PROPUESTA DE PLANTA DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) COMO ACTIVIDAD COMERCIAL SOSTENIBLE PARA LA EMPRESA EMDUPAR S.A. E.S.P. DE VALLEDUPAR, CESAR.

AUTOR

JHOSSUAN LEONARDO SUÁREZ CARRANZA

UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR

FACULTAD DE INGENIERIAS Y TECNOLOGICAS

INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA

VALLEDUPAR – CESAR

2024

PROPUESTA DE PLANTA DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) COMO ACTIVIDAD COMERCIAL SOSTENIBLE PARA LA EMPRESA EMDUPAR S.A. E.S.P. DE VALLEDUPAR, CESAR.

AUTOR

JHOSSUAN LEONARDO SUÁREZ CARRANZA

DIRECTOR (A)

ING. JOSÉ MAURICIO PEREZ ROYERO

UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR

FACULTAD DE INGENIERIAS Y TECNOLOGICAS

INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA

VALLEDUPAR – CESAR

2024

DEDICATORIA

Con profunda gratitud, dedico este trabajo a Dios, quien ha iluminado mi camino. A mis padres, pilares fundamentales en mi vida, por su amor incondicional, paciencia infinita y apoyo constante en cada decisión. A mi familia en general, por estar siempre presente, celebrando mis éxitos y brindándome su cariño en los momentos más difíciles.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero expresar mi gratitud a Dios por guiarme en este camino y permitirme alcanzar esta meta. A mi familia, mi más profundo agradecimiento por su amor, paciencia y apoyo constante. A mi amigo Raúl Medina, por compartir conmigo este recorrido y ser mi compañero de estudio. A mi novia, por su comprensión y aliento en cada paso. A todas las personas que, de una u otra manera, han dejado su huella en mi formación, mi más sincero reconocimiento. A la empresa EMDUPAR S.A E.S.P., por confiar en mí y brindarme la oportunidad de aplicar mis conocimientos. Y a mi alma mater, por abrirme las puertas al mundo profesional y formarme como ingeniero ambiental y sanitario.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN....1
INTRODUCCIÓN....2
1. SITUACIÓN PROBLEMA....3
2. JUSTIFICACIÓN....4
3. OBJETIVOS....5
3.1. OBJETIVO GENERAL....5
3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS....5
4. MARCO REFERENCIAL....6
4.1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA....6
4.1.1. Información básica....6
4.1.2. Reseña histórica. 7
4.1.3. Planeación estratégica 8
4.1.4. Políticas de la entidad....8
4.1.5. Estructura organizacional.....11
4.1.6. Portafolio de productos y servicios.....12
4.2. MARCO CONTEXTUAL....12
4.3. MARCO CONCEPTUAL....14
4.4. MARCO LEGAL....16
5. PLANIFICACIÓN METODOLÓGICA 18
5.1. CAMPO DE APLICACIÓN....18
5.2. FUNCIONES ESPECÍFICAS PARA DESARROLLAR....18
5.3. PERFIL DEL SUPERVISOR DESIGNADO....19
5.4. DESARROLLO METODOLÓGICO.....21
6. PRODUCTOS Y RESULTADOS 23
6.1. ETAPA 1. DIAGNÓSTICO EXISTENTE SOBRE LOS MODELOS DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS RCD DESARROLLADOS EN EL PAÍS Y EN LOS GESTORES AUTORIZADOS EN LA CIUDAD DE VALLEDUPAR TENIENDO EN CUENTA LA RESOLUCIÓN 0472 DEL 2017. 23
6.1.1. Actividad 1. Identificación de puntos de disposición de residuos tipo escombros que existen en la ciudad de Valledupar. 23
6.1.2. Actividad 2. Visitas técnicas a los sitios autorizados por CORPOCESAR para la gestión de los RCD. 28

6.1.3. Actividad 3. Análisis de los impactos sociales, ambientales y económicos producidos por la puesta en marcha de la planta por la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P. **36**

6.2. ETAPA 2. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE APROVECHAMIENTO Y TRATAMIENTO DE LA PLANTA TENIENDO EN CUENTA LAS FACTIBILIDADES FINANCIERAS Y AMBIENTALES A DESARROLLAR POR LA EMPRESA EMDUPAR S.A. E.S.P DE LA CIUDAD DE VALLEDUPAR. 46

6.2.1. Actividad 1. Formulación de alternativas de aprovechamiento y tratamiento de RCD para la planta de la empresa EMDUPAR S.A E.S.P. de la ciudad de Valledupar. 46

6.2.2. Actividad 2. Descripción técnica de cada estudio técnico seleccionado para el montaje de la planta de aprovechamiento. 49

6.3. ETAPA 3. PROPUESTA DE ALTERNATIVA IDÓNEA DESDE EL CONTEXTO ECONÓMICO, SOCIAL Y AMBIENTAL PARA LA PLANTA DE APROVECHAMIENTO DE RCD A DESARROLLAR POR LA EMPRESA EMDUPAR S.A. E.S.P. DE LA CIUDAD DE VALLEDUPAR 58

6.3.1. Actividad 6.3.1. Selección de alternativa de aprovechamiento y tratamiento de RCD para la planta teniendo en cuenta las factibilidades económicas y ambientales de la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P. 58

CONCLUSIONES.....67

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....69

ANEXOS.....74

A1. CARTA DE SOLICITUD INICIO O INSCRIPCIÓN DE LA PRACTICA.....74

A2. CARTA DE PRESENTACIÓN Y/O AVAL DEL ESTUDIANTE – PRACTICAS ACADÉMICAS. 75

A3. CARTA DE APROBACIÓN DE LA PRÁCTICA ACADÉMICA. 76

A4. CARTA DE IDENTIFICACIÓN DE EMPRESAS. 77

A5. CARTA DE SOLICITUD DE AFILIACIÓN A LA ARL.....78

A6. MATRIZ DE VALORACIÓN DE MPACTOS AMBIENTALES, SOCIALES Y ECONÓMICOS 79

A7. SOLICITUD DE INFORMACION A GESTORES RCD.....81

A8. REPORTES DE GESTIÓN RCD PAVIMENTOS EL DORADO 2021 – 2023. ..82

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Información general de la entidad o empresa. 6
Tabla 2. Marco legal aplicado al proceso de prácticas profesionales. 16
Tabla 3. Información del supervisor designado 19
Tabla 4. Desarrollo metodológico del informe de practicas 21
Tabla 5. Ubicación de los sitios RCD autorizados por alcaldía de Valledupar. 26
Tabla 6. Gestores de RCD inscritos ante CORPOCESAR actualmente. 28
Tabla 7 Matriz de identificación de factores ambientales receptores de impactos FARI. 39
Tabla 8. Criterios de Evaluación de Impacto ambiental por Conesa 41
Tabla 9. Rango de calificación de cada criterio para la evaluación de Impacto ambiental por Conesa 43
Tabla 10. Escala de calificación ambiental 44
Tabla 11. Selección de propuestas de plantas de aprovechamiento RCD. 47
Tabla 12. Localización de la nueva planta de aprovechamiento de EMDUPAR S.A. E.S.P. 60
Tabla 13. Productos para comercializar por EMDUPAR S.A. E.S.P. 60
Tabla 14. Cantidad de producción anual estimado para la planta de aprovechamiento para la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P. 63
Tabla 15. Maquinaria y equipos necesarios 63
Tabla 16. Talento humano de la planta. 64

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Composición accionaria de EMDUPAR S.A. E.S.P. 8
Figura 2. Organigrama de la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P. 11
Figura 3. Empresa de servicios públicos EMDUPAR S.A. E.S.P. – Valledupar, Cesar. 13
Figura 4. Visitas a puntos ilegales de disposición de RCD en Valledupar 24
Figura 5. Ubicación geográfica de los sitios RCD autorizados por alcaldía de Valledupar. 27
Figura 6. Envió de solicitud por vía correo electrónico a los gestores RCD inscritos en CORPOCESAR. 30
Figura 7. Zona de tratamiento y gestión RCD de Pavimentos El Dorado S.A.S 31
Figura 8. Proceso de tratamiento RCD en Pavimentos El Dorado S.A.S. 33
Figura 9. Proceso de tratamiento RCD en Pavimentos El Dorado S.A.S (continuación). 34
Figura 10. Flujo de procesos de tratamiento RCD en Pavimentos EL DORADO S.A.S. 35
Figura 11. Ilustración visual del Flujo de procesos de tratamiento RCD en Pavimentos EL DORADO S.A.S. 36
Figura 12. Matriz de identificación de acciones susceptibles a producir impacto. 37
Figura 13. Matriz de determinación de IMPACTOS con base a los FARI y ASPI. 40
Figura 14. Significancia de los impactos valorados en la metodología Conesa. 45
Figura 15. Clasificación de los impactos valorados en la metodología Conesa. 45
Figura 16. Diagrama de procesos proyectado para EMDUPAR S.A. E.S.P. 62
Figura 17. Planta de aprovechamiento de referencia. 66

RESUMEN

La presente propuesta se formula con la intención de proponer una planta para el aprovechamiento de los residuos de construcción y demolición como actividad comercial para la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P en el municipio de Valledupar – Cesar. Según estudios e informes obtenidos, en la ciudad funcionan 3 gestores RCD autorizados por CORPOCESAR, los cuales resultan ser insuficientes para su disposición debido a factores como: la falta de conocimiento y cultura ciudadana para disponerlos inadecuadamente, los costos y tiempos para brindar el servicio, y, sobre todo, la alcaldía de Valledupar no ha avanzado en la temática del diseño e implementación de la escombrera municipal, y algunos de los gestores RCD le brindan un aprovechamiento integral sostenible.

Según Briceño y Márquez, 2020 las actividades relacionadas con la construcción de viviendas evidencian un incremento de residuos de construcción y demolición en diferentes lugares de la ciudad, ya que actualmente no se cuenta legalmente con un sitio de vertedero de RCD para darle manejo y control adecuado a estos materiales, generando así la creación de más de 160 botaderos ilegales de RCD en toda el área urbana.

Ante esta situación, se ha optado por proponer a la empresa un nuevo modelo de economía circular sostenible basado en el aprovechamiento de todos los residuos RCD que se producen en el casco urbano de la ciudad de Valledupar que permitan crear subproductos o derivados como parte de su actividad comercial que se desarrollará en un terreno de propiedad de la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P.

Para cumplir con el informe, se realizó una búsqueda de información secundaria sobre modelos de negocios sostenibles referentes con el aprovechamiento de los residuos RCD; seguidamente, se consultó información primaria sobre los gestores RCD autorizados que realicen actividades de aprovechamiento. Se diagnosticará las diferentes alternativas de aprovechamiento de los RCD teniendo en cuenta: capacidad, descripción del proceso productivo, desglose de recursos, estudio organizacional y financiero. Por último, se seleccionará la alternativa idónea para el aprovechamiento de RCD por la empresa teniendo en cuenta los factores ambientales, sociales y económicos que puede producir la planta.

Palabras Claves: economía circular, RCD, planta de aprovechamiento, gestores RCD, subproductos.

INTRODUCCIÓN

Según Lopez (2020) explica que; muchos sectores se encuentran en un proceso de lucha en contra de la contaminación del medio ambiente a través de mecanismos que puedan mitigar estos impactos, en especial los residuos de construcción y demolición realizado por empresas y personas naturales quienes desechan este tipo de residuos sin ningún aprovechamiento. Por ello, se toma el reto de generar estrategias y técnicas que permitan salvaguardar el medio ambiente; como ejemplo referente a este tipo de estrategias se basa en la reutilización y/o aprovechamiento de materiales de construcción, como una manera de aportar un valor agregado a la economía de un subproducto y crear conciencia en nuestros procesos constructivos de la importancia del medio ambiente por los generadores RCD.

Igualmente, Hernández y López (2023) en su investigación confirman que Colombia posee en materia legal políticas de regulación y control de los residuos de construcción y demolición expuestos en la resolución 0472 del 2017 y modificado por la resolución 1257 del 2021; pero, la mayoría de las empresas y personas naturales no aplican este tipo de normas debido a la complejidad que conlleva la disposición final de estos bajo los estándares ambientales vigentes. Ante este aspecto que afecta el cumplimiento de la norma, se ha decidido estructurar una estrategia de aprovechamiento de estos residuos de construcción para aplicar dos principios: el valor agregado de los subproductos de los RCD y la reducción de material contaminante dispuestos en la ciudad de Valledupar.

Bajo esta investigación pretende incrementar los niveles de aprovechamiento y cumplimiento de la normativa ambiental vigente en materia de gestión y tratamiento de los RCD, debido a que el aprovechamiento de RCD en Colombia tiene un porcentaje muy bajo (inferior al 2% según datos del Ministerio de Ambiente) a pesar de contar con las tecnologías y recursos para tal fin (Hernández y López, 2023). Con ello, se pretende generar una economía circular sostenible que beneficia el espacio urbano de Valledupar en cuanto a los residuos RCD, igualmente, busca un beneficio económico para la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P como actividad comercial sostenible y a la vez, a los principales generadores RCD que permitan disponer estos residuos conforme con las normativas vigentes.

1. SITUACIÓN PROBLEMA

En Colombia, la construcción juega un punto clave en el desarrollo de la sociedad; pero, esta evolución genera una problemática dentro del sector, el cual es la gestión de sus residuos a través de un modelo económico lineal, en donde cada día se producen más residuos y no son gestionados adecuadamente logrando afectar el uso excesivo de recursos naturales y los volúmenes grandes en residuos de construcción y demolición (RCD). Por lo anterior, contribuiría a la degradación del ambiente a través de la creación de puntos críticos clandestinos de disposición, lo cual, conlleva a la contaminación de cuerpos de agua, contaminación atmosférica, degradación del paisaje natural, uso inadecuado del suelo, contaminación paisajística, generando así repercusiones a la calidad de vida de las personas. (Llorente, 2022).

Por estas razones, países avanzados como Europa y los Estados Unidos apoyan en las temáticas de aprovechamiento de los RCD (Hernández & López, 2023). Pero, a pesar de que Colombia cuenta con una normativa referente con la gestión de RCD, la mayoría de estas políticas no se cumplen a plenitud. Una referencia es la ciudad de Valledupar, que enfrenta una situación crítica con respecto a la generación y aprovechamiento de RCD reflejada por el crecimiento exponencial del sector de la construcción; además del desinterés de las constructoras y personas naturales en desconocer las repercusiones que genera esta problemática en la ciudad de Valledupar (Briceño & Márquez, 2020).

Por lo anterior, se ha visto la necesidad de proponer un proyecto que permita que la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P. realice un aprovechamiento integral de los residuos RCD en un terreno de propiedad de la empresa que se encuentra adyacente al relleno sanitario Los Corazones de la ciudad de Valledupar, permitiendo de alguna manera contribuir con la reducción de los impactos ambientales del municipio bajo este aspecto, y a la vez, sería el primer referente público – privado en promover una actividad comercial sostenible con base a las capacidades e infraestructura que la empresa podrá procesar y ofrecer a la comunidad.

2. JUSTIFICACIÓN

Los impactos ambientales que se generan en el sector de la construcción a nivel mundial conllevan a que se analice la gestión, tratamiento, disposición y sobre todo, el aprovechamiento final de los RCD en Colombia. Con esta gestion y aprovechamiento, se pretende reducir los efectos negativos en el medio biótico y abiótico en los puntos críticos de la ciudad, además de que, brindará un aporte técnico a la economía circular basada en la reutilización de los residuos RCD como alternativa productiva sostenible para la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P. además de la prestación del servicio de acueducto y alcantarillado de la ciudad. Según Urquijo, 2021; la gestión del RCD busca orientar el aprovechamiento, beneficios económicos y ambientales, con el fin de mitigar y controlar los impactos asociados a esta actividad (Urquijo, 2021).

Además, se debe de concentrar todos los esfuerzos necesarios para brindar soluciones ante la problemática de generación y disposición de RCD bajo un esquema de la economía circular y la sostenibilidad, ya que, según Cabrera y Palacio, 2020, brinda un nuevo modelo sobre la gestión de residuos sólidos, basada en mantener los materiales dentro del ciclo productivo durante el mayor tiempo posible, y así, evitar un colapso en los centros de disposición final autorizados; permitiendo establecer así un nuevo mercado.

Por otro lado, según registros y datos existentes, el porcentaje de aprovechamiento de los RCD en la Ciudad es mínimo a nivel nacional, solamente promocionado en las grandes urbes desarrolladas, a pesar de que existen documentos, normas, resoluciones, leyes y guías para la gestión adecuada de estos residuos; el control y el cumplimento por parte de los generadores es ineficiente, puesto que terminan siendo depositados en zonas verdes o en botaderos a cielo abierto (Urquijo, 2021); lo cual representa una oportunidad de carácter comercial y de gestión ambiental que permita la reducción de los impactos ambientales que provoca esta problemática, beneficiando tanto a la empresa como a la ciudad.

Ante esta situación, la problemática representa una oportunidad comercial sostenible para que la empresa EMDUPAR S.A E.S.P. sea la primera gestora comercial de RCD para la ciudad de Valledupar vista a través de la propuesta del proyecto referente a la planta de aprovechamiento ubicada en uno de los lotes adyacentes al relleno sanitario, permitiendo de alguna manera contribuir con la reducción de los impactos ambientales al municipio.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Proponer una planta de aprovechamiento de residuos de construcción y demolición (RCD) como actividad comercial sostenible para la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P. de Valledupar, Cesar.

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

Realizar un diagnóstico existente sobre los modelos de aprovechamiento de residuos RCD desarrollados en el país y en los gestores autorizados en la ciudad de Valledupar teniendo en cuenta la resolución 0472 del 2017.

Evaluar las alternativas de aprovechamiento y tratamiento de la planta teniendo en cuenta las factibilidades financieras y ambientales a desarrollar por la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P de la ciudad de Valledupar.

Proponer la alternativa idónea desde el contexto económico, social y ambiental para la planta de aprovechamiento de RCD a desarrollar por la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P. de la ciudad de Valledupar.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

4.1.1. Información básica.

A continuación, se presenta toda la información referente a las prácticas profesionales:

Tabla 1. Información general de la entidad o empresa.

Entidad o empresa	Empresa de servicios públicos de Valledupar EMDUPAR S.A.S. E.S.P.
Municipio	Valledupar
Departamento	Cesar
NIT	892.300.548 – 8
Dirección	Calle 15 No. 15 – 40
Representante legal	Pablo Andrés Jaramillo Reyes
Correo institucional de la entidad	emdupar@emdupar.gov.co
Logotipo de la entidad o empresa	EMDUPAR S.A - E.S.P Empresa de Servicios Públicos de Valledupar
Dependencia adscrita a las prácticas profesionales	Jefe de división de proyectos y gestión ambiental
Representante de dependencia	Luis Manuel Cely Botia
Correo electrónico de dependencia	lcely@emdupar.gov.co
Logotipo de la dependencia	NO APLICA
Número de trabajadores	30
Nivel de riesgo	3
ARL	POSITIVA, Compañía de seguros

4.1.2. Reseña histórica.

La Empresa de Servicios de Valledupar S.A EMDUPAR, fue creada en 1974 bajo la denominación de acueducto y alcantarillado de Valledupar ACUADUPAR (Escritura Pública Nº 1176 del de agosto de 1974), con el objeto de estudiar, proyectar y explotar los sistemas de acueducto y alcantarillado en la ciudad de Valledupar (EMDUPAR S.A. E.S.P, 2015).

Según escritura pública Nº 160 del 17 de Febrero de 1977, para dar cumplimiento a los decretos reglamentarios 2804 de 1975 y 1157 de 1976, que determinan la constitución de organismos ejecutores de carácter regional y municipal, la institución paso a ser empresas de obras sanitarias de Valledupar S.A EMPODUPAR, adicionándole el manejo de los servicios de aseo público, matadero y plazas de mercado. En 1989 la entidad paso a denominarse Empresa de Servicios de Valledupar S.A EMDUPAR (Escritura pública Nº 1153 del 4 de mayo de 1989), atendiendo a lo dispuesto en los decretos 077 y 1723 de 1987 que ordenaron la transferencia de los derechos sociales de INSFOPAL en las empresas de obras sanitarias, en este caso la transferencia al municipio de Valledupar de los derechos que tenía en EMPODUPAR (EMDUPAR S.A. E.S.P, 2015).

Conforme a la cláusula trigésima cuarta del Acta No 002 del 10 de Diciembre de 2012, emanada de la reunión extraordinaria de la asamblea general de accionistas, la junta directiva se compone así: 7 miembros principales, elegidos para periodos de un año por la asamblea general de accionistas, y 7 suplentes, compuesto por los siguientes miembros principales el Alcalde Municipal de Valledupar, Gobernador del Cesar, Secretario de Hacienda de la alcaldía, Secretaria de Talento Humano de la alcaldía, Secretario de tránsito de la alcaldía, jefe de la oficina jurídica del Municipio (EMDUPAR S.A E.S.P., 2019).

Figura 1. Composición accionaria de EMDUPAR S.A. E.S.P.

ENTIDAD	NÚMERO DE ACCIONES	PORCENTAJE
Alcaldía Municipal de Valledupar	1.160.139.855	95,88531359%
Gobernación del Cesar	49.734.587	4,11055309%
Fondo de Vivienda de Interés Social y Reforma Urbana de Valledupar "FONVISOCIAL"	40.000	0.00330599%
Instituto Municipal de Recreación y Deportes de Valledupar INDUPAL	10.000	0,000825%
Terminal de Transporte de Valledupar	10	0,00000083%
TOTALES	**1.209.924.452**	**100,00%**

Nota. Tomado de (EMDUPAR S.A E.S.P., 2019)

4.1.3. Planeación estratégica

- **Misión**

Prestar servicios de acueducto y alcantarillado con productos y servicios de calidad, contribuyendo a la sostenibilidad Ambiental, Económica y social (EMDUPAR S.A. E.S.P, 2015).

- **Visión**

Ser una empresa de servicios públicos líder en la región, competitiva y reconocida en los mercados nacionales, garantizando la sostenibilidad Ambiental, Económica y social (EMDUPAR S.A. E.S.P, 2015).

4.1.4. Políticas de la entidad

4.1.4.1. Política Integral de Gestión. En Emdupar S.A E.S.P, somos una empresa que trabaja comprometida con la CALIDAD, LA EXCELENCIA EN EL SERVICIO, LA SEGURIDAD Y LA NORMATIVIDAD VIGENTE; satisfaciendo las necesidades de nuestros clientes, accionistas y comunidad, para contribuir a un desarrollo Ambiental, Económico y social sostenible. Comprometida con el

mejoramiento continuo y como empresa socialmente responsable Emdupar S.A E.S.P, asegura la gestión transparente de sus procesos y la administración de los riesgos asociados con la prestación del servicio. Comprometida con el desarrollo sostenible ambiental, Económico y social que satisface las necesidades del presente, protegiendo las generaciones futuras. Comprometida con fomentar la cultura preventiva y de control sobre los eventos de seguridad industrial y de salud ocupacional de su personal, brindando un mejor entorno laboral (EMDUPAR S.A. E.S.P, 2015).

