

Maestría en

Gestión de Proyectos

Trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magíster en Gestión de Proyectos

AUTORES:

Sarah Carolina Suasnavas Martínez.

Evelyn Yadira Ocampos Calle.

Luis Miguel Herrera Jumbo.

Álvaro Paúl Claudio Calderón.

Andrés Fernando Hurtado León.

TUTORES:

Docente titulación

DBA. José Luis Mercader

PhD (c) Carlos Luis Calderón

Título del Trabajo de Titulación:

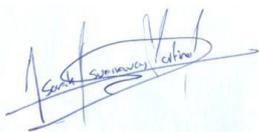
Procesamiento de Basura Urbana

Quito, (agosto 2025)

Certificación de autoría

Nosotros, Sarah Carolina Suasnavas Martínez, Evelyn Yadira Ocampos Calle, Luis Miguel Herrera Jumbo, Álvaro Paúl Claudio Calderón y Andrés Fernando Hurtado León, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, su reglamento y demás disposiciones legales.



Firma del graduando
Sarah Carolina Suasnavas Martínez



Firma del graduando
Evelyn Yadira Ocampos Calle



Firma del graduando
Luis Miguel Herrera Jumbo



Firma del graduando
Álvaro Paúl Claudio Calderón

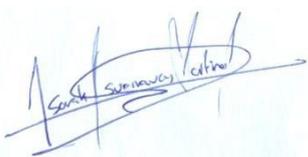


Firma del graduando
Andrés Fernando Hurtado León

Autorización de Derechos de Propiedad Intelectual

Nosotros, Sarah Carolina Suasnavas Martínez, Evelyn Yadira Ocampos Calle, Luis Miguel Herrera Jumbo, Álvaro Paúl Claudio Calderón y Andrés Fernando Hurtado León, en calidad de autores del trabajo de investigación titulado **Procesamiento de Basura Urbana**, autorizamos a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE) para hacer uso de todos los contenidos que nos pertenecen o de parte de los que contiene esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación. Los derechos que como autores nos corresponden, lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento en Ecuador.

D. M. Quito, (agosto 2025)



Firma del graduando
Sarah Carolina Suasnavas Martínez



Firma del graduando
Evelyn Yadira Ocampos Calle



Firma del graduando
Luis Miguel Herrera Jumbo



Firma del graduando
Álvaro Paúl Claudio Calderón



Firma del graduando
Andrés Fernando Hurtado León

Aprobación de dirección y coordinación del programa

Nosotros, **DBA. José Luis Mercader y PhD (c) Carlos Luis Calderón** declaramos que los graduandos: Sarah Carolina Suasnavas Martínez, Evelyn Yadira Ocampos Calle, Luis Miguel Herrera Jumbo, Álvaro Paúl Claudio Calderón y Andrés Fernando Hurtado León son los autores exclusivos de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal de ellos.



José Luis Mercader
Director de la
Maestría en Gestión de Proyectos



Firmado electrónicamente por:
**CARLOS LUIS
CALDERON ESPINALES**

Validar únicamente con FirmaEC

Carlos Luis Calderón
Coordinador de la
Maestría en Gestión de Proyectos

DEDICATORIA

A nuestras familias y seres queridos por su apoyo, por su cariño incondicional durante cada paso que ha llevado a este nuevo trayecto académico.

Y al Ecuador, por su belleza como país y por su gente de excelencia, porque confiamos en el potencial que tenemos como país y creemos en la implementación de tecnología sostenible que puede transformar la realidad, para mejor.

AGRADECIMIENTOS

Al GAD Municipal de Cuenca, por su compromiso con la educación, por su apertura y cooperación con este equipo de maestrantes, cuya información fue fundamental para la elaboración de este proyecto.

A la empresa A&G Environment, por su asesoría técnica en cuanto a mejoras tecnológicas de vanguardia que existen y se implementan en la Unión Europea para el procesamiento de residuos sólidos urbanos.

A los maestros de la UIDE y EIG por sus enseñanzas y aportes valiosos que nos han transferido a lo largo de la maestría. Por su guía, como elemento clave para realización de este proyecto.

A este equipo de colegas que con sus distintas experiencias han construido una cultura de apoyo y enseñanza mutua, buscando aportar lo mejor de sí mismos en cada fase.

RESUMEN

Actualmente en Ecuador, la gran mayoría de residuos sólidos urbanos son destinados a vertederos, rellenos sanitarios y celdas emergentes, a la vez que el volumen de desechos generados por la ciudadanía crece cada año. Esto representa un constante problema en la gestión de residuos que constantemente requiere una mayor inversión de recursos y terreno para la gestión de basura. Esta problemática tiene un impacto en el medio ambiente y la ciudadanía, quienes pueden llegar a presenciar malos olores e incluso afectaciones a la salud en el largo plazo por la cercanía con vertederos. Por ello, el presente trabajo de investigación busca plantear soluciones que complementan la gestión industrial con tecnología de vanguardia para convertir los residuos en materiales aprovechables. Con el objetivo de proponer soluciones eficientes a nivel ambiental, que a su vez generen ingresos para los Gobiernos Autónomos Descentralizados (quienes son los encargados de la gestión de residuos respectivamente), para las comunidades aledañas y fomentar el empleo local. Para lo cual se plantea un caso de estudio que evalúe la viabilidad técnica y financiera de una planta de procesamiento RSU y FORSU, tomando como referencia la producción volumétrica de residuos de la Ciudad de Cuenca. Considerando la implementación de esta planta con su respectiva maquinaria y recursos clave para el funcionamiento. Con este análisis, los autores buscan plantear un marco de referencia de factores de éxito para la ejecución de proyectos similares para diferentes tamaños de población, y así promover una transición sostenible a nivel ambiental y económico en la gestión de residuos sólidos urbanos.

Palabras Claves: Residuos sólidos urbanos (RSU), Materiales aprovechables, Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD), FORSU (Fracción Orgánica de Residuos Sólidos Urbanos), Sostenibilidad ambiental y económica, Economía circular, Gestión Integral de Residuos Sólidos.

ABSTRACT

Currently, most of urban waste produced by Ecuadorians is disposed in landfills, and emergency dumping cells, with a continuous growth in the volume of residues generated by citizens. This means a great issue in waste management, where the increase of residues demands for constant investment, resources and land, generating a negative impact in the environment and general health of citizens close to the sanitary landfills. Therefore, this research seeks to propose solutions that complement industrial management with cutting-edge technology to convert waste into profitable materials. The goal is to propose environmentally efficient solutions that, in turn, generate income for the Decentralized Autonomous Governments responsible for waste management, for the surrounding communities, and to promote local employment. For this purpose, a case study is proposed to evaluate the technical and financial feasibility of a Municipal Solid Waste processing plant, considering the volumetric waste production of the city of Cuenca as a reference. The implementation of this plant, along with its respective machinery and key resources for its operation, is considered. With this analysis, the authors aim to establish a framework of success factors for residue management projects, adaptable to different population sizes, therefore promoting an environmentally and economically sustainable transition in urban solid waste management.

Keywords: Urban solid waste (USW), Profitable materials, Decentralized Autonomous Governments (DAGs), Sustainable transition, Circular economy, Waste-to-resource conversion

Tabla de contenido

1.	CAPITULO: INTRODUCCIÓN.....	12
1.1.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO	12
1.1.1.	Definición del proyecto	12
1.1.2.	Naturaleza o tipo de proyecto.....	12
1.1.3.	Objetivos	12
1.1.4.	Justificación e importancia del trabajo de investigación	13
1.2.	PERFIL DE SELAA ENVIRONMENT.....	15
1.2.1.	NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN CON SUS ACTIVIDADES, MERCADOS SERVIDOS Y PRINCIPALES CIFRAS.....	15
2.	CAPITULO: PBL Gestión de Personas	25
2.1.	LA IMPORTANCIA DE GESTIONAR DE FORMA EFICAZ LAS PERSONAS DE UN EQUIPO PARA ALCANZAR EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS	25
2.1.1.	Área de especialización de los miembros del equipo	25
2.1.2.	Alianza de Equipo	27
2.1.3.	Misión y Visión del Equipo.....	29
2.1.4.	Competencias del gestor de proyectos como líder – coach.....	35
2.2.	PLANIFICACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS DE UN PROYECTO.....	37
2.2.1.	Recopilación y análisis de datos	37
2.2.2.	Establecimiento de políticas y objetivos de recursos humanos.....	40
2.2.3.	Diseño e implementación de planes y programas de actuación	42
2.2.4.	Planificación, control y evaluación de los planes de gestión de los recursos humanos.....	44
2.3.	COMPETENCIAS PERSONALES, HABILIDADES DIRECTIVAS Y TÉCNICAS DEL GESTOR DE PROYECTOS.....	47
2.3.1.	Aplicación de la Metodología Six Thinking Hats.....	47
2.3.2.	Diseño de un Plan de acción del proyecto.....	51
2.3.3.	Plan de Acción	63
3.	CAPITULO: PBL Gestión Financiera de proyectos	68
3.1.	Estructura Legal y Financiera	68
3.1.1.	El Capital Social.....	68
3.1.2.	Reservas y criterios de reparto de dividendos.....	69
3.1.3.	Pasos legales para constituir la empresa	73
3.1.4.	Financiación a corto plazo.....	75
3.1.5.	Financiación a largo plazo.....	82
3.2.	Plan de Inversión y Evaluación Financiera del Proyecto.....	85
3.2.1.	Plan de inversiones	85

3.2.2.	Valor actual neto (VAN).....	100
3.2.3.	Tasa interna de rentabilidad (TIR).....	104
3.2.4.	Plazo de recuperación (PayBack).....	104
4.	CAPITULO: PBL Creación de empresas.....	106
4.1.	Modelo de negocio y cliente idóneo.....	106
4.1.1.	Definición del cliente idóneo de la empresa SELAA Environment	106
4.1.2.	Modelo CANVAS.	109
4.2.	Plan Estratégico SELAA Environment SAS.....	111
4.2.1.	Descripción general de la empresa:	111
4.2.2.	Enfoque ESG (Ambiental, Social y Gobernanza).....	112
4.2.3.	Productos o Servicios	114
4.2.4.	Análisis de Mercado:.....	114
4.2.5.	Análisis de la competencia:.....	117
4.2.6.	Selección de los segmentos del mercado.	118
4.2.7.	Marketing y comercialización	119
4.2.8.	Diseño de Procesos y Arquitectura de la Planta de Procesamiento.....	122
4.2.9.	Equipo Directivo y Organización de la Empresa	124
4.2.10.	Riesgos, prevención, mitigación y estrategia de salida	126
4.2.11.	Análisis legal, impuestos, licencia y otras limitaciones legales.....	127
4.2.12.	Plan de Implementación y Cronograma.....	130
4.2.13.	Sistema Gerencial.....	132
4.2.14.	CONCLUSIONES.....	137
4.3.	Plan Financiero a 5 años – SELAA Environment	138
4.3.1.	Hipótesis de desarrollo.....	138
4.3.2.	Estado de Resultados (Pérdidas y Ganancias)	140
4.3.3.	Balance General Proyectado.	147
4.3.4.	Flujo de caja con sus tres secciones.....	148
4.3.5.	Tres escenarios.....	150
5.	CAPITULO: CONCLUSIONES Y APLICACIONES	155
5.1.	Conclusiones generales	155
5.2.	Conclusiones específicas	156
	Bibliografía	158
	ANEXOS	160

Lista de tablas

Tabla 1 Valores del Equipo de proyecto	34
Tabla 2 Competencias del gestor de proyecto.....	36
Tabla 3 Experiencia del personal	41
Tabla 4 Roles del equipo.....	42
Tabla 5 Indicadores y costos del equipo de proyecto.....	44
Tabla 6 Costos del personal del proyecto.....	46
Tabla 7 Resumen de Costos de Recursos Humanos del Proyecto.....	46
Tabla 8 Six Thinking Hats	47
Tabla 9 Plan de Acción	63
Tabla 10 Costos fase de inicio y planificación.....	68
Tabla 11 Capital Social.....	69
Tabla 12 Mano de Obra	78
Tabla 13 Mano de Obra- Cargas sociales.....	79
Tabla 14 Suministros viables	79
Tabla 15 Suministros fijos	80
Tabla 16 Cuentas por cobrar	81
Tabla 17 Características de Financiación	81
Tabla 18 Información del préstamo	83
Tabla 19 Tabla de amortización método francés.....	83
Tabla 20 Máquinas Planta de Procesamiento de Basura.....	89
Tabla 21 Mobiliario	90
Tabla 22 Tecnología y Sistemas	91
Tabla 23 Financiamiento Externo	91
Tabla 24 Datos y Cálculo del WACC	101
Tabla 25 Cashflow del Proyecto y Cálculo de indicadores financiero	102
Tabla 26 Información de financiamiento externo	103
Tabla 27 Resumen de indicadores financieros	110
Tabla 28 Roles Equipo Gerencial.....	133
Tabla 29 KPIs como mecanismos de control.....	135
Tabla 30 Valores promedios ponderados de ppc asociada y total (Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2022) (Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2023).....	139
Tabla 31 Composición física de residuos sólidos a nivel nacional (Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2022) (Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2023)	139
Tabla 32 Ventas netas proyectadas para los primeros 5 años.....	140
Tabla 33 Desglose de costo de ventas.....	141
Tabla 34 Desglose de gastos de mercadeo	142
Tabla 35 Gastos de maquinaria	143
Tabla 36 Desglose de gastos administrativos	144
Tabla 37 CAPEX.....	144
Tabla 38 Depreciación.	146
Tabla 39 Balance General Proyectado	148
Tabla 40 Flujo de Caja.....	149
Tabla 41 Escenario Más Probable.....	151
Tabla 42 Escenario Optimista.....	153
Tabla 43 Escenario pesimista.....	154

Lista de ilustraciones

Ilustración 1 Proceso de tratamiento de residuos, Elaboración propia	21
Ilustración 2 Flujo de constitución de una SAS en Ecuador, Elaboración propia	75
Ilustración 3 Esquema Planta de Separación de Residuo Sólido (A&G ENVIRONMENT, 2023)	94
Ilustración 4 Modelo Canvas SELAA Environment SAS, Elaboración propia.....	109
Ilustración 5 Matriz FODA, Elaboración propia.....	126

1. CAPITULO: INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

1.1.1. Definición del proyecto

El proyecto de Procesamiento de basura urbana analiza un mecanismo eficiente tanto en la recolección y el tratamiento de residuos de las ciudades de más de 114.000 habitantes, en este caso se ha escogido el GAD Municipal de la ciudad de Cuenca-Ecuador, a través de tecnología de vanguardia amigable con el medioambiente. Para gestionar los residuos orgánicos e inorgánicos de las ciudades con prácticas sostenibles, generando rentabilidad a través de la venta de los productos obtenidos de materiales reciclables y subproductos como: compost, metales, CDR y otros.

1.1.2. Naturaleza o tipo de proyecto

Es un proyecto de tipo social y económico que busca generar impacto positivo en la comunidad reduciendo residuos y contaminación. Utilizando tecnología amigable al medioambiente en la implementación de plantas de tratamiento de residuos urbanos de manera integral a través de procesos industriales. Se trata de un proyecto de desarrollo urbano, financiero y de gestión ambiental.

1.1.3. Objetivos

1.1.3.1. Objetivo general

Impulsar el tratamiento eficiente de desechos en la ciudad de Cuenca con el fin mitigar el crecimiento de vertederos y rellenos sanitarios, generar ingresos para el GAD Municipal a través de la venta de productos obtenidos del reciclaje y subproductos del tratamiento. Así como fomentar prácticas sostenibles y empleo local, implementando una planta de tratamiento de residuos que combine innovación y tecnología en procesos industriales.

1.1.3.2. Objetivo específico

- Establecer un plan piloto para proyectos de reciclaje y tratamiento de residuos de forma sostenible, que permita una adaptación pensada para el GAD Municipal de Cuenca.
- Mejorar los procesos de recolección, transporte y tratamiento de residuos sólidos urbanos para incrementar la eficiencia en los mismos.
- Promover la participación ciudadana y transformación cultural para inculcar prácticas sostenibles desde los hogares hasta las industrias y gobierno.
- Diseñar e implementar un modelo de planta de tratamiento enfocadas en reducir los residuos enviados a rellenos sanitarios y celdas emergentes en el mediano plazo.
- Obtener rentabilidad financiera a mediano plazo con la venta de productos y subproductos derivados del reciclaje.

1.1.4. Justificación e importancia del trabajo de investigación

De acuerdo con el estudio realizado por el INEC en 2022 sobre la gestión de residuos sólidos en el Ecuador, por ciudadano se generan 0,77kg de basura al día, mientras que para un municipio de 114.000 habitantes esto significa 2633.5 Toneladas de basura al mes. En

promedio en el Ecuador solamente se recicló el 7,7% de basura generada (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2023). Actualmente de la basura que se produce en el Ecuador, el 54,5 % de los residuos sólidos urbanos se dispongan en rellenos sanitarios, el 28,2 % en Celdas Emergentes y el 17,3 % en Botaderos (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2023). El presente trabajo de investigación propone una solución de esta problemática ya que busca una solución integral para los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs), combinando eficiencia operativa, cumplimiento normativo y generación de ingresos a través de la venta de subproductos reciclables como compost, PET, metales, plásticos, papel, cartón, vidrio y CDR (Combustible Derivado de Residuos).

El modelo propuesto se enfoca en alianzas público-privadas con municipios de más de 114.000 habitantes, que enfrentan desafíos crecientes en la gestión de residuos. Además, busca integrar a empresas privadas, ONGs, cooperativas locales y ciudadanía, promoviendo la participación en la cadena de valor del reciclaje e impulsando la participación ciudadana para promover la separación de residuos en la fuente.

Por otro lado, existe un creciente malestar en las comunidades aledañas a los vertederos, celdas y rellenos sanitarios, que reportan consecuencias como problemas respiratorios, olores nauseabundos, infecciones en la piel, afecciones estomacales, contaminación del agua y más (Solís Torres, Lopez Silva, & Enriquez Cárdenas, 2023). Por lo que la presente investigación explora posibles soluciones de tratamiento de residuos que integren a las comunidades como un stakeholder a beneficiarse de los proyectos, a través del empleo local y mitigación de daño generado al entorno por las soluciones que actualmente se implementan para este fin.

1.2. PERFIL DE SELAA ENVIRONMENT

SELAA Environment SAS es una empresa ecuatoriana constituida bajo la figura de Sociedad por Acciones Simplificada (SAS), cuyo propósito es transformar la gestión de residuos sólidos urbanos en una oportunidad rentable, sostenible y de alto impacto social. En cooperación con socios estratégicos en alianza de manera privada o pública con GADs Municipales en Ecuador especialmente debido a que la jurisdicción del tratamiento de los residuos urbanos corresponde a los Municipios.

Su modelo de negocio se basa en la implementación de plantas de procesamiento de basura urbana con tecnología de punta, promoviendo la economía circular y la valorización de residuos. A través de una solución innovadora, rentable y alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Su enfoque integral, su solidez técnica y su modelo de alianzas estratégicas lo posicionan como un actor clave en la transformación de la gestión de residuos en Ecuador.

1.2.1. NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN CON SUS ACTIVIDADES, MERCADOS SERVIDOS Y PRINCIPALES CIFRAS

1.2.1.1. Nombre de la empresa

SELAA Enviroment S.A.S.

1.2.1.2. Misión, visión, valores

Misión: “Transformar en una oportunidad rentable y ambiental la gestión de residuos urbanos en las ciudades de Ecuador a través de soluciones tecnológicas y sostenibles.

Promoviendo una cultura de sostenibilidad, generando empleo a través de economía circular y construyendo ciudades más limpias y eficientes.”

Visión:

“Liderar la transformación de residuos sólidos urbanos hacia recursos valiosos, fomentando el desarrollo sostenible, ambiental y financiero, para generar ciudades limpias y dinamizar la economía.”

Valores

- **Compromiso con la sostenibilidad:** Minimizar el impacto ambiental para promover la conservación de recursos naturales y promover mejores prácticas para el tratamiento de residuos.
- **Integridad:** Actuar de forma honesta, considerando siempre la ética y transparencia en todas las interacciones y decisiones.
- **Colaboración:** Trabajo en conjunto, compartiendo conocimientos y habilidades, y apoyándose mutuamente.
- **Innovación:** Búsqueda constante de nuevas ideas, tecnologías y enfoques para mejorar la eficiencia y la eficacia.
- **Respeto:** Valorar las opiniones, experiencias y perspectivas de todos los miembros del equipo y de la comunidad.
- **Responsabilidad:** Rendir cuentas y asumir las consecuencias de acciones y decisiones tomadas.
- **Pasión:** Impulso y motivación para realizar las cosas, entusiasmo por el proyecto y

ganas de generar un impacto positivo.

1.2.1.3. Actividades, marcas, productos y servicios

Las principales actividades de la empresa son:

- Asesoría y capacitación en tratamiento de basura urbana
- Diseño de sistemas de recolección
- Diseño de planta de separación RSU (Residuo Sólido Urbano)
- Diseño de planta de tratamiento FORSU (Fracción Orgánica del Residuo Sólido Urbano)
- Diseño de planta de producción de compost

Las principales marcas utilizadas por la empresa se han determinado en base a distintos proveedores de partes y productos a utilizar en la ejecución del servicio:

- FOREC
- ZAGO
- ESN
- JOSEPH EGLI ITALIA
- SALVADORI RECYCLING
- SAMI

Mientras que el principal servicio por SELAA Environment S.A.S es el diseño e implementación integral de plantas de tratamiento de residuos sólidos urbanos,

comercialización de los materiales reciclables y subproductos del tratamiento, asesoría y capacitación para GADs y la población en general.

1.2.1.4. *Ubicación de la sede*

La sede de SELAA S.A.S está en la ciudad de Quito, Ecuador.

1.2.1.5. *Ubicación de las operaciones*

Las operaciones para el presente caso se basan en la ciudad de Cuenca, Ecuador.

1.2.1.6. *Propiedad y forma jurídica*

La forma jurídica por utilizar será Sociedad por Acciones Simplificada (SAS) por las ventajas que ofrece para emprendedores y pequeña empresa (Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (SCVS), 2024). Esta es una persona jurídica independiente, debidamente representada por Andrés Hurtado en su figura de representante legal de SELAA Environment SAS.

1.2.1.7. *Mercados servidos o ubicación de sus actividades de negocio*

Las actividades y servicios están dirigidas a GADs Municipales de más de 114.000 habitantes, ya que este volumen permite una rentabilidad atractiva para los diferentes stakeholders y viabiliza el proyecto. Para el presente caso puntual, se enfocará en la ciudad de Cuenca, Ecuador, que cumple con estos requisitos de mercado.

1.2.1.8. *Tamaño de la organización*

SELAA Environment SAS está conformada por un equipo fijo de cinco personas,

complementado por equipos de operación subcontratados que dependerán del proyecto. Sin embargo, por el volumen de ingresos proyectados, en base a la categorización de empresas por su tamaño en el Ecuador, SELAA Environment SAS clasifica como una empresa Mediana B, con un volumen de ventas de hasta \$5'000.000 anuales.

1.2.1.9. Información sobre empleados y otros trabajadores

Andrés Fernando Hurtado León Arquitecto, especializado en diseño, planificación, construcción y venta de proyectos de vivienda unifamiliar y condominios desde el año 2005, enfocándose en la optimización del espacio y su funcionalidad según presupuesto y confort de los futuros dueños, algunas veces personalizando ambientes. Dado su expertiz, su aporte al proyecto consistirá en ideas y soluciones prácticas, coordinación de los miembros del equipo, así como resolución de conflictos, mantener un ambiente armonioso de trabajo llegando a soluciones consensuadas, generando empatía en donde los miembros se sientan valorados y escuchados, asegurando su productividad.

Sarah Carolina Suasnavas Martínez, Consultora de Negocios, especializada en ventas consultivas B2B en el área de ciberseguridad con enfoque en análisis profundo de las necesidades empresariales, personalizando soluciones para cada cliente y ayudando a construir relaciones estratégicas a largo plazo. Dado su expertiz, su aporte al proyecto consistirá en ámbitos de estudio de mercado, entendimiento del cliente, técnicas comerciales y de marketing, así como análisis de viabilidad y escalabilidad del proyecto.

Evelyn Yadira Ocampos Calle, Bióloga con mención en Ecología y Gestión, con experiencia en conservación ambiental y desarrollo comunitario, con un enfoque claro en

generar un impacto real en las comunidades indígenas de Morona Santiago. Lidera iniciativas orientadas al fortalecimiento de la educación, la mejora de la calidad de vida y el empoderamiento local. Dado su expertiz, su aporte al proyecto consistirá en generar visión estratégica, habilidades para el trabajo en equipo y conocimiento en sostenibilidad y manejo de recursos naturales. Su capacidad para conectar personas, ideas y recursos le permite impulsar proyectos que realmente transforman vidas y promueven un desarrollo integral y sostenible en las comunidades.

Luis Miguel Herrera Jumbo, Ingeniero mecánico, lleva 12 años trabajando en proyectos enfocados a la implementación de nuevas líneas de producción en la industria metalúrgica, estos proyectos han abarcado diferentes especialidades tales como: civil, mecánica, eléctrica, electrónica, procesos, y manejo de equipos multidisciplinarios. Dado su expertiz, su aporte al proyecto consistirá en considera el diseño de procesos, instalaciones de máquinas necesarias para el desarrollo del proyecto.

Álvaro Paúl Claudio Calderón Ingeniero civil, se especializa en planificación, seguimiento y control de obras civiles de cualquier índole, está en una empresa que no se limita en su accionar y enfrenta numerosos desafíos, son capaces de solventar cualquier necesidad de las instituciones públicas pues colaboran con el estado. Dado su expertiz, su aporte al proyecto consistirá en la planificación económica, con conocimientos en contratación que son útiles para llevar un proyecto con el menor margen de error.

1.2.1.10. Procesos claves relacionados con el objetivo propuesto

Los procesos clave para el objetivo propuesto parten de las alianzas público-privadas para poder implementar la planta y mecanismos necesarios para el tratamiento, mientras que el proceso que tendrán los residuos será el siguiente:

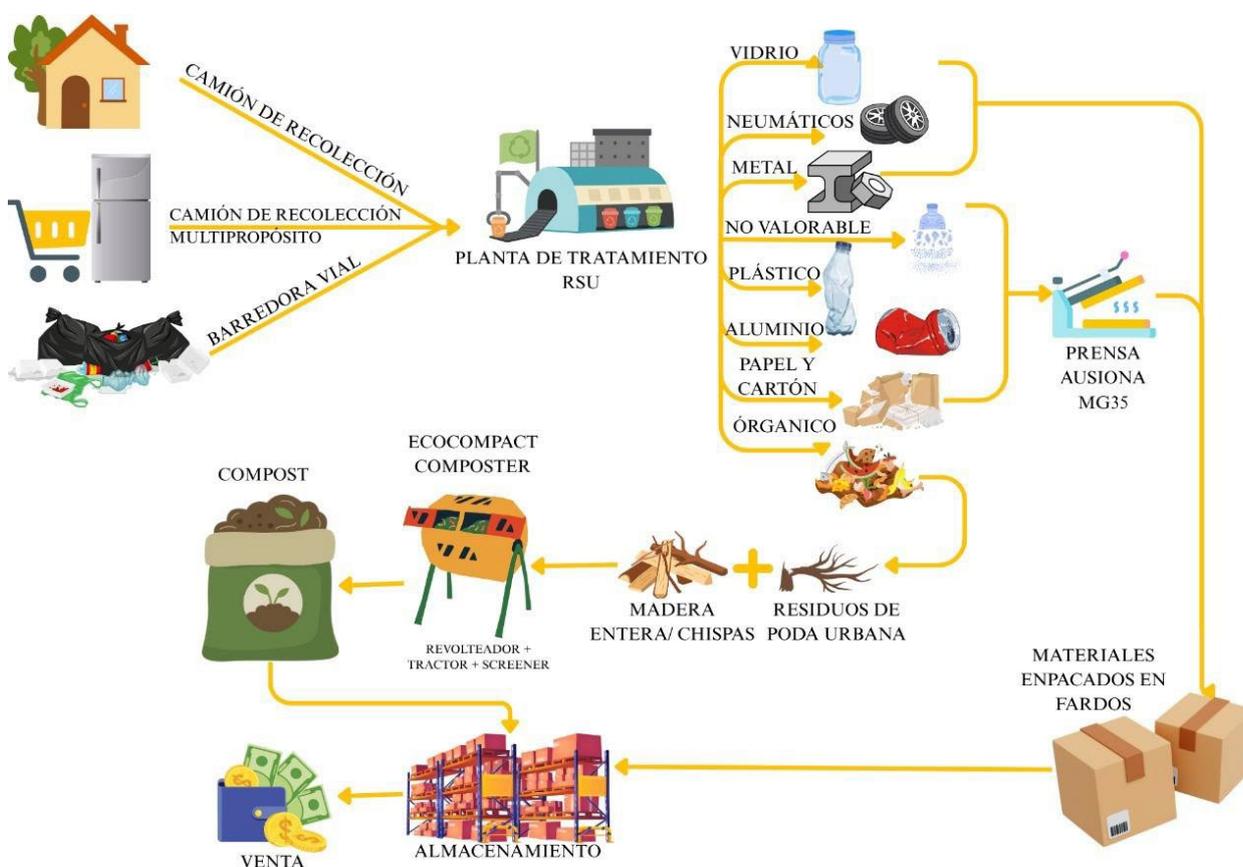


Ilustración 1 Proceso de tratamiento de residuos, Elaboración propia

En primer lugar, los residuos son recolectados de las diferentes fuentes como son: hogares, mercados, fábricas, y calles. Una vez recolectados serán transportados hacia la planta RSU donde se separarán dando los diferentes materiales:

- Plástico

- Aluminio
- Papel y cartón
- Neumáticos
- Vidrio
- Metales
- Y orgánicos

Los plásticos, aluminio, papel y cartón ingresarán a la prensadora donde se empacarán en fardos. Mientras que los residuos orgánicos se sumarán con las maderas y residuos de la poda urbana, que deben pasar a la máquina de compost donde transcurrirá un proceso de transformación que los convertirán en abono y separará de los residuos no valorables que puedan haber ido dentro de los orgánicos. Y los neumáticos, vidrios y metales pasarán directamente al almacenamiento y venta (A&G ENVIRONMENT, 2023).

Una vez culminado sus respectivos procesos de transformación los materiales irán a almacenamiento y venta. Incluyendo el CDR (Combustible derivado de residuos) que se haya generado en el proceso.

1.2.1.11. Principales cifras, ratios y números que definen a la empresa

Las principales cifras, ratios y números que definen a SELAA Environment SAS, se basan en la evaluación de resultados de la empresa:

- Contar con una facturación anual mayor a 1'000.000 USD.
- Mantener una rentabilidad anual mayor al 20%.

