

**DISEÑO DE PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN
Y DEMOLICIÓN (RCD) EN LA EMPRESA VYO INGENIERÍA S.A.S UBICADA EN
VALLEDUPAR, CESAR.**



AUTORES:

ARIANA CRISTINA OTERO CARO

UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLÓGICAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA

VALLEDUPAR – CESAR

2024

**DISEÑO DE PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN
Y DEMOLICIÓN (RCD) EN LA EMPRESA VYO INGENIERÍA S.A.S UBICADA EN
VALLEDUPAR, CESAR.**

AUTORES:

ARIANA CRISTINA OTERO CARO

DIRECTORA

ANGELICA PATRICIA VANEGAS PADILLA

MAGISTER EN DESARROLLO SOSTENIBLE Y MEDIO AMBIENTE

UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLÓGICAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA

VALLEDUPAR – CESAR

2024

DEDICATORIA

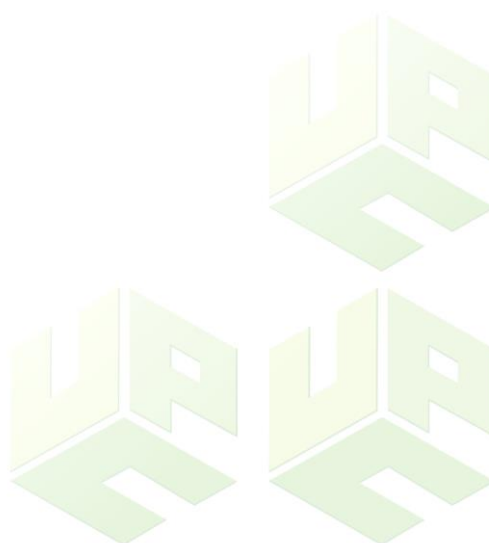
Deseo dedicar este informe en primer lugar, a Dios, por haberme guiado y brindado la fortaleza y sus bendiciones para superar los desafíos y alcanzar este importante logro en mi vida académica y profesional.

A mis amados padres, Juan y Juana, por su amor incondicional y su inquebrantable apoyo. Su esfuerzo y dedicación me han brindado la oportunidad de alcanzar este logro, y por ello, les estoy eternamente agradecido.

A mis hermanos, José, Juanfe y Rosana, por su aliento, compañía y por compartir conmigo cada paso de este viaje. Su presencia ha hecho que esta experiencia sea aún más especial.

A Maira, quien ha sido mi compañera de vida y durante estos cinco años de carrera con su compañía, amistad y respaldo ha sido un pilar importante para mí a lo largo de este camino.

A todos, gracias por su amor, apoyo y por ser parte fundamental de este capítulo en mi vida.



AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer de todo corazón a mis padres por su infinita dedicación y amor incondicional. Cada sacrificio que han hecho a lo largo de mi vida, cada esfuerzo que han invertido en mi educación y cada muestra de fe inquebrantable en mí, han sido los pilares que me sostuvieron en este camino hacia la culminación de mi carrera profesional. Su apoyo constante y su confianza en mis capacidades han sido mi mayor motivación. Cada logro que alcance será también un tributo a su inigualable dedicación y confianza en mí. Gracias por ser mis guías, mis mentores y mis mayores inspiraciones.

A mis hermanos, por ser mi modelo a seguir, por ser una fuente constante de motivación y ánimo, y por compartir conmigo este camino con entusiasmo y compañerismo.

A mis compañeros de carrera y amigos, Euller, Oneider, Karen, Isabel, Jarlis y María Isabel por los momentos compartidos, por su apoyo constante, por mostrarme el verdadero significado de compañerismo y amistad, sin ustedes nada de esto hubiera sido posible; A Maira, José, Jorge y Hermes, el trabajo en equipo nos permitió crecer juntos en este proceso, valoro cada momento en el cual su amistad me dio la fortaleza para seguir en este camino.

A los ingenieros Eberto y Angelica de V&O Ingeniería SAS, quienes me brindaron la oportunidad de realizar mis prácticas en su empresa, y a quienes agradezco por su guía, paciencia y por enseñarme tanto sobre el mundo profesional, así mismo a mis compañeros de trabajo Andrea, José, Aldair y Yeimar quienes durante mis prácticas, me brindaron su apoyo, colaboración y amistad, y por hacer de esta experiencia algo memorable y enriquecedor.

¡Gracias!

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	10
1 SITUACIÓN PROBLEMA	12
2 JUSTIFICACIÓN	13
3 OBJETIVOS	14
3.1 OBJETIVO GENERAL	14
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	14
4 MARCO REFERENCIAL.....	15
4.1 GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	15
4.1.1 Reseña Histórica	16
4.1.2 Planeación estratégica.....	16
4.1.2.1 Misión.....	16
4.1.2.2 Visión	16
4.1.2.3 Valores y Principios	17
4.1.3 Políticas de la Empresa	17
4.1.4 Estructura Organizacional.....	17
4.1.5 Mapa de Procesos o Portafolio de Productos y Servicios.....	18
4.2 MARCO CONTEXTUAL.....	19
4.2.1 Georreferenciación y ubicación de Valledupar.....	19
4.2.2 Georreferenciación de la empresa VYO Ingeniería S.A.S	20
4.3 MARCO CONCEPTUAL.....	20
4.4 MARCO LEGAL.....	22
5 MARCO METODOLÓGICO.....	24
5.1 CAMPO DE APLICACIÓN.....	24

5.2	FUNCIONES ESPECÍFICAS A DESARROLLAR	24
5.3	PERFIL DEL SUPERVISOR ASIGNADO.....	24
5.4	DESARROLLO METODOLÓGICO.....	26
6	PRODUCTOS Y RESULTADOS	28
6.1	IDENTIFICACIÓN DE LOS TIPOS Y VOLÚMENES RCD GENERADOS EN LOS PROCESOS DE ENSAYO DE CONCRETO Y ASFALTO EN VYO INGENIERÍA S.A.S MEDIANTE UN DIAGNÓSTICO DETALLADO.....	28
6.1.1	Realizar un inventario de los tipos y volúmenes de residuos.	28
6.1.2	Entrevistar al personal involucrado en la generación y manejo de residuos de construcción y demolición.	31
6.1.3	Analizar informes de gestión y registros previos.....	34
6.2	PROPUESTAS POLÍTICAS Y PRÁCTICAS EFECTIVAS PARA LA SEGREGACIÓN, RECOLECCIÓN, TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, ASEGURANDO EL CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS AMBIENTALES Y LEGALES VIGENTES.	35
6.2.1	Investigar normativas ambientales y legales aplicables.....	35
6.2.2	Establecer políticas internas para la gestión de residuos.	37
6.2.2.1	Objetivo.....	37
6.2.2.2	Responsabilidades.	37
6.2.2.3	Políticas Internas para la Gestión de Residuos.....	38
6.2.3	Diseñar procedimientos para la segregación y disposición de residuos de construcción y demolición.	40
6.2.3.1	Procedimiento para la reducción de la generación de residuos de construcción y demolición (RCD).....	40
6.2.3.2	Procedimiento de segregación.....	41
6.2.3.3	Procedimiento para la reutilización de residuos de construcción y demolición en un laboratorio de concreto.....	44