4.1.4.2. Política de calidad de laboratorio de calidad de agua de EMDUPAR S.A. E.S.P.

El laboratorio de calidad de EMDUPAR S.A. E.S.P. opera bajos los mejores estándares de calidad cumpliendo con lo siguiente (EMDUPAR S.A E.S.P, 2024):

- Garantizar que el personal vinculado a las actividades del laboratorio de calidad permanezca comprometido con el cumplimiento de los requisitos establecidos por la norma ISO/IEC 17025 y la mejora continua del sistema de gestión de calidad, entendiendo su importancia en el alcance del objetivo de calidad.
- Garantizar la imparcialidad e independencia de actividades del laboratorio de calidad de agua para evitar cualquier conflicto de interés que pueda afectar los resultados de las pruebas.
- Proteger la confidencialidad de la información proporcionada por los clientes.
- Emplear métodos y pruebas validados y aceptados internacionalmente.
- Asegurar la trazabilidad y la integridad de la documentación relacionada con las pruebas y análisis de calidad de agua mediante procedimientos para el control de documentos.
- Apoyar el mantenimiento de la comunicación efectiva con los clientes de EMDUPAR S.A E.S.P. para asegurar que la necesidades y expectativas sean comprometidas y satisfactorias.
- Velar por la revisión constante del sistema de gestion de calidad por parte de alta dirección.

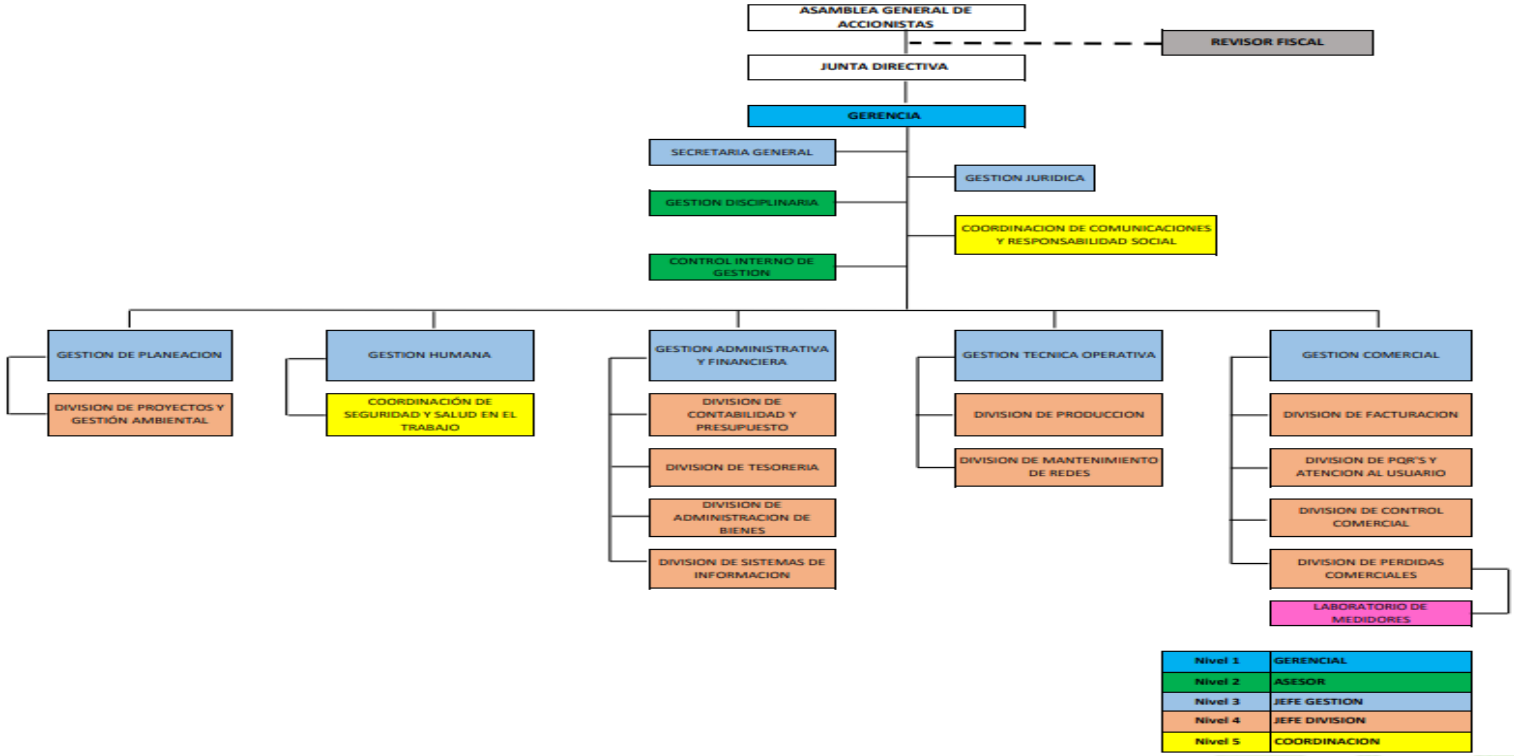
4.1.4.3.Política de administración del riesgo. La empresa EMDUPAR S.A E.S.P. a través de los lideres de los procesos se compromete por la identificación, valoración, monitoreo y revisión de los riesgos de gestión y corrupción, implementando herramientas que permitan verificar la efectividad del plan de tratamiento de riesgos, con la finalidad de evitar la materialización de los riesgos que puedan afectar el logro de los objetivos estratégicos y el cumplimiento de su misión institucional (EMDUPAR S.A E.S.P., 2018).

4.1.4.4.Política de calidad. EMDUPAR S.A. E.S.P. se compromete a mejorar la calidad de vida de los usuarios, cumplir con la normatividad legal vigente, velar por la calidad de la prestación del servicio de acueducto y alcantarillado con responsabilidad social, mejora continua de los procesos, tecnología actualizada y personal competente para asegurar la sostenibilidad de la empresa (EMDUPAR S.A. E.S.P., 2020).

4.1.5. Estructura organizacional.

A continuación, se presenta la estructurar organizacional de la entidad objeto de realización de las practicas formativas profesionales.

Figura 2. Organigrama de la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P.



Nota: tomado de (EMDUPAR S.A. E.S.P, 2015)

4.1.6. Portafolio de productos y servicios.

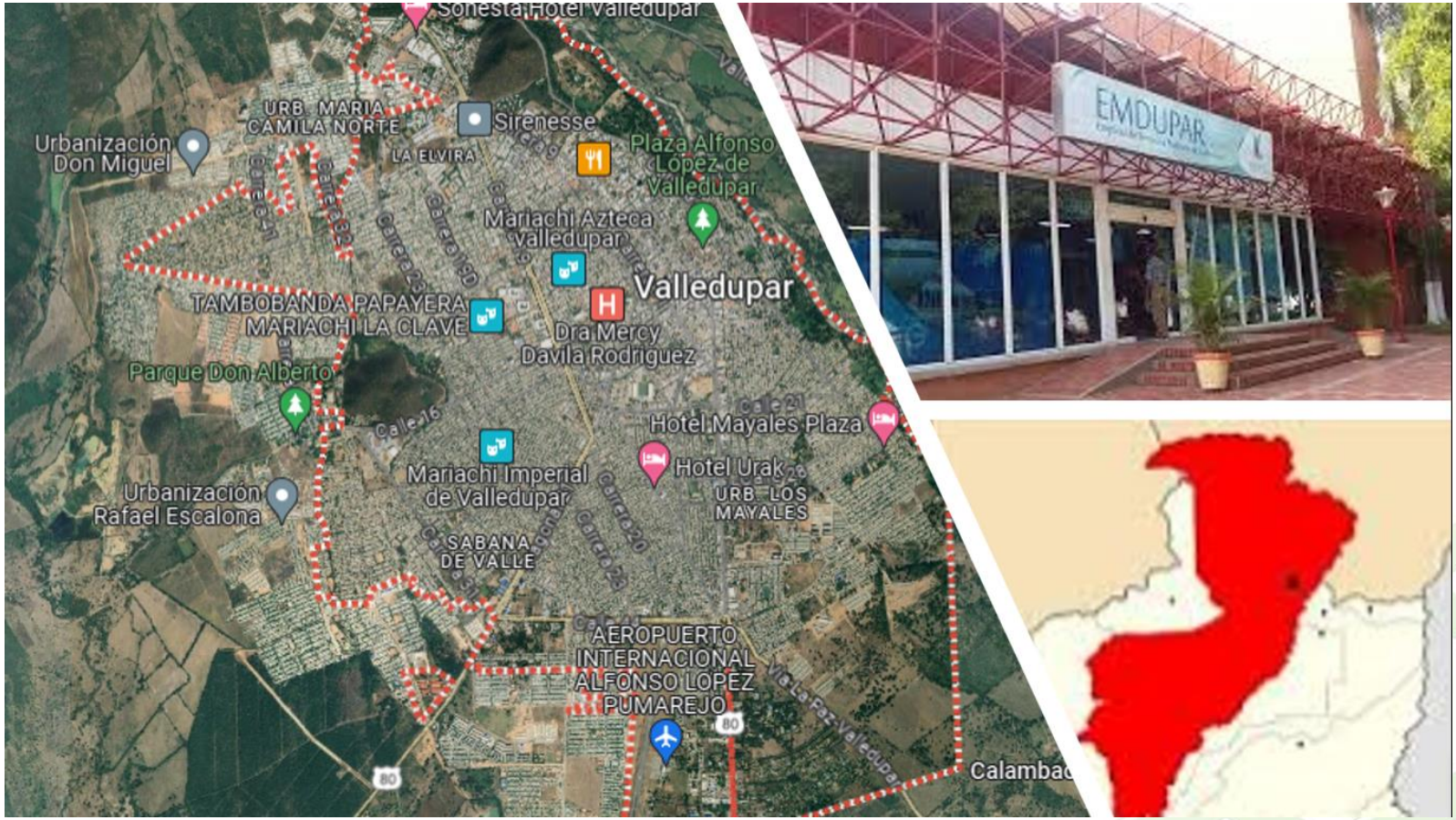
La Empresa de Servicios Públicos de Valledupar EMDUPAR S.A. E.S.P., es una Empresa Oficial de Servicios Públicos, constituida como una sociedad por acciones, del tipo de las anónimas, del orden municipal, de carácter oficial, encargada de prestar los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, de naturaleza comercial (EMDUPAR S.A E.S.P., 2019).

Su organización y funcionamiento se rige por los estatutos, la Ley 142 de 1994 y las demás normas que la reformen o sustituyan en aplicación del artículo 120 del Código de Comercio. Su régimen jurídico es el establecido en Colombia para las empresas de servicios públicos, especialmente por lo estipulado en las Leyes 142 de 1994, 286 de 1996, 632 de 2000 y 689 de 2001, y las demás normas complementarias y concordantes, además, por las disposiciones establecidas en el Código de Comercio Colombiano (EMDUPAR S.A E.S.P., 2019).

4.2. MARCO CONTEXTUAL

La elaboración del presente informe de prácticas se realizó en la empresa de servicios públicos EMDUPAR S.A E.S.P. ubicado en la ciudad de Valledupar – Cesar. Se elaboró una propuesta para la posible instalación de una planta de aprovechamiento de residuos de construcción y demolición por parte de la empresa como una actividad comercial extensiva dentro de su naturaleza interventora en la gestión de los residuos sólidos en la ciudad; con ello, posibilitaría en la reducción de los puntos críticos de RCD en la zona y a la vez, sería una opción de economía circular que sería idónea para la actividad comercial. Para ello, se establecieron los principales gestores RCD con el fin de conocer el tratamiento y disposición de estos residuos, posteriormente se recopiló información general relaciona con los tipos de aprovechamientos aplicados en investigaciones; y por último, se estableció una propuesta idónea que permita construir la planta en una zona del relleno sanitario Los Corazones pertenecientes de EMDUPAR S.A. E.S.P.

Figura 3. Empresa de servicios públicos EMDUPAR S.A. E.S.P. – Valledupar, Cesar.



Nota: tomado de Google Earth, 2024. Adaptado por autor del proyecto, 2024.

4.3. MARCO CONCEPTUAL

Aprovechamiento de RCD. El orden jerárquico para la gestión eficiente de RCD es: reducción, reutilización, reciclado y otras formas de revalorización, para efectos de aumentar la calidad de vida de la población y velar por un ambiente sano. Los residuos de construcción y demolición son materiales con un alto potencial de ser reciclados, debido a la composición de sus materiales. En aquellos lugares donde no se realizan separaciones de RCD se desaprovechan materias primas, que, con un adecuado tratamiento, podrían ser recicladas o reutilizadas (Ibarra, 2020).

Centro de tratamiento y/o aprovechamiento (CTA). Sitios en donde se realizan actividades de separación, clasificación, tratamiento y almacenamiento temporal de los RCD implementando las medidas ambientales que manejen los impactos generados, para la producción de materiales de construcción (Rocha, 2020).

Economía circular. La economía circular es un modelo de producción y consumo que implica compartir, alquilar, reutilizar, reparar, renovar y reciclar materiales y productos existentes todas las veces que sea posible para crear un valor añadido. De esta forma, el ciclo de vida de los productos se extiende. En la práctica, implica reducir los residuos al mínimo. Cuando un producto llega al final de su vida, sus materiales se mantienen dentro de la economía siempre que sea posible gracias al reciclaje. Estos pueden ser productivamente utilizados una y otra vez, creando así un valor adicional (Parlamento Europeo, 2023).

Evaluación de impacto ambiental. Es el procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental SEA, que, en base a un Estudio de Impacto Ambiental o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes. (GRN, Gestion en Recursos Naturales, 2018)

Impacto ambiental. Cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización. (Norma Tecnica Colombiana ISO 14001, 2015)

Medio ambiente. Entorno en el cual una organización opera, incluidos el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones. (Norma Tecnica Colombiana ISO 14001, 2015)

Prevención de la contaminación. Utilización de procesos, prácticas, técnicas, materiales, productos, servicios o energía para evitar, reducir o controlar (en forma separada o en combinación) la generación, emisión o descarga de cualquier tipo de contaminante o residuo, con el fin de reducir impactos ambientales adversos. (Norma Tecnica Colombiana ISO 14001, 2015)

Residuos de construcción y demolición. Los residuos de la construcción y demolición, RCD, son aquellos residuos generados por las actividades de construcción, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tales como casas, edificios, carreteras, puertos, aeropuertos, ferrocarriles, canales, presas, instalaciones deportivas o de ocio, u otras obras de ingeniería civil; así como también los provenientes de los trabajos que modifiquen la forma sustancial del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, a excepción de los RCD generados en obras menores de construcción y reparación domiciliaria (Rocha, 2020).

Reutilización. La reutilización es el proceso de volver a utilizar un material o residuo en un mismo estado, sin reprocesamiento de la materia, el cual ofrece nuevas alternativas de aplicación. Se puede hacer directamente en la obra donde son generados o se puede ejecutar en otro tipo de obras (Burgos y Padilla, 2020).

Sitio de disposición final de RCD. Lugar autorizado por la autoridad ambiental competente para recibir el material residual, producto del aprovechamiento en los CTA o CREDS y todo aquel RCD de origen pétreo que por sus características físicas no pudo ser objeto de aprovechamiento (Rocha, 2020).

4.4. MARCO LEGAL

Tabla 2. Marco legal aplicado al proceso de prácticas profesionales.

Normativa	Descripción	Aplicación
Constitución Política de Colombia de 1991.	**Artículo 79.** Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano.	Su aplicación consiste en fomentar espacios públicos libres de residuos RCD dispuestos inadecuadamente en la ciudad, fomentando la sostenibilidad y la gestión integral de los residuos.
Ley 9 de 1979	Se dictan medidas sanitarias que complementan la regulación del medio ambiente y manejo de los recursos naturales, constituyendo la base del derecho sanitario, mediante el establecimiento de un ordenamiento jurídico único en tres áreas (saneamiento ambiental, atención a las personas & vigilancia y control sanitario)	Su aplicación se basa en las sanciones incurridas a las empresas o personas naturales por disponer de forma inadecuada los residuos RCD en la ciudad de Valledupar. Esto también incluye vigilancia y control.
Ley 99 de 1993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones.	Su aplicación consiste en la conservación de los ecosistemas terrestres y acuáticos con la reducción de los residuos RCD dispuestos inadecuadamente.
Ley 142 de 1994	Establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones	Su aplicación se basa en la prestación especial de servicio de recolección de RCD, e incluso, el aprovechamiento comercial de este residuo por parte de la empresa EMDUPAR S.A E.S.P.
Decreto Ley 2811 de 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.	Su aplicación consiste en el papel de gestor ambiental de CORPOCESAR para garantizar que las empresas gestoras RCD cumplan con el código de protección del medio ambiente a través de aplicación de medidas de gestión, tratamiento y disposición.

Normativa	Descripción	Aplicación
Decreto 1076 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.	Se menciona los aspectos generales a la prestación del servicio de aseo de acuerdo con el marco de la gestión integral de los residuos, que tiene varios principios los cuales son: prestación eficiente, es decir, cobertura, calidad y continuidad, otro es garantizar la participación de la población y seguimiento de la prestación; concientizar sobre el aprovechamiento de los residuos y mitigar los impactos en el ambiente y salud.
Decreto 1077 del 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio.	
Resolución 472 de 2017	Por la cual reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición – RCD y se dictan otras disposiciones.	Su aplicación consiste en la implementación de medidas regulatorias y de mitigación de impactos ambientales asociados a los residuos RCD mediante la gestión, tratamiento y disposición de estos por parte de las empresas gestoras y generadoras.
Resolución 0754 de 2014	Tiene como objeto establecer la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos.	Su aplicación consiste en la aplicación de los planes PGIRS en la temática de gestión de residuos RCD para la ciudad de Valledupar.
Resolución 1257 del 2021	Por la cual se modifica la Resolución 0472 de 2017 sobre la gestión integral de Residuos de Construcción y Demolición – RCD y se adoptan otras disposiciones	Su aplicación consiste en la implementación de medidas regulatorias y de mitigación de impactos ambientales asociados a los residuos RCD mediante la gestión, tratamiento y disposición de estos por parte de las empresas gestoras y generadoras.

5. PLANIFICACIÓN METODOLÓGICA

5.1. CAMPO DE APLICACIÓN

El campo de aplicación de la presente prácticas profesionales para el programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad Popular del Cesar se basa en la línea y sublínea de investigación descrita en el acuerdo 003 del 8 de julio del año 2021 correspondiente con la Sostenibilidad y Gestión Ambiental y la sub – línea de investigación fue la Gestión integral de los residuos sólidos y líquidos en la temática de Transformación y aprovechamiento de los residuos sólidos (Economía circular).

5.2. FUNCIONES ESPECÍFICAS PARA DESARROLLAR

Las funciones específicas por desarrollar durante el tiempo de prácticas profesionales dentro de la institución son las descritas a continuación:

- Revisión y emisión de concepto técnico de las características de las ArnD presentadas a EMDUPAR S.A. E.S.P. por los establecimientos industriales, servicios, comercios y especiales comparados con la resolución 0631 del 2015.
- Acompañamiento a visitas técnicas de seguimiento ambiental a empresas de carácter industrial, comercial, servicios y especiales.
- Elaboración de informes de las visitas técnicas.
- Apoyo en la realización de informes dirigidos a la autoridad ambiental del departamento – CORPOCESAR – en materia de vertimiento de aguas residuales.
- Cumplimiento de las políticas, normas y procedimientos (administrativos, técnicos laborales y de salud ocupacional) establecidos por la empresa.
- Inspección e interventoría en la prestación del servicio público de aseo y disposición de residuos sólidos en el relleno sanitario Los Corazones por parte de la empresa Aseo del Norte S.A. E.S.P.

5.3. PERFIL DEL SUPERVISOR DESIGNADO

A continuación, se describe el perfil del supervisor designado para las prácticas profesionales realizadas en la institución:

Tabla 3. Información del supervisor designado

Nombre del Supervisor	**ROYBER DONALDO FERNÁNDEZ OLIVELLA**
Perfil Profesional	Ingeniero Agrónomo, Magister en Microbiología Agrícola e Industrial con experiencia en dirección de procesos técnicos y ambientales, Amplio conocimiento en desarrollo de tecnologías de mejoramiento de Aguas, capacidad para el apoyo a la gestión técnica y organizativa con conocimientos en el sistema de gestión de calidad, manejo de sistemas y estadísticas. Además, capacidad de análisis para el manejo de información.
Estudios Realizados	**Universidad del Magdalena, Santa Marta - Colombia** **Título obtenido:** Ingeniero Agrónomo. **Fecha de grado:** diciembre 22 de 1998. **Tesis:** Fertilización orgánica en el cultivo de tomate lycopersicum esculentum Mill. bajo la técnica de hidroponía. **Universidad Popular del Cesar, Valledupar – Colombia** **Titulo obtenido:** Magister en Microbiología Agrícola e Industrial **Fecha de grado:** septiembre 29 de 2023.
Experiencia Profesional	**MISION ANIMAR: Corporación para la recuperación económica y social de la región caribe** **Cargo:** director técnico **Tiempo:** diciembre 05 de 2002 - enero 20 del 2006. (3 años) **Ciudad:** Valledupar, Cesar.

	INGENIERIA QUIMICOS Y AMBIENTE – IQUA S.A.S **Cargo:** Asesor ejecutivo de gestión de procesos **Tiempo:** enero 6 de 2012 - diciembre 26 del 2014. (2 años, 11 meses) **Ciudad:** Valledupar, Cesar **ASOCIACION DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS AMBIENTALES - ASOPROAGAM** **Cargo:** Coordinador Administrativo, asesor en la formulación de proyectos **Tiempo:** enero 10 de 2020 - diciembre 21 de 2022. (2 años, 11 meses) **Ciudad:** Valledupar, Cesar **EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE VALLEDUPAR - EMDUPAR E.S.P. - S.A.** **Cargo:** Asesor técnico de Gerencia **Tiempo:** 4 julio de 2023 - Actualidad. (6 meses) **INSTITUTO COLOMBIANO DE DESARROLLO RURAL – INCODER.** **Cargo:** A) Director de cadenas productivas B) Coordinador Predios del Fondo Nacional Agrario para el departamento del Magdalena. **Tiempo:** marzo 14 de 2008 - mayo 14 de 2008. (2 meses) **Ciudad:** Santa Marta, Magdalena.
Tipo de Contratación	Término indefinido.
N° Matricula Profesional	08209270997 ATL

5.4. DESARROLLO METODOLÓGICO.

A continuación, se presenta el desarrollo metodológico del informe de prácticas profesionales realizadas dentro de la institución.

Tabla 4. Desarrollo metodológico del informe de practicas

FASE O ETAPA	Actividad	Descripción de métodos / instrumentos / técnicas.
1. Realizar un diagnóstico existente sobre los modelos de aprovechamiento de residuos RCD desarrollados en el país y en los gestores autorizados en la ciudad de Valledupar teniendo en cuenta la resolución 0472 del 2017.	Identificación de puntos de disposición de residuos tipo escombros que existen en la ciudad de Valledupar.	Visitas a los sitios de disposición de RCD existentes en la ciudad de Valledupar.
	Visitas técnicas a los sitios autorizados por CORPOCESAR para la gestión de los RCD.	Reconocimientos técnicos y ambientales autorizados por CORPOCESAR para la gestión de los RCD.
	Análisis de los impactos sociales, ambientales y económicos producidos por la puesta en marcha de la planta por la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P.	Se aplicó la metodología de Vicente Conesa para la identificación y valoración de impactos ambientales, sociales y económicos producidos por la alternativa seleccionada viable para la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P.
2. Evaluar las alternativas de aprovechamiento y tratamiento de la planta teniendo en cuenta las factibilidades financieras y ambientales a	Formulación de alternativas de aprovechamiento y tratamiento de RCD para la planta de la empresa EMDUPAR S.A E.S.P. de la ciudad de Valledupar.	Se realizó consulta bibliográfica referentes a estructuras mecánicas, civiles de plantas de aprovechamientos de residuos RCD.
	Formulación de alternativas de aprovechamiento y tratamiento de	Para cada alternativa, se analizaron: a. Descripción del proceso.

