional que ejerce una presión creciente sobre sus sistemas de servicios públicos. De acuerdo con el Censo Nacional de Población y Vivienda 2018 y las proyecciones oficiales del DANE, la población del municipio se estima en aproximadamente 226.715 habitantes para el año 2024, con una alta concentración en la cabecera urbana y presencia en corregimientos y resguardos indígenas (DANE, 2024). Esta configuración territorial y demográfica exige soluciones de gestión de residuos adaptadas a contextos urbanos y periurbanos diversos.

En los últimos años, la generación de residuos sólidos ha aumentado como consecuencia de la expansión urbana, el turismo y los cambios en los patrones de consumo. Sin embargo, la cobertura de servicios de recolección diferenciada, así como la disponibilidad de infraestructura para el acopio y la clasificación de materiales reciclables, continúa siendo limitada. Esta situación ha derivado en la acumulación de desechos en espacios públicos, canales y zonas costeras, afectando la salud pública, el entorno urbano y la sostenibilidad ambiental del municipio (Rocca & Rodríguez, 2007).

Desde el componente social, el diagnóstico del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) de Riohacha evidencia que los recicladores de oficio constituyen un grupo

poblacional con altos niveles de vulnerabilidad socioeconómica. De acuerdo con la información oficial, un porcentaje significativo de recicladores se encuentra asociado a organizaciones o cooperativas, y en muchos casos la actividad representa la principal fuente de ingreso del hogar, siendo frecuente la condición de jefatura familiar. No obstante, los ingresos generados suelen ser inestables y limitados, lo que refleja la necesidad de avanzar hacia procesos de organización, mejora de las condiciones de trabajo y fortalecimiento de la cadena de comercialización del material reciclable (Alcaldía Distrital de Riohacha, 2015).

Adicionalmente, el PGIRS identifica que una parte importante de la recuperación de material reciclable se realiza directamente en el relleno sanitario, lo que restringe el acceso a materiales de mejor calidad y reduce el valor comercial de los residuos aprovechables. Esta realidad pone de manifiesto la importancia de desarrollar esquemas alternativos de recolección selectiva, puntos de acopio comunitarios y procesos de clasificación que permitan mejorar la eficiencia y dignificar la labor del reciclador (Alcaldía Distrital de Riohacha, 2015).

En este contexto, “Riohacha Recicla” propone un enfoque operativo basado en tres componentes principales. En primer lugar, la organización y formalización gradual de recicladores de oficio, mediante su vinculación a un esquema de trabajo estructurado que promueva condiciones más seguras, estables y transparentes. En segundo lugar, la clasificación y compactación básica del material reciclable, con el fin de mejorar su calidad comercial y facilitar su venta a empresas transformadoras que cuentan con la infraestructura industrial necesaria para su procesamiento. En tercer lugar, la articulación con actores locales, como hogares, comercios, hoteles y restaurantes, para fortalecer la separación en la fuente y asegurar flujos constantes de material reciclable.

El proyecto contempla la implementación de microcentros de acopio y clasificación, ubicados estratégicamente en las zonas de intervención, así como el uso de medios de transporte de bajo costo, como motocarros, que permitan optimizar las rutas de recolección. Asimismo, se prevé el uso de herramientas básicas de registro y control, orientadas al seguimiento de volúmenes recuperados y a la transparencia en la comercialización del material, acordes con la capacidad técnica y financiera del emprendimiento.

Desde el punto de vista económico, el modelo de negocio se sustenta principalmente en la venta de materiales reciclables clasificados y compactados a compradores regionales y nacionales, así como en la prestación de servicios de recolección diferenciada a generadores privados que requieran apoyo en el manejo de sus residuos. Estos ingresos permitirán cubrir los costos operativos y avanzar hacia la sostenibilidad financiera del proyecto. De manera complementaria, se contempla la creación de un fondo de contingencia, alimentado por un pequeño porcentaje de las ventas, que permita enfrentar eventuales fluctuaciones del mercado.

El impacto esperado de “Riohacha Recicla” es de carácter social, ambiental y económico. En el ámbito social, se busca mejorar las condiciones de trabajo e ingresos de los recicladores de oficio; en el ambiental, contribuir a la reducción de residuos enviados al relleno sanitario y a la mejora de la limpieza urbana; y en el económico, fortalecer un modelo de aprovechamiento que genere valor a partir de residuos reciclables. De esta manera, el proyecto se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en particular con el ODS 11, orientado a ciudades y comunidades sostenibles, y el ODS 12, enfocado en patrones responsables de producción y consumo (Naciones Unidas, 2015).

Innovación Social

Aplicando la Metodología Design Thinking

Etapa de empatizar

La fase de Empatizar es el punto de partida del Design Thinking y permite comprender profundamente la realidad, expectativas y emociones de las personas involucradas en la problemática del manejo de residuos en Riohacha. Para el proyecto Riohacha Recicla, esta etapa fue fundamental, pues permitió acercarnos a los habitantes del barrio Nuevo Horizonte y a los recicladores locales para conocer cómo viven día a día la problemática, qué sienten frente al sistema actual de recolección y qué esperan de una solución sostenible.

Durante el acercamiento inicial se evidenció que la problemática no se limita únicamente a la falta de contenedores o a la frecuencia del servicio de recolección, sino a una combinación de desinformación, abandono institucional y desarticulación con los recicladores locales. Fue necesario escuchar directamente a los residentes, observar su entorno y comprender cómo perciben la acumulación de basura, las plagas, los malos olores y la informalidad en el reciclaje como se muestra en la Tabla 1:

Tabla 1

Respuestas de la comunidad a la tabla de empatía

¿Qué Piensan y Sienten?	¿Qué Oyen?	¿Qué Ven?
Preocupación por la basura acumulada cerca de sus hogares.	Comentarios de vecinos como: “huele mal”, “hay mosquitos”, “esto está abandonado”.	Esquinas con basura mezclada, animales rompiendo bolsas.
Miedo a enfermedades por mosquitos, roedores y plagas.	Frases frecuentes: “si no pasan, toca quemarla”, “el camión no llega aquí”.	Recicladores sin equipos de protección clasificando residuos.
Frustración porque la recolección es irregular y sienten que reciclar “no sirve”.	Recomendaciones de recicladores sobre materiales aprovechables.	Contenedores llenos o inexistentes. Niños y adultos circulando cerca de puntos críticos.

Esperanza de que un proyecto comunitario mejore la limpieza y la convivencia.	Mensajes esporádicos de autoridades sobre campañas o jornadas ambientales.	
¿Qué Dicen y Hacen?	Esfuerzos	Resultados que Esperan
Expresan inconformidad por la falta de recolección y la desorganización del manejo de residuos.	Tratar de mantener limpios sus espacios sin herramientas ni información adecuada.	Contenedores accesibles y señalizados. Reducción de plagas y mejora en salud pública.
Dicen: “yo la quemo”, “no sabemos dónde va cada cosa”, “tocó sacarla cuando se pueda”.	Separar residuos sin una guía clara. Ajustarse a días irregulares de recolección.	Un sistema comunitario de reciclaje funcional y sostenible. Educación ambiental continúa.
Separan residuos solo cuando saben que un reciclador puede recogerlos.	Colaborar con recicladores locales.	Alianzas con recicladores y mayor aprovechamiento de materiales.
Participan ocasionalmente en jornadas de limpieza.	Manejar residuos con recursos y tiempo limitado.	Un barrio más limpio y organizado.

Nota. La tabla presenta los resultados obtenidos en la etapa de empatizar de la metodología Design Thinking, evidenciando las percepciones, emociones y comportamientos de la comunidad frente a la problemática de los residuos sólidos en el barrio Nuevo Horizonte de Riohacha. Se identifican preocupaciones relacionadas con salud pública, desinformación sobre separación en la fuente y deficiencias en el sistema de recolección. Este diagnóstico permitió comprender las necesidades reales de los habitantes y fundamentar el diseño de soluciones comunitarias ajustadas a su contexto.

Fuente. Autor propia.

Etapa de definición

En esta fase, se recopila la información obtenida en la etapa de Empatizar para definir con precisión el problema a resolver y sustentar la propuesta de valor del proyecto. A partir del

análisis realizado en la fase de Empatizar incluyendo entrevistas, observación de campo y el Mapa de Empatía, el problema central de “Riohacha Recicla” se define de la siguiente manera:

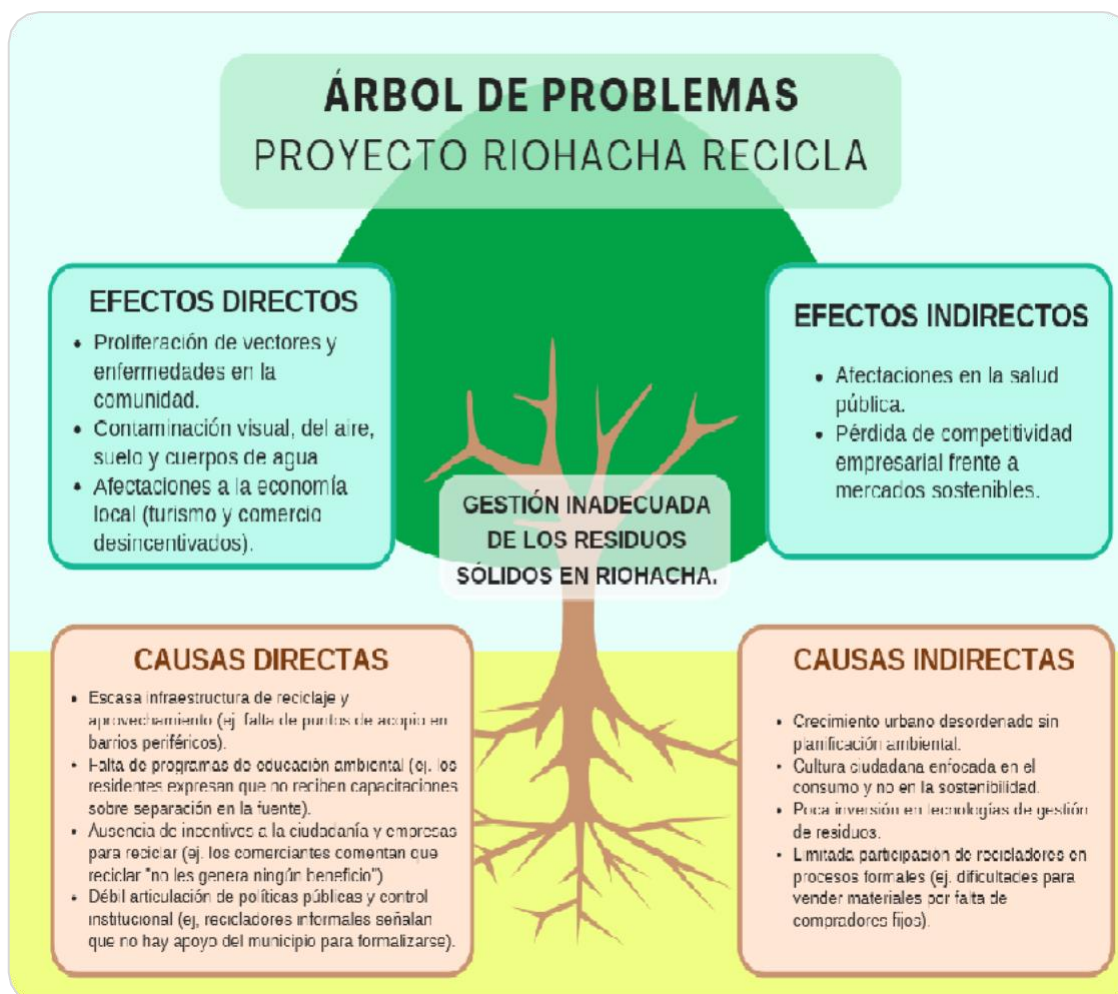
Las familias del barrio Nuevo Horizonte y los recicladores locales enfrentan dificultades para gestionar los residuos de manera adecuada debido a la falta de educación ambiental, la escasez de puntos de separación en la fuente, la irregularidad del servicio de recolección y la ausencia de apoyo estructural a los recicladores. Esta situación genera acumulación de basura, afecta la salud pública, limita el aprovechamiento de materiales reciclables y reduce las oportunidades económicas para los recicladores del sector.