1.2.1.12. Modelo de negocio

El modelo de negocio de la empresa se basa en dos principales verticales, en primer lugar servicios ya que se enfoca en la asesoría, diseño e implementación alrededor de plantas de gestión de residuos sólidos urbanos. Sin embargo, esto se complementa con un modelo de comercialización de materiales reciclables y subproductos del tratamiento. El modelo de negocio busca promover un tratamiento integral de la basura urbana que aporte en la generación de ingresos a partir de los residuos aprovechables, generando una economía circular para fomentar la sostenibilidad.

El modelo de negocio está dirigido a GADs Municipales con poblaciones de más de 114.000 habitantes, comunidades de agricultores y productores aledaños a los centros de procesamiento, y uniones de GADs con Empresa privada cuyo giro de negocio se desenvuelve en torno a materiales reciclables.

Las actividades clave serán, recibir los residuos urbanos para el tratamiento aprovechable de ello, extracción de materiales aprovechables, asesoramiento para concientización y socialización y venta directa B2B de materiales reciclables y subproductos. De donde provendrán las principales fuentes de ingresos para la compañía.

Los costos se basan en arriendo, planta, maquinaria, personal, cargas sociales e impuestos, energía, combustible y softwares necesarios para la operación. Además de depender de recursos clave como Infraestructura, personal especializado y operativo, maquinaria de planta ASU y RSV, canales digitales de marketing y comunicación y capital inicial.

1.2.1.13. Grupos de interés internos y externos

Los principales stakeholders para SELAA Environment a nivel experto son:

- GADs Municipales de más de 114.000 habitantes
- Proveedores nacionales e internacionales
- Ciudadanía en general y comunidades aledañas a las plantas

Mientras que, a nivel interno, los grupos de interés son:

- Directivos y equipo de gestión
- Colaboradores Operativos y de planta

1.2.1.14. Otros datos de interés

Un aliado estratégico para el presente caso es el Municipio de Cuenca, con el cual se ha trabajado cooperativamente para dimensionar la información necesaria para el presente estudio en base a data actual y realista con el objetivo de obtener resultados claros sobre la viabilidad del proyecto.

2. CAPITULO: PBL Gestión de Personas

1.1. LA IMPORTANCIA DE GESTIONAR DE FORMA EFICAZ LAS PERSONAS DE UN EQUIPO PARA ALCANZAR EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS

2.1.1. Área de especialización de los miembros del equipo

Andrés Fernando Hurtado León

Arquitecto, especializado en diseño, planificación, construcción y venta de proyectos de vivienda unifamiliar y condominios desde el año 2005, enfocándose en la optimización del espacio y su funcionalidad según presupuesto y confort de los futuros dueños, algunas veces personalizando ambientes. Dado su expertiz, su aporte al proyecto consistirá en ideas y soluciones prácticas, coordinación de los miembros del equipo, así como resolución de conflictos, mantener un ambiente armonioso de trabajo llegando a soluciones consensuadas, generando empatía en donde los miembros se sientan valorados y escuchados, asegurando su productividad.

Sarah Carolina Suasnavas Martínez

Consultora de Negocios, especializada en ventas consultivas B2B en el área de ciberseguridad con enfoque en análisis profundo de las necesidades empresariales, personalizando soluciones para cada cliente y ayudando a construir relaciones estratégicas a largo plazo. Dado su expertiz, su aporte al proyecto consistirá en ámbitos de estudio de mercado, entendimiento del cliente, técnicas comerciales y de marketing, así como análisis de viabilidad y escalabilidad del proyecto.

Evelyn Yadira Ocampos Calle

Bióloga con mención en Ecología y Gestión, con experiencia en conservación ambiental y desarrollo comunitario, con un enfoque claro en generar un impacto real en las comunidades indígenas de Morona Santiago. Lidera iniciativas orientadas al fortalecimiento de la educación, la mejora de la calidad de vida y el empoderamiento local. Dado su expertiz, su aporte al proyecto consistirá en generar visión estratégica, habilidades para el trabajo en equipo y conocimiento en sostenibilidad y manejo de recursos naturales. Su capacidad para conectar personas, ideas y recursos le permite impulsar proyectos que realmente transforman vidas y promueven un desarrollo integral y sostenible en las comunidades.

Luis Miguel Herrera Jumbo

Ingeniero mecánico, lleva 12 años trabajando en proyectos enfocados a la implementación de nuevas líneas de producción en la industria metalúrgica, estos proyectos han abarcado diferentes especialidades tales como: civil, mecánica, eléctrica, electrónica, procesos, y manejo de equipos multidisciplinarios. Dado su expertiz, su aporte al proyecto consistirá en considera el diseño de procesos, instalaciones de máquinas necesarias para el desarrollo del proyecto.

Álvaro Paúl Claudio Calderón

Ingeniero civil, se especializa en planificación, seguimiento y control de obras civiles de cualquier índole, está en una empresa que no se limita en su accionar y enfrenta numerosos desafíos, son capaces de solventar cualquier necesidad de las instituciones públicas pues colaboran con el estado. Dado su expertiz, su aporte al proyecto consistirá en la planificación

económica, con conocimientos en contratación que son útiles para llevar un proyecto con el menor margen de error.

2.1.2. Alianza de Equipo

Nuestros principales principios éticos para este proyecto son: la integridad, transparencia y responsabilidad. Ya que nos permiten accionar en coherencia con nuestros valores personales y aspiraciones profesionales, buscando un objetivo en común.

Para fomentar el éxito en nuestro equipo de trabajo, consideramos fundamental cultivar comportamientos como la comunicación de forma colaborativa entre los miembros del equipo, con escucha, claridad y retroalimentación. También fomentar el apoyo entre los integrantes la disposición a ayudar, compartir conocimientos y celebrar éxitos. Con el fin de construir un ambiente positivo donde los miembros nos sentimos valorados y podamos alcanzar nuestro máximo potencial.

Vamos a tener una atmósfera positiva durante el desarrollo de nuestro proyecto, cultivando un ambiente de confianza y respeto mutuo, donde la comunicación sea abierta y transparente. Además, es importante tener un sentido de pertenencia, propósito compartido, flexibilidad y adaptabilidad ante los desafíos.

Para la repartición del trabajo evaluaremos las habilidades y experiencias, definiremos roles y responsabilidades claras para asegurar una distribución equitativa de la carga de trabajo, considerando la disponibilidad de cada miembro. La flexibilidad y la adaptabilidad son clave, permitiendo ajustes según las necesidades del proyecto y las circunstancias individuales.

Utilizaremos enfoques como la asignación por habilidades, intereses, fases y rotación de tareas.

Para el correcto manejo de la información sensible y confidencial es obligatorio el consentimiento unánime de todos quienes conforman el equipo, el compromiso previo de no divulgar y primero, y de requerir difusión habrá acuerdo unánime entre las partes implicadas. En este acuerdo se definirá las obligaciones de cada uno de los miembros durante la duración del acuerdo y consecuencias. Con el fin de proteger la información y garantizar el buen uso de esta para la ejecución del proyecto.

En caso de que ocurran desacuerdos en el equipo llegaremos a una solución en conjunto teniendo en cuenta que la diversidad de opiniones enriquece, con reuniones cortas discurriremos los puntos de vista y llegaremos a un consenso.

En caso de ocurrir conflictos, trabajaremos manteniendo un ambiente positivo en base a nuestra atmósfera planteada, teniendo presente que los conflictos afectan, les daremos importancia para que no influya negativamente el desempeño, con mediación y diálogo abierto respetando y analizando cada opinión y situación.

En momentos de tensión, nos enfocaremos en mantener la calma, la inteligencia emocional es clave para analizar la situación y reducir el estrés, para tomar decisiones correctas con cohesión. Es importante considerar pausas breves para relajarnos y equilibrar la tensión, en función de obtener sinergia en el equipo.

El diálogo será la base de la toma de decisiones del equipo, orientadas por los nuestros comportamientos y conducta, a través de votaciones.

Nos motivamos mutuamente desde un ambiente colaborativo, de comunicación y escucha para poder trabajar de forma sinérgica. También, reconociendo el valor que aporta cada uno de los miembros al proyecto, desde sus conocimientos, experiencia y características personales, de forma que podamos reconocer los logros en conjunto, así como personales. Además, nos impulsamos por la motivación interna que mueve e inspira desde cada uno de los integrantes de este equipo, buscando un rendimiento en conjunto más allá del individual, basado en que cada uno dé lo mejor de sí mismo para del objetivo en común.

Los informes en cuanto a su elaboración y fortalecimiento serán de manera alternativa, de esta forma el equipo es participativo y todos los miembros aportan, así generamos una visión general y responsable con el aporte de cada uno.

No debemos perder el enfoque y motivo por el que estamos trabajando juntos, por lo que con actitud positiva seguiremos el propósito de nuestro proyecto

2.1.3. Misión y Visión del Equipo

Nuestra experiencia es necesaria para enfrentar retos, los objetivos los alcanzaremos con compromiso, colaboración eficiente y actitud proactiva, tenemos que generar impacto positivo en nuestras participaciones generando ambiente de trabajo productivo respetuoso y colaborativo para lograr soluciones innovadoras.

Cada miembro del equipo tiene un rol esencial en la elaboración del proyecto con el objetivo de entregar resultados de alta calidad.

Misión como Equipo

Nuestra misión es trabajar de manera colaborativa y comprometida, aplicando experiencia, habilidades y creatividad para llevar a cabo el proyecto de forma eficiente, eficaz y con un alto nivel de calidad. Buscamos plantear un proyecto sosteniblemente viable técnica y económicamente, asegurando la alineación de todos los miembros hacia los objetivos comunes, generando un ambiente de trabajo inclusivo, transparente y que fomenta el aprendizaje y la innovación.

Misión del Proyecto

El propósito del proyecto es impulsar un mecanismo eficiente para la recolección y tratamiento de desechos en las ciudades, para contener el constante crecimiento de territorio destinado a vertederos, de tal forma que además de mejorar las prácticas de forma sostenible y más amigables con el medio ambiente, los procesos puedan significar un ingreso adicional para los municipios a través de la venta de materiales reciclables y subproductos, además de fomentar el trabajo en los sectores de implementación.

Objetivos a Corto plazo

A corto plazo, poner en marcha programas para sensibilizar y educar con planes a la comunidad sobre el correcto reciclaje enfocado de manera integral lo que deriva en eficiencia en la recolección, transporte y compostaje de los residuos sólidos urbanos. Los objetivos son clave y únicos para cada GAD Municipal, ya que cada uno tiene sus propias realidades como: infraestructura existente o no, recursos y población.

Objetivos a Mediano plazo

A mediano plazo, diseñar plantas de tratamiento de residuos urbanos para cada GAD Municipal que lo requiera y cuantas lo requieran según sus necesidades y proyecciones, con el enfoque principal de una economía circular y el correcto tratamiento de los residuos urbanos en plantas integras y no solo reducir el volumen de residuos enviados a rellenos sanitarios aumentando las tasas de reciclaje y reutilización, más bien, a través de tecnología llegar a un enfoque sostenible. Las capacidades de cada GAD Municipal definirán la tecnología y procesos a aplicar.

Objetivos a Largo plazo

A largo plazo, es llegar a una economía circular a nivel nacional, a través de cambios culturales desde hogares a industrias, niños a adultos, con orientación a la sostenibilidad sobre el tratamiento de residuos urbanos disminuyendo su producción y aprovechando los beneficios de esta transformación con sinergia para prevención, reutilización y reciclaje. Generar un impacto positivo en la calidad de vida de los ciudadanos a través de la disminución de la contaminación generada por los residuos sólidos urbanos. Para ello, cada socio estratégico aportará desde distintas iniciativas, planes, proyectos enfocados en la gestión sostenible de los residuos sólidos de las ciudades.

Metas del proyecto

Las metas del proyecto se desenvuelven en torno a tres principios fundamentales: planificación estratégica, optimización del tratamiento de residuos y su gestión, promoción de la economía circular y alianzas estratégicas para un futuro más sostenible. La planificación debe incluir un diagnóstico exhaustivo, objetivos claros y un plan integral. Se deben optimizar rutas y frecuencias de recolección, modernizar equipos e implementar sistemas de recolección diferenciada. La economía circular se promueve fomentando la reutilización y el reciclaje, valorizando residuos orgánicos y explorando el aprovechamiento energético de los residuos.

Además, es fundamental establecer alianzas con empresas privadas, involucrar a la ciudadanía y cooperar entre instituciones. El seguimiento y control a través de indicadores fijados es crucial. Los beneficios ambientales, ciudades limpias y una economía circular se lograrán con estrategias aplicadas de manera integral

El proyecto debe ser motivo de enorgullecimiento ya que es motivo de transformación que se inicia y termina con la comunidad para mejorar su calidad de vida. El sector privado debe verlo como una oportunidad de negocio y alianza estratégica, demostrando su responsabilidad social. El gobierno debe ser reconocido por su liderazgo y compromiso con el desarrollo sostenible, gestionando el proyecto de manera eficiente y transparente.

Tener presente siempre que la perspectiva es integral, el proyecto puede ser un aliado estratégico para las sociedades civiles fortaleciendo la educación ambiental impulsando la participación de la comunidad generando monitoreo y acompañamiento crítico al ser parte de él.

En cuanto a la comunicación especialmente de los medios, esta debe ser confiable y transparente, sin tintes políticos, totalmente imparciales con buenas prácticas. Los resultados

a alcanzar son tangibles, lo que beneficia para generar credibilidad en el proyecto y que beneficia a todos los actores involucrados.

“La visión del proyecto de Procesamiento de Basura Urbana es construir ciudades más limpias y sostenibles, en donde los residuos sólidos se gestionen eficiente y responsablemente, generando beneficios ambientales, sociales y económicos para las personas y sus ciudades”.

Valores del Equipo

- **Sostenibilidad ambiental:** generar ingresos, sin comprometer el bienestar ambiental, buscando mantener un equilibrio entre el desarrollo económico, social y ambiental.
- **Integridad: Actuar con coherencia en base a la ética, honestidad y transparencia.**
- **Colaboración:** Construir un equipo dinámico, comprometido, dispuesto a compartir conocimientos y habilidades para lograr nuestros objetivos.
- **Innovación:** Principio de mejora continua, que permite una evolución constante, incrementando calidad, eficacia y eficiencia a más de responder a las necesidades del entorno.
- **Excelencia:** Lograr estándares altos de calidad en las etapas del proyecto.
- **Respeto:** Valorar las perspectivas, opiniones y experiencias de todos los involucrados en el proyecto.
- **Aprendizaje:** Humildad para la instrucción y desarrollo profesional constante.

- **Responsabilidad:** Aceptar con madurez las acciones y decisiones y saber dar cuentas de los resultados.
- **Justicia:** Equilibrio, soluciones equitativas y sociales que beneficien a todas las partes interesadas y por ende al proyecto.
- **Pasión:** Entusiasmo por el proyecto y su impacto positivo a nivel de comunidad y medio ambiente.

Tabla 1 Valores del Equipo de proyecto

VALORES	DEL EQUIPO
Valor del equipo	Al proyecto
1.- Compromiso con la sostenibilidad	Garantiza soluciones a largo plazo y beneficios al medio ambiente y a las comunidades.
2.- Integridad	Incentiva la rendición de cuentas, decisiones informadas y colaboración abierta-transparente.
3.- Colaboración	Genera sinergia, creatividad y el correcto manejo de obstáculos.
4.- Innovación:	Incentiva la mejora continua, soluciones sostenibles y la adaptación a desafíos.
5.- Excelencia	Garantiza el profesionalismo y resultados óptimos.
6.- Respeto:	Estimula la participación ciudadana y un ambiente de trabajo inclusivo.

7.- Aprendizaje:	Permite que el equipo se adapte a los cambios con flexibilidad en función del proyecto.
8.- Responsabilidad:	Crea disciplina, autoevaluación y mejora continua.
9.- Justicia:	Asegura que el proyecto tenga un impacto positivo en la comunidad y promueva la inclusión social.
10.- Pasión:	Inspira al equipo a superar los desafíos y trabajar con energía y dedicación.

2.1.4. Competencias del gestor de proyectos como líder – coach

El gestor de proyectos como líder debe estar en la capacidad de definir una visión para el proyecto y establecer una planificación estratégica, detallada, donde cada paso nos lleve más cerca del objetivo global. También, debe ser un experto en la gestión de recursos para garantizar su disponibilidad y eficiencia durante el proyecto. Así como establecer plazos realistas, priorizar tareas y gestionar el cronograma de la manera más óptima.

El líder debe tener un rol clave en identificar riesgo y poder mitigarlos para la ejecución del proyecto. Debe estar en capacidad de resolver conflictos y comunicarse efectivamente con el equipo y stakeholders del proyecto. Un líder- coach se caracteriza por ser inspirador, motivar al equipo y aportar en la construcción de un trabajo colaborativo y un ambiente positivo. Esto le permitirá identificar fortalezas y debilidades para un desarrollo de equipos apto.

De igual importancia, debe contar con empatía y habilidades de escucha activa, así como manejar una adaptabilidad ante nuevos desafíos para afrontar la posible incertidumbre, cambios o problemas que puedan surgir en el proyecto.

Finalmente, debe contar con la capacidad de formular preguntas poderosas y dar feedback constante de forma clara y constructiva.

Tabla 2 Competencias del gestor de proyecto

COMPETENCIAS DEL GESTOR DEL PROYECTO COMO LÍDER COACH	
COMPETENCIA	APORTACIÓN AL PROYECTO
1.- Planificación estratégica	Facilita al equipo guiarse claramente y trabajar de manera organizada con los objetivos planificados.
2.- Gestión de recursos	Garantiza que el proyecto posea recursos necesarios y fluya dentro de lo planificado de manera exitosa.
3.- Gestión del tiempo	Permite cumplir cronogramas establecidos en las distintas fases del ciclo de vida del proyecto evitando retrasos.
4.- Gestión de riesgos	Permite adelantarse a posibles obstáculos y tomar medidas preventivas para mitigar impactos.
5.- Resolución de problemas	Asegura que el proyecto fluya dentro de lo establecido superando obstáculos oportunamente.
6.- Comunicación efectiva	Facilita la unión y la colaboración del equipo manteniendo el enfoque.
7.- Liderazgo inspirador	Fomenta el rendimiento autentico del equipo con compromiso y creatividad.

8.- Desarrollo de equipos	Permite construir un equipo con rendimiento del 100% en donde cada miembro da lo mejor de sí.
9.- Empatía y escucha activa	Genera confianza derivando en respeto y colaboración.
10.- Adaptabilidad	Asegurar que el proyecto siga lo planificado superando dificultades.
11.- Formulación de preguntas poderosas y feedback	La formulación de preguntas permite la reflexión y pensamiento crítico para la toma de decisiones, el feedback retroalimenta para mejorar el desempeño.

1.2. PLANIFICACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS DE UN PROYECTO

2.2.1. Recopilación y análisis de datos.

La fuerza laboral actual en nuestro equipo para ejecutar el proyecto es:

Luis Miguel Herrera Jumbo

- 37 años
- Ing. Mecánico.
- Ingeniero mecánico especializado en diseño mecánico de plantas industriales.
- Habilidades/Competencias:
 - *Competencias técnicas:* Diseño de procesos industriales, selección de maquinaria y sistemas auxiliares.
 - *Competencias blandas:* Planificación estratégica, adaptabilidad, resolución de problemas.
- Experiencia laboral 12 años.
- Supervisor de mantenimiento, jefe de proyectos de inversión.

- Empleado privado, jefe de proyectos de inversión en Novacero S.A.

Andrés Fernando Hurtado León.

- 42 años
- Arquitecto.
- Arquitecto especializado en diseño, planificación, construcción y venta de proyectos de vivienda unifamiliar y condominios.
- Habilidades/Competencias:
 - *Competencias técnicas:* Diseño de ambientes funcionales según el proyecto,
 - Supervisión y coordinación de las etapas de los proyectos de construcción.
 - *Competencias blandas:* Capacidad de liderazgo coordinando miembros del equipo fomentando ambientes armoniosos de trabajo, habilidad para resolución de conflictos, capacidad para generar empatía y comunicación efectiva.
- Experiencia laboral 20 años.
- Gerente General de Domo Construcciones, Superintendente de obra.
- Dueño de empresa Domo Construcciones, empresario, emprendedor.

Evelyn Yadira Ocampos Calle

- 27 años
- Bióloga con mención en Ecología y Gestión
- Bióloga especializada en conservación y trabajo con comunidades en gestión ambiental.
- Habilidades/Competencias:

- *Competencias técnicas:* Monitoreo de biodiversidad y ecosistemas, Planificación estratégica de la fuerza laboral.
- *Competencias blandas:* Comunicación Asertiva, Adaptabilidad al cambio, Empatía y escucha activa.
- Experiencia laboral 5 años
- Presidenta de Fundación Selva Sonrisa.
- Fundadora y presidenta de Fundación Selva Sonrisa.

Álvaro Paúl Claudio Calderón

- 33 años
- Ingeniero Civil
- Ing. Civil especialista en planificación de proyectos, planificación de adquisiciones, seguimiento y control de los procesos.
- Habilidades/Competencias:
 - *Competencias técnicas:* Diseño de facilidades, seguimiento y control.
 - *Competencias blandas:* Planificación y gestión, monitoreo y control, habilidad analítica.
- Experiencia laboral 9 años
- Especialista de estudios y obras de ingeniería
- Empresa Pública ESPE-INNOVATIVA E.P.

Sarah Carolina Suasnavas Martínez

- 25 años

- Licenciada en Negocios Internacionales
- Licenciada en negocios internacionales con experiencia en consultoría B2B en proyectos digitales y ciberseguridad, y administración de relación con la cadena de distribución.
- Habilidades/Competencias:
 - *Competencias técnicas:* Ventas consultivas, Estrategias de desarrollo de mercado
 - *Competencias blandas:* Comunicación efectiva, orientación a soluciones, aprendizaje continuo.
- Experiencia Laboral: 3 años
- Business Consultant en bSmart
- Analista Comercial Operativo en bSmart

2.2.2. Establecimiento de políticas y objetivos de recursos humanos.

La provisión de la demanda de recursos humanos que vamos a necesitar en nuestro equipo para implantar nuestro proyecto es:

Especialista en contratación pública, abogado

Especialista en maquinaria de procesamiento de basura.

Especialista en tratamiento de residuos sólidos urbanos.

Especialista en producción de compost.

Especialista administrativo financiero

- Los puestos específicos que necesitaríamos cubrir se detallan en la tabla a continuación:

Tabla 3 Experiencia del personal

Descripción	Experiencia Requerida	Tiempo Experiencia
Especialista contratación pública, abogado	Asesor en contratación pública	5 años
Especialista maquinaria de procesamiento de basura.	Asesor en selección de maquinaria y equipos necesarios para procesamiento de cada tipo de basura urbana.	10 años
Especialista en tratamiento de residuos sólidos urbanos	Asesor en la disposición final de los residuos clasificados, procesados y reciclados.	10 años
Especialista en producción de compost	Asesor en el proceso de elaboración de compost agrícola.	10 años

Especialista administrativo financiero	Asesor en manejo y optimización de recursos financieros.	10 años
--	--	---------

2.2.3. Diseño e implementación de planes y programas de actuación.

El programa de acción para el presente proyecto se conforma de la siguiente manera:

- Los “**roles**” o “**puestos**” que vamos a asignar a cada miembro del equipo se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 4 Roles del equipo

Descripción	Roles	Responsabilidades
Luis Miguel Herrera Jumbo	Análisis de procesos.	<ul style="list-style-type: none"> - Determinar las capacidades de procesamiento de las plantas de basura. - Elaboración del presupuesto de maquinarias requeridas.

Andrés Fernando Hurtado León.	Arquitectura de las plantas de procesamiento de basura.	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar la arquitectura de las plantas de procesamiento de basura. - Definición de servicios complementarios. - Elaboración de presupuesto de construcción de los diseños.
Evelyn Yadira Ocampos Calle	Gestión de recursos humanos.	<ul style="list-style-type: none"> - Planificar los recursos humanos necesarios para el funcionamiento de las plantas de procesamientos de basura. - Definir Head Count fijo, salarios y descriptivos de cargo.
Álvaro Paúl Claudio Calderón	Gestionar el cumplimiento legal.	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño estructural de las plantas de procesamiento de basura. - Definir el marco legal bajo el cual se regirá el funcionamiento de las plantas de procesamiento de basura.

Sarah Carolina Suasnavas Martínez	Marketing y ventas, TI.	- Diseñar las redes para el monitoreo de las plantas de procesamiento de basura. - Establecer el plan de marketing y el plan de ventas.
--------------------------------------	----------------------------	--

2.2.4. Planificación, control y evaluación de los planes de gestión de los recursos humanos.

Los niveles de productividad esperados considerando los objetivos planteados por SELAA Environment, son los siguientes:

Tabla 5 Indicadores y costos del equipo de proyecto

	Indicador	Costo
Luis Miguel Herrera Jumbo	Número de reuniones asistidas/ Número de reuniones planificadas. Número Diseños aprobados/diseños planificados.	\$5000,00
Andrés Fernando Hurtado León.	Número Reuniones asistidas/Número reuniones planificadas. Número Diseños aprobados/diseños planificados.	\$5000,00
Evelyn Yadira Ocampos Calle	Número Reuniones asistidas/Número reuniones planificadas. Presentar el presupuesto Total de Recursos Humanos por Planta + organigrama.	\$5000,00

	Número Descriptivos de Cargo Aprobados y Publicados.	
Álvaro Paúl Claudio Calderón	Número Reuniones asistidas/Número reuniones planificadas. Número Diseños aprobados/diseños planificados. Número Convenios realizados/Número convenios planificados	\$5000,00
Sarah Carolina Suasnavas Martínez	Número Reuniones asistidas/Número reuniones planificadas. Número Redes diseñadas y aprobadas, Número de Acciones de Marketing planificadas Número de Negociaciones proyectadas al año Número Acciones planificadas de posicionamiento	\$5000,00
TOTAL		\$25.000

Las necesidades de incorporación de personal especializado y los costos asociados se detallan en la tabla 6, se estima un tiempo de 2 semanas de trabajo con cada especialista.

Tabla 6 Costos del personal del proyecto

Descripción	Costo
Especialista contratación pública, abogado	\$2.400
Especialista maquinaria de procesamiento de basura	\$3.000
Especialista en tratamiento de residuos sólidos urbanos	\$2.000
Especialista en producción de compost	\$2.000
Especialista administrativo financiero	\$2.500
TOTAL	\$11.900

El costo total de los recursos humanos necesarios para el proyecto tanto del equipo como de los especialistas requeridos se resumen en la tabla siguiente.

Tabla 7 Resumen de Costos de Recursos Humanos del Proyecto

Descripción	Costo
Equipo de proyecto	\$25.000

Especialistas varios	\$11.900
Total	\$36.900

2.3. COMPETENCIAS PERSONALES, HABILIDADES DIRECTIVAS Y TÉCNICAS DEL GESTOR DE PROYECTOS

2.3.1. Aplicación de la Metodología Six Thinking Hats.

Acciones propuestas por cada miembro del equipo, en función del tipo de sombrero son las siguientes:

Tabla 8 Six Thinking Hats

	Luis Miguel Herrera Jumbo (Analista de Procesos)	Andrés Fernando Hurtado León (Arquitecto)	Evelyn Yadira Ocampos Calle (Gestora Recursos Humanos)	Álvaro Paúl Claudio Calderón (Gestor Cumplimiento Legal)	Sarah Carolina Suasnavas Martínez (Analista de Procesos)
Sombrero Blanco	Procesar la información existente en diferentes estudios realizados a nivel nacional para determinar el volumen por tipo de residuo en los municipios, incluyendo porcentajes de materiales reciclables, orgánicos y no reciclables, estimar la cantidad de CDR que se va a tener.	Recopilar datos y comparar, necesidades de espacios, tamaños, tecnología. Análisis de proyectos ya implantados.	Realizar un análisis de mercado sobre costos salariales y disponibilidad de talento para optimizar la contratación	Recolectar datos técnicos y normativas actuales sobre cargas estructurales, materiales y códigos de construcción aplicables en el área para garantizar que los planos sean precisos y cumplan con la legislación.	Analizar el presupuesto del sector público considerando el presupuesto prorrogado y la situación electoral que implica para compras de nuevos proyectos para el sector público.
	Crear una tabla comparativa de las tecnologías de procesamiento de basura disponibles en el mundo, con datos sobre costos de instalación, capacidad de procesamiento, eficiencia y requerimientos de mantenimiento.	Levantar presupuesto y costo, análisis detallados costos de construcción y mantenimiento.	Recopilar datos sobre normativas laborales y seguridad ocupacional para garantizar el cumplimiento legal en la gestión de recursos humanos.	Analizar los requisitos legales y técnicos relacionados con las inspecciones y permisos de construcción, asegurando de que todo esté documentado correctamente para facilitar la obtención de autorizaciones.	Realizar un estudio de las causales de que los municipios actualmente prefieran en un 55% la gestión a través de rellenos sanitarios.

Sombrero Rojo	Realizar acercamientos con los municipios para captar las emociones y preocupaciones de la población sobre la problemática actual respecto a la basura urbana.	Socializar desde la empatía comunitaria y motivación del equipo, considerando esencialmente preocupaciones y aporte social, generación de vías e infraestructura comunitaria. Generar ambiente de trabajo positivo colaborativo.	Fomentar un ambiente de trabajo motivador mediante estrategias de comunicación y reconocimiento para el personal del proyecto.	Estar atento a las posibles tensiones entre las partes interesadas (clientes, constructores, reguladores) para manejar conflictos emocionales que puedan surgir por discrepancias entre los planos propuestos y las expectativas legales o prácticas.	Realizar campañas de difusión para transmitir los beneficios que resultan para las comunidades y emprendedores aledaños
	Organizar una sesión de "lluvia de sentimientos" con el equipo del proyecto para identificar y discutir cualquier intuición o presentimiento sobre posibles obstáculos o áreas de conflicto.	Mantener un diseño inspirador, espacios internos y externos impactantes amigables al entorno.	Desarrollar sesiones de escucha activa para atender inquietudes y mejorar la satisfacción del equipo.	Reflexionar sobre cómo los distintos stakeholders podrán percibir el proyecto, teniendo en cuenta la preocupación por la salud e impacto ambiental. Minimizar a través de un diseño estructural sostenible los efectos negativos, para transmitir seguridad y bienestar para la población.	Construir planes de desarrollo comunitario para los GADs clientes.
Sombrero negro	Realizar un análisis de riesgos potenciales para el proyecto para construir un plan de contingencia y continuidad.	Identificar requisitos a nivel regulatorio, estructural y ambiental para compliance local e internacional.	Determinar posibles obstáculos en la contratación y retención de personal, ej: rotación o escasez de especialistas	Identificar posibles pain points desde la perspectiva legal y administrativa, como es la obtención de permisos, que podrían afectar la viabilidad legal del proyecto.	Realizar un análisis de viabilidad política en base a la orientación de los GADs y su priorización de sostenibilidad

	Realizar evaluaciones del impacto ambiental potencial de la planta en la calidad del aire, el agua y el suelo, y proponer medidas para minimizar cualquier efecto negativo. Matriz de impactos ambientales.	Realizar pruebas de viabilidad, realizar simulaciones virtuales para detectar fallos o mejoras antes de la construcción.	Implementar protocolos de contingencia en caso de ausencias o problemas en la organización del equipo.	Evaluar los riesgos ambientales y de seguridad asociados con las diferentes tecnologías de tratamiento de basura, como los posibles efectos negativos de emisiones de gases o contaminante, etc; planificar cómo mitigar esos riesgos a través del diseño estructural y el cumplimiento de normativas legales.	Preparar documentación para procesos de contratación pública de acuerdo con la normativa en el modelo que mejor se adapte (por ejemplo: régimen especial), para impedir atrasos burocráticos o de aprobación de procesos.
--	---	--	--	--	---

Sombrero Amarillo	Explicar el potencial de la planta creando un plan de factibilidad en donde se demuestre la generación de empleos locales atrayendo inversiones.	Promover beneficios económicos sostenibles con eficiencia en el manejo de recursos.	Destacar el impacto positivo de una buena gestión de recursos humanos, resaltando la eficiencia y el bienestar del equipo.	Identificar los beneficios de un diseño arquitectónico y estructural eficiente para la planta de tratamiento de basura, como la optimización del espacio, la reducción de costos operativos a largo plazo y la contribución al bienestar ambiental mediante el reciclaje o la conversión de residuos en energía considerando la normativa ISO 50001 de eficiencia energética	Elegir proveedores de países con los cuales Ecuador tenga acuerdos para la facilitación del comercio, como de la UE, implicaría una reducción de costos a la vez de la transferencia de conocimientos desde mercados experimentados.
	Resaltar los beneficios ambientales del proyecto para la transformación de residuos en materias valorables.	Utilizar herramientas tecnológicas de forma innovadora.	Impulsar el desarrollo profesional, a través de capacitaciones y planes de crecimiento.	Mapear incentivos por el uso de tecnologías sostenibles para que el proyecto resulte más atractivo a stakeholders.	Identificar flujos de acción incorporando tecnología para la participación ciudadana dentro del proyecto para la ejecución eficiente de residuos en origen.