6.2.3.4	Procedimiento para la disposición final de los RCD.....	45
6.3	DESARROLLO DE UN SISTEMA DE MONITOREO Y CONTROL QUE PERMITA EVALUAR LA EFICACIA DEL PGIRCD PROPUESTO, PROMOVRIENDO LA MEJORA CONTINUA Y LA ADAPTABILIDAD DEL PLAN A CAMBIOS EN LOS PROCESOS Y OPERACIONES DE LA EMPRESA.....	45
6.3.1	Definir indicadores clave para evaluar la eficacia del PGIRCD.....	46
6.3.2	Elaborar protocolos de evaluación y frecuencia de monitoreo.....	47
6.3.3	Desarrollar herramientas de registro y reporte de resultados.....	47
6.3.4	Diseñar el sistema de monitoreo y seguimiento del PGIRCD.....	48
6.3.5	Capacitar al personal en el uso del sistema de monitoreo y seguimiento.....	50
7	CONCLUSIONES	51
8	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	53
9	ANEXOS	56

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. <i>Generalidades de VYO Ingeniería S.A.S.....</i>	15
Tabla 2. <i>Marco Legal.....</i>	22
Tabla 3. <i>Funciones Específicas A Desarrollar</i>	24
Tabla 4. <i>Perfil del supervisor asignado.....</i>	25
Tabla 5. <i>Descripción de la Resolución 0472 de 2017.....</i>	36
Tabla 6. <i>Planificación adecuada de los ensayos en el laboratorio de concreto</i>	41
Tabla 7. <i>Clasificación de los RCD generados en VYO Ingeniería S.A.S.....</i>	42
Tabla 8. <i>Alternativas de gestión de uso de RCD.....</i>	44
Tabla 9. <i>Protocolos de evaluación y frecuencia de monitoreo.....</i>	47
Tabla 10. <i>Sistema de seguimiento y monitoreo.....</i>	49

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. <i>Organigrama de V&O INGENIERÍA</i>	18
Figura 2. <i>Mapa de procesos de V&O INGENIERÍA</i>	18
Figura 3. <i>Georreferenciación del municipio de Valledupar, Cesar</i>	19
Figura 4. <i>Georreferenciación de la empresa VYO Ingenieria S.A.S</i>	20
Figura 5. <i>Acumulación de RCD generados en VYO Ingeniería S.A.S</i>	29
Figura 6. <i>Tipos de RSD identificados</i>	30
Figura 7. <i>Opinión sobre el tipo de RCD</i>	31
Figura 8. <i>Opinión sobre la clasificación de los RCD en la empresa</i>	32
Figura 9. <i>Opinión sobre los procedimientos de segregación y almacenamiento de los RCD</i> 33	
Figura 10. <i>Opinión de Cómo se lleva a cabo actualmente la disposición final de los residuos de construcción y demolición</i>	34
Figura 11. <i>Responsabilidades</i>	37
Figura 12. <i>Formato de registro y reporte de resultados</i>	48
Figura 13. <i>Volante del plan de seguimiento y monitoreo.</i>	50

INFOME DE TRABAJO INVESTIGATIVO

DISEÑO DE PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) EN LA EMPRESA VYO INGENIERÍA S.A.S UBICADA EN VALLEDUPAR, CESAR.



INTRODUCCIÓN

El presente informe de prácticas académicas aborda el tema del diseño de un Plan de Gestión Integral de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) en la empresa VYO Ingeniería S.A.S, ubicada en Valledupar, Cesar. Esta elección se basa en la importancia creciente de implementar prácticas sostenibles y responsables en el ámbito empresarial, especialmente en sectores como la construcción que, según Carvajal y Carmona (2016), históricamente han generado una cantidad significativa de residuos con impactos ambientales negativos.

La metodología empleada para el desarrollo de este proyecto se fundamenta en un enfoque teórico-práctico, que combina la investigación exhaustiva de normativas y mejores prácticas en gestión de residuos con la aplicación de técnicas de diagnóstico y análisis específicas para la empresa VYO Ingeniería S.A.S. Se utilizaron técnicas de revisión documental, entrevistas y cuestionarios para recopilar información relevante sobre los tipos, volúmenes y gestión actual de los RCD en la empresa.

La problemática principal que se aborda con esta práctica académica es la falta de un sistema estructurado y eficiente para la gestión de RCD en VYO Ingeniería S.A.S. Esta situación genera impactos negativos tanto a nivel ambiental, debido a la generación indiscriminada de residuos y la posible contaminación asociada, como a nivel operativo para la empresa. La implementación de un Plan de Gestión Integral de RCD busca resolver estas problemáticas al establecer políticas, procedimientos y responsabilidades claras para la adecuada gestión de los residuos en todas las etapas de su ciclo de vida (Pacheco, Sánchez Cotte y Páez, 2020).

La estructura del documento se organiza en varios capítulos que incluyen el planteamiento del problema, la justificación de la necesidad de implementar un Plan de Gestión Integral de RCD, los objetivos específicos del proyecto, la metodología empleada, los resultados obtenidos y un análisis detallado de los mismos. Además, se incluyen las conclusiones que resumen los hallazgos y proponen acciones futuras



1 SITUACIÓN PROBLEMA

Según Murillo (2023) en la actualidad, las empresas especializadas en ensayos de concreto y asfalto se ven enfrentadas a una problemática generalizada relacionada con la gestión inadecuada de residuos de construcción y demolición (RCD) generados durante sus procesos. La acumulación descontrolada de estos residuos no solo es una preocupación común en el sector, sino que también impacta negativamente en la sostenibilidad ambiental y la operatividad de las empresas dedicadas a estas actividades (Salamanca, 2023).