Para esta etapa, se analizará el diagrama de árbol de problemas (ver Figura 1), cuyo objetivo es estructurar y visualizar de manera clara la relación entre el problema identificado, las necesidades de los residentes y la propuesta de valor del proyecto.

Tras la inmersión en la fase de Empatizar, la etapa de Definir nos permite sintetizar la información recopilada y enfocar nuestros esfuerzos en los problemas más críticos y las oportunidades más prometedoras. Al identificar la falta de infraestructura para la separación en la fuente, la escasa articulación con recicladores locales y la necesidad de estrategias educativas sostenidas, esta fase nos brinda una dirección clara y un problema específico a resolver. Esto evita la dispersión de esfuerzos y nos permite orientar nuestra creatividad hacia soluciones que tengan un impacto real y significativo en la comunidad de Nuevo Horizonte.

Figura 1

Árbol de problemas identificados



Nota. La figura representa el árbol de problemas construido en la etapa de Definir, donde se identifica como problema central la gestión inadecuada de los residuos sólidos en Riohacha. Se visualizan las causas directas e indirectas, como la falta de infraestructura y educación ambiental, así como los efectos en la salud pública, el medio ambiente y la economía local. Esta herramienta permitió estructurar de manera lógica la relación causa–efecto y orientar la propuesta de valor del proyecto hacia soluciones concretas y sostenibles. Fuente: Elaboración propia.

Fuente. Elaboración propia.

Etapa de ideación

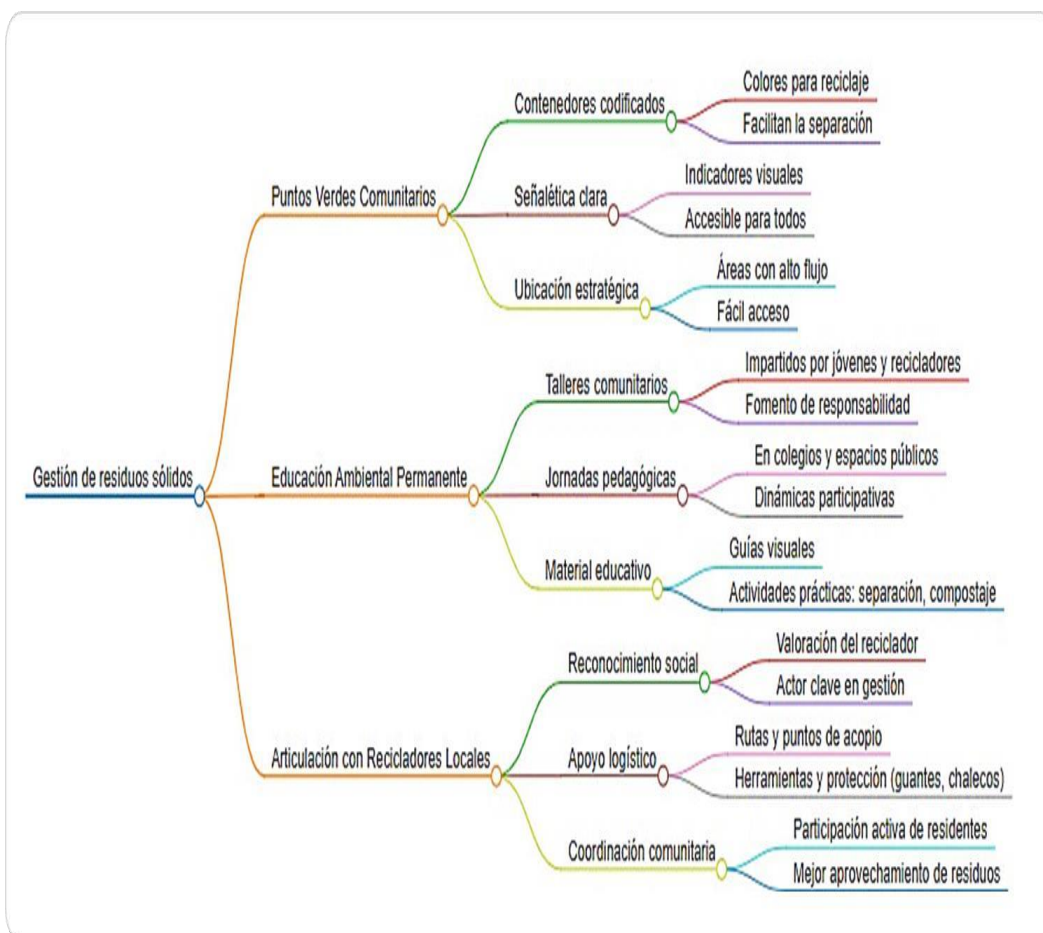
La fase de Idear representa el momento en el que la información recopilada en las etapas de Empatizar y Definir se transforma en propuestas creativas para abordar los desafíos identificados en la comunidad de Riohacha, especialmente en torno a la gestión ineficiente de residuos y las limitadas condiciones laborales de los recicladores. Con base en las percepciones, necesidades y frustraciones expresadas por los habitantes del barrio Nuevo Horizonte y por los recicladores locales, esta etapa nos permitió generar soluciones innovadoras orientadas a fortalecer la separación en la fuente, dignificar la labor del reciclador y promover espacios comunitarios más limpios y organizados.

A partir del análisis colaborativo y el uso del mapa mental (ver Figura 2), surgieron ideas como la implementación de Puntos Verdes Comunitarios codificados por colores y ubicados estratégicamente, la creación de un programa permanente de educación ambiental liderado por jóvenes y recicladores, la puesta en marcha de un sistema de Reciclaje Móvil para facilitar la disposición adecuada de residuos en zonas con baja cobertura, y la consolidación de un servicio de Apoyo Móvil que provea herramientas, rutas seguras de recolección y elementos de protección personal a los recicladores.

También emergieron iniciativas centradas en el vínculo comunitario, como jornadas de limpieza barrial, campañas ecológicas, concursos de innovación ambiental y actividades pedagógicas dirigidas a niños y adultos. Esta fase nos permitió visualizar oportunidades de alto impacto que no solo aportan a la sostenibilidad ambiental del territorio, sino que fortalecen la inclusión social, el reconocimiento del reciclador como actor clave y la construcción de una cultura ciudadana en torno al manejo responsable de los residuos en Riohacha.

Figura 2

Mapa mental de la fase de ideación



Nota. La figura presenta el mapa mental desarrollado en la etapa de Ideación, donde se organizaron las propuestas creativas surgidas a partir del análisis comunitario. Se estructuran tres ejes principales: Puntos Verdes Comunitarios, Educación Ambiental Permanente y Articulación con Recicladores Locales, cada uno con acciones específicas orientadas a mejorar la separación en la fuente, fortalecer la cultura ambiental y dignificar la labor del reciclador. Esta herramienta permitió visualizar de manera integrada las soluciones planteadas y priorizar estrategias de alto impacto social y ambiental.

Fuente. Elaboración propia.

Etapa de Prototipado

Con base en el problema central identificado en las fases de Empatizar y Definir la gestión inadecuada de los residuos reciclables asociada a la falta de educación ambiental, la limitada infraestructura para la separación en la fuente y el escaso apoyo estructural a los recicladores de oficio, la fase de Prototipado tuvo como objetivo diseñar y evaluar soluciones tempranas, funcionales y de bajo costo. Estas soluciones permitieron observar la interacción real de los habitantes del barrio Nuevo Horizonte y de los recicladores locales, recoger retroalimentación directa y realizar ajustes antes de su implementación a mayor escala.

El proceso de prototipado se desarrolló a partir de los hallazgos obtenidos en campo y se estructuró en tres líneas de prototipos, cada una orientada a responder a una necesidad específica previamente identificada. A través de versiones progresivas, se buscó validar alternativas y definir aquellas más viables desde el punto de vista social, operativo y financiero.

Prototipo de Infraestructura Comunitaria Puntos Verde. Durante la fase de Empatizar se evidenció la ausencia de puntos visibles y organizados para la separación de residuos en el barrio. En respuesta, se diseñaron dos versiones de prototipos de Puntos Verdes Comunitarios.

La primera versión consistió en la instalación de contenedores codificados por colores, utilizando baldes o canecas reutilizadas y señalética básica. Cada contenedor fue pintado y rotulado según el tipo de residuo (orgánicos, reciclables y no aprovechables) y ubicado en un punto estratégico del barrio. Este prototipo permitió evaluar si los residentes comprendían la clasificación, si utilizaban adecuadamente los contenedores y si la ubicación facilitaba el acceso y la visibilidad.

A partir de las observaciones realizadas, se desarrolló una segunda versión del prototipo, incorporando una estructura sencilla que agrupaba los contenedores y ofrecía sombra y mayor

señalización educativa. Para su construcción se emplearon materiales de bajo costo como madera o tubos de PVC, lona y carteles informativos. El objetivo de esta versión fue observar si el diseño mejoraba el orden, la protección del material reciclable y la interacción de los usuarios con el punto de separación.

La comparación entre ambas versiones permitió definir un modelo funcional de Punto Verde Comunitario, el cual será implementado por el proyecto como solución de infraestructura básica.

Prototipo de Educación Ambiental Comunitaria. La falta de información clara sobre la separación en la fuente fue identificada como una de las principales barreras para el aprovechamiento de los residuos reciclables. Para abordar esta necesidad, se prototiparon herramientas educativas de fácil comprensión y aplicación comunitaria.

En una primera instancia, se elaboraron fichas visuales de separación en la fuente, utilizando cartón reciclado, marcadores e imágenes impresas o dibujadas. Estas fichas mostraban de manera sencilla qué residuos debían depositarse en cada contenedor y permitieron evaluar la claridad del material y la comprensión por parte de los participantes.

Posteriormente, se diseñó y ejecutó un mini taller piloto, facilitado por un reciclador del sector, en el que se desarrolló una sesión práctica con vecinos utilizando residuos reales y las fichas como apoyo pedagógico. Esta experiencia permitió observar la dinámica educativa, identificar dudas frecuentes y validar una metodología cercana y participativa.

A partir de estas pruebas se consolidó un prototipo educativo comunitario, enfocado en el aprendizaje práctico y en la interacción directa entre recicladores y residentes.