Sombrero Verde	Desarrollar un plan para implementar un sistema de separación de residuos en origen en los hogares, comercios e industrias, con incentivos para la participación.	Crear soluciones innovadoras de planificación, diseño creativo funcional optimizando espacios, áreas complementarias que generen valor.	Explorar modelos innovadores de trabajo, como la gestión de talento remoto o la automatización de procesos administrativos.	Explorar ideas innovadoras sobre cómo integrar tecnologías avanzadas para el tratamiento de residuos, como sistemas de aprovechamiento energético o soluciones automatizadas que optimicen el uso de recursos y reduzcan el impacto ambiental del proyecto.	Implementar aplicaciones móviles intuitivas para el registro y bonificación de incentivos a la ciudadanía por la apropiada gestión en origen y para recicladores
	Utilizar tecnologías de biometanización para transformar residuos urbanos en compost y CDR.	Implementar ayudas visuales y prototipos físicos generar confianza en las comunidades y stakeholders.	Construir estrategias de team building y actividades que fomenten un buen ambiente laboral.	Proponer mecanismos financieros innovadores y aprovechar formas de alianzas público privadas para garantizar la viabilidad del proyecto.	Crear una Red Digital de notificación para la recolección de subproductos de la biometanización para emprendedores, empresarios y sectores que puedan beneficiarse de estos.

2.3.2. Diseño de un Plan de acción del proyecto.

- Las acciones más adecuadas para culminar con éxito el proyecto se han pintado de amarillo en la tabla 8.

Acción 1:

La acción 1 consiste en procesar la información existente en diferentes estudios realizados a nivel nacional sobre la composición de los residuos en cada municipio,

incluyendo porcentajes de materiales reciclables, orgánicos y no reciclables, estimar la cantidad de CDR que se va a tener.

Se llevará a cabo recopilando datos de estudios nacionales realizados por los GADS, ministerio de ambiente, universidades y fuentes primarias, se analizarán y procesarán los datos obtenidos para definir las capacidades de las plantas de procesamiento de basura.

Los recursos necesarios incluyen entonces bases de datos, software estadístico, equipos de muestreo (si aplica), y personal capacitado (especialista en tratamiento de residuos sólidos urbanos)

El responsables del equipo de SELAA Environment será:

- ¿Luis Miguel Herrera Jumbo (Analista de Procesos)

El progreso se medirá mediante indicadores clave tales como:

- Número de estudios analizados sobre el número de estudios planificados.
- Porcentaje de municipios con composición de residuos estimada para la viabilidad del proyecto.
- Proyecciones de producción de CDR para los datos de cada municipio analizado.

Las actividades planificadas se llevarán a cabo de acuerdo con siguiente cronograma:

Semana 1: Recopilación de datos y levantamiento de información.

Semana 2: Análisis y procesamiento de información levantada.

Acción 2:

La acción número dos consiste en analizar los requisitos legales y técnicos para la construcción de las plantas, de forma que todo se pueda documentar correctamente y facilite la obtención de autorizaciones.

Esta acción se llevará a cabo a través de una exhaustiva investigación de la normativa local y regional. También se debe contar con los códigos de construcción y estándares técnicos aplicables. A nivel de personal, requeriremos especialistas en contratación pública, arquitectos e ingenieros civiles encargados de esta acción. También se necesita acceso a bases de datos legales, software especializado y considerar los honorarios de los especialistas.

Los responsables de esta acción serán:

- Andrés Fernando Hurtado León (Arquitecto)
- Álvaro Paúl Claudio Calderón (Gestor Cumplimiento Legal)

Se establecerán indicadores tales como:

- Requisitos legales completados/requisitos legales necesarios.
- Requisitos técnicos completados/requisitos técnicos necesarios.

La acción se llevará a cabo de acuerdo con el siguiente cronograma

Semana 1 - 2: Investigación inicial de normativas

Semana 3 - 4: Revisión de planos y diseño

Acción 3:

La acción 3 consiste en socializar desde la empatía comunitaria y motivación del equipo, considerando esencialmente preocupaciones y aporte social, generación de vías e infraestructura comunitaria. Generar ambiente de trabajo positivo colaborativo.

Se llevará a cabo al establecer cuál sería el beneficio social para los GADs y el bienestar que generará en cuanto a salud pública.

Establecer el presupuesto de inversión en infraestructura necesaria en base estudios técnicos realizados.

Establecer los canales de comunicación adecuados.

Los recursos serían: estudios técnicos, planes de integración comunitaria, medios de comunicación comunitarios para difusión.

Los responsables de ejecutar la acción serán:

Andrés Fernando Hurtado León (Arquitecto), coordinar y liderar reuniones comunitarias con actividades de sensibilización asegurando ambiente armonioso y positivo.

Sara Carolina Suasnavas Martínez (Consultora de Negocios), responsable de estrategias de comunicación y marketing para involucrar y motivar a la comunidad.

- Evelyn Yadira Ocampos Calle (Bióloga) facilitadora del diálogo e interacciones tomando preocupaciones y aportes asegurando participación proactiva y comprometida.

Se establecerán indicadores tales como:

- Número de beneficios sociales propuestos.
- Presupuesto de inversión de infraestructuras necesarias.

- Spots publicitarios diseñados.

Se llevará a cabo de acuerdo con el siguiente cronograma:

Semana 1 - 2: Levantamiento de información

Semana 3 – 5: Elaboración de presupuesto

Semana 6 – 8: Diseño de spots publicitarios

Acción 4:

La acción 4 consiste en identificar posibles desafíos en la contratación y retención del personal, como la alta rotación o la falta de especialistas.

Se llevará a cabo a través de:

- Análisis del mercado laboral en el sector de gestión de residuos.
- Encuestas a posibles candidatos y especialistas.
- Revisión de estrategias de retención en proyectos similares.

Los responsables serán:

- Evelyn Yadira Ocampos Calle (Gestión de Recursos Humanos)

Se establecerán los siguientes indicadores:

- Número de especialistas disponibles en el mercado.
- Tasa de rotación estimada del personal.
- Identificación de incentivos clave para la retención.

Se llevará a cabo de acuerdo con el siguiente cronograma:

Semana 1-2: Recolección de datos sobre disponibilidad de talento.

Semana 3: Aplicación de encuestas y análisis de incentivos.

Semana 4: Informe con estrategias de contratación y retención.

Acción 5:

La quinta acción consistirá en identificar consideraciones legales importantes, para asegurar el cumplimiento de normativas y obtención de permisos de construcción. También es fundamental para la construcción de acuerdos y viabilización de decisiones estructurales.

Se llevará a cabo a través de:

- Revisión de normativas locales y nacionales sobre licencias y acuerdos.
- Consulta con un especialista en contratación pública.
- Análisis de regulaciones ambientales y de construcción aplicables

Los responsables serán:

- Álvaro Paúl Claudio Calderón (Cumplimiento legal).
- Evelyn Yadira Ocampos Calle (Apoyo en la planificación de recursos humanos para cumplimiento legal).

Se establecerán las siguientes métricas

- Número de normativas revisadas y documentadas.
- Identificación de permisos y licencias requeridas.
- Evaluación de riesgos legales y propuestas de mitigación.

La acción se llevará a cabo de acuerdo con el siguiente cronograma:

Semana 1-2: Recopilación de normativas y permisos requeridos.

Semana 3: Consulta con especialistas y análisis de riesgos.

Semana 4: Informe final con regulaciones clave y estrategias de cumplimiento.

Acción 6:

La acción 6 consiste en evaluar el impacto ambiental potencial de la planta en la calidad del aire, el agua y el suelo, y proponer medidas para minimizar cualquier efecto negativo. Matriz de impactos ambientales.

Se llevará a cabo a través de:

- Realizar de una Matriz de Impactos Ambientales.
- Análisis de calidad del aire, agua y suelo en la zona.
- Consultas con especialistas en gestión ambiental.
- Uso de normativas ambientales como referencia.

Los responsables de la acción serán:

- Luis Miguel Herrera Jumbo (Analista de procesos).

Para medir su impacto vs los objetivos se establecerá los siguientes indicadores:

- Identificación y clasificación de impactos ambientales.
- Número de medidas de mitigación propuestas.
- Cumplimiento de normativas ambientales aplicables.

La acción se llevará a cabo de acuerdo con el siguiente cronograma:

Semana 1-2: Recopilación de datos sobre calidad ambiental en la zona.

Semana 3: Elaboración de la matriz de impactos y análisis de riesgos.

Semana 4: Propuesta de medidas de mitigación y ajustes al proyecto.

Acción 7:

La acción 7 consiste en destacar el impacto positivo de una buena gestión de recursos humanos, resaltando la eficiencia y el bienestar del equipo.

Se llevará a cabo a través de:

- Estudios y datos relevantes
- Presupuesto de capacitación
- Datos sobre rendimiento y productividad
- Equipo y plataformas de comunicación interna

Los responsables serán:

- Evelyn Ocampos, quien es la encargada de Recursos Humanos.

Se establecerá los siguientes indicadores para medir el impacto vs el objetivo:

Esta acción nos acerca a nuestro objetivo, al crear un ambiente colaborativo que permita una productividad sostenible.

- Rotación de Personal
- Impacto en la Productividad y Desempeño del Equipo
- Implementación de Programas de Bienestar y su Aceptación
- Tasa de Participación en las Iniciativas de Bienestar

Se llevará a cabo de acuerdo con el siguiente cronograma:

Semana 1: Definición de Objetivos y Recursos

Semana 2: Diseño de Estrategia de Comunicación y Contenidos

Semana 3: Planificación de Actividades de Bienestar y Reconocimiento

Semana 4: Establecimiento de Cronograma de Ejecución y Asignación de Responsabilidades

Acción 8:

La acción 8 consiste en elegir proveedores de países con los cuales Ecuador tenga acuerdos para la facilitación del comercio, como de la UE, implicaría una reducción de costos a la vez de la transferencia de conocimientos desde mercados experimentados.

La actividad se llevará a cabo a través de:

- Análisis de costos y beneficios
- Investigación de mercado y bases de datos de proveedores
- Equipo de compras y adquisiciones
- Acuerdos comerciales y documentos legales
- Contratos estándar de comercio internacional
- Herramientas de comunicación y colaboración remota
- Documentación y programas de formación técnica

Los encargados de la actividad serán:

- Sarah Suasnavas, ya que es la encargada de ventas y tecnologías con background.

Se establecerán las siguientes métricas para dar seguimiento a las actividades:

Esta acción nos acerca a nuestro objetivo ya que plantea la optimización de costos e incremento de calidad a través de una selección estratégica de proveedores, podemos medir su ejecución con los siguientes indicadores:

- Incremento de la Competitividad Local
- Calidad de los Productos o Servicios
- Cumplimiento de Plazos de Entrega
- Reducción de Costos en Importación

Llevaremos a cabo las acciones de acuerdo con el siguiente cronograma:

Semana 1: Análisis de Acuerdos Comerciales y Oportunidades

Semana 2: Investigación de Proveedores Potenciales

Semana 3: Evaluación de Factores Técnicos y Logísticos

Semana 4: Análisis de Costos y Reducción de Riesgos

Semana 5: Definición de Criterios de Selección y Priorización de Proveedores

Semana 6: Planificación de Implementación y Contacto con Proveedores

Seleccionados

Acción 9:

La acción 9 consistirá de:

Desarrollar un plan para implementar un sistema de separación de residuos en origen en los hogares, comercios e industrias, con incentivos para la participación.

Esta acción se llevará a cabo con los siguientes recursos:

- Plataforma digital de monitoreo y gestión
- Expertos en Gestión de Residuos
- Colaboraciones con organizaciones para la ejecución y socialización del plan
- Fondos de investigación

El responsable de la actividad es:

- Luis Herrera, como el encargado de Procesos.

Para saber cómo nos acerca al objetivo, estableceremos las siguientes métricas:

Esta acción nos acerca a nuestro objetivo ya que permite establecer un marco para la ejecución del proyecto, incluyendo procesos clave para el éxito, lo podemos medir a través de los siguientes indicadores:

- Desarrollo y Aprobación del Plan de Comunicación y Sensibilización
- Eficiencia en la Implementación del Sistema
- Impacto de los procesos mejorados de recolección y clasificación de residuos

La acción se llevará a cabo de acuerdo con el siguiente cronograma:

Semana 1: Mapeo de datos y Diagnóstico Inicial

Semana 2: Rediseño del Sistema de Separación de Residuos

Semana 3: Desarrollo de una Estrategia de Incentivos y Motivación de la ciudadanía para la separación de residuos en la fuente.

Semana 4: Desarrollo de un Plan de Comunicación y Sensibilización dinámico y colaborativo.

Semana 5: Planificación de Logística y Coordinación de Implementación del proceso actualizado.

Semana 6: Finalización del Plan y Preparación para Ejecución del mismo.

Acción 10:

La acción 10 consiste en explorar ideas innovadoras sobre cómo integrar tecnologías avanzadas para el tratamiento de residuos, como sistemas de aprovechamiento energético o soluciones automatizadas que optimicen el uso de recursos y reduzcan el impacto ambiental del proyecto.

Esta acción se llevará a cabo con los siguientes recursos:

Investigando y seleccionando tecnologías avanzadas colaborando con centros de investigación y startups realizando pruebas piloto.

- Equipos de tratamiento de residuos.
- Software de gestión de residuos (recolección, tratamiento, disposición).
- Presupuesto para investigación y desarrollo.
- Expertos en tecnología y sostenibilidad.

Los responsables de la acción son:

- Evelyn Yadira Ocampos Calle (Gestora Recursos Humanos).
- Luis Miguel Herrera Jumbo (Analista de Procesos).
- Sara Carolina Suasnavas Martínez (Consultora de Negocios)

Para saber cómo nos acerca al objetivo, estableceremos las siguientes métricas:

- Número de tecnologías evaluadas e implementadas.
- Porcentaje de reducción en la cantidad de residuos enviados a vertederos.
- Porcentaje en el incremento en la recuperación de energía y recursos.
- Porcentaje en disminución en las emisiones de gases de efecto invernadero.

La acción se llevará a cabo de acuerdo con el siguiente cronograma:

Semana 1-2: Investigación y selección de tecnologías innovadoras, involucrar especialistas.

Semana 3: Adquisición de equipos y software, recomendaciones de especialistas.

Semana 4-5: Realización de pruebas piloto, monitorear y evaluar resultados de las pruebas.

Semana 6-9: Implementación completa y monitoreo inicial asegurando eficiencia y optimización.

2.3.3. Plan de Acción

Tabla 9 Plan de Acción

Plan de Acción						
Nro.	Acción	Objetivo	Responsable	Recursos	Indicadores	¿En qué momento se realiza esta acción?
1	Procesar la información existente en diferentes estudios realizados a nivel nacional sobre la composición de los residuos en cada municipio, incluyendo porcentajes de materiales reciclables, orgánicos y no reciclables, estimar la cantidad de CDR que se va a tener.	Obtener información precisa y actualizada sobre la composición de los residuos sólidos urbanos a nivel nacional, incluyendo porcentajes de materiales reciclables, orgánicos y no reciclables, para estimar la cantidad de CDR (Combustible Derivado de Residuos) potencial y así dimensionar adecuadamente las capacidades de las futuras plantas de procesamiento de basura.	Luis Miguel Herrera Jumbo (Analista de Procesos)	Bases de datos, software estadístico, equipos de muestreo (si aplica), y personal capacitado (especialista en tratamiento de residuos sólidos urbanos)	Número de estudios analizados/Numero de estudios planificados. Número de estudios analizados/Numero de estudios planificados. Porcentaje de municipios con composición de residuos estimada. Estimaciones de CDR para los datos de cada municipio analizado.	Semana 1: Recopilación de datos Semana 2: análisis y procesamiento de datos.

2	<p>Analizar los requisitos legales y técnicos relacionados con las inspecciones y permisos de construcción, asegurando de que todo esté documentado correctamente para facilitar la obtención de autorizaciones.</p>	<p>Garantizar que el proyecto de la planta de procesamiento de basura cumpla con todos los requisitos legales y técnicos aplicables para la construcción, obteniendo las autorizaciones necesarias de manera eficiente y oportuna, a través de la correcta documentación y cumplimiento de normativas.</p>	<p>Andrés Fernando Hurtado León (Arquitecto) Álvaro Paúl Claudio Calderón (Gestor Cumplimiento Legal)</p>	<p>Acceso a bases de datos legales, software especializado para diseño y modelado, y honorarios de los especialistas contratados.</p>	<p>Requisitos legales completados/requisitos legales necesarios. Requisitos técnicos completados/requisitos técnicos necesarios.</p>	<p>Semana 1-2: Investigación inicial de normativas Semana 3-4: Revisión de planos y diseño.</p>
3	<p>Socializar desde la empatía comunitaria y motivación del equipo, considerando esencialmente preocupaciones y aporte social, generación de vías e infraestructura comunitaria. Generar ambiente de trabajo positivo colaborativo.</p>	<p>Socializar desde la empatía comunitaria y motivación del equipo, considerando esencialmente preocupaciones y aporte social, generación de vías e infraestructura comunitaria. Generar ambiente de trabajo positivo colaborativo.</p>	<p>Andrés Fernando Hurtado León (Arquitecto) Sarah Carolina Suasnavas Martínez (Consultora de Negocios) Evelyn Yadira Ocampos Calle (Gestora Recursos Humanos)</p>	<p>-Estudios técnicos, análisis detallados de beneficios sociales y salud pública para GADs. -Planes de integración comunitaria, estrategias de involucramiento o colaboración con la comunidad. -Medios de comunicación comunitarios, canales locales para difusión y socialización de la información.</p>	<p>-Número de beneficios sociales propuestos. -Presentar el presupuesto de inversión en infraestructuras necesarias. -Número de spots publicitarios diseñados.</p>	<p>Semana 1-2: Levantamiento de información Semana 2-3: Elaboración de presupuesto. Semana 6-9: Diseño de spots publicitarios.</p>
4	<p>Identificar posibles desafíos en la contratación y retención del personal, como la alta rotación o la falta de especialistas.</p>	<p>Anticipar y mitigar problemas en la contratación y retención del personal para garantizar un equipo estable y capacitado en el proyecto.</p>	<p>Evelyn Yadira Ocampos Calle (Gestora Recursos Humanos)</p>	<p>- Análisis del mercado laboral en el sector de gestión de residuos. - Encuestas a posibles candidatos y especialistas. - Revisión de estrategias de retención en proyectos similares.</p>	<p>- Número de especialistas contratados. - Tasa de rotación estimada del personal. -Presentar el plan de contratación.</p>	<p>Semana 1-2: Recolección de datos sobre disponibilidad de talento. Semana 3: Aplicación de encuestas y análisis de incentivos. Semana 4: Informe con estrategias de contratación y retención.</p>

5	Identificar los posibles conflictos legales en cuanto a cumplimiento de normativas, como licencias de construcción o acuerdos con proveedores, que podrían afectar el progreso del proyecto o la viabilidad legal de las decisiones estructurales.	Prevenir legalmente y asegurar el cumplimiento normativo de riesgos para garantizar la viabilidad del proyecto.	Álvaro Paúl Claudio Calderón (Gestor Cumplimiento Legal). Evelyn Yadira Ocampos Calle (Gestora Recursos Humanos).	-Revisión de normativas locales y nacionales sobre licencias y acuerdos. -Consulta con un especialista en contratación pública. -Análisis de regulaciones ambientales y de construcción aplicables.	-Número de normativas revisadas y documentadas. -Identificación de permisos y licencias requeridas. -Evaluación de riesgos legales y propuestas de mitigación.	Semana 1-2: Recopilación de normativas y permisos requeridos. Semana 3: Consulta con especialistas y análisis de riesgos. Semana 4: Informe final con regulaciones clave y estrategias de cumplimiento.
6	Evaluar el potencial impacto que tendrá implementar la planta en el medio ambiente, la calidad del aire, el agua y el suelo, y proponer medidas para minimizar cualquier efecto negativo. Matriz de impactos ambientales.	Identificar y mitigar impactos ambientales para garantizar la sostenibilidad del proyecto.	Luis Miguel Herrera Jumbo (Analista de Procesos).	-Realización de una Matriz de Impactos Ambientales. -Análisis de calidad del aire, agua y suelo en la zona. -Consultas con especialistas en gestión ambiental. Uso de normativas ambientales como referencia.	-Presentar matriz de impactos ambientales. -Número de medidas de mitigación propuestas. -Porcentaje cumplimiento de normativas ambientales aplicables.	Semana 1-2: Recopilación de datos sobre calidad ambiental en la zona. Semana 3: Elaboración de la matriz de impactos y análisis de riesgos. Semana 4: Propuesta de medidas de mitigación y ajustes al proyecto
7	Destacar el impacto positivo de una buena gestión de recursos humanos, resaltando la eficiencia y el bienestar del equipo.	Mantener una cultura organizacional de colaboración y bienestar para mejorar la eficiencia del equipo.	Evelyn Yadira Ocampos Calle (Gestora Recursos Humanos)	Conocimientos en normativa legal y regulaciones locales - Estudio de viabilidad y seguridad	- Porcentaje de rotación de Personal -Diseñar la medición de clima laboral. -Diseñar 1 programa de Bienestar.	Semana 1: Definición de Objetivos y Recursos Semana 2: Diseño de Estrategia de Comunicación y Contenidos

				-Personal especializado - Bases de datos de regulaciones - Software de gestión de permisos y documentación		Semana 3: Planificación de Actividades de Bienestar y Reconocimiento Semana 4: Establecimiento de Cronograma de Ejecución y Asignación de Responsabilidades
8	Elegir proveedores de países con los cuales Ecuador tenga acuerdos para la facilitación del comercio, como de la UE, implicaría una reducción de costos a la vez de la transferencia de conocimientos desde mercados experimentados.	Ahorrar costos e incrementar la calidad de materiales para la ejecución de proyectos a través de una gestión estratégica de proveedores.	Sarah Carolina Suasnavas Martínez (Consultora de Negocios)	-Plataforma digital de monitoreo y gestión -Expertos en Gestión de Residuos - Colaboraciones con organizaciones para la ejecución y socialización del plan -Fondos de investigación	-Presentar cuadro comparativo de proveedores. -Presentar el ahorro generado por no pago de aranceles -Número de personas a capacitarse.	Semana 1: Análisis de Acuerdos Comerciales y Oportunidades Semana 2: Investigación de Proveedores Potenciales Semana 3: Evaluación de Factores Técnicos y Logísticos Semana 4: Análisis de Costos y Reducción de Riesgos Semana 5: Definición de Criterios de Selección y Priorización de Proveedores Semana 6: Planificación de Implementación y Contacto con Proveedores Seleccionados
9	Desarrollar un plan para implementar un sistema de separación de residuos en origen en los hogares, comercios e industrias, con incentivos para la participación.	Promover una gestión eficiente y sostenible de los residuos a través de una planificación estratégica complementado con participación de la ciudadanía.	Luis Miguel Herrera Jumbo (Analista de Procesos)	-Plataforma digital de monitoreo y gestión -Expertos en Gestión de Residuos - Colaboraciones con organizaciones para la ejecución y socialización del plan	-Presentar el plan de Comunicación y Sensibilización -Presentar un plan de incentivos para motivar a la ciudadanía.	Semana 1: Mapeo de datos y Diagnóstico Inicial Semana 2: Rediseño del Sistema de Separación de Residuos Semana 3: Desarrollo de una Estrategia de Incentivos y Motivación de la ciudadanía para la separación de residuos en la fuente.

				-Fondos de investigación		Semana 4: Desarrollo de un Plan de Comunicación y Sensibilización dinámico y colaborativo. Semana 5: Planificación de Logística y Coordinación de Implementación del proceso actualizado. Semana 6: Finalización del Plan y Preparación para Ejecución del mismo.
10	Plantear ideas innovadoras para la integración de tecnologías avanzadas para el tratamiento de residuos sólidos urbanos, para el aprovechamiento energético y de recursos naturales.	Integrar tecnología con los procesos de tratamiento de residuos para la optimización de recursos y cuidado del medio ambiente.	Evelyn Yadira Ocampos Calle (Gestora Recursos Humanos) Luis Miguel Herrera Jumbo (Analista de Procesos) - Sarah Carolina Suasnavas Martínez (Consultora de Negocios)	- Equipos de tratamiento de residuos, software de gestión de residuos urbanos, presupuesto para investigación y desarrollo, expertos en tecnología y sostenibilidad.	-Eficacia de tecnologías evaluadas e implementadas. -Porcentaje en la reducción en la cantidad de desperdicios enviados a vertederos. -Porcentaje de recuperación de energía y recursos. -Porcentaje emisión de gases de efecto invernadero.	Semana 1-2: Investigación y selección de tecnologías innovadoras, involucrar especialistas. Semana 3: Adquisición de equipos y software, recomendaciones de especialistas. Semana 4-5: Realización de pruebas piloto, monitorear y evaluar resultados de las pruebas. Semana 6-9: Implementación completa y monitoreo inicial asegurando eficiencia y optimización.
Grado de compromiso del 1 al 10				10		

3. CAPITULO: PBL Gestión Financiera de proyectos

3.1. Estructura Legal y Financiera

3.1.1. El Capital Social

El financiamiento para el proyecto de procesamiento de basura se estructura en dos fases: inicialmente la financiación provendría de las aportaciones de los socios, para estudios previos, permisos y licitaciones, demostrando viabilidad; posteriormente en una segunda fase se busca financiamiento externo, combinando opciones públicas (subvenciones, créditos, APPs) y privadas (inversionistas de impacto, bancos, capital de riesgo), destacando el plan de negocios sólido, el impacto ambiental positivo y el uso de tecnología innovadora para atraer inversión y asegurar la implementación y operación exitosa del proyecto.

El presupuesto considerado para la primera a continuación:

Tabla 10 Costos fase de inicio y planificación

Costos fase inicio y planificación del proyecto		
Item	Descripción	Costo [USD]
1	Creación de la empresa	1.000,00
2	Arquitectura de plantas de procesamiento de basura	5.000,00
3	Definición de tecnologías y capacidades de proceso	5.000,00
4	Gestión de personal técnico y operativo	5.000,00
5	Establecimiento de marco legal, permisos, acuerdos con GADS	14.000,00
6	Desarrollo de la estrategia de marketing y socialización del proyecto	5.000,00
7	Esesoramiento de especialistas	11.900,00
Total		46.900,00

Este valor corresponderá al capital social de la empresa y se dividirá para los socios de la siguiente manera.

Tabla 11 Capital Social

Item	Nombre Socio	Número de acciones	Numeración de acciones	Valor nominal acciones	Capital suscrito	Capital desembolsado	% Capital social
1	Andrés Fernando Hurtado León	70	0-70	134	9.380,00	9.380,00	20,00%
2	Suasnavas Martínez	70	71-140	134	9.380,00	9.380,00	20,00%
3	Evelyn Yadira Ocampos Calle	70	141-210	134	9.380,00	9.380,00	20,00%
4	Luis Miguel Herrera Jumbo	70	211-280	134	9.380,00	9.380,00	20,00%
5	Álvaro Paúl Claudio Calderón	70	281-350	134	9.380,00	9.380,00	20,00%
	Total	350			46.900,00	46.900,00	100,00%

3.1.2. Reservas y criterios de reparto de dividendos

Documento: Política de Reservas y Dividendos SELAA ENVIRONMENT

3.1.2.1. Introducción

Este documento establece la política de reservas y dividendos de SELAA Environment S.A.S., en adelante "la Empresa", con el objetivo de asegurar una gestión financiera prudente y transparente, así como una distribución equitativa de los beneficios entre los socios.

3.1.2.2. Marco Legal (Ecuador)

La legislación ecuatoriana establece ciertas obligaciones respecto a la constitución de reservas, principalmente la Reserva Legal, conforme a la Ley de Compañías.

- **Reserva Legal:**
 - El artículo 202 de la Ley de Compañías establece la obligatoriedad de destinar al menos el 10% de las utilidades líquidas anuales a la Reserva Legal, hasta que

este alcance el 50% del capital social (Superintendencia de Compañías del Ecuador, 2025).

- Esta reserva tiene como finalidad proteger el capital social y garantizar la solvencia de la empresa.

3.1.2.3. Tipos de Reservas Adicionales.

Además de la Reserva Legal, la Empresa podrá constituir las siguientes reservas, según las necesidades y acuerdos entre socios:

- **Reservas Estatutarias:**
 - Establecidas en los estatutos de la Empresa, con porcentajes y destinos específicos acordados por los socios.
 - Pueden destinarse a fines como la expansión de la empresa, la adquisición de activos o la creación de fondos de contingencia.
- **Reservas Voluntarias:**
 - Constituidas por decisión de la asamblea de accionistas, con el fin de fortalecer la situación financiera de la Empresa o para proyectos futuros.
 - El monto y destino de estas reservas serán determinados en cada caso por la asamblea de accionistas.
- **Reservas Especiales:**
 - Estas reservas son utilizadas para situaciones muy concretas, como, por ejemplo:
 - Reservas para la adquisición de acciones propias.

- Reservas para la amortización de capital.
- Reservas para cubrir posibles pérdidas.