FASE O ETAPA	Actividad	Descripción de métodos / instrumentos / técnicas.
desarrollar por la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P de la ciudad de Valledupar.	RCD para la planta de la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P en Valledupar.	b. Requerimiento de necesidades. c. Elaboración del plan de producción. d. Capacidad de producción de RCD a procesar, tratar y aprovechar. e. Análisis de estudios de producción de los subproductos a vender al mercado. f. Consolidación de presupuestos. g. Flujos de caja. h. Fuentes de financiación. i. Análisis de balance financiero. j. Análisis de rentabilidad.
3. Proponer la alternativa idónea desde el contexto económico, social y ambiental para la planta de aprovechamiento de RCD a desarrollar por la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P. de la ciudad de Valledupar.	Selección de alternativa de aprovechamiento y tratamiento de RCD para la planta teniendo en cuenta las factibilidades económicas y ambientales de la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P.	Con base en el estudio técnico (cantidad, característica) de los residuos RCD generados en la ciudad de Valledupar se definió la estructura más viable desde el punto de vista económico ambiental, social y técnico: a. Análisis de posible tasa interna de retorno. b. Valor actual neto. Análisis de costo beneficio.

6. PRODUCTOS Y RESULTADOS

Con base a la ejecución de las prácticas profesionales realizadas en la empresa de servicios públicos EMDUPAR S.A E.S.P. de la ciudad de Valledupar se presenta a continuación la propuesta de una planta de aprovechamiento de residuos de construcción y demolición como actividad comercial sostenible de dicha empresa; en donde se presentan los productos y resultados obtenidos de la propuesta de dicha planta. Los resultados se presentan en 3 etapas con sus respectivas actividades que se describen:

6.1. ETAPA 1. DIAGNÓSTICO EXISTENTE SOBRE LOS MODELOS DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS RCD DESARROLLADOS EN EL PAÍS Y EN LOS GESTORES AUTORIZADOS EN LA CIUDAD DE VALLEDUPAR TENIENDO EN CUENTA LA RESOLUCIÓN 0472 DEL 2017.

6.1.1. Actividad 1. Identificación de puntos de disposición de residuos tipo escombros que existen en la ciudad de Valledupar.

Para la identificación de los puntos de disposición y/o aprovechamiento de los residuos de construcción y demolición (RCD) en la ciudad de Valledupar, se tuvo en cuenta el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos que fue aprobado por la alcaldía de la ciudad en diciembre del año 2021 y que tiene un tiempo de implementación de 7 años (hasta el 2028). Al igual, se tuvo en cuenta los sitios avalados por la Corporación Autónoma Regional del Cesar (CORPOCESAR) quien dispone del listado de los gestores RCD que realizan este tipo de actividad.

6.1.1.1. Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Valledupar 2021 – 2028. Los Planes de Gestión de Residuos Sólidos son la herramienta de planeación y manejo de la prestación del Servicio de Aseo, esto es, el instrumento con que cuenta un municipio para planificar todas las actividades que sean necesarias para garantizar la adecuada prestación del servicio de aseo a sus habitantes; estableciendo para ello una serie de metas a cumplir a largo, corto y mediano plazo y de esa forma

estableciendo el servicio de aseo como una prioridad dentro de los fines de la administración local (Alcaldía de Valledupar, 2021).

- **Manejo actual de RCD en la ciudad de Valledupar.**

En materia de gestion de residuos RCD; el municipio de Valledupar no cuenta con un sistema de gestión integral y eficaz de RCD de pequeños generadores o generadores residenciales, lo que se refleja en un foco de contaminación importante sobre el municipio, ya que este tipo de materiales es recolectado, transportado y dispuesto en lotes baldíos, zonas verdes, separadores viales, vías públicas, canales de aguas lluvias y orillas de ríos, escombreras ilegales, utilizadas en su mayoría por carretilleros, volqueteros y otros, además de ser mezclados con otro tipo de residuos sólidos, ocasionado que la empresa transportadora de aseo los deposite en los sitios de disposición final domiciliarios, disminuyendo sin lugar a dudas, la vida útil del relleno sanitario, además de otros impactos ambientales (Alcaldía de Valledupar, 2021).

Para ello, se realizaron diferentes visitas a puntos aislados de la ciudad de Valledupar, en donde se comprobó la disposición inadecuada de residuos RCD en botaderos satélite ilegales en el año 2024; los cuales, se evidencian en las siguientes imágenes.

Figura 4. Visitas a puntos ilegales de disposición de RCD en Valledupar

- **Generadores RCD en la ciudad de Valledupar.**

Existen principalmente dos tipos de generadores de escombros, los grandes generadores: constituidos por las empresas constructoras de proyectos de grandes unidades de vivienda y el municipio de Valledupar y la Gobernación del Cesar por medio de las diferentes obras y proyectos que se encuentran ejecutando en la ciudad; en esta tipología se encuentra igualmente las empresas constructoras con proyectos de unidades de vivienda medianas y por último, los pequeños generadores que son las viviendas unitarias y multifamiliares que ejecutan mejoras y adecuaciones de la infraestructura física de las mismas, pero que se convierten en cuanto a su cantidad en los mayores aportantes en volumen de escombros; además, son los que requieren un mayor despliegue para el control sobre el almacenamiento, transporte y disposición final a los sitios autorizados (Alcaldía de Valledupar, 2021).

- **Gestores RCD autorizados por la alcaldía de Valledupar.**

Debido a que el municipio de Valledupar como tal no posee actualmente una escombrera permanente que permita disponer de forma adecuada todos los residuos RCD; la

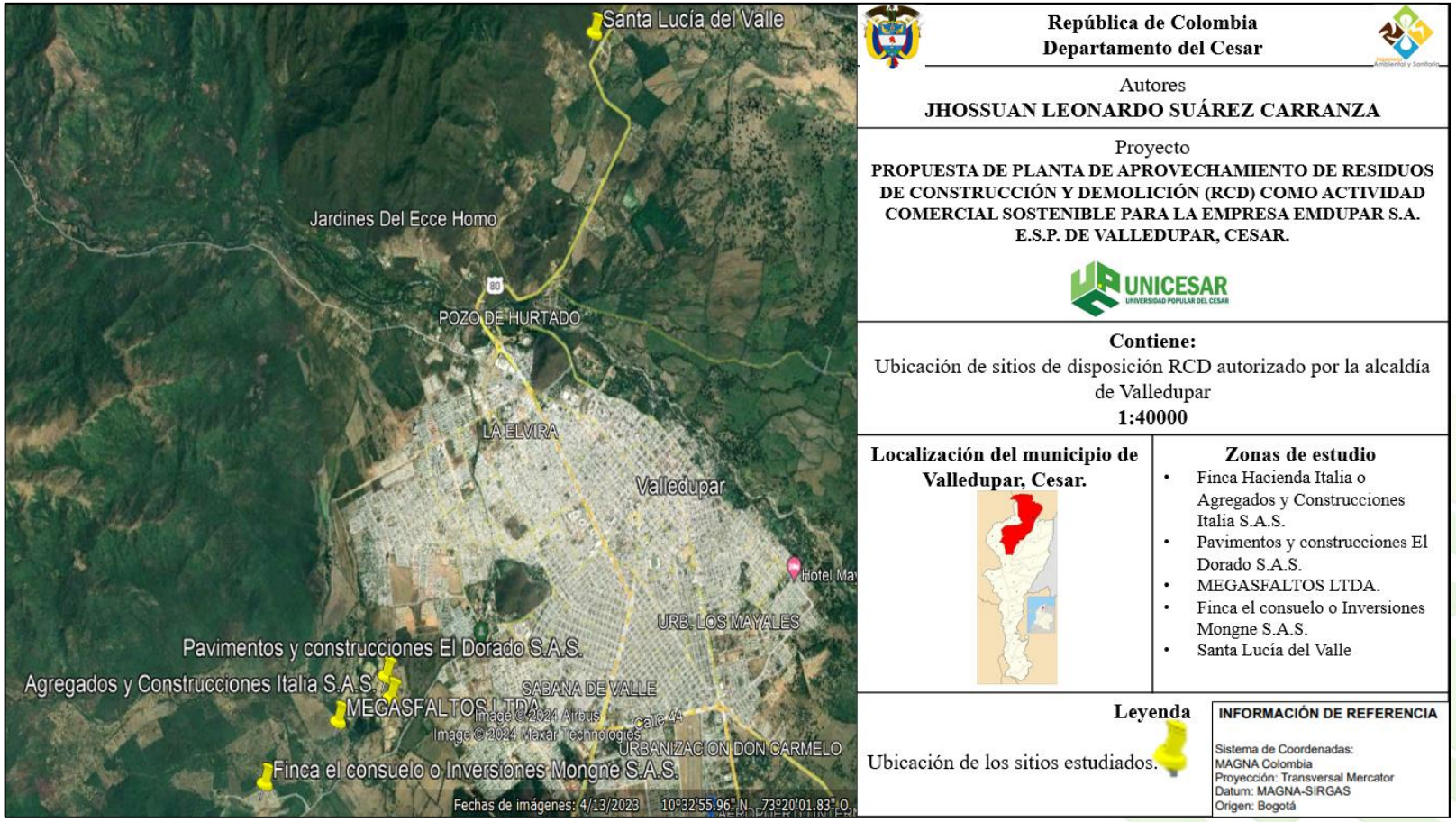
alcaldía ha dispuesto de gestores RCD que cumplen con las normativas ambientales correspondientes a la resolución 0742 del 2014 y la resolución 2157 del 2021 (Alcaldía de Valledupar, 2021). Por tanto, se han aprobado mediante resoluciones administrativas la ejecución de gestores RCD que cumplen con la norma citada anteriormente; las cuales se citan a continuación con sus respectivas coordenadas:

Tabla 5. Ubicación de los sitios RCD autorizados por alcaldía de Valledupar.

Resolución administrativa	Nombre de la empresa	Matricula inmobiliaria	Activa	Coordenadas.
Resolución 002 de febrero del 2019	Finca Hacienda Italia o Agregados y Construcciones Italia S.A.S.	190 – 106896	SI	10°27’16.9” Norte 73°17’43.1” Oeste
	Pavimentos y construcciones El Dorado S.A.S.	190 – 129404	SI	10°27’26.89” Norte 73°17’44.07” Oeste
	MEGASFALTOS LTDA.	190 – 117425	SI	10°27’11.75” Norte 73°1815.02” Oeste
	Finca el consuelo o Inversiones Mongne S.A.S.	190 – 16735	SI	10°26’52.02” Norte 73°19’1.61” Oeste
Resolución 007 de marzo del 2019	Santa Lucía del Valle	190 – 31192	SI	10°31’52.36” Norte 73°14’50.83” Oeste

Nota. Tomado de (Alcaldía de Valledupar, 2021).

Figura 5. Ubicación geográfica de los sitios RCD autorizados por alcaldía de Valledupar.



Nota. Tomado de (Alcaldía de Valledupar, 2021) y modificado por autor del proyecto, 2024.

6.1.2. Actividad 2. Visitas técnicas a los sitios autorizados por CORPOCESAR para la gestión de los RCD.

Se realizó una búsqueda técnica de los sitios de disposición y tratamiento de RCD autorizados por la Corporación Autónoma Regional del Cesar (CORPOCESAR). Obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 6. Gestores de RCD inscritos ante CORPOCESAR actualmente.

GESTORES DE RCD INSCRITOS EN CORPOCESAR PARA LA CIUDAD DE VALLEDUPAR.

EXPEDIENTE No.	NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO O RAZON SOCIAL	EN OPERACIÓN	ESTADO DEL PERMISO	ACTIVIDAD QUE REALIZA	UBICACIÓN	REPRESENTANTE LEGAL Y/O PROPIETARIO	NIT Y/O CC	TELEFONO Y/O CELULAR	CORREO ELECTRONICO
CGSA-009-2019	SANTA LUCIA DEL VALLE S.A.S	SI	ACTIVA	PUNTOS LIMPIOS, PLANTAS DE APROVECHAMIENTO Y DISPOSICION FINAL	KM 6 VIA VALLEDUPAR - PATILLAL	VALERIA VALLE TORRES	9001765438	3205654787	gerenciasantaluciadelvalle@outlook.es
CGSA-010-2019	AGREGADOS DEL CESAR EU	SI	ACTIVA	PUNTOS LIMPIOS, PLANTAS DE APROVECHAMIENTO Y DISPOSICION FINAL	KM 3,3 VIA VALLEDUPAR - LA MESA	JULIO CESAR YAMIN BERARDINELLI	8305072431	3185163540	agregadosdelcesar@hotmail.com
CGSA- 001-2020	ESCOMBRERA VALLEDUPAR S.A.S	NO	ACTIVA	PUNTOS LIMPIOS,PLANTAS DE TRATAMIENTO Y DISPOSICION FINAL	KM 1.5 VIA A LA MESA	PEDRO NORBERTO CASTRO ARAUJO	900630591-9	3005100275	claulo_doria@hotmail.com
CGSA-004-2021	FERNANDO MANUEL VILLEGAS MONSALVO	NO	ACTIVA	DISPOSICION FINAL	PREDIO BETANIA	FERNANDO MANUEL VILLEGAS MONSALVO	77.036.782	3138419529	fernandovillegasmonsalvo@hotmail.com
CGSA-005-2021	PAVIMENTOS EL DORADO S.A.S.	SI	ACTIVA	PUNTOS LIMPIOS, PLANTAS DE APROVECHAMIENTO Y DISPOSICION FINAL	KM 3,3 VIA VALLEDUPAR - LA MESA	JORGE DIAZ MURCIA	19.189.879	6212161-6911809	prinicipal@concretosdorado.com

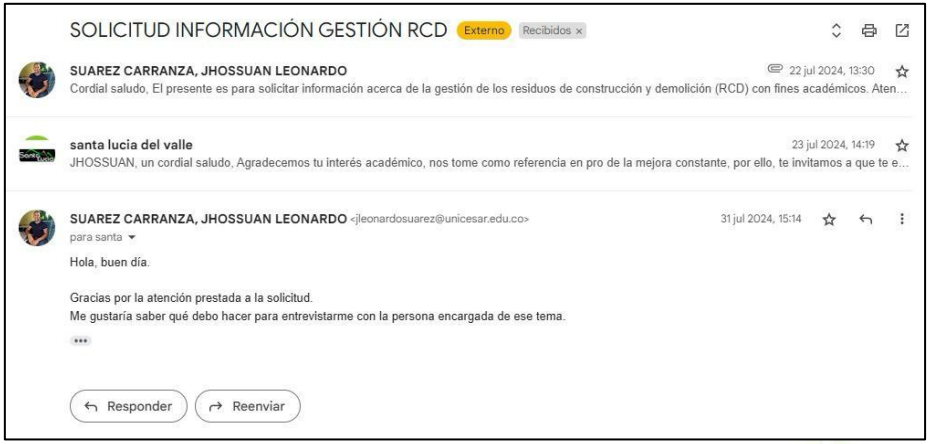
GESTORES DE RCD INSCRITOS EN CORPOCESAR PARA LA CIUDAD DE VALLEDUPAR.

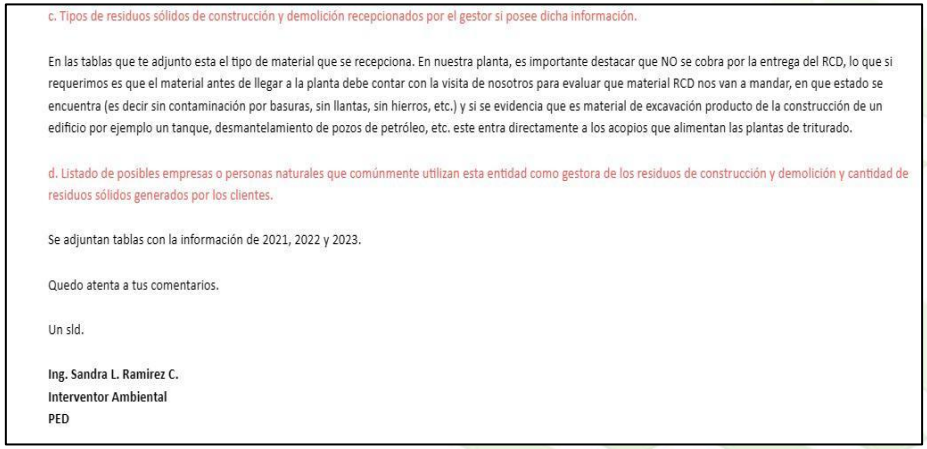
EXPEDIENTE No.	NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO O RAZON SOCIAL	EN OPERACIÓN	ESTADO DEL PERMISO	ACTIVIDAD QUE REALIZA	UBICACIÓN	REPRESENTANTE LEGAL Y/O PROPIETARIO	NIT Y/O CC	TELEFONO Y/O CELULAR	CORREO ELECTRONICO
CGSA -003-2022	GUILLERO CASTRO DAZA	NO	ACTIVA	PUNTOS LIMPIOS, PLANTAS DE APROVECHAMIENTO Y DISPOSICION FINAL	FINCA VILLA CLARA	GUILLERMO CASTRO DAZA	12.717.056	3157250610	guillecastrodaza@hotmail.com
CGSA-004-2022.	JAIME MIGUEL VILLAZÓN SÁNCHEZ	NO	ACTIVA	PUNTOS LIMPIOS, PLANTAS DE APROVECHAMIENTO Y DISPOSICION FINAL	FINCA MONOCHOCUA.	JAIME MIGUEL VILLAZÓN SÁNCHEZ	77.019.552	3218385879	arvillazon@gmail.com
CGSA-006-2022	COOPER VALLEY SAS	SI	ACTIVA	PUNTOS LIMPIOS, PLANTAS DE APROVECHAMIENTO Y DISPOSICION FINAL	FINCA VILLA MARGARETH	LUIS GUILLERMO CASTRO TORRES	1063960732	3114257366	silviojimenez1127@hotmail.com

Nota. Tomado de (CORPOCESAR, 2024)

Posteriormente, para poder solicitar información técnica general sobre los procesos de gestión, tratamiento y aprovechamientos de los residuos RCD que se generan en la ciudad de Valledupar, se envió una solicitud a cada una de las empresas gestoras con la finalidad de obtener una referencia del mercado económico bajo la dinámica sostenible de los RCD reciclados; las cuales, se evidencia dicha solicitud en la carta presentada en el **ANEXO A7. SOLICITUD DE INFORMACION A GESTORES RCD.**

Figura 6. Envió de solicitud por vía correo electrónico a los gestores RCD inscritos en CORPOCESAR.





Por ello, conforme a las respuestas de las empresas gestoras RCD inscritas ante la corporación, solamente se recibió respuesta positiva por parte de la empresa PAVIMENTOS EL DORADO S.A.S. ubicada en la vía Valledupar – La Meza. Las demás empresas informaron que, por políticas de calidad y otros procesos de control de información procesal no se podría enviar los datos solicitados, además de citaciones incumplidas por parte de las empresas para realizar las visitas técnicas a las zonas de aprovechamiento por las mismas políticas.

6.1.2.1. Información de gestor RCD PAVIMENTOS EL DORADO S.A.S. Es una Empresa Constructora, constituida en 1.989 con el objeto de desarrollar Proyectos de infraestructura vial que contribuyan al desarrollo de las Regiones del país a través de proyectos de infraestructura vial en departamentos como el Cesar, Guajira, Boyacá, Cundinamarca y Santander, para entidades tanto públicas como privadas, destacándonos por nuestro profesionalismo y cumplimiento (PAVIMENTOS EL DORADO S.A.S, 2024).

Figura 7. Zona de tratamiento y gestión RCD de Pavimentos El Dorado S.A.S .

Nota. Tomado de (PAVIMENTOS EL DORADO S.A.S, 2024)

Los principales servicios que ofrece PAVIMENTOS EL DORADO S.A.S. son: Construcción, Ampliación, Mejoramiento, Mantenimiento, Rehabilitación, Recuperación Y Pavimentación de Obras de Infraestructura Vial. Construcción de Obras de Arte y Espacio Público. Estudios, Diseños y Diagnósticos de Proyectos de Infraestructura Vial. Producción y suministro de Concretos y Mezcla Asfáltica (PAVIMENTOS EL DORADO S.A.S, 2024).

Mediante el acto de pronunciamiento AUTO-276 del 10 de agosto del 2021 por parte de CORPOCESAR inscribe a la empresa PAVIMENTOS EL DORADO S.A.S. a ser parte de los gestores RCD para el departamento del Cesar, en donde instruye dentro del artículo 1 "Avocar conocimiento del Formato para la Inscripción de Gestores de RCD presentado a la entidad e inscribir a PAVIMENTOS EL DORADO S.A.S, con identificación tributaria NIT 800.107.800-9, como gestor de RCD en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Cesar "CORPOCESAR", el cual queda sujeto a las correspondientes diligencias de control y seguimiento ambiental de esta entidad, asignándole el expediente No CGSA – 005 - 2021." (CORPOCESAR, 2021).

Por consiguiente, la empresa se consolida como una de las principales gestoras de RCD en la ciudad de Valledupar, en donde realizará todos los procesos pertinentes al tratamiento, disposición y aprovechamiento de estos residuos para diferentes sectores o empresas público-privadas y personas naturales dedicadas al sector de construcción. Según datos de la empresa presentados en el **ANEXO A8. REPORTES DE GESTIÓN RCD PAVIMENTOS EL DORADO 2021 – 2023.** La planta tiene una capacidad de recepción de todo tipo de material RCD de aproximadamente entre 3500 a 5000Toneladas anuales para un área de operación de 23Ha; en donde sus principales clientes están representados en su mayoría empresas constructoras de la ciudad de Valledupar que ejecutan obras de grandes proporciones como viviendas y edificaciones, al igual que los concesionarios del área de construcción contratados por la alcaldía de Valledupar o la gobernación del Cesar para ejecutar algunas de las principales obras del municipio. Entre los principales tipos de RCD recepcionados por Pavimentos El Dorado se encuentra: Escombros – Excavación y Demolición (PAVIMENTOS EL DORADO S.A.S, 2024).

Con base a ello y en cumplimiento con la resolución 0742 del 2017 artículo 4; la empresa PAVIMENTOS EL DORADO S.A.S. ejecuta actualmente las siguientes actividades relacionadas con la gestión RCD: Prevención y reducción; Recolección y Transporte; Almacenamiento; Aprovechamiento; Disposición Final; cada una de ellas se describen a continuación:

Figura 8. Proceso de tratamiento RCD en Pavimentos El Dorado S.A.S.

PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN

- La empresa PAVIMENTOS EL DORADO S.A.S. realiza una inspección técnica previa al cargue de los residuos de construcción por parte del ingeniero encargado y poder hacer una selección de los materiales a cargar y transportar, para evitar sobrecostos de cargue y remanejo de materiales de construccion.

RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RCD

- La empresa PAVIMENTOS EL DORADO S.A.S. programa de forma constante el recibo de todos los RCD, cumpliendo con lo establecido en la resolución 541 del 1994 que describe las condiciones del vehículo, forma de carga y transporte de RCD, medidas de liberación de polvo, etc.
- Posteriormente la carga es descargada según las características del material en el sitio correcto.

