



**Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de
aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de
Amalfi**

María Alejandra Agudelo Franco

Keila Vanessa Arango Jaramillo

Yamdris Andrea Muñoz López

Monografía presentada para optar el título de Especialista en Evaluación Socioeconómica
de Proyectos

Tutor

Walther Reina Gutiérrez, Magíster en Finanzas

Universidad de Antioquia

Facultad de Ciencias Económicas

Especialización en Evaluación Socioeconómica de Proyectos

Amalfi, Antioquia, Colombia

2021

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

Cita	(Agudelo Franco, Arango Jaramillo & Muñoz López, 2021)
Referencia	Agudelo Franco, M. A., Arango Jaramillo, K. V., & Muñoz López, Y. A. (2021). <i>Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi</i> [Trabajo de grado especialización]. Universidad de Antioquia, Amalfi, Colombia.
Estilo APA 7 (2020)	



Especialización en Evaluación Socioeconómica de Proyectos, Cohorte XXIV.



Biblioteca Sede Amalfi

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: John Jairo Arboleda Céspedes.

Decano/Director: Sergio Iván Restrepo Ochoa.

Jefe departamento: Bernardo Ballesteros Díaz.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Dedicatoria

El logro de tan importante objetivo, en primer lugar, lo dedicamos a nosotras mismas, por no desfallecer, por mantener la calma y el amor dispuesto durante este proceso.

Dedicamos este triunfo a nuestras madres quienes han sido las primeras maestras por excelencia en nuestra vida y de manera incondicional y desinteresada han estado en cada uno de los eventos y decisiones más importantes. Gracias porque con su amor y confianza, nosotras hemos dejado entre sus brazos el miedo, la desconfianza, la tristeza y aquellos deseos de rendirnos y a cambio de ello, ustedes nos devolvieron la fe, nos restauraron el alma con sus abrazos, con su infinito amor nos han liberado de las malas energías y con sus oraciones hacia Dios en nuestro nombre, hemos podido avanzar en cada uno de nuestros proyectos.

A nuestras parejas dedicamos el logro de nuestra meta. Nos orientaron, acompañaron y alentaron en todo momento, y aun cuando las responsabilidades académicas nos absorbían, estuvieron ahí de manera incondicional. La paciencia fue quizá, el aporte más importante.

Agradecimientos

En primer lugar, agradecemos a Dios, al cielo y a la vida por la vida misma, el entusiasmo y el deseo de superación que nos han llevado a donde nos encontramos hoy.

Extendemos el más profundo y sincero agradecimiento a la Universidad de Antioquia por brindarnos la oportunidad de acceder a los estudios de Educación Superior en Regiones, reconocemos la importancia y el valor que representa este hecho tanto para la universidad, como para nosotros, los profesionales en formación.

Gracias señores docentes por disponer de su conocimiento, tiempo, paciencia y dedicación a impartir cada una de las sesiones de clase, por enseñar más allá de la academia, encaminarnos a un mundo laboral y profesional exigente e incentivar en los educandos una postura crítica y analítica del mercado en pro de la formulación de alternativas de crecimiento empresarial y organizacional.

Gracias al asesor de este proyecto, quien se ha convertido en un verdadero orientador en el cumplimiento de los logros y objetivos planteados para llegar a la meta deseada. Se le exalta la excelente disposición que demostró en el desarrollo de la formulación de este proyecto y el nivel profesional para ejercer su labor.

Eternamente agradecidas con nuestras familias, quienes han sido un apoyo incondicional, su acompañamiento, confianza, consejos y amor han permitido que nosotras hayamos avanzado en este proceso de formación profesional, que no ha sido más que la meta más importante y nivel de realización personal y profesional más significativo alcanzado hasta ahora.

De manera muy especial, agradecemos a los amigos que nos acompañaron durante este proceso, su apoyo y sus buenos deseos también fueron muy importantes para nosotras.

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

Tabla de contenido

Dedicatoria	3
Agradecimientos	4
1. Antecedentes	13
2. Justificación	14
3. Objetivos	16
3.1. Objetivo general	16
3.2. Objetivo específico	16
4. Marco teórico	17
4.1. Economía Circular: Aprovechamiento	23
4.2. Empresa de Aprovechamiento de Residuos Sólidos Inorgánicos Aprovechables	24
5. Marco conceptual	26
6. Estudio de mercado	29
6.1. Análisis del entorno	29
6.2. Análisis del sector	31
6.3. Análisis del Mercado	36
6.3.1. Mercado Potencial	36
6.3.2. Mercado Objetivo	38
6.4. Investigación de mercados	40
6.4.1. Objetivo general de la investigación	40
6.4.2. Objetivos específicos de la investigación	40
6.4.3. Metodología de investigación mercados	40
6.4.4. Interpretación y análisis de resultados de las encuestas aplicadas.	43
6.5. Análisis de la Competencia	52
6.6. Análisis de proveedores	53
6.7. Plan de mercadeo	54
6.7.1. Estrategia Producto	54
6.7.2. Estrategia Precio	56
6.7.3. Estrategia de plaza	57
6.7.4. Estrategia promoción y publicidad	57
6.8. Proyección de ventas en unidades	59

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

6.9.	Presupuesto plan de mercados	60
6.10.	Viabilidad comercial	60
7.	Estudio técnico y ambiental	61
7.1.	Tamaño	61
7.1.1.	Distribución de planta	61
7.1.2.	Requisitos de seguridad industrial	64
7.2.	Localización	65
7.2.1.	Macrolocalización	65
7.2.2.	Microlocalización	66
7.3.	Proceso productivo	68
7.3.1.	Descripción del proceso	68
7.3.2.	Flujograma	68
7.3.3.	Proceso de aprovechamiento	70
7.3.4.	Sistema de negocios	71
7.4.	Requerimientos de inversión	72
7.4.1.	Activos fijos	72
7.4.2.	Capital de trabajo	74
7.4.3.	Inversiones diferidas	75
7.5.	Materia prima	75
7.6.	Manejo ambiental	78
7.6.1.	Plan de manejo ambiental	78
7.7.	Costos asociados a la producción	81
7.8.	Viabilidad técnica	84
8.	Estudio organizacional	86
8.1.	Plan estratégico de la organización	86
8.1.1.	Quiénes somos	86
8.1.2.	Valores	86
8.1.3.	Misión	86
8.1.4.	Visión	87
8.1.5.	Objetivos	87
8.2.	Análisis DOFA de la unidad productiva	87
8.3.	Organigrama	88
8.3.1.	Descripción de perfiles, cargos, funciones y tipo de contratación	91
8.4.	Presupuesto personal administrativo y de ventas	99
8.5.	Viabilidad Administrativa	99

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

9.	Estudio legal	101
9.1.	Definición del tipo de empresa a constituir	101
9.2.	Requerimientos técnicos legales a considerar	101
9.3.	Trámites Municipales	101
9.4.	Presupuesto componente legal	103
9.5.	Viabilidad Legal	103
10.	Estudio financiero	104
10.1.	Viabilidad Financiera	113
11.	Evaluación económica	114
11.1.	Viabilidad económica	117
12.	Impactos	118
12.1.	Financieros y económicos	118
12.2.	Demográficos	118
12.3.	Sociocultural	118
12.4.	Ambiental	119
12.5.	Tecnológico	119
13.	Conclusiones	120
14.	Recomendaciones	121
15.	Bibliografía	122

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1 Proceso de fase de Preinversión: Tomado de Guía Metodológica General. ...	17
Ilustración 2. Distribución de la planta.....	63
Ilustración 3. flujograma de descripción del proceso productivo.....	69
Ilustración 4. Cadena de valor de la actividad de aprovechamiento. Plan de negocios.	
"Proyecto de recuperación de residuos inorgánicos en la comuna 4"	71

Lista de tablas

Tabla 1. Marco Normativo. Elaboración propia en base a la normatividad colombiana en materia de residuos sólidos.....	23
Tabla 2 Tipos de residuos que se generan y entrarán en el proceso de aprovechamiento....	27
Tabla 3 Proyección de crecimiento de la población. PGIRS Amalfi.	30
Tabla 4 Empresas demandantes de productos Reciclables en Antioquia.....	36
Tabla 5 Mercado potencial	37
Tabla 6. Zonas Homogéneas Municipio de Amalfi.....	43
Tabla 7. Ubicación por Zona Homogénea. Fuente: elaboración propia.....	44
Tabla 8 Proceso aprovechamiento	70
Tabla 9 Plan de manejo ambiental.....	79
Tabla 10 Presupuesto de personal administrativo y de ventas	99
Tabla 11 Descripción del proceso de conformación de la Empresa de Aprovechamiento de Residuos Sólidos Inorgánicos Aprovechables.....	102
Tabla 12 Presupuesto legal	103
Tabla 13 Flujo de fuentes y usos	107
Tabla 14. Estado de Resultados	107
Tabla 15 Balance general	108
Tabla 16 Flujo de caja del inversionista	110
Tabla 17 Flujo de caja del proyecto	112
Tabla 18 Flujo económico del proyecto	116

Tabla de figuras

Figura 1. Porcentaje de hogares, establecimientos de comercio, entidad gubernamentales e industria que realizan separación residuos. Fuente: elaboración propia.	45
Figura 2. Factor que determina la no separación en la fuente. Fuente: elaboración propia .	46
Figura 3. Porcentaje de encuestados que estaría dispuestos a separar si se les brinda orientación. Fuente: elaboración propia	47
Figura 4. Tipo de orientación que le gustaría recibir a los encuestados para realizar la separación en la fuente. Fuente: elaboración propia.....	48
Figura 5. Disposición final que los encuestados les dan a los residuos inorgánicos aprovechables que generan. Fuente: elaboración propia.	49
Figura 6. Disposición de los encuestados a entregar los residuos aprovechables que generan a una empresa legalmente constituida. Fuente; elaboración propia.	50
Figura 7. Frecuencia con la que le gustaría a los encuestados que le realizaran la recolección de los residuos aprovechables. Fuente: elaboración propia.	50
Figura 8. Horarios en los que le gustaría a los encuetados que le realizaran la recolección de los residuos aprovechables. Fuente: elaboración propia.	51
Figura 9 Valores	86
Figura 10 Organigrama.....	90
Figura 11 Requerimientos técnicos legales	101

Resumen

Este trabajo reporta los hallazgos de un estudio de factibilidad para la construcción de una empresa que podría convertir los residuos sólidos inorgánicos reciclables, recolectados en Amalfi Antioquia, en productos utilizables con el fin de acelerar el desarrollo económico, social, y ambiental del municipio.

Se utilizaron metodologías exploratorias, descriptivas y explicativas, que permitieron conocer el grado de familiaridad de las personas con las prácticas de reciclaje, separación en la fuente y el tipo de residuos domésticos y comerciales que se producen. Además, de identificar los principales agentes dedicados al aprovechamiento de dichos residuos.

Este estudio mostró que dicha empresa sería factible desde una perspectiva comercial, técnica, administrativa, legal, financiera y económica. Se debe tener en cuenta su compatibilidad con el Plan de Desarrollo Territorial 2020-2023 y el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos y la necesidad manifiesta de la comunidad para su implementación.

Palabras claves: residuos sólidos inorgánicos, aprovechamiento, reciclaje, medio ambiente, reciclador de oficio.

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

Abstrac

This paper reports the findings of a feasibility study for the construction of a plant that could turn solid organic waste, collected in Amalfi Antioquia, into usable products in order to accelerate the economic, social and environmental development and of the municipality.

Exploratory, descriptive and explanatory methodologies were used, which allowed us to know how familiar people were with source separated recycling practices and the kind of household and commercial waste that must be dealt with. In addition, to identify the main agents dedicated to the use of said waste.

This study showed such plant would be feasible from a commercial, technical, administrative, legal, financial and economic perspective. Its compatibility with the 2020-2023 Territorial Development Plan and the Comprehensive Solid Waste Management Plan and manifest need of the community must be taken into account for its implementation

Keywords: inorganic solid waste, use, recycling, environment, recycler by trade.

1. Antecedentes

En Colombia se han trabajado diferentes estudios de factibilidad entorno al aprovechamiento de residuos sólidos y orgánicos que servirán como base para el desarrollo del presente proyecto. (Sierra, 2013) Realizó el estudio para determinar la factibilidad técnica y económica de una planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos en el municipio de La Jagua de Ibirico, en este se concluye que:

El proyecto necesita para su puesta en marcha una inversión inicial de \$3.655.777.000, del cual el 40% será de la adquisición de un préstamo a una entidad financiera y el 60% restante podrá ser por inversionistas. La empresa brinda una garantía de resultado a cinco años, obteniendo una tasa interna de retorno del 13%, un valor presente neto de \$237.356.875,38. (pág. 4). Por otra parte, En la localidad de Chapinero, en este (Orjuela et al., 2018), concluyen que “El flujo de operación nos entrega una TIR del 42.91%, para el flujo de caja estimado, obteniendo un resultado superior a TIO definida, lo cual resulta ser un proyecto elegible”. (pág. 38.)

Finalmente, en la búsqueda de planes de factibilidad de entidades del sector de residuos sólidos y en específico en el área de aprovechamiento para el municipio de Amalfi, se encontró, con una propuesta académica la cual fue tomada como documento de apoyo para la formulación del presente proyecto. En esta se concluyó que los inversionistas podrán contar con una Tasa Interno de Retorno (TIR), superior a la tasa de captación que ofrece el mercado financiero a la fecha. Es decir, la TIR del proyecto es de 23,28% y la TIR del inversionista es de 32,15%.

2. Justificación

El aprovechamiento de los residuos sólidos, es un tema que ha adquirido gran importancia, dada la incorporación de la connotación de conciencia ambiental y al cambio de paradigma de una economía lineal a una economía circular, que tienen como ente rector la sostenibilidad. Esto está generando que las sociedades, independiente de su tamaño o desarrollo, adopten medidas para ser más competitivas y sustentables a lo largo del tiempo.

En concordancia con las perspectivas de desarrollo sostenible, Colombia ha realizado un gran esfuerzo en la instauración de políticas, estrategias y directrices asociadas al desarrollo del país con un enfoque sostenible y aplicable para todas las organizaciones tanto públicas como privadas del territorio colombiano.

Es así como, el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, en su Pacto por la Sostenibilidad, establece que se debe acelerar la transición hacia el modelo de Economía Circular como base para la reducción, la reutilización y el reciclaje de residuos y materiales; así como el uso eficiente de recursos, agua y energía. (DANE, 2020).

Igualmente, siguiendo los lineamientos internacionales, Colombia se ha comprometido con el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. En consecuencia, desde el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible se formuló la Estrategia Nacional de Economía Circular- ENEC, la cual se orienta al cumplimiento de los objetivos 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15 y 17. (DANE, 2020)

Ahora bien, en relación al aprovechamiento de residuos sólidos en el país, es preocupante la situación, toda vez que, en Colombia, según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, se generan cerca de 12 millones de toneladas de basura al año, de las cuales se recicla en promedio un 17%.

En referencia a nivel departamental y municipal, la situación descrita no es muy diferente en Antioquia, según la Superservicios, el aprovechamiento es del 11% del cual el 50% se recicla en Medellín. En cuanto al municipio de Amalfi, se genera en promedio anual, 3.364 toneladas de residuos sólidos, de las cuales sólo se aprovecha el 15%.

Según las cifras expuestas la construcción de una Empresa de Aprovechamiento de Residuos Sólidos Inorgánicos Aprovechables en el municipio de Amalfi, es necesaria dado el bajo

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

nivel de aprovechamiento de los residuos sólidos buscando impulsar una cadena productiva a partir de la reutilización de aquellos residuos que aún no han cerrado su ciclo de vida.

Si se tiene en cuenta la reducción de la vida útil de los rellenos sanitarios y la producción indiscriminada de residuos sólidos derivados del estilo de vida y la actividad económica e industrial, con la construcción de una Empresa de Aprovechamiento de Residuos Sólidos Inorgánicos Aprovechables se busca mejorar el bienestar en todo sentido, partiendo desde la fase educativa que induce a los ciudadanos a hacer una debida y oportuna separación de los desechos que producen, la disposición de los mismos a los entes recolectores y de esta manera permitir que el proceso de aprovechamiento sea más eficaz.

Una de las dificultades más grandes de los países con economías emergentes o en desarrollo, es que las nuevas tecnologías, normativas y diseño de ciclos enfocados al aprovechamiento de los residuos sólidos, crecen a un ritmo menos acelerado que el de la producción de los mismos, y es que la humanidad aún no ha comprendido que los recursos disponibles en el medio ambiente son escasos y limitados.

Para los estudiantes de la especialización, es un verdadero reto contribuirle a la población amalfitana a través de un proyecto económico, social y ambiental que propicia por mejorar las prácticas ecológicas, que por costumbre han acelerado el consumo de materias primas y el derroche de recursos, alterando el ciclo de vida de los ecosistemas naturales.

Una Empresa de Aprovechamiento que permita generar conciencia respecto al uso adecuado de los residuos sólidos, a su vez que se generan recursos económicos y mejora la calidad de vida de los recicladores de oficio a través de mejores prácticas de comercialización, aprovechamiento, educación y agremiación.

3. Objetivos

3.1.Objetivo general

Realizar el estudio a nivel de factibilidad que identifique la viabilidad de la construcción de una Empresa de Aprovechamiento de Residuos Sólidos Inorgánicos Aprovechables en el municipio Amalfi en el año 2021.

3.2.Objetivo específico

- Identificar los aspectos administrativos, legales y ambientales para la constitución y formalización de una Empresa de Aprovechamiento de Residuos Sólidos Inorgánicos Aprovechables.
- Determinar el tipo de residuos sólidos generados en el municipio de Amalfi, y la posibilidad de acceder a ellos para su futura comercialización.
- Diseñar el estudio técnico en los que se contemplen los aspectos operativos necesarios para la adecuación y funcionamiento de una Empresa de Aprovechamiento de Residuos Sólidos Inorgánicos Aprovechables.
- Analizar por medio de un estudio financiero y económico la viabilidad del proyecto.

4. Marco teórico

Según Baca (2010), “Un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema, la cual tiende a resolver una necesidad humana”.

Para esto, los proyectos se caracterizan por tener un horizonte temporal que involucran un principio y un final, se establecen varias etapas o fases en su elaboración que son conocidas por los teóricos como el ciclo de vida de los proyectos: Preinversión, Inversión, Operación y Evaluación de Resultados.

En la Guía Metodológica General para la Preparación y Evaluación de Proyectos de Inversión Social, se establece que la fase de preinversión “facilita un proceso de evaluación-decisión orientado a verificar la pertinencia, viabilidad y conveniencia del proyecto antes de asignarle los recursos solicitados”. (Ángel, 1995).

En la medida que se profundiza en la evaluación de un proyecto, se identifican unas fases o etapas, que Baca Urbina 2010, las define así:

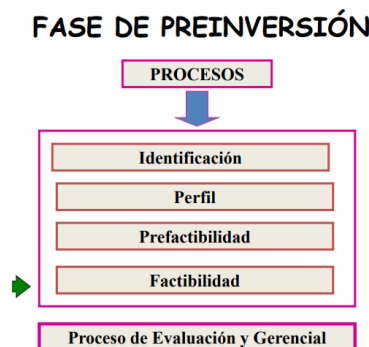


Ilustración 1 Proceso de fase de Preinversión: Tomado de Guía Metodológica General.

Primer nivel: *Perfil*, gran visión o identificación de la idea, el cual se elabora a partir de la información existente. En términos monetarios sólo presenta cálculos globales de las inversiones, los costos y los ingresos, sin entrar a investigaciones de terreno.

Segundo nivel: *Estudio de prefactibilidad o anteproyecto*. Este estudio profundiza la recopilación de información en fuentes secundarias y primarias en investigación de mercado, detalla la tecnología que se empleará, determina los costos totales y la rentabilidad económica del proyecto, y es la base en que se apoyan los inversionistas para tomar una decisión.

Tercer nivel: *Proyecto definitivo*. Es considerado como la fase más profunda y compleja del proyecto, contiene básicamente toda la información del anteproyecto, pero aquí son tratados

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

los puntos finos. Aquí no sólo deben presentarse los canales de comercialización más adecuados para el producto, sino que deberá, presentarse una lista de contratos de venta ya establecidos; se deben actualizar y preparar por escrito las cotizaciones de la inversión, presentar los planos arquitectónicos de la construcción, etcétera. La información presentada en el proyecto definitivo no debe alterar la decisión tomada respecto a la inversión, siempre que los cálculos hechos en el anteproyecto sean confiables y hayan sido bien evaluados.

Lo que se pretende con la revisión y planteamiento del proyecto antes de su ejecución es conocer y prever los requerimientos técnicos, financieros, humanos, legales y demás que propendan por hacer una acertada estimación de costos y minimizar los tiempos antes y durante la ejecución, hacer una revisión de las variables y públicos que intervienen con el fin de estimar y evaluar los impactos presentados en tanto en el cambio del estilo de vida de las comunidades como demás factores influyentes.

Para Luna, R. (2001) “El estudio de factibilidad es la calificación del potencial del éxito del proyecto, la posibilidad de que la realización de un producto haya sido aprobada y se obtengan los resultados esperados”. Es decir, en esta etapa se identifica si el flujo de fondos generará beneficios económicos para los inversionistas.

Considerando lo expuesto, se hace necesario abordar a grosso modo los diferentes estudios requeridos, toda vez, que desde su integralidad permiten evaluar la conveniencia y oportunidad de los proyectos, suministrando los criterios suficientes para la toma de decisiones.

En ese orden de ideas, el primer paso a seguir, es la identificación de las confluencias de las fuerzas del mercado, entiéndanse estas como la oferta y la demanda, las cuales conllevan a la determinación de la existencia de un mercado potencial, que adolece de bienes y/o servicios que satisfagan sus expectativas. Por tanto, un estudio de mercados, permite evaluar los proyectos a partir de la recopilación y análisis de información de manera objetiva.

Un estudio de mercados, según Baca (2010), debe comprender los siguientes objetivos:

- ✓ Ratificar la existencia de una necesidad insatisfecha en el mercado, o la posibilidad de brindar un mejor servicio que el que ofrecen los productos existentes.

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

- ✓ Determinar la cantidad de bienes o servicios provenientes de una nueva unidad de producción que la comunidad estaría dispuesta a adquirir a determinados precios.
- ✓ Conocer cuáles son los medios que se emplean para hacer llegar los bienes y servicios a los usuarios.
- ✓ Como último objetivo, tal vez el más importante, pero por desgracia intangible, dar una idea al inversionista del riesgo que su producto corre de ser o no aceptado en el mercado. (pág.12)

Como se puede apreciar, desde el planteamiento de los objetivos de un estudio de mercados, se configura el proceso a seguir en la ideación de estrategias de producto, precio, plaza y promoción. En ese sentido, el autor afirma:

La investigación de mercados que se realice debe proporcionar información que sirva de apoyo para la toma de decisiones, y en este tipo de estudios, la decisión final está encaminada a determinar si las condiciones del mercado no son un obstáculo para llevar a cabo el proyecto. (pág.13)

De allí, la importancia de aplicar un estudio exhaustivo a cada una de las variables que componen el mercado objetivo, a través de la selección de la mejor herramienta para la obtención, selección y análisis de información.

Una vez definido, bien sea el mercado real, objetivo o potencial, se debe proseguir con el estudio técnico del proyecto, que tiene por objeto el análisis de alternativas, en cuanto aspectos operativos necesarios para la optimización de los recursos. Para la ejecución de este estudio, Baca (2010) lo subdivide en cuatro partes: determinación del tamaño óptimo de la planta, determinación de la localización óptima de la planta, ingeniería del proyecto y análisis organizativo, administrativo y legal; y las despliega de la siguiente manera:

1. La determinación de un tamaño óptimo es fundamental en esta parte del estudio. Cabe aclarar que tal determinación es difícil, las técnicas existentes para su determinación son iterativas y no existe un método preciso y directo para hacer el cálculo.
2. Acerca de la determinación de la localización óptima del proyecto, es necesario tomar en cuenta no sólo factores cuantitativos, como los costos de transporte de materia prima y

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

del producto terminado, sino también los factores cualitativos, tales como apoyos fiscales, el clima, la actitud de la comunidad, y otros.

3. Respecto de la ingeniería del proyecto se puede decir que, en términos técnicos, existen diversos procesos productivos opcionales, que son los muy automatizados y los manuales. La elección de alguno de ellos dependerá en gran parte de la disponibilidad de capital. En esta misma parte se engloban otros estudios, como el análisis y la selección de los equipos necesarios, dada la tecnología elegida; en seguida, la distribución física de tales equipos en la planta, así como la propuesta de la distribución general, en la que se calculan todas y cada una de las áreas que formarán la empresa.
4. Algunos de los aspectos que no se analizan con profundidad en los estudios de factibilidad son el organizativo, el administrativo y el legal. Esto se debe a que son considerados aspectos que por su importancia y delicadeza merecen ser tratados a fondo en la etapa de proyecto definitivo. (pág.7)

Contemplando lo expresado por el autor, este estudio requiere del empleo secuencial de actividades que se articulan entre sí para el análisis y determinación de la localización, la capacidad, los procesos, y la tecnología, que a su vez suministrarán la información sobre las inversiones y costos a estimar.

Por otro lado, es necesario considerar lo enunciado en cuanto a los aspectos que no son analizados a profundidad en los estudios de factibilidad, esta observación no puede pasar por alto, toda vez que un estudio administrativo proveerá la planeación, la organización, la dirección y el control en las diferentes etapas de un proyecto, es decir, es el insumo para la definición de la gestión del mismo. Para Sapag (2014), un estudio organizacional y administrativo atiende el proceso inherente a la administración del proyecto, por tanto, asevera:

Para cada proyecto y estrategia particular es posible definir la estructura organizativa que mejor se adapte a los requerimientos de su posterior operación. Conocer esta estructura es fundamental para definir las necesidades de personal calificado para la gestión y, por lo tanto, estimar con mayor precisión los costos indirectos de la mano de obra. (pág.33)

Ahora bien, un análisis administrativo, no solo se basa en la definición de su estructura organizacional, este va más allá de la disposición intencional de roles, división del trabajo, y

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

establecimientos de procedimientos, puesto que de él se desprenden variables relacionadas con los gastos administrativos que precisarán la rentabilidad del proyecto.

Sapag enuncia que los factores organizacionales más relevantes que deben tenerse en cuenta en la preparación del proyecto se agrupan en cinco áreas decisionales específicas:

1. Participación de unidades externas al proyecto
2. Tamaño de la estructura organizativa
3. Tecnología administrativa
4. Complejidad de las tareas administrativas
5. Planificación de los gastos puesta en marcha

De otro lado, para la determinación de la factibilidad de un proyecto, otro paso a seguir es el desarrollo del estudio financiero, el cual acopia la información contenida en los demás estudios, en términos monetarios, con el fin de analizar la viabilidad y rentabilidad del proyecto. Para Sapag (2014):

La sistematización de la información financiera consiste en identificar y ordenar todos los ítems de inversiones, costos e ingresos que puedan deducirse de los estudios previos. Sin embargo, y debido a que no se ha proporcionado toda la información necesaria para la evaluación, en esta etapa deben definirse todos aquellos elementos que debe suministrar el propio estudio financiero. El caso clásico es el cálculo del monto que debe invertirse en capital de trabajo, el valor de desecho o la tasa de descuento del proyecto. (pág. 32)

Conforme a lo expuesto, se dilucida la importancia de considerar en cada una de las etapas del proyecto los costos y gastos en los que se incurrirán, ya que estos permitirán un análisis holístico no solo para la definición de la inversión inicial, sino para la determinación de las fuentes de financiación, proyección de flujos de caja y ganancias, además de la determinación de los gastos en operación y funcionamiento.

Por otra parte, otro aspecto a considerar en la determinación de la factibilidad de un proyecto, es el estudio de impacto ambiental, el cual permite identificar y evaluar las externalidades tanto positivas como negativas que generará el proyecto.

En ese orden de ideas, Sapag afirma que los objetivos del estudio de impacto ambiental consisten en definir mecanismos y responsabilidades que aseguren las siguientes acciones:

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

- ✓ La identificación preventiva de los peligros, la evaluación de los riesgos, las medidas de control y la verificación del cumplimiento oportuno de todas las situaciones susceptibles de provocar daño a las personas, al medio ambiente, a la comunidad del entorno y a los bienes físicos durante todo el ciclo de vida de los proyectos.
- ✓ La identificación, aplicación y verificación del cumplimiento del marco regulatorio aplicable, obligatorio y voluntario, interno y externo según los distintos países en los que se produce o exporta. Por ejemplo, al exportar salmones de Chile a Europa se requiere cumplir con las normas ambientales tanto de Chile (interno) como de Europa (externo). En este sentido, los Tratados de Libre Comercio (TLC) han generado condiciones de reciprocidad en cuanto al cumplimiento de normas medioambientales mutuamente exigibles.
- ✓ La protección de las personas, del medio ambiente, de la comunidad del entorno y de los bienes físicos durante el desarrollo de los proyectos, su construcción, montaje, puesta en marcha y operación.