3.1.2.4. Política de Dividendos

Se establece a partir de los siguientes principios:

- **Prioridad a la Reserva Legal:**
 - Antes de distribuir los dividendos, se destinará el porcentaje requerido legalmente a la Reserva Legal.
- **Acuerdos entre accionistas:**
 - Se distribuirá los dividendos proporcionalmente a la participación de cada accionista, salvo acuerdos específicos establecidos en el contrato social o en acuerdos posteriores que se aprueban en JUNTA GENERAL O ASAMBLEA una vez por año.
- **Reinversión de utilidades:**
 - Se considerará la reinversión del 50% de las utilidades para desarrollo de la Empresa, previa aprobación de la asamblea de accionistas.
- **Consideraciones Financieras:**
 - La distribución de dividendos estará sujeta a los fondos disponibles y a la situación financiera de la Empresa, garantizando su solvencia y capacidad de cumplimiento de obligaciones.

- **Frecuencia de Distribución:**

La frecuencia considerada para distribuir los dividendos dependerá de la asamblea de accionistas, de forma que podrá ser anual o en periodos distintos, según las necesidades y acuerdos alcanzados por la junta.

3.1.2.5. Procedimiento de Distribución de Dividendos.

- La asamblea de accionistas aprobará la distribución de dividendos, previa presentación de los estados financieros auditados.
- Se elaborará un acta de la asamblea general que detalle el monto de los dividendos a distribuir y la fecha de pago.
- Se realizará el pago de los dividendos a los accionistas en la forma acordada.

3.1.2.6. Revisión y Actualización

El presente documento será revisado y actualizado anualmente por la asamblea de accionistas, para asegurar su adecuación a la legislación vigente y a las necesidades de la Empresa.

3.1.2.7. Consideraciones Adicionales:

- Es fundamental mantener una comunicación transparente con los accionistas sobre el estado financiero de la empresa y las decisiones relacionadas con las reservas y dividendos.
- Se recomienda contar con asesoría legal y contable para garantizar el cumplimiento de la normativa vigente y la correcta aplicación de esta política.

3.1.3. Pasos legales para constituir la empresa

Hemos decidido utilizar la figura de Sociedad por Acciones Simplificada (SAS) ya que ofrece algunas ventajas, especialmente para emprendedores y pequeñas y medianas empresas. Algunas de las principales ventajas son (Superintendencia de Compañías del Ecuador, 2025) (Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (SCVS), 2024):

- El proceso de constitución de una empresa SAS es más ágil ya que puede realizarse en un plazo promedio de 15 días, de forma completamente digital.
- No existen requisitos específicos de la estructura organizacional y los estatutos pueden modificarse sin mayores requisitos rigurosos, lo que permite una mayor flexibilidad interna para la empresa.
- Este modelo facilita la atracción de nuevos inversionistas o el aumento de recursos ya que permite modificar el capital social.
- Permite iniciar una empresa de manera accesible ya que no existe un monto mínimo exigido de capital para constituir una SAS.
- El modelo SAS tiene incentivos fiscales de persona jurídica.
- Al ser una estructura moderna, muchas de las gestiones y trámites de una SAS se pueden hacer de forma electrónica, lo que facilita su operación y reduce los costos operativos.
- Permite crear la sociedad con localía y experiencia en el lugar deseado simplemente al adjuntar cartilla de servicio básico y evidencia de experiencia del representante legal para que la SAS absorba la experiencia del representante.

- Es importante destacar el mayor beneficio para este proyecto radica en que ofrece flexibilidad en su administración, menores costos de constitución y operación. A la vez que cuenta con los derechos de una sociedad y facilita la colaboración con GADs municipales y la atracción de inversionistas para proyectos de impacto comunitario.

La SAS es una opción ideal para emprendedores que buscan flexibilidad, simplicidad y protección legal, a la vez que minimizan los costos y la burocracia en comparación con otros tipos de sociedades.

A continuación, el flujo resumido para la constitución de una SAS en Ecuador (Superintendencia de Compañías del Ecuador, 2025):

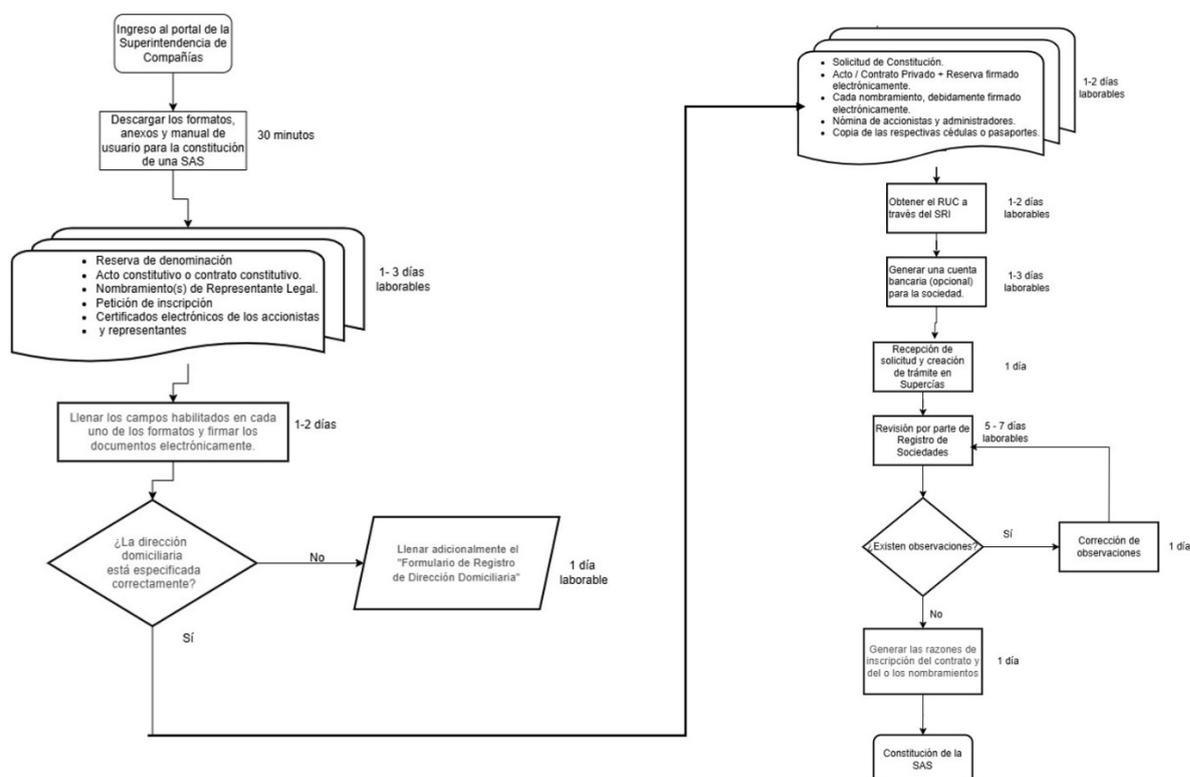


Ilustración 2 Flujo de constitución de una SAS en Ecuador, Elaboración propia.

Estrategias de Financiación a Corto y Largo Plazo

3.1.4. Financiación a corto plazo.

En Ecuador, según se estipula en (CODIGO ORGANICO DE ORGANIZACION TERRITORIAL, (COOTAD), 2019):

Art. 55.- Competencias exclusivas del gobierno autónomo descentralizado municipal.- Los gobiernos autónomos descentralizados municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley; [...] Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales,

manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley. (Art. 55, d)

Por ello, cualquier GAD municipal en Ecuador es cliente un cliente potencial en el presente proyecto y a la vez un socio estratégico por los siguientes motivos:

- Posee recursos necesarios para nuestro proyecto y data.
- Poseen o pueden construir o integrar infraestructura necesaria y equipamiento tanto de acceso como de naves en terrenos que poseen o pueden expropiar, según la necesidad y facilidades.
- Con este proyecto sostenible con la comunidad involucrada y socializada, van a obtener ingresos por el tratamiento de basura urbana y no solo egresos, tanto en porcentaje de ganancia como por renta de recursos, algunos a largo y otros a corto plazo “GANAR – GANAR”.
- Tienen acceso a fondos públicos nacionales e internacionales que dentro de un análisis flexible puede canalizarse para el proyecto y dependiendo de la población se puede implementar no solo uno.
- Facilidad de tramitología y aprobación de permisos para la construcción de la planta de tratamiento sostenible de basura urbana, como licencias, registros, certificaciones ambientales, permisos municipales de construcción y funcionamiento cumpliendo regulaciones dependiendo exigencias de cada GAD Municipal.
- Acciones tangibles que ayudan al posicionamiento e imagen política.

El proyecto de Planta de Procesamiento de Basura Urbana, busca plantear una oportunidad para que los municipios transformen sus métodos de tratamiento de residuos, convirtiéndolos en una fuente de ingresos sostenibles y optimizar los sistemas de recolección. Ofrecemos un modelo de renting para la infraestructura necesaria, así como opciones de financiamiento para maquinaria y capital de trabajo, con tasas competitivas.

En primer lugar, vamos a partir de una planta cuya capacidad de procesamiento de basura es de 5 Tn/h – 2.640Tn/mes la cual estaría dimensionada para una para un municipio de 114.000 habitantes, vamos a definir los activos a financiar y el importe de este en el proyecto de procesamiento de basura urbana.

Capital de trabajo, desfases de liquidez, gastos operativos en USD.

El capital de trabajo se ha definido en mano de obra, suministros variables y suministros fijos.

Mano de obra.

Para la operación de la planta necesitamos cierto capital de trabajo para mano de obra y suministros variables a través de póliza de crédito el mismo que en el inicio queremos financiar un importe equivalente a 6 meses hasta que la planta empiece a funcionar correctamente y empiece a despachar los productos.

Tabla 12 Mano de Obra

Item	Descripción	Cantidad	Tiempo [h/día]	Costo Unitario [USD/mes]	Costo Total [USD/mes]
Mano de Obra					
1	Operadores de camiones recolectores	4,00	8,00	800,00	3.200,00
2	Operadores de camiones multipropósito	1,00	8,00	800,00	800,00
3	Operadores de barredor vial	1,00	8,00	800,00	800,00
4	Operadores planta de separación banda de triaje manual)	24,00	8,00	500,00	12.000,00
5	Operadores de preselección	3,00	8,00	500,00	1.500,00
6	Jefe mantenimiento, operación y limpieza planta de separación	1,00	8,00	1.200,00	1.200,00
7	Operador de minicargadora manual	3,00	8,00	800,00	2.400,00
8	Operadores de mantenimiento y limpieza planta de separación	3,00	8,00	600,00	1.800,00
9	Operador de prensa compactadora AUSONIA MG35	3,00	8,00	600,00	1.800,00
10	Operador de ZAGO ECOCOMPACT COMPOSTER Y TRACTOR	3,00	8,00	600,00	1.800,00
11	Operador de ZAGO KRAUSE AFH 2500	3,00	8,00	600,00	1.800,00
12	Operador de ZAGO ECOGREEN SCREENER 1000	3,00	8,00	600,00	1.800,00
13	Operador de GHIBLI SKID UNIT 180/21 + GHIBLI CHASSIS CLEAN + VAPORVACUUM M	3,00	8,00	600,00	1.800,00
14	Operador de GHIBLI FIRE STOP 200/30	3,00	8,00	600,00	1.800,00
15	Ayudantes de camiones varios	6,00	8,00	500,00	3.000,00
Cargas sociales del todo el personal (IESS + Beneficios de ley)					15.250,40
Subtotal					52.750,40

Tabla 13 Mano de Obra- Cargas sociales

ITEM	FUNCIÓN	CANTIDAD	SUELDO	TIEMPO PREVISTO	VALOR DE CARGA POR PERSONA	TOTAL
		(U)	(\$USD)	(MES)		FINAL
1	Operadores de camiones recolectores	4,00	800,00	6,00	1.770,20	7.080,80
2	Operadores de camiones multipropósito	1,00	800,00	6,00	1.770,20	1.770,20
3	Operadores de barredor vial	1,00	800,00	6,00	1.770,20	1.770,20
4	Operadores planta de separación banda de triaje manual)	24,00	500,00	6,00	1.194,50	28.668,00
5	Operadores de preselección	3,00	500,00	6,00	1.194,50	3.583,50
6	Jefe mantenimiento, operación y limpieza planta de separación	1,00	1200,00	6,00	2.537,80	2.537,80
7	Operador de minicargadora manual	3,00	800,00	6,00	1.770,20	5.310,60
8	Operadores de mantenimiento y limpieza planta de separación	3,00	600,00	6,00	1.386,40	4.159,20
9	Operador de prensa compactadora AUSONIA MG35	3,00	600,00	6,00	1.386,40	4.159,20
10	Operador de ZAGO ECOCOMPACT COMPOSTER Y TRACTOR	3,00	600,00	6,00	1.386,40	4.159,20
11	Operador de ZAGO KRAUSE AFH 2500	3,00	600,00	6,00	1.386,40	4.159,20
12	Operador de ZAGO ECOGREEN SCREENER 1000	3,00	600,00	6,00	1.386,40	4.159,20
13	Operador de GHIBLI SKID UNIT 180/21 + GHIBLI CHASSIS CLEAN + VAPORVACUUM M	3,00	600,00	6,00	1.386,40	4.159,20
14	Operador de GHIBLI FIRE STOP 200/30	3,00	600,00	6,00	1.386,40	4.159,20
15	Ayudantes de camiones varios	6,00	500,00	6,00	1.194,50	7.167,00
16	Contador Público	1,00	600,00	6,00	1.386,40	1.386,40
17	Administración	1,00	1500,00	6,00	3.113,50	3.113,50
Subtotal Cargas Sociales						91.502,40
Subtotal Cargas Sociales Mensual						15.250,40

Suministros Variables.

Corresponde a los suministros para la operación de la planta de procesamiento de basura urbana, a utilizarse en el proceso productivo y administrativo respectivamente.

Tabla 14 Suministros viables

Suministros variables (dependen de la productividad)					
Item	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario [USD/Unid]	Costo Total [USD/mes]
1	Combustible	1.870,00	gal	1,80	3.366,00
2	Energía eléctrica	31.680,00	KW-h	0,11	3.484,80
3	Agua potable, bomberos, impuestos municipales	12,00	m3	5,00	60,00
4	Internet	1,00	Unid	100,00	100,00
5	Guardiania	1,00	Unid	2.000,00	2.000,00
Subtotal					9.010,80

La mano de obra directa e indirecta más los suministros variables se pueden financiar a través de una póliza de crédito debido a que necesitaremos capital para los 6 primeros meses de operación en donde la planta no está generando recursos, el importe a financiar sería de $(52.750,40 + 9.010,80) * 6 \text{ meses} = 370.567 \text{ [USD]}$.

Suministros fijos.

Se financiarán a través de renting debido a que es más fácil que esto sea propiedad del municipio por los motivos citados previamente.

Tabla 15 Suministros fijos

Costos fijos (No dependen de la productividad)					
Item	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario [USD/Unid]	Costo Total [USD/mes]
1	Arriendo naves e instalaciones	800,00	m2	5,00	4.000,00
2	Arriendo terreno compost	1.500,00	m2	0,10	150,00
Subtotal					4.150,00

Cuentas por cobrar (facturas en USD de clientes locales).

Se trata de facturas correspondientes a la venta de CDR, metales (Cu, Al, Br, acero negro, acero inoxidable) y compostaje.

Tabla 16 Cuentas por cobrar

		Porcentaje (%)	Descripción	Cantidad mensual	Unidad	Costo Unitario	Costo Total
Basura [Tn]	2640	55,04%	Orgánicos	1453,056	Tn	\$ 80,00	\$ 116.244,48
		2,99%	Papel	78,936	Tn	\$ 320,00	\$ 25.259,52
		2,81%	Cartón	74,184	Tn	\$ 100,00	\$ 7.418,40
		0,25%	Tetra Brik	6,6	Tn	\$ 100,00	\$ 660,00
		1,12%	PET	29,568	Tn	\$ 600,00	\$ 17.740,80
		0,51%	HDPE	13,464	Tn	\$ 350,00	\$ 4.712,40
		5,59%	LDPE + Fundas Plásticas	147,576	Tn	\$ 250,00	\$ 36.894,00
		0,99%	Polipropileno	26,136	Tn	\$ 80,00	\$ 2.090,88
		0,18%	Otros plásticos	4,752	Tn	\$ 80,00	\$ 380,16
		3,33%	Vidrio	87,912	Tn	\$ 60,00	\$ 5.274,72
		3,94%	Textiles	104,016	Tn	\$ 20,00	\$ 2.080,32
		1,21%	Metálicos	31,944	Tn	\$ 800,00	\$ 25.555,20
		6,27%	CDR (Madera, caucho, otros)	165,528	Tn	\$ 15,00	\$ 2.482,92
		0,25%	PVC	6,6	Tn	\$ -	\$ -
		0,32%	Peligrosos	8,448	Tn	\$ -	\$ -
		15,19%	No aprovechables	401,016	Tn	\$ -	\$ -
						Subtotal	\$ 246.793,80

El importe estimado de estas facturas cobradas INCLUIDO IVA a 60 días será 493.587 [USD], se propone que este valor se financie a través de factoring con entidades financiera.

Tabla 17 Características de Financiación

Característica	1. Póliza de Crédito	2. Renting	3. Factoring
1. Destino de los fondos (activo a financiar)	Capital de trabajo, desfases de liquidez, gastos operativos en USD.	Galpones y espacio físico de la planta, agua potable, guardiana e internet.	Cuentas por cobrar (facturas en USD de clientes locales).
2. Breve explicación del financiamiento	Flexibilidad para cubrir necesidades de liquidez a corto plazo en USD sin justificar el destino específico. Ideal para cubrir gastos inesperados y el capital de trabajo necesario para los primeros 6 meses de operación de la planta.	Evitar desembolsos por pago de infraestructura, evitar gastos de depreciación de los bienes inmuebles y reducir la inversión inicial de los proyectos, además acelerar la consecución de permisos de construcción	Obtención de liquidez inmediata en USD al ceder las facturas pendientes de cobro. Mejora el flujo de caja en USD y reduce el riesgo de impagos.
3. Importe	Variable, según el límite de crédito aprobado por la entidad financiera en USD.	Variable, según el valor nominal de los pagarés o cruce de facturas en USD.	Variable, según el valor nominal de las facturas cedidas en USD.
	\$370.567,20	\$4.150,00	\$493.587,60

4. Vencimiento	Corto plazo (renovable) en USD.	Corto plazo (generalmente hasta el vencimiento de los pagarés o facturas negociadas) en USD.	Corto plazo (generalmente 60 días, según el plazo de pago de las facturas) en USD.
	6 meses	30 días	60 días
5. Tipo de interés	Variable, generalmente referenciado a la tasa Prime o Libor + diferencial en USD, generalmente es del 9% anual,	No graba interés si se encuentra dentro del plazo, caso contrario se cobrará 8,54% anual.	Variable, generalmente referenciado a la tasa Prime o Libor + diferencial + comisión de factoring en USD, generalmente es del 9% anual.
	4,50%	0,71%	1,50%
6. Comisiones	Comisión de apertura, comisión de disponibilidad (si aplica) en USD, generalmente es del 0,40% anual.	Comisión de forfaiting (porcentaje sobre el valor nominal de los pagarés o facturas negociadas) en USD. Se cobrará una comisión del 0,10% mensual.	Comisión de factoring (porcentaje sobre el valor nominal de las facturas cedidas) en USD, generalmente es del 0,40% anual.
	0,20%	0,10%	0,067%
7. Liquidaciones periódicas	Intereses mensuales sobre el saldo utilizado en USD.	Al vencimiento de cada pagaré o letra de cambio negociada en USD.	Semanal, quincenal o mensual, según el acuerdo con la empresa de factoring en USD.
	\$17.416,66	\$33,68	\$7.732,87
8. Ejemplo de actuación	Necesitas 370.567 USD para pagar la operación, mantenimiento y suministros variables de la planta de procesamiento de basura. Utilizas tu póliza de crédito, disponiendo de los fondos y pagando intereses solo por el importe utilizado en los primeros 6 meses en este caso 17.416,66 USD.	Se renta espacio físico para la planta que incluya agua potable, guardiana e internet por un valor fijo de 4.150,00 USD, como el GAD Municipal es nuestro principal socio se facilita la asignación de estos espacios para la operación de la planta.	Se requiere cubrir flujo de caja para la operación de la planta, una vez pasado los 6 meses de puesta en marcha y esta es una forma efectiva para obtener financiamiento, teniendo en cuenta que los clientes serán empresas que mantienen estos tiempos de pago.

3.1.5. Financiación a largo plazo

La compra de maquinaria se financiará a largo plazo, el monto estimado de esta inversión es de 2'000.000,00 de dólares, de los cuales el 50% se financiará a través de un crédito bancario y el otro 50% se financiará con el GAD Municipal o Entidades públicas, la vida útil de estas máquinas se estima en 10 años, por lo cual se financiará para 6 años.

Tabla 18 Información del préstamo

Valor de préstamo	Co	\$ 2.000.000,00
Tasa interés (anual)	i	9,0%
i (mensual)		0,75%
Plazo (meses)	n	72

Cuota fija (A)
\$36.051,07
mensual

Tabla 19 Tabla de amortización método francés

MÉTODO FRANCÉS					
MESES	SALDO INICIAL	INTERÉS	CAPITAL	CUOTA FIJA	SALDO FINAL
1	\$2.000.000,00	\$15.000,00	\$21.051,07	\$36.051,07	\$1.978.948,93
2	\$1.978.948,93	\$14.842,12	\$21.208,96	\$36.051,07	\$1.957.739,97
3	\$1.957.739,97	\$14.683,05	\$21.368,02	\$36.051,07	\$1.936.371,94
4	\$1.936.371,94	\$14.522,79	\$21.528,28	\$36.051,07	\$1.914.843,66
5	\$1.914.843,66	\$14.361,33	\$21.689,75	\$36.051,07	\$1.893.153,91
6	\$1.893.153,91	\$14.198,65	\$21.852,42	\$36.051,07	\$1.871.301,49
7	\$1.871.301,49	\$14.034,76	\$22.016,31	\$36.051,07	\$1.849.285,18
8	\$1.849.285,18	\$13.869,64	\$22.181,44	\$36.051,07	\$1.827.103,74
9	\$1.827.103,74	\$13.703,28	\$22.347,80	\$36.051,07	\$1.804.755,95
10	\$1.804.755,95	\$13.535,67	\$22.515,40	\$36.051,07	\$1.782.240,54
11	\$1.782.240,54	\$13.366,80	\$22.684,27	\$36.051,07	\$1.759.556,27
12	\$1.759.556,27	\$13.196,67	\$22.854,40	\$36.051,07	\$1.736.701,87
13	\$1.736.701,87	\$13.025,26	\$23.025,81	\$36.051,07	\$1.713.676,06
14	\$1.713.676,06	\$12.852,57	\$23.198,50	\$36.051,07	\$1.690.477,56
15	\$1.690.477,56	\$12.678,58	\$23.372,49	\$36.051,07	\$1.667.105,06
16	\$1.667.105,06	\$12.503,29	\$23.547,79	\$36.051,07	\$1.643.557,28
17	\$1.643.557,28	\$12.326,68	\$23.724,39	\$36.051,07	\$1.619.832,88
18	\$1.619.832,88	\$12.148,75	\$23.902,33	\$36.051,07	\$1.595.930,55
19	\$1.595.930,55	\$11.969,48	\$24.081,60	\$36.051,07	\$1.571.848,96
20	\$1.571.848,96	\$11.788,87	\$24.262,21	\$36.051,07	\$1.547.586,75
21	\$1.547.586,75	\$11.606,90	\$24.444,17	\$36.051,07	\$1.523.142,58
22	\$1.523.142,58	\$11.423,57	\$24.627,51	\$36.051,07	\$1.498.515,07
23	\$1.498.515,07	\$11.238,86	\$24.812,21	\$36.051,07	\$1.473.702,86
24	\$1.473.702,86	\$11.052,77	\$24.998,30	\$36.051,07	\$1.448.704,56
25	\$1.448.704,56	\$10.865,28	\$25.185,79	\$36.051,07	\$1.423.518,77
26	\$1.423.518,77	\$10.676,39	\$25.374,68	\$36.051,07	\$1.398.144,09
27	\$1.398.144,09	\$10.486,08	\$25.564,99	\$36.051,07	\$1.372.579,09
28	\$1.372.579,09	\$10.294,34	\$25.756,73	\$36.051,07	\$1.346.822,36
29	\$1.346.822,36	\$10.101,17	\$25.949,91	\$36.051,07	\$1.320.872,45

30	\$1.320.872,45	\$9.906,54	\$26.144,53	\$36.051,07	\$1.294.727,92
31	\$1.294.727,92	\$9.710,46	\$26.340,61	\$36.051,07	\$1.268.387,31
32	\$1.268.387,31	\$9.512,90	\$26.538,17	\$36.051,07	\$1.241.849,14
33	\$1.241.849,14	\$9.313,87	\$26.737,21	\$36.051,07	\$1.215.111,93
34	\$1.215.111,93	\$9.113,34	\$26.937,73	\$36.051,07	\$1.188.174,20
35	\$1.188.174,20	\$8.911,31	\$27.139,77	\$36.051,07	\$1.161.034,43
36	\$1.161.034,43	\$8.707,76	\$27.343,32	\$36.051,07	\$1.133.691,11
37	\$1.133.691,11	\$8.502,68	\$27.548,39	\$36.051,07	\$1.106.142,72
38	\$1.106.142,72	\$8.296,07	\$27.755,00	\$36.051,07	\$1.078.387,72
39	\$1.078.387,72	\$8.087,91	\$27.963,17	\$36.051,07	\$1.050.424,55
40	\$1.050.424,55	\$7.878,18	\$28.172,89	\$36.051,07	\$1.022.251,66
41	\$1.022.251,66	\$7.666,89	\$28.384,19	\$36.051,07	\$993.867,48
42	\$993.867,48	\$7.454,01	\$28.597,07	\$36.051,07	\$965.270,41
43	\$965.270,41	\$7.239,53	\$28.811,55	\$36.051,07	\$936.458,86
44	\$936.458,86	\$7.023,44	\$29.027,63	\$36.051,07	\$907.431,23
45	\$907.431,23	\$6.805,73	\$29.245,34	\$36.051,07	\$878.185,89
46	\$878.185,89	\$6.586,39	\$29.464,68	\$36.051,07	\$848.721,21
47	\$848.721,21	\$6.365,41	\$29.685,67	\$36.051,07	\$819.035,54
48	\$819.035,54	\$6.142,77	\$29.908,31	\$36.051,07	\$789.127,23
49	\$789.127,23	\$5.918,45	\$30.132,62	\$36.051,07	\$758.994,61
50	\$758.994,61	\$5.692,46	\$30.358,61	\$36.051,07	\$728.636,00
51	\$728.636,00	\$5.464,77	\$30.586,30	\$36.051,07	\$698.049,70
52	\$698.049,70	\$5.235,37	\$30.815,70	\$36.051,07	\$667.233,99
53	\$667.233,99	\$5.004,25	\$31.046,82	\$36.051,07	\$636.187,17
54	\$636.187,17	\$4.771,40	\$31.279,67	\$36.051,07	\$604.907,50
55	\$604.907,50	\$4.536,81	\$31.514,27	\$36.051,07	\$573.393,24
56	\$573.393,24	\$4.300,45	\$31.750,63	\$36.051,07	\$541.642,61
57	\$541.642,61	\$4.062,32	\$31.988,75	\$36.051,07	\$509.653,86
58	\$509.653,86	\$3.822,40	\$32.228,67	\$36.051,07	\$477.425,19
59	\$477.425,19	\$3.580,69	\$32.470,39	\$36.051,07	\$444.954,80
60	\$444.954,80	\$3.337,16	\$32.713,91	\$36.051,07	\$412.240,89
61	\$412.240,89	\$3.091,81	\$32.959,27	\$36.051,07	\$379.281,62
62	\$379.281,62	\$2.844,61	\$33.206,46	\$36.051,07	\$346.075,16
63	\$346.075,16	\$2.595,56	\$33.455,51	\$36.051,07	\$312.619,65
64	\$312.619,65	\$2.344,65	\$33.706,43	\$36.051,07	\$278.913,22
65	\$278.913,22	\$2.091,85	\$33.959,23	\$36.051,07	\$244.953,99
66	\$244.953,99	\$1.837,15	\$34.213,92	\$36.051,07	\$210.740,07
67	\$210.740,07	\$1.580,55	\$34.470,52	\$36.051,07	\$176.269,55
68	\$176.269,55	\$1.322,02	\$34.729,05	\$36.051,07	\$141.540,50
69	\$141.540,50	\$1.061,55	\$34.989,52	\$36.051,07	\$106.550,98
70	\$106.550,98	\$799,13	\$35.251,94	\$36.051,07	\$71.299,04
71	\$71.299,04	\$534,74	\$35.516,33	\$36.051,07	\$35.782,70

72	\$35.782,70	\$268,37	\$35.782,70	\$36.051,07	\$0,00
TOTAL		\$595.677,35	\$2.000.000,00	\$2.595.677,35	

3.2. Plan de Inversión y Evaluación Financiera del Proyecto

3.2.1. Plan de inversiones

Las ciudades de Ecuador se encuentran frente a una creciente problemática ante la gestión de residuos urbanos, en este plan se busca impulsar una propuesta de inversión sostenible que responda a las siguientes circunstancias:

- El crecimiento poblacional y hábitos de consumo en la actualidad han llevado a un punto insostenible en el procesamiento de residuos urbanos.
- Los métodos de tratamiento de basura utilizados actualmente en el país se basan principalmente en el relleno sanitario, cuya problemática principal es la capacidad limitada e impacto ambiental.
- La acumulación de basura en rellenos sanitarios y la disposición inadecuada de residuos generan contaminación del suelo, agua y aire, afectando la salud pública y el medio ambiente (Solís Torres, Lopez Silva, & Enriquez Cárdenas, 2023).
- El marco regulatorio actual impone responsabilidad ambiental sobre los encargados del tratamiento de residuos por lo que los GADs deben buscar mecanismos de cumplimiento.
- Muchos de los residuos que actualmente se desechan pueden ser valorizados a través de procesos de reciclaje (Ecogreen, 2025), compostaje, recuperación de energía, etc., generando beneficios económicos y ambientales.

Necesidades de Fondos y Solicitud de Financiación

La inversión requerida para la implementación de la planta de procesamiento de basura urbana debe cubrir los siguientes aspectos:

- **Adquisición de Maquinaria y Equipos:** Compra de equipos de clasificación, trituración, compostaje, reciclaje, trituración de no aprovechables (CDR) y otros equipos específicos para el procesamiento de los diferentes tipos de residuos.
- **Mobiliario:** Equipamiento de oficinas, áreas operativas, baños, recepción, áreas de logística y sala de reuniones.
- **Tecnología y Sistemas:** Implementación de sistemas de gestión, control de procesos y seguridad.
- **Capital de Trabajo Inicial:** Fondos para cubrir los costos operativos iniciales durante 6 meses, como salarios, suministros, mantenimiento, además través de una alianza estratégica público-privada, se plantea el arrendamiento de un terreno adecuado para la instalación de la planta al GAD municipal, además de pedir la construcción de las instalaciones necesarias, incluyendo edificios, áreas de máquinas para procesamiento, almacenamiento que nos va a permitir beneficios tales como: ubicación estratégica de la planta, obtención de permisos de funcionamiento, operación de recolección de basura, optimización de procesos administrativos con entidades públicas, fijar una renta a largo plazo que genere ingresos al municipio.