En este sentido, la empresa VYO Ingeniería S.A.S, se enfrenta a un desafío significativo relacionado con la acumulación descontrolada de RCD derivados de los ensayos de concreto y asfalto. A pesar de contar con una conciencia y compromiso organizacional sólidos hacia la sostenibilidad ambiental, la falta de un Plan de Gestión Integral de Residuos de Construcción y Demolición (PGIRCD) y la ausencia de prácticas efectivas para la gestión adecuada de estos residuos generan diversos síntomas, entre los cuales se destaca la caída de la tapia de la empresa debido a la carga generada por la acumulación de residuos, así como la afectación del compromiso organizacional y la productividad debido a obstrucciones en los procesos. Adicionalmente, la acumulación descontrolada puede atraer animales como cucarachas y ratones, lo cual se convierte en un problema adicional a pesar de las medidas de fumigación implementadas en la empresa para prevenir esta situación.

Esta situación no solo representa un riesgo para la infraestructura y operatividad de la empresa, sino que también podría tener implicaciones en la reputación y relaciones comerciales. La intervención se presenta como una necesidad urgente para prevenir consecuencias más severas y asegurar la sostenibilidad ambiental y operativa de VYO Ingeniería S.A.S. En una revisión sistemática Matajudíos (2020), encontró que la implementar un PGIRCD efectivo, junto con medidas para controlar la acumulación y evitar la presencia de plagas, se configura como la solución imperativa para abordar este tipo de desafío y garantizar un manejo adecuado y sostenible de los residuos sólidos.

2 JUSTIFICACIÓN

La realización de la práctica se fundamenta en la imperante necesidad de abordar de manera integral la problemática de gestión de residuos de construcción y demolición en la empresa VYO Ingeniería S.A.S. Esta iniciativa se presenta como pertinente y necesaria, dado que la acumulación descontrolada de residuos no solo afecta la operatividad interna, sino que también tiene repercusiones en términos de sostenibilidad ambiental y compromiso organizacional (Pacheco et al., 2017).

Desde una perspectiva legal, la práctica se alinea con las regulaciones ambientales vigentes, que exigen a las empresas la implementación de medidas efectivas para la gestión adecuada de residuos. Por otro lado, el impacto positivo y los potenciales beneficios de esta iniciativa son notorios, la implementación de un PGIR eficiente y la adopción de prácticas efectivas de gestión de residuos no solo optimizarán la operatividad interna de la empresa, sino que también mejorarán su imagen en términos de responsabilidad ambiental (Palma, 2023). Esto, a su vez, podría tener un impacto favorable en las relaciones comerciales y en la aceptación por parte de clientes y otras partes interesadas.

El aporte que realiza esta práctica a VYO Ingeniería S.A.S se traduce en la identificación y corrección de las deficiencias en la gestión de residuos, promoviendo una mejora continua. La implementación exitosa del PGIRCD no solo generará un entorno más sostenible dentro de la empresa, sino que también se reflejará en la comunidad circundante, fortaleciendo la aceptación y posición de la empresa en el sector (Silva, Bedoya y Cardozo, 2023).

Con la realización de esta práctica, se espera lograr una transformación positiva en la gestión de residuos sólidos en VYO Ingeniería S.A.S. por lo que traerá la disminución de riesgos ambientales, una mejora en la eficiencia operativa, y una mayor percepción positiva por parte de clientes y demás actores clave. En última instancia, el desarrollo de la práctica está orientado a contribuir significativamente a la mejora continua de la empresa en términos ambientales, operativos y de reputación en el mercado.

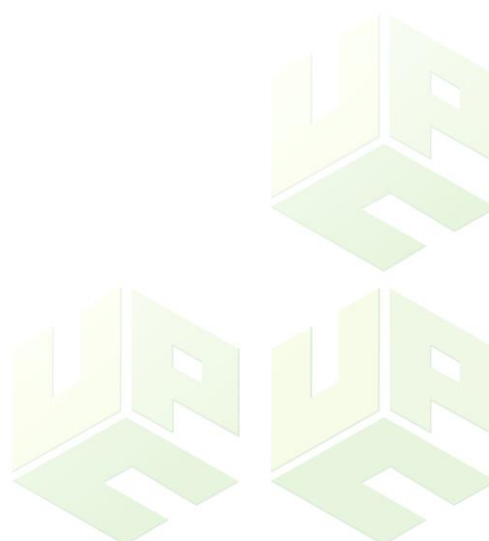
3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un plan de gestión integral de residuos de construcción y demolición (RCD) en la empresa VYO ingeniería S.A.S ubicada en Valledupar, Cesar.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar los tipos y volúmenes RCD generados en los procesos de ensayo de concreto y asfalto en VYO Ingeniería S.A.S mediante un diagnóstico detallado.
- Proponer políticas y prácticas efectivas para la segregación, recolección, transporte, almacenamiento y disposición final de los residuos sólidos de construcción y demolición, asegurando el cumplimiento de normativas ambientales y legales vigentes.
- Desarrollar un sistema de monitoreo y control que permita evaluar la eficacia del PGIRCD propuesto, promoviendo la mejora continua y la adaptabilidad del plan a cambios en los procesos y operaciones de la empresa.



4 MARCO REFERENCIAL

A continuación, en este capítulo se presentan aquellas partes que cimentan este informe de prácticas académicas.

4.1 GENERALIDADES DE LA EMPRESA

A continuación, la **Tabla 1** contiene los detalles generales de la empresa en la que se llevaron a cabo las prácticas académicas.

Tabla 1.

Generalidades de VYO Ingeniería S.A.S



PRACTICANTE	Nombre del practicante	ARIANA CRISTINA OTERO CARO
	Número de identificación	1.122.412.004
	Teléfono/celular	3145424183
	Correo electrónico	acotero@unicesar.edu.co
EMPRESA	Razón social	VYO Ingeniería S.A.S
	NIT	900.600.953-3
	Dirección	Calle 2C #8-23 Urbanización Los Campanos
	Municipio	VALLEDUPAR
	Departamento	CESAR
	Nombre del representante legal	ANGÉLICA PATRICIA VANEGAS PADILLA
	Nombre del jefe inmediato	EBERTO RAFAEL ORTEGA SINNING
	Teléfono/celular	300 563 3896
	Correo electrónico	vyoingenieria@gmail.com

Nota. Elaborado por el autor, 2024

4.1.1 Reseña Histórica

Esta compañía inició sus actividades en el año 2010 en la ciudad de Valledupar con el nombre de Laboratorio de Suelos, Concretos y Asfaltos Eberto Ortega Sinning. En el año 2013, se cambia la personería jurídica de la empresa y se constituye como V&O Ingeniería S.A.S., por lo cual ya cuenta con más de 4 años de presencia y trayectoria en el mercado regional y nacional (V&O Ingeniería S.A.S, 2013).