Como complemento a las fichas y al taller piloto, se diseñó una pieza gráfica sencilla de sensibilización comunitaria, orientada a reforzar visualmente el mensaje de separación en la

fuente en los hogares del barrio. Esta pieza fue concebida como un material de apoyo para ser ubicada en puntos visibles de la comunidad y utilizada durante las actividades educativas, permitiendo evaluar si un mensaje breve, acompañado de imágenes claras y colores asociados al reciclaje, facilitaba la recordación y apropiación de la práctica por parte de los residentes.

Figura 3.

Educación Ambiental Comunitaria



Nota. La figura presenta la pieza gráfica diseñada como prototipo de sensibilización comunitaria en la fase de Prototipado. El material integra colores normativos para la separación en la fuente (reciclable, orgánica y no aprovechable) y un mensaje directo orientado a reforzar la cultura ambiental en el barrio Nuevo Horizonte. Este recurso permitió evaluar la claridad visual, la recordación del mensaje y el nivel de apropiación comunitaria frente a la práctica del reciclaje.

Fuente: Elaboración propia.

Prototipo de Equipamiento Básico para Recicladores. Durante el trabajo de campo se identificó que muchos recicladores realizan su labor sin elementos mínimos de protección ni mecanismos de identificación. En respuesta, se diseñaron dos prototipos de bajo costo orientados a mejorar sus condiciones de trabajo y su reconocimiento comunitario.

El primer prototipo consistió en la conformación de un kit básico de protección, integrado por guantes, tapabocas y chalecos reflectivos elaborados con materiales económicos o reutilizados. Este prototipo permitió evaluar aspectos como comodidad, durabilidad y aceptación por parte de los recicladores.

El segundo prototipo se enfocó en la identificación comunitaria del reciclador, mediante el uso de chalecos, distintivos y etiquetas visibles. El objetivo fue analizar si esta identificación mejoraba la interacción con los vecinos y fortalecía la percepción social de la labor del reciclador como actor clave del sistema de aprovechamiento.

Los resultados obtenidos permitieron definir un esquema de equipamiento mínimo viable, ajustado a las capacidades reales del proyecto.

Etapas de evaluación

La fase de Evaluación en la metodología Design Thinking se centró en la recolección de feedback sobre el prototipo o solución desarrollada para identificar su eficacia, percepción, áreas de mejora significativas, fallos a resolver y posibles carencias. Esta evaluación se realiza directamente en campo y con el usuario final; en este caso, los habitantes del barrio Nuevo Horizonte y los recicladores locales, quienes interactúan con los prototipos y aportan información clave sobre su funcionalidad real. Durante esta fase se prueban los prototipos con

los usuarios implicados, es decir, con el público objetivo para el cual fueron diseñadas las soluciones.

Como ejemplo de aplicación de la fase de Testeo en el proyecto Riohacha Recicla, se establecieron una serie de objetivos específicos que guiaron este proceso de validación en campo. El propósito central fue contrastar las soluciones diseñadas con la realidad de los usuarios finales. Para ello, se buscó evaluar la usabilidad y aceptación de los prototipos de Puntos Verdes Comunitarios instalados en zonas estratégicas del barrio; obtener feedback detallado sobre la claridad, utilidad y pertinencia del material educativo visual utilizada en las jornadas de educación ambiental; y valorar la comodidad, resistencia y pertinencia del kit básico de protección (guantes, tapabocas y chaleco reflectivo) entregado a recicladores participantes.

Participantes

Para estas pruebas participaron 8 familias pertenecientes al barrio Nuevo Horizonte, las cuales fueron seleccionadas por su cercanía a los puntos verdes y su disposición a colaborar; 4 recicladores locales con experiencia en las rutas de recolección del sector; y 2 líderes comunitarios que facilitaron el acceso y apoyaron activamente el proceso de observación y retroalimentación.

Prototipos de testear

Los prototipos evaluados fueron: (a) Puntos Verdes Comunitarios en dos versiones (contenedores codificados por colores, y un punto sombreado con señalética ampliada); (b) material educativo visual, compuesto por fichas ilustradas sobre separación en la fuente; y (c) el kit básico de protección e identificación para recicladores.

Escenarios y Tareas de Prueba

Las preguntas de feedback se enfocaron en la claridad del contenido, la facilidad para distinguir los tipos de residuos y sugerencias para mejorar la accesibilidad y el diseño visual del material. A continuación, se presentan las preguntas que fueron aplicadas:

¿Le resultó fácil identificar en qué contenedor debía depositar cada tipo de residuo?

¿Los colores y etiquetas fueron suficientemente claros?

¿Tuvo dudas al clasificar algún material? ¿Cuál?

¿El tamaño de los contenedores le parece adecuado para el uso del barrio?

¿Considera que la ubicación del Punto Verde es accesible y visible?

¿Qué elementos agregaría para mejorar la señalización o comprensión?

¿Cree que este Punto Verde puede ayudar a reducir la basura en las calles?

¿Qué mejorarías en el diseño general del Punto Verde?

¿Las imágenes fueron claras para identificar el tipo de residuo?

¿Pudo clasificar los residuos sin ayuda del facilitador?

¿Qué parte del material le pareció más útil?

¿Considera que este material funciona bien para niños, jóvenes y adultos mayores?

Finalmente, el kit de protección se evaluó mediante su uso durante una jornada de trabajo de los recicladores. Las tareas incluyeron verificar la comodidad y resistencia de guantes y tapabocas, así como la visibilidad del chaleco reflectivo durante el recorrido. El feedback se centró en la funcionalidad de cada elemento, la necesidad de incluir otros componentes y la percepción de mayor seguridad e identificación ante la comunidad.

La fase de Testear es crucial para validar los prototipos con los usuarios finales: los habitantes del barrio Nuevo Horizonte y los recicladores que trabajan diariamente en sus calles. Al observar cómo interactúan con los Puntos Verdes, el material educativo y los kits de

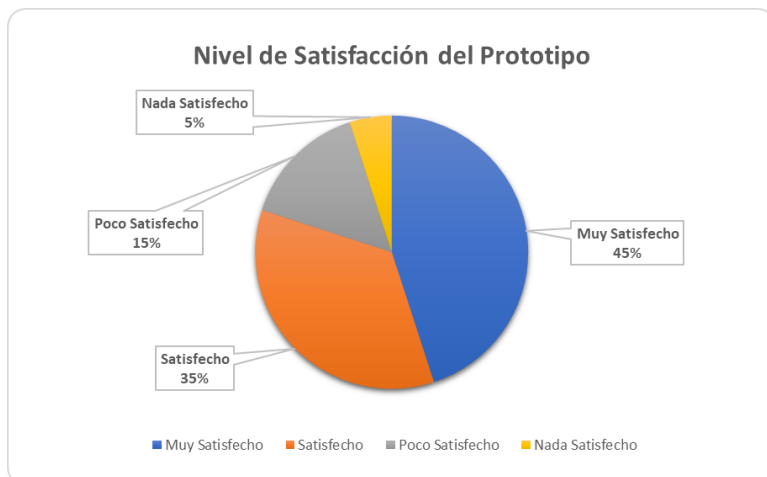
protección, y al recopilar su feedback honesto sobre la usabilidad, claridad y posibles mejoras, esta etapa proporciona información invaluable sobre la aceptación, pertinencia y viabilidad de las soluciones. Los hallazgos del testeo permiten identificar qué funciona bien, qué requiere ajustes y qué ideas podrían ser prácticas dentro del contexto de Riohacha, fortaleciendo la probabilidad de éxito del proyecto al asegurar que las soluciones respondan a las necesidades reales y a las expectativas de la comunidad.

Resultados de Encuesta Final Aplicada a Recicladores

Para formalizar la validación de los prototipos, se aplicó una encuesta piloto a veinte recicladores pertenecientes a la comunidad. Este instrumento buscó recopilar percepciones vinculadas con la satisfacción frente al prototipo, la utilidad esperada para mejorar condiciones de trabajo, la disposición a involucrarse en la implementación del proyecto y las prioridades percibidas por los beneficiarios. Los resultados demuestran niveles significativos de aceptación del prototipo diseñado, lo cual valida empíricamente los supuestos conceptuales planteados en fases anteriores del proceso de Design Thinking. Como se refleja en la Figura 3, el 80 % de los encuestados manifestó sentirse satisfecho o muy satisfecho con el prototipo, lo que evidencia una valoración positiva de su pertinencia y funcionalidad.

Figura 4

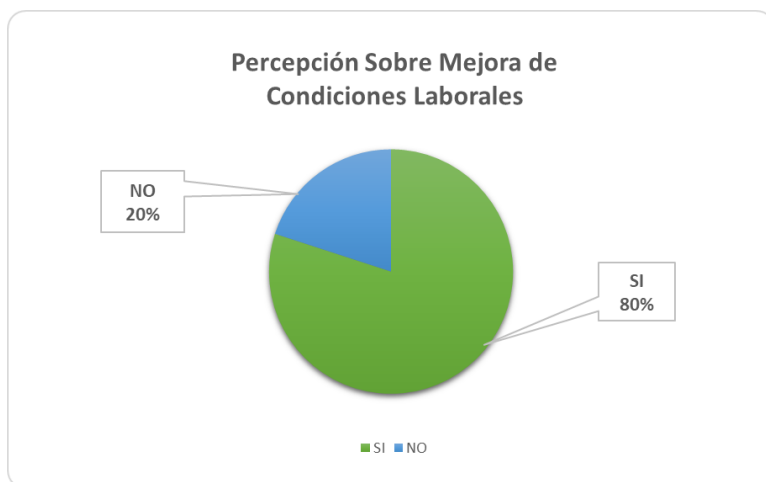
Nivel de satisfacción del prototipo



Nota. En la Figura 4 se ve muestra el potencial impacto social del proyecto, el 80 % de los recicladores afirmó que el prototipo podría mejorar sus condiciones laborales, especialmente en términos de dignificación del oficio y acceso a infraestructura segura para el manejo de residuos.

Figura 5

Percepción sobre mejora de condiciones laborales

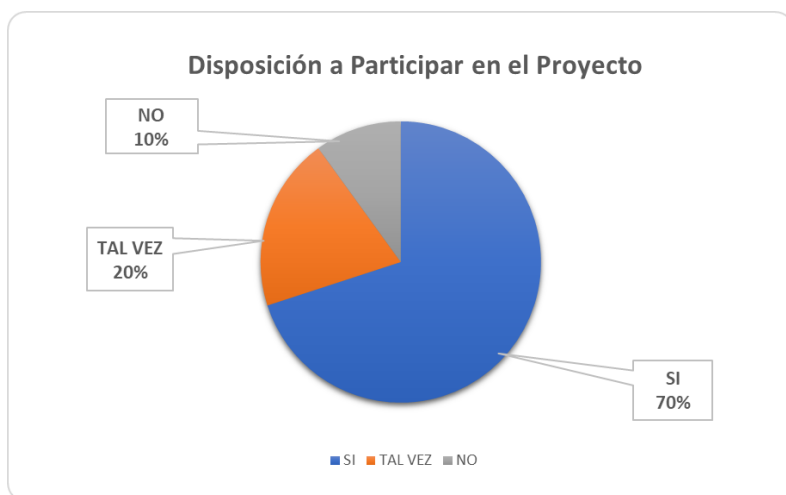


Nota. Por otro lado, el 70 % expresó disposición a participar activamente en la implementación del proyecto, lo cual constituye un indicador clave de sostenibilidad comunitaria y apropiación.