ALMACENAMIENTO

- Los materiales almacenados pueden ser de dos tipos:
- **Residuos de construcción y demolición - RCD-susceptibles de aprovechamiento:** 1.1 Productos de excavación y sobrantes de la adecuación de terreno. 1.2 Productos de cimentaciones y pilotajes, arcillas, bentonitas y demás. 1.3 Pétreos: hormigón, arenas, gravas, gravillas, cantos, pétreos asfalticos, trozos de ladrillos y bloques, cerámicas, sobrantes de mezcla de cementos y concretos hidráulicos, entre otros. 1.4 No pétreos: vidrio, metales como acero, hierro, cobre, aluminio, con o sin recubrimientos de zinc o estaño, plásticos tales como PVC, polietileno, policarbonato, acrílico, espumas de polietileno y de poliuretano, gomas y cauchos, compuestos de madera o cartón- yeso (drywall), entre otros.
- **Residuos de construcción y demolición - RCD- no susceptibles de aprovechamiento:** aquellos RCD que tuvieron expuestos a contaminantes peligrosos.
- Ambos almacenamientos son temporales; sin embargo, el éxito de la operación es la clasificación adecuada de los residuos desde la fuente. Una vez se haga la selección se dispondrán de acuerdo a su destino final, en pequeños acopios para definir los usos finales o disposición final de RCD.

Figura 9. Proceso de tratamiento RCD en Pavimentos El Dorado S.A.S (continuación).

Medidas de Almacenamiento

- Barreras contraviento para evitar el impacto visual.
- obras de drenaje y control de sedimentos.
- señalizaciones de cada sitio de recepción y almacenamiento RCD.
- Irrigación controlada.

APROVECHAMIENTO

- El proyecto realizara aprovechamiento de los RCD aportados por parte de generadores a nivel local o regional, siempre y cuando los residuos materiales de construcción y demolición cumplan con las condiciones técnicas.
- Una vez se evalué el tipo de RCD, se realizará la clasificación mediante un proceso de cribado, separando los granos finos de los gruesos, haciendo pilas según el tamaño del material. Esta operación se lleva a cabo con ayuda de un cargador, que se encarga de hacer el movimiento de material en las diferentes pilas, además de realizar el cargue en las volquetas.
- Sin embargo, es de aclarar que hay RCD que no servirán para aprovechar y por tal motivo se tendrán que disponer de una forma técnica y adecuada

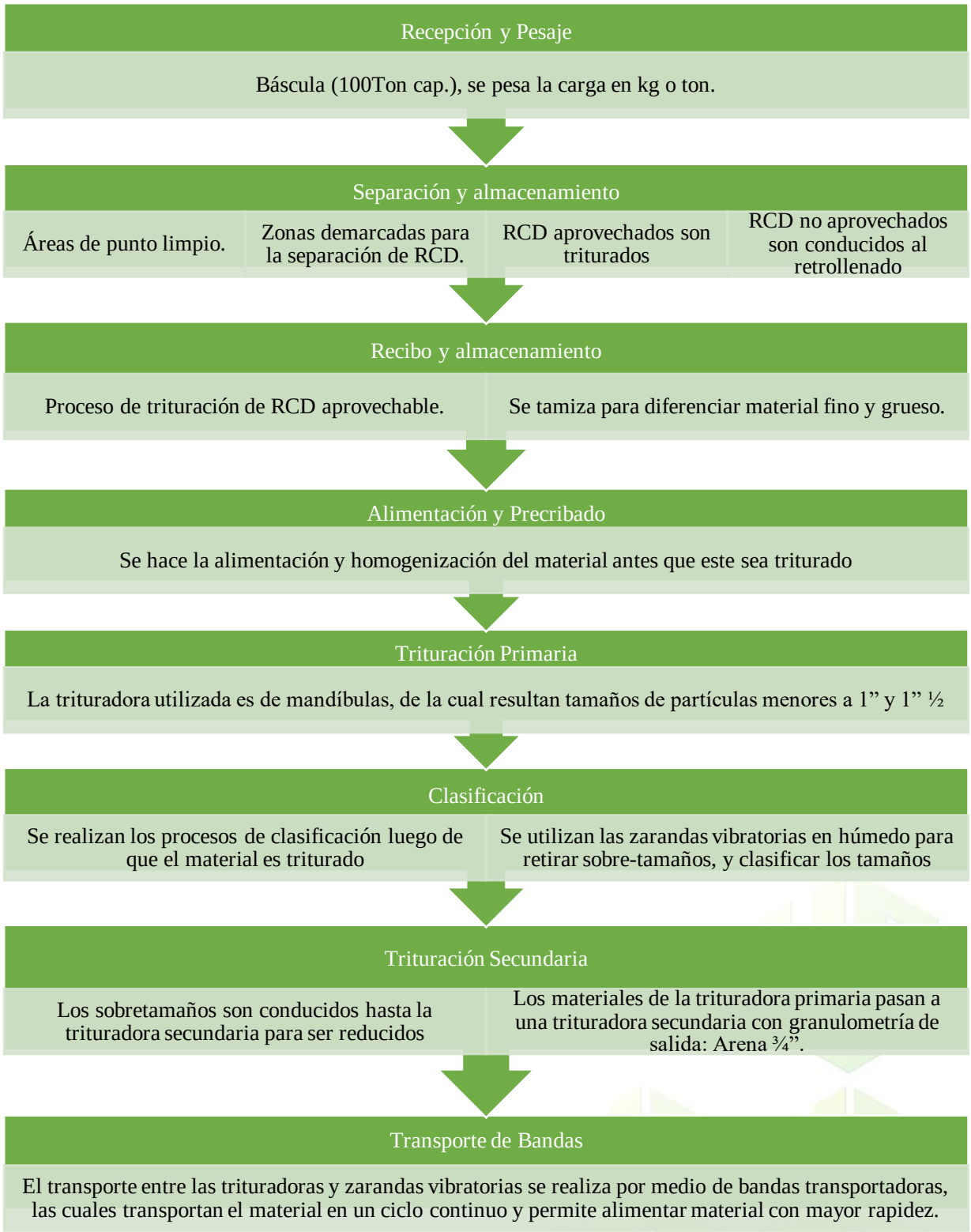
DISPOSICIÓN

- La disposición final consiste en utilizar los residuos en la actividad de retrollenado en las zonas liberadas de minería como parte la recuperación geomorfológica y paisajística de la zona, estas áreas están provistas de canales perimetrales y cercas vivas que permiten que las aguas de escorrentía fluyan hacia un reservorio.

Nota. Tomado de (PAVIMENTOS EL DORADO S.A.S, 2024)

Los procesos que describen a detalle cada una de las etapas para la disposición y tratamiento de los residuos RCD en PAVIMENTOS EL DORADO S.A.S. se describen en el siguiente diagrama de procesos:

Figura 10. Flujo de procesos de tratamiento RCD en Pavimentos EL DORADO S.A.S.



Nota. Tomado de (PAVIMENTOS EL DORADO S.A.S, 2024)

Figura 11. Ilustración visual del Flujo de procesos de tratamiento RCD en Pavimentos EL DORADO S.A.S.

Nota. Tomado de (PAVIMENTOS EL DORADO S.A.S, 2024)

6.1.3. Actividad 3. Análisis de los impactos sociales, ambientales y económicos producidos por la puesta en marcha de la planta por la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P.

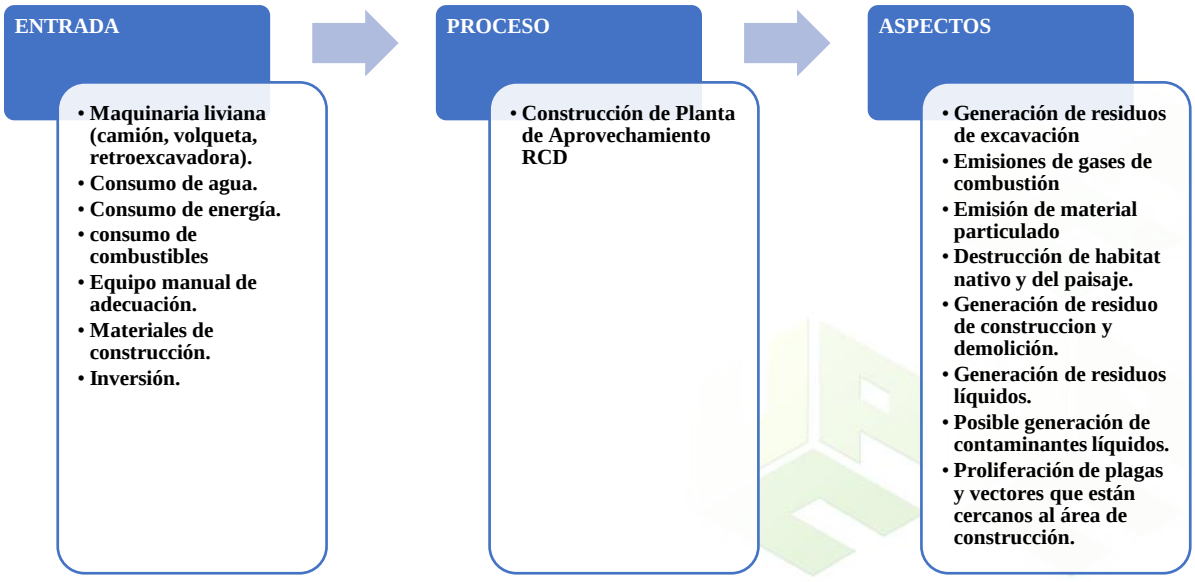
Con base a la información procesada referente con los impactos que podría generarse en caso en que se coloque en marcha la planta de aprovechamiento RCD por parte de la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P. en la ciudad de Valledupar, se determinaron cada una de las condiciones que podrían establecer los posibles impactos sociales, ambientales y económicos teniendo en cuenta que la empresa se encuentra en proceso de intervención y manejo de operaciones por parte de la Superintendencia de Servicios Públicos desde el año 2022 hasta la actualidad, igualmente, los efectos que causaría una planta de aprovechamiento de interés público que podría solucionar los problemas relacionados con la disposición de RCD y la falta de una escombrera municipal explicada anteriormente.

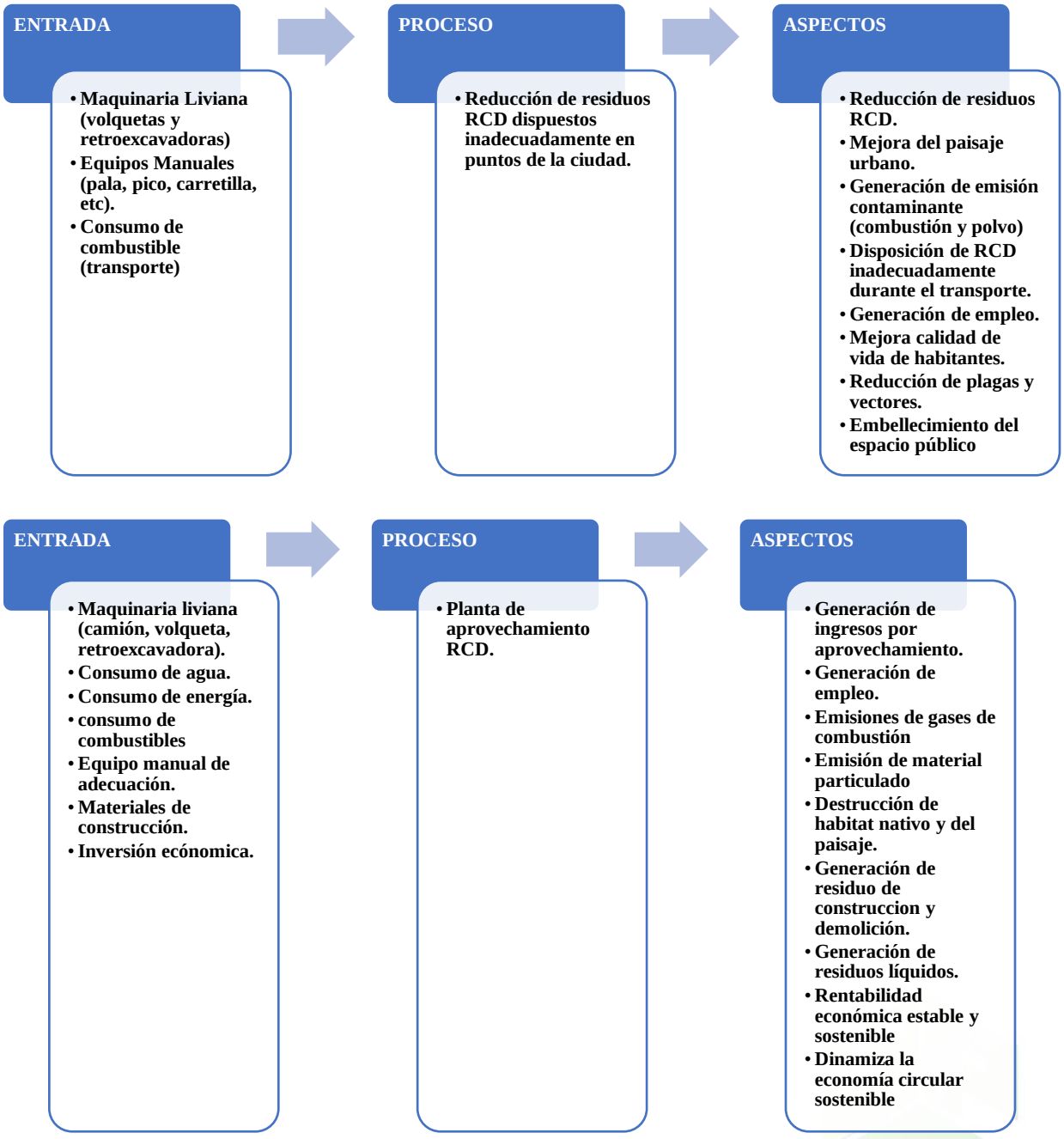
- El impacto social hace referencia al proceso de evaluación de las consecuencias sociales que pueden ser derivadas de acciones políticas, programas y del desarrollo de proyectos, en un particular contexto que bien puede ser nacional, estatal o local (Morales y Roux, 2015).
- El impacto económico consiste en medir la repercusión y los beneficios de inversiones en infraestructuras, organización de eventos, así como de cualquier otra actividad susceptible de generar un impacto socioeconómico, incluyendo cambios legislativos y regulatorios (Price Waterhouse Coopers, 2012).
- El impacto ambiental se entiende como el efecto real que produce el aspecto en el medio ambiente. Este efecto, que en la práctica es una alteración o modificación, puede ser positivo o negativo (Norma Tecnica Colombiana ISO 14001, 2015).

Para la descripción y valoración de cada impacto explicado anteriormente, se establecieron una serie de matrices relacionadas con los ASPI – FARI de la posible puesta en marcha de la planta de aprovechamiento RCD.

6.1.3.1.Acciones Susceptibles a Producir Impacto (ASPI). Se presenta a continuación los ASPI referente a la puesta en marcha de la planta de aprovechamiento de RCD.

Figura 12. Matriz de identificación de acciones susceptibles a producir impacto.





Con base en la matriz ASPI estructurada previamente, se puede evidenciar que; para la construcción de la planta de aprovechamiento se generan aspectos negativos dentro de la dinámica ambiental, referenciadas a través de los componentes de agua, suelo, aire y fauna que conllevan a la adaptación del terreno y el establecimiento de dicha planta. Sin embargo, para la finalidad propuesta, se presenta en su mayoría aspectos positivos que mejoran la condición social y económica tanto de la empresa como de la ciudad de Valledupar.

6.1.3.2.Factores ambientales receptores de impacto (FARI). Para cada uno de los ASPI identificados previamente, se establecieron los factores ambientales correspondientes a la posible puesta en marcha de la planta de aprovechamiento RCD.

Tabla 7 Matriz de identificación de factores ambientales receptores de impactos FARI.

COMPONENTES DEL AMBIENTE	ABIOTICO							BIOTICO		SOCIAL		TOTAL
	SUELO	AGUA	AIRE	RESIDUO	PAISAJE	CLIMA	GEOMORFOLOGIA	VEGETACION	FAUNA	ECONOMICO	DEMOGRAFICO	
Construcción de Planta de Aprovechamiento RCD	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	10
Reducción de residuos RCD dispuestos inadecuadamente en puntos de la ciudad.	x	x	x	x	x					x	x	7
Planta de aprovechamiento RCD.	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	10
TOTAL	3	3	3	3	3	0	2	2	2	3	3	27

Nota. Tomado de (Romero, 2023) y adaptado por autor, 2024.

Según la matriz registrada anteriormente se puede enfatizar que; tanto la construcción como la puesta en marcha de la planta de aprovechamiento de RCD tendrá repercusión en todos los componentes ambientales (excepto el clima) debido a su gran importancia que ofrecerá esta planta para la reducción de estos residuos RCD que son dispuestos de forma inadecuadamente en la ciudad por las personas y por la misma empresa ASEO DEL NORTE S.A E.S.P. por cumplir con la limpieza sin la debida clasificación correspondiente; pero, eso no quiere decir que generen consecuencias negativas de la planta de aprovechamiento. Al igual, la reducción de los materiales RCD resulta ser un aspecto clave para el mejoramiento de los componentes ambientales que han sido afectados consecuentemente. Ante los resultados descritos tanto en las matrices ASPI como FARI (ver **Figura 12** y **Tabla 7**), se determinaron los posibles

impactos clasificados a nivel SOCIAL – ECONOMICO – AMBIENTAL que pueden ocurrir si se coloca en puesta en marcha la planta de aprovechamiento.

Figura 13. Matriz de determinación de IMPACTOS con base a los FARI y ASPI.

IMPACTO SOCIAL

- Mejora del paisaje urbanos de los transeúntes de la ciudad.
- Reducción de puntos de disposición RCD ilegales en la ciudad.
- Mejora de calidad de vida de los ciudadanos.

IMPACTO ECONÓMICO

- Generación de empleo por parte de la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P.
- Generación de empleo para transportar el material RCD por personas particulares.
- Creación de empleo basado en la economía circular sostenible.
- Rentabilidad económica por servicios de disposición de RCD por la empresa EMDUPAR S.A.
- Reducción de costos de servicios de recolección y limpieza por la alcaldía.
- Obtención de valor agregado por venta de producto a persona de interés para fines constructivos.

IMPACTO AMBIENTAL

- Reducción de material RCD dispuesto inadecuadamente en la ciudad.
- Reducción de proliferación de vectores y plagas en los puntos no autorizados.
- Generación de emisiones de material particulado.
- Generación de emisiones de combustibles.
- Modificación del suelo en la zona de la planta de aprovechamiento.
- Modificación del paisaje natural proyectado para la planta.
- Generación de RCD por construcción.
- Contaminación de aguas por residuos RCD.
- Modificación geomorfológica de la zona explotada para almacenar residuos RCD.

Dentro de la figura descrita anteriormente, se puede resumir que; existe dentro del proceso de la propuesta de la planta de aprovechamiento RCD 20 impactos que afectan los componentes agua – suelo – aire – socioeconómico en su mayoría positivos y los negativos abarcan la construcción y operación de la planta, pero que, genera resultados positivos para comunidad de la ciudad.

6.1.3.3. Valoración de los impactos. Para la valoración de los impactos ambientales identificados, se usó la metodología de Vicente Conesa el cual consiste en la calificación de 11 criterios que buscan describir de manera detallada el impacto ambiental. Cada criterio es evaluado de manera subjetiva, empleando escalas cualitativas o adjetivos (como alto, medio, bajo, etc.) a los cuales se les ha asignado un valor numérico, de manera que éste se incrementa en la medida que describe una situación indeseable. (Azabache Luna, 2020).

Tabla 8. Criterios de Evaluación de Impacto ambiental por Conesa

CRITERIOS		SIGNIFICADO
Naturaleza	+/-	Hace alusión al carácter *benéfico* (+) o *perjudicial* (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados
Intensidad	IN	*Grado de incidencia* de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa.
Extensión	EX	*Área de influencia* teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).
Momento	MO	*Alude al tiempo* entre la aparición de la acción que produce el impacto y el comienzo de las afectaciones sobre el factor considerado.
Persistencia	PE	*Tiempo* que supuestamente *permanecerá el efecto* desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por los medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.
Reversibilidad	RV	Se refiere a la *posibilidad de reconstrucción* del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las

CRITERIOS		SIGNIFICADO
		condiciones iniciales previas a la acción, *por medios naturales*, una vez aquel deje de actuar sobre el medio.
Recuperabilidad	MC	Se refiere a la posibilidad de *reconstrucción*, total o parcial, del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, *por medio de la intervención humana (o sea mediante la implementación de medidas de manejo ambiental).*
Sinergia	SI	Este atributo contempla el *reforzamiento de dos o más efectos simples*. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.
Acumulación	AC	Este atributo da idea del *incremento progresivo* de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
Efecto	EF	Este atributo se refiere a la *relación causa-efecto*, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Puede ser *directo o primario*, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta, o *indirecto o secundario*, cuando la manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.
Periodicidad	PR	Se refiere a la *regularidad de manifestación del efecto*, bien sea de manera *cíclica o recurrente* (efecto periódico), de forma *impredecible en el tiempo* (efecto irregular) *o constante en el tiempo* (efecto continuo)

Nota. Tomado de (Azabache Luna, 2020) y adaptado por autor, 2024.

Estos criterios se evaluaron y calificaron de acuerdo con unos valores establecidos a partir del método:

Tabla 9. Rango de calificación de cada criterio para la evaluación de Impacto ambiental por Conesa

Criterio/Rango	Calificación	Criterio/Rango	Calificación
		Intensidad	
Naturaleza		Baja	1
Impacto benéfico	+	Media	2
Impacto perjudicial	-	Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12
Extensión			
Puntual	1	**Momento**	
Parcial	2	Largo Plazo	1
Extensa	4	Mediano Plazo	2
Total	8	Inmediato	4
Crítica	(+4)	Critico	(+4)
Persistencia		**Reversibilidad**	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Largo plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia			
Sin sinérgico	1	**Acumulación**	
Sinérgico	2	Simple	1
Muy sinérgico	4	Acumulativo	4
		Periodicidad	
Efecto		Irregular o aperiódico	1
Indirecto	1	Periódico	2
Directo	4	Continuo	4
Recuperabilidad			
Inmediato	1		
Mediano plazo	2		
Mitigable o compensable	4		
Irrecuperable	8		

Nota. Tomado de (Azabache Luna, 2020) y adaptado por autor, 2024.

A partir de cada calificación se calculó la importancia del impacto ambiental a partir de la siguiente ecuación:

Ecuación 1. Cálculo de la Importancia o Valoración de Impacto Ambiental

$$I = +/-(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Nota. Tomado de (Azabache Luna, 2020) y adaptado por autor, 2024.

De acuerdo con los valores asignados, la importancia del impacto ambiental estableció la siguiente significancia:

Tabla 10. Escala de calificación ambiental

Calificación de Importancia	Descripción
INFERIOR A 25	**Irrelevantes o compatibles con ambiente**
ENTRE 25 Y 50	**Moderado**
ENTRE 50 Y 75	**Severo**
SUPERIORES A 75	**Critico**

Nota. Tomado de (Azabache Luna, 2020) y adaptado por autor, 2024.

Los resultados referentes con la aplicación de la matriz de valoración de impactos ambientales evidenciada en el **ANEXO A6. MATRIZ DE VALORACIÓN DE MPACTOS AMBIENTALES, SOCIALES Y ECONÓMICOS,** en donde se resumen los resultados de su valoración en las siguientes figuras:

Figura 14. Significancia de los impactos valorados en la metodología Conesa.