Finalmente, el estudio legal es primordial para evaluar los alcances y limitaciones de la naturaleza de los proyectos. Según Sapag (2014) la importancia del estudio legal radica en:

Las relaciones internas, con proveedores, arrendatarios y trabajadores, así como las relaciones externas, con la institucionalidad, organismos fiscalizadores, etcétera, están administradas por un contrato, o bien, por un marco regulatorio que genera costos al proyecto, por lo que influye sobre la cuantificación de sus desembolsos. (pág.33)

Según el planteamiento, las variables legales tienen el mismo grado de incidencia sobre la determinación económica del proyecto, como los demás estudios, por tal razón, el hecho de no profundizar en el tema, puede acarrear consecuencias en cuanto a las restricciones de la localización, normas técnicas de operación, obligaciones tributarias, y licencias y patentes. En ese orden de ideas, es de resaltar que todo tipo de proyecto estará inmerso en un marco legal y solo se podrá efectuar acciones aceptadas legitimante por la sociedad.

Para ilustrar lo expuesto, el marco normativo de un estudio de factibilidad para la construcción de una Empresa de Aprovechamiento de Residuos Sólidos Inorgánicos Aprovechables estaría dado por los siguientes lineamientos:

Tabla 1. Marco Normativo. *Elaboración propia en base a la normatividad colombiana en materia de residuos sólidos.*

Normatividad	Descripción
Constitución Política de Colombia	Artículo 365. Los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado. Es deber del Estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional. Artículo 365. El bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población son finalidades sociales del Estado. Será objetivo fundamental de su actividad la solución de las necesidades insatisfechas de salud, de educación, de saneamiento ambiental y de agua potable. (Constitución Política de Colombia, 1991).
Ley 142 de 1994	Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones. (Ley 142, 1994)
Decreto 2981 de 2013	Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo (Decreto 2981, 2013)
Decreto 596 de 2016	Por el cual se modifica y adiciona el Decreto 1077 de 2015 en lo relativo con el esquema de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y el régimen transitorio para la formalización de los recicladores de oficio, y se dictan otras disposiciones (Decreto 596, 2016)
Decreto 1784 de 2017	Por el cual se modifica y adiciona el Decreto 1077 de 2015 en lo relativo con las actividades complementarias de tratamiento y disposición final de residuos sólidos en el servicio público de aseo (Decreto 1784, 2017)
Resolución 176 de 2020	Por la cual se reglamenta el capítulo 7, del título 2, de la parte 3, del libro 2, del Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio, Decreto 1077 del 26 de mayo de 2015, en lo relacionado con los criterios de elegibilidad y demás aspectos de los proyectos que pretendan acceder a los recursos del Incentivo al Aprovechamiento y Tratamiento de Residuos Sólidos

4.1. Economía Circular: Aprovechamiento

Desde los comienzos de la vida humana se ha conocido un modelo económico lineal que propicia el “tomar, utilizar, desechar”, sin darle otros usos, fines o aprovechamiento a esos residuos que aún no han cumplido un ciclo económico o que bien, aun se pueden destinar a otras funciones, o ser transformados en otro tipo de productos. En este modelo económico no existe el término reutilizar, y que en ese pensamiento de usar-tirar, se ha acelerado el

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

consumo de materias primas, limitando el acceso a las mismas y escaseando los recursos naturales.

Lo que se busca con este nuevo modelo económico es usar-reciclar-reutilizar el mayor número de veces las materias primas que se han dispuesto en los diferentes niveles de la actividad económica, con el fin de demandar en la menor cantidad posible materias nuevas del ecosistema. Una economía circular que permite desacelerar el cambio climático, regular el ciclo natural de reproducción de las especies bien sean de fauna o flora y la capacidad de auto reconstrucción natural de los desastres causados por el consumo acelerado de recursos naturales.

4.2. Empresa de Aprovechamiento de Residuos Sólidos Inorgánicos Aprovechables

De acuerdo con el Decreto 2981 de 2013, se define como aprovechamiento aquella actividad complementaria del Servicio Público de Aseo que comprende la recolección de residuos aprovechables separados en la fuente por los usuarios, el transporte selectivo hasta la estación para su clasificación y pesaje.

Según el Reglamento Técnico de Agua Potable y Saneamiento Básico, el aprovechamiento de los materiales contenidos en los residuos sólidos tiene como propósitos fundamentales:

- ✓ Racionalizar el uso y consumo de las materias primas vírgenes.
- ✓ Recuperar valores económicos y energéticos que hayan sido utilizados en los diferentes procesos productivos.
- ✓ Reducir la cantidad de residuos sólidos que van a disposición final mediante la técnica de relleno sanitario.
- ✓ Disminuir los impactos ambientales y en la salud.
- ✓ Disminuir los impactos ambientales, tanto por demanda y uso de materias primas como por los procesos de disposición final.
- ✓ Garantizar la participación de los recicladores de oficio y del sector solidario en las actividades de recuperación, aprovechamiento y valorización, con el fin de consolidar productivamente estas actividades y mejorar sus condiciones de vida.

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

Una Estación de Clasificación y Aprovechamiento, según el Departamento Nacional de Planeación, son instalaciones técnicamente diseñadas con criterios de ingeniería y eficiencia económica, dedicadas al pesaje y clasificación de los residuos sólidos aprovechables, mediante procesos manuales, mecánicos o mixtos y que cuenten con las autorizaciones ambientales a que haya lugar.

Una Empresa de Aprovechamiento de Residuos Sólidos Inorgánicos Aprovechables está diseñada para mejorar las prácticas de destinación final de los residuos sólidos, optimizar los tiempos de vida útil de los rellenos sanitarios, condicionar las actividades desempeñadas por los recolectores de oficio, y en ese sentido, se involucran unas actividades de apoyo o complementarias a la razón de ser de una estación de clasificación y aprovechamiento, tales como la recolección ya sea puerta a puerta o en carros recolectores, que en su mayoría lo hacen en unos horarios establecidos por las entidades de aseo, separación, transformación y aprovechamiento de dichos residuos con el fin de mejorar las practicas cotidianas que procuren por disminuir la utilización de materias primas.

Basado en la empresa de Servicios Públicos Domiciliarios AMALFI S.A, el porcentaje de aprovechamiento de residuos sólidos es bajo, mientras que la producción de los mismos aumenta de manera acelerada, ya sea por el aumento de las familias principalmente en el área urbana o por la expansión de la actividad económica del municipio, la escaza separación e inadecuada disposición de los desechos a la entidad recolectora, han propiciado una disminución de los espacios y vida útil del Relleno Sanitario La Española.

5. Marco conceptual

Residuos sólidos: Los residuos sólidos son los desechos que se generan cada día por el desarrollo de cualquier actividad humana, ya sea a nivel industrial, comercial o en el hogar. Las actividades económicas desarrolladas por el ser humano se han incrementado de manera considerable y de esta misma manera se han modificado las prácticas y los hábitos de consumo, generando con ello un aumento significativo en la generación de residuos sólidos vaya en aumento. De acuerdo a datos al DANE, la producción per cápita de residuos sólidos en Colombia es de 410kg/año, cuyo comportamiento se relaciona directamente por el nivel de ingresos e incluso, a la época del año.

Reciclar: Acción que propende por convertir los residuos sólidos generados en materia prima o en otros productos nuevos o mejorados, de tal manera que se logre extender su vida útil, busca disminuir la generación de basuras y combatir la acumulación de desechos en el mundo.

Reutilizar: La reutilización consiste en usar el mayor número de veces posible un producto antes de considerarlo como un desecho, esta nueva disposición de los residuos puede estar orientada al objeto de fabricación del producto o en una nueva diferente.

Reducir: Acción enfocada directamente al comportamiento de los ciudadanos. Consiste en realizar comprar conscientes y necesarias; algunos ejemplos de estos son: reducción de las bolsas plásticas, realizar compras de productos con empaques biodegradables, uso racional de la energía eléctrica y agua, utilización de medios de transporte amigables como el medio ambiente.

Reciclador de oficio: Es también conocido como el recuperador primario, y es aquella persona que dedica sus labores a la recolección, selección, recuperación, transformación, comercialización y reutilización de los residuos sólidos generados.

Gestión integral de residuos sólidos: Es el conjunto de actividades encaminadas a reducir la generación de residuos, a realizar el aprovechamiento teniendo en cuenta sus características, volumen, procedencia, costos, tratamientos con fines de valorización energética, posibilidades de aprovechamiento y comercialización. También incluye el tratamiento y disposición final de los residuos no aprovechables.

Macrorruta: Es la división geográfica de una ciudad, zona o área de prestación del servicio para la distribución de los recursos y equipos a fin de optimizar la actividad de recolección

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

de residuos, barrido y limpieza de vías y áreas públicas y/o corte de césped y poda de árboles ubicados en las vías y áreas públicas.

Microrruta: Es la descripción detallada a nivel de las calles y manzanas del trayecto de un vehículo o cuadrilla, para la prestación del servicio público de recolección de residuos; de barrido y limpieza de vías y áreas públicas; y/o corte de césped y poda de árboles ubicados en las vías y áreas públicas, dentro de una frecuencia predeterminada.

Aprovechamiento: Es la actividad complementaria del servicio público de aseo que comprende la recolección de residuos aprovechables separados en la fuente por los usuarios, el transporte selectivo hasta la estación de clasificación y aprovechamiento o hasta la planta de aprovechamiento, así como su clasificación y pesaje.

Tabla 2 *Tipos de residuos que se generan y entrarán en el proceso de aprovechamiento*

Fuente	Tipo de residuo
Sector residencial	Desechos de alimentos, papel, cartón, plásticos, textiles, cuero, vidrio, empaques de aluminio, electrodomésticos, pilas, residuos peligrosos.
Sector comercial: Empresas productivas	Papel, cartón, plásticos, madera, residuos de comida, vidrio, metales, residuos especiales y peligrosos, etc.
Sector comercial: Empresas de servicios	Principalmente papel y archivo
Instituciones educativas	Papel, cartón, plástico, desechos de alimentos, archivo, vidrio, entre otros.

Dificultades del aprovechamiento de residuos

De acuerdo con la revisión del Plan Integral de Residuos Sólidos del municipio de Amalfi, se logró evidenciar que las mayores dificultades para el desarrollo de la actividad de aprovechamiento, es la inadecuada separación en la fuente de los residuos generados, principalmente en los hogares.

Por tanto, dentro de la puesta en marcha del presente proyecto, a las familias se les hará entre de unos sacos plásticos tejidos en polipropileno marcados durante el proceso de entrega se llevarán a cabo charlas encaminadas a la adecuada separación de los residuos, adicional durante las rutas de recolección, se brindará información relacionada, buscando con ello

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

generar un comportamiento social amigable con el medio ambiente, al tiempo que se facilita el proceso de aprovechamiento dentro de la empresa.

Estrategia a implementar

Desde la estrategia comercial, para el primer año se plantean charlas y/o capacitaciones dirigidas tanto al sector comercial como residencial, enfocadas en mejores técnicas ambientales, la importancia de la separación y en la fuente y el uso adecuado de los recursos naturales.

Adicional, durante el proceso de recolección, desde el vehículo recolector se emitirán cuñas radiales que complementen y/o apoyen los procesos educativos.

6. Estudio de mercado

6.1. Análisis del entorno

Colombia es un estado soberano donde sus mandatarios, en los diferentes niveles políticos, se renuevan cada cuatro años, sin embargo, el cuidado por el medio ambiente ha sido tema transversal en la planeación de los planes de gobierno, logrando así la persistencia de políticas que permitan llevar a cabo iniciativas que propenden por la preservación de los recursos naturales, impulsar la economía circular y así mismo, el impulso de una economía basada en la transformación de residuos aprovechables.

En términos económicos, de acuerdo a la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH), llevada a cabo por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística, tiene como objetivo principal suministrar información básica sobre el tamaño y estructura de la fuerza de trabajo del país (empleo, desempleo e inactividad), así como de las características sociodemográficas que permiten caracterizar a la población según sexo, edad, parentesco con el jefe del hogar, nivel educativo, la afiliación al sistema de seguridad social en salud, entre otros; y que a través de la misma se clasifica a las personas según su fuerza de trabajo en ocupadas, desocupadas o inactivas. Logrando así estimar los principales indicadores del mercado laboral colombiano, como son la Tasa Global de Participación (TGP), la Tasa de Ocupación (TO) y la Tasa de Desempleo (TD).

A través de la GEIH se arrojó que los más altos índices de desempleo se dieron a mediados de marzo del año 2020 en consecuencia de la calamidad sanitaria declarada a nivel internacional; sin embargo, a inicios del año 2021 con los proyectos e iniciativas de vacunación, se han ido retomando las plazas laborales o el auto empleo, hecho que conlleva a la generación de recursos económicos, y con ello retomar los niveles de consumo y así la generación de residuos sólidos.

En cuanto a la producción de residuos sólidos, las empresas dedicadas al aprovechamiento de los mismos, de a poco van retomando sus niveles de producción, logrando así la reactivación paulatina de la economía.

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

En términos ambientales, la actividad de aprovechamiento de residuos sólidos genera un impacto positivo en el medio ambiente, cuyas actividades principales son la reutilización de los residuos, transformación de la materia prima en nuevos productos que son reincorporados en el ciclo económico, además de la motivación en el consumidor frente a una actitud de consumo responsable y adecuada disposición final de los residuos que genera diariamente tanto en el hogar como en campo laboral.

En relación al aspecto social, se sabe que una tendencia global es el constante crecimiento demográfico, que se encuentra directamente relacionado con las diferentes áreas de desarrollo, y que actualmente se muestra como un tema de preocupación para los gobiernos y que por ello se establecieron unos objetivos de desarrollo sostenible de cumplimiento mundial, que entre sus componentes y preocupaciones es la erradicación del hambre y preservación de los recursos naturales; pues se estima que en los próximos años la población aumente de manera considerada poniendo así en riesgo la disposición de alimentos de la canasta familiar y que entre otras cosas, tienda a disminuir la calidad de vida por la cantidad de basuras generadas y la disposición final que se le brindan.

Según datos de Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del municipio de Amalfi, se estima que para el año 2027 en el municipio haya una población equivalente a 36.753. El crecimiento población tiene una relación directa con la generación de residuos sólidos, es coherente que, a mayor número de habitantes, mayor será el consumo, generando mayores niveles de generación de residuos.

Tabla 3 *Proyección de crecimiento de la población. PGIRS Amalfi.*

AÑO	POBLACIÓN		
		2019	27621
2011	20759	2020	28625
2012	22469	2021	29666
2013	23532	2022	30744
2014	24040	2023	31862
2015	24511	2024	33020
2016	24816	2025	34220
2017	25718	2026	35464
2018	26653	2027	36753

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

Se resalta que socialmente se ha disminuido la disposición de residuos a áreas públicas o vertientes hídricas, que han conllevado a una reducción de la contaminación y con ello, al embellecimiento de las áreas comunes. Es importante destacar los programas en pro del cuidado del medio ambiente que se han ido desarrollando en las diferentes ciudades y con ello, de poco ha ido mejorando de manera considerable el comportamiento social.

También es importante mencionar la producción industrial a base de material reciclable que en la actualidad ha tomado gran fuerza, ejemplo de elementos que han ido aumentando el consumo social, es la producción de textiles ecológicos para la elaboración de prendas de vestir, platos desechables, botellas plásticas e incluso la fabricación de ladrillos a base de madera plástica, entre otros.

Los desarrollos tecnológicos en robótica, plataformas y gestión de información (apps), el big data, han servido de apoyo a diversos sectores de la economía, potenciando su crecimiento y mejorando la gestión de estos. Dichos desarrollos se han convertido en una oportunidad para la actividad del reciclaje, la cual también es susceptible de que se incorporen en los diferentes procesos productivos y de transformación, de la materia, que luego es reincorporada nuevamente a la economía, ya sea en un producto nuevo o mejorado, evitando así el derroche desmedido de recursos naturales

6.2. Análisis del sector

Según el informe del Banco Mundial, los desechos a nivel mundial crecerán un 70% para el año 2050. En los próximos 30 años la generación de desechos aumentará de 2010 millones de toneladas registradas en 2016 a 3400 millones, a menos que se adopten medidas urgentes. (Schrader-King, 2020).

Las estimaciones para el 2050 del banco mundial son alarmantes ya que se cree que habrá 12.000 millones de toneladas de desechos plásticos en entornos naturales; igualmente, se reveló que América Latina es la región menos comprometida con el aprovechamiento de residuos sólidos (Montes, 2020).

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

Mientras que los países europeos están a la vanguardia en lo que a reciclaje se refiere, Latinoamérica es la antítesis de dichas prácticas. De acuerdo con reportes del Banco Mundial, los países de la región solo reciclan 4,5% de sus desechos, cifra muy reducida en comparación con el promedio mundial (Montes, 2020).

El aprovechamiento de residuos sólidos en países como España corresponde al 37%, en Holanda el 99% y en 27 países de la Unión Europea el 67% en promedio al año; existiendo una brecha para Colombia de más del 50% respecto a la Unión Europea.

Según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para el año 2018, en Colombia se generaron cerca de 12 millones de toneladas de basura al año, el 83% de los residuos sólidos domiciliarios fueron directamente a los rellenos sanitarios y solo el 17% fue recuperado por recicladores para su reincorporación al ciclo productivo, es decir 2.040.000 toneladas al año (DANE, 2020).

En Colombia, ésta industria es considerada parte esencial del desarrollo del país, dado que este genera empleo e ingresos en especial a la población que depende directa e indirectamente de esta actividad para vivir.

“Aunque parezca difícil de creer, la basura representa una oportunidad de 'oro' para el país. En primer lugar, porque su manejo adecuado evita la saturación de los rellenos sanitarios; en segundo lugar, porque es la fuente de empleo para 300.000 familias colombianas; y, tercero, porque genera negocios valorados en más de \$354.000 millones al año, pues el reciclaje representa más del 50% de la materia prima que se utiliza en la producción industrial, de acuerdo con cifras de la Andi y de la Asociación Nacional de Recicladores de Bogotá.” (Dinero, 2009).

Igualmente, en un estudio realizado en 22 ciudades del país se determinó que el 59,6 % son residuos orgánicos de comida y poda; el 4,7%, productos de papel; el 3,6%, productos de cartón; el 12,8%, plásticos; el 2,3%, vidrio; el 1,10%, productos metálicos, y el 15,7%, entre diversos inorgánicos e higiénicos, principalmente hueso, textiles, tierra, pila, aparatos electrónicos, madera y residuos higiénicos no aprovechables.” (Semana, 2013).

En lo que tiene que ver con el reciclaje en la ciudad de Bogotá se encontró que se producen 6.300 toneladas de basura al día y solo se reaprovechan entre el 14% y 15%,

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

igualmente el panorama no es muy diferente en Antioquia. Según la Superservicios, el aprovechamiento de los residuos es del 11%, del cual el 50% se recicla en la ciudad de Medellín.

En el ámbito local, según el gerente de la Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios AMALFI S.A E.S.P., “El municipio, genera en promedio anual, 3.364 toneladas de residuos sólidos, de las cuales sólo se aprovecha el 15%, es decir, 504 toneladas, un valor bajo si consideramos que el potencial de aprovechamiento puede ser superior al 70%”. Dicho material está distribuido en un 87% de plástico, 5% vidrio y 8% entre cartón y papel. Cabe resaltar que en las anteriores cifras no se encuentra contemplado el material reciclado por parte directa de los recuperadores que existen en el municipio.

Según las perspectivas, anunciadas por el Departamento Nacional de Planeación DNP en el año 2016, la vida útil de los rellenos sanitarios de 321 municipios del país se terminaría en cinco años, lo que causará un gran impacto ambiental ante la falta de estrategias de los entes territoriales para buscar una solución de largo plazo para la disposición final de residuos sólidos, situación que relaciona específicamente al departamento de Antioquia, toda vez, que la vida útil del Relleno Sanitario La Pradera termina en el año 2022 y en este se dispone diariamente alrededor de 3.100 toneladas de residuos provenientes de 37 municipios. (Semana, 2013).

Por otra parte, la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) registra más de 30 mil recicladores de oficio en el país integrados por 319 organizaciones a diciembre del año 2018, de los cuales 21.200 recicladores se encuentran en Bogotá, correspondiente a 118 organizaciones, y en Antioquia 29 organizaciones. Sin embargo, debido al alto grado de informalidad que maneja en el sector, solo el 33% de las personas dedicadas a esta actividad se encuentran debidamente organizadas. (Superintendencia de Servicios Públicos, 2020)

Así como Colombia ha venido avanzando en el tema del reciclaje, en el municipio de Amalfi existe la necesidad de aumentar los indicadores de aprovechamiento de residuos sólidos, dado que este sector se encuentra en desarrollo, toda vez que no es una actividad formalizada. Aproximadamente 15 personas en el municipio se dedican a esta actividad de manera informal.

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

La labor del reciclaje en el municipio de Amalfi, se ha ejecutado por algunas personas hace ya más de 30 años, quienes se han dedicado específicamente a la recuperación de residuos aprovechables como: vidrio, plástico, cartón y papel, a estas personas se les conoce como “recicladores de oficio”. Aunque esta labor no es una actividad reciente, en los últimos años ha tomado mayor fuerza en nuestro territorio, debido a los directrices normativas que soportan la actividad de aprovechamiento de residuos sólidos como la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos desarrollada a través del CONPES 3874 de 2016 y el Decreto 596 del 11 de abril de 2016, además de conceptos ambientales que se vienen posicionando como el de economía circular.

En el año 2005 fue creada la Asociación de Recicladores de Amalfi “ASORA”, impulsada por la Administración Municipal. En este proceso, el ente territorial adquirió el compromiso de suministrar equipos para el procesamiento del plástico como lavadora, secadora, molino y compactadora, sin embargo, los productos suministrados no cumplieron con los estándares mínimos de calidad lo que impidió desarrollar el objeto social para la cual fue conformada.

Posteriormente, la empresa ASER SERVICIOS E.S.P. S.A. emprendió con ASORA, un proyecto de compra y venta de residuos reciclables, sin embargo, esta iniciativa no generó los beneficios esperados para la E.S.P. desencadenando en la liquidación del proyecto y llevando nuevamente a los recicladores a la informalidad.

Para el año 2017, se formuló el Plan De Gestión Integral De Residuos Sólidos (PGIRS) del municipio de Amalfi-Antioquia considerando la normatividad vigente, en el cual se identifica como necesidad el aprovechamiento de los residuos sólidos reciclables y se establecen programas y proyectos para darle solución a este problema. Adicionalmente, se plantea por primera vez un estudio de factibilidad sobre el aprovechamiento de residuos sólidos reciclables en el marco de una iniciativa empresarial.

A pesar de los análisis realizados en el sector, los planes, programas y proyectos planteados en el PGIRS no han sido ejecutados. Si bien se han hecho proyectos en la factibilidad del aprovechamiento de residuos sólidos, hasta ahora se ha pensado en complementarlo con los beneficios tarifarios que recibe la nueva figura desarrollada por el Decreto 596 de 2016 denominada Estación de Clasificación y Aprovechamiento de Residuos Sólidos ECA, lo que motivará la creación de entidades dedicadas a esta actividad.

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

Según el censo Nacional de Población y Vivienda 2020 del DANE en el área urbana del municipio de Amalfi viven 15.599 personas, las cuales genera en promedio 3.364 toneladas de residuos sólidos al año.

Por otra parte, Algunas de las variables que afectan directamente el ingreso por la prestación del servicio de aprovechamiento es el IPC, para el año 2020 la cifra se situó en 1,61%; Teniendo en cuenta que las Empresas de servicios públicos domiciliario de aseo, realizan actualización tarifaria de los servicios de acuerdo al artículo 125 de la Ley 142 de 1994, el cual establece que:

“Durante el período de vigencia de cada fórmula, las empresas podrán actualizar las tarifas que cobran a sus usuarios aplicando las variaciones en los índices de precios que las fórmulas contienen. Las nuevas tarifas se aplicarán a partir del día quince del mes que corresponda, cada vez que se acumule una variación de, por lo menos, un tres por ciento (3%) en alguno de los índices de precios que considera la fórmula.

Según lo expuesto la actividad de aprovechamiento de residuos sólidos es una actividad complementaria del servicio público de aseo que comprende la recolección de residuos aprovechables separados en la fuente por los usuarios, el transporte selectivo hasta la estación de clasificación y aprovechamiento o hasta la planta de aprovechamiento, así como su clasificación y pesaje. Los costos que intervienen en nuestro proyecto son los de recolección y transporte CRT y disposición final CDF; estos dos costos, son actualmente calculados con la totalidad de residuos que se disponen en el relleno sanitario, toda vez que no existe una Empresa de aprovechamiento que cumpla con toda la normatividad y exigencias en cuenta a la estación de clasificación y pesaje, ni se realiza recolección selectiva, es decir, se parte del hecho que todo lo que se produce se dispone en el relleno sanitario, estos costos son asumidos por los 5100 suscriptores del municipio de Amalfi en la tarifa de aseo que se le paga a la EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS AMALFI S.A, una vez, exista una Empresa de aprovechamiento con estación de Clasificación y aprovechamiento ECA estos recursos que se recaudan vía tarifa deben ser girados por el prestador a la Empresa como contraprestación del servicio de acuerdo a las toneladas aprovechadas.

Por tal razón, el crecimiento negativo o bajo en este caso de IPC hace que el prestador no realice actualización tarifaria o esta sea más tarde de lo proyectado afectando las

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

proyecciones de ingresos que se tienen establecidas en los modelos financieros, conllevando a la inviabilidad del negocio.

La demanda de productos reciclables en Antioquia la genera principalmente empresas como:

Tabla 4 *Empresas demandantes de productos Reciclables en Antioquia*

EMPRESA	DESCRIPCIÓN
Papelsa	Es una empresa que se dedica a la producción, fabricación y distribución de papel, láminas y cajas de cartón corrugado, y ha trabajado en pro de la sostenibilidad como un factor clave para el éxito. Ubicada en Barbosa Antioquia.
Cartón Colombia	Cartón de Colombia S.A. es una empresa que hace parte del grupo Smurfit Kappa líderes a nivel mundial en la fabricación de empaques a base de papel.
Proplas S.A.S	Proplas S.A.S es una empresa de Soluciones integrales de empaques. Ubicada en la Carrera 50 No 77 sur 160, La Estrella, Antioquia
Enka de Colombia S.A.	Empresa con más de 50 años en el mercado, reconocidos como líderes en el reciclaje de botellas de PET posconsumo en el país, el principal fabricante de lona para llantas de nylon 6 en América, el mayor productor de filamentos y fibras sintéticas en la Región Andina. Ubicada en el Kilómetro 2 Vía Cabildo Girardota Antioquia
Estra S.A.	Industrias ESTRA S.A. Empresa líder en la producción y comercialización de productos plásticos para la industria y el hogar. Ubicada en Medellín- Antioquia. Calle 30 No 55-72
Colombiana Kimberly	Empresa de consumo masivo que produce y comercializa productos para el cuidado e higiene personal y familiar. (Fabricación de otros artículos de papel y cartón) Ubicada en Barbosa-Antioquia
Cartoplas S. A.	Empresa de artículos plásticos, empaques, empaques de plástico de polipropileno. Ubicada en Medellín- Antioquia.

6.3.Análisis del Mercado

A continuación, se enuncia en detalle los aspectos relacionados con el análisis del mercado.

6.3.1. Mercado Potencial

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

El mercado potencial se integra principalmente por las industrias del Área metropolitana del Valle de Aburrá que incluyen dentro de su actividad industrial materiales reciclables, toda vez que se pretende en el mediano plazo ampliar el segmento del mercado, evitando intermediarios para llegar a clientes que otorguen mejores precios por la materia prima. En ese sentido obtener mayor capacidad de negociación e incorporar y diversificar nuestro portafolio de productos con otros tipos de materiales inorgánicos aprovechables. No obstante, se contempla a corto plazo empresas dedicadas a la compra y venta de materiales reciclables. Algunas de estas empresas son:

Tabla 5 Mercado potencial

EMPRESA	OBSERVACIÓN
EMPAQUES Y CARTONES S.A.S.	Fabricantes de bolsas de papel, bolsas de papel kraft, para domicilios, para panaderías, para cubiertos, industriales papel blanco, papel kraft, papel Earth pact.
PAPELSA S.A.	Productora, comercializadora y distribuidora de empaques sostenibles en papel, láminas y cajas de cartón corrugado 100% reciclado, reciclable y responsable.
CRISTALERIA PELDAR S.A.	Fabricante de Cristal y Productos de Vidrio: envases de vidrio, vidrios planos y cristalería para el hogar.
MASTERPLAST S.A.S.	Fabricantes de empaques para alimentos, envases de PET, válvulas dispensadoras y spray, envases plásticos, bombas dispensadoras, botellas plásticas, envases de vidrio y atomizadores.
ALICO S.A.	Fabricante y comercializadora de empaques flexibles como bolsas flex up, flow pack, plana y pasteurizable. Fundas sintéticas y de colágeno comestible para embutidos. Productos termoformados como estuches, tapas, bases y domos.
COPACKING ENVASES INDUSTRIALES S.A.S.	Productora y comercializadora de envases industriales metálicos
COLOMBIANA KIMBERLY COLPAPEL S A	Fabricación de artículos de papel y cartón.
INDUSTRIAS PLASTICAS DE MEDELLIN S A S	Fabricación de artículos de plástico
INDUSTRIAS PLASTICAS MM S.A.S	Transformadora de resinas plásticas. Ofrecen desarrollo de soluciones y empaques innovadores para las empresas de consumo masivo de los sectores de alimentos, industrial y agroquímicos, entre otros.