Según esta empresa, desde el comienzo de sus actividades, se han especializado en el servicio de laboratorio de suelos, concretos y asfaltos, interventorías, consultorías civiles, ambientales y sanitarias, participando en los principales proyectos de la región.

Con el transcurso de los años han incorporado nuevas líneas de ensayos con el objetivo de proveer a sus clientes una solución integral a sus necesidades. Cuentan con una gama de profesionales para la realización de todos los ensayos efectuados en nuestras instalaciones y en cada proyecto que se requiera (V&O Ingeniería S.A.S, 2013).

Su objetivo principal es lograr una permanente mejora en nuestras actividades a fin de dar un servicio que asegure una entrega en tiempo y calidad.

4.1.2 Planeación estratégica

4.1.2.1 Misión

V&O INGENIERÍA es una empresa jurídica del sector de la construcción que brinda los servicios de realización de ensayos e interventorías en el área de ingeniería civil, ambiental y sanitaria a sus clientes particulares e institucionales garantizándoles cumplimiento de los estándares normativos aplicables, óptimos niveles en la calidad y confiabilidad de los ensayos y la oportunidad en el servicio.

4.1.2.2 Visión

V&O INGENIERÍA se proyecta como la empresa líder a nivel de la región caribe en la prestación de los servicios de realización de ensayos de laboratorio para el sector de la construcción para el área de la ingeniería civil y sanitaria para ser reconocidos como la mejor opción.

4.1.2.3 Valores y Principios

- ❖ Calidad de servicio
- ❖ Respeto al ambiente
- ❖ Contribución participativa en la entidad
- ❖ Compromiso en el que hacer institucional
- ❖ Gestión ambiental autónoma
- ❖ Honestidad en la actuación

4.1.3 Políticas de la Empresa

V&O INGENIERÍA se compromete a satisfacer las necesidades expectativas y requisitos de los clientes, autoridades reglamentarias y organizaciones que otorgan reconocimiento para la prestación de los servicios de realización de ensayos y consultorías, en el ámbito civil, sanitario y ambiental garantizando a sus clientes el cumplimiento de los estándares de la norma ISO 17025:2017 aplicables, óptimos niveles en la calidad y manteniendo la imparcialidad y confiabilidad de los ensayos, elaborado por un equipo humano idóneo comprometido con la eficiencia y eficacia para la entrega oportuna en el servicio por medio de buenas prácticas profesionales, la adecuada gestión de la infraestructura y la mejora de las competencias del profesional que nos permitan alcanzar el posicionamiento y la rentabilidad esperada dentro de un enfoque de mejoramiento continuo de los procesos.

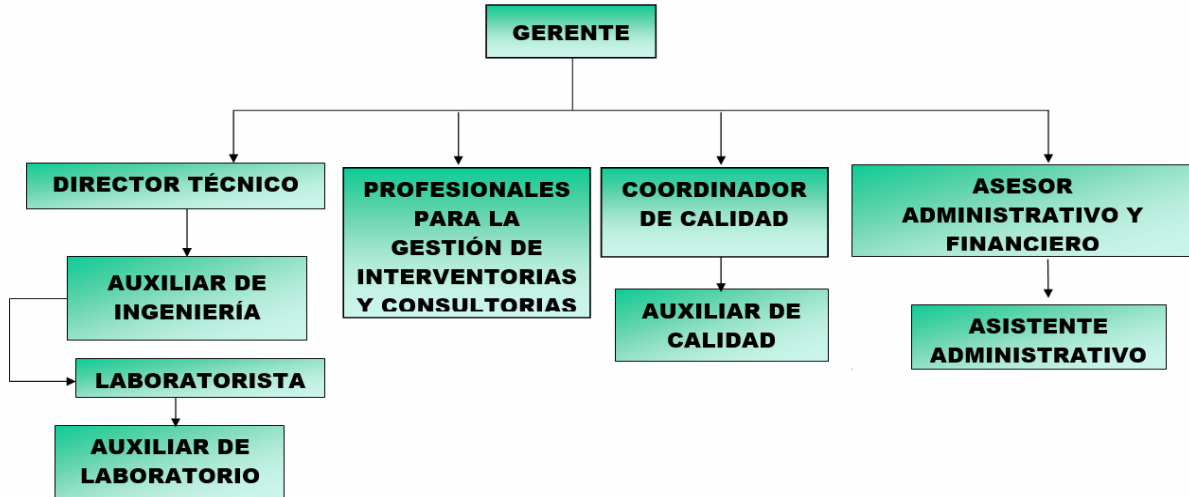
4.1.4 Estructura Organizacional

La estructura organizacional de la empresa V&O INGENIERÍA se presenta en el siguiente organigrama:



Figura 1.

Organigrama de V&O INGENIERÍA

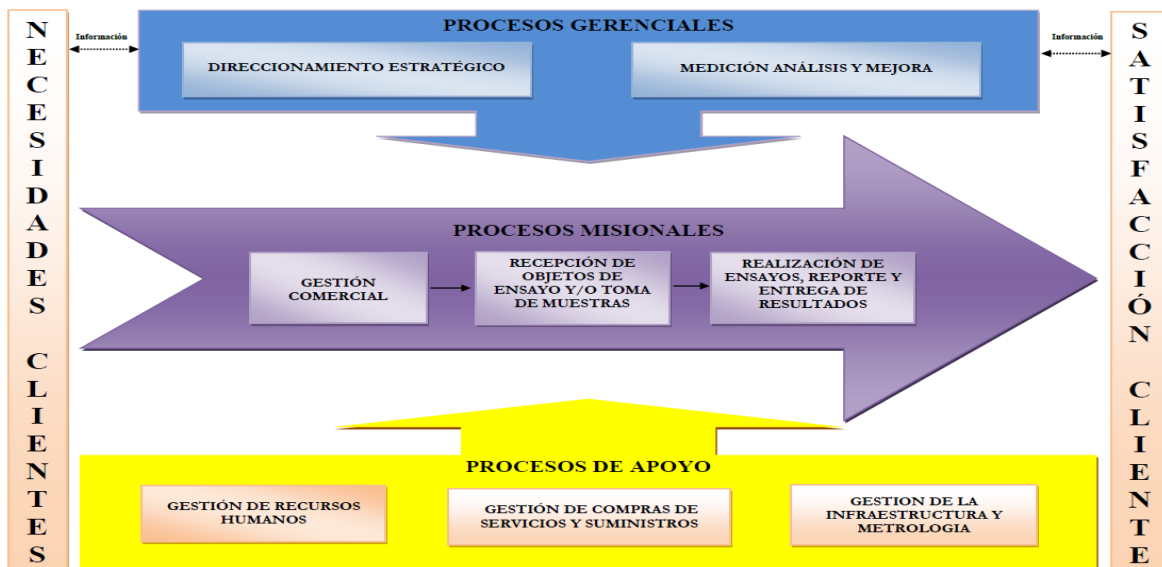


Nota. Tomado de la empresa V&O INGENIERÍA, 2024

4.1.5 Mapa de Procesos o Portafolio de Productos y Servicios.

Figura 2.