La financiación externa debe cubrir los costos iniciales de inversión para el inicio de operaciones de la planta.

La inversión necesaria dependerá completamente de la capacidad de procesamiento y tecnología implementada, así como el alcance de los servicios complementarios (A&G ENVIRONMENT, 2023). Es necesario realizar un estudio de factibilidad detallado para determinar con precisión la inversión requerida. Sin embargo, a modo de estimación, una planta de procesamiento de residuos de tamaño mediano podría requerir una inversión inicial de 2.395.000 [USD] para una planta de 5 [Tn/h] para un municipio de 114.000 Habitantes.

Contamos con el capital propio que se aportará al proyecto para la realización de estudios de factibilidad, arquitectura de la planta de procesamiento de basura, ingenierías de detalle, definición de capacidades de proceso y tecnologías, gestión del personal, establecimiento del marco legal, la elaboración del acuerdo con el GAD municipal, marketing y socialización del proyecto con las comunidades y asesoramiento de especialistas.

El monto total es de 46.900 [USD]

Los factores de éxito esperados para el proyecto son:

- **Demanda Constante:** La generación de basura es una constante en cualquier sociedad, lo que asegura una demanda continua de los servicios de procesamiento, la basura es considerada en la actualidad como un recurso renovable.
- **Cumplimiento Normativo y Ambiental:** La planta ayudará a cumplir con las regulaciones ambientales y las normativas sobre gestión de residuos, lo cual es cada vez más importante para los GADs municipales.

- **Valorización de Recursos:** Al procesar los residuos sólidos urbanos podremos asignarles y valor de mercado para recuperar de materiales reciclables, la elaboración de compost y CDR (combustible derivado de residuos) (Ecogreen, 2025) y generar ingresos.
- **Beneficios Ambientales y Sociales:** La implementación de una planta de procesamiento de basura contribuirá a la reducción de la contaminación, la mejora de la salud pública y la creación de empleo.
- **Potencial de Crecimiento:** A medida que la ciudad crece y la conciencia ambiental aumenta, la demanda de soluciones de gestión de residuos más eficientes y sostenibles también crecerá.

Tabla 20 Máquinas Planta de Procesamiento de Basura

MÁQUINAS PLANTA DE PROCESAMIENTO DE BASURA					
1	Planta de Separación de Residuo Sólido Urbano (RSU).			Subtotal	1.518.276,00
1.1	Cinta de carga en tablillas metálicas ntm 1200x5000+5000	1	Unid	45.000,00	45.000,00
1.2	Abrebolsas MOD. LS1300/45	1	Unid	1.095.000,00	1.095.000,00
1.3	Cinta de descarga en caucho MOD. NG 9000x1200	1	Unid	54.000,00	54.000,00
1.4	Criba de discos dinámicos MOD. 50/80 4000X1600	1	Unid	85.000,00	85.000,00
1.5	Cinta de extracción en caucho MOD. NG 12000X1000	1	Unid	72.000,00	72.000,00
1.6	Cinta de extracción en caucho MOD. NG 9000X1000	1	Unid	54.000,00	54.000,00
1.7	Tablero eléctrico de mando y control.	1	Unid	35.000,00	35.000,00
1.8	Prensa Compactadora Ausonia MODELO MG 35 TVE	1	Unid	78.276,00	78.276,00
2	Planta Integrada para el Tratamiento de la FORSU y Producción de Compost.			Subtotal	185.000,00
2.1	Máquina biomezcladora ZAGO MODELO ECOCOMPACT 5 SD.	1	Unid	65.000,00	65.000,00
2.2	Máquina volteadora ZAGO KRAUSE AFH 2500.	1	Unid	75.000,00	75.000,00
2.3	Máquina ECOGREEN SCREENER 1000	1	Unid	45.000,00	45.000,00
3	Sistema de Primer Ataque al Fuego			Subtotal	35.000,00
3.1	FIRE STOP 200/30	1	Unid	35.000,00	35.000,00
4.	Vehículos y productos ulteriores (compra nacional)			Subtotal	165.000,00
4.1	BOBCAT con cuchara	1	Unid	55.000,00	55.000,00
4.2	Carretilla con pinzas	1	Unid	35.000,00	35.000,00
4.3	Tractor 70 HP con toma de fuerza	1	Unid	75.000,00	75.000,00
TOTAL MÁQUINAS					1.903.276,00

Modelo de Negocio Sostenible: Al ofrecer soluciones integrales y enfocadas en la economía circular, el negocio se posicionará como un actor clave en la gestión de residuos a largo plazo.

Tabla 21 Mobiliario

MOBILIARIO					
Item	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario instalado [USD]	Costo Total [USD]
1	OFICINAS ADMINISTRATIVAS			SUBTOTAL	17.658,00
1.1	Escritorio	4	Unid	280,00	1.120,00
1.2	Silla Gerencial	6	Unid	240,00	1.440,00
1.3	Silla de oficina	20	Unid	60,00	1.200,00
1.4	Archivador metálico	8	Unid	160,00	1.280,00
1.5	Mesa para reunión	1	Unid	320,00	320,00
1.6	Computadora administrativa	4	Unid	360,00	1.440,00
1.7	Computadora especial	1	Unid	2.600,00	2.600,00
1.8	Impresora	5	Unid	160,00	800,00
1.9	Tv 1110Lritor	5	Unid	760,00	3.800,00
1.10	Cuadro	8	Unid	120,00	960,00
1.11	Basurero conn'm	16	Unid	23,00	368,00
1.12	Disoensador de a<rn	1	Unid	90,00	90,00
1.13	Aire acondicionado	8	Unid	280,00	2.240,00
2	ZONA DE OPERACION			SUBTOTAL	11.479,00
2.1	Banco robusto	16	Unid	280,00	4.480,00
2.2	Estanderia Industrial	30	Unid	120,00	3.600,00
2.3	Contenedor de almacenamiento	18	Unid	160,00	2.880,00
2.4	Armarios metálicos para herramientas	5	Unid	90,00	450,00
2.5	Basmero comim	3	Unid	23,00	69,00
3	AREA DE DESCANSO			SUBTOTAL	3.307,00
3.1	Mesa de comedor	1	Unid	180,00	180,00
3.2	Silla de comedor	10	Unid	80,00	800,00
3.3	Refrigerador	1	Unid	600,00	600,00
3.4	Microondas	1	Unid	180,00	180,00
3.5	Cafetera	1	Unid	64,00	64,00
3.6	Vaiilla	1	Unid	49,00	49,00
3.7	Juego de cubiertos	1	Unid	18,00	18,00
3.8	Tv morutor	1	Unid	760,00	760,00
3.9	Utensillos de cocina	1	Unid	97,00	97,00
3.10	Aire acondicionado	1	Unid	280,00	280,00
3.11	Dispensador de airua	1	Unid	90,00	90,00
3.12	Cuadro	1	Unid	120,00	120,00
3.13	Basurero conn'm	3	Unid	23,00	69,00
4	VESTIDORES YBANOS			SUBTOTAL	808,00
4.1	Lockers Metálicos	2	Unid	280,00	560,00
4.2	Bancos simples	4	Unid	30,00	120,00
4.3	Espejo	2	Unid	18,00	36,00
4.4	Basmero comim	4	Unid	23,00	92,00

5	AREA DE RECEPCION Y ATENCION			SUBTOTAL	3.076,00
5.1	Recibidor	1	Unid	840,00	840,00
5.2	Silla de oficina	6	Unid	60,00	360,00
5.3	Banca sofá	1	Unid	335,00	335,00
5.4	Mesa auxiliar	3	Unid	120,00	360,00
5.5	Cartelera	1	Unid	45,00	45,00
5.6	Cuadro	2	Unid	120,00	240,00
5.7	Tv monitor	1	Unid	760,00	760,00
5.8	Dispensador de agua	1	Unid	90,00	90,00
5.9	Basurero común	2	Unid	23,00	46,00
6	ALMACENAMIENTO			SUBTOTAL	9.200,00
6.1	Racks metálicos almacenamiento	20	Unid	310,00	6.200,00
6.2	Pallets	36	Unid	40,00	1.440,00
6.3	Carros de carga manual	6	Unid	260,00	1.560,00
7	SALA CAPACITACION Y REUNIONES			SUBTOTAL	2.396,00
7.1	Proyector pantalla	1		340,00	340,00
7.2	Silla apilable	60		16,00	960,00
7.3	Pizarra	1		170,00	170,00
7.4	Tv monitor	1		760,00	760,00
7.5	Basurero común	2		23,00	46,00
7.6	Cuadro	1		120,00	120,00
				TOTAL MOBILIARIO	47.924,00

Tabla 22 Tecnología y Sistemas

TECNOLOGÍA Y SISTEMAS					
Item	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario instalado [USD]	Costo Total [USD]
1	Software sistema de planificación de recursos empresariales	1	Unid	5.000,00	46.800,00
2	Servidor	1	Unid	2.000,00	2.000,00
TOTAL TECNOLOGÍA Y SISTEMAS					48.800,00

Tabla 23 Financiamiento Externo

Item	Descripción	Total
1	Adquisición de Maquinaria y Equipos:	1.903.276,00
2	Mobiliario	47.924,00
3	Tecnología y Sistemas	48.800,00
4	Capital de Trabajo Inicial (6meses)	395.467,20
TOTAL FINANCIAMIENTO EXTERNO		2.395.467,20

Los activos que se quieren adquirir son los siguientes:

Sistema de Recolección de Basura.

Compactador monopala rodante para recolección en mercados.

DESCRIPCIÓN

El compactador mono pala rodante es la solución ideal para transferir desde vehículos satélite o para compactar materiales extremadamente voluminosos. Este equipo, con una sola hoja articulada, se caracteriza por una altura reducida desde el suelo de la boca de carga lo que lo hace especialmente adecuado como centro de transferencia móvil.

Camión compactador para recolección.

DESCRIPCIÓN

El compactador volquete está configurado como un vehículo intermedio entre los mini compactadores y los vehículos satélite. Este vehículo cuenta con una alta carga específica obtenida con un adecuado ratio de compactación y extrema manejabilidad en núcleos urbanos, un tanque volcadero soldado hermético que permite la recogida de fracciones de vidrio sin riesgo de dispersión de lixiviados y residuos de vidrio.

El compactador será equipado con una especial cuba de recolección: este detalle permite de agilitar la recogida manual, con una pala, de la basura suelta; una vez llena, el mecanismo cargador-volteador descarga el contenido de la cuba directamente adentro del compactador.

Barredora vial sobre camión

DESCRIPCIÓN

Barredora sobre camión para ambientes urbanos, calzadas y trabajos industriales. Cuenta con una “potente capacidad aspirante, la barredora de calzadas aspirante LONGO SZ 700 es capaz de recoger cualquier material, desde el residuo urbano ligero, a la grava y los residuos más pesados” (Dulevo International S.p.a., 2021).

Su elevada velocidad de barrido, amplio contenedor y una turbina de aspiración extremadamente potente, garantiza un nivel de eficiencia de barrido realmente alto (Dulevo International S.p.a., 2021).

Equipo para camión multipropósito municipal

DESCRIPCIÓN

El camión multiusos es una herramienta indispensable para un organismo municipal que necesita realizar los más variados trabajos al servicio de la comunidad. El camión multiusos equipado por SMF con sus diversas opciones garantiza una amplia cobertura de los trabajos municipales.

Componentes:

- 1 brazo de carga roll-off de 20 [Ton].
- 1 grúa cargadora multifunciones con capacidad de carga de 7.4 [Ton], incluye línea de alimentación hidráulica.
- 2 contenedores para residuos generales con capacidad de 20 [m3].

- 1 contenedor reforzado para transporte de residuos voluminosos y carga de material a granel.
- 1 pulpo hidráulico para ser equipado en la grúa cargadora.
- 1 pinza cuchara para ser equipada en la grúa cargadora.

Planta de Separación de Residuo Sólido Urbano (RSU).

DESCRIPCIÓN GENERAL

Se trata de una planta cuyo material de entrada es residuo sólido urbano en bolsas plásticas (RSU), esta tiene una capacidad nominal de 5 [Ton/h] y puede trabajar durante 24 h sin inconvenientes.

Su principal función es la abertura mecánica de las bolsas y separación de la fracción orgánica de la fracción no orgánica, para este propósito tiene diferentes máquinas que garantizan este trabajo, esto se puede ver en la figura a continuación.

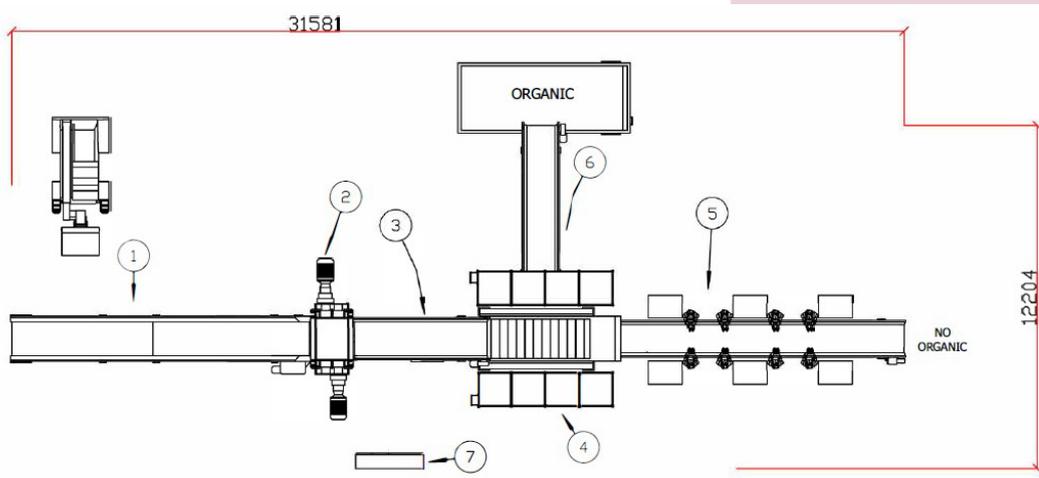


Ilustración 3 Esquema Planta de Separación de Residuo Sólido (A&G ENVIRONMENT, 2023)

Cinta de carga en tablillas metálicas ntm 1200x5000+5000 (pos. 1 del layout)

DESCRIPCIÓN.

En esta cinta de carga se utiliza para cargar la basura a la máquina abre bolsas, está constituida por placas soportadas en una estructura tubular con tubos ubicados cada 1 [m], en secciones atornilladas para facilitar el montaje con placas intercambiables para las cadenas. La lubricación de la cadena se realiza de forma automática.

Abre bolsas MOD. LS1300/45

DESCRIPCIÓN

De acuerdo con FOR REC:

Los abridores de bolsas son trituradores especiales de doble eje que se adaptan a los tratamientos que requieren una preparación del producto para su posterior clasificación manual o automática. Trabajando sin criba pueden procesar altas cantidades de material. Los abridores de bolsas (LS) se utilizan para tratar residuos heterogéneos sin romperlos antes de la línea de clasificación (FOR REC S.P.A., 2025).

Cinta de descarga en caucho MOD. NG 9000x1200 (extracción del material de la máquina abre bolsas)

DESCRIPCIÓN

Se coloca después de la máquina abre bolsas para extraer el material de la misma esta compuesta de una cinta de caucho resistente al aceite strisciante, cuenta con rascadores y escobillas para la limpieza de la cinta, y tiene un sistema para recuperar la tensión de la correa,

tiene bordes de contención en diferentes alturas para evitar la salida del material y patas ajustables para su correcta nivelación.

La tolva de carga es personalizable y la transmisión es con un motoreductor de 4 polos.

Criba de discos dinámicos MOD. 50/80 4000X1600 (pos. 4 del layout).

DESCRIPCIÓN.

Las cribas de discos especificadas “están compuestas por una serie de ejes de acero acoplados con unos discos poligonales de diferentes diámetros y anchura, dependiendo del material a tratar, su tamaño y el caudal requerido” (FOR REC S.P.A., 2025). El tamiz FOR REC ha sido diseñada para que los objetos largos no se enreden en los ejes. Separa la basura orgánica de la inorgánica.

Cinta de extracción en caucho MOD. NG 12000X1000 (para la extracción de la parte NO orgánica) (pos. 5 del layout)

DESCRIPCIÓN

Se coloca después de la criba para extraer el material no orgánico de la misma, está compuesta de una cinta de caucho resistente al aceite strisciante, cuenta con rascadores y escobillas para la limpieza de la cinta, y tiene un sistema para recuperar la tensión de la correa, tiene bordes de contención en diferentes alturas para evitar la salida del material y patas ajustables para su correcta nivelación.

La tolva de carga es personalizable y la transmisión es con un motoreductor de 4 polos.

Cinta de extracción en caucho MOD. NG 9000X1000 (para la extracción de la parte orgánica) (pos. 6 del layout).

DESCRIPCIÓN

Se coloca después de la criba para extraer el material orgánico de la misma, está compuesta de una cinta de caucho resistente al aceite strisciante, cuenta con rascadores y escobillas para la limpieza de la cinta, y tiene un sistema para recuperar la tensión de la correa, tiene bordes de contención en diferentes alturas para evitar la salida del material y patas ajustables para su correcta nivelación.

La tolva de carga es personalizable y la transmisión es con un motoreductor de 4 polos.

Tablero eléctrico de mando y control.

DESCRIPCIÓN.

Son los tableros que contienen los mandos y controles para la operación de la planta, están diseñadas y construidas de acuerdo con las normas de seguridad establecidas por la normativa de la UE, se debe completar con otros equipos para constituir una máquina completa.

Prensa Compactadora Ausonia MODELO MG 35 TVE

DESCRIPCIÓN:

La prensa compactadora MG 35 TVE es una prensa compactadora de gran potencia, diseñada y construida completamente en Italia, esta máquina tiene la cámara de compactación con mayor volumen. Es capaz de producir fardos más pesados y sobre todo embalar grandes cantidades de plásticos, papel y cartón.

Planta Integrada para el Tratamiento de la FORSU (Fracción Orgánica del Residuo Sólido Urbano) y Producción de Compost.

DESCRIPCIÓN GENERAL.

Es un sistema para procesar de la FORSU (Fracción Orgánica del Residuo sólido urbano) (FOR REC S.P.A., 2025) libre de contaminantes, madera en general, podas del verde público, racimos de palma, cascarillas, la capacidad de la planta es de 15 [m³/h], tiene la función de realizar los siguientes trabajos:

- Mezcla correcta de la matriz del compost (residuo orgánico y residuo seco);
- Volteo de las camas de compostaje;
- Cribado del compost maduro.

Está compuesta de las siguientes máquinas.

Máquina biomezcladora ZAGO MODELO ECOCOMPACT 5 SD.

DESCRIPCIÓN.

La máquina ZAGO ECOCOMPACT “es diseñada para la trituración de poda de pequeño tamaño (3-6 cm.). residuo verde y biodegradable así como otros residuos susceptibles de ser compostados” (ZAGO S.r.l. , 2025).

Máquina volteadora ZAGO KRAUSE AFH 2500.

DESCRIPCIÓN.

Se utiliza para virar las camas de compostaje:

Está montada sobre un único chasis del eje, donde el túnel se levanta hidráulicamente en posición de transporte. Una rueda de apoyo exterior de ajuste manual es estándar.

Este equipo profesional cuenta con un chasis tubular robusto, cilindros hidráulicos y

engranajes de trabajo pesado, contrapeso de concreto, compuerta trasera y faldones de goma. Las funciones de la máquina son de control hidráulico (ZAGO S.r.l. , 2025).

Máquina ECOGREEN SCREENER 1000

DESCRIPCIÓN

La criba SCREENER T 1000 es una herramienta profesional que permite el cribado del compost maduro, responde a una amplia gama de exigencias posee una gran tolva de carga, el tambor de velocidad ajustable y fácilmente intercambiable, su funcionalidad, compacidad y facilidad de uso para usuarios de tamaño pequeño y mediano. La característica principal del SCREENER T 1000 es la altura de las cintas de criba inferior y superior. La primera alcanza una altura de dos metros, mientras que la segunda tiene un metro de altura, lo que permite que ambas cintas de descarga transporten fácilmente el material en pequeños remolques o cajas.

Sistema de Primer Ataque al Fuego FIRE STOP 200/30

DESCRIPCIÓN.

El FIRE STOP 200/30 es:

[...]la respuesta más rápida frente a las exigencias de intervención antincendios en las plantas de tratamiento de residuos sólidos urbanos, plantas industriales, núcleos urbanos, en las zonas de acceso difícil (centros históricos de la ciudad, zonas de tráfico pesado) donde se necesitan equipos de dimensiones limitadas. Gracias a su pequeño tamaño, el FIRE STOP 200/30 es también ideal para el uso a bordo de pequeños vehículos y también a bordo de embarcaciones (Sumercoop, s.f.).

Vehículos y productos ulteriores (compra nacional)

Planta de separación

Son vehículos que servirán para mejorar la productividad de la planta de separación

- 1x bobcat con cuchara, para empujar los materiales separados en la banda de carga de la prensa.
- 1x carretilla con pinzas, para el manejo de las pacas en salida de la prensa.

Sistema de tratamiento orgánico/compostaje.

Consiste en un tractor que facilita la movilización y alimentación de los equipos existente en la planta de compostaje.

- 1x tractor 70 hp con toma de fuerza, para la movilización y alimentación de los equipos.

Estos activos serán los mismos que aparezcan en el apartado 1 y 2 del entregable 2, según corresponda a financiación a corto o largo plazo.

3.2.2. Valor actual neto (VAN)

Para calcular el VAN es necesario el WACC y para el WACC necesitamos nuestra (V) inversión, que a su vez es la suma de Capital Social (E) + Financiación Externa (D), el (Kd) es el costo medio de financiación ajena y su valor es la suma de sus montos por sus intereses respectivos dividido para el total de la inversión externa D, el (Ke) es la expectativa de rentabilidad de los accionistas y (t) son los impuestos gubernamentales. ($K_e > K_d$)

Tabla 24 Datos y Cálculo del WACC

Capital social E	46.900,00	USD
Financiación externa D	2.395.467,20	USD
Inversión V	2.442.367,20	USD
Préstamo Bancario		
Monto	2.000.000,00	USD
Tasa de interés anual	9%	
Póliza de Crédito		
Monto	345.667,20	USD
Tasa de interés	9%	
Renting		
Monto	49.800,00	USD
Tasa de interés	8,54%	
Costo medio de financiación ajena	8,990%	
Ke	12%	
Kd	8,990%	
t	25%	
WACC	6,84%	

$$WACC = k_d * (1 - t) * \left(\frac{D}{V}\right) + k_e * \left(\frac{E}{V}\right)$$

Para calcular el VAN debemos saber que se relaciona el CASH FLOW de todos nuestros 6 años incluido el año 0 que es nuestra financiación externa multiplicado por nuestro WACC que ya lo obtuvimos. Obtenemos un VAN de 1.313.644 [USD].

Tabla 25 Cashflow del Proyecto y Cálculo de indicadores financiero

Compañía: SELAA Enviroment SAS							
Proyecto: Planta de Procesamiento de Basura Urbana							
Moneda	Dólares Americanos						
Año:	0	1	2	3	4	5	6
Estado de resultados	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2030
Orgánicos	\$1.394.934	\$1.408.883	\$1.422.972	\$1.437.202	\$1.451.574	\$1.466.089	\$1.466.089
Papel	\$303.114	\$306.145	\$309.207	\$312.299	\$315.422	\$318.576	\$318.576
Cartón	\$89.021	\$89.911	\$90.810	\$91.718	\$92.635	\$93.562	\$93.562
Tetra Brik	\$7.920	\$7.999	\$8.079	\$8.160	\$8.242	\$8.324	\$8.324
PET	\$212.890	\$215.018	\$217.169	\$219.340	\$221.534	\$223.749	\$223.749
HDPE	\$56.549	\$57.114	\$57.685	\$58.262	\$58.845	\$59.433	\$59.433
LDPE + Fundas Plásticas	\$442.728	\$447.155	\$451.627	\$456.143	\$460.705	\$465.312	\$465.312
Polipropileno	\$25.091	\$25.341	\$25.595	\$25.851	\$26.109	\$26.370	\$26.370
Otros plásticos	\$4.562	\$4.608	\$4.654	\$4.700	\$4.747	\$4.795	\$4.795
Vidrio	\$63.297	\$63.930	\$64.569	\$65.215	\$65.867	\$66.525	\$66.525
Textiles	\$24.964	\$25.213	\$25.466	\$25.720	\$25.977	\$26.237	\$26.237
Metálicos	\$306.662	\$309.729	\$312.826	\$315.955	\$319.114	\$322.305	\$322.305
CDR (Madera, caucho, otros)	\$29.795	\$30.093	\$30.394	\$30.698	\$31.005	\$31.315	\$31.315
Ventas Netas	\$2.961.526	\$2.991.141	\$3.021.052	\$3.051.263	\$3.081.775	\$3.112.593	\$3.112.593
Costo de procesamiento	\$861.734	\$870.352	\$879.055	\$887.846	\$896.724	\$905.692	\$905.692
% incremento		1%	1%	1%	1%	1%	1%
Total Costos	\$861.734	\$870.352	\$879.055	\$887.846	\$896.724	\$905.692	\$905.692
Utilidad Bruta	\$2.099.791	\$2.120.789	\$2.141.997	\$2.163.417	\$2.185.051	\$2.206.902	\$2.206.902
Abono capital	\$658.765	\$287.997	\$315.013	\$344.564	\$376.886	\$412.241	\$412.241
Gasto de intereses	\$179.760	\$144.616	\$117.599	\$88.049	\$55.727	\$20.372	\$20.372
Costo Integral de Financiamiento	\$6.225	\$838.526	\$432.613	\$432.613	\$432.613	\$432.613	\$432.613
Depreciación	\$146.230	\$146.230	\$146.230	\$146.230	\$146.230	\$126.885	\$126.885
Utilidad Antes de participación a trabajadores	\$1.773.801	\$1.829.944	\$1.878.168	\$1.929.138	\$1.983.095	\$2.059.645	\$2.059.645
PTU (Participación Trabajadores en Utilidades)	\$266.070	\$274.492	\$281.725	\$289.371	\$297.464	\$308.947	\$308.947
Dividendos Socios	\$266.070	\$274.492	\$281.725	\$289.371	\$297.464	\$308.947	\$308.947
Dividendos Municipio	\$266.070	\$274.492	\$281.725	\$289.371	\$297.464	\$308.947	\$308.947
Utilidad Antes de impuestos	\$1.507.731	\$1.555.452	\$1.596.443	\$1.639.767	\$1.685.631	\$1.750.698	\$1.750.698
Impuestos	\$376.933	\$388.863	\$399.111	\$409.942	\$421.408	\$437.674	\$437.674
Utilidad de Neta	\$1.130.798	\$1.166.589	\$1.197.332	\$1.229.826	\$1.264.223	\$1.313.023	\$1.313.023
Cash Flow	\$2.442.367	\$744.888	\$763.836	\$780.111	\$797.314	\$815.524	\$822.015
Cash Flow acumulado		\$744.888	\$1.508.724	\$2.288.835	\$3.086.149	\$3.901.673	\$4.723.688

Cash Flow descontado		\$697.175	\$669.116	\$639.601	\$611.832	\$585.721	\$552.566
Cash Flow descontado acum.	\$2.442.367	\$1.745.193	\$1.076.076	\$436.476	\$175.357	\$761.078	\$1.313.644
ROI		62%	64%	65%	67%	69%	72%
VAN	1.313.644						
TIR	22,37%						
Payback	3,90						
Inversión	2.442.367						
Tasa de impuestos	25,00%						
WACC	6,84%						

Hemos calculado las ventas en base a la cantidad de procesamiento de basura anual de la planta considerando el porcentaje que corresponde a cada tipo de material y subproducto, esta información nos ha suministrado el GAD de Cuenca, además hemos investigado sus respectivos precios de mercado considerando un crecimiento proporcional a la inflación y proyección de crecimiento demográfico.

COSTO DE PROCESAMIENTO PARA 6 meses $\$395.467,00/6=\$65.911,1$

CAPITAL DE TRABAJO EN 12 MESES: $\$65.911,17 * 12\text{meses} = \790.934

Tabla 26 Información de financiamiento externo

Cuota fija (A)
\$67.652,14
mensual

FINANCIAMIENTO BANCARIO METODO FRANCES CUOTA FIJA ANUAL.

3.2.3. Tasa interna de rentabilidad (TIR)

Para calcular la TIR hemos tomado los valores actualizados y la inversión inicial y con la función de Excel hemos obtenido un valor de 14.30% el cual es mayor a la tasa de descuento lo que indica que es un proyecto viable.

$$\text{TIR} = 22,37\%$$

3.2.4. Plazo de recuperación (PayBack)

Para calcular el PAYBACK hemos relacionado para definir el tiempo en que el VAN = 0 y el resultado es 3.9 años < a 5 años, esto nos dice que bajo este criterio estamos frente a un proyecto viable.

$$\text{PAYBACK} = 3.9 \text{ años} = 3 \text{ años, 10 meses y 24 días.}$$

Para obtener la Utilidad Neta Bruta debemos restar nuestras Ventas Netas con nuestro Total de Costos (costo de procesamiento + incremento anual + depreciación). Para la depreciación se ha tomado en cuenta el 15% para maquinaria y el 5% para mobiliario y tecnología, el software le hemos amortizado mas no calculada depreciación.

La Utilidad Antes de Impuestos restamos la Utilidad Bruta menos la cuota fija anual del financiamiento externo incluyendo por una sola vez los intereses iniciales del capital de trabajo \$10.445,65.

Para obtener nuestro CASH FLOW, separamos de la Utilidad Neta el PTU (participación de los trabajadores en utilidades), Dividendos, en nuestro caso el 15% de socios y 15% Gad Municipal, el EBITDA (Beneficios antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización) y el CAPEX (Gastos de Capital), en nuestro caso no tenemos.

El CASH FLOW, es lo que necesitamos para obtener el VAN como se menciona anteriormente (Apartado nº2: Valor actual neto VAN)

Proyecto de SELAA Enviroment SAS

VAN: \$1.313.643,74

TIR: 22.37%

PAYBACK: 3.9 años.