Como se presenta los resultados en la siguiente Figura 5

Figura 6

Disposición a participar en el proyecto

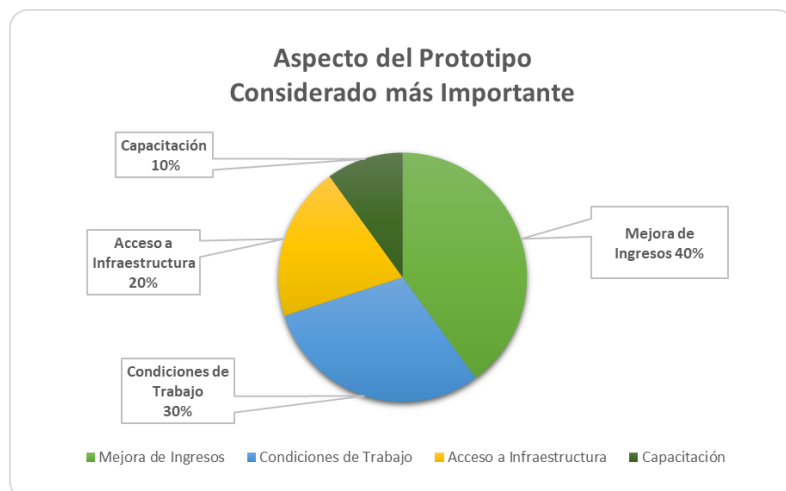


Nota. Finalmente, al preguntar por el aspecto del prototipo considerado más relevante, el 40 % priorizó la posibilidad de mejorar ingresos, el 30 % destacó la mejora de condiciones laborales,

el 20 % mencionó el acceso a infraestructura y el 10 % señaló la capacitación como beneficio principal.

Figura 7

Aspecto del prototipo considerado más importante



Nota. Estos hallazgos permiten concluir que el prototipo diseñado presenta aceptación social y responde a necesidades reales reconocidas por los recicladores participantes, fortaleciendo la viabilidad de implementación de la propuesta dentro del contexto comunitario.

Plan de Mercadeo

Comportamiento del Mercado

El mercado objetivo de Riohacha Recicla está conformado por hogares urbanos, instituciones educativas, comercios locales y empresas que generan residuos aprovechables y que buscan alternativas responsables para su correcta gestión. También están incluidos los recicladores de oficio, quienes son actores clave dentro del sistema y representan una parte esencial del mercado interno de materiales recuperados. En este contexto, se observa un aumento progresivo en la demanda de servicios de reciclaje formal y trazable, impulsado por una mayor conciencia ambiental y por las exigencias de la normativa colombiana en materia de gestión de residuos sólidos.

Según las proyecciones oficiales del Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE (2024), el distrito de Riohacha cuenta con una población estimada de 226.715 habitantes, con una producción per cápita aproximada de 0,6 kg/día de residuos sólidos, de los cuales cerca del 30 % corresponde a materiales potencialmente reciclables. Esto se traduce en un volumen significativo de materiales como cartón, PET, vidrio y plásticos rígidos, cuyo manejo actual es ineficiente. Sin embargo, solo se recupera alrededor del 10–12 % del total de estos residuos aprovechables, lo que representa una oportunidad significativa para posicionar una alternativa comunitaria eficiente y socialmente responsable.

El comportamiento actual del consumidor riohachero se caracteriza por un interés en prácticas sostenibles, aunque persisten bajos niveles de separación en la fuente. Aun así, existe disposición a vincularse con iniciativas que faciliten el proceso, ofrezcan trazabilidad y visibilicen el impacto social positivo sobre los recicladores de oficio. Este segmento demanda

soluciones logísticas concretas y educación clara, valorando la confiabilidad del servicio y la transparencia en el destino final de los residuos.

Análisis de Competencia

En esta sección (ver Tabla 5) se analizan los competidores directos e indirectos.

Tabla 2

Identificación de competidores directos e indirectos

Tipo de Competidor	Nombre / Ejemplo	Descripción	Alcance
Directo	Empresas de reciclaje formal (Ej. Aseo Especial, Locales).	Ofrecen recolección y compra de material reciclable.	Riohacha y municipios cercanos.
Directo	Recicladores independientes y bodegas informales.	Compra directa de material, sin trazabilidad o control de calidad.	Zonas urbanas y periurbanas.
Indirecto	Empresas de aseo tradicionales.	Su enfoque está en recolección de basura, no en aprovechamiento.	Distrital.
Indirecto	Programas institucionales y ONG ambientales.	Desarrollan proyectos de educación ambiental y reciclaje comunitario.	Local y regional.

Nota. La tabla presenta el análisis de los competidores directos e indirectos del proyecto “Riohacha Recicla”. Se identifican actores formales e informales que participan en la recolección y comercialización de residuos reciclables, así como empresas de aseo y organizaciones ambientales que inciden indirectamente en el sector. Este análisis permite reconocer el entorno competitivo, las oportunidades de diferenciación y la necesidad de integrar trazabilidad, educación ambiental e inclusión social como elementos estratégicos del modelo de negocio.

Fuente. Elaboración Propia.

Evaluación de Fortalezas y Debilidades

La siguiente Tabla 3, presenta las fortalezas y debilidades de los competidores.

Tabla 3*Fortalezas y debilidades de los competidores*

Competidor	Fortalezas	Debilidades
Empresas de reciclaje formal.	Infraestructura, logística establecida.	Poco enfoque comunitario y social.
Recicladores independientes.	Alta cobertura territorial.	Desorganización, bajos precios, falta de seguridad.
Empresas de aseo.	Capacidad operativa y presencia.	No priorizan el reciclaje.
ONG / Programas.	Educación y acompañamiento técnico	Proyectos discontinuos, poca sostenibilidad

Nota. La tabla expone el análisis comparativo de las fortalezas y debilidades de los principales competidores identificados en el sector. Se evidencian ventajas operativas como infraestructura, cobertura y capacidad logística; sin embargo, también se identifican limitaciones relacionadas con la falta de enfoque social, desorganización, baja sostenibilidad o escasa priorización del reciclaje. Este diagnóstico permite al proyecto “Riohacha Recicla” diseñar una propuesta diferenciada que combine eficiencia operativa con inclusión social y educación ambiental permanente.

Fuente. Elaboración Propia.

Posicionamiento Estratégico

La propuesta de valor de "Riohacha Recicla" se sustenta en un conjunto de ventajas competitivas claras que la diferencian en el mercado local, las cuales se sintetizan en la Tabla 4.

Tabla 4*Ventajas competitivas*

Aspecto	Ventaja Competitiva
Enfoque Social	Integración directa de recicladores como protagonistas del modelo.
Impacto Ambiental	Aumento de la tasa de aprovechamiento y reducción de residuos en relleno.
Innovación	Sistema de trazabilidad comunitaria y educación puerta a puerta.
Modelo Comercial	Recolección directa -alianzas con comercios - centros de acopio barriales.
Identidad Local	Enfoque territorial con pertinencia cultural, wayuu y urbana.

Nota. La tabla resume las principales ventajas competitivas del proyecto “Riohacha Recicla”, destacando su enfoque social, impacto ambiental, innovación operativa y modelo comercial comunitario. A diferencia de otros actores del sector, la propuesta integra a los recicladores como protagonistas, promueve la trazabilidad del material y fortalece la educación ambiental puerta a puerta. Este posicionamiento estratégico permite diferenciar el emprendimiento en el mercado local y consolidarlo como una iniciativa sostenible con identidad territorial.

Fuente. Elaboración Propia.

Estrategia de Producto

La estrategia de producto consiste en ofrecer un servicio integral de gestión de residuos aprovechables, que incluye: recolección diferenciada, capacitación a hogares y comercios, trazabilidad del material, fortalecimiento de recicladores y generación de puntos verdes comunitarios. El proyecto busca entregar un “producto social”, es decir, un sistema organizado que permita mejorar la calidad de vida de los recicladores y a su vez se reduzca el impacto ambiental en Riohacha.

Estrategia de Precios

El modelo de precios se centra en la autosostenibilidad. La recolección para hogares será gratuita, fomentando la participación comunitaria, mientras que los comercios y entidades pagarán tarifas de servicio accesibles por la recolección segregada y la gestión responsable.

El material recuperado será vendido a empresas transformadoras a precios justos, asegurando que los recicladores reciban un pago digno y estable, y que los ingresos cubran los costos operativos del programa.

Estrategia de Plaza

Los canales para la accesibilidad del servicio serán rutas urbanas de recolección diferenciada, alianzas con instituciones educativas y comercios, puntos verdes en barrios priorizados y un sistema de contacto digital vía WhatsApp Business para solicitudes de recolección.

Estrategia de Promoción

Se desarrollará una campaña educativa y comunitaria basada en redes sociales, activaciones en barrios y jornadas de sensibilización.

Modelo de Negocio

Socios Claves

Los recicladores de oficio y las asociaciones locales de reciclaje son el eje fundamental del modelo de negocio de Riohacha Recicla, ya que son quienes garantizan la recuperación, recolección y clasificación primaria de los materiales aprovechables en la ciudad. Su participación asegura un flujo constante de insumos, dignifica su labor y fortalece la economía circular dentro del territorio.

La Alcaldía Distrital de Riohacha y las entidades gubernamentales relacionadas con gestión ambiental se convierten en socios para la formalización del proyecto, facilitando permisos, posibles incentivos y articulación institucional. Estas entidades también pueden convertirse en aliadas para implementar campañas educativas, fortalecer rutas de aprovechamiento y apoyar el cumplimiento de normativas como el PGIRS distrital.

Las ONG ambientales, fundaciones y programas de cooperación representan otro grupo de socios, pues pueden aportar asistencia técnica, capacitaciones, recursos iniciales, alianzas estratégicas y herramientas para ampliar el impacto social del proyecto. Su experiencia en trabajo comunitario y sostenibilidad puede fortalecer la formación de los recicladores, mejorar la infraestructura de acopio y promover procesos de inclusión social.

Asimismo, las instituciones educativas colegios, universidades y centros comunitarios son aliados esenciales para desarrollar programas de sensibilización sobre separación en la fuente, liderar campañas barriales y fomentar la participación juvenil en prácticas de reciclaje.

Por último, los proveedores de sacos, carretillas, contenedores y equipos de compactación se convierten en socios necesarios para garantizar el funcionamiento operativo del proyecto. Su

fiabilidad, tiempos de entrega y costos inciden directamente en la eficiencia del sistema de recuperación y aprovechamiento.

Actividades Claves

La recolección, clasificación y pesaje de residuos reciclables representan actividades centrales del modelo, ya que permiten mantener un flujo estable y ordenado de materiales aprovechables provenientes de hogares, comercios y entidades educativas. La correcta separación desde la fuente y el acompañamiento puerta a puerta son fundamentales para asegurar calidad en los materiales y reducir costos posteriores de selección.

A esto se suma la operación del centro de acopio comunitario, donde se realiza limpieza, selección avanzada, compactación y almacenamiento temporal de los residuos, permitiendo mejorar su valor comercial.

El proyecto también contempla actividades educativas permanentes orientadas a sensibilizar a la comunidad sobre la importancia del reciclaje, la inclusión del reciclador y la correcta separación. Estas campañas, realizadas en escuelas, barrios y comercios, fortalecen la cultura ambiental y garantizan una participación de la ciudadanía.