Mapa de procesos de V&O INGENIERÍA



Nota. Tomado de la empresa V&O INGENIERÍA, 2024

4.2 MARCO CONTEXTUAL

El laboratorio de suelos, concretos y asfaltos V&O Ingeniería S.A.S está ubicada en Calle 3N No. 38-67 Mz 13 Casa 20B, Urbanización La Castellana, Valledupar, Cesar.

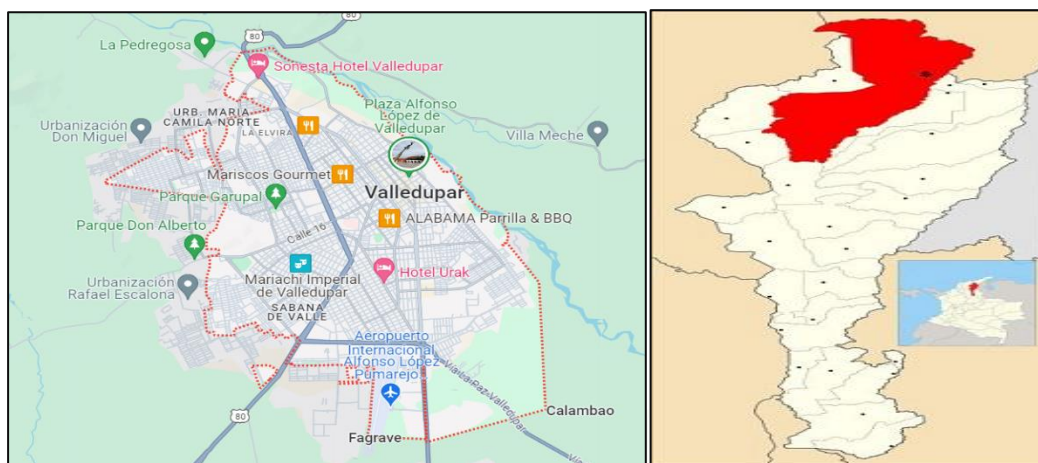
4.2.1 Georreferenciación y ubicación de Valledupar

Para contextualizar el municipio donde se encuentra la empresa, presentaremos la ubicación de Valledupar, Cesar y su georreferenciación a través de un mapa.

Valledupar se encuentra ubicada al norte del Valle del Cesar, en la región conocida por la imponente presencia de la Sierra Nevada de Santa Marta y la majestuosa Serranía del Perijá. Rodeada por los ríos Cesar y Guatapurí, esta ciudad se sitúa en la Costa Caribe colombiana, donde su territorio, mayormente llano, se inclina suavemente hacia el sureste. Su altitud varía desde los 220 metros al norte hasta los 150 metros al sur, con una altitud media de 168 metros. Además, se ve enmarcada por gigantescas formaciones montañosas, como el emblemático Pico Bolívar de 5.775 metros de altura. Cerca de la ciudad, se destacan dos elevaciones significativas: el "Cicolac", con 330 metros sobre el nivel del mar, y "la Popa", con 310 metros sobre el nivel del mar (Alcaldía municipal de Valledupar, 2023). En la siguiente figura se presenta la georreferenciación del municipio de Valledupar.

Figura 3.

Georreferenciación del municipio de Valledupar, Cesar



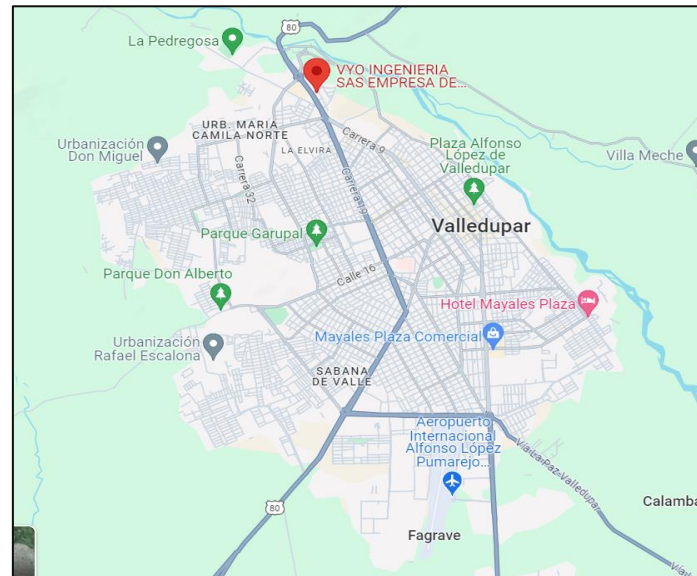
Nota. Tomado de Google Maps (2024) y alcaldía municipal de Valledupar (2023). Adaptada por el autor, 2024

4.2.2 Georreferenciación de la empresa VYO Ingeniería S.A.S

En la siguiente figura se presenta la georreferenciación de la empresa VYO Ingeniería S.A.S.

Figura 4.

Georreferenciación de la empresa VYO Ingeniería S.A.S



Nota. Tomado de Google Maps, 2024

4.3 MARCO CONCEPTUAL.

A continuación, se presentan los conceptos referentes a Residuos de Construcción y Demolición (RCD):

Almacenamiento: Consiste en el sitio temporal donde se colocan los Residuos de Construcción y Demolición en recipientes, contenedores y/o depósitos, con el propósito de recogerlos y transportarlos para su adecuado aprovechamiento o disposición definitiva (Resolución 0472 de 2017).

Aprovechamiento de RCD: Se refiere al conjunto de acciones que implican la reutilización, procesamiento y reciclaje de los Residuos de Construcción y Demolición, con el objetivo de reintegrarlos al ciclo económico (Resolución 0472 de 2017).

Generador de RCD: Se trata de la entidad, ya sea una persona física o jurídica, que, durante la ejecución de labores de construcción, demolición, reparación o modificaciones locativas, produce RCD (Resolución 0472 de 2017).