4. CAPITULO: PBL Creación de empresas

4.1. Modelo de negocio y cliente idóneo

4.1.1. Definición del cliente idóneo de la empresa SELAA Environment.

En este contexto, el cliente principal del proyecto de tratamiento de basura urbana es la administración pública en sus diferentes niveles:

- **Gobiernos Municipales/Alcaldías:** Son los responsables directos de la gestión de residuos sólidos urbanos en sus jurisdicciones. Necesitan servicios de procesamiento para cumplir con las normativas ambientales y de salubridad (CODIGO ORGANICO DE ORGANIZACION TERRITORIAL, (COOTAD), 2019).
- **Gobiernos Provinciales/Regionales:** Pueden tener competencias en la gestión integral de residuos a una escala mayor, coordinando o complementando la labor de los municipios.
- **Gobierno Nacional/Central:** A través de ministerios o entidades específicas (ej.: Ministerio del Ambiente), puede establecer políticas, regulaciones y programas de gestión de residuos a nivel nacional, y en algunos casos, ser un cliente directo para proyectos de gran escala o de tratamiento especializado.
- **Empresas Públicas o Mixtas:** En algunos casos, la gestión de residuos puede estar a cargo de empresas estatales o con participación estatal, las cuales también serían clientes potenciales.

Características Demográficas (en el contexto de entidades públicas):

El cliente ideal para SELAA Environment se determina por municipios o regiones donde su volumen de residuos sea alto, con un enfoque principal en aquellos de 114.000 habitantes ya que requieren de mayores servicios de tratamiento, pero también debido a que hay mayor probabilidad de que el % de residuos aprovechables genere ingresos significativos. Los sectores con densidad poblacional alta tienden a producir mayor cantidad de desechos, y si además cuentan con recursos económicos suficientes, es mucho más probable que puedan invertir en tecnologías modernas para su gestión. La ubicación juega un rol importante, ya que, cuando están cerca de carreteras principales como la Panamericana o la Ruta del Sol, se facilita la logística y de esta manera se reducen los costos operativos.

Por otro lado, valoramos especialmente a las entidades públicas que tienen una visión clara sobre sostenibilidad y medio ambiente, ya que suelen estar abiertas a adoptar procesos más eficientes y a aprovechar mejor los residuos.

Características Psicológicas (en el contexto de la toma de decisiones públicas):

- **Conciencia Ambiental:** Entidades con una alta prioridad en la sostenibilidad y la protección del medio ambiente estarán más dispuestas a invertir en soluciones de procesamiento eficientes y en la valorización de residuos.
- **Responsabilidad Social:** La presión de los ciudadanos y las organizaciones de la sociedad civil por una gestión de residuos adecuada influye en las decisiones de las autoridades (RecyclingInside, 2025).

- **Orientación a la Eficiencia:** Las administraciones buscan soluciones que sean costo-efectivas a largo plazo, considerando no solo el precio del servicio, sino también los beneficios ambientales y la potencial generación de ingresos por la venta de materiales reciclados.
- **Aversión al Riesgo:** Las decisiones en el sector público suelen ser cautelosas, buscando proveedores con experiencia comprobada y soluciones tecnológicas fiables, considerando que el problema de basura urbana está presente en gran parte del país, la priorización de este riesgo es clave para poder accionar dentro del territorio.

Características Psicográficas (en el contexto de la cultura y prioridades de la gestión pública):

- **Prioridad Política:** La prioridad política de la administración vigente impacta directamente en la asignación de recursos e inversión en soluciones innovadoras.
- **Cumplimiento Normativo:** Existen leyes y marcos regulatorios vigentes para los gestores de residuos que asignan responsabilidades sobre los GADs, por lo que deben buscar activamente soluciones.
- **Apertura a la Innovación:** Algunas administraciones están más dispuestas a adoptar nuevas tecnologías y enfoques en la gestión de residuos, buscando soluciones más eficientes y sostenibles.
- **Enfoque en la Economía Circular:** Entidades que promueven la economía circular y la valorización de recursos verán en la venta de materiales reciclados por parte de SELA

Environment un valor añadido importante.

- Tras encontrar el cliente ideal para SELAA Environment, se enfocará los recursos de marketing y ventas para los GADs Municipales o entidades públicas que se adapten a estas características.

4.1.2. Modelo CANVAS.

El modelo CANVAS desarrollado por SELAA Environment SAS resultó de la siguiente manera, tomando los principales actores, recursos, aliados y acciones en base a una propuesta de valor diferenciadora ante la problemática de basura urbana.

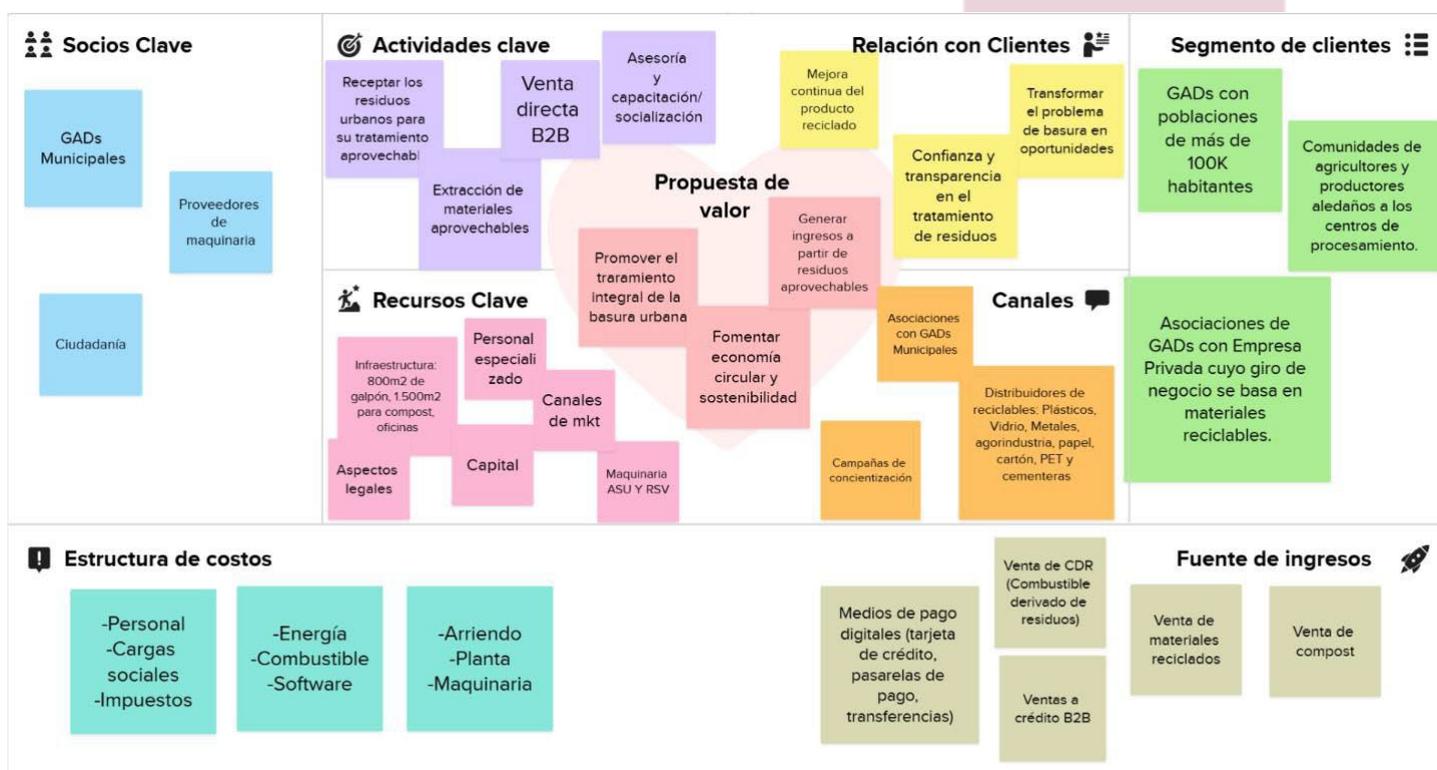


Ilustración 4 Modelo Canvas SELAA Environment SAS, Elaboración propia.

Rentabilidad

Tras realizar una primera estimación del retorno de inversión proyectado en un escenario para una ciudad de Ecuador con 114.000 habitantes, considerando ventas netas anuales (CDR, plásticos, cartón, tetrabrik, PET, vidrio, caucho, metales, compost) y los respectivos costos de procesamiento por cada año del proyecto. Se obtuvo un retorno positivo que permite una viabilidad de proyecto.

Tabla 27 Resumen de indicadores financieros

Compañía: SELAA Enviroment SAS							
Proyecto: Planta de Procesamiento de Basura Urbana							
Moneda	Dólares Americanos						
Año:	0	1	2	3	4	5	6
Estado de resultados	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Orgánicos	\$1.394.934	\$1.408.883	\$1.422.972	\$1.437.202	\$1.451.574	\$1.466.089	
Papel	\$303.114	\$306.145	\$309.207	\$312.299	\$315.422	\$318.576	
Cartón	\$89.021	\$89.911	\$90.810	\$91.718	\$92.635	\$93.562	
Tetra Brik	\$7.920	\$7.999	\$8.079	\$8.160	\$8.242	\$8.324	
PET	\$212.890	\$215.018	\$217.169	\$219.340	\$221.534	\$223.749	
HDPE	\$56.549	\$57.114	\$57.685	\$58.262	\$58.845	\$59.433	
LDPE + Fundas Plásticas	\$442.728	\$447.155	\$451.627	\$456.143	\$460.705	\$465.312	
Polipropileno	\$25.091	\$25.341	\$25.595	\$25.851	\$26.109	\$26.370	
Otros plásticos	\$4.562	\$4.608	\$4.654	\$4.700	\$4.747	\$4.795	
Vidrio	\$63.297	\$63.930	\$64.569	\$65.215	\$65.867	\$66.525	
Textiles	\$24.964	\$25.213	\$25.466	\$25.720	\$25.977	\$26.237	
Metálicos	\$306.662	\$309.729	\$312.826	\$315.955	\$319.114	\$322.305	
CDR (Madera, caucho, otros)	\$29.795	\$30.093	\$30.394	\$30.698	\$31.005	\$31.315	
Ventas Netas	\$2.961.526	\$2.991.141	\$3.021.052	\$3.051.263	\$3.081.775	\$3.112.593	
Costo de procesamiento	\$861.734	\$870.352	\$879.055	\$887.846	\$896.724	\$905.692	
% incremento			1%	1%	1%	1%	1%
Total Costos	\$861.734	\$870.352	\$879.055	\$887.846	\$896.724	\$905.692	
Utilidad Bruta	\$2.099.791	\$2.120.789	\$2.141.997	\$2.163.417	\$2.185.051	\$2.206.902	
Abono capital	\$658.765	\$287.997	\$315.013	\$344.564	\$376.886	\$412.241	
Gasto de intereses	\$179.760	\$144.616	\$117.599	\$88.049	\$55.727	\$20.372	
Costo Integral de Financiamiento	\$6.225	\$838.526	\$432.613	\$432.613	\$432.613	\$432.613	\$432.613
Depreciación		\$146.230	\$146.230	\$146.230	\$146.230	\$146.230	\$126.885

Utilidad Antes de participación a trabajadores		\$1.773.801	\$1.829.944	\$1.878.168	\$1.929.138	\$1.983.095	\$2.059.645
PTU (Participación Trabajadores en Utilidades)		\$266.070	\$274.492	\$281.725	\$289.371	\$297.464	\$308.947
Dividendos Socios		\$266.070	\$274.492	\$281.725	\$289.371	\$297.464	\$308.947
Dividendos Municipio		\$266.070	\$274.492	\$281.725	\$289.371	\$297.464	\$308.947
Utilidad Antes de impuestos		\$1.507.731	\$1.555.452	\$1.596.443	\$1.639.767	\$1.685.631	\$1.750.698
Impuestos		\$376.933	\$388.863	\$399.111	\$409.942	\$421.408	\$437.674
Utilidad de Neta		\$1.130.798	\$1.166.589	\$1.197.332	\$1.229.826	\$1.264.223	\$1.313.023
Cash Flow	\$2.442.367	\$744.888	\$763.836	\$780.111	\$797.314	\$815.524	\$822.015
Cash Flow acumulado		\$744.888	\$1.508.724	\$2.288.835	\$3.086.149	\$3.901.673	\$4.723.688
Cash Flow descontado		\$697.175	\$669.116	\$639.601	\$611.832	\$585.721	\$552.566
Cash Flow descontado acum.	\$2.442.367	\$1.745.193	\$1.076.076	\$436.476	\$175.357	\$761.078	\$1.313.644
ROI		62%	64%	65%	67%	69%	72%
VAN	1.313.644						
TIR	22,37%						
Payback	3,90						
Inversión	2.442.367						
Tasa de impuestos	25,00%						
WACC	6,84%						

4.2. Plan Estratégico SELAA Environment SAS

4.2.1. Descripción general de la empresa:

Nombre: SELAA Environment SAS.

Misión: “Transformar en una oportunidad rentable y ambiental la gestión de residuos urbanos en las ciudades de Ecuador a través de soluciones tecnológicas y sostenibles. Generando cultura de reciclaje y economía circular, alcanzando ciudades más limpias y eficientes.”

Visión: “Ser líderes y referentes en Ecuador de la transformación de los residuos sólidos urbanos en recursos valiosos, fomentando el desarrollo social, ambiental y financiero, así; obtener ciudades más limpias, sostenibles y dinámicas económicamente.”

Objetivos:

- Instaurar procesos eficientes en el tratamiento de la basura urbana (selección, recolección, tratamiento y reciclaje) para mejorar la calidad de vida de la ciudadanía.
- Mediante procesos tecnológicos modernos y sostenibles, optimizar los procesos de gestión de residuos sólidos urbanos, reduciendo la huella de carbono.
- Impulsar la economía circular fomentando el reciclaje responsable obteniendo subproductos que generen impacto económico y ambiental positivo, de la mano con la generación de empleo en las comunidades aledañas.
- Capacitar a ciudadanos y empresas en prácticas sostenibles sobre el responsable tratamiento de los residuos urbanos.
- Respaldar el cumplimiento normativo de la legislación ecuatoriana y ordenanzas de los GADs Municipales para el correcto funcionamiento.
- Desarrollar alianzas estratégicas con stakeholders con la finalidad garantizar la viabilidad del proyecto y posibles ampliaciones de alcance y efectividad.

4.2.2. Enfoque ESG (Ambiental, Social y Gobernanza):

Ambiental:

- **Dotación de tecnología verde:** para menorar la huella de carbono de los residuos urbanos con el uso de procesos innovadores.
- **Mejorar los procesos de reducción, reutilización y reciclaje:** con estrategias para la correcta selección de los desechos enviados a la(s) planta(s) de tratamiento de basura urbana.
- **Programas de educación ambiental:** sensibilización de la ciudadanía y empresas generando sentido de pertenencia y amor propio por sus ciudades y el planeta.

Social:

- Campañas sensibilizadoras para generar hábitos responsables en la ciudadanía a través de capacitaciones y fomento de una cultura del reciclaje.
- Impacto en comunidades especialmente vulnerables incluyendo cooperativas y agrupaciones locales para la organización de la gestión de residuos.
- Generación de empleo mediante la generación de nuevas oportunidades laborales relacionadas al tratamiento de desechos.
- Establecer alianzas estratégicas con gobiernos locales y empresa privada para mejorar la eficiencia en la gestión de residuos.

Gobernanza:

- **Cumplimiento normativo:** adopción de regulaciones ambientales municipales, gubernamentales e internacionales.

- **Ética y responsabilidad empresarial:** ejecución de prácticas corporativas que impulsen el bienestar ambiental en concordancia con los valores de la empresa.
- **Transparencia en procesos:** reporte de impacto y auditorías internas.
- **Participación social:** especialmente con las comunidades aledañas generando espacios de diálogo para mejorar la gestión y convivencia.

4.2.3. Productos o Servicios:

Los principales productos y servicios de SELAA Environment son plantas de procesamiento de residuos urbanos, y transformación en subproductos derivados del reciclaje de residuos orgánicos e inorgánicos como: CDR, Metales, Plásticos, Papel, Vidrio, Compost, entre otros. Y servicios de capacitación a empresas públicas y privadas, comunidades, ciudadanía en general.

4.2.4. Análisis de Mercado:

Demanda

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Censos, hasta 2022 en el Ecuador se recolectó en promedio 14.394 toneladas de residuos sólidos al día. Dentro de lo cual solo el 34,5 % de GADM ha iniciado o mantiene procesos de separación en la fuente. Resultando en que el 54,5 % de los residuos sólidos urbanos se dispongan en rellenos sanitarios, el 28,2 % en Celdas Emergentes y el 17,3 % en Botaderos (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2023).

En el mismo estudio se determinó que el costo total por la gestión de residuos sólidos en el país fue de \$ 27 millones para los GADs Municipales, de los cuales, \$ 14 millones se recaudaron por concepto de tasa, tarifa u otros ingresos de la GIRS (Gestión Integral de

Residuos Sólidos), por tal motivo, los municipios subsidiaron un 47,3 % del costo total para la prestación del servicio (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2023).

Actualmente en Ecuador, las comunidades se ven afectadas por la creación de rellenos sanitarios con consecuencias como problemas respiratorios, olores nauseabundos, infecciones en la piel, afecciones estomacales, contaminación del agua y más, de acuerdo con lo expuesto por colectivos a través del texto “Territorios en sacrificio, comunidades basurizadas” (Solís Torres, Lopez Silva, & Enriquez Cárdenas, 2023). Ante esto los GADs Municipales deben buscar alternativas, como lo evidencia la declaración del cierre técnico del relleno sanitario del Inga (Quito, Ecuador), por ejemplo, donde se plantea un futuro de un complejo sanitario que tendrá como objetivo la gestión de residuos de forma más sostenible.

Tendencia de Mercado:

Actualmente, el tratamiento adecuado de residuos urbanos está presente principalmente en países de ingresos alto a medio-alto donde solamente al rededor del 2% de residuo es dispensado en vertederos y existe una mayor tendencia al reciclaje y compost que representa alrededor de un 22% de los residuos (The World Bank, 2018).

De acuerdo con una encuesta realizada en 2024 el 70% de ecuatorianos encuestados están comprometidos para modificar su rutina hacia prácticas más sostenibles en su día a día, el 83% considera al reciclaje como clave para que los residuos disminuyan en los hogares, y más del 50% de los encuestados invertirían económicamente en productos sostenibles que aporten a un futuro sostenible (Kantar Ibope Media, 2024).

Las metodologías de procesamiento de basura en la actualidad se basan en 4 principios fundamentales que parten de la separación inteligente, con tecnología moderna e innovadora, estos son: Disposición de residuos, compostaje, waste-to-energy, reciclaje (RecyclingInside, 2025).

Crecimiento, Oportunidades:

En Ecuador existen 221 municipios, de lo cual el 74,1% realizan gestión directa de residuos sólidos, donde existe una oportunidad de expansión a ciudades con poblaciones superiores a 114.000,00 habitantes, sabiendo que en Ecuador se genera por habitante en promedio aproximadamente 0,9kg de basura al día (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2023).

Las Alianzas Público Privada son una estrategia creciente para la gestión y operación de plantas estratégicas en diversos giros de negocio en el Ecuador como: Minería, Petróleo, e incluso la gestión de residuos, por ejemplo: la EMGIRS-EP trabajó con un socio estratégico para el desarrollo del proyecto “Nueva Estación de Transferencia Norte y Planta de Separación Sur del Distrito Metropolitano de Quito” (EMGIRS EP, 2017). Por lo que es un camino viable para transformar residuos industriales en recurso reutilizables.

Existen iniciativas para promover la participación ciudadana implementando programas de sensibilización y educación en la correcta selección de los desechos y su reciclaje, partiendo del Ministerio de Ambiente, donde es fundamental llegar a la ciudadanía para el éxito de proyectos de gestión de residuos partiendo de la separación en la fuente.

4.2.5. Análisis de la competencia:

Clave para evaluar el proyecto en el mercado y diferenciarlo en la gestión de residuos urbanos en Ecuador.

- Evaluación de las empresas públicas, privadas, organizaciones ambientales y ONGs que realizan la gestión del tratamiento de la basura urbana.
- Distinción por tecnología y sostenibilidad.

Fortalezas y Debilidades:

- Los GADs Municipales tienen cobertura masiva pero no el volumen de desechos mantiene un crecimiento constante y representa una amenaza ambiental para las comunidades, enfrentando problemas de eficiencia y falta de innovación subcontratando a empresas privadas.
- Las empresas privadas, pueden tener tecnología, no necesariamente innovadora generando costos por sus servicios elevados y limitados. Actualmente, una de las principales limitaciones para la empresa privada es el alcance en la recolección de residuos.
- Las ONGs generan conciencia social pero su escala es pequeña. Adicionalmente, no cuentan con un alcance en el procesamiento per se, lo que causa que los resultados de la conciencia social no representen cifras reales ya en el tratamiento de residuos por la gestión inadecuada de estos.

Oportunidades para diferenciación:

- Tecnología innovadora y moderna en la separación y reciclaje de los desechos urbanos.
- Implementación de negocio circular sostenible GANAR – GANAR para generación de ingresos a los GADs Municipales, generación de materias primas para el sector industrial y agro del país, y un impacto positivo en las comunidades aledañas. Con el objetivo de transformar los residuos en un ingreso y fuente de economía circular.
- Servicios accesibles y eficientes para GADs Municipales, empresa privada, ONGs, entre otros.
- Impacto social, con alianzas estratégicas y programas educativos.

4.2.6. Selección de los segmentos del mercado.

Gobiernos Municipales (GADs)

Los municipios son los responsables directos de manejar la basura de sus ciudades, pero muchos tienen sistemas costosos, poco eficientes y sin innovación. SELAA Environment busca ofertar tecnologías sostenibles que ayuden en la reducción de costos y cumplimiento de la normativa, buscando disminuir el impacto ambiental y hacer más eficiente el tratamiento de residuos.

Empresas e Industrias

Las empresas generan una gran cantidad de residuos y cada vez más buscan ser responsables con el ambiente. SELAA les brinda un servicio especializado para tratar y reciclar

sus desechos, transformándolos en nuevos productos útiles, mientras mejoran su imagen y su compromiso ESG.

ONGs y Fundaciones Ambientales

Estas organizaciones trabajan por el cuidado del ambiente, pero muchas veces les falta apoyo técnico o capacidad operativa. SELAA les ofrece su infraestructura y experiencia para que sus proyectos tengan más alcance y mayor impacto social y ambiental.

Comunidades y Cooperativas Locales

Existen grupos locales que pueden ser un aliado clave para el manejo de residuos, por lo que SELAA Environment los incluye como parte activa de la implementación. EL objetivo es generar empleo para las comunidades aledañas para que formen parte de esta propuesta de economía circular.

Ciudadanía en General

La ciudadanía genera un volumen de basura alto, por lo que juegan un rol fundamental en la transformación del tratamiento de residuos. Por lo que SELAA Environment busca impulsar educación e incentivos para el reciclaje y participación ciudadana, para construir hábitos responsables y ciudades más limpias.

4.2.7. Marketing y comercialización.

Estrategia General de Marketing

El objetivo de marketing de SELAA Environment es generar soluciones eficaces para la gestión de residuos urbanos de forma sostenible, enfocado como cliente principal los gobiernos locales que son responsables del tratamiento de residuos.

La estrategia se basa en tres principios fundamentales:

- Posicionamiento ante GADs y entes de financiamiento externo.
- Generar confianza técnica como pilar principal del mensaje.
- Impacto positivo a nivel social y ambiental demostrable.

Propuesta de Valor

Ofrecemos una solución integral, sostenible y rentable para el tratamiento de basura urbana, que transforma residuos en valor mediante tecnologías de separación, reciclaje, compostaje y aprovechamiento energético.

Beneficios clave:

- Reducción de basura en botaderos y ríos.
- Generación de empleo verde.
- Cumplimiento normativo y ambiental.
- Posibilidad de ingresos municipales por venta de reciclables y composta.

Estrategia de Comercialización A. Canales de Comunicación:

- Licitaciones públicas: Participación en procesos competitivos municipales.
- Relaciones institucionales: Presentaciones personalizadas a GADs y consorcios.

- Alianzas estratégicas: Con ONGs, fundaciones y empresas para cofinanciamiento.
- Canales digitales: Sitio web del proyecto, redes sociales informativas y cápsulas de video.

B. Estrategias Promocionales

- **Marketing institucional:** Dossiers, infografías, y presentaciones en eventos clave (foros de sostenibilidad, congresos de gestión pública).
- **Storytelling de impacto:** Documentación de pilotos exitosos y testimonios reales de autoridades y ciudadanos.
- **Contenido educativo:** Campañas de sensibilización ciudadana en medios locales (radio, TV, redes).

Plan de Ventas

- Modelo de ingreso: Contratos con GADs por operación del sistema (fee mensual por tonelada gestionada).
- Ventas complementarias: Comercialización de compost, reciclables, biomasa, CDR, entre otros.
- Servicios adicionales: Consultorías, diagnósticos municipales y capacitaciones técnicas.

Alianzas Clave

- Universidades (validación y formación).

- Empresas de reciclaje (logística compartida).
- Cooperación internacional (financiamiento de implementación).

Indicadores de Éxito Comercial

- Número de convenios firmados con municipios.
- Volumen de residuos procesados mensualmente.
- Ingresos generados por subproductos reciclables.
- Participación ciudadana en campañas de separación en origen.

4.2.8. Diseño de Procesos y Arquitectura de la Planta de Procesamiento

A continuación, se describe un sistema integral de recolección y tratamiento de residuos sólidos urbanos. El diseño de la planta de procesamiento se centra en la clasificación y separación de los residuos para su posterior tratamiento.

Recepción y Descarga:

Los residuos recolectados de viviendas, mercados y otros puntos se transportan a la planta en camiones compactadores y camiones de recolección de fundas, voluminosos y compactadores.

Clasificación y Separación:

Los residuos se clasifican y separan en orgánicos, reciclables y no reciclables.

Se utiliza maquinaria especializada como la "Planta de Clasificación y Separación" de FORREC para este proceso.

Tratamiento de la Fracción Orgánica:

La fracción orgánica se destina al compostaje. Se utilizan equipos como el "ZAGO ECOCOMPACT COMPOSTER" para este fin.

Tratamiento de la Fracción Reciclable:

Los materiales reciclables se procesan para su posterior valorización. Se emplean equipos como prensas compactadoras (ej., AUSONIA MG35) y maquinaria de FORREC.

Disposición Final de No Reciclables CDR:

Se obtiene un producto final que puede ser molido de acuerdo con su granulometría y que actualmente se llama CDR) combustible derivado de residuos con un poder calórico de 5400 Kcal/Kg

Arquitectura de la Planta:

- **Galpón de Separación:** Se requiere un galpón de aproximadamente $40 \times 20 = 800 \text{ m}^2$ con una altura mínima de 8 metros para albergar la maquinaria de clasificación y separación. El piso debe ser de hormigón armado con una capacidad de carga de 800 kg/m^2 .
- **Área de Compostaje:** Un área de $50 \times 30 = 1.500 \text{ m}^2$ es necesaria para el tratamiento de la fracción orgánica. Esta área también debe tener piso de hormigón armado para soportar el tráfico de maquinaria 2000 kg/m^2 .
- **Infraestructura Adicional:** Se requieren áreas de maniobra para la recepción y manejo de materiales. Puntos de suministro de energía, agua y aire deben estar disponibles en el galpón de separación.

4.2.9. Equipo Directivo y Organización de la Empresa

Para una empresa que maneje este servicio integral de residuos sólidos urbanos, una posible estructura organizativa y equipo directivo podría ser:

Dirección General:

- Responsable de la estrategia general, la gestión financiera y las relaciones institucionales.
- Supervisa todas las áreas operativas y administrativas.

Gerencia de Operaciones:

- A cargo de la planificación y supervisión de la recolección, el transporte y el tratamiento de residuos.
- Coordina al personal operativo y asegura la eficiencia de los procesos.

Jefatura de Planta:

- Responsable del funcionamiento diario de la planta de procesamiento.
- Supervisa el mantenimiento de los equipos y la seguridad en el trabajo.

Coordinador de Logística:

- Planifica las rutas de recolección y optimiza el uso de los vehículos.
- Gestiona el transporte de residuos y la disposición final.

Departamento de Administración y Finanzas:

- Es el encargado de llevar la contabilidad, incluyendo procesos de facturación y gestión de pago a proveedores.
- Elabora presupuestos y realiza el seguimiento de los costos.

Departamento de Recursos Humanos:

- Se encarga de la selección de personal, así como capacitación constante del mismo.
- Gestiona la nómina y las diferentes relaciones laborales.

Departamento de Seguridad y Medio Ambiente:

- Garantiza el cumplimiento de normativa ambiental y principios fundamentales de seguridad.
- Se encarga de implementar programas de gestión y prevención de riesgos ambientales y laborales.

Personal Operativo:

- Operadores de camiones recolectores.
- Asistentes de recolección.
- Operadores de maquinaria en la planta de separación y compostaje.
- Personal de limpieza y mantenimiento.

Esta estructura permite una gestión eficiente de todas las etapas del proceso, desde la recolección hasta la disposición final de los residuos, asegurando el cumplimiento de los objetivos ambientales y operativos.