Adicionalmente, actividades como el marketing comunitario, las alianzas institucionales, la gestión de trámites ambientales y la formalización de recicladores permiten desarrollar un modelo sostenible y socialmente reconocido.

Finalmente, la comercialización de los materiales aprovechables con empresas transformadoras es otra actividad esencial, ya que de esta venta se derivan los ingresos principales para los recicladores y la sostenibilidad del sistema.

Propuesta de Valor

Riohacha Recicla ofrece una propuesta de valor centrada en un modelo de gestión social y ambiental que integra a los recicladores como actores principales, impulsa la separación en la fuente desde los hogares y comercios, y promueve la economía circular en el distrito.

El proyecto brinda un servicio confiable de recolección diferenciada que garantiza trazabilidad, reducción de residuos enviados al relleno sanitario y una experiencia educativa para los usuarios. A diferencia de los modelos tradicionales, aquí el reciclador tiene un rol visible y reconocido, lo que contribuye a mejorar sus ingresos, su formalidad y su calidad de vida.

El servicio incorpora elementos diferenciadores como capacitaciones personalizadas, acompañamiento a hogares y empresas para implementar prácticas sostenibles, información clara sobre el destino de los residuos y reportes visuales sobre impacto ambiental y social.

Para los recicladores, la propuesta incluye acceso a equipos, espacios de acopio seguros, formación en liderazgo y mejores condiciones laborales.

Para la ciudadanía, representa la posibilidad de impactar positivamente su entorno, reducir la contaminación y contribuir al bienestar de quienes trabajan diariamente por el aprovechamiento del material reciclable.

Relación con los Clientes

El modelo de negocio promueve relaciones cercanas y transparentes con la comunidad. Las familias, comercios y entidades recibirán asesoría personalizada sobre separación en la fuente, horarios de recolección y pautas para reducir residuos. Asimismo, se implementarán ciclos de retroalimentación mediante encuestas, visitas y canales digitales que permitirán ajustar el servicio según las necesidades reales de los usuarios.

Se desarrollarán programas de fidelización, especialmente para comercios y unidades educativas, mediante certificaciones de “Generadores Responsables”, reportes trimestrales de impacto y reconocimientos públicos. Para la comunidad en general, se ofrecerán talleres, jornadas barriales y actividades educativas, con el fin de fortalecer la corresponsabilidad ambiental y mantener relaciones de largo plazo.

Canales

Los principales canales de comunicación y prestación del servicio incluyen recorridos de recolección en rutas establecidas para hogares y comercios, puntos verdes comunitarios ubicados estratégicamente en barrios específicos y un centro de acopio que funcionará como punto principal de recepción y operación. En cuanto a la comunicación, se fortalecerán canales digitales como WhatsApp Business, Facebook, Instagram y un sitio web informativo, a través de los cuales los usuarios podrán conocer horarios, solicitar recolecciones especiales, resolver dudas y acceder a contenido educativo.

Las alianzas con instituciones públicas, educativas y privadas fortalecerán la visibilidad del proyecto y permitirán llegar a más sectores mediante campañas, ferias ambientales, actividades comunitarias y convenios de participación.

Segmentos de Clientes

El proyecto está dirigido a varios segmentos estratégicos. En primer lugar, los hogares urbanos conforman una base fundamental del modelo, ya que representan la mayor fuente de residuos aprovechables y pueden generar cambios significativos mediante una correcta separación. Los comercios como tiendas, restaurantes, oficinas, mercados y emprendimientos locales constituyen otro segmento clave debido a su generación constante y voluminosa de materiales reciclables como cartón, plástico y vidrio.

Las instituciones educativas desde colegios hasta universidades representan un segmento especial tanto por su potencial de generación de residuos como por su papel en la formación de nuevas generaciones. Asimismo, empresas privadas y entidades públicas interesadas en prácticas sostenibles, certificaciones ambientales y programas de responsabilidad social son clientes potenciales para convenios y servicios especializados.

Finalmente, el proyecto también impacta directamente a los recicladores de oficio, quienes no son solo beneficiarios sino clientes internos que requieren servicios de apoyo, formación y gestión organizativa.

Recursos Claves

Los recursos incluyen el centro de acopio comunitario, donde se realizan las labores de clasificación, almacenamiento y venta de materiales. También son esenciales los equipos operativos como: carretillas, costales, contenedores, básculas, implementos de protección personal y herramientas de compactación manual.

El recurso humano recicladores, coordinadores comunitarios, facilitadores ambientales y personal de apoyo es otro componente vital que garantiza la calidad del servicio.

Las alianzas con entidades públicas y privadas, las plataformas digitales para gestionar rutas y la red de instituciones educativas y sociales se convierten en recursos estratégicos para la expansión del proyecto. Finalmente, el conocimiento local y la experiencia de los recicladores representan un activo intangible de gran valor para la sostenibilidad del modelo.

Estructura de Costos

Los costos fijos incluyen el alquiler o mantenimiento del centro de acopio, sueldos del personal coordinador, servicios públicos, mantenimiento de tricimotos y dotación permanente de elementos de protección.

Entre los costos variables se encuentran la compra o incentivo por kg de material entregado por recicladores, insumos para actividades educativas, combustible para las rutas y el valor del transporte para la venta de materiales a empresas transformadoras.

Para optimizar la estructura de costos, se implementarán estrategias como alianzas con entidades públicas, uso de energías alternativas en el centro de acopio, compras al por mayor de insumos, participación de voluntarios en actividades comunitarias y la búsqueda de convenios con empresas para obtener donaciones de equipos.

Fuentes de Ingreso

Las principales fuentes de ingreso provienen de la venta de materiales reciclables compactados y clasificados a empresas regionales.

También se generarán ingresos mediante convenios con comercios para servicios diferenciados de recolección, certificaciones ambientales para instituciones, capacitaciones y talleres empresariales en manejo de residuos, así como proyectos financiados por entidades públicas y fondos de sostenibilidad.

Adicionalmente, el proyecto puede acceder a subvenciones, fondos ambientales y programas de cooperación internacional que apoyan iniciativas de economía circular y fortalecimiento de recicladores.

El modelo de negocio visual que integra estos flujos de ingresos, así como los demás componentes esenciales de la propuesta, se representa de manera esquemática en la Figura 7 (Modelo Canvas). Este esquema permite apreciar la interconexión sistemática entre la propuesta de valor, las actividades clave, los segmentos de clientes y las fuentes de ingreso descritas.

Figura 8

Modelo de negocio Canvas Rihacha Recicla



Nota. La figura presenta el Modelo de Negocio Canvas del proyecto "Rihacha Recicla", donde se estructuran de manera integral los nueve bloques estratégicos: segmentos de clientes, propuesta de valor, canales, relación con clientes, fuentes de ingresos, recursos clave, actividades clave, socios estratégicos y estructura de costos. Esta herramienta permite visualizar la coherencia del modelo, evidenciando cómo el enfoque social, ambiental y comercial se articulan para garantizar sostenibilidad financiera e impacto comunitario en el barrio Nuevo Horizonte.

Fuente. Elaboración Propia.

Planeación de los Recursos Operativos y Económicos

En esta sección se describen los recursos operativos, capacidades instaladas, procesos técnicos y necesidades económicas necesarias para poner en marcha el proyecto Riohacha Recicla, orientado al fortalecimiento de la cadena de valor del reciclaje, la inclusión de recicladores de oficio y la construcción de un centro de acopio tecnificado para la clasificación y valorización de materiales en la ciudad de Riohacha.

Capacidad Instalada

La capacidad instalada de Riohacha Recicla se proyecta con base en el espacio requerido para la recepción, clasificación, limpieza, compactación y almacenamiento de materiales aprovechables, así como las áreas administrativas y de soporte logístico. Se resume en la Tabla 5.

Tabla 5

Capacidad instalada

Concepto	Unidad de Medida	Área Proyectada	% de Espacio Utilizado	Notas/Especificaciones
Área de Recepción de Material, Clasificación y Limpieza	m ²	80 m ²	70%	Zona combinada para descarga de recicladores y comunidad. (Debe permitir circulación de tricimotos y clasificación inicial rápida) Incluye mesas de selección, estaciones diferenciadas por material (PET, PP, cartón, vidrio, metales).
Área de Compactación y Almacenamiento de Material Aprovechable	m ²	60 m ²	75%	Contendrá prensa y almacenamiento de pacas.
Almacenamiento de Material No Aprovechable	m ²	20 m ²	50%	Residuos que requieren disposición final. Se deben minimizar con control de calidad.
Oficina Administrativa / Control	m ²	20 m ²	90%	Espacio para gestión, administración y sistema de trazabilidad.
Área de Capacitación /	m ²	30 m ²	100%	Uso flexible para talleres, reuniones, educación ambiental y

Vestuario				fortalecimiento organizacional.
				Espacio para uso de comedor/descanso.
Taller de Mantenimiento	m ²	10 m ²	50%	Área para reparar tricimotos herramientas y equipos menores.
Total	m ²	220 m ²	—	—

Nota. La tabla presenta la distribución proyectada de la capacidad instalada del centro de acopio del proyecto “Riohacha Recicla”, detallando las áreas operativas, administrativas y de apoyo necesarias para el proceso integral de recepción, clasificación, compactación y almacenamiento de materiales reciclables. La asignación del espacio responde a criterios de eficiencia operativa, seguridad y flujo logístico, garantizando condiciones adecuadas tanto para los recicladores como para las actividades de educación y gestión administrativa.

Fuente. Elaboración Propia.

Capacidad de Procesamiento de Material

A diferencia de plantas industriales, Riohacha Recicla opera como un centro de aprovechamiento, por lo que su producción se mide como toneladas de material recuperado, clasificado y comercializado, esto se detalla en la Tabla 6.

Tabla 6

Capacidad de procesamiento de material

Material	Capacidad Mensual (ton)	Capacidad Anual (ton)	Observaciones
PET (botellas)	6 ton/mes	72 ton/año	Depende del flujo de recicladores y campañas comunitarias. Compactación con prensa hidráulica.
Cartón y Papel	10 ton/mes	120 ton/año	Mayor volumen en zonas comerciales y dependencias públicas.
Plástico Rígido (PP, PEAD)	3 ton/mes	36 ton/año	Procesado mediante trituración; venta a transformadores.
Vidrio	5 ton/mes	60 ton/año	Almacenamiento cuidadoso; venta directa a empresas de refundición.
Metales	2 ton/mes	24 ton/año	Menor volumen, alto valor por kilo.

Nota. La tabla presenta la capacidad proyectada de procesamiento mensual y anual de los principales materiales reciclables gestionados por “Riohacha Recicla”. Se detallan volúmenes estimados según el tipo de residuo y su dinámica de generación en el territorio, evidenciando que el centro opera como una unidad de aprovechamiento y comercialización, no como planta industrial. Esta proyección permite planificar ingresos, logística y necesidades operativas, garantizando sostenibilidad técnica y financiera del modelo.

Fuente: Elaboración propia.

Ficha Técnica de los Procesos de Riohacha Recicla

Los aspectos técnicos y operativos fundamentales del proyecto se detallan a continuación.

Clasificación de Materiales Aprovechables

La clasificación de materiales aprovechables, es el proceso mediante el cual los recicladores y el personal del centro de acopio separan los residuos según su composición.