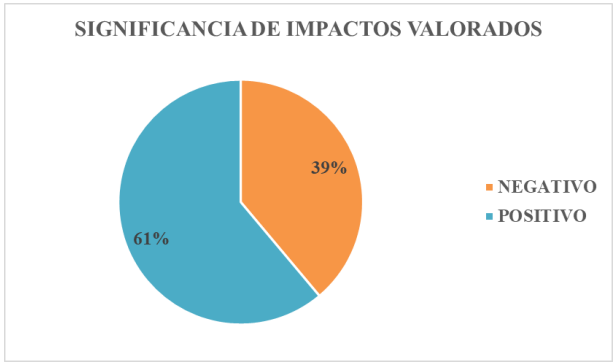
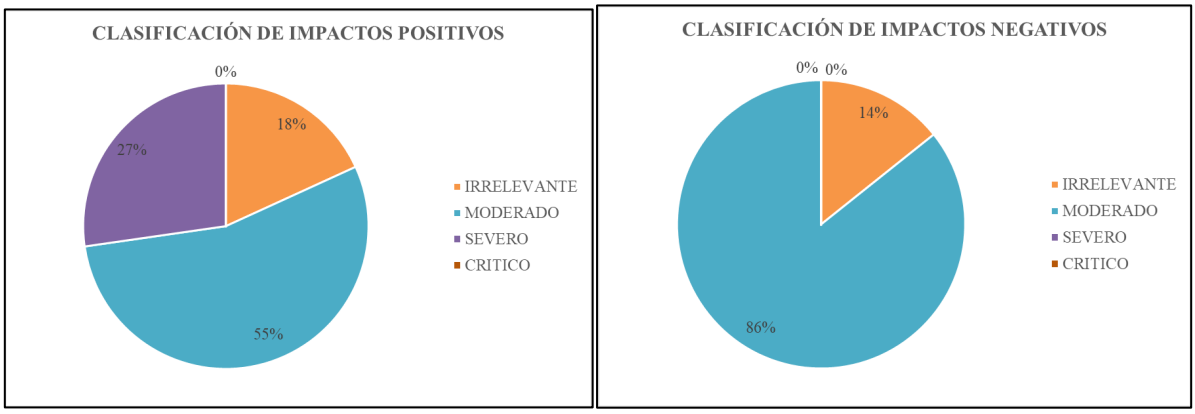


Figura 15. Clasificación de los impactos valorados en la metodología Conesa.



Según la valoración de los impactos registrados y resumidos en las figuras anteriores se puede inferir que: el 61% de los impactos son positivos (11 impactos) y el 39% son negativos (7 impacto). Esto demostraría que, si se ejecuta este tipo de iniciativas sostenibles para la empresa EMDUPAR S.A E.S.P. sería una buena oportunidad de proyecto sostenible de inversión que ayudaría a la empresa a mitigar los principales impactos socioambientales que generan los residuos RCD en Valledupar, pero, a pesar de que cuentan con impactos negativos, estos pueden ser regulados y mitigados con planes ambientales amparados por la norma ambiental autorizada por CORPOCESAR.

Al igual, dentro de los impactos positivos se destaca que: el 18% son impactos irrelevantes (2 impactos), el 55% son impactos moderados (6 impactos) y el 27% son severos (3 impactos). Dentro de estos últimos se destaca la rentabilidad económica para la empresa y

la generación de empleos tanto a la ciudadanía en particular como en la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P. Al igual, la operación de la planta de RCD es posiblemente otra línea de acción de la empresa, esto refleja beneficios socioeconómicos para la ciudad y puede solucionar un problema de años para el municipio.

Por otro lado, los principales impactos negativos son los generados desde la temática ambiental, haciendo referencia a la construcción y operación de la planta de aprovechamiento. Dentro del 39% de total de impactos ambientales negativos, el 14% son irrelevantes (1 impacto) y el 86% son severos (6 impactos). Con ello evidenciaría que, para la construcción y puesta en marcha de dicha planta se requiere de una excelente formulación de proyectos, en donde se analice todas las factibilidades económicas, financieras y el manejo de los diferentes impactos ambientales que ocasionaría en la zona donde será explotada; llevado a cabo a través de programas de gestión ambiental – planes de manejo – valoración y seguimiento de impactos ambientales conforme a las normas de funcionamiento establecidas en la resolución 0742 del 2017 y resolución 1257 del 2021.

6.2. ETAPA 2. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE APROVECHAMIENTO Y TRATAMIENTO DE LA PLANTA TENIENDO EN CUENTA LAS FACTIBILIDADES FINANCIERAS Y AMBIENTALES A DESARROLLAR POR LA EMPRESA EMDUPAR S.A. E.S.P DE LA CIUDAD DE VALLEDUPAR.

6.2.1. Actividad 1. Formulación de alternativas de aprovechamiento y tratamiento de RCD para la planta de la empresa EMDUPAR S.A E.S.P. de la ciudad de Valledupar.

Para la formulación de alternativas para el aprovechamiento y tratamiento de RCD para la propuesta de la planta piloto a estructurar por la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P. se presenta las siguientes investigaciones relacionadas con los posibles estudios técnicos para el montaje y puesta en marcha de dicha unidad. Se presenta en la siguiente tabla título, autores, año, universidad y resumen.

Tabla 11. Selección de propuestas de plantas de aprovechamiento RCD.

Titulo	Autores y año	Universidad	Resumen
PROYECTO 1. Planta de aprovechamiento de residuos de construcción y demolición RCD generados en la ciudad de Bogotá D.C. para la elaboración de prefabricados de construcción.	Hannah Gabriela Cabrera Trujillo; Laura Tatiana Palacio González (2020)	Universidad Distrital Francisco José de Caldas.	El siguiente proyecto tiene como objetivo realizar un estudio encaminado a la creación de una planta de aprovechamiento de residuos de construcción y demolición generados en la ciudad de Bogotá, con el fin de incorporar al mercado materiales reciclados y de alta calidad a personas del sector de la construcción de la ciudad y sus alrededores. Para ello, se adelantó el estudio técnico donde se contempla la localización de la planta, tamaño y capacidad del proyecto, descripción del proceso productivo, desglose de recursos de materias primas, maquinaria y equipos y el recurso humano. Posterior, se realizó el estudio financiero donde se establecieron el monto de los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto y su viabilidad. Por último, se presenta un estudio de impactos ambientales, sociales y económicos.
PROYECTO 2. Planteamiento de un sistema de aprovechamiento de residuos de construcción y demolición producidos por pequeños generadores en el municipio de Pasto	Mario Andrés Ibarra Ortiz (2020)	Universidad Tecnológica de Pereira	Se realizó un planteamiento para generar un sistema de aprovechamiento de residuos de construcción y demolición RCD producidos por pequeños generadores en el municipio de Pasto, ciudad que tiene una población aproximada de 450.000 habitantes, con un incremento considerable de generación de residuos RCD en los últimos años. Inicialmente se realizó un análisis de la situación actual del municipio sobre el manejo RCD, los impactos ambientales generados y la proyección de RCD en la ciudad. Posteriormente, se establecieron alternativas para la selección del sitio, los procesos, los materiales y el recurso humano para la implementación de una planta de aprovechamiento de RCD y su naturaleza, teniendo en cuenta criterios técnicos, legales, ambientales y comerciales.

Titulo	Autores y año	Universidad	Resumen
PROYECTO 3. Estudio de factibilidad para la creación de una planta para el aprovechamiento de los residuos de la construcción y demolición (RCD) en Bogotá	María Camila Guzmán Malagón; Andrés Felipe Soler Jiménez (2019)	Universidad de la Salle	El siguiente proyecto tiene como objetivo realizar un estudio de factibilidad, encaminado a la creación de una planta de aprovechamiento de residuos de la construcción y demolición generados en Bogotá, con el fin de suplir de materiales reutilizados y de alta calidad a las empresas constructoras de la ciudad. Para esto se llevó a cabo las fases de un estudio de factibilidad, en primera instancia se realizó un estudio de mercado donde se tuvieron en cuenta todos los actores que intervienen en el mercado, posteriormente se realizó el estudio técnico donde se contemplan aspectos técnicos como la localización óptima de la planta, tamaño y capacidad del proyecto, descripción del proceso productivo, los requerimientos de recursos de materia prima, maquinaria y operarios. Luego se realizó el estudio financiero donde se determinó el monto de los recursos necesarios para la ejecución del proyecto y su viabilidad. Por último, en el estudio de impactos estudios los efectos ambientales, sociales y económicos que ocasione la puesta en marcha del proyecto.

Nota. Tomado de (Guzmán & Soler, 2019), (Ibarra, 2020), (Cabrera & Palacio, 2020) y adaptado por autor del proyecto, 2024.

6.2.2. Actividad 2. Descripción técnica de cada estudio técnico seleccionado para el montaje de la planta de aprovechamiento.

Para esta actividad, se presenta a continuación cada detalle relacionado con los estudios técnicos relacionados con la puesta en marcha de la planta de aprovechamiento de los RCD propuestos por los autores de las investigaciones citadas anteriormente descritos en ítems:

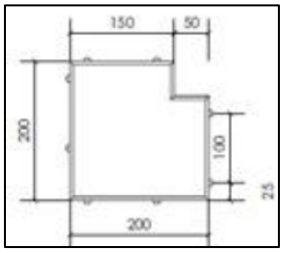
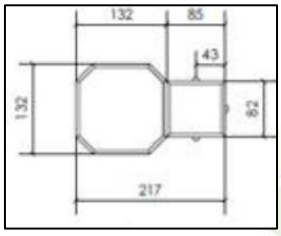
6.2.2.1.Localización de planta.

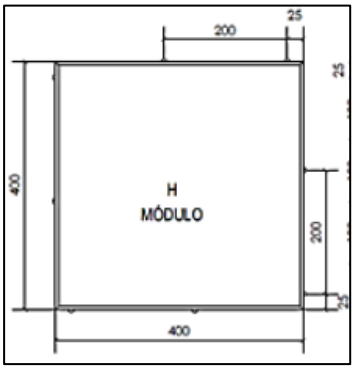
PROYECTO 1.	PROYECTO 2.	PROYECTO 3.
Ubicación: Bogotá D.C. **Localidad:** Suba **Área:** 2928m^2 **Valor arriendo/mes:** $1.500.000 **Vías Principales:** Autopista Norte, vía Bogotá – Tunja **Infraestructura.** No posee	**Ubicación:** Pasto - Nariño **Corregimiento:** Catambuco **Área:** 70.000m^2 **Valor arriendo/mes:** Ninguno, participación del propietario. **Vías Principales:** Vía Catambuco – Pasto **Infraestructura.** Es una mina Mina Escombrera Rosapamba con función actual de disposición final de RCD.	**Ubicación:** Bogotá D.C. **Localidad:** Autopista Bogotá – Medellín **Área:** 1600m^2 **Valor arriendo/mes:** $3.500.000 **Vías Principales:** Autopista Bogotá – Medellín **Infraestructura.** Posee oficinas.
Valor arriendo anual: $18.000.000	**Valor arriendo anual:** N/A	**Valor arriendo anual:** $42.000.000

Nota. Tomado de (Guzmán & Soler, 2019), (Ibarra, 2020), (Cabrera & Palacio, 2020) y adaptado por autor del proyecto, 2024.

6.2.2.2.Productos para comercializar.

PROYECTO 1.	PROYECTO 2.	PROYECTO 3.
Bordillo A-80 prefabricado. NTC 4109 Dimensión: 80x20x35cm	**Bordillos prefabricados.** NTC 4109 Dimensión: 80x20x35cm Peso: 82kg	**Grava reciclada.** NTC 174 **Granulometría:** 19.1mm a 50.8mm.

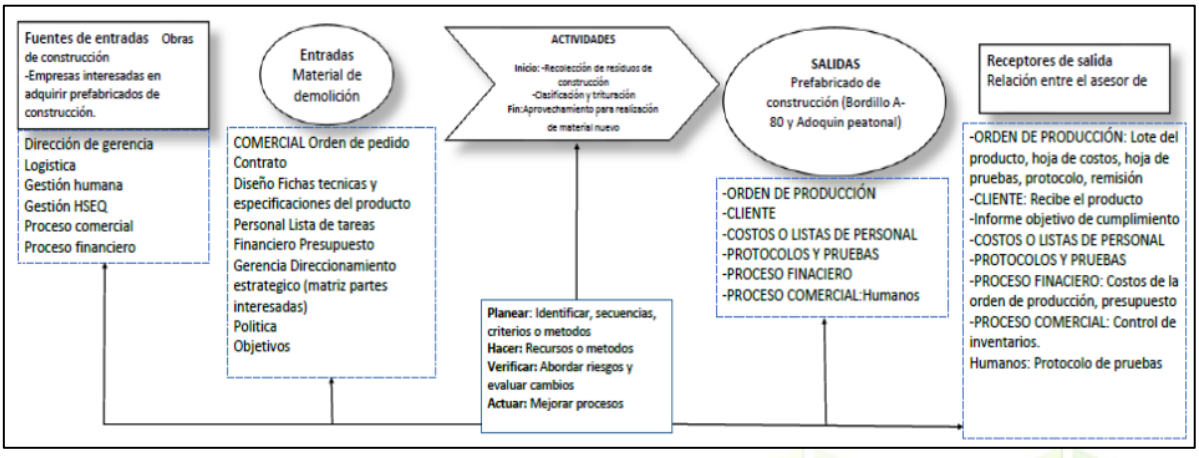
PROYECTO 1.	PROYECTO 2.	PROYECTO 3.
Peso: 82kg **Adoquín peatonal prefabricado.** NTC2017 Dimensión: 20x10x6cm Peso: 2.6kg	**Adoquín peatonal rectangular prefabricado.** NTC2017 Dimensión: 20x10x6cm Peso: 2.6kg **Adoquín VETA ADONV; y UNI -DECOR ADOND.** NTC2017 Dimensión VETA ADONV (mm)  Peso: 2.6kg Dimensión UNI -DECOR ADOND. (mm)  Peso: 2.6kg	**Uso.** Concreto no estructural, mezclas, rellenos, finos. **Gravilla reciclada.** NTC 174 **Granulometría:** 4.76mm a 19.1mm. **Uso.** Concreto no estructural, mezclas, rellenos, finos. **Arena reciclada.** NTC 174 **Granulometría:** 0.074mm a 4.76mm. **Uso.** Elaboración de morteros de pisos y contrapiso. **Base granular.** IDU NORMA ET-2005 INVIAS ART. 330 **Granulometría:** reglamento INVIAS ART 330.

PROYECTO 1.	PROYECTO 2.	PROYECTO 3.
	Losetas prefabricadas NTC 4992 Dimensión (mm):  Peso: 150kg	**Uso.** Conformación de vías vehiculares, peatonales, ciclovías.

Nota. Tomado de (Guzmán & Soler, 2019), (Ibarra, 2020), (Cabrera & Palacio, 2020) y adaptado por autor del proyecto, 2024.

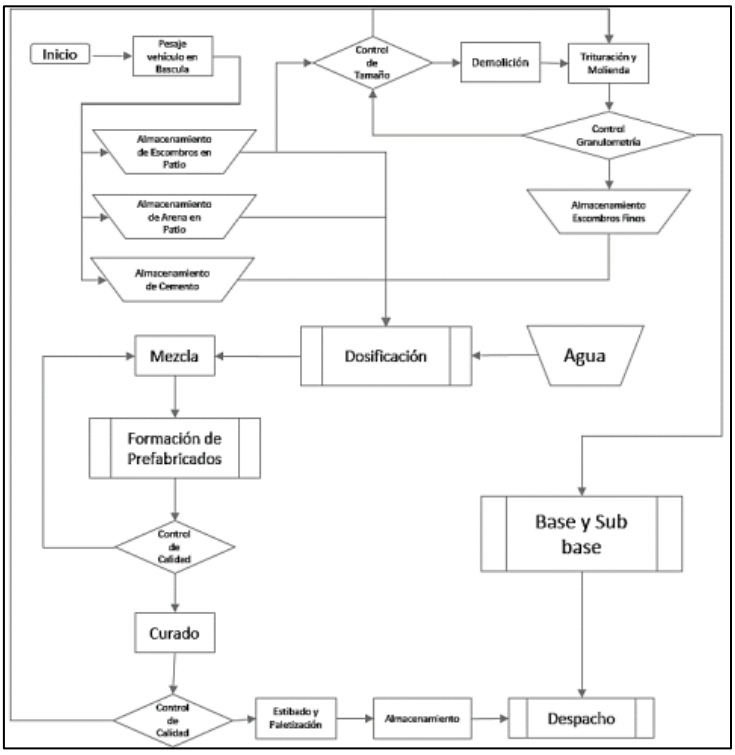
6.2.2.3.Descripción de procesos.

- **PROYECTO 1.**



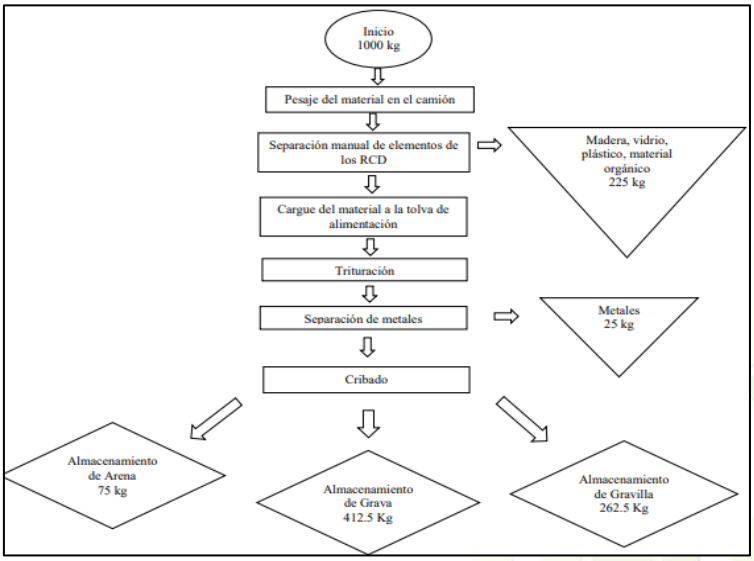
Nota. Tomado de (Cabrera & Palacio, 2020)

- **PROYECTO 2.**



Nota. Tomado de (Ibarra, 2020)

- **PROYECTO 3.**



Nota. Tomado de (Guzmán & Soler, 2019)

6.2.2.4.Capacidad de producción e ingresos de producción.

PROYECTO 1.	PROYECTO 2.	PROYECTO 3.
Bordillo A-80 prefabricado. Producción anual (unidad): 130.784 Precio x unidad: $29.200 Ingresos: $3.818.892.800	**Bordillos prefabricados.** No tiene estimado **Adoquín peatonal rectangular prefabricado.** No tiene estimado	**Grava reciclada.** Producción anual (m^3): 295 Precio x m^3: $61.000 Ingresos: $17.995.000
Adoquín peatonal prefabricado. Producción anual (unidad: 146.400 Precio x unidad: $1.300 Ingresos: $190.320.000	**Adoquín VETA ADONV; y UNI -DECOR ADOND.** No tiene estimado **Losetas prefabricadas** No tiene estimado	**Gravilla reciclada.** Producción anual (m^3): 200 Precio x m^3: $61.000 Ingresos: $12.200.000 **Arena reciclada.** Producción anual (m^3): 760 Precio x m^3: $61.000 Ingresos: $46.360.000 **Base granular.** Producción anual (m^3): 1.040 Precio x m^3: $70.000 Ingresos: $72.800.000
Ingresos totales año 1: $4.009.212.800	**Ingresos totales año 1:** no tiene estimado	**Ingresos totales año 1:** $149.355.000

Nota. Tomado de (Guzmán & Soler, 2019), (Ibarra, 2020), (Cabrera & Palacio, 2020) y adaptado por autor del proyecto, 2024.

6.2.2.5.Inversiones fijas: listado de equipos.

PROYECTO 1.	PROYECTO 2.	PROYECTO 3.
Volqueta sencilla (2)	Bascula (1)	Volqueta sencilla (1)
Balanza portátil (2)	Trituradora RM60 (1)	Bascula (1)
Tolva de alimentación (1)	Cribas CS2500 (1)	Tolva de alimentación (1)
Trituradora de mandíbula (1)	Bloquera QYT 10-15 (1)	Trituradora de mandíbula (1)
Trituradora de impacto (1)	Cargador frontal (1)	Trituradora de impacto (1)
	Montacargas (1)	

PROYECTO 1.	PROYECTO 2.	PROYECTO 3.
Banda transportadora (6) Separador magnético (1) Criba vibratoria (1) Mezcladora (1) Minicargador (1) Retroexcavadora (1) Maquina moldeadora (1)		Banda transportadora (5) Separador magnético (1) Criba vibratoria (1) Retroexcavadora (1)
Costo total: $385.000.000	**Costo total:** $1.611.527.000	**Costo total:** $308.330.350

Nota. Tomado de (Guzmán & Soler, 2019), (Ibarra, 2020), (Cabrera & Palacio, 2020) y adaptado por autor del proyecto, 2024.

6.2.2.6.Inversiones diferidas: otros gastos.

PROYECTO 1.	PROYECTO 2.	PROYECTO 3.
Obras civiles de construcción Muebles y enseres	NO REFIERE	Gastos nominales Gastos de constitución Plan de emergencias Dotaciones Seguro todo riesgo Instalación de equipos Muebles y enseres Equipos de comunicaciones
Inversión diferida: $83.438.493	**NO REFIERE**	**Inversión diferida:** $20.686.700

Nota. Tomado de (Guzmán & Soler, 2019), (Ibarra, 2020), (Cabrera & Palacio, 2020) y adaptado por autor del proyecto, 2024.

6.2.2.7.Costos de mano de obra.

PROYECTO 1.	PROYECTO 2.	PROYECTO 3.
Gerente general (1) Auxiliar administrativo (1) Supervisor de calidad (1) Contador (1) Asesor jurídico (1) Asesor de ventas (1)	Gerente general (1) Gerente administrativo y financiero (1) Gerente comercial y mercadeo (1) Gerente de operaciones (1)	Operario (2) Conductor (1) Ayudante de conductor (1) Gerente (1) Auxiliar administrativo (1)

PROYECTO 1.	PROYECTO 2.	PROYECTO 3.
Jefe de planta (1) Operario (6) Conductor (4) Profesional HSEQ (1) Servicios generales (1) Vigilante (2)	Supervisor de producción (1) Coordinador de calidad (1) Coordinador logístico (1) Jefe de mantenimiento (1) Operador (11) Despachos (1) Controlador de bascula (1)	
Costo mano de obra anual: $383.430.676	**Costo mano de obra anual:** no describe.	**Costo mano de obra anual:** $32.392.412

Nota. Tomado de (Guzmán & Soler, 2019), (Ibarra, 2020), (Cabrera & Palacio, 2020) y adaptado por autor del proyecto, 2024.

6.2.2.8.Costo de producción.

PROYECTO 1.	PROYECTO 2.	PROYECTO 3.
Bordillo A-80 prefabricado. Producción anual: 130.784 Costo por unidad: $24.440 Costo total: $3.196.416.026 **Adoquín peatonal prefabricado.** Producción anual (unidad: 146.400 Costo por unidad: $559 Costo total: $81.808.320	**Bordillos prefabricados.** No tiene estimado **Adoquín peatonal rectangular prefabricado.** No tiene estimado **Adoquín VETA ADONV; y UNI -DECOR ADOND.** No tiene estimado **Losetas prefabricadas** No tiene estimado	• **Grava reciclada.** Producción anual (m^3): 295 Costo x m^3: $1.144 Costos totales: $425.980 • **Gravilla reciclada.** Producción anual (m^3): 200 Costo x m^3: $1.144 Costos totales: $288.800 • **Arena reciclada.** Producción anual (m^3): 760 Costos totales x m^3: $1.140 Costos totales: $1.097.440 • **Base granular.** Producción anual (m^3): 1.040 Costo x m^3: $1.144 Costos totales: $1.501.760
Costos totales año 1: $3.278.224.346	**Costos totales año 1:** no tiene estimado	**Costos totales año 1:** $3.313.980

Nota. Tomado de (Guzmán & Soler, 2019), (Ibarra, 2020), (Cabrera & Palacio, 2020) y adaptado por autor del proyecto, 2024.