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

PROPLAS S.A.S	Fabricación de empaques plásticos (envases, envases en PET potes, tubos, tapas, estuches, dispositivos médicos).
ENKA DE COLOMBIA S.A.	Fabricante de lona para llantas de nylon 6, y productor de filamentos y fibras sintéticas.
ESTRA S.A.	Productora y comercializadora de productos plásticos para la industria y el hogar.
PROPLANET SAS.	Transformadora de materiales Tetrapak post consumo y post industrial.
CORPORACIÓN ABURRA LIMPIO	Recolectora, comercializadora y procesadora de todo tipo de materiales recuperables.
COOPERATIVA MULTIACTIVA DE RECICLADORES DE MEDELLÍN - RECIMED	Gestora de residuos de envases y empaques.

6.3.2. Mercado Objetivo

De acuerdo a la capacidad instalada, de logística y de alistamiento de los materiales inorgánicos aprovechables que se tendrá, se pretende llegar directamente a empresas como:

- PAPELSA S.A.

Papelsa es una compañía que ha desarrollado un sistema integrado de gestión de calidad, medio ambiente, seguridad industrial y salud ocupacional. Cuenta con una planta de producción de papel en el municipio de Barbosa, y dos plantas productoras de cartón, una ubicada en el mismo municipio y otra en la ciudad de Bogotá. Sus productos son 100% reciclados, reciclables y responsables con el medio ambiente.

De conformidad con las gestiones realizadas vía llamadas telefónicas, a continuación, se presenta las condiciones comerciales mejor ofertada por esta empresa:

Precio papel seleccionado, compactado y amarrado por Kg	\$1.100
Precio cartón seleccionado, compactado y amarrado por Kg	\$450
Modalidad de entrega	Puesto en planta Papelsa S.A
Pago	Contra entrega
Cantidad mínima exigida	Sin limitación, compra todo.

- ENKA DE COLOMBIA S.A

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

Enka fue fundada en 1964 por el grupo holandés Akzo Nobel e importantes compañías textiles del país con el propósito de fabricar y comercializar resinas y fibras sintéticas, buscando el desarrollo de la industria y la sociedad colombiana. Su planta de producción está ubicada al norte de Medellín en el municipio de Girardota, la cual inició operaciones en 1966, con una capacidad de 4.200 toneladas al año. Hoy en día la capacidad supera las 100.000 toneladas anuales.

Con más de 50 años en el mercado, es reconocida como líder en el reciclaje de botellas de PET posconsumo en el país, el principal fabricante de lona para llantas de nylon 6 en América, el mayor productor de filamentos y fibras sintéticas en la Región Andina y uno de los principales jugadores en Latinoamérica.

De conformidad con las gestiones realizadas vía llamadas telefónicas, a continuación, se presenta las condiciones comerciales mejor ofertada por esta empresa:

Precio plástico seleccionado, compactado y amarrado por Kg	\$450
Modalidad de entrega	Puesto en planta Enka de Colombia S.A
Pago	Contra entrega
Cantidad mínima exigida	Sin limitación, compra todo.

- CORPORACIÓN ABURRA LIMPIO

La Corporación Aburra Limpio promueve la recolección, comercialización y proceso de todo tipo de materiales recuperables, que permiten participar en la preservación del medio ambiente, implementando políticas para dar crecimiento social y corporativo a sus integrantes y a la comunidad en general, con un trabajo compartido con los recicladores y su entorno social en todo el Valle del Aburra, el Departamento de Antioquia y la República de Colombia.

De conformidad con las gestiones realizadas vía llamadas telefónicas, a continuación, se presenta las condiciones comerciales mejor ofertada por esta empresa:

Precio vidrio limpio y seco por Kg puesto en bodega Zamora	\$120
Precio vidrio limpio y seco por Kg puesto en bodega Autopista	\$130

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

Modalidad de entrega	Puesto en bodega de la Corporación
Pago	Contra entrega
Cantidad mínima exigida	Sin limitación, compra todo.

6.4. Investigación de mercados

Toda vez que, en el análisis del mercado, se encontró que tanto el mercado potencial como el mercado objetivo, estaba dispuesto a recibir todo el material reciclable que genere la empresa, la investigación de mercados se dirigió a los generadores de dichos residuos del municipio de Amalfi, quienes según las fuerzas del mercado serán los oferentes del material aprovechable demandado por la empresa.

6.4.1. Objetivo general de la investigación

Evaluar la factibilidad comercial de la creación de una empresa de aprovechamiento de residuos inorgánicos reciclables en el municipio de Amalfi.

6.4.2. Objetivos específicos de la investigación

- ✓ Indagar acerca del proceso de separación en la fuente de residuos sólidos generados en los hogares del municipio de Amalfi
- ✓ Caracterizar los residuos sólidos aprovechables que se generan en el municipio.
- ✓ Identificar las variables determinantes del proyecto: oferta
- ✓ Determinar las estrategias de mercadeo, los costos, gastos y/o inversiones que demande la misma.

6.4.3. Metodología de investigación mercados

La investigación de mercados se desarrolló a partir de un método de estudio de tipo exploratorio, descriptivo y explicativo, para hacer énfasis en cada una de las variables del estudio de mercados, incluyendo los factores concernientes a la recuperación y aprovechamiento de residuos sólidos generados en el municipio de Amalfi. Por lo tanto, para conocer la tendencia de separación en la fuente y tipo de residuos aprovechables que se genera en el municipio, se utilizó como instrumento de investigación la encuesta

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

estructurada; desarrollándose así dos modelos de encuestas, una dirigida a los hogares, y sector no residencial (comercio, entidades gubernamentales e industria), como productores de residuos sólidos en el municipio, y la otra a los recicladores de oficio como principales agentes dedicados al aprovechamiento de dichos residuos.

La primera encuesta propendía por conocer los tipos de residuos que se generan, el debido proceso de separación que se llevan a cabo dentro del sector no residencial y los hogares, y la disposición final de los mismos. Además, de conocer la intención de la población objeto de estudio de suministrar los residuos aprovechables que generan a una empresa formalmente constituida. Mientras que la segunda encuesta buscaba dar cuenta del tipo y cantidad de residuos sólidos que se aprovechan por parte de los recicladores de oficio, y conocer a quienes proveen dicha actividad.

En ese sentido, para la investigación se tuvieron en cuenta tres tipos de muestras:

a) Sector residencial (hogares/viviendas)

Para estimar la muestra poblacional se tomó como referencia el total de hogares (viviendas) del área urbana que, según fuentes de entidades públicas del municipio de Amalfi, existen:

SECTOR RESIDENCIAL	
Estrato	Cantidad
1	1048
2	1781
3	1725
4	18
Total	4572

Para determinar el tamaño de la muestra, se llevó acabo el siguiente proceso estadístico:

Error estándar (Precisión)	5%
Nivel de confianza (Seguridad)	95,0%
Z	1,96
P	0,5
Q	0,5
N (Tamaño de la Población)	n (Tamaño de muestra)
4572	354

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

b) Sector no residencial (comercio, entidades gubernamentales e industria)

Para estimar la muestra poblacional se tomó como referencia el total de los establecimientos comerciales, gubernamentales e industriales del área urbana en el municipio de Amalfi.

Para determinar el tamaño de la muestra, se llevó acabo el siguiente proceso estadístico:

Error estándar (Precisión)	6%
Nivel de confianza (Seguridad)	95,0%
Z	1,96
P	0,5
Q	0,5
N (Tamaño de la Población)	n (Tamaño de muestra)
504	174

c) Recicladores de oficio

Para estimar la muestra poblacional se tomó como referencia el total de recicladores de oficio del área urbana que, según fuentes de entidades públicas del municipio de Amalfi, existen aproximadamente 15 recicladores no formalizados.

Por otra parte, para la consecución de los datos se aplicó el muestreo probabilístico aleatorio simple en donde selecciona un universo de las 13 Zonas Homogéneas (ZH) del municipio de Amalfi. Es de resaltar que la ZH13, ZH14 y ZH15 son áreas poco pobladas y poseen, principalmente, características rurales, por tanto, de esas zonas no se obtuvieron datos durante el proceso de investigación.

Las Zonas Homogéneas incorporadas a la investigación de mercados, resultan del Acuerdo N°15 de 2019, “*Por medio del cual se adopta la revisión y ajuste ordinario del Esquema de Ordenamiento Territorial para el municipio de Amalfi*”, específicamente del Título III: Zonas Morfológicamente Homogéneas, done en el marco del proceso de diagnóstico de la revisión y ajuste del Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Amalfi, se realizó el proceso para determinar unas zonas homogéneas teniendo en cuenta el estado actual del territorio y las dinámicas asociadas a cada zona determinada.

La Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital, UAECD, de la Alcaldía Mayor de Bogotá, define una Zona Homogénea como:

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

Las ZH son espacios geográficos con características similares en cuanto a vías, topografía, servicios públicos, uso actual del suelo, norma de uso del suelo, tipificación de las construcciones y/o edificaciones, áreas homogéneas de tierra, disponibilidad de aguas superficiales permanentes u otras variables que permitan diferenciar estas áreas de las adyacentes.

En ese sentido, Amalfi cuenta con una extensión total de 1.210 kilómetros cuadrados de los cuales solo el 0.6% corresponde al área urbana, en la cual, Según el Censo Nacional de Población y Vivienda (2020) del DANE, viven 15.599 personas distribuidas en cada una de las zonas homogéneas tal y como se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 6. Zonas Homogéneas Municipio de Amalfi

ZONA HOMOGÉNEA	CÓD.	ÁREA	Nº VIVIENDAS	DENSIDAD VIV/HAB	
Centro	ZH1	7,8611	205	26	BAJA
Porro Liso	ZH2	10,8454	511	47	BAJA
Camellón – Vallecitos	ZH3	18,3545	903	49	BAJA
El Asilo – La Huevera – El Chispero	ZH4	12,6008	443	35	BAJA
Alto de las Henao – Cantarrana – La Granja	ZH5	7,7862	229	29	BAJA
Arcángeles – Sumicol	ZH6	6,6104	35	5	BAJA
Colinas del Zacatín	ZH7	6,8147	95	14	BAJA
Villa Delfina	ZH8	3,1667	59	19	BAJA
Matadero Viejo	ZH9	4,7862	105	22	BAJA
Alto del Cielo – Otrabanda	ZH10	9,8377	301	31	BAJA
Pueblo Nuevo: Urbanizaciones (Sesquicentenario, San José, Guillermo Gaviria Correa, Gilberto Echeverry, Amalfi Unida, Sol Naciente) y Ciudadela Educativa	ZH11	19,4595	844	43	BAJA
Centro Pueblo Nuevo	ZH12	2,4828	86	35	BAJA
La Cuelga	ZH13	8,4064	0	0	BAJA
Industrial	ZH14	5,166	0	0	BAJA
Las Acacias – Amalfi Campestre	ZH15	15,7983	22	1	BAJA

6.4.4. Interpretación y análisis de resultados de las encuestas aplicadas.

Tras la investigación de mercados efectuada a continuación se presenta el resultado y análisis de las encuestas realizadas a los hogares y sector no residencial (comercio, entidades gubernamentales e industria) del municipio de Amalfi, y a los recicladores de oficio.

Análisis de los hogares y sector no residencial

Según la encuesta aplicada (354 a los hogares y 174 al sector no residencial del municipio de Amalfi) en el mes de marzo y abril del año 2021, con el objeto de conocer el proceso de separación en la fuente de los residuos sólidos que generan diariamente, además de conocer la intención de los encuestados en suministrar los residuos aprovechables a una empresa formalizada dedicada a dicha actividad, se encontró:

- En el sector residencial en promedio se aplicaron 29 encuestas por cada zona homogénea, siendo la ZH12. Centro Pueblo nuevo con mayores encuestas efectuadas 13, 8% (49) y la ZH7. Colinas de Zacatín con menor número de encuestas realizadas 2,3% (8). Lo anterior obedece a la densidad poblacional de dichas zonas. Lo que respecta al sector no residencial, se evidenció que 70.1% (122) está concentrado en la zona centro del municipio. La mayoría de estos ubicados sobre la calle 20 Bolívar entre la carrera 18 Nariño y 23 Zea, y que por su concentración es llamada “La calle del comercio”; aquí se agrupa el mayor número de establecimientos dedicados principalmente a la comercialización de alimentos de la canasta familiar, alimentos preparados, alimentos y productos para el cuidado de los animales, prendas de vestir y el expendio y consumo de bebidas alcohólicas.

De acuerdo a estas concentraciones, para el sector residencial se tendría que diseñar una microrruta de recolección de residuos inorgánicos aprovechables y una microrruta para recolectar los residuos generados por el sector comercial, oficial e industrial.

Tabla 7. *Ubicación por Zona Homogénea. Fuente: elaboración propia*

Zona	Hogares		Sector comercial y empresas	
	N° Encuestas	Porcentaje	N° Encuestas	Porcentaje
ZH1	33	9,3	122	70,1
ZH2	25	7,1	8	4,6
ZH3	28	7,9	17	9,8
ZH4	30	8,5	2	1,1

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

ZH5	29	8,2	7	4,0
ZH6	31	8,8	1	0,6
ZH7	8	2,3	2	1,1
ZH8	25	7,1	2	1,1
ZH9	29	8,2	2	1,1
ZH10	34	9,6	1	0,6
ZH11	33	9,3	4	2,3
ZH12	49	13,8	6	3,4
ZH13	0	0,0	0	0,0
ZH14	0	0,0	0	0,0
ZH15	0	0,0	0	0,0

- El 81,1% (287) de los hogares manifestaron que actualmente realiza la separación de los residuos sólidos generados en el hogar y el 18,9% (67) indica que no la efectúa. Mientras que el 93,7% (162) de los establecimientos comerciales, entidades gubernamentales e industrias encuestadas realizan la separación de los residuos que generan en el desarrollo de su actividad económica y el 6,3% (11) restante no la realizan. Es de notar que estos últimos, el 76,3% (133) también indicaron que el tipo de residuos que principalmente generan son los aprovechables (Plástico, Cartón, Vidrio, Papel, Metales). Lo anterior, resulta muy positivo, toda vez que no se tendrá que realizar mayores esfuerzos en capacitaciones orientadas en la separación en la fuente.

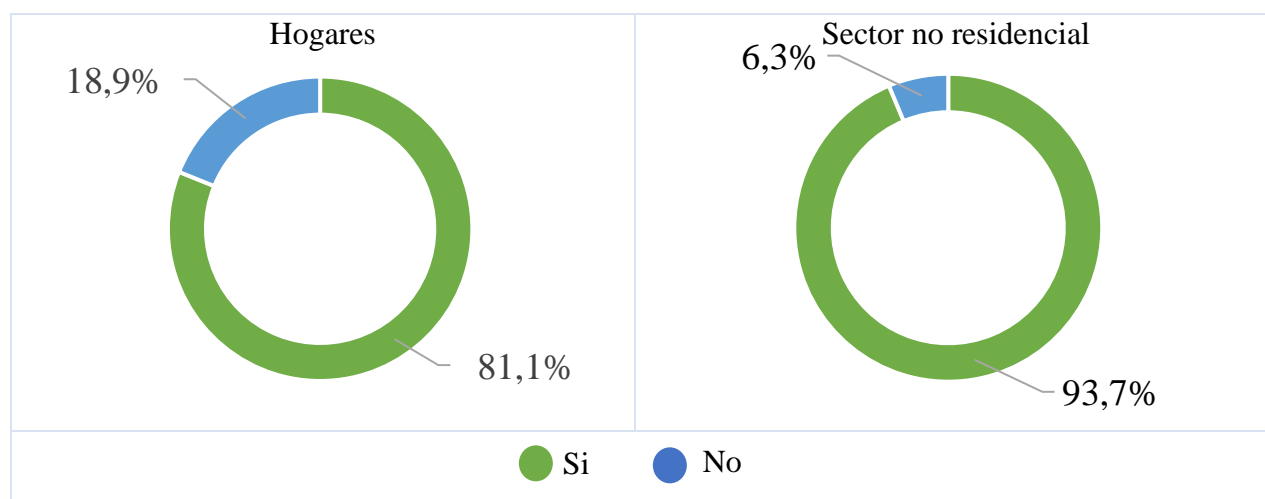


Figura 1. Porcentaje de hogares, establecimientos de comercio, entidad gubernamentales e industria que realizan separación residuos. Fuente: elaboración propia.

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

- Del 18,9% (67) del total de hogares encuestados que indicaron que no realizan la separación de residuos, el 55,2% (37) señalan que no les gusta hacerlo, el 35,8% (24) expresan que no cuenta con los recipientes para realizarla separación de los residuos y el 9% (6) restante indican que no sabe cómo realizarla separación de los residuos. Por otra parte, del 6,3% (11) de los establecimientos comerciales y empresas encuestadas que no realizan la separación de los residuos, el 72,7% (8) no cuenta con los recipientes y el 27,3% (3) no le gusta realizar la separación.

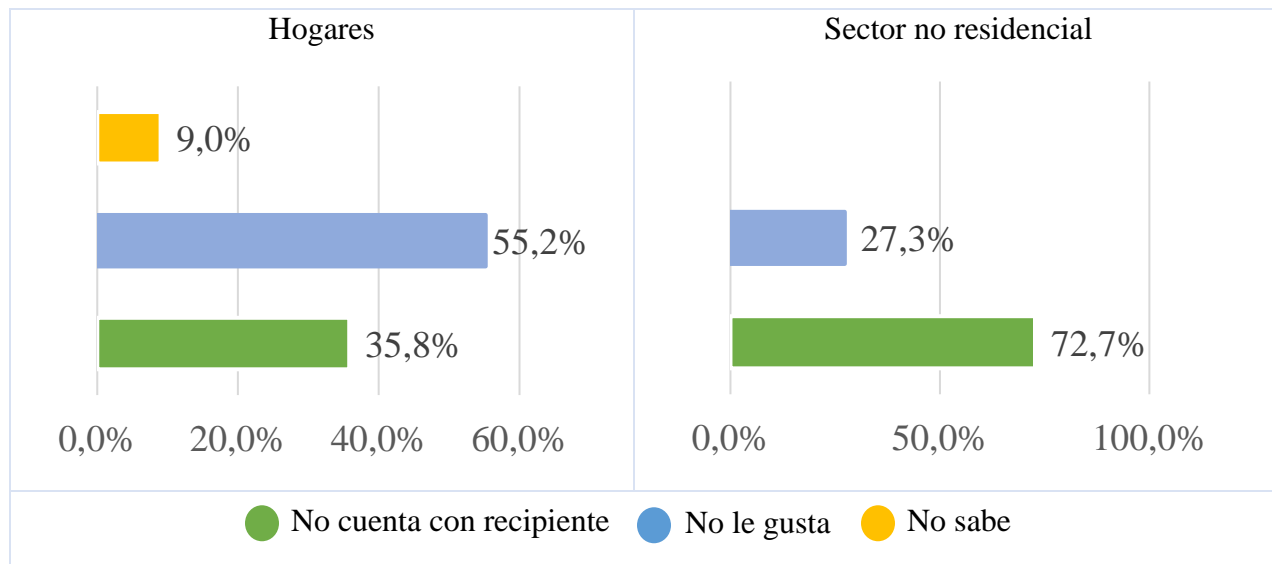


Figura 2. Factor que determina la no separación en la fuente. Fuente: elaboración propia

- Del 44,8% (30) de los hogares que indicaron que no realizaban la separación en la fuente porque no sabían o no tenían los recipientes, el 96,7% (29) estaría dispuesto a separar los residuos en el hogar, si se le brindara una orientación de cómo hacerlo y se le proporcionaran los recipientes para ello y el 3,3% (1) no estaría dispuesto a separar aun conociendo los impactos ambientales que genera la mala disposición de residuos sólidos.

Por otra parte, del 72,7% (8) de los establecimientos comerciales, entidades gubernamentales e industrias encuestadas que manifiesta no tener los recipientes, se muestran optimistas y estarían dispuestos a separar de manera correcta los residuos generados en el establecimiento si se les brinda una orientación de cómo hacerlo, siempre y cuando se le proporcionen los debidos recipientes para realizar dicho proceso.

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

De acuerdo a estos resultados, se puede plantear, como estrategia la entrega canecas, bolsas o costales a los hogares y/u organizaciones para motivar y facilitar la clasificación de los residuos sólidos aprovechables. Además, brindar orientaciones periódicas sobre la forma correcta de hacerlo.

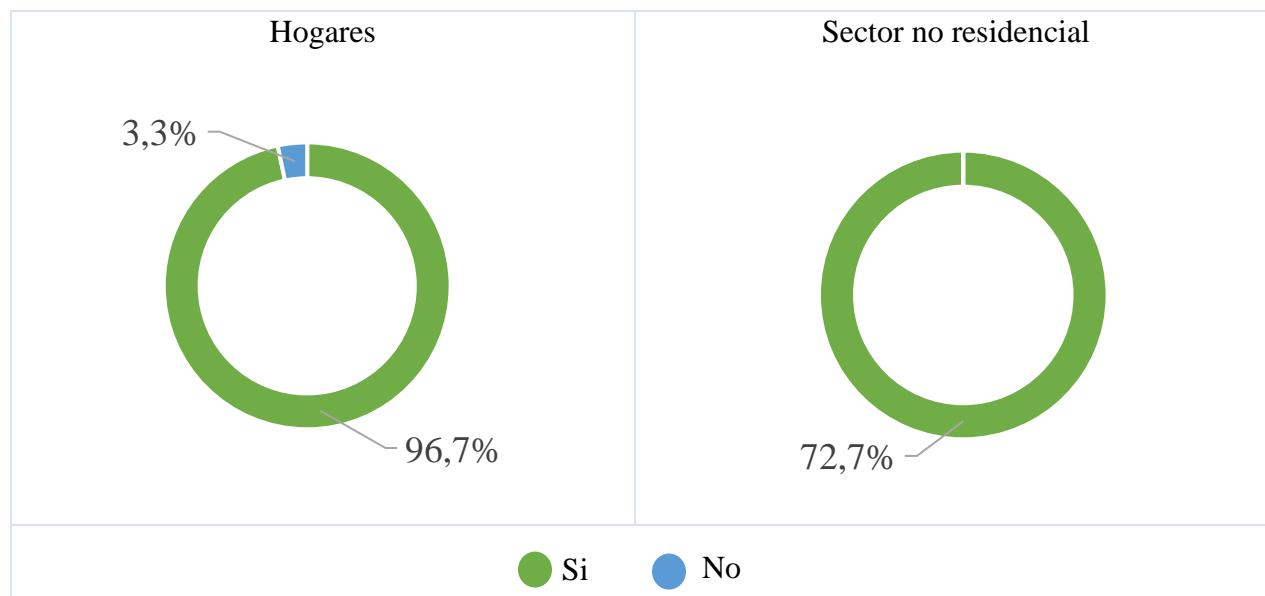


Figura 3. Porcentaje de encuestados que estaría dispuestos a separar si se les brinda orientación. Fuente: elaboración propia

- Del 96,7% (29) de los encuestados que estaría dispuesto a separar los residuos en el hogar, si se le brindara una orientación de cómo hacerlo y se le proporcionaran los recipientes para ello, el 48,3% (14) indica que les gustaría recibir orientación por medio de charlas en los barrios, el 37,9% (11) visitas guidas al hogar, el 20,7% (6) recibir información a través de WhatsApp y Facebook, el 17,2% (5) obtener la capacitación por medio de volantes y el 3,4% (1) le gustaría obtener capacitaciones certificadas.

Ahora bien, del 72,7% (8) de los establecimientos comerciales, entidades gubernamentales e industrias que respondieron de manera positiva respecto a recibir orientación que les permita aprender a realizar la separación de manera adecuada, el 87,5% (7) manifiestan que aceptarían recibir volantes y un 12,5% (1) estarían de acuerdo

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

en recibir capacitaciones certificadas, todos estos aceptan recibir orientación, siempre y cuando se les brinde los recipientes.

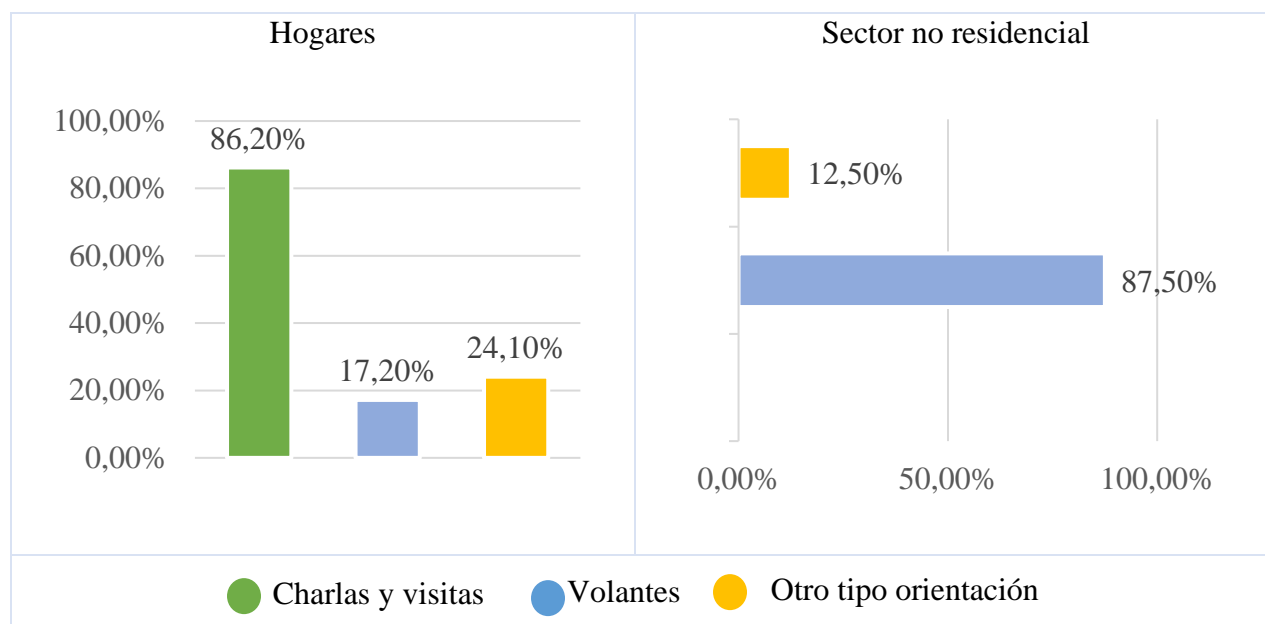


Figura 4. Tipo de orientación que le gustaría recibir a los encuestados para realizar la separación en la fuente. Fuente: elaboración propia.

- Del total los hogares encuestados el 47,5% (168) manifiesta que los residuos aprovechables como vidrio, papel, cartón y plástico, los entrega al carro recolector de la empresa de aseo del municipio, el 55,4% (196) los provee a los recicladores oficio y el 8,2% (29) les da otra disposición. Mientras que el 51,7% (90) del total de los establecimientos comerciales, entidades gubernamentales e industrias encuestadas los suministran a los recicladores que recurren por la, el 50,6% (88) los entrega al carro recolector y el 12,6% (22) les da otra disposición.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se evidencia un porcentaje significativo de encuestados que entregan sus residuos a los recicladores de oficio del municipio, lo cual puede resultar problemático para la empresa. En ese entendido, se deberán desarrollar estrategias sólidas para captar todo el material que se está generando. Del mismo modo, se puede pensar en el mediano y largo plazo incorporar a los recicladores de oficio a la organización.