Materiales procesados

PET, cartón, vidrio, plástico rígido, metales.

Etapas del proceso

(1) Recepción y pesaje del material, (2) Clasificación fina por tipo, color y grado de limpieza, (3) Retiro de contaminantes y (4) Pre-limpieza (si aplica).

Recurso humano requerido

4 - 6 operarios o recicladores formalizados.

Compactación y Triturado

El proceso de compactación y triturado consiste en la transformación de materiales voluminosos en pacas o fragmentos para aumentar su densidad y valor comercial. Los equipos requeridos incluyen una prensa semiautomática para PET y cartón, una trituradora de plástico rígido y básculas industriales. Los principales beneficios son la reducción de volumen, un mayor valor por kilo obtenido y la facilidad para la venta a industrias recicladoras de los departamentos de La Guajira, Atlántico y Cesar.

Maquinaria Necesaria

La maquinaria principal y los elementos operativos, se detallan en la Tabla 7.

Tabla 7

Maquinaria y elementos operativos – Riohacha Recicla

Concepto	Cantidad	Valor Unitario (COP)	Valor Total (COP)	% Aprovechamiento Inicial	Especificaciones
Prensa Hidráulica Semi-Automática	1	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	60%	Para compactar PET y cartón.
Báscula Industrial de Piso	2	\$ 1.200.000	\$ 2.400.000	90%	Para pesaje diferencial por reciclador.
Carretillas y Contenedores	10	\$ 130.000	\$ 1.300.000	80%	Movilización interna de material.
Elementos de Protección	40 kits	\$ 60.000	\$ 2.400.000	100%	Para Recicladores

Nota. La tabla presenta la maquinaria y los elementos operativos requeridos para el proceso de compactación, trituración y gestión administrativa del proyecto “Riohacha Recicla”. Se detallan cantidades, valores estimados y porcentaje de aprovechamiento inicial, lo que permite dimensionar la inversión necesaria para el inicio de operaciones. Estos equipos garantizan eficiencia en la transformación del material reciclable, mayor valor comercial por kilo y condiciones seguras para los recicladores vinculados al proyecto.

Descripción de Equipos de Oficina

Los costos inmuebles de oficina se detallan en la Tabla 8.

Tabla 8

Costos inmuebles de oficina

Concepto	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Computador de Escritorio	1	\$ 1.750.000	\$ 1.750.000
Impresora Multifuncional	1	\$ 750.000	\$ 750.000
Escritorios y Sillas	1	\$ 600.000	\$ 600.000
Router – Modem	1	\$ 150.000	\$ 150.000
Software Administrativo	1	\$ 150.000	\$ 150.000
Material de Oficina	1 lote	\$ 200.000	\$ 200.000
Total Estimado	—	—	\$ 3.600.000

Nota. La tabla presenta los costos estimados de los equipos e insumos básicos necesarios para el funcionamiento administrativo del proyecto “Riohacha Recicla”. Se incluyen herramientas

tecnológicas, mobiliario y software que permiten la gestión contable, operativa y de trazabilidad del material reciclable. Esta inversión garantiza el adecuado control de la información, la organización interna y el soporte logístico del modelo de negocio.

Fuente: Elaboración propia.

Proyecciones de Sueldos

Para evitar déficit financiero y garantizar la viabilidad del proyecto, en las tablas financieras (Tabla 9) se presenta una estructura de personal mínima operativa correspondiente a la fase inicial. La estructura completa de cargos descrita en el desarrollo del trabajo se mantiene para las etapas posteriores de expansión. Esta diferenciación es habitual en estudios de factibilidad y permite coherencia entre el diseño técnico y la proyección financiera.

Tabla 9

Sueldos proyectados

Cargo	Cantidad	Salario mensual (COP)	Parafiscales (%)	Costo total mensual
Coordinador Operativo	1	\$ 2.000.000	\$ 560.000	\$ 2.560.000
Auxiliares/Operarios	4	\$ 1.300.000	\$ 364.000	\$ 6.656.000
Administrativo/Contable	1	\$ 1.500.000	\$ 420.000	\$ 1.920.000
Servicios Generales	1	\$ 1.000.000	\$ 280.000	\$ 1.280.000
Dotación del Personal	7	\$ 784.000	—	\$ 784.000
Total Mensual Estimado	—	—	—	\$ 13.200.000

Nota. La tabla presenta la estructura mínima de personal proyectada para la fase inicial de operación del proyecto “Riohacha Recicla”, incluyendo salarios mensuales y cargas prestacionales. Esta proyección financiera garantiza coherencia entre la capacidad operativa y la sostenibilidad económica, permitiendo cubrir funciones administrativas, operativas y de apoyo sin generar déficit en el flujo de caja. La estructura podrá ampliarse en fases posteriores de crecimiento del emprendimiento. Fuente: Elaboración propia.

Fuente. Elaboración Propia.

Procesos Preoperativos

Esta etapa comprende todas las actividades necesarias para establecer una base legal, técnica y organizativa sólida, previa al inicio de operaciones. Los principales puntos de acción son los siguientes:

Registro de asociación/cooperativa o emprendimiento social.

Formalización de recicladores (RUA).

Permisos ante administración distrital (uso de suelo, funcionamiento).

Registro en DIAN y Cámara de Comercio.

Compra e instalación de maquinaria.

Capacitaciones iniciales en: seguridad, rutas, clasificación avanzada, operación de maquinaria.

Construcción del sistema de trazabilidad (kilos recuperados, reciclador, barrio).

Localización del Proyecto

El proyecto se implementará en Riohacha – La Guajira, unas de las ventajas y desventajas son:

Ventajas

Concentración alta de recicladores urbanos.

Proximidad a barrios con alto volumen de residuos reciclables.

Acceso a empresas compradoras regionales.

Reducción del volumen enviado al relleno sanitario.

Desafíos

Variabilidad en rutas y comportamientos de separación en la fuente.

Infraestructura limitada en algunos barrios.

Necesidad de fortalecimiento organizacional local.

Estructura de Costos

La estructura de costos de Riohacha Recicla se presenta en la Tabla 10.

Tabla 10

Estructura de costos

Concepto	Valor mensual (COP)	Valor anual (COP)
Nomina	\$ 13.200.000	\$ 158.400.000
Servicios públicos	\$ 1.200.000	\$ 14.400.000
Arriendo	\$ 850.000	\$ 12.000.000
Mantenimiento y equipos	\$ 500.000	\$ 6.000.000
Papelería y administrativos	\$ 300.000	\$ 3.600.000
Total Costos	\$ 16.200.000	\$ 194.400.000

Nota. La tabla presenta la estructura mensual y anual de los costos operativos del proyecto “Riohacha Recicla”, incluyendo nómina, arriendo, servicios públicos, mantenimiento y gastos administrativos. Esta información permite dimensionar los compromisos financieros permanentes necesarios para el funcionamiento del centro de acopio. La claridad en la estructura de costos facilita la planificación del flujo de caja y garantiza la sostenibilidad económica del emprendimiento en su fase inicial.

Fuente. Elaboración Propia.

Cronograma de Metas

A continuación, se presenta el cronograma a corto plazo (Tabla 11) para la puesta en marcha del programa de innovación social “Riohacha Recicla”, cuyo propósito es fortalecer la gestión integral de residuos aprovechables en la ciudad de Riohacha, articulando a recicladores de oficio, comunidad, instituciones educativas y entidades ambientales.

Este cronograma contempla un periodo de 6 meses para la fase inicial de implementación.

Tabla 11

Cronograma a corto plazo para la puesta en marcha

Fase	Actividad	Descripción	Responsable(s)	Fecha de Inicio	Fecha de Finalización	Duración (días)
1. Planeación	Diagnóstico del entorno y trazabilidad de recicladores	Levantamiento de datos sobre recicladores de oficio, rutas, volúmenes, puntos críticos y hábitos ciudadanos.	Coordinador del proyecto	5/03/2025	25/03/2025	20
	Elaboración del modelo de intervención comunitaria	Diseño del modelo educativo, logístico y social del programa (componente ambiental, social y económico).	Equipo técnico – Líder social	10/03/2025	05/04/2025	27
	Gestión de permisos, aliados y convenios	Articulación con UAESP, alcaldía, colegios, asociaciones de recicladores y sector privado.	Área jurídica y dirección del proyecto	15/03/2025	10/04/2025	27
2. Preparación Operativa	Identificación y adecuación de EcoPuntos	Selección de zonas estratégicas, señalización, contenedores diferenciados, adecuación de espacio para recicladores.	Equipo técnico y operarios	01/04/2025	20/04/2025	20
	Dotación a	Entrega de	Logística y	10/04/2025	30/04/2025	21

	recicladores	elementos de protección, triciclos ecológicos y capacitación en seguridad.	RRHH			
	Capacitación comunitaria y escolar	Talleres sobre separación en la fuente, rutas selectivas y cultura ambiental.	Equipo pedagógico	15/04/2025	10/05/2025	26
3. Piloto Comunitario	Prueba de rutas selectivas y puntos de acopio	Implementación piloto en tres barrios: recolección, medición de residuos y evaluación del flujo operativo.	Recicladores, líderes comunitarios	11/05/2025	25/05/2025	15
	Ajustes operativos y logísticos	Corrección de horarios, puntos, volúmenes y adaptación de material educativo.	Operadores, equipo técnico	26/05/2025	5/06/2025	11
4. Estrategia de Visibilidad	Construcción de identidad visual del programa	Creación de logo, campaña “Yo Reciclo en Riohacha”, material pedagógico e imagen pública.	Comunicador social y diseñador	15/04/2025	15/05/2025	31
	Construcción de alianzas con empresas y comercios	Convenios para reciclaje corporativo y puntos ecológicos en establecimientos.	Área comercial	01/05/2025	31/05/2025	31
5. Operación a Pequeña Escala	Implementación formal de rutas selectivas	Inicio de recolección regular en sectores priorizados con recicladores vinculados.	Recicladores organizados – Líder operativo	01/06/2025	30/06/2025	30
	Obtención de retroalimentación ciudadana	Encuestas, visitas casa a casa, análisis de participación y percepción comunitaria.	Comunicador y líderes del proyecto	15/06/2025	20/06/2025	6
6. Evaluación y Ajustes	Evaluación del desempeño del sistema	Análisis de toneladas recuperadas,	Dirección del proyecto – Asesor técnico	1/07/2025	15/07/2025	15

Ajustes y planificación de escalamiento	participación estudiantil, mejora en ingresos de recicladores. Optimización de rutas, inclusión de nuevos barrios y evaluación para ampliación.	Dirección del proyecto	16/07/2025	30/07/2025	15
---	--	------------------------	------------	------------	----

Nota. La tabla presenta el cronograma de actividades proyectado para los primeros meses de implementación del programa “Riohacha Recicla”. Se estructuran fases estratégicas que incluyen planeación, preparación operativa, piloto comunitario, visibilidad, operación inicial y evaluación. Este esquema permite organizar responsabilidades, tiempos y metas, garantizando una ejecución progresiva, controlada y coherente con los objetivos sociales, ambientales y económicos del proyecto.

Fuente. Elaboración Propia.