Gestión integral de RCD: Consiste en el conjunto de acciones orientadas a evitar, disminuir, aprovechar y finalmente disponer adecuadamente los Residuos de Construcción y Demolición (Resolución 0472 de 2017).

Gestor de RCD: Se refiere al individuo encargado de llevar a cabo tareas de recolección, transporte, almacenamiento, aprovechamiento y/o disposición definitiva de los Residuos de Construcción y Demolición (Resolución 0472 de 2017).

Indicadores de Gestión de RCD: Parámetros cuantitativos o cualitativos utilizados para medir el desempeño de las actividades de gestión de RCD, como la cantidad de RCD generados, la tasa de reciclaje, la eficiencia en la separación en origen, entre otros.

Punto limpio: Son las instalaciones designadas para que el gestor lleve a cabo la clasificación y almacenamiento temporal de los Residuos de Construcción y Demolición (Resolución 0472 de 2017).

Reciclaje de RCD: Es la actividad que consiste en convertir los Residuos de Construcción y Demolición en materias primas o componentes utilizados en la fabricación de nuevos materiales de construcción (Resolución 0472 de 2017).

Residuos de construcción y demolición - RCD: Son los desechos sólidos derivados de las labores de excavación, edificación, demolición, reparaciones o renovaciones de estructuras civiles u otras actividades similares. (Resolución 0472 de 2017).

Reutilización de RCD: Consiste en extender la vida útil de los Residuos de Construcción y Demolición recuperados, empleándolos nuevamente sin necesidad de someterlos a un proceso de transformación (Resolución 0472 de 2017).

Sitio de disposición final de RCD: Se refiere al lugar específicamente elegido, planificado y gestionado para la eliminación definitiva de los RCD, con el objetivo de minimizar y controlar los impactos ambientales, empleando principios de ingeniería para la contención y aislamiento adecuados de dichos residuos (Resolución 0472 de 2017).

RCD pétreos: son una categoría específica de los RCD que comprenden los desechos sólidos derivados de la construcción, demolición, reparación o renovación de estructuras que contienen materiales pétreos, como hormigón, ladrillos, bloques de cemento, piedras, cerámicas, entre otros. Estos residuos suelen tener una composición mineralógica y física similar a la de los materiales pétreos originales y pueden ser reciclados o reutilizados en la construcción de nuevas infraestructuras o en otros proyectos de ingeniería civil.

4.4 MARCO LEGAL.

Para el desarrollo del presente proyecto se enmarcará la normativa legal vigente aplicada en la **Tabla 2**.

Tabla 2.

Marco Legal.

Norma	Descripción	Aplicación
Constitución Política de Colombia	ARTICULO 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. ARTICULO 80. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación	Garantizar el derecho a un ambiente sano (Artículo 79) y establecer la planificación para el manejo sostenible de los recursos naturales (Artículo 80). Este enfoque asegurará la participación comunitaria en decisiones relevantes y promoverá prácticas responsables de conservación ambiental.
Decreto ley 2811 de 1974	Código nacional de los recursos naturales renovables y no renovables y de protección al medio ambiente	Proporciona las directrices para la protección y conservación de los recursos naturales, así como para la mitigación de impactos ambientales. El cumplimiento de este decreto garantiza un manejo adecuado de los residuos, contribuyendo a la sostenibilidad ambiental y al bienestar de la comunidad.
Decreto 2981 de 2013.	Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo	Establece las normas y procedimientos para la gestión integral de residuos sólidos, incluyendo la clasificación,

Norma	Descripción	Aplicación
		<p>recolección, transporte, tratamiento y disposición final. Al cumplir con este decreto, la empresa garantiza la adecuada gestión de los residuos generados en sus operaciones, contribuyendo así a la protección del medio ambiente y la salud pública.</p>
<p>Resolución 715 de 2015 Secretaría Distrital de Ambiental</p>	<p>Modifica el artículo 3° de la Resolución No. 1115 del 26 de septiembre de 2012 en el sentido de establecer como Residuos de Construcción y Demolición - RCD- no susceptibles de aprovechamiento los materiales aprovechables contaminados con residuos peligrosos, los materiales que por su estado no pueden ser aprovechados, los residuos peligrosos: este tipo de residuo debe ser identificado y manejado de acuerdo a los protocolos establecidos para cada caso y otros residuos con normas específicas como el Amianto, Asbesto Cemento, Electrónicos, Biosanitarios, entre otros</p>	<p>Establece criterios específicos para la clasificación de los RCD no susceptibles de aprovechamiento, como materiales contaminados con residuos peligrosos y materiales en estados que no permiten su reutilización.</p>
<p>Resolución 472 del 28 de febrero de 2017</p>	<p>Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición – RCD y se dictan otras disposiciones.</p>	<p>El documento proporciona las pautas sobre cómo utilizar y desechar adecuadamente los RCD, a través de la introducción de herramientas y normativas para las instalaciones encargadas de gestionar los RCD, como los puntos limpios y las plantas de aprovechamiento.</p>
<p>Resolución 1257 del 23 de noviembre de 2021</p>	<p>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.</p>	<p>La resolución también proporcionará las pautas referentes a los RCD de forma más actualizada.</p>

Nota. Tomado por el Autor (2024) a partir de la sección normativa del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y del Instituto Nacional de Vías (INVIAS).

5 MARCO METODOLÓGICO

5.1 CAMPO DE APLICACIÓN.

Según el acuerdo N°003 del 08 de julio de 2021, el informe académico se enmarca en la línea de investigación de Sostenibilidad y Gestión Ambiental, específicamente en la sublínea de tratamiento de residuos sólidos y líquidos

5.2 FUNCIONES ESPECÍFICAS A DESARROLLAR

En la siguiente tabla se evidencia las funciones desempeñadas en la empresa VYO INGENIERÍA S.A.S ubicada en Valledupar, Cesar.

Tabla 3.

Funciones Específicas A Desarrollar

TÍTULO DE LA PROPUESTA:		DISEÑO DE PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) EN LA EMPRESA VYO INGENIERÍA S.A.S UBICADA EN VALLEDUPAR, CESAR.
FUNCIONES ESPECÍFICAS A DESARROLLAR POR EL PRACTICANTE		
N°	FUNCIÓN	PRODUCTO
1	Recepción, organización y actividades asociadas con el manejo de elementos de concretos productos del control de calidad efectuado a obras de saneamiento básico en el laboratorio.	Elaboración de informes y registros relacionados con el control de calidad de obras de saneamiento básico
2	Encargado de la supervisión en campo de auscultación vial y estudios geotécnicos para vías y edificaciones.	Realizar la supervisión en campo de la auscultación vial y estudios geotécnicos para vías y edificaciones.
3	Encargado de la emisión de los resultados de los ensayos de laboratorio realizados a muestras de suelo, concreto y asfalto.	Emitir los resultados de los ensayos realizados en laboratorio a muestras desuelo, concreto y asfalto.
4	Apoyo en la implementación de un sistema de calidad	Implementación de un sistema de calidad

Nota. Elaborado por el autor, 2024

5.3 PERFIL DEL SUPERVISOR ASIGNADO.

En la siguiente tabla se presenta el perfil del supervisor asignado para el desarrollo de estas prácticas académicas:

Tabla 4.
Perfil del supervisor asignado.