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

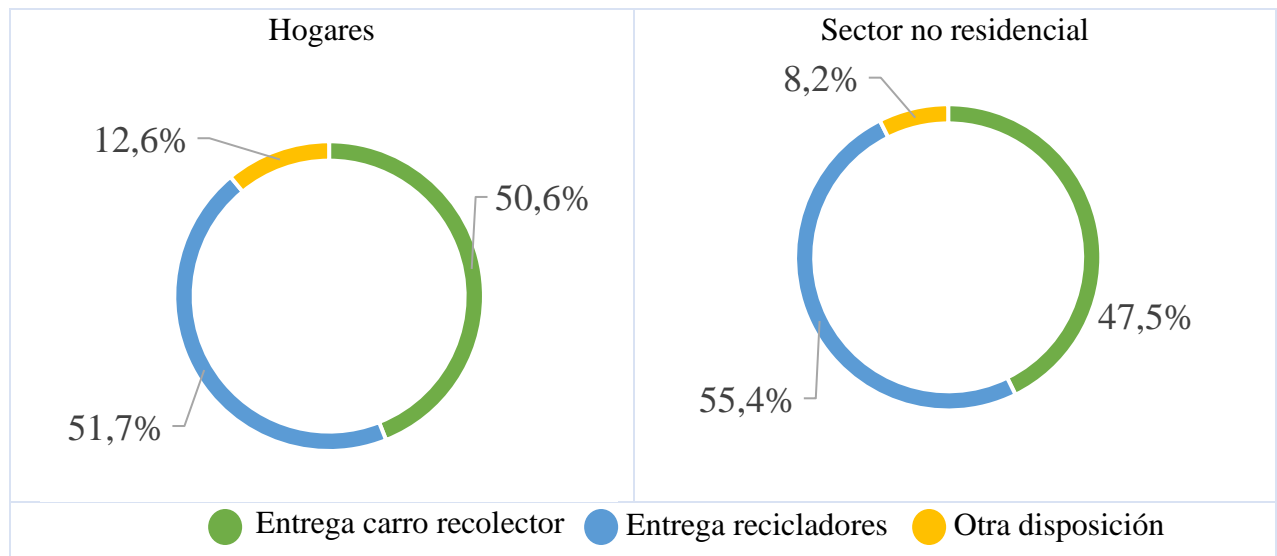
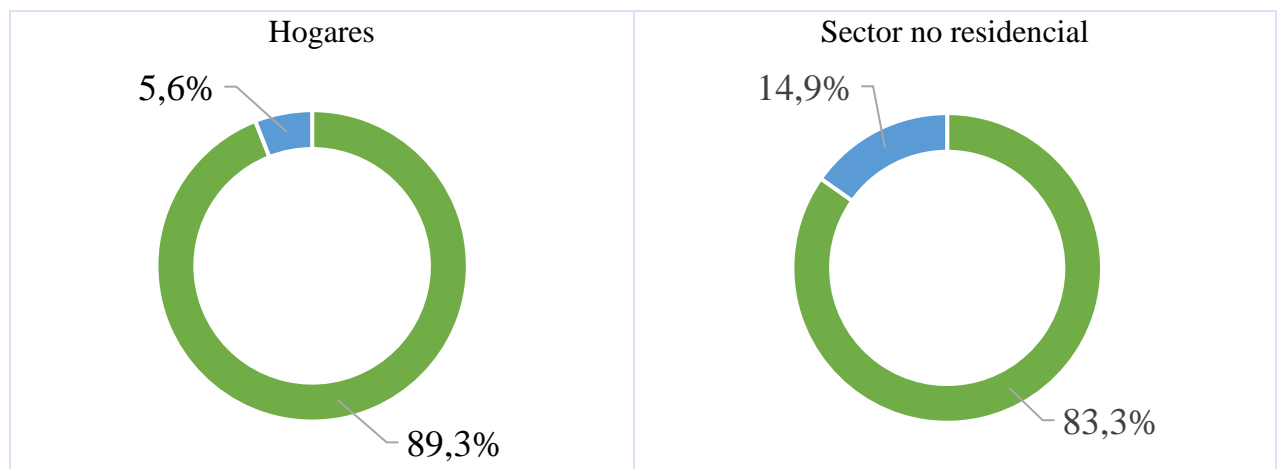


Figura 5. Disposición final que los encuestados les dan a los residuos inorgánicos aprovechables que generan. Fuente: elaboración propia.

- Del total de los hogares encuestados, el 89,3% (316) indican que si existiera una empresa de reciclaje en el municipio de Amalfi le suministrarían a esta los residuos aprovechables generados en sus hogares y el 5,6% (26) no lo haría. Por su parte, del total de los establecimientos comerciales, entidades gubernamentales e industrias encuestadas, el 83,3% (145) expresan que estarían dispuestos a proveer el material aprovechable que generan y el 14,9% (26) definitivamente no lo suministraría.



Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

● Si ● No

Figura 6. Disposición de los encuestados a entregar los residuos aprovechables que generan a una empresa legalmente constituida. Fuente; elaboración propia.

- El 61,4% (164) de los hogares encuestados indica que le gustaría que le hicieran la recolección de los residuos aprovechables que se producen en el hogar con una frecuencia de una vez a la semana, el 30,0% (80) dos veces a la semana y el 8,6% (23) tres veces a la semana.

Lo que respecta al total de los establecimientos comerciales, entidades gubernamentales e industrias encuestadas, el 60,0% (87) prefiere que el proceso de recolección se lleve a cabo dos veces a la semana, un 27,6% (40) manifiesta que un solo día a la semana sería suficiente, el 9% (13) se disponen a entregar sus residuos aprovechables hasta 3 veces por semana y el 3,4% (5) prefieren que sea de manera diaria.

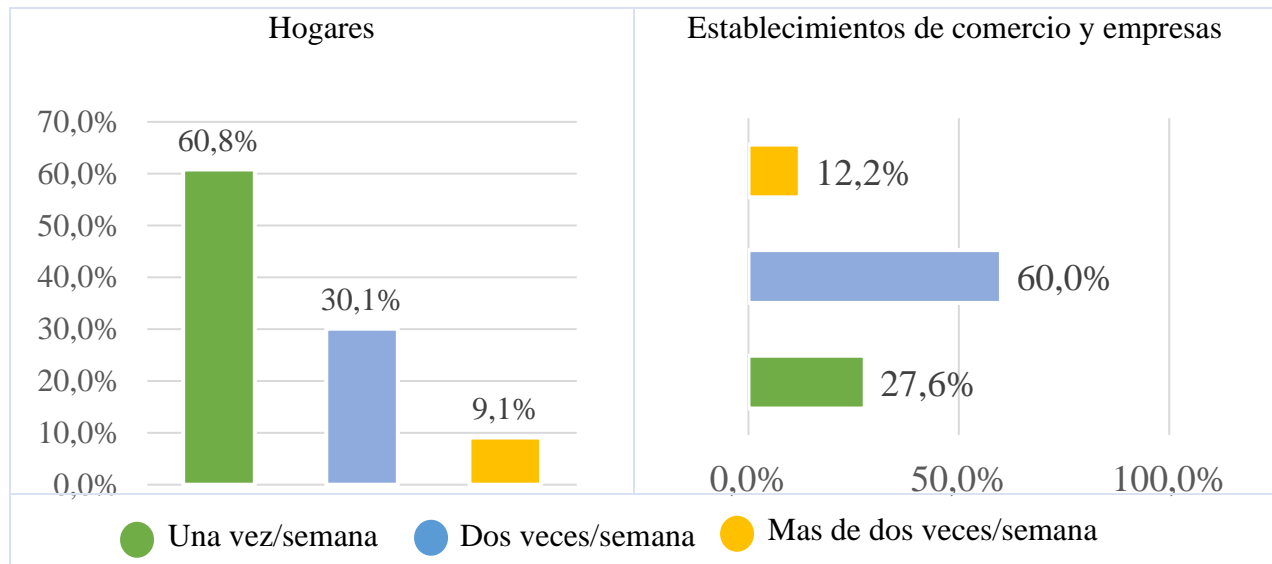


Figura 7. Frecuencia con la que le gustaría a los encuestados que le realizaran la recolección de los residuos aprovechables. Fuente: elaboración propia.

- El 77,0% (228) de los hogares manifiesta que el horario que prefiere que le hagan la recolección de los residuos es en la mañana, el 21,6% (64) en la tarde y el 1,4% (4) en la noche.

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

Así mismo, el 53.8% (78) de los establecimientos comerciales, entidades gubernamentales e industrias encuestadas prefieren que dicha ruta de recolección se establezca en la jornada de la mañana y el 46.2% (67) eligen que sea en horas de la tarde.

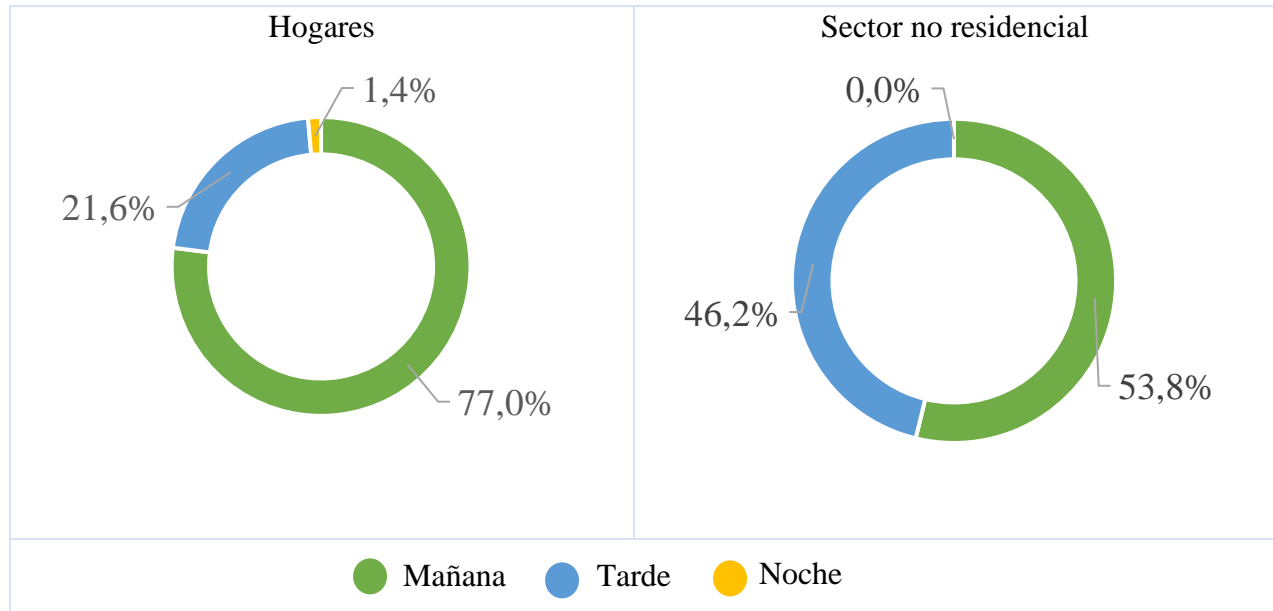


Figura 8. Horarios en los que le gustaría a los encuestados que le realizaran la recolección de los residuos aprovechables. Fuente: elaboración propia.

Se evidencia un alto porcentaje de encuestados que están dispuestos en suministrar los residuos que generan a la empresa, asimismo, se constata cierta tendencia de los encuestados en cuanto a las preferencias de frecuencias y horarios de recolección, lo cual facilitará la definición de la operación de las microrutas.

Análisis recicladores de oficio

Según la encuesta aplicada (15 recicladores de oficio del municipio de Amalfi) en el mes de marzo del año 2021, cuyo objeto era indagar acerca del tipo y cantidad de residuos sólidos que se aprovechan en manos de las familias recolectoras, y el interés del encuestado en pertenecer a una organización formalizada que propenda por la agremiación de los recicladores de oficio del municipio, a continuación, se enuncia los resultados.

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

- En general, quienes desempeñan como recolectores de oficio, no se asocian a actividades transitorias, pues se denota que el 40% son personas que llevan de 4 a 20 años basando su economía en el aprovechamiento de residuos.
- Se logró evidenciar que los residuos que más se recolectan son el papel, cartón, plástico y vidrio. De igual forma, estos son los que representan mayores ingresos.
- Se constató que los recicladores de oficio venden el material recuperado principalmente a las bodegas de compra y venta que existen en el municipio. Sin embargo, algunos de los recicladores prefieren vender a bodegas de la ciudad de Medellín o área metropolitana, pues aseguran que los precios en el municipio están muy por debajo de lo que realmente debería ser justo; por ello, quienes pueden y están en la capacidad, prefieren trasladar dichos residuos hasta la ciudad.
- El total de los encuestados manifiestan que la actividad de aprovechamiento la llevan a cabo en vías públicas. Los recolectores de oficio manifiestan lo difícil que ha sido para ellos la declaración de una emergencia sanitaria, que se les ha limitado de manera considerable la actividad económica y a su vez, algunos han suspendido el proceso de recolección, pues sienten un temor por la salud y el bienestar de ellos y de sus familiares
- Del total de los encuestados, solo un reciclador informa que ha pertenecido en algún momento a una asociación, por motivos de beneficios recibidos.

6.5. Análisis de la Competencia

En relación a la venta de los residuos inorgánicos aprovechables, no hay una competencia establecida, toda vez que las industrias demandan todos los residuos que se les sean ofertados, para sus actividades de fabricación. Por otra parte, lo que respecta a la recolección de los residuos inorgánicos reciclables en el municipio de Amalfi, se identificó como competencia los recicladores de oficios y bodegas que realizan la actividad de manera informal. Para eliminar la competencia se pretende llegar de manera directa a todos los generadores de residuos reciclables del municipio, a través de estrategias de mercadeo.

6.6. Análisis de proveedores

La empresa contará con tres tipos de proveedores, los cuales están ubicados, en las quince zonas homogéneas que comprenden el casco urbano y suburbano del municipio de Amalfi, como se muestra a continuación.

- Sector residencial conformado por los hogares
- Sector no residencial conformado por establecimiento de comercio, entidades gubernamentales e industrias.

De acuerdo a la investigación de mercados, se constató que en el municipio de Amalfi hay 4.595 viviendas y que el sector no residencial se encuentra conformado por 505 establecimientos; los cuales indicaron su disposición a suministrar todos los residuos sólidos inorgánicos aprovechables que generan en sus actividades diarias. En el siguiente recuadro se discriminan.

SECTOR RESIDENCIAL	ESTRATOS	NUMERO VIVIENDAS
	ESTRATO 1	1058
	ESTRATO 2	1789
	ESTRATO 3	1730
	ESTRATO 4	18
SECTOR NO RESIDENCIAL	SECTOR	NUMERO ESTABLECIMIENTOS
	COMERCIAL	418
	INDUSTRIAL	50
	OFICIAL	37

- Recicladores de oficio

De acuerdo a la investigación de mercados, en el municipio de Amalfi hay 15 recicladores de oficios no formalizados, si bien manifestaron que no tenían intenciones de asociarse a una organización legalmente constituida, indicaron que venderían todo el material reciclable recolectado a dicha organización, siempre y cuando se le garantice un precio competitivo.

Es de resaltar que, a partir de la investigación de mercado, también se encontró que tanto el sector residencial como el sector comercial, industrial y oficial, están dispuestos a entregar el material sin ningún precio asociado, pero para fines de este proyecto se tomará un precio

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

pagado hipotético a fin de lograr una mejor modelación de los costos asociados. Dichos precios son lo que efectivamente se manejaran con los recicladores de oficios.

Material	Kg recuperados x año	Precio unitario compra
Papel	172.447	\$ 230
Cartón	258.671	\$ 220
Plástico	323.384	\$ 240
Vidrio	165.258	\$ 40

6.7. Plan de mercadeo

Objetivo General

Obtener el 100% de los residuos inorgánicos aprovechables generados por los usuarios residenciales, establecimientos comerciales y empresas de Amalfi para el quinto año de constitución de la empresa, a través de las actividades de recolección y sensibilización en el manejo de residuos con características reciclables a fin de aumentar las ventas y la participación en el mercado.

Metas

- Buscar alianzas con el ente territorial para sensibilizar los usuarios residenciales, establecimientos de comercio y empresas del municipio, por medio de actividades de información, sensibilización y educación ambiental para que realicen la debida separación del material reciclable, apoyados en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del Municipio.
- Establecer alianza con la empresa prestadora del servicio público domiciliario de aseo AMALFI S.A E.S.P., para que involucre en sus campañas educativas la separación en la fuente.
- Obtener acuerdos con las tres instituciones educativas del municipio para el fomento de campañas en educación ambiental a través del PRAE, proyecto ambiental escolar.

6.7.1. Estrategia Producto

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

Producto: el producto que se ofrecerá por parte de la empresa, serán materiales inorgánicos reciclables, como se presenta a continuación:

GRUPO MATERIAL	TIPO DE MATERIAL	PRESENTACIÓN Y FORMA ENTREGA
PAPELES Y CARTONES	Archivo seleccionado, cartón, cartón tubo, tetrapack, periódico, y plegadiza y otros.	Material compactado con sistema hidráulico y alambre de amarre calibre 14 pulgadas, en pacas de 80×120 x 150 cm (ancho x fondo x altura) con un peso aproximado 570kg. Puesto en bodega del cliente.
PLÁSTICO	PET (cristal, verde, azul, ámbar, clamshell), PP, PEAD, PEBD, PS y otros	
VIDRIO	Vidrio transparente, azul, verde, ámbar y otros	Material sin quebrar ni compactar, empacado en big bag de 1000kg. Puesto en bodega del cliente.

Lugar, frecuencia y horarios de recolección: la recolección de los residuos inorgánicos aprovechables, se efectuará en la zona urbana del municipio de Amalfi, para lo cual se definirán dos microrutas de recolección, de acuerdo al tipo de proveedores con que contará la empresa. En sentido, se realizarán dos viajes al día uno de 6:am – 8am y otro de 9:00am – 3:00pm tres veces a la semana. Es de resaltar que las frecuencias y horarios de recolección se definieron en concordancia a los resultados obtenidos en la investigación de mercados.

MICRORUTAS DE RECOLECCIÓN	RECORRIDO (KM)	RECORRIDO (M)	HORARIOS
MICRORUTA RECOLECCIÓN 1 (Residuos aprovechables sector residencial)	19	18649	Martes, jueves y sábados 9:00am – 3:00pm
MICRORUTA RECOLECCIÓN 2 (Residuos aprovechables establecimientos de comercio y empresas)	4	3598	Martes, jueves y sábados 6:am – 8am

Medio de Recolección y mano de obra empleada: se contará con un vehículo con capacidad de 3,5 toneladas, cuya tripulación se conformará por un conductor y dos recuperadores. Para la recolección se suministrará a los hogares y al sector comercial costales

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

marcados con la identificación de la empresa. Los costos de recolección y mano de obra empleada se definen en el estudio técnico.

6.7.2. Estrategia Precio

Dado que la compra de residuos inorgánicos como material para reciclaje operan en un mercado imperfecto (oligopolios), los precios son establecidos por estas empresas, por lo que la definición del precio se toma del mercado, específicamente del que ofrecen dichas empresas, cuyos valores son:

PRODUCTO	PRECIO/KG	OBSERVACIÓN
PAPEL	\$ 1.100	Seleccionado, compactado y puesto en bodega del cliente.
CARTÓN	\$ 450	
PLÁSTICO	\$ 1.000	
VIDRIO	\$ 130	Seleccionado, sin quebrar ni compactar, puesto en bodega del cliente.

Tomar estos precios para la futura empresa de aprovechamiento de residuos sólidos, permitirá garantizar la entrada de esta al mercado.

Vale la pena aclarar, que si bien son los clientes quienes definen el precio, se revisó que estos estén por encima del costo que representará para la futura empresa la recolección, selección compactación, embalaje y entrega de cada kilogramo de material reciclable. Dichos costos, según los cálculos de la futura empresa se estiman en:

PRODUCTO	COSTOS	OBSERVACIÓN
PAPEL	548	Los costos van desde la adquisición de la materia prima, hasta la distribución de los productos.
CARTÓN	365	
PLÁSTICO	192	
VIDRIO	114	

Además, se corroboró que dichos precios representen el margen de utilidad deseado de la empresa, el cual está definido en:

PRODUCTO	MARGEN DESEADO	MARGEN QUE SE OBTENDRÍA
PAPEL	45%	50%

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

CARTÓN	17%	20%
PLÁSTICO	75%	81%
VIDRIO	10%	13%

6.7.3. Estrategia de plaza

Para la comercialización de los materiales inorgánicos reciclables, se eligió un canal directo, es decir, que se entregará el producto en las plantas y/o bodegas del cliente. Para ello, se contará con un vehículo con capacidad de 3,5 toneladas.

La elección de este canal es con la finalidad de eliminar los intermediarios y obtener mayores beneficios, y alcanzar interacción constante con el cliente final, para hacer un seguimiento y acompañamiento que permita proporcionarle la mayor cantidad de satisfactores, logrando así los estándares de calidad exigibles.

Es de resaltar que, en el presupuesto de la mezcla del mercado, no se contemplará ningún valor por concepto de la implementación de la estrategia de plaza, toda vez que los costos de transporte de entrega se le cargaron al producto.

6.7.4. Estrategia promoción y publicidad

Publicidad

Se propone utilizar una estrategia multicanal de comunicación, es decir, un canal para llegar a cada uno de los stakeholders de manera efectiva, de la siguiente manera:

- Crear una página Web, para dar a conocer la existencia de la empresa y su portafolio de productos para llegar a tener una posición de reconocimiento aceptable dentro del mercado, además de establecer un canal de comunicación entre proveedores, clientes y organización. Del mismo modo, se desarrollará un web site, para suministrar información sobre la gestión de los residuos inorgánicos reciclables.
- Para los usuarios residenciales, establecimientos de comercio y empresas generadoras de residuos inorgánicos reciclables del municipio de Amalfi, se publicitará a través de la tv, se suministrarán imanes publicitarios (publicidad para adherir al refrigerador con las respectivas indicaciones de separación en la fuente) y la estrategia “voz a voz”

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

transmitiendo un mensaje claro y transparente que garantice un impacto positivo en el receptor.

- Se crearán cuentas en las redes sociales afín de interactuar constantemente con los grupos de interés de la empresa.
- De otro lado, para el caso de los clientes, se realizarán llamadas ofertando los productos y se pactarán reuniones para fortalecer las relaciones empresariales.

ESTRATEGIA PUBLICIDAD	OBSERVACIÓN	VALOR
DISEÑO DE PÁGINA WEB BÁSICA CON BLOG	Diseño y desarrollo	\$1.200.000
	Mantenimiento de la página (anual)	\$250.000
	Dominio de la web (anual)	\$95.000
PAUTAS EN EL CANAL LOCAL	Con una frecuencia de 3 emisiones a la semana los doce primeros meses a partir de la constitución de la empresa.	\$2.262.000
IMANES PUBLICITARIOS	Se suministrará 5100 imanes publicitarios (usuarios residenciales, establecimientos de comercio y empresas) en el primer año.	\$2.493.900
REUNIONES CON CLIENTES	Se efectuarán 3 reuniones presenciales al año con los clientes. Por ende, se presupuestan viáticos por concepto de transporte, alojamiento, alimentación e hidratación.	\$3.300.000

Promoción

- Se efectuarán campañas de educación ambiental, con enfoque en separación en la fuente dirigidas inicialmente a al sector residencial, establecimientos de comercio y empresas del municipio de Amalfi.
- Para incentivar la separación de los residuos inorgánicos aprovechables, se suministrarán a los usuarios residenciales, establecimientos de comercio y empresas del municipio identificados como posibles suscriptores de la empresa, costales en polipropileno marcados para la debida separación de los residuos anteriormente mencionados.

ESTRATEGIA PUBLICIDAD	OBSERVACIÓN	VALOR
------------------------------	--------------------	--------------

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

CAMPAÑAS EDUCACIÓN AMBIENTAL	Se ejecutará una campaña mensual durante el primer año.	\$9.996.000
SUMINISTRO DE COSTALES	Se entregarán a los 5100 suscriptores que tendrá la empresa 2 costales al año para la debida separación de los residuos inorgánicos aprovechables	\$30.171.600

6.8. Proyección de ventas en unidades

La cantidad de residuos inorgánicos reciclables que la empresa venderá, se estimó conforme al con el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIRS de Amalfi -2017, en cual se determinó el potencial de aprovechamiento de los residuos aprovechables hasta 2023, con la producción per cápita (PPC) y la composición porcentual de los residuos determinados con la caracterización, y las proyecciones de la población amalfitana.

En ese sentido, a continuación, se presenta la proyección de ventas en unidades que se tendrá para los próximos 10 años, de acuerdo al potencial de aprovechamiento.

CANTIDADES KG/AÑO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Papel	574.824	579.423	584.058	588.730	593.440
Carton	862.236	869.134	876.087	883.096	890.160
Vidrio	550.860	555.267	559.709	564.187	568.700
Plástico	1.077.948	1.086.572	1.095.264	1.104.026	1.112.858
CANTIDADES KG/AÑO	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Papel	598.188	602.973	607.797	612.659	617.561
Carton	897.282	904.460	911.696	918.989	926.341
Vidrio	573.250	577.836	582.458	587.118	591.815
Plástico	1.121.761	1.130.735	1.139.781	1.148.900	1.158.091

Por otra parte, de acuerdo a las metas comerciales provistas por la empresa, en las cuales se estima que, de acuerdo al potencial de aprovechamiento, se venderá el 30% en el primer año, el 50% en el segundo año, el 70% en el tercer año, el 90% en el cuarto año y el 100% a partir del quinto año; a continuación, se presenta la proyección de ventas en unidades que se tendrá de cada tipo de residuo para los próximos 10 años.

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

CANTIDADES KG/AÑO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
META COMERCIAL	30%	50%	70%	90%	100%
Papel	172.447	289.711	408.841	529.857	593.440
Cartón	258.671	434.567	613.261	794.786	890.160
Plástico	323.384	543.286	766.685	993.624	1.112.858
Vidrio	165.258	277.633	391.796	507.768	568.700
CANTIDADES KG/AÑO	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
META COMERCIAL	100%	100%	100%	100%	100%
Papel	598.188	602.973	607.797	612.659	617.561
Cartón	897.282	904.460	911.696	918.989	926.341
Plástico	1.121.761	1.130.735	1.139.781	1.148.900	1.158.091
Vidrio	573.250	577.836	582.458	587.118	591.815

6.9. Presupuesto plan de mercados

El presupuesto mensual de la mezcla de mercados es el siguiente:

ESTRATEGIA	PRODUCTO	PLAZA	PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN	TOTAL
VALOR MENSUAL	\$ 77.459.810		\$ 4.147.375	\$ 81.607.185

Es de resaltar que por concepto de plaza no se presenta valor, toda vez que el valor de esta ya está incluido en el producto, donde se involucraron costos por transporte (entrega de productos) y mano de obra para la entrega del producto en las plantas y bodegas de los clientes.

6.10. Viabilidad comercial

Conforme al estudio de mercado, desde el punto de vista comercial, el proyecto resulta viable, toda vez que las empresas que demandan los residuos inorgánicos reciclables manifiestan comprar todo lo que se les oferten, bajo criterios y estándares de calidad, lo cual la empresa está en capacidad de garantizar. Además, según las proyecciones, se evidenció un alto potencial de aprovechamiento.

7. Estudio técnico y ambiental

7.1. Tamaño

La Empresa de Aprovechamiento contará con un área total de 563.77 metros cuadrados, cuya distribución contempla los espacios para la operación directa e indirecta del objeto de la empresa.

El área destinada para la bodega de almacenamiento contará con 55.75 metros cuadrados, en la cual se podrán almacenar hasta 10 toneladas de residuos, embaladas en pacas con un peso aproximado hasta de 500kg de material aprovechable, estibadas de a dos pacas en altura. Sin embargo, desde el área de almacenamiento no se espera tener esa cantidad de material en bodega, puesto que, desde la proyección de mercadeo, se espera despachar toda la producción mensual hasta el cliente comprador.

De acuerdo a la proyección del volumen potencial de recolección correspondiente a 2.289.855 kilogramos de residuos, cuya meta comercial provista para el primer año es de captar el 20%, y en ese sentido se espera que a la empresa de aprovechamiento ingresen 613.174 kilogramos, de los cuales 503.002 kilogramos ingresarán al proceso de compactado, que se tendrá para los próximos 10 años, de acuerdo al potencial de aprovechamiento.

Desde el área de compactación, que es el área más productiva de la organización, se está en la capacidad de embalar los 503.002 kilogramos de material aprovechable que se esperan recibir para el primer año, significa que el área de compactación está en la capacidad de producir 1.006 pacas con un peso aproximado de 500 kilogramos cada una.

7.1.1. Distribución de planta

Para la distribución física de la planta, se consideran cada uno de los procesos productivos, por tanto, la empresa de aprovechamiento de residuos inorgánicos reciclables de Amalfi, se distribuye de la siguiente manera:

- ✓ **Área de recepción y pesaje:** Corresponde a la zona de ingreso del material que cuenta con propiedades de aprovechamiento. Por lo cual, se permite el tránsito de vehículos para

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi el descargue del material. Del mismo modo, la zona se dispone para el cargue de material almacenado que será comercializado. En adición, en esta zona se efectúa el pesaje de los materiales efectivamente aprovechables.