6.2.2.9.Gastos administrativos

PROYECTO 1.	PROYECTO 2.	PROYECTO 3.
Mantenimiento de maquinarias Servicios de disposición final Servicios de teléfono e internet Servicio de energía Combustible Servicio de agua	**Bordillos prefabricados.** No tiene estimado **Adoquín peatonal rectangular prefabricado.** No tiene estimado **Adoquín VETA ADONV; y UNI -DECOR ADOND.** No tiene estimado **Losetas prefabricadas** No tiene estimado	Energía eléctrica Combustible Servicio disposición final Teléfono e internet Papelería Servicios públicos Mantenimiento de maquinaria y equipos Estrategias de comunicación Contador Asesor jurídico
Gastos totales año 1: $34.444.986	**Costos totales año 1:** no tiene estimado	**Gastos totales año 1:** $89.123.119

Nota. Tomado de (Guzmán & Soler, 2019), (Ibarra, 2020), (Cabrera & Palacio, 2020) y adaptado por autor del proyecto, 2024.

6.2.2.10. Balance general.

	PROYECTO 1	PROYECTO 2	PROYECTO 3
ACTIVOS FIJOS			
Maquinaria y Equipos	$ 385.000.000,00	$ 1.611.527.000,00	$ 308.330.350,00
Muebles y enseres	$ 5.236.000,00	$ -	$ 1.020.000,00
Equipos de Oficina	$ 959.200,00	$ -	$ 2.698.700,00
Total Activos FIJOS	$ 391.195.200,00	$ 1.611.527.000,00	$ 312.049.050,00
Inversión Diferida	$ 83.438.493,00		$ 16.968.000,00
TOTAL ACTIVOS	$ 474.633.693,00	$ 1.611.527.000,00	$ 329.017.050,00
PASIVOS			
Obligaciones Financieras	$ 391.195.200,00	$ 1.611.527.000,00	$ 312.049.050,00
TOTAL PASIVOS	$ 391.195.200,00	$ 1.611.527.000,00	$ 312.049.050,00
PATRIMONIO	$ 83.438.493,00	$ -	$ 16.968.000,00
INGRESOS TOTALES	$ 4.009.212.800,00		$ 149.355.000,00

	PROYECTO 1	PROYECTO 2	PROYECTO 3
COSTOS			
Producción	$ 3.278.224.346,00		$ 3.313.980,00
Mano de obra	$ 383.430.676,00		$ 32.392.412,00
Arriendos	$ 18.000.000,00		$ 42.000.000,00
Administrativos	$ 34.444.986,00		$ 89.123.119,00
TOTAL COSTOS	$ 3.714.100.008,00	$ -	$ 166.829.511,00
UTILIDADES BRUTAS	$ 295.112.792,00	$ -	-$ 17.474.511,00

Nota. Tomado de (Guzmán & Soler, 2019), (Ibarra, 2020), (Cabrera & Palacio, 2020) y adaptado por autor del proyecto, 2024.

Con base en el análisis de información financiera y técnica de los tres proyectos citados en esta investigación, la mejor propuesta de proyecto para el aprovechamiento de los residuos RCD consistió en el proyecto 1 formulado por los autores Cabrera y Palacio (2020); que, a pesar de que es un proyecto con costos e inversiones fijadas para ese año, resulta ser viable a nivel financieramente debido a que, en el primer año de funcionamiento producirían ganancias brutas de más de $290.000.000, si se proyecta a término de 10 años; el proyecto es viable con la venta de productos adoquines y bordillo reciclados. Mientras que, para el proyecto 3 descritos por Guzmán y Soler (2019) resulta ser una propuesta idónea para ser ejecutada, pero que, durante el primer año, generaría un déficit o pérdida de más de $10.000.000 para el primer año de funcionamiento, lo cual, se podría deducir que, sus ganancias se efectuarían dentro del siguiente año de operación. El segundo proyecto propuesto por Ibarra (2020) solo explica la fase de planeación y no especifican las ganancias y rubros a obtener a pesar de tener disponible una zona para diseñar esa planta que, a diferencia de los dos proyectos, requieren de un espacio físico para recrearse.

Esto representa un punto positivo para el diseño de proyectos de economía circular sostenible basada en las alternativas propuestas, con el fin de ser tenida en cuenta para la presente investigación en cuanto a las condiciones económicas de la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P. y los efectos tanto sociales como económicos y ambientales a obtener a partir de la puesta en marcha del proyecto.

6.3. ETAPA 3. PROPUESTA DE ALTERNATIVA IDÓNEA DESDE EL CONTEXTO ECONÓMICO, SOCIAL Y AMBIENTAL PARA LA PLANTA DE APROVECHAMIENTO DE RCD A DESARROLLAR POR LA EMPRESA EMDUPAR S.A. E.S.P. DE LA CIUDAD DE VALLEDUPAR

6.3.1. Actividad 6.3.1. Selección de alternativa de aprovechamiento y tratamiento de RCD para la planta teniendo en cuenta las factibilidades económicas y ambientales de la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P.

La selección de la mejor alternativa se basó en la información obtenida de las investigaciones consultadas y los gestores RCD autorizados en el municipio de Valledupar que se encuentren funcionando actualmente. Por ello, la alternativa idónea para el aprovechamiento y tratamiento de RCD consistió en la competencia del mercado y en la oferta de este dentro del municipio de Valledupar. Bajo esta perspectiva se analizó que:

A. No existe un sitio de disposición público de residuos RCD en la ciudad de Valledupar.
B. La mayoría de los gestores RCD autorizados por CORPOCESAR realizan labores de disposición final de estos residuos y aprovechamiento, pero este se basa en las mismas operaciones internas de las canteras usadas para recuperación de suelos intervenidos por la minería de cantera; es decir, el aprovechamiento no es objeto comercial.
C. No existe empresas RCD con plantas de aprovechamiento y uso de estos subproductos para la venta a los grandes constructores y comunidad en general.
D. Los gestores RCD abarcan su actividad de disposición final a aquellos grandes generadores que realizan diferentes obras público – privadas, es decir, su actividad no tiene demanda a nivel del pequeño generador.

Por todo lo descrito anteriormente, se aplicará para esta alternativa la propuesta por el PROYECTO 1 que se titula *Planta de aprovechamiento de residuos de construcción y demolición RCD generados en la ciudad de Bogotá D.C. para la elaboración de prefabricados de construcción* de los autores Cabrera y Palacio (2020) por ser el que ofrece mejor alternativa financiera, económica y sostenibleme. Pero, para marcar diferencia dentro del item del mercado de venta de productos agregados reciclados de diversa índole, se tomarán las ideas de

venta propuestas por el PROYECTO 3 que se titula *Estudio de factibilidad para la creación de una planta para el aprovechamiento de los residuos de la construcción y demolición (RCD) en Bogotá* propuesto por Guzmán y Soler (2019). Es decir, para la planta de la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P. a proponer tendrá tres ofertas de servicios comerciales descritos de la siguiente manera:

- Compra al por mayor y/o al detal de materiales RCD generados por los pequeños generadores RCD como personas naturales en unidades de volumen. Esta compra se basará en los estudios financieros que permitan establecer el precio por kilogramo o metro cubico de RCD para el mercado.
- Venta de adoquines y bordillos al por mayor y al detal cumpliendo con todas las especificaciones técnicas reguladas por la NTC vigente.
- Venta de agregados (grava – gravilla – arena – subbase granular) por metro cubico a todas las personas que requieran este tipo de productos.
- Uso de agregados reciclados para revitalización en zonas del relleno sanitario Los Corazones. Como la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P. realiza actividades de interventoría sobre la operación del relleno por parte de ASEO DEL NORTE S.A. E.S.P. este puede proveer material granular idóneo para sellar o compactar las celdas de residuos en vez de usar material estéril de terreno, favorecería de alguna manera la sostenibilidad de ambas empresas.

Para cumplir con la finalidad propuesta, se ha diseñado de forma general una serie de etapas que determinan el diseño piloto de la planta de aprovechamiento descrito en los siguientes ítems:

6.3.1.1. Localización de planta. La planta estaría ubicada en una sección del terreno del relleno sanitario Los Corazones que pertenece en parte a la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P. dentro de la sociedad ASEO UPAR S.A. con la operadora del servicio de aseo en la ciudad y del relleno ASEO DEL NORTE S.A. E.S.P. La empresa EMDUPAR posee un total de 30Ha disponibles ya sea para ceder a la extensión del terreno u otra actividad similar (EMDUPAR S.A E.S.P, 2021).

Las características de la localización del proyecto serán con base a la propuesta por Cabrera y Palacio (2020)

Tabla 12. Localización de la nueva planta de aprovechamiento de EMDUPAR S.A. E.S.P.

Zona del proyecto a proponer.
Ubicación: Valledupar.
Localidad: Corregimiento Los Corazones
Área: 3000m^2 aproximadamente
Valor predial: POR DEFINIR
Vías Principales: Vía Valledupar – Los Corazones - Patillal
Infraestructura. Se encuentra en operación el relleno sanitario Los Corazones por ASEO DEL NORTE S.A. E.S.P.
Valor arriendo anual: $18.000.000

Nota. Tomado de (Cabrera & Palacio, 2020) y adaptado por autor del proyecto, 2024.

6.3.1.2.Productos para comercializar. Los productos para ofrecer por parte de la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P. serán con base a los propuestos por los proyectos 1 y 3.

Tabla 13. Productos para comercializar por EMDUPAR S.A. E.S.P.

Productos para ofrecer por EMDUPAR S.A. E.S.P.	
Bordillo A-80 prefabricado. NTC 4109 Dimensión: 80x20x35cm Peso: 82kg 	**Grava reciclada.** NTC 174 **Granulometría:** 19.1mm a 50.8mm. **Uso.** Concreto no estructural, mezclas, rellenos, finos.
Adoquín peatonal prefabricado. NTC2017 Dimensión: 20x10x6cm Peso: 2.6kg	**Gravilla reciclada.** NTC 174 **Granulometría:** 4.76mm a 19.1mm. **Uso.** Concreto no estructural, mezclas, rellenos, finos.

Productos para ofrecer por EMDUPAR S.A. E.S.P.

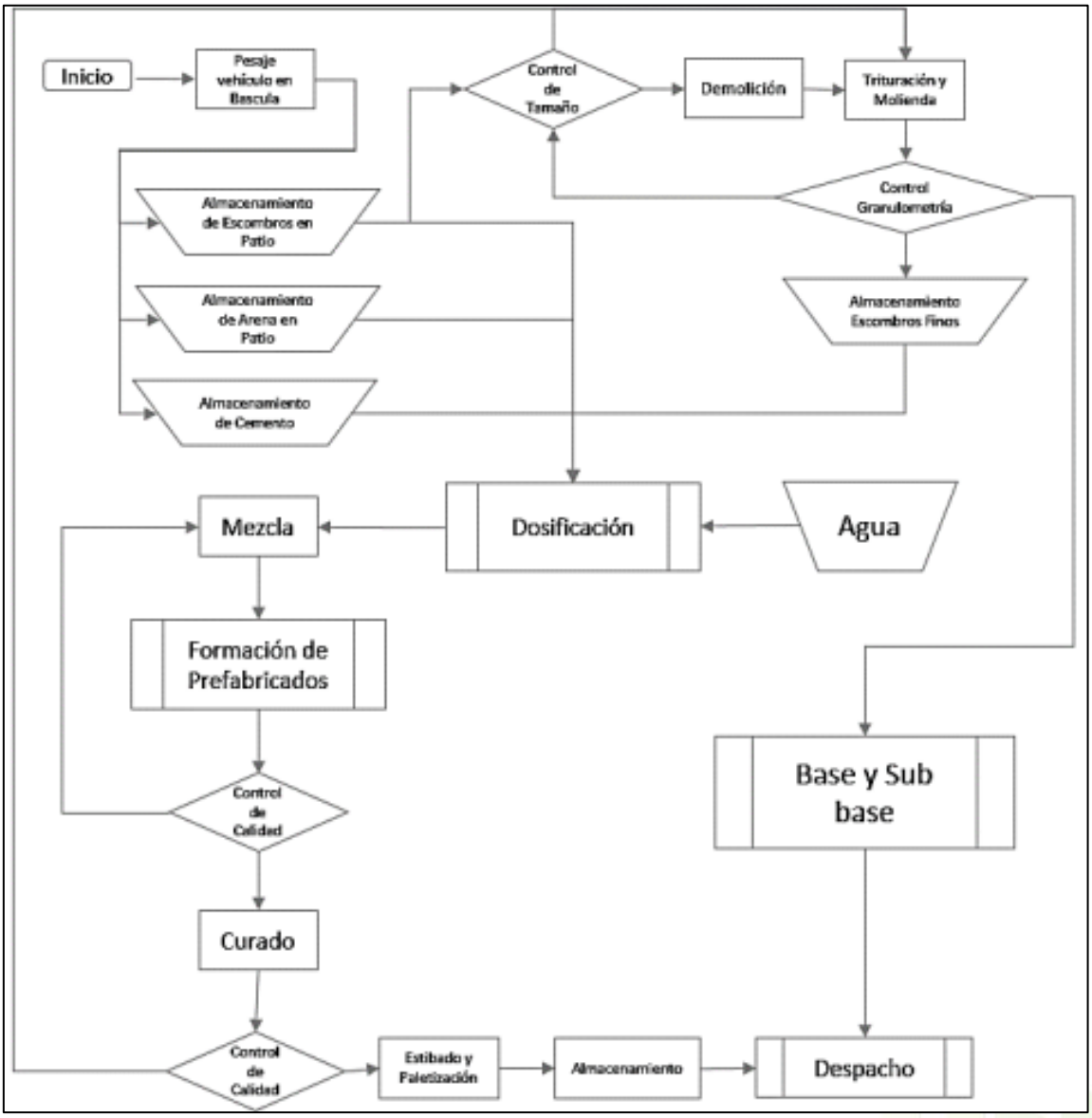
Arena reciclada.
NTC 174
Granulometría: 0.074mm a 4.76mm.
Uso. Elaboración de morteros de pisos y contrapiso.

Base granular.
IDU NORMA ET-2005
INVIAS ART. 330
Granulometría: reglamento INVIAS ART 330.
Uso. Conformación de vías vehiculares, peatonales, ciclovías.

Nota. Tomado de (Guzmán & Soler, 2019) (Cabrera & Palacio, 2020) y adaptado por autor del proyecto, 2024.

6.3.1.3.Descripción de procesos. Para el caso de los procesos, se tendrá en cuenta el propuesto por el PROYECTO 2 debido a que integran los dos productos a ofrecer por parte de la empresa. Es decir, evidencia un panorama mucho más completo en cuanto a la producción.

Figura 16. Diagrama de procesos proyectado para EMDUPAR S.A. E.S.P.



Nota. Tomado de (Ibarra, 2020) y adaptado por autor del proyecto 2024.

6.3.1.4.Capacidad de producción e ingresos de producción. Como se había referenciado anterior, se tendrán en cuenta la capacidad de los productos ofrecidos por los proyectos 1 y 3. El precio de venta de cada producto a ofrecer se valorará con relación a un estudio de mercado donde se describa de forma específica la competencia de cada producto; igualmente, se mantendrá la misma capacidad para generar un margen idóneo.

Tabla 14. Cantidad de producción anual estimado para la planta de aprovechamiento para la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P.

Producción estimada para la planta EMDUPAR S.A. E.S.P.	
Bordillo A-80 prefabricado.	**Grava reciclada.**
Producción anual (unidad): 140.000	Producción anual (m^3): 100
Precio x unidad: POR DEFINIR	Precio x m^3: POR DEFINIR
Costo x unidad: POR DEFINIR	Costo x m^3: POR DEFINIR
Adoquín peatonal prefabricado.	**Gravilla reciclada.**
Producción anual (unidad: 200.000	Producción anual (m^3): 200
Precio x unidad: POR DEFINIR	Precio x m^3: POR DEFINIR
	Costo x m^3: POR DEFINIR
	Arena reciclada.
	Producción anual (m^3): 250
	Precio x m^3: POR DEFINIR
	Costo x m^3: POR DEFINIR
	Base granular.
	Producción anual (m^3): 350
	Precio x m^3: POR DEFINIR
	Costo x m^3: POR DEFINIR

Nota. Tomado de (Guzmán & Soler, 2019), (Cabrera & Palacio, 2020) y adaptado por autor del proyecto, 2024.

6.3.1.5.Maquinaria y equipos. La maquinaria y equipos necesarios para el funcionamiento de la planta se describen a continuación:

Tabla 15. Maquinaria y equipos necesarios

Maquinaria y equipos		
Volqueta sencilla (2)	Cargador frontal (1)	Banda transportadora (6)
Balanza portátil (2)	Bloquera QYT 10-15 (1)	Separador magnético (1)
Tolva de alimentación (1)	Trituradora de impacto (1)	Criba vibratoria (1)
Trituradora de mandíbula (1)	Retroexcavadora (1)	Mezcladora (1)
Maquina moldeadora (1)		Minicargador (1)

Nota. Adaptado por autor del proyecto, 2024.

Nota 2. La selección y compra se realizará bajo la modalidad de licitación pública según los parámetros de contratación pública amparados por la ley.

6.3.1.6.Mano de obra o talento humano. La empresa EMDUPAR S.A. E.S.P. bajo la modificación del manual de funciones, ampliará los puestos de trabajos que garanticen la factibilidad y el funcionamiento de la planta de aprovechamiento, la cual operará de forma independiente, en donde el director administrativo rendirá cuentas según los tiempos que estipule la dirección general. Para ello, contará con:

Tabla 16. Talento humano de la planta.

Nomina general.
Director Administrativo (1)
Auxiliar administrativo (1)
Supervisor de calidad (1)
Contador (1)
Asesor jurídico (1)
Asesor de ventas (1)
Jefe de planta (1)
Operario (17)
Conductor (4)
Profesional HSEQ (1)
Servicios generales (1)
Vigilante (4)

Nota. adaptado por autor del proyecto, 2024.

6.3.1.7.Inversiones diferidas. La empresa EMDUPAR S.A. E.S.P. definirá las inversiones con base en la participación accionaria que poseen las diferentes entidades del municipio con el fin de brindar los recursos necesarios para los gastos y demás que

sean necesarios para la construcción de la planta. Para ello, las inversiones estarán dirigidas a la estructuración de la planta teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

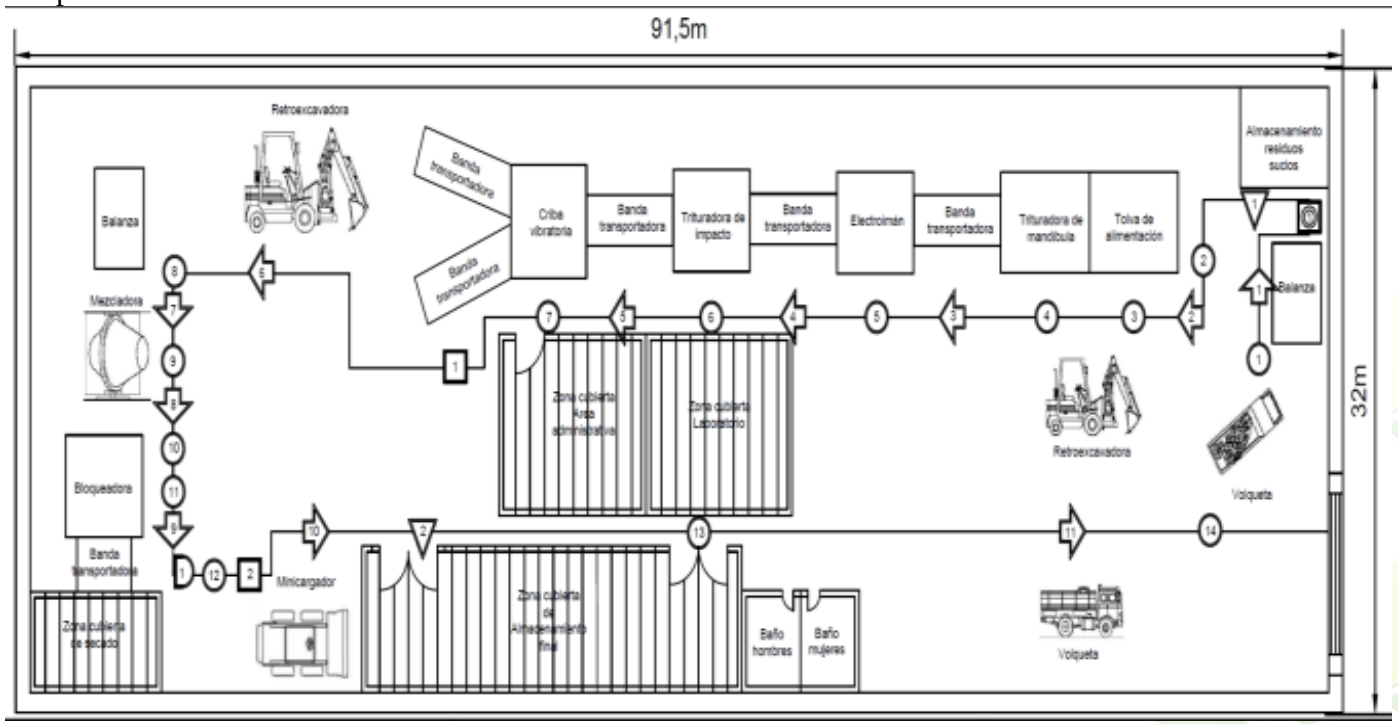
- **Descapote y limpieza de terreno**
- **Replanteo y localización**
- **Excavación mecánica**
- **Cimentación**
- **Instalación de redes (hidrosanitarias, electricidad, etc).**
- **Muros exteriores y divisores**
- **Cubierta**
- **Puertas de acceso y ventanas.**
- **Dotación de equipos de oficina, muebles y enseres.**
- **Instalación de equipos**
- **Dotaciones**
- **SISO – SGSST – PLAN DE EMERGENCIAS**
- **Seguro todo riesgo**
- **Entre otras que surjan de la inversión.**

Nota 1. Todo ello se contemplará dentro del proceso de licitación pública para los estudios técnicos que faciliten la construcción de la planta.

6.3.1.8.Gastos administrativos. Los gastos administrativos consisten en el sostenimiento de las operaciones internas de la planta de aprovechamiento, la cual se encuentra desligada a nivel administrativo con la empresa en propiedad, pero que tendrá supervisión constante; al igual, se rendirán cuentas de los principales gastos de sostenimiento de la empresa. Seguidamente, la planta se autosostendrá con las ganancias obtenidas de las ventas. Los principales gastos son: mantenimiento – servicios públicos – combustible – alimentación – transporte – servicios de comunicación, etc.

6.3.1.9.Posible diseño de planta de aprovechamiento. Como se describió antes, se tomó como referente la investigación del PROYECTO 1 como teoría factible para la propuesta de la planta piloto de EMDUPAR S.A. E.S.P. Se presenta a continuación un posible esquema de la planta teniendo en cuenta el esquema y su adaptación posible a la condición actual.

Figura 17. Planta de aprovechamiento de referencia.



Nota. Tomado de (Cabrera & Palacio, 2020) y adaptado por autor del proyecto, 2024.

6.3.1.10. Análisis financiero de factibilidad de propuesta viable para planta piloto de aprovechamiento de RCD para la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P.