Nombre Supervisor	ANGELICA PATRICIA VANEGAS PADILLA
Perfil profesional	Ingeniera Ambiental y Sanitario especialista en gestión ambiental, magister en desarrollo sostenible y medio ambiente, con más de 10 años de experiencia en la ingeniería ambiental y sanitaria realizando durante la trayectoria profesional, estudios ambientales, elaboración de propuestas y licitaciones, manejo ambiental y docencia universitaria
Estudios Realizados	<ul style="list-style-type: none"> • Maestría/Magister Universidad De Manizales - Umanizales DESARROLLO SOSTENIBLE Y MEDIO AMBIENTE Octubre de 2014 – Septiembre de 2017 ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN EL BARRIO 21 DE ENERO (SAN DIEGO-CESAR-COLOMBIA) • Especialización FUNDACION UNIVERSITARIA DEL AREA ANDINA GESTIÓN AMBIENTAL Febrero de 2011 – Septiembre de 2012 RECUPERACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL AFLUENTE HÍDRICO ¿ACEQUIA LAS MERCEDES ¿EN SU ENTORNO SOCIO-AMBIENTAL, SECTOR NUEVA ESPERANZA? CASCO URBANO DE LA CIUDAD DE VALLEDUPAR. • Pregrado/Universitario UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA Febrero de 2003 – Diciembre de 2008 EVALUACIÓN HIDRÁULICA DE LOS PROCESOS UNITARIOS Y PLAN DE CONTINGENCIA DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE AGUSTÍN CODAZZI-CESAR.
Experiencia Profesional	<ul style="list-style-type: none"> • VYO INGENIERÍA SAS Dedicación: 10 horas Semanales 28 de julio 2001 hasta la fecha (empleo actual) - Cargo: representante legal • UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR Dedicación: 14 febrero 2012-18 de julio 2017 Actividades de docencia -Cargo: Docente programa de ingeniería ambiental y sanitaria • Personería municipal de Valledupar-Cesar Dedicación: 14 de febrero 2011 hasta 14 de julio 2011 -Cargo: Ingeniera ambiental y sanitaria (Profesional Universitario) • Consorcio ORARFRA Dedicación: 08 de septiembre 2010 hasta 13 de abril 2011 -Cargo: Ingeniera ambiental y sanitaria (asesora) • CORPOCESAR Dedicación: 01 de febrero 2010 hasta 30 de noviembre 2010 -Cargo: Ingeniera ambiental y sanitaria (Profesional Universitario) • Fundación de desarrollo regional zona minera FUNDER Dedicación: 15 de agosto 2009 hasta 15 de octubre 2009 -Cargo: Ingeniera ambiental y sanitaria • FENALCO-Cesar Dedicación: 19 de enero 2009 hasta 27 de noviembre 2009 -Cargo: Ingeniera ambiental y sanitaria • Instituto Geográfico Agustín Codazzi Dedicación: 01 de septiembre hasta 22 de diciembre de 2008 -Cargo: Reconocedor predial urbano • Consorcio G Y S Dedicación: 20 de mayo hasta 30 de julio de 2008 -Cargo: Auxiliar de ingeniería

Tipo de contratación	Término indefinido.
N° Matricula Profesional	20260-165258

Nota. Elaborado por el autor, 2024

5.4 DESARROLLO METODOLÓGICO

En la tabla siguiente se presentan las fases en las que se llevaron a cabo las prácticas académicas, junto con las actividades correspondientes. Cada fase se corresponde con un objetivo planteado, siguiendo un orden cronológico según lo establecido por el Comité de Investigación del Programa IAS. (2022).

FASE	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE MÉTODOS/ INSTRUMENTOS/TÉCNICAS
Identificación de los tipos y volúmenes RCD generados en los procesos de ensayo de concreto y asfalto en VYO Ingeniería S.A.S mediante un diagnóstico detallado.	Realizar un inventario de los tipos y volúmenes de residuos.	Observación directa y clasificación de residuos, revisión de registros existentes.
	Entrevistar al personal involucrado en la generación y manejo de residuos de construcción y demolición.	Aplicación de entrevistas por medio de cuestionarios
	Analizar informes de gestión y registros previos.	Revisión documental y análisis de registros históricos.
Propuestas políticas y prácticas efectivas para la segregación, recolección, transporte, almacenamiento y disposición final de los residuos sólidos de construcción y demolición, asegurando el cumplimiento de normativas ambientales y legales vigentes.	Investigar normativas ambientales y legales aplicables.	Revisión de leyes y regulaciones ambientales, consultas a entidades gubernamentales.
	Establecer políticas internas para la gestión de residuos.	Sesiones de trabajo colaborativas, revisión de mejores prácticas en el sector.
	Diseñar procedimientos para la segregación y disposición de residuos de construcción y demolición.	Desarrollo participativo de procedimientos, revisión de estándares de la industria.
Desarrollo de un sistema de monitoreo y control que permita evaluar la eficacia del PGIRCD propuesto, promoviendo la mejora continua y la adaptabilidad del plan a	Definir indicadores clave para evaluar la eficacia del PGIRCD.	Análisis de mejores prácticas, revisión de estándares del sector, consultas a especialistas.
	Elaborar protocolos de evaluación y frecuencia de monitoreo.	Revisión de protocolos estándar, adaptación a la realidad de la empresa.

FASE	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE MÉTODOS/ INSTRUMENTOS/TÉCNICAS
cambios en los procesos y operaciones de la empresa.	Desarrollar herramientas de registro y reporte de resultados.	Diseño de formatos y sistemas informáticos, adaptados a la operación de la empresa.
	Diseñar el sistema de monitoreo y seguimiento del PGIRCD.	Revisión de modelos existentes, consulta a expertos en gestión de residuos.
	Capacitar al personal en el uso del sistema de monitoreo y seguimiento.	Sesiones de formación, material educativo, simulaciones prácticas.