- ✓ **Área de administración:** Esta área corresponde a la zona administrativa del proyecto; en ella funciona la oficina en donde se lleva el registro y control del producto entrante a la empresa de aprovechamiento de residuos inorgánicos aprovechables, así como los datos económicos de la comercialización de estos.
- ✓ **Área de clasificación y selección:** Corresponde a la zona en la cual se realiza la actividad de recuperación de material efectivamente aprovechable, además en esta área se realiza el almacenamiento temporal del material que no fue efectivamente aprovechado, el cual va a disposición final.
- ✓ **Área de separación materiales:** Corresponde a la zona en la cual realiza la separación de los materiales: papel y cartón, vidrio y plástico, se efectúa la limpieza, retiro de collarines, etiquetas y tapas de los envases plásticos y de vidrio, y se lleva a cabo el presando del papel y cartón; y se empaca el vidrio.
- ✓ **Almacenamiento:** Zona en la cual se almacena el material efectivamente aprovechable.

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

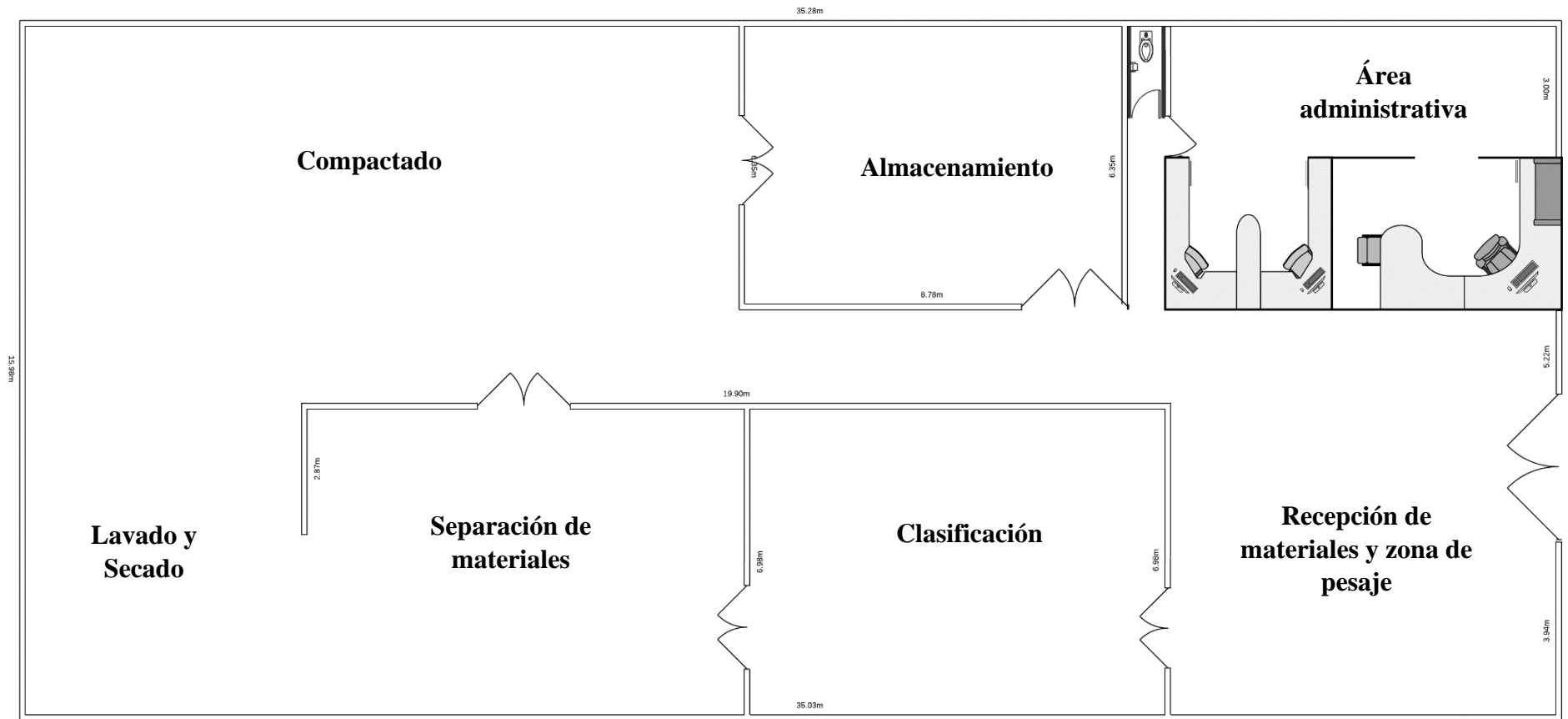


Ilustración 2. Distribución de la planta

7.1.2. Requisitos de seguridad industrial

Dentro de las instalaciones de la Estación de Clasificación y Aprovechamiento de Residuos Sólidos se contará con las disposiciones suficientes que garanticen el bienestar y permitan salvaguardar la vida y la integridad de quienes laboren en ella; para ello se contará con:

- Señalización de pasillos y salida de emergencia
- Señalización de las áreas de la Estación
- Extintor
- Botiquín de primeros auxilios
- Camilla de primeros auxilios
- Áreas de ventilación
- Área de desinfección

Se contará también con un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo que se adapte a la Estación de Clasificación de acuerdo al número de empleados, tal y como se determina en los lineamientos nacionales, que permita diseñar:

- Un plan de emergencia para enfrentar los accidentes laborales
- Número de accidentes laborales, frecuencias y las causales
- Exámenes de ingreso y retiro de la organización que permita evaluar el desempeño físico del empleado
- Identificación de los riesgos profesionales asociados a la actividad
- Sistema de seguridad que garantice el tratamiento y la disposición final de los residuos peligrosos.
- Especificación de los elementos de protección de acuerdo a las actividades a desarrollar dentro de la planta
- Uso adecuado de los elementos de protección
- Sistema oportuno de separación de residuos sólidos que no serán aprovechados, así como los desechos derivados de los diferentes procesos de producción.

Desde el ente territorial, con la Secretaría de Desarrollo Sostenible y Ambiental y la Corporación Autónoma Regional de Antioquia, se irán gestionando, medido en la necesidad, capacitaciones, charlas, acompañamiento y demás, que sean pertinentes con el fin de dar un adecuado manejo a los

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

residuos sólidos de acuerdo a sus fichas técnicas, y el debido tratamiento de los insumos dentro de la Estación.

Respecto al tratamiento de la maquinaria se contarán con las visitas preventivas y correctivas de la mano del servicio posventa de los proveedores de dicha maquinaria, logrando así evitar daños y deterioro acelerado de la misma, revisar el estado funcional y de capacidad, de tal manera que no se interrumpa el desempeño productivo dentro de la planta.

En el diseño de la señalización de la organización, se han considerado las siguientes:

- Señalización de ubicación de las áreas dentro de la organización.
- Señalización de entrada y salida de vehículos.
- Señalización de las áreas de recepción y almacenamiento de las materias
- Señalización de las áreas de separación de los residuos
- Señalización acerca de la protección preventiva, vías de acceso, peligros y precauciones alrededor de la planta.
- Señales de precaución de piso para el interior del área de clasificación.
- Señalización de áreas prohibidas dentro de la planta.

7.2.Localización

7.2.1. Macrolocalización

El presente proyecto propende por la construcción de una Empresa de Clasificación y Aprovechamiento, en el municipio de Amalfi Antioquia.

Con las iniciativas de conservación del medio ambiente, se hace complejo adquirir una licencia de operación en el área rural, además de los costos de transporte, tanto de las materias primas como del talento humano y se limita el acceso a dicha área por el estado de las vías de acceso. Aunque, según datos del SISBEN y el Plan de Desarrollo municipal, el porcentaje de la población urbana es menor al de la rural, sin embargo, es en esta primera donde la población se encuentra más concentrada, y hay una mayor producción de residuos sólidos, permitiendo así, acceder de manera directa a los residuos generados tanto en los hogares, como en el sector comercio, y demás entes productores.

7.2.2. Microlocalización

La construcción de la estación de clasificación y aprovechamiento de residuos sólidos tendrá lugar en el área urbana del municipio de Amalfi.

Para llevar a cabo la ubicación de la empresa se llevó a cabo la metodología llamada Método Cualitativo por Puntos, en el cual se analizaron seis variables relacionadas con los aspectos externos a la empresa más relevantes, en tres puntos específicos, que, a partir de los criterios de evaluación, se arrojó la alternativa más idónea.

Para lograr determinar la micro localización del proyecto, se tuvieron en cuenta las siguientes variables, mismas que están directamente relacionadas con el desarrollo del proyecto.

- **Acceso a las materias primas:** Vista desde el acceso a los residuos sólidos y el espacio físico determinado para ello.
- **Acceso a los servicios públicos:** Evidentemente se requiere de acceso a los servicios públicos, energía, acueducto y alcantarillado que permita desarrollar a cabalidad las actividades misionales y consiguientes del proyecto.
- **Zona de riesgo bajo o intermedio mitigable:** Se busca que la planta física no quede expuesta a riesgos de inundaciones, derrumbes, de difícil acceso vial, alejada de empresas que tengan que ver con la manipulación de químicos y/o derivados.
- **Licencia de funcionamiento:** Si se tienen en cuenta las variables relacionadas anteriormente, los estudios de suelo pueden determinar si es viable o no la debida licencia, tanto para construcción como para funcionamiento y/u operación.
- **Medios y costos de transporte:** Se pretende que la planta física permita el fácil acceso vial para clientes y proveedores, materias primas y transporte de los mismos, logrando así reducir los costos implicados en la operación del proyecto, desde que ingresan las materias primas a la planta, hasta que se dirigen a los clientes.
- **Acceso al mercado:** Es importante que la ubicación del proyecto facilite el acceso, tanto hacia atrás como hacia adelante, posibilitando mejores canales de recolección de los residuos y aprovechamiento de las vías de acceso al municipio para la comercialización de los mismos.

Método para definir la localización del proyecto

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

✓ **Método Cualitativo por Puntos**

LOCALIZACIÓN ESTACIÓN DE CLASIFICACIÓN Y APROVECHAMIENTO							
Factores Críticos	Peso	ALTERNATIVA A		ALTERNATIVA B		ALTERNATIVA C	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
ACCESO A MATERIA PRIMAS	0,25	8	2	7	1,75	10	2,5
ACCESO A SERVICIOS PUBLICOS	0,25	6	1,5	9	2,25	10	2,5
ZONA DE RIESGO BAJO O INTERMEDIO MITIGABLE	0,15	1	0,25	10	1,5	0	0
LICENCIA FUNCIONAMIENTO	0,15	10	1,5	5	0,75	9	1,35
MEDIOS Y COSTOS TRANSPORTE	0,1	7	0,7	5	0,5	1	0,1
ACCESO AL MERCADO	0,1	9	0,9	4	0,4	10	1
Total	1	6,85		7,15		7,45	
A	RELLENO SANITARIO LA ESPAÑOLA						
B	SECTOR VILLA LIGIA						
C	ESQUINA EL CEMENTERIO						
LA ESCALA DE CLASIFICACION SERÁ DE 0 A 10, SIENDO 10 LA CALIFICACIÓN MAS ALTA							

✓ **Alternativa A: Relleno Sanitario La Española**

Se visiona una planta en seguida del acopio del relleno sanitario, ubicado sobre una de las colinas del municipio. Esta alternativa permite el buen acceso a las materias primas debido a que es en este lugar donde se reciben todos los residuos que se recoge el carro recolector de la empresa de aseo del municipio, sin embargo, cuando se evalúan las variables determinantes del proyecto, se evidencia que existen límites o restricciones que tienden a dificultar el libre desarrollo del proyecto.

✓ **Alternativa B: Sector Villa Ligia**

Una planta ubicada en el sector Villa Ligia (sobre la vía que comunica al municipio con el área rural) sea un lote de propiedad de Multiservicios Villa o un lote cerca a la estación de bomberos. Aunque puede resultar una ubicación con muchas oportunidades de desarrollo, se encontró que es una zona con afluentes hídricos, con zonas pantanosas y barrosas, donde se hace muy difícil obtener una licencia de construcción y de funcionamiento.

✓ **Alternativa C: Esquina del Cementerio**

Cuando se evalúa la posibilidad de construir una planta física en el sector de La Pasionaria, al lado del cementerio municipal, sobre la vía que comunica a Medellín, se logró evidenciar que es el espacio más apropiado, desde las diferentes variables tomadas en cuenta.

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

De acuerdo a la evaluación llevada a cabo respecto a las 3 alternativas dispuestas para la micro localización del proyecto, se revisó los puntajes o resultados obtenidos y se determinó que la planta física se ubicará en:

Calle 22 Colombia, esquina del cementerio, entrada principal al municipio, sobre la vía que comunica a Amalfi con la ciudad de Medellín.

7.3. Proceso productivo

7.3.1. Descripción del proceso

El diagrama de procesos de la Estación de Clasificación, Aprovechamiento y Comercialización de Residuos sólidos Amalfi, tiene como objeto facilitar una representación gráfica de la sucesión lógica y secuencial de las actividades que allí se efectuaran, a través de las cuales se modifica o se transforman materiales e insumos hasta lograr el producto.

En el siguiente diagrama se pueden apreciar tres procesos globales:

1. Entradas, cuya finalidad es proveer a cada uno de los procesos de los productos necesarios para la realización de actividades, para la obtención de productos que cumplan con los parámetros y exigencias de los clientes.
2. Producción, su objetivo es planear, controlar y ejecutar el conjunto de tareas operativas, de producción y despacho orientadas a dar cumplimiento de entrega y calidad en los productos a suministrar a los clientes.
3. Comercialización, orientado a definir el conjunto de acciones para dar cumplimiento de las entregas de pedidos a los clientes bajo los requisitos establecidos entre las partes.

7.3.2. Flujograma

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

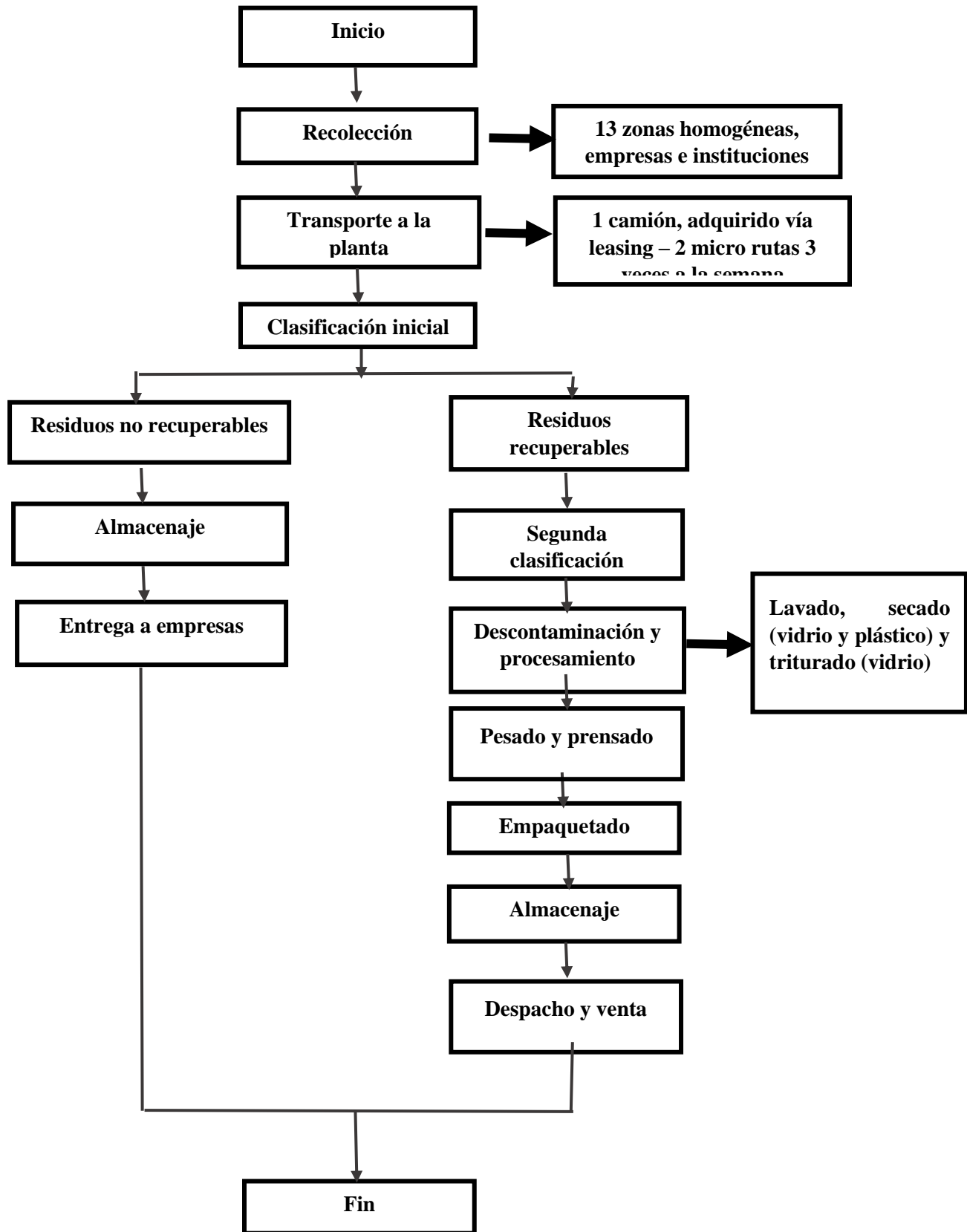


Ilustración 3. flujograma de descripción del proceso productivo.

7.3.3. Proceso de aprovechamiento

Tabla 8 *Proceso aprovechamiento*

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
Recolección	Durante las rutas establecidas, los recolectores recibirán de las familias y el sector comercial, los residuos que estos han separado en los recipientes dispuestos por la empresa.	Recolector y conductor
Transporte	Desde el proceso de recolección, los residuos son transportados hasta las instalaciones de la bodega.	Recolector y conductor
Clasificación 1	Se hace una clasificación general de los residuos: Cartón, Vidrio, Archivo, Plástico.	Recolector u oficinas varios y coordinador operativo.
Clasificación 2	Los residuos se separan selectiva por tipo de material, color. En este proceso, a las botellas se le retiran las tapas y etiquetas	Recolector u oficinas varios y coordinador operativo.
Lavado	Luego del proceso de clasificación selectiva, se inicia del proceso de lavado de las botellas de plástico y vidrio	Recolector u oficinas varios y coordinador operativo.
Secado	A continuación, se disponen las botellas que han sido lavadas en camas para que se sequen a temperatura ambiente	Recolector u oficinas varios y coordinador operativo.
Compactación	El material archivo, papel, cartón y el plástico se disponen al proceso de compactación y allí mismo, se amarran para garantizar la conformación de las pacas	Operario de maquinaria y coordinador operativo
Pesado	Luego de la compactación, las pacas son pesadas y se hace un proceso de separación de pacas por tipo de material	Coordinador operativo y oficinas varios
Almacenamiento	Las pacas son llevadas al área de almacenamiento y son ubicadas por tipo de material.	Coordinador operativo y conductor
Venta	Para el proceso de venta, se hace el despacho de pacas requeridas, y con el vehículo son transportadas hasta el lugar de recepción de los clientes.	Director de mercadeo y ventas
Disposición de residuos no aprovechables	Luego del proceso productivo, los residuos que no se aprovecharon, son dispuestos al carro recolector de la empresa de aseo	Oficinas varios

7.3.4. Sistema de negocios

La actividad del aprovechamiento de residuos sólidos se encuentra inmersa en el ciclo productivo de las empresas, donde lo que busca es hacer un beneficio selectivo, logrando con ello la generación de recursos económicos al tiempo que se le brindan usos alternativos y transformación de la materia con el fin de reincorporarla a la cadena evitando que se dispongan en los rellenos sanitarios.

La Estación de Clasificación y Aprovechamiento de Residuos Sólidos estará ubicada en un eslabón intermedio que conecta al sector residencial con el sector comercial (familias y empresas). Desde las familias con un acompañamiento en el proceso de separación en la fuente y en las empresas con el aprovechamiento de los residuos producidos, que mediante rutas estratégicas de recolección se dispondrán a empresas industriales dedicadas a la transformación de estos.

Se propende por eliminar los intermediarios y así evitar costos entre dichos procesos, logrando una optimización de los ingresos provenientes por la venta del material aprovechable que se ha dispuesto al sector industrial.

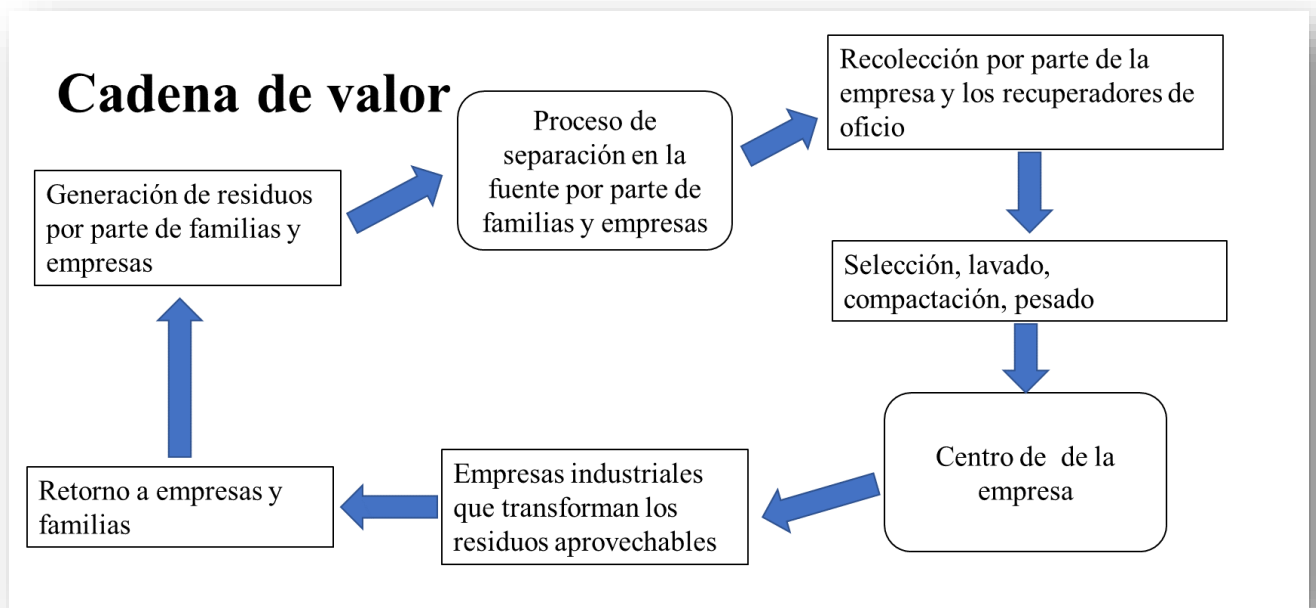


Ilustración 4. Cadena de valor de la actividad de aprovechamiento. Plan de negocios. "Proyecto de recuperación de residuos inorgánicos en la comuna 4"

7.4.Requerimientos de inversión

7.4.1. Activos fijos

- **Maquinaria y equipo**

A continuación, se describe maquinaria que se requerirá para el desarrollo del proceso productivo dentro de la organización.

	MONTACARGA	
	Marca	Toyota
	Capacidad	3.5 Ton
	Modelo	2011
	Combustible	Gasolina
	Altura máxima	4.70 metros

	COMPACTADORA INDUSTRIAL FULL AUTOMÁTICA	
	MFC1987A_16	
	Capacidad	1.200Kg/Hora
	Potencia	15 Hp Trifásica 220 VAC
	Tamaño general (cm)	170x100x390 (ancho x fondo x altura)
	Tamaño de paca (cm)	80x120 (ancho x fondo) x altura variable hasta de 150
Peso de paca	Desde 100kg hasta 1200kg de acuerdo al material (cartón hasta 500-600kg)	

	BASCULA	
	Plataforma de estructura en acero tubular pintado y chapa superior en acero lagrimado y	

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

	soldado a estructura. Esmaltada en color negro.
	Tamaño de plataforma: 1.2 x 1.2 (m)
	Capacidad máxima: 800kg
	4 células de aluminio con protección IP65
	Display LED de 7 segmentos, tamaño 20 mm
	4 pies regulables en altura hasta un aumento de 10 mm
	Batería interna recargable (6V 4Ah), de 30 horas de duración.
	Salida RS232, formato de datos para PC e impresora. Funciones de acumulación, pre-tara, cuenta piezas, filtro de pesada para animales, bruto/neto, auto apagado, alta resolución.
Carcasa indicador ABS. Con protección IP54.	

	VEHÍCULO	
	Marca	Chevrolet NPR
	Modelo	2008
	Cilindraje	4.5
	Capacidad	5 ton
	Combustible	Diesel
	Servicio	Público
	Carrocería	Jaula - Abierta

CANTIDAD	MÁQUINA	PRECIO UNITARIO
1	Montacarga	\$ 45.000.000,00
1	Compactadora	\$ 45.170.081,00
1	Báscula	\$ 3.000.000,00
1	Chevrolet NPR	\$ 57.000.000,00

- Herramientas**

Las herramientas que a continuación se describen, no están destinadas a uso permanente, lo que se pretende es tener una dotación de herramientas generales en caso de ser necesitadas durante el proceso de producción.

CANTIDAD	HERRAMIENTA	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	Cinta métrica 8m	\$ 13.000	\$ 13.000
1	Martillo	\$ 10.000	\$ 10.000
2	Cortadora diagonal acabado negro pulido 180mm	\$ 12.600	\$ 25.200
1	Juego de herramientas general	\$ 1.210.890	\$ 1.210.890
2	Almadana	\$ 27.500	\$ 55.000

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

2	Pala	\$ 12.000	\$ 24.000
---	------	-----------	-----------

• **Muebles y enseres**

CANTIDAD	MUEBLE	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	Cámara fotográfica	\$ 517.500	\$ 517.500
3	Escritorio	\$ 450.000	\$ 1.350.000
3	Silla ergonómica	\$ 150.000	\$ 450.000
3	Papelera	\$ 25.000	\$ 75.00
1	Mesa de juntas	\$ 800.000	\$ 800.000
1	Tablero de corcho	\$ 150.000	\$ 150.000
1	Tablero de acrílico	\$ 130.000	\$ 130.000
1	Pendón	\$ 150.000	\$ 150.000
1	Calculadora	\$ 50.000	\$ 50.000
3	Archivador	\$ 400.000	\$ 1.200.000
2	Teléfono	\$ 150.000	\$ 300.000

7.4.2. Capital de trabajo

Para la puesta en marcha de la empresa de clasificación y aprovechamiento, se requiere un capital de trabajo de seis meses en costos fijos y variables equivalente a \$ 74.087.103; con este rubro la empresa inicia el desarrollo de sus actividades comerciales y producción sin contratiempos económicos.

A continuación, se describen la cantidad y nombre de los cargos de las personas que harán parte del sistema productivo de la empresa de clasificación y aprovechamiento.

Dentro del manual de funciones se detallan las responsabilidades a cargo, y con ello se permite dar cumplimiento a la razón social de la organización.

Se describen los cargos que harán parte de la operación directa, encargados de la recepción, clasificación, lavado, compactado y almacenamiento de las pacas obtenidas del proceso productivo. Adicional, los cargos indirectos, quienes llevarán la responsabilidad del funcionamiento de la organización, cumplimiento del objeto social y la comercialización de los productos obtenidos durante el proceso desde que ingresa el material aprovechado hasta que se dispone al cliente.

MANO OBRA DIRECTA	Personal Operativo	1 oficios varios 2 recuperadores 1 operario de maquinaria
--------------------------	--------------------	---

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

		1 coordinador operativo 1 conductor
MANO DE OBRA INDIRECTA	Personal Administrativo	1 gerente 1 auxiliar administrativo 1 director de mercadeo y ventas 1 contador

• **Mano de obra directa**

CANTIDAD	CARGO	SALARIO MENSUAL	TOTAL
1	Oficios varios	\$ 908.526	\$ 908.526
2	Recuperadores	\$ 908.526	\$ 1.817.052
1	Operarios de planta	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
1	Coordinador operativo	\$ 1.280.000	\$ 1.280.000
1	Conductor	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000

• **Mano de obra indirecta**

CANTIDAD	CARGO	SALARIO MENSUAL	TOTAL
1	Gerente	\$ 2.725.578	\$ 2.725.578
1	Auxiliar administrativo	\$ 908.526	\$ 908.526
1	Director de mercadeo y ventas	\$ 1.280.000	\$ 1.280.000
1	Contador	\$ 908.526	\$ 908.526

7.4.3. Inversiones diferidas


En las inversiones de preoperativos legales incluye todo lo relacionado en trámite de constitución de la empresa y cumplimiento de requisitos para la puesta en marcha de la operación. En cuanto a las adecuaciones, como su nombre lo dice, son los arreglos y/o modificaciones que se le deben hacer a la bodega para que el desarrollo del objeto social se lleve a cabo bajo el mayor cumplimiento a la normatividad posible.