4.2.10. Riesgos, prevención, mitigación y estrategia de salida

		AMENAZAS		OPORTUNIDADES	
		A1	Regulaciones gubernamentales cambiantes que podrían afectar el modelo de ne	O1	Crecimiento de la conciencia ambiental y regulaciones favorables para la gestión de residuos.
		A2	Competencia con otros métodos tradicionales de gestión de residuos que demandan menos recursos	O2	Expansión del modelo a otras ciudades nacionales e internacionales que buscan soluciones sostenibles y rentables.
		A3	Resistencia de actores involucrados en sistemas tradicionales de recolección.	O3	Posibilidad de financiamiento público y privado para proyectos ecológicos innovadores.
		A4	Demora en trámites y permisos legales de construcción, legales, gubernamentales de acuerdo a cada locación	O4	Acceso a incentivos tributarios gubernamentales nacionales e internacionales.
		A5	Inestabilidad política, como cambios de administraciones municipales y gubernamentales (establecer contratos a largos plazo)		
		A6	Eventos climáticos, que retracen logística		
FORTALEZAS		ESTRATEGIAS DEFENSIVAS		ESTRATEGIAS OFENSIVAS	
F1	Modelo innovador donde los residuos urbanos generan rentabilidad. (F2-A1)	Diversificar el modelo de negocio para reducir la vulnerabilidad a regulaciones cambiantes, utilizando la innovación y la economía circular.	(F1,F3-O1)	Aprovechar el modelo innovador y la economía circular para capitalizar el crecimiento de la conciencia ambiental y las regulaciones favorables.	
F2	Integración de la economía circular para transformar desechos en productos reutilizables. (F1-A3)	Resaltar las ventajas del modelo (rentabilidad, impacto ambiental) para competir con métodos tradicionales.	(F3,F4-O3)	Utilizar el potencial de impacto ambiental positivo para atraer financiamiento público y privado y expandir el modelo a otras ciudades.	
F3	Potencial de impacto ambiental positivo y reducción de contaminación en las ciudades. (F5,F4-A3)	Construir alianzas sólidas con la comunidad y el gobierno para superar la resistencia de actores tradicionales.	(F5-O4)	Promover la alianza público-comunitaria para acceder a incentivos tributarios, destacando la eliminación de sistemas de basura dañinos.	
F4	Eliminación de otros sistemas de tratamiento de basura urbana como botaderos, rellenos sanitario, incineración, etc (F4-A4)	Agilizar los trámites mediante una buena planificación y cumplimiento normativo.			
F5	Alianza público comunitaria facilitando colaboración entre gobiernos locales y ciudadanía. (F5-A5)	Establecer contratos a corto y mediano plazo y diversificar las alianzas para mitigar el riesgo de inestabilidad política.			
DEBILIDADES		ESTRATEGIAS DE SUPERVIVENCIA		ESTRATEGIAS DE REORIENTACIÓN	
D1	Necesidad de inversión inicial significativa para infraestructura y tecnología. (D1-A3)	Buscar fuentes de financiamiento alternativas y reducir la dependencia de la inversión inicial.	(D1-O3)	Utilizar el financiamiento público y privado disponible para superar la necesidad de inversión inicial, apalancándose en la conciencia ambiental.	
D2	Dependencia de la aceptación y participación de la comunidad y el gobierno (D2-A3,A2)	Desarrollar estrategias de comunicación y participación para obtener la aceptación de la comunidad y el gobierno.	(D3,D2-O2)	Desarrollar campañas de concientización para mejorar la aceptación de la comunidad y el gobierno, destacando la rentabilidad del modelo.	
D3	Adaptación del mercado a la visión de residuos como oportunidad rentable. (D5-A2,A3)	Adaptar el modelo a diferentes contextos y tamaños de ciudad para ampliar su aplicabilidad.	(D4-O2)	Realizar estudios de viabilidad y obtener datos técnicos para adaptar el modelo a diferentes mercados y ciudades, aprovechando la expansión a otras ciudades.	
D4	Necesidad de datos técnicos (DATA) y estudios de viabilidad verídicos por GAD Municipal (D4-A6)	Realizar estudios de viabilidad detallados que consideren los riesgos regulatorios, políticos y climáticos.			
D5	No aplica a ciudades con poblaciones menores a 100.000,00 habitantes (D2-A4)	Establecer alianzas estratégicas con actores clave para superar la resistencia y agilizar los trámites.			

Ilustración 5 Matriz FODA, Elaboración propia.

La matriz FODA es ideal para nosotros en función del análisis de riesgos y diseño de estrategias de prevención y mitigación, también para contemplar los escenarios de partida, todo en el marco estratégico incluyendo el respectivo análisis de fortalezas y oportunidades.

En base al FODA levantado para la empresa, considerando el mercado actual ecuatoriano con sus respectivos riesgos y características específicas, el objetivo de una estrategia de salida sería minimizar pérdidas económicas y operativas en un entorno inestable y altamente dependiente de factores políticos y sociales. Para la mitigación del riesgo se

utilizaría las estrategias de supervivencia que permitirán una operatividad incluso en condiciones inestables y en caso de una salida definitiva, planteamos:

- Venta de activos y transferencia de conocimientos a GADs, ONGs u organismos internacionales para que continúen las operaciones, permitiendo recuperar el costo y aprovechar incentivos tributarios.
- Liquidación con enfoque social, de forma que el cierre de operaciones tenga distintas fases de transición y no impactar negativamente a las comunidades beneficiadas, buscando a través de la liquidación la recuperación de costos.

4.2.11. Análisis legal, impuestos, licencia y otras limitaciones legales.

Normativas ambientales en Ecuador

Ecuador cuenta con un marco legal sólido para la gestión de los residuos sólidos urbanos, por lo que SELAA ENVIROMENT SAS garantiza el cumplimiento normativo.

- **Ley de Gestión Ambiental**, para la disposición final de residuos, establece principios de reciclaje, reutilización de desechos y uso de tecnología sustentable.
- Las competencias municipales (GADs) en el manejo de los residuos y su gestión se definen en el **COOTAD**.
- **Acuerdo Ministerial No. 061**, la gestión de residuos sólidos es prioridad nacional y establece mecanismos para su correcta disposición.

- **Norma de calidad ambiental para el manejo de desechos sólidos no peligrosos**, regula el almacenamiento, transporte y disposición de los residuos urbanos.
- **Reglamentos municipales**, cada GAD Municipal establece sus regulaciones específicas para la gestión de residuos sólidos urbanos.

Impuestos y beneficios fiscales.

Ecuador promueve incentivos tributarios para proyectos ambientales como SELAA ENVIROMENT SAS, fomentando el reciclaje y la gestión eficiente de residuos.

- **Exoneraciones para proyectos ecológicos**, reducción del IVA y exoneraciones en el impuesto a la renta.
- **Deducción adicional en inversiones ambientales**, en el cálculo del impuesto a la renta deducción del 100% adicional en inversiones verdes (Superintendencia de Compañías del Ecuador, 2025).
- **Regímenes tributarios simplificados**, en caso de ser opción, se puede acoger la RIMPE (Régimen Impositivo Simplificado para Emprendedores) para optimizar la gestión fiscal y operativa.
- **Impuestos verdes**, aplican medidas como el impuesto redimible a botellas PET, que reduce residuos plásticos e incentiva el reciclaje.

Limitaciones legales

Existen regulaciones estrictas como:

- **Registro ambiental**, se debe registrar en el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica para poder funcionar dentro del marco legal (Ministerio del Ambiente , 2025).
- **Licencias de funcionamiento**, según el tipo de residuo se requieren permisos municipales y regulaciones ambientales específicas, recordar que cada GAD Municipal genera su propia ordenanza regulatoria.
- **Normativas de seguridad y manejo de residuos**, se debe cumplir ISO 14001 que es internacional y garantiza la gestión ambiental eficiente (ISO 14001 , 2025).
- **Restricciones sobre residuos peligrosos**, en caso de ser necesario, SELAA ENVIROMENT SAS debe cumplir con la Norma Técnica de Desechos Peligrosos y Especiales, regulada por el Convenio de Basilea, que controla el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos (ACUERDO No. 161, 2003) (Convenio de Basilea sobre el Control de Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos, 2025).
- **Regulación de sustancias químicas**, en el Acuerdo Ministerial No. 064 se establece controles sobre el manejo de sustancias químicas y su impacto ambiental.

Aspectos legales específicos de la SAS en Ecuador

El modelo SAS (Sociedad por Acciones Simplificada) otorga ventajas para la constitución de empresas en Ecuador.

- **Ley de compañías**, en Ecuador la SAS es regulada por la ley de compañías, permite una administración flexible y simplificada (Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (SCVS), 2024).
- **Responsabilidad limitada**, se reduce riesgos financieros ya que los socios responden solo hasta el monto de sus aportaciones.
- **Requisitos de constitución**, lo que se requiere es RUC (Registro Único de Contribuyentes) (Servicio de Rentas Interno, 2025), un estatuto y el registro en la Superintendencia de Compañías.
- **Facilidades en toma de decisiones**, se puede decidir ágilmente debido a que no se requiere una junta tradicional de accionistas.
- **Acceso a financiamiento**, facilidad para acceder a fondos públicos y privados destinados a proyectos ambientales.

4.2.12. Plan de Implementación y Cronograma

Se implementará un sistema eficiente, sostenible y replicable para el tratamiento de residuos sólidos urbanos en coordinación con los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs), garantizando el cumplimiento normativo, el aprovechamiento de subproductos y la participación ciudadana.

Etapas de implementación:

Fase 1: Preparación y Planificación Estratégica

- Reuniones con el GADs y firma de convenio de cooperación.
- Diagnóstico técnico de residuos por municipio.
- Identificación de normativas, requisitos legales y ambientales.
- Evaluación inicial del impacto social y ambiental.
- Conformación del equipo operativo y administrativo.

Fase 2: Diseño Técnico y Legal

- Diseño de la planta (arquitectura, ingeniería, flujos de residuos).
- Selección de tecnología y proveedores. Elaboración del presupuesto detallado (Gastos de capital y operativos).
- Obtención de licencias ambientales, de construcción y operación.
- Estructuración legal y contractual del modelo de operación.

Fase 3: Construcción e Instalación

- Construcción de infraestructura (planta, estaciones, accesos).
- Instalación de maquinaria y sistemas de separación, compostaje y reciclaje.
- Implementación de software de trazabilidad y monitoreo.
- Contratación del personal operativo y capacitaciones iniciales.

Fase 4: Pruebas Piloto y Validación

- Operación inicial con volúmenes controlados de residuos.

- Monitoreo técnico de procesos (eficiencia de separación, tiempos de ciclo).
- Ajustes técnicos y operativos según resultados.
- Evaluación de cumplimiento legal y técnico.

Fase 5: Lanzamiento Oficial

- Inicio formal de operaciones.
- Ejecución de campañas de sensibilización ciudadana para separación en origen.
- Activación de canales de venta de subproductos (reciclables, compost).

Fase 6: Evaluación y Escalabilidad

- Evaluación de indicadores técnicos, financieros y sociales.
- Informe de impacto y presentación pública de resultados.
- Diseño del plan de expansión a otros municipios o escalado del modelo.

4.2.13. Sistema Gerencial

Estructura Organizativa

SELAA Environment SAS adoptará una estructura organizacional matricial, que combine la gestión por funciones (finanzas, operaciones, comercial, relaciones institucionales) con la gestión por proyectos, donde cada alianza público-privada con un GAD se considera un proyecto.

El equipo gerencial estará compuesto por los siguientes roles:

Tabla 28 Roles Equipo Gerencial

Descripción	Roles	Responsabilidades
Luis Miguel Herrera Jumbo	Análisis de procesos.	<ul style="list-style-type: none"> - Determinar las capacidades de procesamiento de las plantas de basura. - Elaboración del presupuesto de maquinarias requeridas.
Andrés Fernando Hurtado León.	Arquitectura de las plantas de	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar la arquitectura de las plantas de procesamiento de basura. - Definición de servicios complementarios.
	procesamiento de basura.	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de presupuesto de construcción de los diseños.
Evelyn Yadira Ocampos Calle	Gestión de recursos humanos.	<ul style="list-style-type: none"> - Planificar los recursos humanos necesarios para el funcionamiento de las plantas de procesamientos de basura. - Definir Head Count fijo, salarios y descriptivos de cargo.

Álvaro Paúl Claudio Calderón	Gestionar el cumplimiento legal.	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño estructural de las plantas de procesamiento de basura. - Definir el marco legal bajo el cual se regirá el funcionamiento de las plantas de procesamiento de basura.
Sarah Carolina Suasnavas Martínez	Marketing y ventas, TI.	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar las redes para el monitoreo de las plantas de procesamiento de basura. - Establecer el plan de marketing y el plan de ventas.

Sistema de Toma de Decisiones

El sistema de toma de decisiones estratégicas se basa en un Comité Directivo integrado por altas gerencias y representantes clave de los segmentos de stakeholders, donde a través de reuniones trimestrales se llevará a cabo un consenso. Mientras que para las decisiones operativas se delegará a los responsables locales de proyectos.

Se promoverá un enfoque participativo considerando que al ser un proyecto de impacto social es clave considerar a los líderes comunitarios y ONGs que puedan tener interés o verse impactados por el proyecto.

El equipo tomará decisiones basado en el código de conducta de la empresa y dependiendo el tipo, se llevarán a cabo los procedimientos previamente descritos. De forma que logremos un consenso entre todos los miembros del equipo, a través de votaciones.

Mecanismos de Control y Evaluación

Se implementará un sistema de indicadores de desempeño (KPIs) alineados a:

Tabla 29 KPIs como mecanismos de control

	Indicador
Luis Miguel Herrera Jumbo	Número Reuniones asistidas sobre número reuniones planificadas. Número Diseños aprobados sobre diseños planificados.
Andrés Fernando Hurtado León.	Número Reuniones asistidas sobre Número reuniones planificadas. Número Diseños aprobados sobre diseños planificados.
Evelyn Yadira Ocampos Calle	Número Reuniones asistidas sobre Número reuniones planificadas. Presentar el presupuesto Total de Recursos Humanos por Planta + organigrama. Número Descriptivos de Cargo Aprobados y Publicados.
Álvaro Paúl Claudio Calderón	Número Reuniones asistidas sobre Número reuniones planificadas. Número Diseños aprobados sobre diseños planificados. Número Convenios realizados sobre Número convenios planificados

Sarah Carolina Suasnavas Martínez	Número Reuniones asistidas sobre Número reuniones planificadas. Número Redes diseñadas y aprobadas Número de Acciones de Marketing planificadas Número de Negociaciones proyectadas al año Número Acciones planificadas de posicionamiento
-----------------------------------	--

Auditorías internas semestrales y externas anuales para garantizar la transparencia en alianzas público-privadas.

Monitoreo en tiempo real de plantas a través de un sistema SCADA vinculado al ERP corporativo.

Políticas de Gestión y Administración

- **Política de sostenibilidad y economía circular:** Cada operación debe buscar la mínima disposición final y máxima recuperación de recursos.
- **Política de transparencia en alianzas públicas:** Los contratos incluirán cláusulas de rendición de cuentas y beneficios directos para el municipio.
- **Política de participación comunitaria:** Se garantizará la inclusión de la ciudadanía en procesos de formación y retroalimentación.
- **Gestión del talento humano:** Formación continua del personal operativo y técnico en gestión integral de residuos.

Tecnología de Gestión

- **ERP ambiental especializado** para integrar operaciones, ventas, logística y finanzas.
- **CRM institucional** para la gestión de relaciones con municipios y ciudadanos.
- Plataforma educativa digital para campañas de concienciación ciudadana.
- App, y medios digitales para seguimiento ciudadano de recolección y separación de residuos y venta de subproductos del procesamiento de residuos.

4.2.14. CONCLUSIONES

En base a lo expuesto, se evidencia una oportunidad de mercado en la gestión de residuos urbanos en el Ecuador. Los GADs, que son actualmente responsables pueden tener limitaciones técnicas y operativas, por lo que alianzas con empresas como SELAA viabilizan soluciones innovadoras y sostenibles.

Esta propuesta busca un impacto ambiental, social y económico, apalancándose en el uso de tecnología moderna y la mejora continua de procesos de tratamiento de residuos sólidos y recuperación de materiales aprovechables. Para alcanzar una gestión eficiente y generación de empleos en comunidades vulnerables.

El modelo de negocio está enfocado en alianzas estratégicas público-privadas y en la venta de subproductos reciclables, como CDR y compost, lo cual permite un flujo de ingresos diversificado y sostenible en el tiempo.

En función de obtener la eficiencia operativa nuestra estructura organizacional va desde la dirección general hasta el personal operativo, así gestionamos todo el ciclo de vida

del proyecto del procesamiento de residuos urbanos a partir de su recolección hasta sus valoración y venta.

El plan contempla una estrategia de marketing y comercialización integral, basada en comunicación institucional, licitaciones públicas, alianzas estratégicas y sensibilización ciudadana, lo que facilitará la aceptación del proyecto y su expansión territorial.

4.3. Plan Financiero a 5 años – SELAA Environment

4.3.1. Hipótesis de desarrollo

La implementación de un mecanismo eficiente para la recolección y tratamiento de desechos urbanos contendrá el crecimiento de los vertederos y generará ingresos adicionales para los municipios. Se plantea un proyecto es sosteniblemente viable técnica y económicamente, y que la colaboración entre los miembros del equipo permitirá alcanzar los objetivos propuestos.

El proyecto mejorará las prácticas de gestión de residuos, haciéndolas más sostenibles y amigables con el medio ambiente, y que fomente el trabajo en los sectores de implementación.

Como Hipótesis hemos considerado los municipios con poblaciones mayores a 114.000

Habitantes los cuales son considerados como medianos (Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2022) (Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2023), la generación de residuos total en Kg/hab*día para estos municipios es de 0.72 Kg/hab*día y a nivel nacional es de 0.77 Kg/hab*día.

Tabla 30 Valores promedios ponderados de ppc asociada y total (Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2022) (Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2023)

Categorización de cantones	Población 2022 (habitantes)	Ppc urbana domiciliar (kg/hab/día)	Ppc rural domiciliar (kg/hab/día)	Ppc domiciliar (kg/hab/día)	Ppc asociada (kg/hab/día)	Ppc total (kg/hab/día)
Micro	578.515	0,517	0,492	0,501	0,120	0,621
Pequeño	2.481.460	0,515	0,492	0,499	0,138	0,637
Mediano	4.893.530	0,571	0,535	0,554	0,166	0,720
Grande	4.391.163	0,721	0,691	0,714	0,133	0,847
Especial	5.645.244	0,532	0,508	0,524	0,326	0,850
Total/Promedio ponderado	17.989.912	0,586	0,557	0,574	0,203	0,777

Para definir los materiales que se pueden recuperar utilizamos la tabla 31 en la cual se definen la composición física de los residuos sólidos a nivel nacional considerando un catón mediano.

Tabla 31 Composición física de residuos sólidos a nivel nacional (Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2022) (Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2023)

Subproducto	Categorización de cantones					Promedio nacional (%)
	Micro (%)	Pequeño (%)	Mediano (%)	Grande (%)	Especial (%)	
Orgánicos	60,20	64,99	64,19	54,16	54,57	59,62
Papel	4,74	3,64	3,78	6,14	5,62	4,78
Cartón	4,04	3,12	2,83	3,32	2,95	3,25
Tetra brik	0,49	0,26	0,28	0,59	0,64	0,45
Pet	2,49	1,20	1,63	2,05	1,94	1,86
Plásticos	9,04	8,73	10,69	9,91	11,35	9,94
Vidrio	3,18	2,17	2,43	2,79	2,08	2,53
Textiles	1,90	2,23	3,11	4,02	3,58	2,97
Metálicos	1,63	1,16	1,28	0,85	0,86	1,16
Caucho	1,40	0,66	0,14	0,73	0,00	0,59
Eléctricos	0,00	0,14	0,11	0,40	0,18	0,17
Peligrosos	0,80	0,24	0,27	0,17	0,23	0,34
Desechos	10,06	11,47	9,26	14,87	16,00	12,33
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

En base a estas hipótesis podemos desarrollar el plan financiero del proyecto, enfocados en que los municipios de más de 114.000 Habitantes son los potenciales clientes de SELAA Environment.

4.3.2. Estado de Resultados (Pérdidas y Ganancias).

Ingresos por ventas.

Los ingresos por ventas se proyectan a partir de los diversos productos del procesamiento de residuos: CDR (Combustible Derivado de Residuos), metales (Cu, Al, Br, acero negro, acero inoxidable), pet, plásticos, papel, vidrio y compost. Las proyecciones de ingresos consideran factores como la inflación y el crecimiento demográfico.

Tabla 32 Ventas netas proyectadas para los primeros 5 años

Compañía: SELAA Enviroment SAS						
Proyecto: Planta de Procesamiento de Basura Urbana						
Moneda	Dólares Americanos					
Año:	1	2	3	4	5	6
Estado de resultados	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Orgánicos	\$1.394.934	\$1.408.883	\$1.422.972	\$1.437.202	\$1.451.574	\$1.466.089
Papel	\$303.114	\$306.145	\$309.207	\$312.299	\$315.422	\$318.576
Cartón	\$89.021	\$89.911	\$90.810	\$91.718	\$92.635	\$93.562
Tetra Brik	\$7.920	\$7.999	\$8.079	\$8.160	\$8.242	\$8.324
PET	\$212.890	\$215.018	\$217.169	\$219.340	\$221.534	\$223.749
HDPE	\$56.549	\$57.114	\$57.685	\$58.262	\$58.845	\$59.433
LDPE + Fundas Plásticas	\$442.728	\$447.155	\$451.627	\$456.143	\$460.705	\$465.312
Polipropileno	\$25.091	\$25.341	\$25.595	\$25.851	\$26.109	\$26.370
Otros plásticos	\$4.562	\$4.608	\$4.654	\$4.700	\$4.747	\$4.795
Vidrio	\$63.297	\$63.930	\$64.569	\$65.215	\$65.867	\$66.525
Textiles	\$24.964	\$25.213	\$25.466	\$25.720	\$25.977	\$26.237
Metálicos	\$306.662	\$309.729	\$312.826	\$315.955	\$319.114	\$322.305
CDR (Madera, caucho, otros)	\$29.795	\$30.093	\$30.394	\$30.698	\$31.005	\$31.315
Ventas Netas	\$2.961.526	\$2.991.141	\$3.021.052	\$3.051.263	\$3.081.775	\$3.112.593

Costos de ventas.

Para el costo de ventas, hemos considerado como componentes principales la mano de obra, incluyendo sus respectivas cargas sociales, y los suministros variables como combustible, electricidad y agua. Estos últimos se clasifican como costos variables, ya que su monto dependerá de la productividad de la planta de procesamiento. Asimismo, se contemplan costos fijos, tales como el arriendo de la nave industrial y del terreno.

Tabla 33 Desglose de costo de ventas

Item	Descripción	Cantidad	Tiempo [h/día]	Costo Unitario [USD/mes]	Costo Total [USD/mes]
Mano de Obra					
1	Operadores de camiones recolectores	4,00	8,00	800,00	3.200,00
2	Operadores de camiones multipropósito	1,00	8,00	800,00	800,00
3	Operadores de barredor vial	1,00	8,00	800,00	800,00
4	Operadores planta de separación banda de triaje manual)	24,00	8,00	500,00	12.000,00
5	Operadores de preselección	3,00	8,00	500,00	1.500,00
6	Jefe mantenimiento, operación y limpieza planta de separación	1,00	8,00	1.200,00	1.200,00
7	Operador de minicargadora manual	3,00	8,00	800,00	2.400,00
8	Operadores de mantenimiento y limpieza planta de separación	3,00	8,00	600,00	1.800,00
9	Operador de prensa compactadora AUSONIA MG35	3,00	8,00	600,00	1.800,00
10	Operador de ZAGO ECOCOMPACT COMPOSTER Y TRACTOR	3,00	8,00	600,00	1.800,00
11	Operador de ZAGO KRAUSE AFH 2500	3,00	8,00	600,00	1.800,00
12	Operador de ZAGO ECOGREEN SCREENER 1000	3,00	8,00	600,00	1.800,00
13	Operador de GHIBLI SKID UNIT 180/21 + GHIBLI CHASSIS CLEAN + VAPORVACUUM M	3,00	8,00	600,00	1.800,00
14	Operador de GHIBLI FIRE STOP 200/30	3,00	8,00	600,00	1.800,00
15	Ayudantes de camiones varios	6,00	8,00	500,00	3.000,00
Cargas sociales del todo el personal (IESS + Beneficios de ley)					15.250,40
Subtotal					52.750,40

Suministros variables (dependen de la productividad)					
Item	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario [USD/Unid]	Costo Total [USD/mes]
1	Combustible	1.870,00	gal	1,80	3.366,00
2	Energía eléctrica	31.680,00	KW-h	0,11	3.484,80
3	Agua potable, bomberos, impuestos municipales	12,00	m3	5,00	60,00
4	Internet	1,00	Unid	100,00	100,00
5	Guardianía	1,00	Unid	2.000,00	2.000,00
Subtotal					9.010,80

Costos fijos (No dependen de la productividad)						
Item	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario [USD/Unid]	Costo Total [USD/mes]	
1	Arriendo naves e instalaciones	800,00	m2	5,00	4.000,00	
2	Arriendo terreno compost	1.500,00	m2	0,10	150,00	
Subtotal					4.150,00	
Costo de ventas					65.911,20	
					MESES	6
					TOTAL	395.467,20

Gastos de mercadeo.

En este punto debemos considerar el financiamiento de una estrategia de marketing que implica gastos asociados tales como: Canales digitales (sitio web, redes sociales) y estrategias promocionales (materiales de marketing).

Tabla 34 Desglose de gastos de mercadeo.

Gastos de Marketing					
Item	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario [USD/Unid]	Costo Total [USD/mes]
1	Canales digitales (sitio web, redes sociales)	1,00	Unid	800,00	800,00
2	Estrategias promocionales (materiales de marketing)	1,00	Unid	1.200,00	1.200,00
Total					2.000,00

Gastos administrativos.

El proyecto incluye roles administrativos, lo que implica salarios y costos relacionados tales como: administración, contabilidad y seguridad física.

Tabla 35 Gastos de maquinaria

MÁQUINAS PLANTA DE PROCESAMIENTO DE BASURA					
1	Planta de Separación de Residuo Sólido Urbano (RSU).			Subtotal	1.518.276,00
1.1	Cinta de carga en tablillas metálicas ntm 1200x5000+5000	1	Unid	45.000,00	45.000,00
1.2	Abrebolsas MOD. LS1300/45	1	Unid	1.095.000,00	1.095.000,00
1.3	Cinta de descarga en caucho MOD. NG 9000x1200	1	Unid	54.000,00	54.000,00
1.4	Criba de discos dinámicos MOD. 50/80 4000X1600	1	Unid	85.000,00	85.000,00
1.5	Cinta de extracción en caucho MOD. NG 12000X1000	1	Unid	72.000,00	72.000,00
1.6	Cinta de extracción en caucho MOD. NG 9000X1000	1	Unid	54.000,00	54.000,00
1.7	Tablero eléctrico de mando y control.	1	Unid	35.000,00	35.000,00
1.8	Prensa Compactadora Ausonia MODELO MG 35 TVE	1	Unid	78.276,00	78.276,00
2	Planta Integrada para el Tratamiento de la FORSU y Producción de Compost.			Subtotal	185.000,00
2.1	Máquina biomezcladora ZAGO MODELO ECOCOMPACT 5 SD.	1	Unid	65.000,00	65.000,00
2.2	Máquina volteamora ZAGO KRAUSE AFH 2500.	1	Unid	75.000,00	75.000,00
2.3	Máquina ECOGREEN SCREENER 1000	1	Unid	45.000,00	45.000,00
3	Sistema de Primer Ataque al Fuego			Subtotal	35.000,00
3.1	FIRE STOP 200/30	1	Unid	35.000,00	35.000,00
4.	Vehículos y productos ulteriores (compra nacional)			Subtotal	165.000,00
4.1	BOBCAT con cuchara	1	Unid	55.000,00	55.000,00
4.2	Carretilla con pinzas	1	Unid	35.000,00	35.000,00

4.3	Tractor 70 HP con toma de fuerza	1	Unid	75.000,00	75.000,00
TOTAL MÁQUINAS					1.903.276,00

Tabla 36 Desglose de gastos administrativos.

Gastos Administrativos					
Item	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario [USD/Unid]	Costo Total [USD/mes]
1	Administrador	1,00	Unidad	1.500,00	1.500,00
2	Contabilidad	1,00	Unidad	700,00	700,00
3	Seguridad	1,00	Unidad	1.700,00	1.700,00
Total					3.900,00

Plan de inversiones (CAPEX y Depreciación)

A continuación, se detalla la inversión en maquinaria (ej., camiones, compostadoras, prensas), mobiliario de la planta y también en tecnología y sistemas.

Tabla 37 CAPEX

MOBILIARIO					
Item	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario instalado [USD]	Costo Total [USD]
1	OFICINAS ADMINISTRATIVAS			SUBTOTAL	17.658,00
1.1	Escritorio	4	Unid	280,00	1.120,00
1.2	Silla Gerencial	6	Unid	240,00	1.440,00
1.3	Silla de oficina	20	Unid	60,00	1.200,00
1.4	Archivador metálico	8	Unid	160,00	1.280,00
1.5	Mesa para reunión	1	Unid	320,00	320,00
1.6	Computadora administrativa	4	Unid	360,00	1.440,00
1.7	Computadora especial	1	Unid	2.600,00	2.600,00
1.8	Impresora	5	Unid	160,00	800,00
1.9	Tv monitor	5	Unid	760,00	3.800,00
1.10	Cuadro	8	Unid	120,00	960,00
1.11	Basurero común	16	Unid	23,00	368,00
1.12	Dispensador de agua	1	Unid	90,00	90,00

1.13	Aire acondicionado	8	Unid	280,00	2.240,00
2	ZONA DE OPERACIÓN			SUBTOTAL	11.479,00
2.1	Banco robusto	16	Unid	280,00	4.480,00
2.2	Estandería Industrial	30	Unid	120,00	3.600,00
2.3	Contenedor de almacenamiento	18	Unid	160,00	2.880,00
2.4	Armarios metálicos para herramientas	5	Unid	90,00	450,00
2.5	Basurero común	3	Unid	23,00	69,00
3	AREA DE DESCANSO			SUBTOTAL	3.307,00
3.1	Mesa de comedor	1	Unid	180,00	180,00
3.2	Silla de comedor	10	Unid	80,00	800,00
3.3	Refrigerador	1	Unid	600,00	600,00
3.4	Microondas	1	Unid	180,00	180,00
3.5	Cafetera	1	Unid	64,00	64,00
3.6	Vajilla	1	Unid	49,00	49,00
3.7	Juego de cubiertos	1	Unid	18,00	18,00
3.8	Tv monitor	1	Unid	760,00	760,00
3.9	Utensillos de cocina	1	Unid	97,00	97,00
3.10	Aire acondicionado	1	Unid	280,00	280,00
3.11	Dispensador de agua	1	Unid	90,00	90,00
3.12	Cuadro	1	Unid	120,00	120,00
3.13	Basurero común	3	Unid	23,00	69,00
4	VESTIDORES Y BAÑOS			SUBTOTAL	808,00
4.1	Lockers Metálicos	2	Unid	280,00	560,00
4.2	Bancos simples	4	Unid	30,00	120,00
4.3	Espejo	2	Unid	18,00	36,00
4.4	Basurero común	4	Unid	23,00	92,00
5	AREA DE RECEPCION Y ATENCION			SUBTOTAL	3.076,00
5.1	Recibidor	1	Unid	840,00	840,00
5.2	Silla de oficina	6	Unid	60,00	360,00
5.3	Banca sofá	1	Unid	335,00	335,00
5.4	Mesa auxiliar	3	Unid	120,00	360,00
5.5	Cartelera	1	Unid	45,00	45,00
5.6	Cuadro	2	Unid	120,00	240,00
5.7	Tv monitor	1	Unid	760,00	760,00
5.8	Dispensador de agua	1	Unid	90,00	90,00
5.9	Basurero común	2	Unid	23,00	46,00

6	ALMACENAMIENTO			SUBTOTAL	9.200,00
6.1	Racks metálicos almacenamiento	20	Unid	310,00	6.200,00
6.2	Pallets	36	Unid	40,00	1.440,00
6.3	Carros de carga manual	6	Unid	260,00	1.560,00
7	SALA CAPACITACION Y REUNIONES			SUBTOTAL	2.396,00
7.1	Proyector pantalla	1		340,00	340,00
7.2	Silla apilable	60		16,00	960,00
7.3	Pizarra	1		170,00	170,00
7.4	Tv monitor	1		760,00	760,00
7.5	Basurero común	2		23,00	46,00
7.6	Cuadro	1		120,00	120,00
TOTAL MOBILIARIO					47.924,00
TECNOLOGÍA Y SISTEMAS					
Item	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario instalado [USD]	Costo Total [USD]
1	Software sistema de planificación de recursos empresariales	1	Unid	5.000,00	46.800,00
2	Servidor	1	Unid	2.000,00	2.000,00
TOTAL, TECNOLOGÍA Y SISTEMAS					48.800,00

Para la depreciación de maquinaria se considera 15 años, para inmobiliario 5 años y para tecnología y sistemas 5 años, en base a esto establecemos los siguientes valores para los primeros 5 años.