Proyecciones Financieras

Proyección de Demanda

La proyección de la demanda (ver Tabla 12) de Riohacha Recicla se fundamenta en el análisis de generación de residuos en la ciudad y en la capacidad potencial de los recicladores para aumentar el material aprovechado. El objetivo es estimar el volumen de residuos recuperables y la porción real que puede ser capturada por el programa en el primer año.

Tabla 12

Demanda proyectada

Material	Generación Mensual Estimada en Riohacha (Ton)	Tasa de Reciclaje Actual	Recuperación Potencial Mensual	Porcentaje de Captura Primer Año	Demanda Potencial para Riohacha Recicla
PET	180 ton	6%	169 ton	12%	20.3 ton
Cartón y Papel	220 ton	10%	198 ton	15%	29.7 ton
Plástico Rígido	90 ton	4%	86 ton	10%	8.6 ton
Vidrio	150 ton	7%	139 ton	8%	11.1 ton
Metales	70 ton	15%	59 ton	20%	11.8 ton

Nota. La tabla presenta la proyección de demanda potencial de materiales reciclables en Riohacha, considerando la generación mensual estimada, la tasa actual de reciclaje y el porcentaje de captura proyectado para el primer año de operación. Este análisis permite dimensionar la oportunidad de mercado para “Riohacha Recicla”, estimando el volumen real de material que puede ser recuperado y comercializado. La información sustenta la viabilidad técnica y financiera del proyecto en su etapa inicial.

Fuente. Elaboración Propia.

Proyecciones de Ventas

Riohacha Recicla no vende productos manufacturados, pero sí comercializa material aprovechable, lo que constituye su principal fuente de ingresos. Estas ventas corresponden a la comercialización de materiales como PET, cartón y plásticos rígidos, los cuales son clasificados,

compactados y entregados a empresas transformadoras. Estas proyecciones se detallan en la siguiente Tabla 13.

Tabla 13

Proyección de ventas por toneladas mes primer año

Material	Total Anual Estimado (Ton)	ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
PET	243	18	19	20	21	22	22	23	22	20	19	19	18
Cartón	356	28	29	30	31	32	32	33	32	30	29	29	28
Plástico Rígido	103	8	8	8	9	9	9	10	9	9	8	8	8
Vidrio	133	11	11	11	12	12	12	13	12	11	11	11	10
Metales	142	12	12	12	12	13	13	13	12	11	11	11	10

Nota. La tabla presenta la proyección mensual y anual de ventas estimadas en toneladas de material reciclable durante el primer año de operación del proyecto “Riohacha Recicla”. Se detallan los volúmenes por tipo de material, evidenciando un comportamiento progresivo asociado al fortalecimiento de rutas selectivas y campañas comunitarias. Esta estimación constituye la base para calcular los ingresos operativos y evaluar la sostenibilidad financiera del emprendimiento.

Fuente. Elaboración Propia.

Justificación Estacional

Mayor entrega de material reciclable

Enero a junio (época seca, más movilidad y más consumo urbano).

Temporada baja

Octubre a diciembre (lluvias, menor movilidad, fiestas → más orgánicos, menos reciclables).

Mayor volumen de PET y cartón en abril–agosto

Para establecer una política de precios competitiva y sostenible, se definieron los valores objetivos de venta para cada material, los cuales se presentan en la Tabla 14.

Tabla 14

Precios promedios en bodega

Material	Precio Mercado (COP/kg)	Precio Propuesto (COP/kg)	Justificación
PET	\$900 – \$1.200	\$ 950	Precio estable y competitivo.
Cartón	\$350 – \$500	\$ 400	Aceptado por bodegas locales.
Plástico Rígido	\$700 – \$1.000	\$ 800	Mayor valor por densidad.
Vidrio	\$80 – \$120	\$ 100	Mercado estable, pero bajo.
Metales	\$2.000 – \$3.000	\$ 2.500	Alto valor por reutilización.

Nota. La tabla presenta los precios promedio de mercado y los valores propuestos de venta por kilogramo para los principales materiales reciclables gestionados por “Riohacha Recicla”. La política de precios se definió considerando el comportamiento del mercado regional, la estabilidad del material y su nivel de demanda industrial. Esta estrategia busca mantener competitividad, asegurar rotación de inventario y garantizar márgenes sostenibles para la operación del proyecto.

Fuente. Elaboración Propia.

Punto de Equilibrio

El análisis de viabilidad operativa se completó mediante el cálculo del punto de equilibrio por material, cuyos resultados se resumen en la Tabla 15. Este indicador revela el volumen mínimo de ventas necesario para cubrir los costos asociados a cada tipo de residuo.

Tabla 15*Punto de equilibrio por material*

Material	Costos Fijos	Costos	Ton	Costo	Precio por	Margen	Punto de
	Asignados	Variables	Proyectadas	Variable	Tonelada		Equilibrio
		Anuales		Tonelada			(Ton)
PET	8.000.000	12.500.000	243	51.400	950.000	898.600	9.0
Cartón	8.000.000	9.500.000	356	26.700	400.000	373.300	21.4
Plástico Rígido	8.000.000	5.500.000	103	53.300	800.000	746.700	10.7
Vidrio	8.000.000	3.800.000	133	28.500	100.000	71.500	111.8
Metales	8.000.000	4.000.000	142	28.100	2.500.000	2.471.900	3.2

Nota. La tabla presenta el cálculo del punto de equilibrio por tipo de material reciclable gestionado por “Riohacha Recicla”. Este indicador determina el volumen mínimo en toneladas que debe comercializarse anualmente para cubrir los costos fijos y variables asociados a cada línea de material. Los resultados evidencian que materiales como metales y PET alcanzan el equilibrio con menores volúmenes debido a su alto margen de contribución, mientras que el vidrio requiere una mayor cantidad de toneladas vendidas por su bajo precio unitario. Este análisis permite identificar la rentabilidad relativa por material y orientar la estrategia comercial hacia aquellos con mayor margen financiero.

Fuente. Elaboración Propia.

Costos Fijos Anuales

Los costos operativos estructurales del proyecto, que permanecen constantes independientemente del volumen procesado, se desglosan en la Tabla 16. Esta estimación es fundamental para la planeación financiera y el cálculo de la rentabilidad.

Tabla 16

Costos fijos anuales

Concepto	Costo Anual	Observaciones
Arriendo Centro de Acopio	12.000.000	Incluye bodega y oficina
Salarios Administrativos	30.000.000	Coordinador, auxiliar contable
Servicios Públicos	6.000.000	Agua, energía, internet
Mantenimiento General	4.000.000	Preventivo sobre equipos
Seguros	2.400.000	Riesgos, incendio, responsabilidad
Oficina	3.000.000	Papelería, software, insumos
Asesorías Externas	3.600.000	Legal, contable, técnica
Total	61.000.000	

Nota. La tabla presenta los costos fijos anuales del proyecto “Riohacha Recicla”, es decir, aquellos gastos estructurales que se mantienen constantes independientemente del volumen de material reciclado o comercializado. Estos costos incluyen arriendo, salarios administrativos, servicios públicos, mantenimiento, seguros y asesorías externas. La identificación clara de estos valores permite determinar el punto de equilibrio general del proyecto, evaluar la rentabilidad esperada y garantizar una adecuada planificación financiera en la fase inicial y de expansión.

Fuente. Elaboración Propia.

Flujo Operativo

El flujo operativo del centro de acopio, que describe secuencialmente las etapas desde la recolección hasta la comercialización, se detalla en la Tabla 17. Esta estructura permite identificar los insumos, la mano de obra y los costos asociados a cada actividad.

Tabla 17*Operatividad*

Etapa	Descripción	Insumos	Mano de Obra	Costos Directos	Indirectos
Recolección Selectiva	Recorrido por barrios	Carretas, EPP	Recicladores	Combustible, recolección	Mantenimiento
Clasificación	Separación fina por tipo	Mesas, guantes	Operarios	Costos de manipulación	Energía
Pesaje	Toma de peso oficial	Báscula	Operario	Calibración	Depreciación
Almacenamiento	Organización por material	Estanterías	Operarios	Movilización	Seguridad
Comercialización	Entrega a bodegas	Vehículo	Coordinador	Transporte	Administración

Nota. La tabla describe el flujo operativo del centro de acopio “Riohacha Recicla”, detallando cada etapa del proceso desde la recolección selectiva hasta la comercialización del material reciclable. Se identifican los insumos requeridos, la mano de obra involucrada y los costos directos e indirectos asociados a cada actividad. Esta estructuración permite visualizar la cadena de valor del proyecto, facilitar el control operativo y optimizar recursos humanos y técnicos en cada fase del proceso.

Fuente. Elaboración Propia.

Inversión Inicial

La inversión inicial requerida para poner en funcionamiento el centro de acopio se compone de varios rubros de capital esencial. El desglose detallado de estos rubros, que incluyen maquinaria, elementos operativos, equipos de protección y mobiliario de oficina, se presenta en la Tabla 18.

Tabla 18*Rubros inversión inicial*

Rubro	Valor	Descripción
Maquinaria (Básculas, Compactadora, Mesa de Clasificación)	19.000.000	Equipos centrales
Elementos Operativos	2.400.000	Carretas, contenedores

EPP	1.200.000	Dotaciones completas
Equipo de Oficina	7.200.000	Computadores, escritorios

Nota. La tabla presenta los principales rubros que conforman la inversión inicial requerida para la puesta en marcha del centro de acopio “Riohacha Recicla”. Estos recursos corresponden a activos fijos y elementos esenciales para garantizar la operación técnica, administrativa y logística del proyecto. La inversión en maquinaria representa el componente más significativo, debido a su impacto directo en la eficiencia del procesamiento y comercialización del material reciclable. Esta estimación permite determinar el capital necesario para iniciar actividades y evaluar la viabilidad financiera del programa en su fase inicial.

Fuente. Elaboración Propia.

Sustentación del Plan de Trabajo

La puesta en marcha de Riohacha Recicla, al igual que cualquier iniciativa de economía circular en etapa temprana, enfrentará un desfase natural entre el momento en que se generan los gastos operativos tal como la compra de insumos, el pago al personal operativo y administrativo, los costos logísticos de recolección, clasificación y transformación, así como los servicios básicos y el momento en el que los ingresos por venta de materiales recuperados ingresan efectivamente a caja. Esta diferencia de tiempos en entradas y salidas de efectivo hace indispensable contar con un capital de trabajo inicial que permita sostener las operaciones mientras el flujo de ingresos se estabiliza.

Para determinar el monto específico de capital de trabajo necesario para el proyecto, se construyó un Flujo de Caja Proyectado mensual (tabla 8) para el primer año de operación.