ACTIVO	INVERSIÓN
Preoperativos legales	\$ 1.226.076
Adecuaciones planta física	\$ 9.050.000

7.5.Materia prima



- **Papel y cartón**

FICHA TÉCNICA PAPEL Y CARTON	
PAPEL Y CARTÓN	
Tipo de material ofrecidos por la empresa	<ul style="list-style-type: none">• Periódico• Kraft• Revista• Cartón plegadizo• Archivo.
Descripción del producto	Papel y cartón debidamente seleccionado, clasificado, compactado y amarrado
Condición climática para el almacenamiento	Temperatura optima en clima frio y cálido de 19 a 25 °C
Peso aproximado	La paca de cartón tendrá un peso aproximado entre 500kg – 600kg.

- **Plástico**

FICHA TÉCNICA PLASTICO

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

<p>PLÁSTICO</p>	
<p>Tipo de material ofrecidos por la empresa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • PET (Tereftalato de polietileno) • PEAD O HDPE (Polietileno de alta densidad) • PEBD O LDPE (Polietileno de baja densidad) • PVC (Policloruro de vinilo) • PP (Polipropileno)
<p>Descripción del producto</p>	<p>Plástico debidamente seleccionado, clasificado, compactado y amarrado.</p>
<p>Condición climática para el almacenamiento</p>	<p>Temperatura optima en clima frio y cálido de 19 a 25 °C</p>
<p>Peso aproximado</p>	<p>La paca de plástico compactado tendrá un peso aproximado entre 450kg – 500kg.</p>

- Vidrio

<p>FICHA TÈCNICA VIDRIO</p>	
<p>VIDRIO</p>	

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

Tipo de material ofrecidos por la empresa	<ul style="list-style-type: none">• Blanco• Verde• Ámbar
Descripción del producto	Vidrio debidamente seleccionado, clasificado y empacado.
Condición climática para el almacenamiento	Temperatura optima en clima frio y cálido de 19 a 25 °C
Peso aproximado	El vidrio será empacado en bolsas big bag con capacidad de 1 tonelada.

7.6. Manejo ambiental

Se tiene presente que de todas las actividades económicas se derivan afectaciones al medio ambiente, resaltando que todas no al mismo nivel; por tanto, dentro de la Estación de Clasificación y Aprovechamiento de Residuos Sólidos se han identificado las principales afectaciones al medio ambiente derivadas de los diferentes procesos llevados a cabo.

Por la naturaleza de la planta, se han previsto los siguientes impactos:

- Generación de olores
- Propagación de roedores e insectos
- Generación de ruidos por el uso de la maquinaria
- Generación de residuos no aprovechables
- Efectos en el agua

Se hace énfasis que, desde el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, se ejecutan acciones encaminadas a proteger la salud y la vida del operario, y con ello la proporción de elementos de bioseguridad, y desde la seguridad industrial, se parametrizan y adecuan las estaciones y/o dependencias de la planta a fin de evitar los accidentes laborales, y la generación de infecciones en los operarios.

7.6.1. Plan de manejo ambiental

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

Tabla 9 Plan de manejo ambiental

ACTIVIDAD	RECURSO	IMPACTO	ACCIONES	RESPONSABLE
Recepción y separación	Aire	Alteración en la calidad del aire por los olores.	Hacer un buen proceso de selección y evitar la contaminación entre los diferentes productos	Recuperador y operario de planta
Retiro de tapas y etiquetas	Aire	Alteración en la calidad del aire por generación de olores y ruido	Retirar las tapas con cuidado y unos recipientes dispuestos con antelación, se dispondrán los residuos que se encuentren en las botellas	Oficios varios
Lavado	Agua	Alteración en la calidad del agua	Disponer de dos estaciones de lavados consecutivas, de tal manera que en la estación 1, quede el mayor número de residuos posibles y la segunda sirva de enjuague, luego cuando el agua de la estación 1 sobre pase los niveles de suciedad, la estación 2 pasa a ser la 1, y se dispone de una nueva estación de enjuague	Oficios varios
Prensado de papel y plástico	Aire	Generación de ruido y olores	A fin de evitar molestias en las comunidades vecinas, las actividades de prensado se	Operario

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

			llevarán a cabo en jornadas diurnas donde se perturbe el descanso, además de utilizar mecanismos que disminuyan la contaminación auditiva.	
Triturado de vidrio	Aire	Generación de ruido	A fin de evitar molestias en las comunidades vecinas, las actividades de triturado se llevarán a cabo en jornadas diurnas donde se perturbe el descanso, además de utilizar mecanismos que disminuyan la contaminación auditiva.	Operario
Transporte dentro de la planta	Aire	Generación de ruido	Se hará la acumulación de material, de tal manera que al momento de transportar se hagan en modo lotes y así se evita repetir dicha acción varias veces al día.	Operario y coordinador
Almacenamiento	Aire Agua Suelo	El almacenamiento de los residuos puede propagar la generación de roedores e insectos, principalmente mosquitos, moscas y cucarachas	El proceso de lavado y descontaminación se hará inmediatamente ingresen a la Estación y así evitar la propagación de animales.	Coordinador

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

Gastos previstos

- **Local y bodega**

LOCAL	VALOR MENSUAL	VALOR ANUAL
Instalación y bodega de almacenamiento	\$ 3.500.000	\$ 42.000.000

- **Insumos**

Los insumos que se han considerado durante el proceso de aprovechamiento son unos costales plásticos tejidos en polipropileno marcados que serán entregados tanto al sector comercial como al residencial, esto con el objeto de que se pueda hacer una adecuada separación en la fuente de los residuos aprovechables, los cuales serán repuestos una vez al año.

Para el almacenamiento, se hará uso de bolsas big bag, cuya función principal es el acopio del vidrio.

Para asegurar y/o amarrar el material compactado, se utilizará alambre calibre 14.

CANTIDAD	INSUMO	ESPECIFICACIONES
5100 suscriptores	Sacos plásticos tejidos en polipropileno	60cm x 92cm (ancho x alto)
10	Bolsas big bag	90x90x100 (ancho x profundidad x alto)
Alambre	1 rollo	875 metros – calibre 14

CANTIDAD	INSUMO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
5100 (suscriptores)	Sacos plásticos tejidos en polipropileno marcados	\$ 2.958	\$ 15.085.800
10	Bolsas big bag	\$ 25.000	\$ 250.000
Alambre	1 rollo x 875 metros	\$ 240	\$ 210.000

7.7.Costos asociados a la producción

MICRO RUTAS DE RECOLECCIÓN				
RUTA	RECORRIDO EN KM	DÍAS	HORARIO	HORAS
1	19	Martes, jueves y sábado	9:00am – 3:00pm	6
2	4	Martes, jueves y sábado	6:00am – 8:00am	2

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

Para una jornada de recolección de residuos son necesarias 8 horas de jornada laboral para recorrer 23 km con el fin de abarcar todas las zonas homogéneas del municipio.

Mano de obra

CARGO	CANTIDAD	SALARIO MENSUAL	SALARIO ANUAL
Conductor	1	\$ 1.200.000	\$ 14.400.000
Recuperador	2	\$ 1.817.052	\$ 21.804.624

Para realizar una ruta de recolección, el vehículo recorre de 23km aproximadamente y consume 21 galones de combustible; si este proceso de recolección se repite 3 veces a la semana, partiendo de un modelo de que los costos son constantes en cada uno de los meses, se obtiene:

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO VIAJE	PRECIO MES	PRECIO AÑO
Diesel	21 galones	\$ 8.770	\$ 184.170	\$ 552.510	\$ 6.630.120
Conductor	1 x 8 horas	\$ 5.000	\$ 40.000	\$ 1.200.000	\$ 14.400.000
Recuperador	2 x 8 horas	\$ 7.571	\$ 121.136	\$ 1.817.052	\$ 21.804.624

La capacidad de carga del vehículo es de 3.500 kilogramos.

Se espera que al momento de recolectar el 100% de los residuos aprovechables generados en el municipio, se recupere:

RESIDUO	KG APROVECHADOS EN EL AÑO
Papel	588.730,44
Cartón	883.095,65
Plástico	1.104.026,27
Vidrio	564.186,69
Total kg	3.140.039,05

En una semana el vehículo realiza 3 rutas de recolección: martes, jueves y sábado; cada ruta está comprendida por 23km, es decir que en un mes de trabajo en vehículo realiza 12 viajes y recorre un total de 828km aproximadamente, y con ello se cubre el 100% de la ruta de recolección establecida.

A partir del estudio de mercado, se encontró que tanto el sector residencial como el comercial, están dispuestos a entregar el material sin ningún precio asociado, pero para fines de este proyecto se tomará un precio pagado hipotético a fin de lograr una mejor modelación de los costos asociados.

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

MATERIAL	KG RECUPERADOS X AÑO	PRECIO UNITARIO COMPRA	PRECIO TOTAL COMPRA
Cartón	588.730,44	\$ 260	\$ 153.069.914,40
Papel	883.095,66	\$ 220	\$ 194.281.045,20
Plástico	1.104.026,27	\$ 350	\$ 386.409.194,50
Vidrio	564.186,69	\$ 400	\$ 225.574.676,00

Si el proceso de recolección se repite tres veces a la semana, se tendría:

- 1 recorrido al día
- 3 recorridos a la semana
- 12 recorridos en el mes
- 144 recorridos en el año

CONCEPTO	1 RECORRIDO	RECORRIDO MES	RECORRIDO AÑO
Diesel	\$ 184.170	\$ 2.210.040	\$ 26.520.480
Conductor	\$ 40.000	\$ 1.200.000	\$ 14.400.000
Recuperador	\$ 121.136	\$ 1.817.052	\$ 21.804.624

La empresa de aprovechamiento contará con una compactadora y un montacarga para todo el proceso productivo.

Para el proceso de compactación, un operario requiere 45 minutos para compactar una paca de material aprovechable con un peso aproximado de 1 tonelada, y en una jornada de 8 horas un operario compactará en promedio 10 pacas, es decir que en una jornada laboral se compactarían 10 toneladas de material.

A través del estudio de mercados y partiendo de que la empresa es nueva e inicia sus labores por primera vez en el mercado, se hizo una investigación respecto a los costos asociados a la producción de pacas de material reciclable compactado en las empresas ya existentes.

RECIMED – Cooperativa Multiactiva de Recicladores de Medellín

Cooperativa Multiactiva que agremia a los recicladores de oficio de Medellín y el Valle de Aburrá que, a partir del Censo de Recicladores de Medellín realizado en el 2005, en el año 2006 los asociados a RECIMED decidieron conformar su propia cooperativa y así buscar dignificar la labor del reciclador de oficio. (Medellín, 2021)

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

En diálogos de investigación con RECIMED, se logró identificar desde esta entidad, cuáles son los costos asociados a la producción.

Teniendo en cuenta que el tiempo para la compactación es el mismo independiente si es cartón, archivo o plástico, se identificó que para obtener una paca de material compactado con un peso aproximado de 500kg se hace necesario utilizar:

REQUERIMIENTO	VALOR
1 hora de operario	\$ 3.785
1.5 kg de alambre	\$ 3.000
Consumo de energía	\$ 1.200
1 hora de montacarga con operario	\$ 35.000
Transporte	\$ 21.341
Total	\$ 64.326

De acuerdo a la tabla anterior, se logra evidenciar que compactar una paca de material con un peso aproximado de 500kg tiene un costo directo asociado equivalente a \$ 64.326.

Valor de la compra de 500kg de material aprovechable.

MATERIAL	VALOR DE COMPRA	COSTO ASOCIADO	TOTAL COSTO
Plástico	\$ 250.000	\$ 64.326	\$ 314.326
Archivo	\$ 375.000	\$ 64.326	\$ 439.326
Cartón	\$ 150.000	\$ 64.326	\$ 214.326

De acuerdo al mercado del reciclaje y aprovechamiento de residuos sólidos, producir una paca de 500kg compactados de plástico tiene un costo aproximado de \$ 314.326, archivo \$ 439.326 y cartón \$ 214.326.

7.8. Viabilidad técnica

Desde el punto de vista técnico se considera que el proyecto es viable, puesto que las instalaciones diseñadas para el proceso productivo cuentan un área oportuna, la maquinaria dispuesta es la que se exige en el mercado para ese tipo de actividades. Adicional, en el municipio de Amalfi se cuenta con mano de obra con las aptitudes y capacidades para desempeñar los cargos relacionados tanto en la operación directa como indirecta.

Se diseñaron unas rutas de recolección de residuos que permiten recorrer de manera oportuna las calles y carreras del municipio recolectando los residuos generados tanto en el sector comercial

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

como residencial. Es importante manifestar que a partir la compra del vehículo también se agiliza tanto el proceso de recolección como de entrega del material ante los clientes.

Técnicamente viable, pues la empresa está en capacidad de compactar todo el plástico, cartón, y archivo que ingrese a la planta física y de almacenar el vidrio, mismos que será entregada a los clientes y teniendo en cuenta que no hay limitación en la compra, todo se compra y todo se vende. Una planta de operación optima y un área de almacenamiento grande que garantiza que las pacas se conservan en las condiciones físicas requeridas por el cliente.

8. Estudio organizacional

8.1. Plan estratégico de la organización

8.1.1. Quienes somos

Somos una organización dedicada a la prestación del servicio de aprovechamiento de los residuos sólidos en zonas urbanas del nordeste antioqueño, mediante la integración de los procesos de recolección, transporte, clasificación y comercialización. Aportamos desarrollo y calidad de vida a las comunidades donde tenemos presencia a través de programas de inclusión de los recicladores, actividades educativas, fortalecimiento social, económico y auto sostenible, demostrando nuestro compromiso con la preservación del medio ambiente, la racionalización en el uso de los recursos naturales y el cumplimiento del marco legal vigente.

8.1.2. Valores

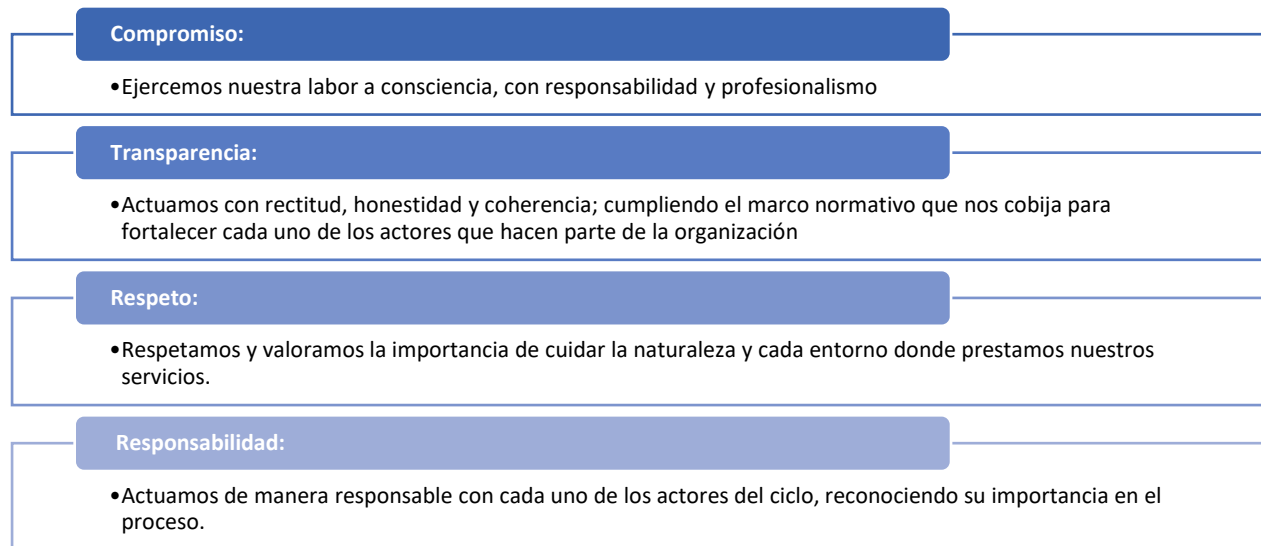


Figura 9 Valores

8.1.3. Misión

Somos una organización dedicada a la incorporación de residuos en el ciclo de producción y generación de impactos positivo a nivel social y ambiental en las comunidades donde operamos, mediante la prestación de un servicio de amplia cobertura, calidad y eficiencia; contribuyendo a la

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

preservación del medio ambiente y al beneficio de las comunidades a partir de la inclusión de los recicladores para brindarles condiciones laborales que estén direccionadas a mejorar su calidad de vida.

8.1.4. Visión

En el 2030 nos posicionaremos en el nordeste antioqueño como la empresa social y ambiental más grande de nuestro territorio, incluyendo a más de 100 recicladores de oficio y mejorando la calidad de vida de esta comunidad, las condiciones ambientales con soluciones sostenibles para la disposición de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos.

8.1.5. Objetivos

- Posicionarnos en el mercado como una empresa responsable, confiable y de calidad.
- Contribuir con el desarrollo económicos de nuestro territorio.
- Aumentar la comercialización de nuestros productos.
- Captar el 70% del material reciclable en el año 2022.
- Ser una organización sostenible en el largo plazo.

8.2. Análisis DOFA de la unidad productiva

ANÁLISIS DOFA Y ESTRATEGIAS EMRESARIALES			
CRUCE DOFA		FORTALEZAS	DEBILIDADES
Se cruzan las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas para:		F1. Personal capacitado y con experiencia en el componente técnico del negocio	D1 Ausencia de parque automotor propio de la organización D2. Estructura financiera débil
Usar las FORTALEZAS para aprovechar las OPORTUNIDADES	Superar las DEBILIDADES aprovechando las OPORTUNIDADES	F2. Confianza de los gestores del proyecto con los involucrados.	D3 Baja participación y motivación de los asociados en el desarrollo empresarial
		F3. Absceso a base de datos e información en materia de residuos sólidos en el municipio	D4 Ausencia de infraestructuras para conformar la Eca
Combatir las AMENAZAS usando las FORTALEZAS	Reducir las DEBILIDADES y evitar las AMENAZAS	F4. Conocimiento en contratación estatal	
		F5. Conocimiento en planeación estratégica y gerencia empresarial	
		F6. Asociados con contactos políticos y empresariales	

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

+

OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS FORTALEZA-OPORTUNIDAD	ESTRATEGIAS DEBILIDAD-OPORTUNIDAD
O1. Crecimiento en la tasa de residuos aprovechables por construcción de proyectos Hidroeléctricos y viales en el municipio	1. Investigar los posibles clientes locales frente a sus necesidades de transporte y sus condiciones contractuales buscando ofrecimiento de servicios por parte de la Cooperativa. (F1, F2, F3, O1)	2. Conocimiento de la competencia en el ámbito local y departamental. (D2, O4, O6)
O2. Contratación estatal en el desarrollo de actividades propias del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos	2. Investigación sobre las condiciones contractuales que deben cumplirse para contratar con el Estado y verificar diariamente las posibles contrataciones. (F3, O2)	3. Empresa con parque automotor propio. (D1, O3, O1, O6)
O3 Acceso a líneas de crédito, asociados con historial crediticio	3. Obtención de recursos económicos vía crédito. (F2, F6, O3)	4. Participación activa en el crecimiento empresarial por parte de los Asociados. (D4, O1, O6)
O4. Posibilidad de alianzas estratégicas con empresas de servicios públicos municipal e iniciativa de reciclaje	4. Definir posibles aliados y las condiciones de alianza. (F3, F6, O4)	5. Eliminar el riesgo de incompatibilidades en lo personal Vs lo empresarial. (D5, O4)
O5. Posibles asociados con parque automotor y maquinaria	5. Aumento del número de asociados. (F2, F3, F5, O5)	6. Diseño y puesta en marcha de estrategia comunicacional. (D5, O4, O6, O7)
O6. Posibilidad de apoyo político para la construcción de la Estación de Clasificación y Aprovechamiento	6. Conformación de Red de apoyo político. (F6, O6)	7. Construcción de la Estación de Clasificación y aprovechamiento conforme a la normatividad (O1, O6, O3, D4)
O7. Actualización del plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIRS en el municipio	7. Diseñar las rutas de recolección para la utilización óptima de los camiones que se arrendarán y así tener una mayor cobertura (O7, F1).	8. Estructura financiera fortalecida. (D2, O1, O2, O4, O5, O6, O7, O8)
O8. Desarrollo de otras iniciativas empresariales diferentes como generación de compostaje, mangleas, ladrillos etc	8. Mercado de transporte en Amalfi regulado. (F7, O8)	

AMENAZAS	ESTRATEGIAS FORTALEZA-AMENAZA	ESTRATEGIAS DEBILIDAD-AMENAZA
1A. Competencia directa en el ámbito municipal	1. Aumento de la participación de mercado que tienen nuestros competidores. (F1, F3, F5, F7, A1)	1. Desarrollo del objeto social con participación de los asociados (D3, A2)
2A. Cambio sobre el manejo de precios y entrega de los residuos, por parte del privado	2. Disminuir el riesgo de competencia. (F2, F3, F5, F7, A3)	2. Fortalecimiento financiero (O2, A1)
		3. Funcionamiento de la estrategia comunicacional. (D5, A2)

8.3. Organigrama

La estructura organización de la iniciativa empresarial está compuesta por cuatro elementos que según el autor Henry Mintzberg ha denominada Cumbre estratégica, línea media, núcleo de operaciones y personal de apoyo. La primera hace referencia a lo más alto de la jerarquía de la organización, y está formada por el director y las autoridades más significativas, posteriormente La línea media está formada por los gerentes, supervisores y responsables cuya posición en la empresa se encuentra entre la más alta dirección y el núcleo operativo.

Por otro lado, el núcleo de operaciones, está formado por el grueso de la organización, consiste en el conjunto de operarios que realizan las tareas de producción o de provisión de servicios y el

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

Personal de apoyo que está compuesto por todo el personal y unidades que ofrecen servicios y que realizan funciones para con la organización sin pertenecer a su estructura operacional.

Por ser una organización pequeña su estructura de caracteriza por ser simple de tipo lineal donde los subalternos obedecen a sus superiores, es decir, se basa en la supervisión directa del director general o de otros miembros de la cumbre estratégica, la toma de decisiones es centralizada y la comunicación es formal entre los mandos medios y los niveles operativos. Los jefes de cada área tienen la autoridad y la toma de decisiones.

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

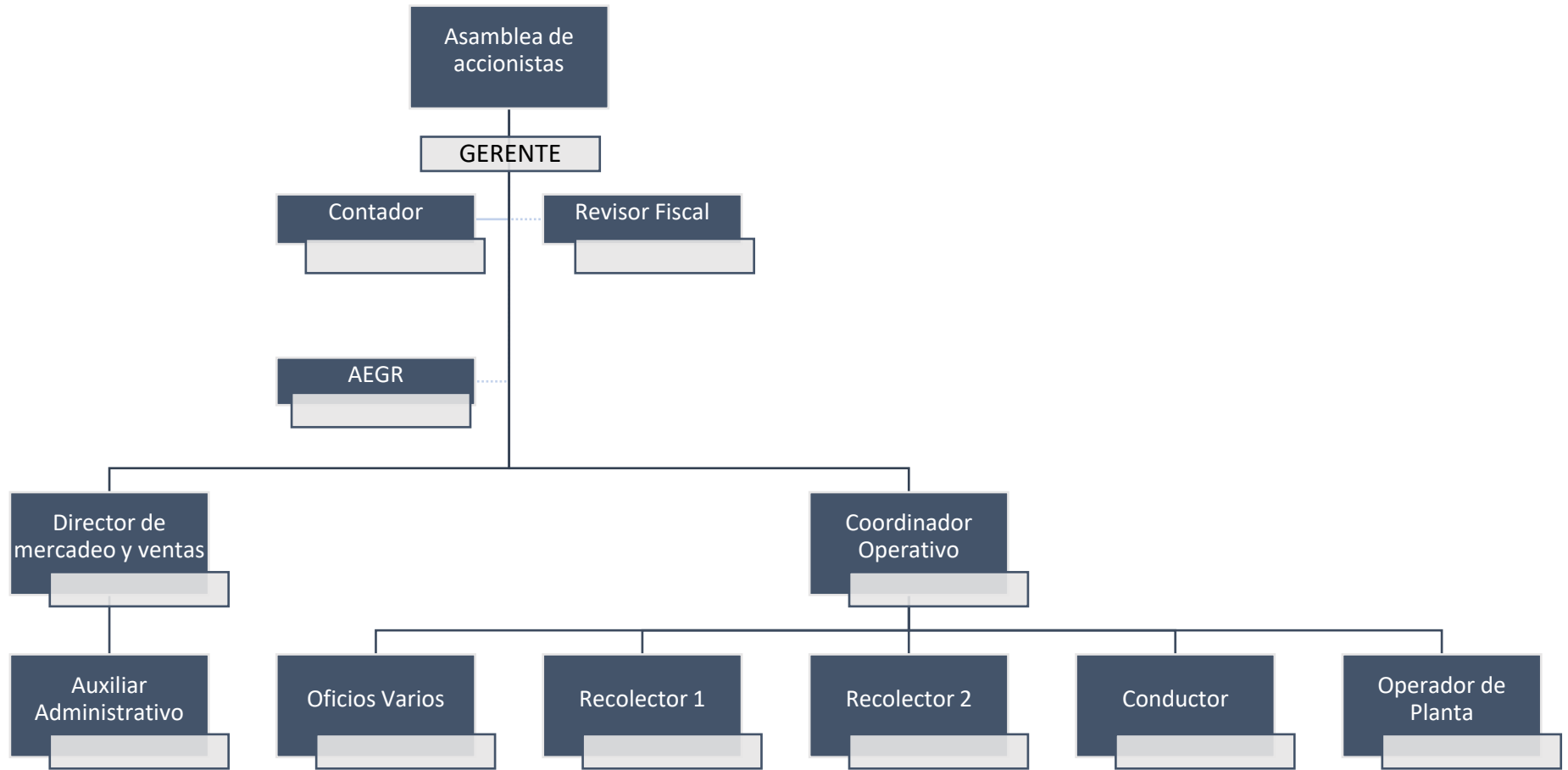


Figura 10 Organigrama

8.3.1. Descripción de perfiles, cargos, funciones y tipo de contratación

DESCRIPCIÓN DE CARGOS	
DATOS GENERALES DEL CARGO	
Nombre del cargo	Gerente
Área funcional	Administrativa
Código del cargo	GHP-001
Tipo de vinculación	Contrato a término fijo
Jornada laboral	Diurna- Tiempo completo
Ubicación geográfica	Municipio de Amalfi y demás sedes de la empresa.

OBJETIVO DEL CARGO
Direccionar estratégicamente las operaciones, la rentabilidad y el crecimiento de la empresa.

FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DEL CARGO
<ul style="list-style-type: none">✓ Planear, ejecutar, verificar y controlar el direccionamiento estratégico de la empresa.✓ Establecer las negociaciones con los clientes.✓ Fijar objetivos empresariales.✓ Liderar equipos de trabajo.✓ Asegurar el uso eficiente de los recursos de la empresa.✓ Desplegar el direccionamiento estratégico y generar compromiso alrededor de ella.✓ Autorizar pagos y gastos de acuerdo con las políticas de la empresa.✓ Calcular y monitorear indicadores de gestión de la empresa.✓ Responder de acuerdo a su rol por los informes a los entes de control.✓ Direccionar y formular proyectos.✓ Cumplimiento con las metas y objetivos propuestos en la planeación estratégica.✓ Desarrollar estrategias para la inclusión en nuevos mercados.✓ Aplicar el control interno en cada una de las actuaciones, actividades y operaciones de acuerdo a la ley y en atención a las metas y objetivos.
RESPONSABILIDADES
<ul style="list-style-type: none">✓ Custodiar y cuidar la información y documentación que estén bajo su cargo o que tenga acceso, impidiendo o evitando su pérdida o destrucción.✓ Darle un adecuado uso y cuidado a todos los bienes muebles e inmuebles que tenga a cargo.✓ Cumplir y garantizar las disposiciones en materia disciplinaria sobre las obligaciones, deberes prohibiciones, inhabilidades incompatibilidades y conflictos de interés.✓ Cumplir con el reglamento interno de trabajo, las normas establecidas en el Sistema de Seguridad y salud en el trabajo.✓ Realizar otras tareas que sean afín de la actividad de la empresa y que sean asignadas por sus superiores.