Tabla 38 Depreciación.

Compañía: SELAA Enviroment SAS						
Proyecto: Planta de Procesamiento de Basura Urbana						
Moneda	Dólares Americanos					
Año:	0	1	2	3	4	5
	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Depreciación	\$146.229,87	\$146.229,87	\$146.229,87	\$146.229,87	\$146.229,87	\$126.885,07

4.3.3. Balance General Proyectado.

El balance general proyectado a seis años muestra una evolución positiva en los activos corrientes, especialmente en el efectivo y equivalentes de efectivo, que crecen de aproximadamente \$1,7 millones en el primer año a más de \$4,1 millones en el quinto año, estos directamente relacionados con las ventas proyectadas año a año. Por otro lado, los activos no corrientes se mantienen constantes, aunque la depreciación acumulada aumenta significativamente con el paso del tiempo lo que reduce el valor neto de los activos que maneja el proyecto.

Mientras que los pasivos, presentan una disminución progresiva en los intereses por préstamos en respuesta a los pagos ejecutados a la deuda financiera.

Al contrario de las obligaciones fiscales y laborales que incrementan año a año.

A nivel del patrimonio se evidencia un crecimiento constante en las utilidades de empresa, que se mantiene año a año.

Tabla 39 Balance General Proyectado

Compañía: SELAA Enviroment SAS						
Proyecto: Planta de Procesamiento de Basura Urbana						
BALANCE GENERAL PROYECTADO						
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Activos Corrientes						
Efectivo y equivalentes de	\$1.813.190	\$2.362.852	\$2.897.850	\$3.422.698	\$3.935.796	\$4.435.385
Cuentas por cobrar	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Activos No corrientes						
Mobiliario	\$47.924	\$47.924	\$47.924	\$47.924	\$47.924	\$47.924
Maquinaria y equipo	\$1.903.276	\$1.903.276	\$1.903.276	\$1.903.276	\$1.903.276	\$1.903.276
Sistemas y tecnología	\$48.800	\$48.800	\$48.800	\$48.800	\$48.800	\$48.800
Depreciación	-\$146.230	-\$292.460	-\$438.690	-\$584.919	-\$731.149	-\$858.034
Intereses por prestamos bancarios (activo diferido)	\$426.363	\$281.747	\$164.148	\$76.099	\$20.372	\$0
Total Activos	\$4.093.323	\$4.352.140	\$4.623.308	\$4.913.877	\$5.225.018	\$5.577.351
Pasivos Corrientes						
Participacion trabajadores por pagar	\$282.504	\$290.873	\$298.271	\$306.082	\$314.342	\$325.993
IR por pagar	\$400.214	\$412.070	\$422.550	\$433.616	\$445.318	\$461.824
Dividendos socios por pagar	\$565.008	\$581.746	\$596.541	\$612.163	\$628.684	\$651.987
Pasivos No corrientes						
Préstamo a largo plazo	\$1.736.702	\$1.448.705	\$1.133.691	\$789.127	\$412.241	\$0
Intereses por pagar	\$426.363	\$281.747	\$164.148	\$76.099	\$20.372	\$0
Patrimonio						
Capital Social	\$46.900	\$46.900	\$46.900	\$46.900	\$46.900	\$46.900
Utilidades	\$635.634	\$654.465	\$671.109	\$688.684	\$707.270	\$733.485
Utilidad años anteriores	\$0	\$635.634	\$1.290.098	\$1.961.207	\$2.649.891	\$3.357.161
TOTAL PASIVOS + PATRIMONIO	\$4.093.323	\$4.352.140	\$4.623.308	\$4.913.877	\$5.225.018	\$5.577.351
BALANCE	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00

4.3.4. Flujo de caja con sus tres secciones.

A continuación, se encuentra el flujo de caja para los 5 años de proyecto para SELAA Environment. Dividido en: Flujo de Operaciones Corrientes, Flujo de Operaciones de inversión y Flujo de Operaciones de financiamiento. Donde respectivamente se evalúa los ingresos generados por las operaciones corrientes,

inversiones o financiamiento, menos los ingresos y calculando un flujo acumulado en el tiempo.

Las ventas netas muestran un incremento sostenido desde el año 0 hasta el año 4, lo que indica una tendencia positiva en los ingresos operativos de la empresa. Esto sugiere una demanda estable o creciente por los productos o servicios ofrecidos. Los costos de procesamiento también aumentan con el tiempo, lo hacen a un ritmo más lento que las ventas netas. Esto podría reflejar una mejora en la eficiencia operativa o economías de escala.

El flujo de operaciones de inversión mantiene un resultado negativo a lo largo del periodo analizado, sin embargo, el flujo de caja general obtiene un resultado positivo en los 5 años, de lo cual el principal ingreso se basa en las operaciones corrientes.

Pese a ello, la estructura del flujo de caja indica que la empresa no solo depende de sus operaciones corrientes, sino que también gestiona activamente su portafolio de inversiones y fuentes de financiamiento para sostener su crecimiento.

Tabla 40 Flujo de Caja

Compañía: SELAA Enviroment SAS						
Proyecto: Planta de Procesamiento de Basura Urbana						
FLUJO DE OPERACIONES NETAS						
Año:	0	1	2	3	4	5
Ventas Netas		\$2.961.525,60	\$2.991.140,86	\$3.021.052,26	\$3.051.262,79	\$3.081.775,42
Costo de procesamiento		\$861.734,40	\$870.351,74	\$879.055,26	\$887.845,81	\$896.724,27
Utilidad Bruta		\$2.099.791,20	\$2.120.789,11	\$2.141.997,00	\$2.163.416,97	\$2.185.051,14
Depreciación		\$146.229,87	\$146.229,87	\$146.229,87	\$146.229,87	\$146.229,87
Saldo Neto		\$1.953.561,33	\$1.974.559,25	\$1.995.767,14	\$2.017.187,11	\$2.038.821,28

Flujo de Operaciones Corrientes		\$1.953.561,33	\$3.928.120,58	\$5.923.887,72	\$7.941.074,82	\$9.979.896,10
---------------------------------	--	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Año:	0	1	2	3	4	5
Ingresos por actividades de inversión		\$1.000.000,00				
Egresos por actividades de inversión	\$2.395.467,20	\$93.800,00	\$93.800,00	\$93.800,00	\$93.800,00	\$93.800,00
Saldo Neto	\$2.395.467,20	\$906.200,00	-\$93.800,00	-\$93.800,00	-\$93.800,00	-\$93.800,00
Flujo de Operaciones de inversión	\$2.395.467,20	\$1.489.267,20	\$1.583.067,20	\$1.676.867,20	\$1.770.667,20	\$1.864.467,20

Año:	0	1	2	3	4	5
Ingresos por actividades de financiamiento	\$2.395.467,20					
Egresos por actividades de financiamiento		\$1.018.286,16	\$577.228,47	\$550.212,34	\$520.661,90	\$488.339,44
Saldo Neto	\$2.395.467,20	\$1.018.286,16	-\$577.228,47	-\$550.212,34	-\$520.661,90	-\$488.339,44
Flujo de Operaciones de inversión	\$2.395.467,20	\$1.377.181,04	\$799.952,57	\$249.740,23	-\$270.921,67	-\$759.261,11

Flujo de operaciones netas	\$0,00	\$1.841.475,18	\$3.145.005,95	\$4.496.760,75	\$5.899.485,95	\$7.356.167,79
-----------------------------------	---------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

4.3.5. Tres escenarios.

Más probable.

Para la construcción de los tres escenarios se ha calculado los distintos indicadores financieros para el proyecto considerando que las ventas y costos se mantengan de acuerdo con el proyectado basado en data realista, que los ingresos y egresos se vean afectados positivamente por cambios en las condiciones y finalmente por ingresos y egresos que signifiquen un impacto negativo en los flujos del proyecto. En todos los escenarios, el payback se ha mantenido menor a 5 años, indicando que

el proyecto se puede rentabilizar en cualquiera de los tres escenarios en un corto a mediano plazo.

Tabla 41 Escenario Más Probable

Compañía: SELAA Enviroment SAS							
Proyecto: Planta de Procesamiento de Basura Urbana							
Moneda	Dólares Americanos						
Año:	0	1	2	3	4	5	6
Estado de resultados	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Orgánicos	\$1.394.934	\$1.408.883	\$1.422.972	\$1.437.202	\$1.451.574	\$1.466.089	
Papel	\$303.114	\$306.145	\$309.207	\$312.299	\$315.422	\$318.576	
Cartón	\$89.021	\$89.911	\$90.810	\$91.718	\$92.635	\$93.562	
Tetra Brik	\$7.920	\$7.999	\$8.079	\$8.160	\$8.242	\$8.324	
PET	\$212.890	\$215.018	\$217.169	\$219.340	\$221.534	\$223.749	
HDPE	\$56.549	\$57.114	\$57.685	\$58.262	\$58.845	\$59.433	
LDPE + Fundas Plásticas	\$442.728	\$447.155	\$451.627	\$456.143	\$460.705	\$465.312	
Polipropileno	\$25.091	\$25.341	\$25.595	\$25.851	\$26.109	\$26.370	
Otros plásticos	\$4.562	\$4.608	\$4.654	\$4.700	\$4.747	\$4.795	
Vidrio	\$63.297	\$63.930	\$64.569	\$65.215	\$65.867	\$66.525	
Textiles	\$24.964	\$25.213	\$25.466	\$25.720	\$25.977	\$26.237	
Metálicos	\$306.662	\$309.729	\$312.826	\$315.955	\$319.114	\$322.305	
CDR (Madera, caucho, otros)	\$29.795	\$30.093	\$30.394	\$30.698	\$31.005	\$31.315	
Ventas Netas	\$2.961.526	\$2.991.141	\$3.021.052	\$3.051.263	\$3.081.775	\$3.112.593	
Costo de procesamiento	\$861.734	\$870.352	\$879.055	\$887.846	\$896.724	\$905.692	
% incremento		1%	1%	1%	1%	1%	
Total Costos	\$861.734	\$870.352	\$879.055	\$887.846	\$896.724	\$905.692	
Utilidad Bruta	\$2.099.791	\$2.120.789	\$2.141.997	\$2.163.417	\$2.185.051	\$2.206.902	
Abono capital	\$658.765	\$287.997	\$315.013	\$344.564	\$376.886	\$412.241	
Gasto de intereses	\$179.760	\$144.616	\$117.599	\$88.049	\$55.727	\$20.372	
Costo Integral de Financiamiento	\$6.225	\$838.526	\$432.613	\$432.613	\$432.613	\$432.613	
Depreciación	\$146.230	\$146.230	\$146.230	\$146.230	\$146.230	\$126.885	
Utilidad Antes de participación a trabajadores	\$1.773.801	\$1.829.944	\$1.878.168	\$1.929.138	\$1.983.095	\$2.059.645	
PTU (Participación Trabajadores en Utilidades)	\$266.070	\$274.492	\$281.725	\$289.371	\$297.464	\$308.947	
Dividendos Socios	\$266.070	\$274.492	\$281.725	\$289.371	\$297.464	\$308.947	
Dividendos Municipio	\$266.070	\$274.492	\$281.725	\$289.371	\$297.464	\$308.947	

Utilidad Antes de impuestos		\$1.507.731	\$1.555.452	\$1.596.443	\$1.639.767	\$1.685.631	\$1.750.698
Impuestos		\$376.933	\$388.863	\$399.111	\$409.942	\$421.408	\$437.674
Utilidad de Neta		\$1.130.798	\$1.166.589	\$1.197.332	\$1.229.826	\$1.264.223	\$1.313.023
Cash Flow	\$2.442.367	\$744.888	\$763.836	\$780.111	\$797.314	\$815.524	\$822.015
Cash Flow acumulado		\$744.888	\$1.508.724	\$2.288.835	\$3.086.149	\$3.901.673	\$4.723.688
Cash Flow descontado		\$697.175	\$669.116	\$639.601	\$611.832	\$585.721	\$552.566
Cash Flow descontado acum.	\$2.442.367	\$1.745.193	\$1.076.076	\$436.476	\$175.357	\$761.078	\$1.313.644
ROI		62%	64%	65%	67%	69%	72%
VAN	1.313.644						
TIR	22,37%						
Payback	3,90						
Inversión	2.442.367						
Tasa de impuestos	25,00%						
WACC	6,84%						

Optimista.

En el escenario optimista, se considera que los materiales vendidos alcanzan su precio máximo de mercado. Tanto el PET, HDPE, LDPE, polipropileno, plásticos en general y CDR con su máximo aproximado en referencia al mercado ecuatoriano, lo que genera mayores ingresos por ventas (Ecogreen, 2025).

Tabla 42 Escenario Optimista

Compañía: SELAAmbient SAS							
Proyecto: Planta de Procesamiento de Basura Urbana							
Moneda	Dólares Americanos						
Año:	0	1	2	3	4	5	6
Estado de resultados		2025	2026	2027	2028	2029	2030
Orgánicos	\$	1.743.667,20	1.611.100,87	1.778.714,91	1.796.502,06	1.814.467,08	1.632.611,75
Papel	\$	1.114,24	106.145,38	109.206,84	312.298,90	315.421,89	18.576,11
Carbón	\$	89.020,80	89.911,01	90.810,12	91.718,22	92.635,40	93561,76
Tejido Brik	\$	7.920,00	7.999,20	8.079,19	8.159,98	8.241,58	8.324,00
PET	\$	263.852,80	286.691,33	289.558,24	292.453,82	295.378,36	298.332,15
HDPE	\$	64.627,20	65.273,47	65.926,21	66.585,47	67.251,32	67.920,84
LDPE+ Fibras Plásticas	\$	531.273,60	536.586,34	541.952,20	547.371,72	552.845,44	558.373,89
Polipropileno	\$	31.363,20	31.676,63	31.993,60	32.313,54	32.636,67	32.963,04
Cromosomas	\$	5.702,40	5.759,42	5.817,02	5.875,19	5.933,94	5.993,28
Vidrio	\$	63296,64	63929,61	64568,90	66214,59	66166,74	66525,40
Textiles	\$	24.963,84	25.213,10	25.466,61	25.720,27	25.977,47	26.237,25
Materiales	\$	306.662,40	309.729,02	312.826,31	315.954,58	319.114,12	322.305,26
GDR (Madera, caucho, otros)	\$	49658,40	50154,98	50656,53	51163,10	51674,73	52191,10
Ventas Netas		3.505.122,72	3.540.173,95	3.575.575,69	3.611.331,44	3.647.444,76	3.683.919,21
Costo de procesamiento		861.734,40	870.451,74	879.055,26	887.845,81	896.724,27	905.691,51
% Incremento			101,0%	101,0%	101,0%	101,0%	101,0%
Total Costos		\$861.734,40	\$870.451,74	\$879.055,26	\$887.845,81	\$896.714,27	\$905.691,51
Utilidad Bruta		\$2.643.388,32	\$2.669.822,20	\$2.696.520,43	\$2.723.485,63	\$2.750.720,49	\$2.778.227,69
Abono capital		\$658.765,35	\$287.997,31	\$315.013,45	\$344.563,88	\$376.886,35	\$412.240,89
G. de Inversión		\$179.760,41	\$144.615,58	\$117.599,45	\$88.049,01	\$55.726,54	\$20.372,01
Costo Integral de Financiamiento	\$6.225,05	\$638.525,74	\$432.612,89	\$432.612,89	\$432.612,89	\$432.612,89	\$432.612,89
Depreciación		5146.229,87	5146.229,87	5146.229,87	5146.229,87	5146.229,87	5126.885,07
Utilidad Antes de participación a trabajadores		\$2.317.398,04	\$2.378.976,76	\$2.432.691,11	\$2.489.206,75	\$2.548.764,07	\$2.630.970,62
PTU (Participación Trabajadores en Utilidades)		\$347.609,71	\$356.346,51	\$364.900,67	\$373.381,01	\$382.314,61	\$394.645,59
Dividendos Socios		\$347.609,71	\$356.846,51	\$364.900,67	\$373.381,01	\$382.314,61	\$394.645,59
Dividendos Municipio		\$347.609,71	\$356.346,51	\$364.900,67	\$373.381,01	\$382.314,61	\$394.645,59
Utilidad Antes de impuestos		1.969.788	2.022.130	2.067.787	2.115.826	2.166.449	2236.325
Impuestos		\$492.447,08	\$505.532,56	\$516.946,86	\$528.956,43	\$541.612,37	\$559.081,26
Utilidad de Neta		\$1.477.341,25	\$1.516.597,68	\$1.550.840,58	\$1.586.869,30	\$1.624.837,10	\$1.677.243,77
CAPEX							
cash Flow	(2.442.367)	928.352	949.135	967.263	986.137	1.006.438	1.014.838
Cash Flow acumulado		928.352	1.877.486	2.844.749	3.831.086	4.637.524	5.852.362
Cash Flow descontado		868.887	631.437	793.043	756.118	722.838	682.163
Cash Flow descontado acumulado	(2.442.367)	(1.573.480)	(749.133)	51.000	807.882	1.530.720	2.212.900
ROI		81%	83%	85%	87%	89%	92%
VAN	2,212,903,29						
TIR	31,88%						
Payback	3,15						
Inversión	2.442.367						
Tasa de impuestos	25,00%						
WACC	6,84%						

Pesimista

Tabla 43 Escenario pesimista

Compañía: SELAA Enviroment SAS							
Proyecto: Planta de Procesamiento de Basura Urbana							
Moneda	Dólares Americanos						
Allo:		1	2	3	4	5	6
Estado de resultados		2025	2026	2027	2028	2029	2030
Organicos		S 1.394.933,76	S 1.408.843,10	S 1.422.971,93	S 1.437.201,65	S 1.451.573,68	S 1.468.089,40
Papel		S 303.114,24	S 306.145,31	S 309.206,84	S 312.298,90	S 315.421,89	S 318.576,11
Carton		S 89.020,80	S 89.911,01	S 90.810,12	S 91.718,22	S 92.635,40	S 93.561,76
Teira Brik		S 7.920,00	S 7.999,20	S 8.079,19	S 8.159,98	S 8.241,58	S 8.324,00
PET		S 212.889,60	S 215.018,50	S 217.168,68	S 219.340,37	S 221.533,77	S 223.749,11
HOPE		S 56.548,80	S 57.114,29	S 57.685,43	S 58.262,29	S 58.844,91	S 59.433,36
LOPE+ Fundas Plásticas		S 442.728,00	S 447.155,28	S 451.626,83	S 456.143,10	S 460.704,53	S 465.311,58
Propicoo		S 25.090,56	S 25.341,47	S 25.594,88	S 25.850,83	S 26.109,34	S 26.370,43
Ciropil, m;		S 4.561,92	S 4.607,54	S 4.653,61	S 4.700,15	S 4.747,15	S 4.794,62
Mrio		S 63.296,64	S 63.929,61	S 64.568,90	S 65.214,59	S 65.866,74	S 68.525,40
Textiles		S 24.963,84	S 25.213,48	S 25.465,61	S 25.720,27	S 25.977,47	S 26.237,25
Meiaicos		S 306.662,40	S 309.729,02	S 312.826,31	S 315.954,58	S 319.114,12	S 322.305,26
CDR (Madera, caucho, OOSI)		S 29.795,04	S 30.092,99	S 30.393,92	S 30.697,86	S 31.004,84	S 31.314,89
Ventas Net:ls		2.961.525,60	2.991.140,86	3.021.052,26	3.051.262,79	3.081.775,42	3.112.593,17
Costo de procesamiento		861.734,40	870.151,74	879.055,26	887.845,81	896.724,21	905.691,51
%Incremento			101,0%	101,0%	101,0%	101,0%	101,0%
TotalCostos		\$861.734,40	\$870.351,74	\$879.055,26	\$887.845,81	\$896.724,27	\$905.691,51
Utilidad Bruta		\$2.099.791,20	\$2.120.789,11	\$2.141.997,00	\$2.163.416,97	\$2.185.051,14	\$2.206.901,65
Aboocapital		\$737.754,77	\$374.396,50	\$409.517,48	\$447.933,04	\$489.952,25	\$535.913,15
Gasto de intereses		\$130.554,84	\$188.000,26	\$152.879,28	\$114.463,72	\$72.444,51	\$16.481,61
Costo Integral de Financiamiento	\$6.225,05	\$968.309,61	\$562.396,76	\$562.396,76	\$562.396,76	\$562.396,76	\$562.396,76
Depreciacion		\$186.229,87	\$186.229,87	\$186.229,87	\$186.229,87	\$186.229,87	\$166.118,07
Utilidad Antes de participación a trabajadores		\$1.683.006,49	\$1.746.558,99	\$1.802.887,86	\$1.862.723,39	\$1.926.376,77	\$2.013.532,98
PTU (Participacion Trabajadores en Utilidades)		\$252.450,97	\$261.983,85	\$270.433,18	\$279.408,51	\$288.956,52	\$302.029,95
Dividendos Socios		\$252.450,97	\$261.983,85	\$270.433,18	\$279.408,51	\$288.956,52	\$302.029,95
Dividendos Municipio		\$252.450,97	\$261.983,85	\$270.433,18	\$279.408,51	\$288.956,52	\$302.029,95
Utilidad Antes de impuestos		1430.556	1484575	1532455	1583115	1637420	1711503
Impuestos		\$157.638,88	\$371.143,79	\$333.113,67	\$395.828,72	\$409.355,06	\$427.875,76
Utilidad de Neta		\$1.072.916,84	\$1.113.431,36	\$1.149.341,01	\$1.187.486,16	\$1.228.065,19	\$1.283.627,28
CAPEX							
Ca.sil Flow	(3042.367)	754.245	775.694	794.705	814.899	836.382	846.452
Gash Flow acumulado		754.245	1.529.938	2.324.643	3.139.542	3.975.924	4.822.376
Gash Flow descontado		706.054	679.739	651.904	625.760	601.221	569.585
Cash Flow descontado acum.	(3.042.367)	(2.332.313)	(1.660.374)	(1.004.070)	(378.911)	222.511	791.895
ROI		41%	49%	50%	52%	54%	56%
VAN	791.895,26						
TIR	14,64%						
Payback	4,76						
Inversion	3.042.367						
Tasa de impuestos	25,00%						
WACC	6,83%						

En el escenario pesimista se establece con el supuesto de que el GAD Municipal no se hace cargo de la recolección, lo que significa para el proyecto incurrir en una inversión adicional de 600.000 USD. Lo cual impacta en la recuperación de la inversión, pero no impide la viabilización del proyecto en términos financieros.

5. CAPITULO: CONCLUSIONES Y APLICACIONES

5.1. Conclusiones generales

El análisis realizado en el proyecto “Procesamiento de Basura Urbana” logra presentar un escenario de viabilidad técnica y financiera para la implementación de una planta de tratamiento tanto de residuos sólidos urbanos como su fracción orgánica. Proponiendo un modelo de gestión que fomenta la tecnología a través de alianzas público-privadas para mejorar la eficiencia en la recolección y tratamiento de residuos. De forma que significa una rentabilización a partir de los desechos y generar ingresos para los municipios.

Esta investigación parte de una problemática crítica, considerando que actualmente en el Ecuador se generan en promedio 0,77kg de basura por habitante y de esto solo el 7,7% se recicla, destinando en su mayoría a los desechos urbanos a botaderos y rellenos sanitarios que causan afectaciones en el ambiente y salud pública. Frente a ello, el proyecto propone una solución integral de economía circular que permita transformar residuos en materiales aprovechables como compost, metales, PET, cartón, vidrio y combustible derivado de residuos.

A través de un modelo que considera una planta con capacidad de cinco toneladas por hora, teniendo en cuenta el tratamiento de desechos de una muestra poblacional de 114.000 habitantes.

Si bien la inversión inicial asciende a los dos millones de dólares, considerando una vida útil de 10 años y un financiamiento 50% de crédito bancario y la diferencia a través de alianzas público-privada, el proyecto presenta un payback esperado de tres años y 10 meses aproximadamente, y un VAN de 1.3 millones USD y una rentabilidad proyectada anual de 20% proveniente de venta de reciclables y subproductos, sumado a los distintos indicadores financieros que soportan la hipótesis de viabilidad del proyecto. Por otro lado, el estudio analiza un portafolio de financiamiento diversificado que permite reducir riesgos y mantener un nivel saludable de liquidez en las primeras fases del proyecto.

Finalmente, a nivel social se plantea generación de empleo directo para más de 60 personas únicamente para la operación de la planta. A su vez que propone la participación ciudadana para la gestión y separación en la fuente, con actores clave para la recolección de residuos.

5.2. Conclusiones específicas

En base al análisis previamente realizado, se determinó que los objetivos de investigación fueron alcanzados ya que se diseñó un modelo de planta de tratamiento adaptado para una muestra determinada de población urbana, tomando como referencia la ciudad de Cuenca. De esta forma se logró analizar la viabilidad técnica y financiera, que permitieron proponer estrategias de sostenibilidad.

El proyecto aporta a la gestión empresarial con un modelo de negocio que sea replicable para los distintos Municipios del país, de forma que integra la innovación tecnológica, eficiencia operativa y responsabilidad social. Con el fin de fortalecer la gestión empresarial de forma sostenible en el sector de tratamiento de residuos.

La contribución del presente trabajo a nivel académico engloba conocimiento de tratamiento de residuos urbanos basado en tendencias europeas adaptado al contexto país del Ecuador, a través de un caso de aplicación para análisis técnico y financiero, como un marco de gestión propuesto para la ejecución práctica de proyectos de este tipo.

A nivel personal los autores pudieron fortalecer sus habilidades de liderazgo, a la vez de fomentar la creatividad y trabajo en equipo. Logrando expandir ampliamente sus conocimientos más allá de sus respectivas áreas de expertiz para abordar una problemática nacional de gran relevancia.

Una de las principales limitaciones a la investigación es la dependencia de actores públicos, que puede depender del contexto político. A la vez que los tiempos de respuesta a nivel público pueden ser demorados dependiendo de varios factores externos a la investigación.

Por otro lado puedes existir limitaciones logísticas en la aplicación del proyecto, ya que depende de maquinaria especializada y personal capacitado para la operación de la planta, lo que llega a ser determinante al momento de la ejecución.

Finalmente, la escalabilidad del proyecto para GADs fuera de la categorización estudiada, puede ser limitada ya que implica cambios significativos en la inversión inicial contemplada y dimensionamiento de recursos.

Bibliografía

- A&G ENVIRONMENT. (14 de Agosto de 2023). SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA EL CANTÓN CALVAS. Recuperado el 16 de Marzo de 2025
- ACUERDO No. 161 (MINISTERIO DE AMBIENTE 2003).
- (2019). *CODIGO ORGANICO DE ORGANIZACION TERRITORIAL, (COOTAD)*. Registro Oficial Suplemento 303.
- Convenio de Basilea sobre el Control de Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos. (2025). Regulaciones aplicables en Ecuador para el tratamiento de residuos peligrosos y su disposición final.
- Dulevo International S.p.a. (2021). *Productos*. Obtenido de dulevo.com: <https://www.dulevo.com/media/tstdcb0d/dulevo-dt8h-es.pdf>
- Ecogreen. (2025). Precio de mercado de materiales reciclables, Ecuador.
- EMGIRS EP. (2017). *Alianza estratégica para mejorar gestión de residuos sólidos*. Obtenido de emgirs.gob.ec: <https://www.emgirs.gob.ec/index.php/julio-2016/45-travels-3/364-alianza-estrategica-para-mejorar-gestion-de-residuos-solidos>
- FOR REC S.P.A. (2025). *Productos*. Obtenido de forrec.es: <https://www.forrec.es/productos/trituradoras/abrebolsas/ls.html>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (Diciembre de 2023). Gestión de Residuos Sólidos 2022. *Estadística de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales*, 1-28. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_2022/Residuos_Solidos/Presentacion_GIRS_2022v_FINAL.pdf
- ISO 14001 . (2025). Sistema de Gestión Ambiental, estándares internacionales aplicables a la gestión eficiente de residuos sólidos urbanos y normativas de seguridad ambiental en Ecuador.
- Kantar Ibope Media. (2024). *¿Los ecuatorianos son conscientes de su impacto al ambiente como consumidores?*
- Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2022). Proyecto GRECI.
- Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2023). Proyecto GRECI.
- Ministerio del Ambiente . (2025). Marco Normativo de Residuos Sólidos, legislación sobre gestión de residuos sólidos urbanos.
- RecyclingInside. (2025). *Municipal Solid Waste (MSW) Processing*. Obtenido de RecyclingInside: <https://recyclinginside.com/municipal-solid-waste-processing/>

- Servicio de Rentas Interno. (2025). *Registro Único de Contribuyentes (RUC)*. Obtenido de SRI en Línea: <https://www.sri.gob.ec/ruc-sociedades#:~:text=Para%20inscribir%20su%20RUC%20acceda,actividades%20econ%C3%B3micas%2C%20excepto%20actividades%20de>
- Solís Torres, M. F., Lopez Silva, C., & Enriquez Cárdenas, D. (2023). *Territorios en sacrificio, comunidades basurizadas*. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar.
- Sumercoop. (s.f.). *FIRE STOP 200/30*. Obtenido de sumercoop.com: <https://www.sumercoop.com/producto/fire-stop-200-30/>
- Superintendencia de Compañías del Ecuador. (2025). Incentivos tributarios para empresas ecológicas.
- Superintendencia de Compañías del Ecuador. (2025). Requisitos legales y administrativos para la constitución de empresas bajo el modelo SAS.
- Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (SCVS). (15 de Enero de 2024). *Constitución de sociedades por acciones simplificadas*. Obtenido de www.gob.ec: <https://www.gob.ec/scvs/tramites/constitucion-sociedades-acciones-simplificadas>
- The World Bank. (20 de Septiembre de 2018). Trends in Solid Waste Management. Obtenido de https://datatopics.worldbank.org/what-a-waste/trends_in_solid_waste_management.html
- ZAGO S.r.l. . (2025). *Ecogreen Composter*. Obtenido de zago-srl.com: <https://www.zago-srl.com/es/maquina-de-compostaje/mezcladores/ecogreen-composter/>
- ZAGO S.r.l. . (2025). *Ecogreen Screener 1000*. Obtenido de zago-srl.com: <https://www.zago-srl.com/es/maquina-de-compostaje/criba-de-clasificacion/ecogreen-screener-1000/>

ANEXOS

Anexo 1: Tablas de cálculo y análisis financiero

Enlace al documento: [Análisis financiero_Trabajo de Titulación Grupo 4 A.xlsx](#)

Anexo 2: Caracterización de Hogares realizado por la Universidad Católica de Cuenca

Enlace al documento: [CARACTERIZACIÓN DOMICILIOS UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA.pdf](#)

Nota: Los anexos se han adjuntado como enlaces a un repositorio en la nube para evitar problemas con la lectura del presente trabajo.