Tabla 21*Flujo de caja proyectado para el primer año de operación.*

Concepto	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total anual
Saldo inicial	20.000.000	36.700.000	54.300.000	73.800.000	94.200.000	115.600.000	137.500.000	159.200.000	179.600.000	198.500.000	216.900.000	234.800.000	—
Ingresos													
Ventas totales	65.800.000	66.700.000	68.600.000	69.900.000	71.300.000	72.400.000	73.600.000	71.900.000	69.300.000	68.000.000	67.300.000	66.900.000	832.700.000
Egresos													
Costos variables	28.000.000	28.000.000	28.000.000	28.000.000	28.000.000	28.000.000	28.000.000	28.000.000	28.000.000	28.000.000	28.000.000	28.000.000	336.000.000
Sueldos reciclados	8.400.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000	100.800.000
Sueldos administrativos	4.800.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000	57.600.000
Arriendo	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	36.000.000
Servicios públicos	1.900.000	1.900.000	1.900.000	1.900.000	1.900.000	1.900.000	1.900.000	1.900.000	1.900.000	1.900.000	1.900.000	1.900.000	22.800.000
Transporte	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	24.000.000
Marketing	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	12.000.000
Total egresos	49.100.000	49.100.000	49.100.000	49.100.000	49.100.000	49.100.000	49.100.000	49.100.000	49.100.000	49.100.000	49.100.000	49.100.000	589.200.000
Flujo neto mensual	16.700.000	17.600.000	19.500.000	20.800.000	22.200.000	23.300.000	24.500.000	22.800.000	20.200.000	18.900.000	18.200.000	17.800.000	242.500.000

Nota. Proyección mensual del flujo de caja neto y acumulado para el primer año operativo del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

El análisis del flujo de caja permite identificar de manera clara el comportamiento financiero del proyecto durante su primer año de operación. Las entradas mensuales de efectivo provienen de la venta de materiales reciclables como PET, cartón, vidrio, chatarra y plásticos de alta densidad, cuyos ingresos presentan variaciones moderadas a lo largo del año, asociadas a la estacionalidad del mercado y al proceso gradual de consolidación del servicio en los barrios intervenidos.

Por su parte, las salidas de efectivo corresponden a los costos operativos necesarios para garantizar la recolección, clasificación, almacenamiento y comercialización de los residuos aprovechables. Estos egresos incluyen los costos variables del proceso, la remuneración del personal operativo (recicladores) y administrativo, el arriendo del centro de acopio, los servicios públicos, el transporte y las actividades básicas de promoción. De acuerdo con la estructura presentada, los egresos mensuales se mantienen relativamente constantes y ascienden a aproximadamente \$49.100.000 COP.

Los resultados del flujo de caja proyectado evidencian que los ingresos mensuales superan de manera sostenida a los costos operativos, generando un flujo neto positivo durante todos los meses del año. Esta situación demuestra que el proyecto es financieramente viable desde su etapa inicial y que puede sostener su operación sin requerir inyecciones adicionales de capital para cubrir gastos corrientes.

El saldo acumulado muestra un crecimiento progresivo mes a mes, alcanzando al finalizar el primer año un valor aproximado de \$252.600.000 COP. Este comportamiento refleja

una adecuada generación de liquidez y brinda un margen financiero que permite fortalecer la estabilidad operativa del proyecto, respaldar futuras inversiones y enfrentar posibles contingencias.

En consecuencia, el flujo de caja proyectado confirma que el modelo propuesto para Riohacha Recicla cuenta con una estructura financiera sólida, capaz de sostener su operación y de consolidarse como una iniciativa económicamente sostenible y socialmente responsable.

La consolidación de todos los componentes financieros determina la inversión total inicial necesaria. Este desglose integral se presenta en la Tabla 19.

Tabla 19

Inversión total inicial proyecto

Rubro	Concepto	Valor (COP)	Notas
Activos Fijos	Maquinaria y equipos	28.000.000	Prensa hidráulica, mesas de clasificación, báscula industrial, compactadora pequeña
	Equipos de oficina	5.000.000	Computador, impresora multifuncional, software básico
	Muebles y enseres	2.000.000	Escritorios, sillas, estantería
	Equipo de transporte	15.000.000	Motocarro o triciclo de carga para recolección
Subtotal Activos Fijos	—	50.000.000	—
Instalación y Puesta en Marcha	Adecuación del centro de acopio	15.000.000	Señalización, puntos eléctricos, adecuaciones mínimas
	Gastos legales y registro	1.000.000	Cámara de Comercio, RUT, permisos
	Marketing y lanzamiento	4.000.000	Identidad visual, material educativo, difusión comunitaria
Subtotal Instalación	—	20.000.000	—
Capital de Trabajo	Capital operativo inicial	40.000.000	Cobertura de costos del primer mes de operación
Subtotal Capital de Trabajo	—	40.000.000	—
total inversión inicial		110.000.000 cop	—

Nota. La inversión inicial corresponde a los recursos necesarios para la puesta en marcha del proyecto en su fase piloto. El capital de trabajo se define de manera conservadora, equivalente a aproximadamente un mes de operación, dado que el flujo de caja proyectado muestra resultados positivos desde el inicio.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20

Fuentes de financiamiento propuestas

Fuente	Porcentaje	Monto Propuesto (COP)	Justificación
Capital Propio	40%	44.000.000	Aporte inicial de los promotores que demuestra compromiso y reduce el nivel de endeudamiento.
Préstamos o Deuda	40%	44.000.000	Financiamiento destinado principalmente a activos fijos y adecuaciones del centro de acopio.
Capital Externo No Reembolsable (Convocatorias / Apoyo Institucional)	20%	22.000.000	Recursos provenientes de programas públicos, cooperación o convocatorias ambientales que fortalecen el impacto social del proyecto.
Total Financiamiento	100%	110.000.000	Cubre la totalidad de la inversión inicial del proyecto.

Nota. Distribución y origen de los recursos propuestos para financiar la inversión inicial del proyecto Riohacha Recicla.

Fuente: Elaboración propia.

El proyecto Riohacha Recicla requiere una inversión inicial estimada de \$110.000.000 COP, la cual será financiada mediante una combinación equilibrada de capital propio, financiamiento externo y recursos no reembolsables.

La estructura propuesta contempla un 40% de capital propio, lo que refleja el compromiso de los promotores del proyecto; un 40% de financiamiento mediante deuda, orientado a la adquisición de activos fijos y adecuaciones operativas; y un 20% de capital

externo no reembolsable, proveniente de convocatorias, programas institucionales o cooperación, coherente con el enfoque social y ambiental de la iniciativa.

Esta estructura de financiamiento permite reducir el riesgo financiero, mantener la liquidez operativa durante la fase de arranque y asegurar la viabilidad económica del proyecto sin sobreendeudamiento.

Conclusiones

El desarrollo del presente trabajo permitió identificar que la gestión inadecuada de los residuos sólidos y las condiciones laborales precarias de los recicladores de oficio constituyen problemáticas socioambientales prioritarias en la ciudad de Riohacha. Estas situaciones no solo afectan el entorno urbano, sino que también profundizan la exclusión social de una población históricamente invisibilizada.

En este contexto, el emprendimiento social Riohacha Recicla se consolida como una propuesta integral que articula la eficiencia operativa del aprovechamiento de residuos con un enfoque de inclusión social y fortalecimiento comunitario. El modelo planteado demuestra que es posible generar valor económico a partir del reciclaje, al mismo tiempo que se dignifica la labor del reciclador y se promueve una cultura ciudadana orientada a la economía circular.

El proyecto se alinea de manera directa con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, especialmente el ODS 11 (Ciudades y Comunidades Sostenibles) y el ODS 12 (Producción y Consumo Responsables), al proponer soluciones locales que reducen la presión sobre el relleno sanitario, mejoran la separación en la fuente y fortalecen los encadenamientos productivos del reciclaje en el territorio.

La aplicación de la metodología Design Thinking permitió diseñar y validar soluciones ajustadas a las necesidades reales de la comunidad, evidenciadas en prototipos como los Puntos Verdes Comunitarios, las herramientas de educación ambiental y los kits de protección e identificación para recicladores. Estas acciones fortalecen la apropiación comunitaria del proyecto y mejoran la percepción social de la actividad recicladora.

Desde el punto de vista financiero, el análisis evidencia que el modelo es operativamente viable, al generar flujos de caja positivos desde el inicio de la operación. La inversión inicial

requerida, estimada en aproximadamente \$110.000.000 COP, se orienta principalmente a la adquisición de activos fijos y a la adecuación del centro de acopio, mientras que el capital de trabajo se mantiene en niveles prudentes y realistas, acordes con un emprendimiento social en etapa inicial.

Riohacha Recicla se presenta como una alternativa técnica, social y financieramente sostenible, con potencial de escalabilidad y replicabilidad en otros barrios y municipios del departamento de La Guajira, contribuyendo de manera concreta al desarrollo sostenible y a la mejora de la calidad de vida de los recicladores de oficio.

Referencias Bibliográficas

Apd, R. (14 de 02 de 2023). *Metodología Lean: Qué es y cómo puede impulsar tu modelo de negocio*. Recuperado el 16 de 08 de 2023, de APD España:

<https://www.apd.es/metodologia-lean-que-es/>

Asana, T. (16 de 11 de 2022). *¿Qué es la gestión de Proyectos Lean? Los 5 principios para implementarla [2022]* • Asana. Obtenido de Asana: <https://asana.com/es/resources/lean-project-management>

Becas Santander. (12 de 10 de 2021). *Investigación cualitativa y cuantitativa: características y ventajas*. Recuperado el 15 de 08 de 2023, de Becas Santander.

Cerrejon. (s.f.). *Cerca de 50 años haciendo historia en Colombia*. Recuperado el 19 de 04 de 2023, de Cerrejon: <https://www.cerrejon.com/nosotros/historia>

Cerrejon. (s.f.). *Nosotros*. Recuperado el 19 de 04 de 2023, de Cerrejon:

<https://www.cerrejon.com/nosotros>

Dirección de Comunicaciones de Cerrejón. (31 de 12 de 2022). Informe de sostenibilidad 2022. *Gobierno Corporativo*. Albania, La Guajira, Colombia. Recuperado el 22 de 04 de 2023, de Informe de sostenibilidad 2022, Una Mirada a Cerrejón:

https://www.cerrejon.com/sites/default/files/2023-06/informe-de-sostenibilidad-2022_0.pdf

Dirección de Comunicaciones de Cerrejón. (31 de 12 de 2022). Informe de sostenibilidad 2022. *Una Mirada a Cerrejón*. Albania, La Guajira, Colombia. Recuperado el 22 de 04 de 2023, de https://www.cerrejon.com/sites/default/files/2023-06/informe-de-sostenibilidad-2022_0.pdf

Gestión de Estériles - Cobre San Rafael. (09 de 06 de 2022). Obtenido de Cobre San Rafael:

<https://www.cobresanrafael.gal/mineria-sostenible/gestion-segura-y-eficiente-de-los-esteriles-respetando-el-entorno>

Laoyan, S. (30 de 09 de 2022). *Metodologías de mejora de procesos y cómo hacer una propuesta [2022]*. Recuperado el 1 de 09 de 2023, de Asana:

<https://asana.com/es/resources/process-improvement-methodologies>

Martins, J. (16 de 08 de 2022). *Qué es un KPI, para qué sirve y cómo utilizarlo en tu proyecto [2022]* • Asana. Obtenido de Asana: <https://asana.com/es/resources/key-performance-indicator-kpi>

Pérez Porto, J., & Gardey, A. (18 de 02 de 2022). *Monitoreo - qué es, definición y concepto.*

Obtenido de Definición.de: <https://definicion.de/monitoreo/>

Pérez Porto, J., & Merino, M. (25 de 06 de 2018). *Carbón - qué es, definición y concepto.*

Obtenido de Definición.de: <https://definicion.de/carbon/>

Westreicher, G. (24 de 11 de 2022). *Análisis de datos.* Recuperado el 15 de 08 de 2023, de

Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/analisis-de-datos.html>