ANÁLISIS DE CARGOS
REQUISITOS INTELECTUALES

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

Educación	Profesional en áreas administrativas, como Ciencias empresariales, ingeniería administrativa, ingeniera financiera, administrador de Empresas.
Formación complementaria	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tener conocimientos en herramientas informáticas como: Word, Excel, Power Point, internet. ✓ Legislación laboral. ✓ Amplio conocimiento en servicios públicos. ✓ Conocimiento en reglamentación ambiental. ✓ Conocimiento en Indicadores de gestión y financieros.
Experiencia	2 años en cargos relacionados
Competencias	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacidad de análisis. ✓ Aptitud verbal ✓ Dirección ✓ Iniciativa ✓ Capacidad para tomar decisiones ✓ Trabajo en equipo ✓ Adaptabilidad social ✓ Relaciones interpersonales ✓ Liderazgo ✓ Discreción ✓ Responsabilidad

REQUISITOS FÍSICOS

N/A

CONDICIONES AMBIENTALES DE TRABAJO

Los factores de riesgos que están presentes en el desempeño de las labores del personal administrativo, son los siguientes: factores de riesgo psicosocial, riesgos físicos, riesgos ergonómicos, riesgos biológicos, condiciones de seguridad (accidentes de tránsito, riesgo público) fenómenos naturales.

Realizó	Revisó	Aprobó

DESCRIPCIÓN DE CARGOS

DATOS GENERALES DEL CARGO

Nombre del cargo	Coordinador Operativo de aprovechamiento
Área funcional	Operativa
Código del cargo	GHP-002
Tipo de vinculación	Contrato a término fijo
Jornada laboral	Diurna
Ubicación geográfica	Municipio de Amalfi.

OBJETIVO DEL CARGO

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

Coordinar y supervisar las actividades del servicio de aprovechamiento, tratamiento y comercialización de residuos aprovechados.

FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DEL CARGO

- ✓ Planear, coordinar las actividades de recolección de residuos aprovechables que cumplan con las normas y reglamento requeridos para su funcionamiento.
- ✓ Coordinar, supervisar y verificar el fortalecimiento de todas las micro rutas de aprovechamiento.
- ✓ Verificar los inconvenientes y debilidades presentadas en las micro rutas antes de que los operarios lleguen a ella para asignar las tareas que se requieran para su respectiva solución.
- ✓ Solucionar los imprevistos que surjan en los tiempos de ejecución de las actividades.
- ✓ Coordinar y liderar reuniones con el personal operativo.
- ✓ Reportar al auxiliar administrativo SUI la información necesaria para su reporte.
- ✓ Modificar y actualizar las micro rutas.
- ✓ Realizar informe mensual de la gestión operativa.
- ✓ Recolectar y verificar facturas de proveedores.
- ✓ Planear, coordinar y verificar actividades de separación y transformación en la Empresa de Aprovechamiento de Residuos Sólidos Inorgánicos Aprovechables que cumplan con las normas y reglamento requeridos para su funcionamiento.
- ✓ Verificar que las maquinarias estén en óptimas condiciones para el funcionamiento.
- ✓ Realizar las compras de herramientas y materiales requeridos para el desarrollo de las actividades.
- ✓ Asistir mensualmente a reuniones de comité primario.
- ✓ Garantizar el suministro de combustible requerido para el funcionamiento de los vehículos.
- ✓ Verificar y dar solución a las peticiones quejas y reclamos de los usuarios en cuanto a la recolección del material aprovechable
- ✓ Coordinar mantenimientos preventivos para los vehículos.
- ✓ Garantizar el suministro de repuestos para los vehículos.
- ✓ Pesar y negociar los residuos aprovechados por los recicladores de oficio.
- ✓ Coordinar la entrega del material provechado con nuestros clientes.

RESPONSABILIDADES

- ✓ Custodiar y cuidar la información y documentación que estén bajo su cargo o que tenga acceso, impidiendo o evitando su pérdida o destrucción.
- ✓ Darle un adecuado uso y cuidado a todos los bienes muebles e inmuebles que tenga a cargo.
- ✓ Cumplir y garantizar las disposiciones en materia disciplinaria sobre las obligaciones, deberes prohibiciones, inhabilidades incompatibilidades y conflictos de interés.
- ✓ Portar limpia y adecuadamente el uniforme.
- ✓ Asistir a las reuniones a las que sea requerido.
- ✓ Cumplir con el reglamento interno de trabajo, las normas establecidas en el Sistema de Seguridad y salud en el trabajo.
- ✓ Realizar otras tareas que sean afín de la actividad de la empresa y que sean asignadas por sus superiores.

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

ANÁLISIS DE CARGOS	
REQUISITOS INTELECTUALES	
Educación	Técnico o tecnólogo
Formación complementaria	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conocimientos en señales y normas de tránsito, ✓ Conocimientos en gestión integral de residuos sólidos. ✓ Conocimientos en herramientas informáticas como: Word, Excel, Power Point, internet.
Experiencia	6 meses -1 año en la coordinación de servicios públicos
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacidad de análisis. ✓ Aptitud verbal ✓ Dirección ✓ Iniciativa ✓ Capacidad para tomar decisiones ✓ Trabajo en equipo ✓ Adaptabilidad social ✓ Relaciones interpersonales ✓ Liderazgo ✓ Discreción ✓ Responsabilidad

REQUISITOS FÍSICOS
Edad: Entre 18 y 40 años
Sexo: N/A

CONDICIONES AMBIENTALES DE TRABAJO
Los factores de riesgos en condiciones ambientales que están presentes en el desempeño de las labores del Coordinador operativo, son los siguientes: factores de riesgo psicosocial, riesgos físicos, riesgos biomecánicos, riesgos biológicos, riesgo químico, riesgo locativo, condiciones de seguridad (accidentes de tránsito, caídas, golpes, riesgo público) fenómenos naturales.

Realizó	Revisó	Aprobó

DESCRIPCIÓN DE CARGOS	
DATOS GENERALES DEL CARGO	
Nombre del cargo	Auxiliar Administrativa y Contable
Área funcional	Administrativa
Código del cargo	GHP-003
Tipo de vinculación	Contrato a término fijo
Jornada laboral	Diurna – 8 horas.
Ubicación geográfica	Amalfi

MISIÓN DEL CARGO
Organizar, clasificar y archivar la información suministrada por las diferentes áreas de la empresa, garantizando su conservación, cuidado y manejo adecuado, control y elaboración de correspondencia, digitar y registrar las transacciones contables de las operaciones de la compañía

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

y verificar su adecuada contabilización, elaborar nómina y liquidación de seguridad social, reportar información de la empresa a las diferentes entidades de vigilancia y control.

FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DEL CARGO

- ✓ Recibir, clasificar y archivar la correspondencia u oficios que lleguen a la empresa.
- ✓ Mantener el registro y control del peso del material aprovechable.
- ✓ Realizar el cargue al Sistema Único de información SUI
- ✓ Pasar a las partes interesadas archivos con la facturación y recaudo de la empresa.
- ✓ Alimentar carpeta que se maneja en contabilidad, con información de todas las empresas debidamente clasificada y organizada.
- ✓ Clasificar y archivar información de contraloría.
- ✓ Localizar la información requerida por el gerente, coordinadores de área u otro personal de la empresa.
- ✓ Legalizar y verificar con el gerente de la empresa o el personal conveniente de la empresa la información que llega o que se solicita de la empresa.
- ✓ Recopilar ordenadamente y de acuerdo a la solicitud del contador y el revisor fiscal, la información contable

RESPONSABILIDADES

- ✓ Realizar copias de seguridad periódicamente de la información recolectada.
- ✓ Asistir a las reuniones mensuales de comité primario y demás convocadas por gerencia.
- ✓ Custodiar y cuidar la información y documentación que estén bajo su cargo o que tenga acceso, impidiendo o evitando su pérdida o destrucción.
- ✓ Darle un adecuado uso y cuidado a todos los bienes muebles e inmuebles que tenga a cargo.
- ✓ Cumplir y garantizar las disposiciones en materia disciplinaria sobre las obligaciones, deberes prohibiciones, inhabilidades incompatibilidades y conflictos de interés.
- ✓ Portar limpia y adecuadamente el uniforme.
- ✓ Cumplir con el reglamento interno de trabajo, las normas establecidas en el Sistema de Seguridad y salud en el trabajo.
- ✓ Realizar otras tareas que sean afín de la actividad de la empresa y que sean asignadas por sus superiores.

ANÁLISIS DE CARGOS

REQUISITOS ACADEMICOS

Educación	Nivel: Técnico
Formación complementaria	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tener conocimientos en herramientas informáticas como: Word, Excel, Power Point, Internet. ✓ Buena redacción y ortografía. ✓ Gestión de archivo ✓ Manejo de correspondencia. ✓ Conocimientos generales de servicio público de aseo.
Experiencia	6 meses – 1 año en el cargo o áreas a fines
Competencias	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aptitud verbal ✓ Atención ✓ Iniciativa ✓ Trabajo en equipo

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Adaptabilidad social ✓ Buenas relaciones interpersonales ✓ Discreción ✓ Responsabilidad
--	--

REQUISITOS FÍSICOS

N/A

CONDICIONES AMBIENTALES DE TRABAJO

Los factores de riesgos en condiciones ambientales que están presentes en el desempeño de las labores de la Auxiliar administrativa de Gestión documental, son los siguientes: factores de riesgo psicosocial, riesgos físicos, riesgos ergonómicos, riesgos biológicos, riesgo químico, condiciones de seguridad (riesgo tecnológico, accidentes de tránsito, riesgo público, golpes, caídas), fenómenos naturales.

Realizó	Revisó	Aprobó

DESCRIPCIÓN DE CARGOS

DATOS GENERALES DEL CARGO

Nombre del cargo	Director de mercadeo y ventas
Área funcional	Administrativa
Código del cargo	GHP-04
Tipo de vinculación	Contrato laboral a término fijo.
Jornada laboral	Diurna – 8 horas.
Ubicación geográfica	Amalfi

OBJETIVO DEL CARGO

Diseñar estrategias de mercadeo y marketing dirigidas a la fidelización de las empresas y familias proveedoras de los residuos en el municipio de Amalfi; planear, promocionar y ejecutar programas que promueven la cultura de reutilización, reciclaje, separación y disposición de residuos sólidos, en los habitantes, mediante la realización de visitas puerta a puerta y medios audiovisuales.

FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DEL CARGO

- ✓ Realizar la gestión de venta con nuestros clientes en cuanto a precio y cantidades.
- ✓ Realizar charlas educativas en el área urbana y rural de municipio de Amalfi.
- ✓ Entrega de canecas, bolsa o costal (para residuos aprovechables) a los usuarios que realizan la debida separación de los residuos sólidos.
- ✓ Seguimiento de la recolección del plástico rígido en las instituciones educativas del municipio.
- ✓ Recolección y actualización de la base de datos de los usuarios en los diferentes sectores del municipio.
- ✓ Realizar actas e informes del componente de mercadeo y ventas.
- ✓ Preparar reportes de los seguimientos de la recolección de residuos de plástico, cartón, vidrio y papel mensualmente.

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar el informe anual de gestión del departamento de mercadeo. ✓ Organización del pesebre, aguinaldos y logística durante las novenas en diciembre de cada año. ✓ Organizar e informar en los principales medios de comunicación del municipio sobre las actividades que se llevan a cabo en la Empresa de Aprovechamiento de Residuos Sólidos Inorgánicos Aprovechables.
RESPONSABILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar copias de seguridad periódicamente de la información recolectada. ✓ Asistir a las reuniones mensuales de comité primario y demás convocadas por gerencia. ✓ Custodiar y cuidar la información y documentación que estén bajo su cargo o que tenga acceso, impidiendo o evitando su pérdida o destrucción. ✓ Darle un adecuado uso y cuidado a todos los bienes muebles e inmuebles que tenga a cargo. ✓ Cumplir y garantizar las disposiciones en materia disciplinaria sobre las obligaciones, deberes prohibiciones, inhabilidades incompatibilidades y conflictos de interés. ✓ Cumplir con el reglamento interno de trabajo, las normas establecidas en el Sistema de Seguridad y salud en el trabajo. ✓ Realizar otras tareas que sean afín de la actividad de la empresa y que sean asignadas por sus superiores.

ANÁLISIS DE CARGOS	
REQUISITOS INTELECTUALES	
Educación	Nivel: Tecnólogo o profesional en mercadeo y ventas
Formación complementaria	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tener conocimientos en herramientas informáticas como: Word, Excel, Power Point, Internet. ✓ Buena redacción y ortografía. ✓ Gestión de archivo ✓ Manejo de correspondencia. ✓ Conocimientos generales de servicio público de aseo.
Experiencia	1 año en cargos a fines
Competencias	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aptitud verbal ✓ Atención ✓ Iniciativa ✓ Trabajo en equipo ✓ Buenas relaciones interpersonales ✓ Responsabilidad

REQUISITOS FÍSICOS
N/A

CONDICIONES AMBIENTALES DE TRABAJO
Los factores de riesgos que están presentes en el desempeño de las labores del personal administrativo, son los siguientes: factores de riesgo psicosocial, riesgos físicos, riesgos ergonómicos, riesgos biológicos, condiciones de seguridad (accidentes de tránsito, riesgo público) fenómenos naturales.

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

Elaboró	Revisó	Aprobó

DESCRIPCIÓN DE CARGOS	
DATOS GENERALES DEL CARGO	
Nombre del cargo	Operario de recolección y separación
Código del cargo	GHP-05
Tipo de vinculación	Contrato a término fijo
Jornada laboral	Diurna- Tiempo completo
Ubicación geográfica	Municipio de Amalfi

MISIÓN DEL CARGO
Realizar la recolección de los residuos dispuestos en unidades de almacenamiento, en aceras y/o puntos de acopio de las rutas asignadas al igual que la separación de los mismo en las instalaciones.

FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DEL CARGO
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Recolectar los residuos sólidos en las zonas asignadas, para depositarlas en el vehículo recolector. ✓ Recoger todos los residuos aprovechables que se encuentren dispersos en las vías y andenes para depositarlos en el vehículo. ✓ Separar los residuos en la estación de clasificación los días posteriores a la recolección. ✓ Indicar al conductor sobre los espacios disponibles para maniobrar el vehículo y realizar operaciones de reversa. ✓ Apoyar al conductor en la verificación de las condiciones de los vehículos. ✓ Apoyar en el desarrollo de actividades del relleno sanitario cuando su jefe lo requiera. ✓ Realizar junto con el conductor el lavado y limpieza del vehículo recolector asignado. ✓ Reportar al coordinador operativo las horas extras laboradas.
RESPONSABILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Asistir a las reuniones mensuales y demás convocadas por gerencia. ✓ Custodiar y cuidar la información y documentación que estén bajo su cargo o que tenga acceso, impidiendo o evitando su pérdida o destrucción. ✓ Darle un adecuado uso y cuidado a todos los bienes muebles e inmuebles que tenga a cargo. ✓ Cumplir con el reglamento interno de trabajo, las normas establecidas en el Sistema de Seguridad y salud en el trabajo. ✓ Cumplir y garantizar las disposiciones en materia disciplinaria sobre las obligaciones, deberes prohibiciones, inhabilidades incompatibilidades y conflictos de interés. ✓ Portar limpia y adecuadamente el uniforme.

ANÁLISIS DE CARGOS	
REQUISITOS INTELECTUALES	
Educación	Básica primaria – Bachillerato

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

Formación complementaria	Conocimientos en señales y normas de tránsito. Tratamiento de residuos sólidos.
Experiencia	Entre 6 meses y 1 año
Competencias	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aptitud verbal ✓ Atención ✓ Iniciativa ✓ Trabajo en equipo ✓ Buenas relaciones interpersonales ✓ Responsabilidad

REQUISITOS FÍSICOS
Edad: Entre 18 y 40 años
Sexo: N/A

CONDICIONES AMBIENTALES DE TRABAJO
Los factores de riesgos en condiciones ambientales que están presentes en el desempeño de las labores del operario de recolección, son los siguientes: factores de riesgo psicosocial, riesgos físicos, riesgos biomecánicos, riesgos biológicos, riesgo químico, condiciones de seguridad (accidentes de tránsito, riesgo público, golpes, caídas, riesgo mecánico) fenómenos naturales.

Realizó	Revisó	Aprobó

8.4.Presupuesto personal administrativo y de ventas

La siguiente table contiene el valor salarial de cada uno de los empleados que desarrollará el objeto del negocio, A sí como el factor multiplicador salarial que contiene, las prestaciones sociales, seguridad social, dotación y elementos de protección personal.

Tabla 10 *Presupuesto de personal administrativo y de ventas*

SALARIOS DEL PERSONAL DIRECTO					
Item/Personal	Cantidad/Mes	valor unitario	Factor multiplicador	total/mes	Observación
Gerente	1	\$ 2.500.000	1,51	\$ 3.766.875	Profesional en Administración de empresas Contrato a Terminio fijo
Auxiliar Administrativa	1	\$ 908.526	1,58	\$ 1.432.255	Técnica en areas administrativas o contables
Director de Mercadeo y Ventas	1	\$ 1.280.000	1,58	\$ 2.017.869	Tecnóloga en ciencias humanas y/mercadeo
Contador	1	\$ 908.526	1,00	\$ 908.526	Contrato de prestación de servicios
total/Personal				\$ 8.125.525	

8.5.Viabilidad Administrativa

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

Desde el punto de vista administrativo en el municipio de Amalfi se cuenta con el personal cualificado para la administración y puesta en marcha de la iniciativa empresarial. Por lo que el proyecto es viable desde este punto de vista.

9. Estudio legal

9.1. Definición del tipo de empresa a constituir

La organización a Constituir será una Sociedad por Acciones Simplificada S.A.S ya que es una sociedad de capitales, de naturaleza comercial que puede constituirse mediante contrato o acto unilateral y que constará en documento privado. Adicionalmente, permite que los accionistas tengan autonomía, y separación del patrimonio en caso de disolución, es decir, este tipo de constitución reduce el riesgo de los accionistas al no estar obligados a responder las obligaciones contraídas por la sociedad con su patrimonio personal.

9.2. Requerimientos técnicos legales a considerar

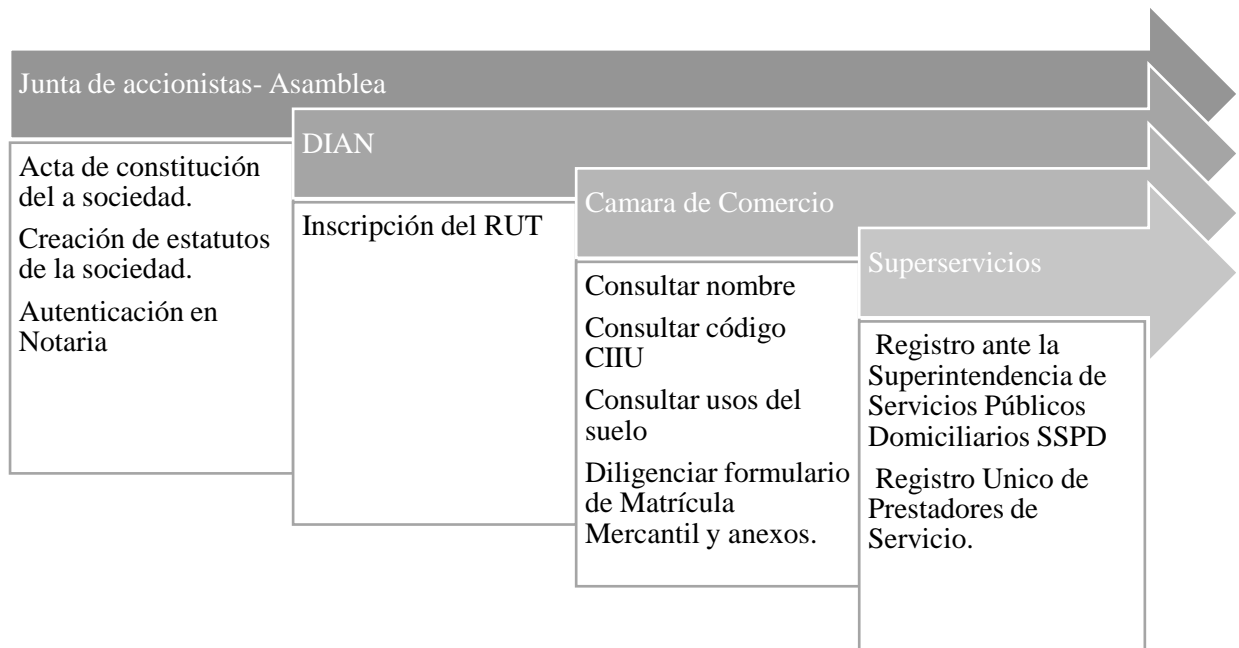


Figura 11 Requerimientos técnicos legales

9.3. Trámites Municipales

- Trámite ante el municipio para la licencia de construcción en caso de no ser encontrada la bodega con las condiciones óptimas para el reciclaje.
- Tramite de uso y aprovechamiento del suelo (revisar el POT)
- Visita inspección sanitaria.
- Trámite ante la superintendencia de servicios públicos domiciliario.

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

Una vez registrados ante la SSPD y realizada la negociación con la empresa de aseo se realizarán las demás actividades previstas por la ley, la cual estipuló un plazo de cinco (5) años a partir del 2016 para formalizar el oficio de aprovechamiento lo cual requiere de los siguientes tramites tal como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 11 Descripción del proceso de conformación de la Empresa de Aprovechamiento de Residuos Sólidos Inorgánicos Aprovechables

TIEMPO	DESCRIPCIÓN
Mes 1	Definir el área de prestación del servicio, reporte de cantidades, registro de vehículos y registro de la Empresa de Aprovechamiento de Residuos Sólidos Inorgánicos Aprovechables.
Mes 2	Contrato de condiciones uniformes.
Año 1	Presentar un portafolio de servicios, un plan de fortalecimiento empresarial, base de datos de usuarios y la página web.
Año 2	Registro y calibración de la báscula, definición de supervisores y sistemas de control y presentación del programa de prestación del servicio.
Año 3	Entregar el informe de micro rutas, los certificados de competencias laborales y definir el personal por categoría de empleo.
Año 4	Reporte de PQR Y presentación del plan de emergencias y contingencias.
Año 5	Reporte de estados financieros y mapa del área de prestación en el Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas.

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

9.4.Presupuesto componente legal

Tabla 12 *Presupuesto legal*

GASTOS DE CONSTITUCIÓN LEGAL DE LA EMPRESA						
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)	DEPRECIACIÓN MENSUAL	OBSERVACIONES
Formulación de acta de constitución y estatutos de la sociedad	1	Asesoría	\$ 908.526	\$ 908.526	No aplica	
Autenticación de estatutos	25	Hoja	\$ 3.450	\$ 86.250	No aplica	
Registro de cámara de comercio	1	Global	\$ 141.000	\$ 141.000	No aplica	
Derechos de inscripción	1	Global	\$ 32.000	\$ 32.000	No aplica	
Formulario de registro único empresarial	1	Formulario	\$ 5.500	\$ 5.500	No aplica	
Apertura de cuenta bancaria	1	Cuenta	\$ 20.000	\$ 20.000	No aplica	
Certificado de existencia y representación legal	2	Certificado	\$ 6.100	\$ 12.200	No aplica	
Inscripción de libros actas y accionistas	2	Libro	\$ 10.300	\$ 20.600		
				\$ 1.226.076		

9.5.Viabilidad Legal

Desde el punto de vista Legal la iniciativa no tiene hasta ahora ningún obstáculo para su desarrollo, pues ya se tiene claro el camino a seguir con cada una de las entidades para gestionar los permisos, créditos, compras entre otros. Por lo cual se considera que el proyecto es viable desde el punto vista legal.

10. Estudio financiero

Para la elaboración de los modelos financieros del estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos reciclables, se tomaron en cuenta los siguientes supuestos desde el año 1 hasta el año 10:

- Un factor prestacional del 0,5 para la nómina del personal.
- Del total de la inversión, el 30% corresponderá a aportes sociales y el 70% a recursos financiados.
- Para un crédito de libre inversión en un periodo de 5 años, la tasa de interés será del 25,8% E.A.
- La tasa de impuesto de renta en Colombia es del 31%
- Se toman como proyecciones de IPC las calculadas por el grupo Bancolombia comprendidas entre los años 2021- 2025. En adelante, se toma una tasa estándar del 3%. Con el IPC se proyectan los incrementos en los costos de materiales, mano de obra, CIF.
- El incremento en las cantidades se rige por un factor estándar durante los 10 años de 0,8%
- El incremento en los precios de ventas por un factor de 0,2%.
- Del potencial de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos reciclables del municipio, la empresa proyecta para los primeros cinco años captar un 30%, 50%, 70%, 90% y 100% y en adelante se sigue trabajando con el 100%.
- Para el cálculo de los indicadores financieros del inversionista se utiliza la tasa determinada como Costo de Capital Ke
- Para el cálculo de los indicadores financieros del flujo del proyecto se utiliza la tasa determinada como Costo Medio Ponderado de Capital WACC.
- El valor de salvamento de los activos es de \$5.000.000

Para la evaluación financiera, se recopiló la información de los estudios realizados en el presente proyecto: de mercado, técnico, administrativo, organizacional y legal, con el fin de agruparlos en un flujo de caja y lograr así determinar la conveniencia o no de las decisiones de inversión.

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

Para la puesta en marcha del proyecto, el cual tiene un horizonte de tiempo de 10 años, se requiere una inversión inicial de \$ 251.684.831, de los cuales el 65% corresponde a activos fijos, el 30% a capital de trabajo y el 5% restante a inversiones diferidas.

Por su parte, la inversión inicial en activos fijos tiene un valor de \$162.680.671. es de notar que para el año 5 se contempla una reinversión en muebles y enseres y vehículo de recolección por un valor de \$ 62.672.500 a precios corrientes. Por otra parte, los activos diferidos serán amortizados en un periodo de 5 años; y en cuanto al capital de trabajo, se contemplaron 6 meses de funcionamiento en los cuales se realizarán todas las adecuaciones de la planta física, inducción del personal, tramites de constitución de la empresa, acercamiento con la comunidad, charlas entre otros. Se resalta que el capital de trabajo será recuperado en el año 10.

El método de depreciación utilizado fue el de línea recta el cual supuso una depreciación constante, una alícuota periódica de depreciación invariable en función de la vida útil del activo, para la cual se utilizó la siguiente información:

DEPRECIACIÓN	AÑOS
Muebles y enseres	5
Maquinaria y equipo	10
Vehículo	5
Amortización diferidos	5

En cuanto a la proyección de ventas, se consideró un incremento en las cantidades del 0,8% durante los 10 años y un incremento en los precios de ventas de 0,2%. Además, de acuerdo a la investigación de mercado realizada en el municipio de Amalfi, desde el área comercial se definieron unas metas de recuperación de material aprovechable anuales, en las cuales se tiene como objetivo obtener el 100% de los residuos generados por el sector residencial y no residencial para el quinto año de constitución de la empresa.

Por su parte, los costos variables de la empresa los conforman todos los egresos directos que interfieren con los volúmenes de producción, estos incrementan de acuerdo al aumento del IPC en los próximos 5 años definido por el grupo Bancolombia en su informe “Resumen - Actualización de proyecciones económicas para Colombia 2021-2025” (Grupo Bancolombia, 2021)., para el análisis de los periodos comprendidos entre el año 6 hasta el año 10 se toma un incremento del IPC

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

estándar del 3%. Es importante resaltar que se tiene como hipótesis un valor simbólico de costo de material aprovechable a las familias por la separación de los mismos.

De otro lado, los costos fijos en los que la empresa incurrirá están dado por salarios del personal (operativo, administrativo y de ventas), honorarios, mantenimientos (vehículos, maquinaria y equipos), arrendamiento de local, servicios públicos domiciliarios, papelería y oficina. De igual forma, las proyecciones se realizaron de acuerdo al incremento del IPC en los próximos 5 años definido por el grupo Bancolombia en su informe “Resumen - Actualización de proyecciones económicas para Colombia 2021-2025” (Grupo Bancolombia, 2021)., para el análisis de los periodos comprendidos entre el año 6 hasta el año 10 se toma un incremento del IPC estándar del 3%.

Para la puesta en marcha de la iniciativa empresarial se requiere de una inversión de \$ 251.684.831 de los cuales un 30% serán aportes sociales y el 70% se financiará a una tasa 25,8% E.A con un crédito libre inversión a 60 meses, pagadero en cuotas uniformes de \$ 66.807.326,95.

A continuación, se presenta el estado de resultados, el flujo de fuentes y usos y el balance general.