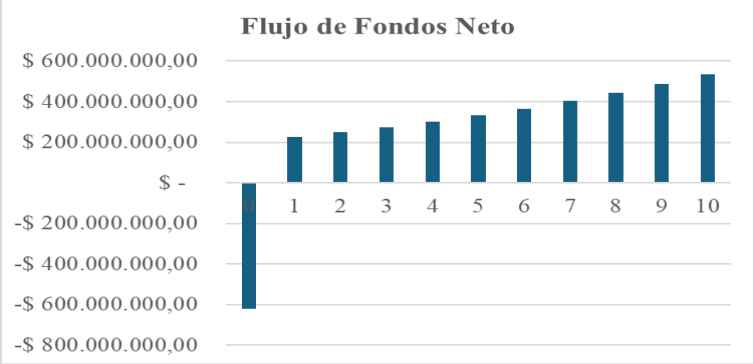
Para el análisis financiero de la factibilidad de la propuesta viable para el proyecto seleccionado, se realizó un balance financiero en donde se proyectó los posibles resultados y comportamientos económicos si se pone en marcha el proyecto teniendo en cuenta las referencias propuestas por Cabrera y Palacios (2020) con un tiempo de vida útil de 10 años, en donde se visualiza y analiza los ingresos y gastos aplicados en la temática. Para esta proyección financiera, no se tendrá en cuenta créditos sino la inversión de los principales accionistas como la alcaldía de Valledupar. Posteriormente, se aplicó la Tasa Interna de Retorno y el Valor Presente Neto como determinantes para la evaluación del proyecto, los cuales se presentan a continuación:

Tabla 17. Flujo de Efectivo y evaluación financiera del proyecto ajustándose a las necesidades de la propuesta con base en el proyecto 1.

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos de Operaciones		$ 5.227.211.648,40	$ 5.749.932.813,24	$ 6.324.926.094,56	$ 6.957.418.704,02	$ 7.653.160.574,42	$ 8.418.476.631,86	$ 9.260.324.295,05	$ 10.186.356.724,56	$ 11.204.992.397,01	$ 12.325.491.636,71
Costo de Operaciones		$ 4.822.594.934,40	$ 5.304.854.427,84	$ 5.835.339.870,62	$ 6.418.873.857,69	$ 7.060.761.243,46	$ 7.766.837.367,80	$ 8.543.521.104,58	$ 9.397.873.215,04	$ 10.337.660.536,54	$ 11.371.426.590,20
Depreciación		$ 70.258.900,80	$ 77.284.790,88	$ 85.013.269,97	$ 93.514.596,96	$ 102.866.056,66	$ 113.152.662,33	$ 124.467.928,56	$ 136.914.721,42	$ 150.606.193,56	$ 165.666.812,91
Ganancias Netas gravables		$ 334.357.813,20	$ 367.793.594,52	$ 404.572.953,97	$ 445.030.249,37	$ 489.533.274,31	$ 538.486.601,74	$ 592.335.261,91	$ 651.568.788,10	$ 716.725.666,91	$ 788.398.233,60
Impuestos directos 32%		$ 106.994.500,22	$ 117.693.950,25	$ 129.463.345,27	$ 142.409.679,80	$ 156.650.647,78	$ 172.315.712,56	$ 189.547.283,81	$ 208.502.012,19	$ 229.352.213,41	$ 252.287.434,75
Ganancias Netas		$ 227.363.312,98	$ 250.099.644,27	$ 275.109.608,70	$ 302.620.569,57	$ 332.882.626,53	$ 366.170.889,18	$ 402.787.978,10	$ 443.066.775,91	$ 487.373.453,50	$ 536.110.798,85
Costo de Inversión	$ 622.061.223,60										
Flujo de Fondos Neto	-$ 622.061.223,60	$ 227.363.312,98	$ 250.099.644,27	$ 275.109.608,70	$ 302.620.569,57	$ 332.882.626,53	$ 366.170.889,18	$ 402.787.978,10	$ 443.066.775,91	$ 487.373.453,50	$ 536.110.798,85

Nota. Tomado de Cabrera y Palacios (2020) y adaptado por autores del proyecto, 2024.

Figura 18. Representación gráfica del flujo de Efectivo para la propuesta presentada.



Nota. Tomado de Cabrera y Palacios (2020) y adaptado por autores del proyecto, 2024.

Tabla 18. Evaluación financiera de la propuesta.

TASA INTERNA DE RETORNO	44%
TASA INTERNA DE OPORTUNIDAD	15%
VALOR PRESENTE NETO	$ 1.631.861.673,75

Con relación a los resultados obtenidos del flujo de efectivo propuesto para la puesta en marcha de la planta piloto de aprovechamiento de residuos RCD por parte de la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P. se logra evidenciar que; para el año 0 se requiere de una inversión neta de más de $600.000.000, en donde se espera un flujo de ganancias neto de aproximadamente de $200.000.000 en los primeros 3 años de funcionamiento, el cual, se espera que la recuperación de la inversión inicial se evidencie en los primeros años de ejecución del proyecto. Igualmente, se evidencia que, la tasa interna de retorno del proyecto resultó ser mayor que la tasa interna de oportunidad, indicando así la factibilidad de la inversión para la puesta en marcha de la planta. El valor presente neto del proyecto propuesto se estima que será alrededor de más de $1.600.000.000; es decir, obtiene los beneficios netos necesarios para garantizar la vida útil del proyecto después de cubrir la inversión inicial y las ganancias obtenidas a lo largo de los años. Bajo el concepto técnico, se puede enfatizar que el proyecto es viable financiera; sin embargo, se requiere de un estudio de mercado local que permita estabilizar y determinar los precios correctos adecuados a la situación del municipio de Valledupar.

CONCLUSIONES

La ciudad de Valledupar cuenta actualmente con la actualización del Plan de Gestion integral de residuos sólidos, pero, en materia de gestion de residuos RCD; el municipio de Valledupar no cuenta con un sistema de gestión integral y eficaz de RCD de pequeños generadores o generadores residenciales, lo que se refleja en un foco de contaminación importante sobre el municipio. La alcaldía tiene autorizado 5 sitios para la disposición y/o tratamiento de residuos por parte de los grandes generadores. Por otro lado, CORPOCESAR tiene actualmente inscrito en sus bases de datos como gestor RCD 8 empresas o terrenos, de los cuales el 50% no están operando en la ciudad. Al solicitar información relacionada con los procesos de gestión y tratamiento RCD solamente la brindó la empresa PAVIMENTOS EL DORADO S.A., posee actualmente una capacidad 3500 a 5000Toneladas anuales para un área de operación de 23Ha. La empresa usa los residuos RCD para generar agregados reciclados y ser usado como retro llenado en las zonas liberadas de minería como parte la recuperación geomorfológica y paisajística de la zona.

Se aplicó el método de Vicente Conesa para valorar los impactos ambientales, sociales y económicos si se aplica la propuesta de la planta piloto de aprovechamiento RCD en la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P, los cuales, se deduce que el 61% de los impactos son positivos (11 impactos) y el 39% son negativos (7 impacto). Esto demostraría que, si se ejecuta este tipo de iniciativas sostenibles para la empresa EMDUPAR S.A E.S.P. sería una buena oportunidad de proyecto sostenible de inversión que ayudaría a la empresa a mitigar los principales impactos socioambientales que generan los residuos RCD en Valledupar, pero, a pesar de que cuentan con impactos negativos, estos pueden ser regulados y mitigados con planes ambientales amparados por la norma ambiental autorizada por CORPOCESAR.

Con base en los resultados de información financiera y técnica de las investigaciones referentes para la evaluación de la posible planta piloto RCD a implementar en la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P., se pudo concluir que, la mejor propuesta de proyecto para el aprovechamiento de los residuos RCD consistió en el proyecto 1 que se titula *Planta de aprovechamiento de residuos de construcción y demolición RCD generados en la ciudad de*

Bogotá D.C. para la elaboración de prefabricados de construcción de los autores Cabrera y Palacio (2020) resulta ser viable a nivel financieramente debido a que, en el primer año de funcionamiento producirían ganancias brutas de más de $290.000.000, si se proyecta a término de 10 años; el proyecto es viable con la venta de productos adoquines y bordillo reciclados.

Por tanto, la alternativa idónea para la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P para la propuesta de la planta de aprovechamiento RCD consistió en la estructura financiera y técnica evidenciada en el proyecto 1 en combinación con la oferta de productos que vende el proyecto 3. Esta planta piloto consiste en la compra al por mayor y/o al detal de materiales RCD generados por los pequeños generadores RCD como personas naturales en unidades de volumen; venta de adoquines y bordillos al por mayor y al detal cumpliendo con todas las especificaciones técnicas reguladas por la NTC vigente; venta de agregados (grava – gravilla – arena – subbase granular) por metro cubico a todas las personas que requieran este tipo de productos y el uso de agregados reciclados para revitalización en zonas del relleno sanitario Los Corazones. Como la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P. realiza actividades de interventoría sobre la operación del relleno por parte de ASEO DEL NORTE S.A. E.S.P. este puede proveer material granular idóneo para sellar o compactar las celdas de residuos en vez de usar material estéril de terreno, favorecería de alguna manera la sostenibilidad de ambas empresas. Dicha planta se ubicará en los terrenos del relleno sanitario Los Corazones donde la empresa tiene participación accionaria dentro de las operaciones del relleno como interventor de la empresa ASEO DEL NORTE S.A. E.S.P. Por último en cuanto al análisis financiero se puede enfatizar que, si se llegase a implementar en la empresa dicha planta, este resultaría factible con una tasa interna de retorno del 44% con base a la tasa interna de oportunidad del 15% representando un valor presente neto de aproximadamente $1.600.000.000 durante 10 años de funcionamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcaldía de Valledupar. (diciembre de 2021). Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, municipio de Valledupar. *Documento técnico*. Valledupar, Cesar, Colombia: Alcaldía de Valledupar.

Azabache Luna, R. (2020). IMPLEMENTACIÓN DE UNA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO FORESTAL CANAPRO, SECCIONAL PUERTO CARREÑO, VICHADA. *Tesis de grado*. Villavicencio, Meta, Colombia: Universidad Santo Tomas - Facultad de Ingenieria Ambiental. Obtenido de https://repository.usta.edu.co/jspui/bitstream/11634/32386/9/2021raulazabache.pdf

Briceño, A., & Márquez, K. (2020). Análisis de gestión ambiental: manejo de residuos de construcción y demolición de obras en Valledupar. *Revista Agunkuyâa, 10*(2), 62 - 73. https://doi.org/https://doi.org/10.33132/27114260.1934

Burgos, G., & Padilla, A. (noviembre de 2021). Estrategias para el aprovechamiento de los residuos de construcción y demolición RCD referente Mosquera - Cundinamarca. *Tesis de Especialización*. Bogotá D.C., Cundinamarca, Colombia: Universidad Piloto de Colombia. Recuperado el 16 de agosto de 2024, de https://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/10954

Cabrera, H., & Palacio, T. (julio de 2020). Planta de aprovechamiento de residuos de construcción y demolición RCD generados en la ciudad de Bogotá D.C. para la elaboración de prefabricados de construcción. *Tesis de especialización*. Bogotá D.C., Cundinamarca, Colombia: Universidad Distrital Francisco José De Caldas. Recuperado el 19 de agosto de 2024, de https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/25717

CORPOCESAR. (10 de agosto de 2021). *AUTO No 276 del 2021*. Obtenido de Por medio del cual se avoca conocimiento del Formato para la Inscripción de Gestores de RCD presentado a la entidad y se inscribe a PAVIMENTOS EL DORADO S.A.S: https://www.corpocesar.gov.co/files/3.%20AUTO-276-10-08-2021-SA.pdf

CORPOCESAR. (25 de mayo de 2024). *Gestores y generadores RCD inscritos en CORPOCESAR.* Obtenido de Corporación Autónoma Regional del Cesar: https://www.corpocesar.gov.co/files/2024/05/otros/MATRIZ_ACTUALIZADA_DE_RCD_16_05_2024.xlsx

EMDUPAR S.A E.S.P. (27 de mayo de 2024). Política de calidad de laboratorio de calidad de agua de EMDUPAR S.A. E.S.P. *Documento técnico*. Valledupar, Cesar, Colombia: Empresa de servicios públicos de Valledupar EMDUPAR S.A. E.S.P. Recuperado el 16 de agosto de 2024, de https://www.emdupar.gov.co/index.php/la-entidad/sistema-integrado-de-gestion/Planeacion/Pol%C3%ADticas/Politicas%20de%20calidad%20Labroratorio%20Calidad%20de%20Agua%20EMDUPAR.pdf/detail

EMDUPAR S.A E.S.P. (22 de junio de 2018). Política de administración de riesgos. *Documento técnico*. Valledupar, Cesar, Colombia: Empresa de servicios públicos de Valledupar EMDUPAR S.A. E.S.P. Recuperado el 16 de agosto de 2024, de https://www.emdupar.gov.co/index.php/la-entidad/sistema-integrado-de-gestion/Planeacion/Pol%C3%ADticas/Resoluci%C3%B3n%200325%20de%202018%20Politica%20Administraci%C3%B3n%20de%20Riesgo.pdf/detail

EMDUPAR S.A E.S.P. (2019). Manual específico de funciones y de competencias laborales. *Documento técnico*. Valledupar, Cesar, Colombia: Empresa de servicios públicos de Valledupar EMDUPAR S.A. E.S.P. Recuperado el 16 de agosto de 2024, de https://emdupar.gov.co/images/FUNCIONES_Y_DEBERES_DE_EMDUPAR_S.A_E.S.P.pdf

EMDUPAR S.A. E.S.P. (09 de diciembre de 2015). Manual de calidad. *Documento técnico*. Valledupar, Cesar, Colombia: Empresa de Servicios Públicos de Valledupar EMDUPAR S.A. E.S.P. Recuperado el 16 de agosto de 2024, de https://www.emdupar.gov.co/index.php/la-entidad/sistema-integrado-de-gestion/Planeacion/Manuales/MA-GE-01%20MANUAL%20DE%20CALIDAD.pdf/detail

EMDUPAR S.A. E.S.P. (2020). Plan Estratégico 2020 - 2023: EN ORDEN CON LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DEL RECURSO HIDRICO. *Documento técnico*. Valledupar, Cesar, Colombia: Empresa de servicios públicos de Valledupar EMDUPAR S.A. E.S.P. Recuperado el 16 de agosto de 2024, de https://www.emdupar.gov.co/PLAN%20ESTRATEGICO%202020-2023%20EMDUPAR.pdf

GRN, Gestion en Recursos Naturales. (14 de Julio de 2018). *Impactos Ambientales*. Recuperado el 19 de Junio de 2019, de Definición de Evaluación de Impacto Ambiental: https://www.grn.cl/impacto-ambiental.html

Guzmán, M., & Soler, A. (2019). Estudio de factibilidad para la creación de una planta para el aprovechamiento de los residuos de la construcción y demolición (RCD) en Bogotá. *Tesis de pregrado*. Bogotá D.C., Cundinamarca, Colombia: Universidad de La Salle. Recuperado el 19 de agosto de 2024, de https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_industrial/117/

Hernández, D., & López, C. (2023). Diseño de un Modelo de Gestión Integral para RCD (Residuos de Construcción y Demolición) en el Municipio de Tuluá Valle del Cauca. *Tesis de pregrado*. Tuluá, Valle del Cauca, Colombia: Universidad Central del Valle del Cauca. Recuperado el 28 de abril de 2024, de https://repositorio.uceva.edu.co/handle/20.500.12993/3743

Ibarra, M. (2020). Planteamiento de un sistema de aprovechamiento de residuos de construcción y demolición producidos por pequeños generadores en el municipio de Pasto. *Tesis de maestría*. Pasto, Nariño, Colombia: Universidad Tecnológica de Pereira. Recuperado el 16 de agosto de 2024, de https://repositorio.utp.edu.co/items/9180bca0-4ecd-45bb-80b3-a75cc22f9116

Llorente, M. (2022). Apoyo a la gestión integral de los residuos de construcción y demolición (RCD) competente a la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge CVS. *Tesis de pregrado*. Montería, Córdoba, Colombia: Universidad de Córdoba. Recuperado el 14 de octubre de 2023, de

https://repositorio.unicordoba.edu.co/bitstream/handle/ucordoba/6153/llorentenarvaezmar%c3%adadelpilar.pdf?sequence=1&isAllowed=y

López López, M. (03 de septiembre de 2020). Estrategias sostenibles para el aprovechamiento de RCD (residuos de construcción y demolición) en los proyectos de las PYMES constructoras de Montería. *Tesis de pregrado*. Montería, Córdoba, Colombia: Universidad Santo Tomás. Recuperado el 16 de agosto de 2024, de https://repository.usta.edu.co/handle/11634/29419

Morales, D., & Roux, R. (2015). Estudio de Impacto Social: antecedentes y línea base para San Fernando, Tamaulipas. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, SOCIOTAM, 25*(1), 111-130. Recuperado el 18 de agosto de 2024, de https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65452535006

Norma Tecnica Colombiana ISO 14001. (2015). *SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL. REQUISITO DE ORIENTACION PARA USO.* Bogotá D.C: ICONTEC.

Parlamento Europeo. (24 de mayo de 2023). *Economía circular: definición, importancia y beneficios*. Obtenido de Clima y medio ambiente: https://www.europarl.europa.eu/topics/es/article/20151201STO05603/economia-circular-definicion-importancia-y-beneficios

PAVIMENTOS EL DORADO S.A.S. (2024). *DESCRIPCION DEL FLUJO DE LOS PROCESOS REALIZADOS CON LOS RCD.* PAVIMENTOS EL DORADO S.A.S.

PAVIMENTOS EL DORADO S.A.S. (2024). *Informe de ingresos de material RCD de las diferentes empresas vigencia 2021 - 2023.* PAVIMENTOS EL DORADO S.A.S.

PAVIMENTOS EL DORADO S.A.S. (18 de agosto de 2024). *Nosotros*. Obtenido de Pavimentos El Dorado S.A.S.: https://concretosdorado.com/Portafolio_PCD.pdf

Price Waterhouse Coopers. (2012). *Estudios de Impacto Económico: Cómo valorar la repercusión y el retorno de iniciativas e inversiones públicas.* Obtenido de Temas Claves: https://www.pwc.es/es/sector-publico/assets/brochure-estudios-impacto-economico.pdf

Rocha, J. (25 de mayo de 2020). Elementos de construcción a partir de residuos de construcción y demolición en Bogotá. *Tesis de pregrado*. Bogotá D.C., Cundinamarca, Colombia: Universidad Católica de Colombia. Recuperado el 16 de agosto de 2024, de https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/24803

Romero, J. (noviembre de 2023). Actualización del sistema de gestión ambiental en la temática de valoración de impactos ambientales con base en la ISO 14001:2015 en las operaciones de la empresa Aseo del Norte S.A. E.S.P de Valledupar. *Informe de prácticas*. Valledupar, Cesar, Colombia: Universidad Popular del Cesar.

UNICESAR. (8 de julio de 2021). Acuerdo 003 del 08 de julio 2021. *Por medio del cual se adoptan las líneas de investigación de los programas de pregrado de la facultad de ingeniería y tecnológica sede Valledupar,y se dictan otras disposiciones*. Valledupar, Cesar, Colombia: Universidad Popular del Cesar.

UNICESAR. (2023). *Lineamientos y Guía Orientadora para la Estructuración de Informes de Prácticas Académicas en el Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad Popular del Cesar*. Valledupar, Cesar, Colombia: Universidad Popular del Cesar.

Urquijo, G. (2021). Modelo de Gestión Integral de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) Orientado al Aprovechamiento, Beneficios Económicos y Ambientales para la Ciudad de Tunja (Boyacá). *Tesis de especialización*. Tunja, Boyacá, Colombia: Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Recuperado el 14 de octubre de 2023, de https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/44013/geurquijof.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ANEXOS

A1. CARTA DE SOLICITUD INICIO O INSCRIPCIÓN DE LA PRACTICA

Universidad Popular del Cesar
DEPARTAMENTO DE INGENIERA AMBIENTAL Y SANITARIA
Ingeniería Ambiental y Sanitaria
#UPCRumboalaAcreditaciónenCalidad

Anexo A. Formato solicitud inicio o Inscripción de la práctica

Valledupar, 26 de febrero de 2024

Señores
Comité de Investigación - Programa de Ingeniería de Sistemas
UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
Valledupar

Asunto: **SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR PRÁCTICA ACADÉMICA**

Yo, ***JHOSSUAN LEONARDO SUAREZ CARRANZA***, identificado como aparece al pie de mi firma, estudiante de esta universidad, solicito a ustedes me sea aprobada la realización de una PRÁCTICA ACADÉMICA como requisito para optar al título de INGENIERO AMBIENTAL Y SANITARIO, en la empresa (**EMDUPAR S.A E.S.P.**), para lo cual anexo a esta solicitud los siguientes documentos:

Fotocopia ampliada al 150% de mi documento de identidad

Anexo A. Formato solicitud inicio o Inscripción de la práctica.
Anexo B. Carta de Presentación y/o aval del estudiante - Prácticas académicas.
Anexo C. Carta enviada por la empresa a este comité, donde se detallan las *funciones y actividades a desarrollar según perfil académico*.
Anexo D. Formato Datos e Identificación de la empresa a desarrollar la Práctica.
Anexo E. Formato ARL Diligenciado si la *entidad asume o no la ARL*.

Cordialmente,

_____
Jhossuan Suarez
C.C. **1006681006,** expedida en **Valledupar-Cesar**
Correo: jleonardosuarez@unicesar.edu.co
Celular: 3185227507

www.unicesar.edu.co
Balneario Hurtado Vía a Patillal. PBX (57) (5) 5845336 EXT. 1052
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia

A2. CARTA DE PRESENTACIÓN Y/O AVAL DEL ESTUDIANTE – PRACTICAS ACADÉMICAS.

Universidad Popular del Cesar
DEPARTAMENTO DE INGENIERA AMBIENTAL Y SANITARIA
Ingeniería Ambiental y Sanitaria
#UPCRumboalaAcreditaciónenCalidad

Valledupar, 21 de febrero de 2024

Señor:
EMDUPAR S.A E.S.P.
RAFAEL NICOLAS MAESTRE TERNERA
GERENTE

Asunto: Presentación y/o aval de estudiante - Prácticas académicas 2024-1

Cordial saludo,

Por medio del presente, el Departamento de Ingeniería Ambiental y Sanitaria previo cumplimiento de los requisitos reglamentarios, presenta al estudiante **JHOSSUAN SUAREZ CARRANZA,** identificado con **CC: 1.006.681.006** en el marco del **convenio 011 del 12 de agosto del 2020** suscrito entre la UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR y la empresa EMDUPAR, para que participe en el proceso de selección de practicantes **Periodo 2024-1** en su empresa y/o institución en el área **Gestión Técnica Operativa,** conforme a la solicitud allegada al Departamento y/o Comité de Investigación del Programa. En ese sentido, si el estudiante es seleccionado, deberá allegar la carta (*Con funciones u actividades a desarrollar según perfil académico, fecha de inicio y terminación, nombre supervisor y si la entidad asume o no la ARL*). El estudiante podrá desempeñarse en distintos roles relacionados con las áreas del diseño técnico, gestión y evaluación ambiental, tales como:

> *"Investigador de la problemática Ambiental y Sanitaria; Director, evaluador y ejecutor de estudios de impacto ambiental; Evaluador de los factores que inciden en la contaminación Ambiental; Diseñador, constructor y evaluador de obras de Saneamiento Básico; Coordinador de acciones tendientes al manejo y preservación de los recursos naturales; Coordinador, director, evaluador, y participante en la formulación de Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas - POMCAS; Gestor para el manejo de los residuos líquidos y sólidos; Director, evaluador, ejecutor y administrador de obras que prevengan, mitiguen y corrijan los impactos ambientales; Liderar y gestionar proyectos de creación, organización y administración de empresas de consultoría ambiental; Elaborar y desarrollar planes de capacitación en las áreas que competen al profesional en ingeniería ambiental y sanitaria; entre otros roles de acuerdo con su perfil y programa académico".*

Durante el desarrollo de la práctica académica y permanencia en la empresa y/o institución Mínimo **640** horas, el estudiante debe presentar ante el comité de investigación del programa, los respectivos planes e informes **FASE 1** y **FASE 2** de conformidad con lo dispuesto en el **cronograma semestral de prácticas académicas 2024-1**, **lineamientos del comité de investigación** y **reglamento de modalidades de grado para los programas de pregrado de ingeniería y tecnológicas**". El estudiante y/o empresa debe enviar a los correos: ambiental@unicesar.edu.co y proyectosambiental@unicesar.edu.co la afiliación a la ARL antes de iniciar actividades.