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de
aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

Tabla 14. Estado de Resultados

ESTADO DE RESULTADOS	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Ingresos	\$ 0	\$ 519.151.753	\$ 937.841.428	\$ 1.416.516.113	\$ 1.956.852.752	\$ 2.261.920.600	\$ 2.284.575.996	\$ 2.307.458.310	\$ 2.330.569.812	\$ 2.353.912.799	\$ 2.377.489.590
Costos											
Costos variables	\$ 0	\$ 283.395.074	\$ 416.230.068	\$ 555.917.400	\$ 702.627.869	\$ 788.646.050	\$ 808.443.354	\$ 828.626.812	\$ 849.317.577	\$ 870.528.497	\$ 892.272.753
Costos fijos		\$ 321.601.944	\$ 308.075.958	\$ 340.357.903	\$ 328.545.880	\$ 360.875.606	\$ 347.045.544	\$ 380.321.655	\$ 366.351.062	\$ 400.895.188	\$ 386.753.370
Gastos		\$ 23.701.470	\$ 8.846.330	\$ 9.149.928	\$ 9.485.993	\$ 9.787.765	\$ 10.082.730	\$ 10.385.212	\$ 10.696.769	\$ 11.017.672	\$ 11.348.202
Depreciacion y Amort		\$ 25.179.341	\$ 25.179.341	\$ 25.179.341	\$ 25.179.341	\$ 25.179.341	\$ 22.644.126	\$ 22.644.126	\$ 22.644.126	\$ 22.644.126	\$ 22.644.126
UAI CM I	\$ 0	-\$ 134.726.076	\$ 179.509.730	\$ 485.911.541	\$ 891.013.669	\$ 1.077.431.836	\$ 1.096.360.241	\$ 1.065.480.504	\$ 1.081.560.279	\$ 1.048.827.316	\$ 1.064.471.139
Otros Ingresos											
Otros Egresos (Gtos fros)	\$ 0	\$ 45.620.023	\$ 40.149.461	\$ 33.266.401	\$ 24.606.133	\$ 13.709.785	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
UAI	\$ 0	-\$ 180.346.099	\$ 139.360.268	\$ 452.645.140	\$ 866.407.536	\$ 1.063.722.051	\$ 1.096.360.241	\$ 1.065.480.504	\$ 1.081.560.279	\$ 1.048.827.316	\$ 1.064.471.139
Impuesto de renta 31%			\$ 43.201.683	\$ 140.319.993,42	\$ 268.586.336,10	\$ 329.753.835,79	\$ 339.871.674,78	\$ 330.298.956,22	\$ 335.283.686,36	\$ 325.136.468,03	\$ 329.986.053,03
Utilidad Neta		-\$ 180.346.099	\$ 96.158.585	\$ 312.325.147	\$ 597.821.200	\$ 733.968.215	\$ 756.488.566	\$ 735.181.548	\$ 746.276.592	\$ 723.690.848	\$ 734.485.086

Tabla 13 Flujo de fuentes y usos

ESTADO DE FUENTES Y USOS	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
FUENTES											
aportes	75.000.000										
credito	\$ 176.684.831										
Utilidad Neta	\$ 0	-\$ 180.346.099	\$ 96.158.585	\$ 312.325.147	\$ 597.821.200	\$ 733.968.215	\$ 756.488.566	\$ 735.181.548	\$ 746.276.592	\$ 723.690.848	\$ 734.485.086
Depreciaciones y amortiz		\$ 25.179.341	\$ 25.179.341	\$ 25.179.341	\$ 25.179.341	\$ 25.179.341	\$ 22.644.126	\$ 22.644.126	\$ 22.644.126	\$ 22.644.126	\$ 22.644.126
Venta de activos											\$ 5.000.000
recuperacion kw											\$ 76.578.083
Total fuentes	\$ 251.684.830,69	\$ -155.166.757,51	\$ 121.337.926,50	\$ 337.504.488,12	\$ 623.000.541,18	\$ 759.147.556,61	\$ 779.132.692,72	\$ 757.825.673,99	\$ 768.920.718,49	\$ 746.334.974,46	\$ 838.707.295,05
USOS											
Activo Fijo	\$ 162.430.672	\$ 1	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 64.010.591	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Activo Diferido	\$ 12.676.076										
Capital de trabajo	\$ 76.578.083										
Abonos		\$ 21.187.304	\$ 26.657.865	\$ 33.540.926	\$ 42.201.194	\$ 53.097.542	\$ 0				
Total Usos	\$ 251.684.831	\$ 21.187.304	\$ 26.657.865	\$ 33.540.926	\$ 42.201.194	\$ 53.097.542	\$ 64.010.591	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Residuo (Exceso/Deficit)	\$ 0	-\$ 176.354.062	\$ 94.680.061	\$ 303.963.562	\$ 580.799.348	\$ 706.050.015	\$ 715.122.102	\$ 757.825.674	\$ 768.920.718	\$ 746.334.974	\$ 838.707.295
Residuo (Exceso/Deficit) Acum	\$ 0	-\$ 176.354.062	-\$ 81.674.001	\$ 222.289.561	\$ 803.088.909	\$ 1.509.138.924	\$ 2.224.261.025	\$ 2.982.086.699	\$ 3.751.007.418	\$ 4.497.342.392	\$ 5.336.049.687

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de
aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

Tabla 15 Balance general

BALANCE GENERAL	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
ACTIVO CORRIENTE	\$ 76.578.083	-\$ 99.775.979	-\$ 5.095.918	\$ 298.867.644	\$ 879.666.992	\$ 1.585.717.007	\$ 2.300.839.108	\$ 3.058.664.782	\$ 3.827.585.501	\$ 4.573.920.475	\$ 5.412.627.770
Caja	\$ 76.578.083	\$ 76.578.083	\$ 76.578.083	\$ 76.578.083	\$ 76.578.083	\$ 76.578.083	\$ 76.578.083	\$ 76.578.083	\$ 76.578.083	\$ 76.578.083	\$ 76.578.083
Exceso de caja	\$ 0	-\$ 176.354.062	-\$ 81.674.001	\$ 222.289.561	\$ 803.088.909	\$ 1.509.138.924	\$ 2.224.261.025	\$ 2.982.086.699	\$ 3.751.007.418	\$ 4.497.342.392	\$ 5.336.049.687
CxC a Clientes											
Inventarios											
ACTIVO NO CORRIENTE	\$ 175.106.748	\$ 149.927.406	\$ 124.748.065	\$ 99.568.723	\$ 74.389.382	\$ 49.210.040	\$ 90.576.505	\$ 67.932.379	\$ 45.288.253	\$ 22.644.126	\$ 0
Maquinaria y equipos	\$ 98.420.081	\$ 98.420.081	\$ 98.420.081	\$ 98.420.081	\$ 98.420.081	\$ 98.420.081	\$ 98.420.081	\$ 98.420.081	\$ 98.420.081	\$ 98.420.081	\$ 98.420.081
Muebles y enseres	\$ 7.010.591	\$ 7.010.591	\$ 7.010.591	\$ 7.010.591	\$ 7.010.591	\$ 7.010.591	\$ 7.010.591	\$ 7.010.591	\$ 7.010.591	\$ 7.010.591	\$ 7.010.591
Otras inversiones	\$ 57.000.000	\$ 57.000.000	\$ 57.000.000	\$ 57.000.000	\$ 57.000.000	\$ 57.000.000	\$ 57.000.000	\$ 57.000.000	\$ 57.000.000	\$ 57.000.000	\$ 57.000.000
Depreciación acumulada	\$ 0	\$ 22.644.126	\$ 45.288.253	\$ 67.932.379	\$ 90.576.505	\$ 113.220.631	\$ 71.854.167	\$ 94.498.293	\$ 117.142.419	\$ 139.786.545	\$ 162.430.672
Activo Diferido	\$ 12.676.076	\$ 12.676.076	\$ 12.676.076	\$ 12.676.076	\$ 12.676.076	\$ 12.676.076					
Amortización acumulada (Diferidos)		\$ 2.535.215	\$ 5.070.430	\$ 7.605.646	\$ 10.140.861	\$ 12.676.076					
TOTAL ACTIVO	\$ 251.684.831	\$ 50.151.427	\$ 119.652.147	\$ 398.436.367	\$ 954.056.373	\$ 1.634.927.047	\$ 2.391.415.613	\$ 3.126.597.161	\$ 3.872.873.753	\$ 4.596.564.601	\$ 5.412.627.770
PASIVO											
Credito	\$ 176.684.830,69	\$ 155.497.527	\$ 128.839.662	\$ 95.298.735	\$ 53.097.542	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Impuesto x pagar											
cuentas por pagar a corto plazo											
TOTAL PASIVO	\$ 176.684.830,69	\$ 155.497.527,02	\$ 128.839.661,55	\$ 95.298.735,21	\$ 53.097.541,69	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
PATRIMONIO											
Capital Social	75.000.000	75.000.000	75.000.000	75.000.000	75.000.000	75.000.000	75.000.000	75.000.000	75.000.000	75.000.000	75.000.000
Reservas del periodo											
Reservas acumulada											
Resultado de ejercicio a		-\$ 180.346.099	\$ 96.158.585	\$ 312.325.147	\$ 597.821.200	\$ 733.968.215	\$ 756.488.566	\$ 735.181.548	\$ 746.276.592	\$ 723.690.848	\$ 816.063.169
Utilidades retenidas		\$ 0	-\$ 180.346.099	-\$ 84.187.514	\$ 228.137.633	\$ 825.958.832	\$ 1.559.927.048	\$ 2.316.415.614	\$ 3.051.597.162	\$ 3.797.873.754	\$ 4.521.564.602
TOTAL PATRIMONIO	\$ 75.000.000	-\$ 105.346.099	-\$ 9.187.514	\$ 303.137.633	\$ 900.958.832	\$ 1.634.927.048	\$ 2.391.415.614	\$ 3.126.597.162	\$ 3.872.873.754	\$ 4.596.564.602	\$ 5.412.627.771
TOTAL PASIVO+PATRIMONIO	\$ 251.684.830,69	\$ 50.151.428,04	\$ 119.652.147,60	\$ 398.436.367,91	\$ 954.056.374,10	\$ 1.634.927.047,55	\$ 2.391.415.614,00	\$ 3.126.597.161,73	\$ 3.872.873.753,95	\$ 4.596.564.602,13	\$ 5.412.627.770,92

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

Flujo de caja de los inversionistas (FCA), considera los recursos financieros que deberán aportar los inversionistas en un proyecto y los beneficios que obtendrán del mismo. Para el cálculo de los indicadores financieros se utilizó el costo de patrimonio K_e con una tasa del 45%. A continuación, se detalla cada uno de estos, los cuales determinan si el proyecto es aceptable o no.

- Considerando que la tasa interna de retorno de la inversión está definida como la tasa de interés que hace el VPN igual a cero. Este indicador (TIR) fue calculado a partir de un flujo de caja periódico, trayendo todas las cantidades futuras -flujos negativos y positivos- al momento cero, dando como resultado una TIR del 92%, y debido a que esta es mayor que la TIO se considera aceptable el proyecto.
- En cuanto a la relación Beneficio costos, esta arrojó un resultado 3,05, lo que quiere decir que, a valor presente, los ingresos son mayores que los egresos, por lo que el proyecto resulta atractivo para el inversionista.
- Respecto al Valor Presente Neto, el proyecto se considera aceptable toda vez, que el $VPN > 0$.
- En cuanto al Periodo de Recuperación de la Inversión PRI, este indicador fue igual a 4 lo que quiere decir que en el año 4 el proyecto inicia con flujos positivos que superan el valor de la inversión.

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de
aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

Tabla 16 Flujo de caja del inversionista

FLUJO CAJA INVERSIONISTA	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Total fuentes	\$ 251.684.831	\$ -155.166.758	\$ 121.337.927	\$ 337.504.488	\$ 623.000.541	\$ 759.147.557	\$ 779.132.693	\$ 757.825.674	\$ 768.920.718	\$ 746.334.974	\$ 838.707.295
Total Usos	\$ 251.684.831	\$ 21.187.304	\$ 26.657.865	\$ 33.540.926	\$ 42.201.194	\$ 53.097.542	\$ 64.010.591	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Residuo (Exceso/Deficit)	\$ -	\$ -176.354.061	\$ 94.680.061	\$ 303.963.562	\$ 580.799.348	\$ 706.050.015	\$ 715.122.102	\$ 757.825.674	\$ 768.920.718	\$ 746.334.974	\$ 838.707.295
Aportes	\$ 75.000.000										
FLUJO CAJA INVERSIONISTA	\$ -75.000.000	\$ -176.354.061	\$ 94.680.061	\$ 303.963.562	\$ 580.799.348	\$ 706.050.015	\$ 715.122.102	\$ 757.825.674	\$ 768.920.718	\$ 746.334.974	\$ 838.707.295
FACTOR DE DESCUENTO FLUJO INVERSIONISTA	\$ 1	\$ 1	\$ 2	\$ 3	\$ 4	\$ 6	\$ 9	\$ 14	\$ 20	\$ 29	\$ 42
FLUJO DE CAJA DESCONTADO DEL INVERSIONISTA	\$ -75.000.000	\$ -121.330.123	\$ 44.815.152	\$ 98.985.378	\$ 130.124.422	\$ 108.830.678	\$ 75.836.668	\$ 55.290.629	\$ 38.596.414	\$ 25.774.032	\$ 19.927.011
FLUJO DE CAJA DESCONTADO DEL INVERSIONISTA ACUMULADO	\$ -75.000.000	\$ -196.330.123	\$ -151.514.971	\$ -52.529.593	\$ 77.594.830	\$ 186.425.508	\$ 262.262.176	\$ 317.552.805	\$ 356.149.218	\$ 381.923.250	\$ 401.850.261
PRI INVERSIONISTA					AÑO 4						

Beta desapalancado	0,81	VPN inversionista	\$ 401.850.261,07
Tasa libre de riesgo	0,015	TIR Inversionista	92%
Rentabilidad del mercado	12,71%	TIRM	62%
Tasa de devaluación	11,32%	PRI	4
Riego País (Risk Premiums)	1,84%	FLUJO DE EGRESOS	-\$ 196.330.123
Prima por tamaño	4%	FLUJO INGRESOS	\$ 598.180.384
Beta apalancado	213%	B/C	3,05
Tasa de impuesto	31%		
Costo de patrimonio Ke Dolares	25%		
Costo de patrimonio Ke pesos	45%		

Flujo de caja del proyecto

El flujo de caja del proyecto contiene los registros de todos los ingresos y egresos a la caja a lo largo del tiempo. Para el cálculo de los indicadores de flujo del proyecto se utilizó la tasa denominada WACC, de las siglas en inglés Weighted Average Cost of Capital, también denominado costo promedio ponderado del capital (CPPC), considerada como tasa de descuento que se utiliza para descontar los flujos de caja futuros a la hora de valorar un proyecto de inversión. Para el presente proyecto esta arrojó un resultado del 26%.

- Considerando que la tasa interna de retorno es igual 72% y debido a que esta es mayor que la TIO se considera aceptable el proyecto.
- Respecto al Valor Presente Neto, el proyecto se considera aceptable toda vez, que el VPN > 0.
- En cuanto al Periodo de Recuperación de la Inversión PRI, este indicador fue igual a 4 lo que quiere decir que en el año 4 el proyecto inicia con flujos positivos que superan el valor de la inversión.
- La relación Beneficio costos es de 4,17, lo que quiere decir que, a valor presente, los ingresos son mayores que los egresos, por lo cual el proyecto resulta atractivo para el inversionista.

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de
aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

Tabla 17 Flujo de caja del proyecto

FLUJO CAJA DEL PROYECTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
FLUJO CAJA INVERSIONISTA	-\$ 75.000.000	-\$ 176.354.061	\$ 94.680.061	\$ 303.963.562	\$ 580.799.348	\$ 706.050.015	\$ 715.122.102	\$ 757.825.674	\$ 768.920.718	\$ 746.334.974	\$ 838.707.295
Intereses		\$ 45.620.023	\$ 40.149.461	\$ 33.266.401	\$ 24.606.133	\$ 13.709.785	\$ -				
Abonos		\$ 21.187.304	\$ 26.657.865	\$ 33.540.926	\$ 42.201.194	\$ 53.097.542	\$ -				
Credito	-\$ 176.684.831										
Impacto tributario por ajustes											
FLUJO CAJA PROYECTO	-\$ 251.684.831	-\$ 109.546.734	\$ 161.487.388	\$ 370.770.889	\$ 647.606.675	\$ 772.857.342	\$ 715.122.102	\$ 757.825.674	\$ 768.920.718	\$ 746.334.974	\$ 838.707.295
FACTOR DE DESCUENTO	\$ 1	\$ 1	\$ 2	\$ 2	\$ 3	\$ 3	\$ 4	\$ 5	\$ 6	\$ 8	\$ 10
FLUJO DE CAJA DESCONTADO DEL PROYECTO	-\$ 251.684.831	-\$ 86.927.404	\$ 101.684.127	\$ 185.258.207	\$ 256.767.718	\$ 243.156.407	\$ 178.535.201	\$ 150.130.955	\$ 120.875.914	\$ 93.099.914	\$ 83.020.087
FLUJO DE CAJA DESCONTADO DEL PROYECTO ACUMULADO	-\$ 251.684.831	-\$ 338.612.235	-\$ 236.928.108	-\$ 51.669.901	\$ 205.097.816	\$ 448.254.224	\$ 626.789.425	\$ 776.920.380	\$ 897.796.295	\$ 990.896.209	\$ 1.073.916.296
PRI					4,00						

WACC	26,0%	VPN Proyecto	\$ 1.073.916.296
Coste de los fondos Propios Ke	45%	TIR Proyecto	72%
Fondos Propios E	30%	TIRM	45%
Deuda Financiera (D)	70%	PRI	4
Coste de la Deuda Financiera Kd	25,8%	FLUJO DE EGRESOS	-\$ 338.612.235
Tasa impositiva	31%	FLUJO INGRESOS	\$ 1.412.528.531
		B/C	4,17

10.1. Viabilidad Financiera

Según los resultados obtenidos del flujo de caja del inversionista y demás informes el proyecto se declara financieramente viable, ya que indicadores como el VPN arrojan un valor positivo de \$401.850.261. Por otro lado, la Tasa Interna de Retorno fue del 92% y la TIRM del 62% lo cual corrobora la viabilidad del proyecto, además el periodo de recuperación de la inversión inicia en el año n^o4.

11. Evaluación económica

De acuerdo con el DANE, La estimación de las razones de precio – cuenta (RPC) permite valorar los insumos y productos de un proyecto de inversión en términos sociales, mediante la transformación de los flujos financieros en flujos económicos. (PLANEACIÓN, 2019)

Para la evaluación económica del proyecto se utilizaron las siguientes RPC. (PLANEACIÓN, 2019)

Descripción	RPC
Recolector	0.6
Coordinador	1
Conductor	0.6
Operador de planta	1
Oficios varios	0.6
Gerente	1
Mercadeo y ventas	1
Auxiliar	1
Contador	1
Auditoría Externa de Gestión y Resultados	1
Papelería	0.8
Cafetería y aseo	0.8
S.P.D e internet	0.859
Mantenimiento del vehículo	1
Mantenimiento equipos y botiquín	1
Mantenimiento maquinaria	1
Arrendamiento local	0.892
Control de plagas, vectores y roedores	0.893
Bolsas big bag	0.8
Compra materiales	1
Diesel	0.822
Gasolina	0.822
Sacos plásticos de polipropileno	0.79
Alambre	1
Energía máquinas	0.901
Mantenimiento página web	0.959
Dominio de la web	0.959
Pautas canal local	0.959
Imágenes publicitarias	0.959
Reuniones clientes	0.959
Campañas de educación ambiental	0.959

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

Viáticos del personal	1
Peajes	1
Computadores	0.764
Prensadora	0.981
Báscula	0.981
Montacarga	0.984
Cámara fotográfica	0.764
Impresora	0.764
Escritorios	0.80
Sillas ergonómicas	0.80
Papeleras	0.80
Mesa de juntas	0.80
Tablero de corcho y acrílico	0.90
Pendón	0.80
Calculadora	0.80
Archivadores	0.80
Teléfonos	0.80
Kit de herramientas	0.80
Vehículo recolector	0.699
Adecuaciones	0.905
Bolsas big bag	0.80
Publicidad	0.959

Flujo Económico del Proyecto

En el presente trabajo, se utilizó la actualización de la tasa social de descuento del 9% establecida para Colombia, bajo la metodología de HARBERGER (1969). Teniendo cuenta esta tasa se encuentra rentable el proyecto con un valor del VPN de 4.657.418.362 y una Tasa Interna de Retorno Económica del 89%

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de
aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

Tabla 18 *Flujo económico del proyecto*

FLUJO ECONÓMICO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
INGRESOS	\$ 0	\$ 519.151.753	\$ 937.841.428	\$ 1.416.516.113	\$ 1.956.852.752	\$ 2.261.920.600	\$ 2.284.575.996	\$ 2.307.458.310	\$ 2.330.569.812	\$ 2.353.912.799	\$ 2.377.489.590
COSTOS FIJO	\$ 73.519.403	\$ 285.050.994	\$ 272.956.623	\$ 301.665.700	\$ 291.082.982	\$ 319.838.508	\$ 307.466.066	\$ 337.064.558	\$ 324.563.465	\$ 355.289.646	\$ 342.636.327
COSTOS VARIABLES	\$ 0	\$ 265.360.021	\$ 397.762.175	\$ 536.895.470	\$ 682.940.171	\$ 768.229.908	\$ 787.394.311	\$ 806.946.298	\$ 826.986.647	\$ 847.527.640	\$ 868.581.869
GASTOS ADMÓN Y VENTAS	\$ 0	\$ 22.929.095	\$ 8.688.708	\$ 8.986.788	\$ 9.316.817	\$ 9.613.345	\$ 9.903.078	\$ 10.200.170	\$ 10.506.175	\$ 10.821.360	\$ 11.146.001
EBITDA	-\$ 73.519.403	-\$ 54.188.356	\$ 258.433.922	\$ 568.968.155	\$ 973.512.782	\$ 1.164.238.838	\$ 1.179.812.541	\$ 1.153.247.284	\$ 1.168.513.525	\$ 1.140.274.153	\$ 1.155.125.392
INVERSIÓN	\$ 229.193.371	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 45.442.563	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
FLUJO ECONÓMICO	-\$ 302.712.774	-\$ 54.188.356	\$ 258.433.922	\$ 568.968.155	\$ 973.512.782	\$ 1.164.238.838	\$ 1.134.369.979	\$ 1.153.247.284	\$ 1.168.513.525	\$ 1.140.274.153	\$ 1.155.125.392

TDS	9%
VPN	\$ 4.657.418.362
TIRE	89,14%

11.1. Viabilidad económica

EL proyecto desde el punto de vista económico se considera aceptable, teniendo en cuenta que el $VPN > 0$ y la TIR es mayor a la tasa de interés del mercado.

En la medida que se avance en la ejecución del proyecto, se espera que aumenten de manera considerable los beneficios sociales, a partir de la preservación de los recursos naturales, uso racional de los mismos, además del cuidado de la salud y la vida de los seres vivos en general.

Otro aspecto que resulta importante es el embellecimiento de las áreas sociales de sano esparcimiento, y la conservación de la vida útil del relleno sanitario, basados en el aprovechamiento de los residuos sólidos inorgánicos evitando que se desaproveche su utilidad comercial.

Con la puesta en marcha del proyecto de construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos, se benefician tanto el sector comercial como el residencial, las familias recolectoras, la empresa de servicio público domiciliario, la administración municipal y los mismos ejecutores del proyecto, pues su ejecución les involucra a todos estos actores, generando beneficios económicos y sociales para todos.

12. Impactos

12.1. Financieros y económicos

- Sin duda, la construcción de una empresa dedicada al aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos permite mejorar la economía local, a través de la oferta de fuentes de empleo, compra del material aprovechable a las familias dedicadas a esta actividad económica que, a su vez, dignifica el precio por dicha operación.
- Se espera una reducción en la tasa de aseo para los usuarios suscriptores, ya que la empresa de aprovechamiento reducirá los volúmenes de recolección por parte de la entidad de servicios públicos domiciliarios del municipio.
- La reincorporación del material aprovechable al proceso productivo, las empresas industriales podrán reducir costos de materia prima, y se puede generar mayor demanda de fuentes de empleo.

12.2. Demográficos

- Con una empresa dedicada a la actividad de aprovechamiento de residuos sólidos, se espera un impacto positivo respecto a la disminución de enfermedades e infecciones derivadas de la mala disposición de los residuos sólidos generados.

12.3. Sociocultural

- Se busca un cambio positivo en el comportamiento de los ciudadanos respecto a la disposición final de los residuos inorgánicos aprovechables.
- A través de la difusión de la información, se propende por la realización de la adecuada separación en la fuente de los residuos producidos en el hogar.
- Con la construcción de una empresa dedicada al aprovechamiento de los residuos sólidos inorgánicos aprovechables se espera mejorar de manera indirecta, la calidad de vida del reciclador de oficio, a través de precios justos y competitivos y generación de empleo.

Estudio de factibilidad para la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos aprovechables en el municipio de Amalfi

12.4. Ambiental

- A través de prácticas de aprovechamiento de los residuos inorgánicos aprovechables, se espera un adecuado tratamiento del relleno sanitario, y evitar que, desde el proceso de recolección, todos los desechos lleguen al mismo lugar de disposición final.
- Con la reincorporación de los residuos inorgánicos aprovechables al proceso productivo, se busca disminuir el uso y abuso de materias primas durante el desarrollo de la actividad económica.

12.5. Tecnológico

- Durante el proceso de aprovechamiento y compactado de los residuos sólidos inorgánicos aprovechables, con la incorporación de maquinaria especializada para dicho proceso, se logrará el mejoramiento considerable de las practicas empleadas, logrando optimización de recursos, tiempo y mano de obra.
- Mediante máquinas para el proceso de compactación, se busca una mejor presentación del producto antes de llegar al cliente final. Lo que, a su vez, mejora el rendimiento y capacidad de transporte.

13. Conclusiones

- Al desarrollo del proyecto se le deben de garantizar los volúmenes de recolección de residuos, de lo contrario se presentarían dificultades respecto al proceso productivo y entrega de material al cliente.
- Al momento de la puesta en marcha del proyecto, se debe hacer una revisión del estudio financiero, en términos de precios de compra y venta de la materia prima, teniendo en cuenta que, en la actividad de aprovechamiento, los precios asociados cambian de manera continua.
- A lo largo del tiempo, se podría incluir más productos aprovechables de los relacionados en el proyecto, que también fueron dateados en el proceso de la investigación de mercado, tales como los metales ferrosos y otros que hacen parte de esta actividad económica.
- Cuando se inicie la puesta en marcha del presente proyecto, se esperaría que se piense en la recolección de los centros poblados del municipio de Amalfi, tales como Portachuelo, La Guayana, y otras áreas rurales como Naranjal, El Pital, a fin de aumentar los volúmenes de materia prima que harán parte del proceso productivo.
- Luego del proceso de aprendizaje, las dificultades que más se pueden presentar, es la falta de experiencia en el campo profesional, la carencia de temas que quedan sin profundizar durante las clases, y la asimilación de conceptos a partir de las clases en modalidad virtual.

14. Recomendaciones

- Se recomienda ejecutar el proyecto de la construcción de una empresa de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos en el municipio de Amalfi, pues desde todo estudio que se llevó a cabo durante la formulación, se arrojaron conceptos de viabilidad favorable, que garantizan la rentabilidad y permanencia del proyecto en el tiempo.
- Se recomienda que luego de la puesta en marcha, se revise la posibilidad de convertir el proyecto en ECA, ya que, a partir de allí se lograría captar recursos públicos, tal y como se estipula en la normatividad vigente.
- Siempre es importante y productivo que los grupos de trabajo se integren por profesionales con perfiles diferentes, y así lograr que, para el desarrollo del proyecto, se cuente con conocimientos interdisciplinarios a disposición del mismo.
- Se espera que se revisen convenios con la empresa se servicios públicos domiciliarios, y así lograr una ruta de recolección de residuos más efectiva y se logre mantener los volúmenes de materia prima.

15. Bibliografía

- Benavides, G. A. (2018). *Estudio de Factibilidad para la Creacion de Estación de Clasificacion y Aprovechamiento de Residuos Sólidos Reciclables en el Municipio de Becerril Cesar*. Universidad de Magdalena.
- DANE. (5 de agosto de 2020). *Economía circular Primer reporte 2020*. Recuperado el septiembre de 2020, de DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA DANE: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/ambientales/economia-circular>
- Grupo Bancolombia. (marzo de 2021). *Resumen - Actualización de proyecciones económicas para Colombia 2021-2025*. Obtenido de [file:///C:/Users/User/Downloads/Resumen%20Proyecciones%20Econ%C3%B3micas%20Colombia%202021-2025%20-%20Marzo%202021%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/Resumen%20Proyecciones%20Econ%C3%B3micas%20Colombia%202021-2025%20-%20Marzo%202021%20(1).pdf)
- Medellín, C. M. (01 de FEBRERO de 2021). *RECIMED*. Obtenido de RECIMED: <https://reciclaje.com.co/>
- PLANEACIÓN, D. N. (2019). *Actualización de la estimación de los indicadores "Razón Precio-Cuenta"*. Medellín.
- S.A, A. S. (2017). *Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) Amalfi*. Amalfi.
- Sierra, L. v. (2013). *Estudio para determinar la factibilidad tecnica y economica de una planta de tratamiento de residuos solidos urbanos en el municipio de la Jagua de Ibirico*. Barranquilla.