Con gratitud,

Ing. REINEL FAJARDO CASAS
Director

Proyectó: Melissa Mileth Martínez Maestre - Secretaria comité de investigación del programa.

Documento con firma digital. La adulteración de su contenido constituye fraude y/o delito conforme a la ley.

Con copia a: Comité de investigación del programa.

ISO 9001 icontec CO-SC-CER510726 IQNet

www.unicesar.edu.co
Balneario Hurtado Vía a Patillal. PBX (57) (5) 5845336 EXT. 1052
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia

A3. CARTA DE APROBACIÓN DE LA PRÁCTICA ACADÉMICA.

EMDUPAR	CERTIFICACION DE PRACTICAS	FO-GT-14 Versión: 02-19-07-11 Página: 1 de 1

EL JEFE DE GESTIÓN HUMANA DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE VALLEDUPAR

"EMDUPAR" S.A. E.S.P.

HACE CONSTAR:

Que **JHOSSUAN SUAREZ CARRANZA**, identificado con la cédula de ciudadanía número 1.006.681.006 expedida en Valledupar (Cesar), realizó las prácticas profesionales Ad-Honoren del programa de Ingeniera Ambiental y Sanitaria de la Universidad Popular del Cesar, realizando actividades en la oficina de División de Proyectos y Gestión Ambiental de la Empresa, realizando las siguientes actividades.

1. Apoyar en la supervisión y control de las actividades relacionadas con la conexión, independización y reposición de acometidas de acueducto y alcantarillado.
2. Apoyo en la supervisión y control de las actividades relacionadas con la recolección, transporte, tratamiento y disposición sanitaria de los residuos producidos en Valledupar de acuerdo con las disposiciones legales.
3. Apoyo en la supervisión y control de las actividades relacionadas con el adecuado barrido y limpieza de vías y aéreas públicas (parques, plazas y sitios de interés), de acuerdo con las disposiciones legales.
4. Preparación de informes periódicos al jefe inmediato sobre actividades desarrolladas.
5. Acató de las políticas, normas y procedimientos (administrativos, técnicos, laborales y de salud ocupacional) establecidos en la empresa.

La estudiante fue vinculado a través de Acuerdo Universitario N° 009, la duración de la etapa de prácticas fue de cuatro (04) meses iniciando el veintiocho (28) de febrero de 2024 al veintisiete (27) de junio de 2024.

La presente se expide a solicitud del interesado a los nueve (09) días de julio de 2024.

Sin otro particular.

JORGE ENRIQUE TARAZONA TORRES
Jefe Gestión Humana.

	Nombre	Cargo	Firma
Elaborado y Proyectado por:	Laura Marcela Hinojosa Araujo	Profesional Universitario	
Revisado por:	Jorge Enrique Tarazona Torres	Jefe Gestión Humana	
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales vigentes y por lo tanto, bajo nuestra responsabilidad para la firma del Jefe Gestión Humana.			

A4. CARTA DE IDENTIFICACIÓN DE EMPRESAS.

EMDUPAR	COMUNICACIÓN EXTERNA	FO-GD-15 Versión: 02-19-07-11 Página: 1 de 1

EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE VALLEDUPAR EMDUPAR S.A. E.S.P.

Dirección: calle 15 N° 15 – 40
NIT: 892.300.548-8
Teléfono: 5730040
E-mail: gestionhumana@emdupar.gov.co

Representante legal: PABLO ANDRES JARAMILLO REYES

INFORMACIÓN DE QUIEN SUPERVISARÁ (JEFE INMEDIATO) LA PRÁCTICA DEL ESTUDIANTE:

Nombre: LUIS MANUEL CELY.
Cargo: Jefe División de Proyectos y Gestión Ambiental.
Tels: 5730040.
e-mail: lcely@emdupar.gov.co

DEPARTAMENTO/SECCIÓN/ÁREA DE TRABAJO DONDE SE REALIZARÁ LA PRÁCTICA

División de Proyectos y Gestión Ambiental.

FUNCIONES A DESEMPEÑAR POR EL PRACTICANTE:

1. Revisión y emisión de concepto técnico de las caracterizaciones de las AmD presentadas a EMDUPAR SA ESP., por los establecimientos industriales, servicios, comerciales y especiales que correspondan, comparando con la Resolución 0631 del 2015.
2. Acompañamiento a visitas técnicas de seguimiento ambiental a las Empresas de carácter Industrial, Comercial, Servicios y Especial.
3. Elaboración de informes de las visitas técnicas.
4. Apoyo a la realización de informes dirigidos a la Autoridad Ambiental del Departamento – CORPOCESAR en materia de vertimiento de Aguas Residuales.
5. Cumplimiento de las políticas, normas y procedimientos (administrativos, técnicos, laborales y de salud ocupacional) establecidos en la Empresa.

JORGE ENRIQUE TARAZONA TORRES
Jefe de Gestión Humana.
Emdupar S.A. E.S.P.

	NOMBRE	CARGO	FIRMA
Elaborado por:	Laura Marcela Hinojosa Araujo.	Profesional Universitario	
Proyectado por:	Laura Marcela Hinojosa Araujo.	Profesional Universitario	
Revisado por:	Jorge Enrique Tarazona Torres.	Jefe de Gestión Humana.	
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales vigentes y por lo tanto, bajo nuestra responsabilidad, lo presentamos para la firma del Jefe de Gestión Humana.			

A5. CARTA DE SOLICITUD DE AFILIACIÓN A LA ARL.

POSITIVA
COMPAÑIA DE SEGUROS

COMPROBANTE DE RADICACIÓN DE LA AFILIACIÓN DEL DIA 27/02/2024

VIGILADO SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

DATOS DE LA EMPRESA

Tipo documento:	NI	**Número de documento:**	892300285	**Cédula Usuario:**	CC 77019587
Nombre:	UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR				
Dirección:	CRA ILOMETRO 1 VIA PATILLAL BALNEARIO HURTADO				
Departamento:	CESAR		**Municipio:**	VALLEDUPAR	
Correo electrónico:	RECURSOSHUMANOS@UNICESAR.EDU.CO				
Teléfono:	5885592		**Tarifa:**	0.522	
Actividad Económica:	1854301 EDUCACION DE INSTITUCIONES UNIVERSITARIAS O DE ESCUELAS TECNOLOGICAS, INSTITUCIONES UNIVERSITARIAS O ESCUELAS TECNOLOGICAS LAS FACULTADAS PARA OFRECER PROGRAMAS DE FORMACION EN OCUPACIONES, PROGRAMAS DE FORMACION ACADEMICA EN PROFESIONES O DISCIPLINAS Y PROGRAMAS DE ESPECIALIZACION HASTA EL NIVEL DE FORMACION MAESTRIA; INCLUYE LA ENSENANZA QUE OFRECE FUNDAMENTACION TEORICA Y METODOLOGICA DE UNA PROFESION Y UNA AMPLIA FORMACION PARA LA DIRECCION, EL DISENO Y LA GESTION.				

DATOS DEL USUARIO QUE REALIZA LA RADICACIÓN

Cédula Usuario	Nombres y Apellidos del Usuario
CC 77019587	ROBER TRINIDAD ROMERO RAMIREZ

DATOS AFILIADOS RADICADOS

	Radicado	Cobertura	Documento	Nombre Trabajador	Riesgo	Tarifa	Tipo
1	7931	28/02/2024	CC 1006681006	SUAREZ CARRANZA JHOSSUAN	3	2.43600	Dependiente

OBSERVACIONES

Si tiene alguna duda con respecto a la tarifa o actividad económica de sus afiliados por favor diríjase a la oficina de POSITIVA más cercana o comuníquese con nuestra línea gratuita de atención a nivel nacional 01-8000-111-170 y en Bogotá al 3307000.

MS_4_1_3_FR15 v_04

Cordial saludo,

Gerencia de Afiliaciones y Novedades
Positiva Compañía de Seguros S.A.

42F75B1BC189A0E653761734DAE1F93D Certificado impreso el día 2/27/2024 10:34:03 PM por el portal de empresas Edesk

Positiva Compañía de Seguros S.A. • Nit: 860.011.153-6 • Línea gratuita: 01-8000-111-170, Bogotá: 330-7000 / Portal Web: www.positiva.gov.co
Positiva Compañía de Seguros @PositivaCol PositivaColombia
El emprendimiento es de todos Minhacienda

A6. MATRIZ DE VALORACIÓN DE MPACTOS AMBIENTALES, SOCIALES Y ECONÓMICOS

MATRIZ DE CALIFICACION DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES															
PROCESO	IMPACTO AMBIENTAL	RECURSO	NATURALEZA	INTENSIDAD	EXTENSION	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACION	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	VALORACION DE IMPACTO	ESCALA AMBIENTAL
PLANTA DE APROVECHAMIENTO RCD	Mejora del paisaje urbanos de los transeúntes de la ciudad.	DEMOGRAFICO	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	23	IRRELEVANTE
	Reducción de puntos de disposición RCD ilegales en la ciudad.	RESIDUO	1	4	2	2	2	2	2	4	1	1	2	32	MODERADO
	Mejora de calidad de vida de los ciudadanos	DEMOGRAFICO	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	15	IRRELEVANTE
	Generación de empleo por parte de la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P.	ECONOMICO	1	8	4	1	4	1	2	4	4	2	2	52	SEVERO
	Generación de empleo para transportar el material RCD por personas particulares.	ECONOMICO	1	4	4	1	4	1	2	4	4	2	2	40	MODERADO
	Creación de empleo basado en la economía circular sostenible.	ECONOMICO	1	4	4	1	4	2	2	4	4	2	2	41	MODERADO
	,Rentabilidad económica por servicios de disposición de RCD por la empresa EMDUPAR S.A.	ECONOMICO	1	8	4	1	4	1	2	4	4	2	2	52	SEVERO
	Reducción de costos de servicios de recolección y limpieza por la alcaldía.	ECONOMICO	1	4	2	1	1	2	2	4	4	2	2	34	MODERADO
	Obtención de valor agregado por venta de producto a persona de interés para fines constructivos	ECONOMICO	1	8	4	1	4	1	2	4	4	2	2	52	SEVERO
	Reducción de material RCD dispuesto inadecuadamente en la ciudad.	RESIDUO	1	4	2	1	2	2	2	4	4	2	2	35	MODERADO
	Reducción de proliferación de vectores y plagas en los puntos no autorizados.	FAUNA	1	4	2	1	1	2	2	1	1	1	4	29	MODERADO
	Generación de emisiones de material particulado.	AIRE	-1	8	1	4	2	1	2	1	1	4	1	42	MODERADO
	Generación de emisiones de combustibles.	AIRE	-1	8	1	4	2	1	2	1	1	4	1	42	MODERADO
	Modificación del suelo en la zona de la planta de aprovechamiento.	SUELO	-1	4	4	2	4	4	2	1	4	1	4	42	MODERADO
	Modificación del paisaje natural proyectado para la planta.	SUELO	-1	4	4	2	4	4	2	1	4	1	4	42	MODERADO
	Generación de RCD por construcción.	RESIDUO	-1	8	1	4	2	1	2	4	4	4	2	49	MODERADO
	Contaminación de aguas por residuos RCD.	AGUA	-1	2	1	1	2	1	1	4	1	2	4	24	IRRELEVANTE
	Modificación geomorfológica de la zona explotada para almacenar residuos RCD.	GEOMORFOLOGICO	-1	4	4	2	4	4	2	1	4	1	4	42	MODERADO

A7. SOLICITUD DE INFORMACION A GESTORES RCD.

Valledupar, 22 de julio

Señores
FINCA HACIENDA ITALIA
Gerente o Representante legal

Cordial saludo

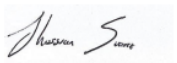
El propósito de este documento es con fin de solicitar información relevante para la estructuración del informe de prácticas que se titula PROPUESTA DE PLANTA PILOTO DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) COMO ACTIVIDAD COMERCIAL SOSTENIBLE PARA LA EMPRESA EMDUPAR S.A. E.S.P. DE VALLEDUPAR, CESAR. realizado por el estudiante del programa de ingeniería ambiental y sanitaria de la Universidad Popular del Cesar JHOSSUAN LEONARDO SUÁREZ CARRANZA identificado con cédula de ciudadanía No. 1.006.681.006.

El objetivo de la información solicitada es conocer datos estadísticos y balances relacionados con la gestión de los residuos de construcción y demolición que, como gestor lo realiza. La información cumplirá con los estándares de confidencialidad y utilidad de los datos suministrados con fines académicos. Los datos solicitados son:

a. Cantidad de residuos sólidos que disponen en el lugar mensualmente por durante dos años. (en términos de Toneladas o Kilogramos)
b. Uso de los residuos sólidos por parte del gestor (tipo de tratamiento y/o aprovechamiento aplicado). Allí puede incluir información general en mapa de procesos o descripción del tratamiento aplicado.
c. Tipos de residuos sólidos de construcción y demolición recepcionados por el gestor si posee dicha información.
d. Listado de posibles empresas o personas naturales que comúnmente utilizan esta entidad como gestora de los residuos de construcción y demolición y cantidad de residuos sólidos generados por los clientes.

Agradecemos por su atención prestada y pronta respuesta.

Atentamente



JHOSSUAN LEONARDO SUÁREZ CARRANZA Correo
Institucional: jleonardosuarez@unicesar.edu.co
Teléfono: 3185227507

Valledupar, 22 de julio

Señores
PAVIMENTO Y CONSTRUCCIONES EL DORADO
Gerente o Representante legal

Cordial saludo

El propósito de este documento es con fin de solicitar información relevante para la estructuración del informe de prácticas que se titula PROPUESTA DE PLANTA PILOTO DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) COMO ACTIVIDAD COMERCIAL SOSTENIBLE PARA LA EMPRESA EMDUPAR S.A. E.S.P. DE VALLEDUPAR, CESAR. realizado por el estudiante del programa de ingeniería ambiental y sanitaria de la Universidad Popular del Cesar JHOSSUAN LEONARDO SUÁREZ CARRANZA identificado con cédula de ciudadanía No. 1.006.681.006.

El objetivo de la información solicitada es conocer datos estadísticos y balances relacionados con la gestión de los residuos de construcción y demolición que, como gestor lo realiza. La información cumplirá con los estándares de confidencialidad y utilidad de los datos suministrados con fines académicos. Los datos solicitados son:

a. Cantidad de residuos sólidos que disponen en el lugar mensualmente por durante dos años. (en términos de Toneladas o Kilogramos)
b. Uso de los residuos sólidos por parte del gestor (tipo de tratamiento y/o aprovechamiento aplicado). Allí puede incluir información general en mapa de procesos o descripción del tratamiento aplicado.
c. Tipos de residuos sólidos de construcción y demolición recepcionados por el gestor si posee dicha información.
d. Listado de posibles empresas o personas naturales que comúnmente utilizan esta entidad como gestora de los residuos de construcción y demolición y cantidad de residuos sólidos generados por los clientes.

Agradecemos por su atención prestada y pronta respuesta.

Atentamente

JHOSSUAN LEONARDO SUÁREZ CARRANZA Correo
Institucional: jleonardosuarez@unicesar.edu.co
Teléfono: 3185227507

Valledupar, 22 de julio

Señores
SANTA LUCIA DEL VALLE S.A.S
Gerente o Representante legal

Cordial saludo

El propósito de este documento es con fin de solicitar información relevante para la estructuración del informe de prácticas que se titula PROPUESTA DE PLANTA PILOTO DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) COMO ACTIVIDAD COMERCIAL SOSTENIBLE PARA LA EMPRESA EMDUPAR S.A. E.S.P. DE VALLEDUPAR, CESAR. realizado por el estudiante del programa de ingeniería ambiental y sanitaria de la Universidad Popular del Cesar JHOSSUAN LEONARDO SUÁREZ CARRANZA identificado con cédula de ciudadanía No. 1.006.681.006.

El objetivo de la información solicitada es conocer datos estadísticos y balances relacionados con la gestión de los residuos de construcción y demolición que, como gestor lo realiza. La información cumplirá con los estándares de confidencialidad y utilidad de los datos suministrados con fines académicos. Los datos solicitados son:

a. Cantidad de residuos sólidos que disponen en el lugar mensualmente por durante dos años. (en términos de Toneladas o Kilogramos)
b. Uso de los residuos sólidos por parte del gestor (tipo de tratamiento y/o aprovechamiento aplicado). Allí puede incluir información general en mapa de procesos o descripción del tratamiento aplicado.
c. Tipos de residuos sólidos de construcción y demolición recepcionados por el gestor si posee dicha información.
d. Listado de posibles empresas o personas naturales que comúnmente utilizan esta entidad como gestora de los residuos de construcción y demolición y cantidad de residuos sólidos generados por los clientes.

Agradecemos por su atención prestada y pronta respuesta.

Atentamente

JHOSSUAN LEONARDO SUÁREZ CARRANZA Correo
Institucional: jleonardosuarez@unicesar.edu.co
Teléfono: 3185227507

A8. REPORTES DE GESTIÓN RCD PAVIMENTOS EL DORADO 2021 – 2023.

PAVIMENTOS EL DORADO

Origen: VARIOS
Obra: VARIOS

fecha	cliente	obra	tipo de residuo	placa	peso lleno	peso vacio	neto toneladas
9/23/2021	Julio Vigna	Bosques del norte	Excavación	WNO465	34,260	11,000	23,260
9/23/2021	Ramon Ascanio	n.a.	Excavación	IYD306	30,000	6,890	23,110
9/23/2021	Julio Vigna	Policia Metropolitana	Excavación	WNO465	34,870	11,870	23,000
9/26/2021	Julio Vigna	Policia Metropolitana	Excavación	WGW161	27,780	9,890	17,890
9/26/2021	Julio Vigna	Policia Metropolitana	Excavación	WNO465	35,000	11,300	23,700
10/1/2021	Ramon Ascanio	Hospital Rosario Pumarejo	Demolición	TLY719	23,220	11,800	11,420
10/1/2021	Ramon Ascanio	Hospital Rosario Pumarejo	Demolición	TLY719	23,200	11,750	11,450
10/5/2021	Robinson Bueno	Novalito	Excavación	HAB271	17,740	7,300	10,440
10/5/2021	Robinson Bueno	Novalito	Demolición	HAC966	14,390	7,280	7,110
10/7/2021	Robinson Bueno	Novalito	Excavación	HAB271	16,420	7,240	9,180
10/7/2021	Edgar Lopesierra	Cardiovascular	Excavación	UIB313	16,420	7,240	9,180
10/9/2021	Robinson Bueno	Novalito	Escombro	HAB271	18,410	7,240	11,170
10/12/2021	Consorcio Conredes	La Esperanza	Escombro	SSQ151	10,900	7,000	3,900
10/12/2021	Yesith Casadiegos	Alamos 2	Demolición	RED442	11,680	6,400	5,280
10/13/2021	Edgar Lopesierra	Cardiovascular	Escombro	UIB313	13,320	5,860	7,460
10/14/2021	Jose Serpa	n.a.	Escombro	IYB894	12,730	5,620	7,110
10/20/2011	Edgar Lopesierra	Cardiovascular	Escombro	UIB313	12,140	5,840	6,300
10/22/2021	Rafael Hernandez	Jamar	Escombro	WAJ223	15,500	8,900	6,600
10/25/2021	Rafael Hernandez	Valleplaza	Escombro	RHB268	14,630	6,720	7,910
10/25/2021	Rafael Hernandez	Valleplaza	Escombro	WAJ223	16,430	8,680	7,750

fecha	cliente	obra	tipo de residuo	placa	peso lleno	peso vacio	neto toneladas
1/04/2022	Leegs Ingeniería	El Eden	Escombro	SRN765	33.560	12.100	21.460
5/04/2022	Leegs Ingeniería	El Eden	Escombro	SRN765	38.200	12.200	26.000
4/05/2022	Rafael Hernandez	Parque Doña Myriam	Escombro	WAJ223	13.650	8.930	4.720
5/05/2022	Rafael Hernandez	Parque Doña Myriam	Escombro	HLG133	14.400	6.900	7.500
16/05/2022	Rafael Hernandez	Parque Doña Myriam	Escombro	WAJ223	17.000	5.200	11.800
4/06/2022	Carlos Gil	La Rioja	Excavación	JVJ625	16.160	6.810	9.350
6/07/2022	Carlos Gil	La Rioja	Excavación	JVJ625	18.790	7.620	11.170
11/06/2022	Orbe SAS Construcciones	Senderos de la Sierra	Excavación	LLF218	18.800	7.520	11.280
11/06/2022	Orbe SAS Construcciones	Senderos de la Sierra	Excavación	LLF218	19.000	7.400	11.600
11/06/2022	Orbe SAS Construcciones	Senderos de la Sierra	Excavación	LLF218	18.390	6.340	12.050
13/06/2022	Orbe SAS Construcciones	Senderos de la Sierra	Excavación	LLF218	18.000	6.500	11.500
13/06/2022	Orbe SAS Construcciones	Senderos de la Sierra	Excavación	LLF218	18.800	6.800	12.000
13/06/2022	Orbe SAS Construcciones	Senderos de la Sierra	Excavación	LLF218	17.320	6.900	10.420
13/06/2022	Orbe SAS Construcciones	Senderos de la Sierra	Excavación	LLF218	16.820	6.300	10.520
13/06/2022	Orbe SAS Construcciones	Senderos de la Sierra	Excavación	LLF218	17.830	6.500	11.330
13/06/2022	Orbe SAS Construcciones	Senderos de la Sierra	Excavación	LLF218	18.000	7.000	11.000
13/06/2022	Orbe SAS Construcciones	Senderos de la Sierra	Excavación	LLF218	17.320	6.800	10.520
13/06/2022	Orbe SAS Construcciones	Senderos de la Sierra	Excavación	LLF218	16.540	6.900	9.640
13/06/2022	Orbe SAS Construcciones	Senderos de la Sierra	Excavación	LLF218	18.400	8.320	10.080
17/06/2022	Orbe SAS Construcciones	Mar de Plata	Demolición	PAI861	14.860	7.300	7.560
16/07/2022	Julio Vigna	Amarilo	Excavación	WGW161	27.760	10.500	17.260
16/07/2022	Julio Vigna	Amarilo	Excavación	WGW161	22.300	10.460	11.840
19/08/2022	Carlos Gil	Bariloche	Escombro	HLG951	16.610	6.320	10.290
19/08/2022	Orbe SAS Construcciones	Senderos de la Sierra	Escombro	LLF218	17.340	10.540	6.800
20/08/2022	Orbe SAS Construcciones	Senderos de la Sierra	Escombro	LLF218	18.420	6.800	11.620
20/08/2022	Orbe SAS Construcciones	Senderos de la Sierra	Escombro	LLF218	17.400	6.450	10.950
20/08/2022	Orbe SAS Construcciones	Senderos de la Sierra	Escombro	LLF218	18.400	6.900	11.500