Nota. Elaborado por el autor, 2024



6 PRODUCTOS Y RESULTADOS

A continuación, se detallan los productos y resultados obtenidos de las actividades propuestas en cada fase que fueron ejecutadas para la realización de este proyecto.

6.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS TIPOS Y VOLÚMENES RCD GENERADOS EN LOS PROCESOS DE ENSAYO DE CONCRETO Y ASFALTO EN VYO INGENIERÍA S.A.S MEDIANTE UN DIAGNÓSTICO DETALLADO.

En esta etapa inicial del proyecto, se llevó a cabo una exhaustiva identificación de los tipos y volúmenes de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) generados durante los procesos de ensayo de concreto y asfalto en VYO Ingeniería S.A.S. A través de un diagnóstico minucioso, se exploraron los distintos flujos de residuos, su naturaleza y cantidades, proporcionando así una base sólida para comprender la magnitud y la composición de los desechos generados en dichos procesos, este diagnóstico se tomó en consideración siguiendo la metodología de Silgado et al. (2018). Esta etapa se desarrolló para darle cumplimiento al primer objetivo específico. En este sentido, se presentan los resultados obtenidos de las actividades ejecutadas en esta fase.

6.1.1 Realizar un inventario de los tipos y volúmenes de residuos.

Como responsable del control de calidad de los resultados e informes de los ensayos de concreto y asfalto en VYO Ingeniería S.A.S, llevo a cabo la gestión y contabilización de los tipos y volúmenes de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) generados en nuestras operaciones. Mensualmente, producimos entre 10 y 12 toneladas de estos residuos, que se desglosan en varios tipos. En la siguiente figura se presenta los residuos de construcción y demolición acumulados durante un mes en la empresa:

Figura 5.

Acumulación de RCD generados en VYO Ingeniería S.A.S



Nota. tomada por el autor, 2024

Con respecto a los tipos, el primer tipo de RCD corresponde a los escombros de concreto, generados por los ensayos de compresión en vigas y flexión de vigas. Estos escombros representan la mayor parte de los residuos generados. También, se encuentran las arenas y gravas utilizadas en los diseños de mezcla de concreto, contribuyendo con un volumen adicional al total de residuos.

Otro tipo de RCD proviene del embalaje de las muestras de concreto y asfalto, donde se utilizan materiales como cartón, plástico vinipel y poliestireno (icopor). Estos materiales de embalaje, aunque en menor proporción, también contribuyen significativamente al volumen total de residuos generados. En la siguiente figura podemos evidenciar estos diferentes tipos de RSD identificados:

Figura 6.

Tipos de RSD identificados



Nota. Tomada por el autor, 2024

Esta identificación permitió comprender la magnitud del problema de los residuos generados en nuestras operaciones. Al saber que producimos entre 10 y 12 toneladas de RCD mensualmente y conocer la composición de estos residuos, podemos evaluar mejor la necesidad de implementar medidas específicas para su manejo adecuado.

La identificación de los diferentes tipos de RCD nos permite priorizar áreas de intervención en nuestro PGIRS. Por ejemplo, al conocer que los escombros de concreto representan la mayor parte de los residuos generados, podemos enfocar recursos y esfuerzos en estrategias para reducir, reutilizar o reciclar este tipo de residuos.

Además, entender la fuente de los residuos, como los ensayos de compresión en vigas y la flexión de vigas, nos brinda información valiosa para implementar medidas preventivas en la generación de residuos desde la misma fuente. Por otro lado, el conocimiento sobre los materiales de embalaje utilizados en el transporte de muestras de concreto y asfalto nos permite explorar alternativas más sostenibles y eco amigables que reduzcan la cantidad de residuos generados en esta etapa.

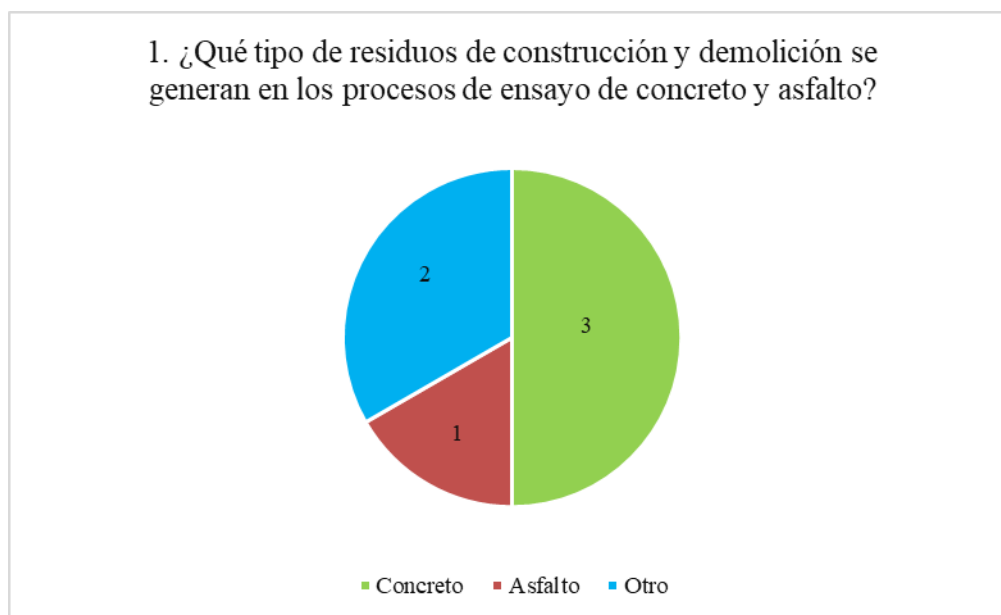
6.1.2 *Entrevistar al personal involucrado en la generación y manejo de residuos de construcción y demolición.*

En esta actividad se elaboró un cuestionario con el fin de aplicarlos a los trabajadores y determinar la perspectiva que tenía cada uno respecto a los tipos y volumen de RCD generados en la empresa, este se puede evidenciar en el **Anexo 4**

El cuestionario fue administrado a seis empleados de la empresa que están directamente involucrados en la generación de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD). Los resultados se presentan en los siguientes gráficos:

Figura 7.

Opinión sobre el tipo de RCD



Nota. Realizada por el autor, 2024

La figura muestra que la mitad de los trabajadores indicaron que los RCD provienen de concreto. 2 personas mencionaron que se producen otros tipos de RCD entre los cuales estuvo residuos de suelo y orgánicos.

Figura 8.

Opinión sobre la clasificación de los RCD en la empresa



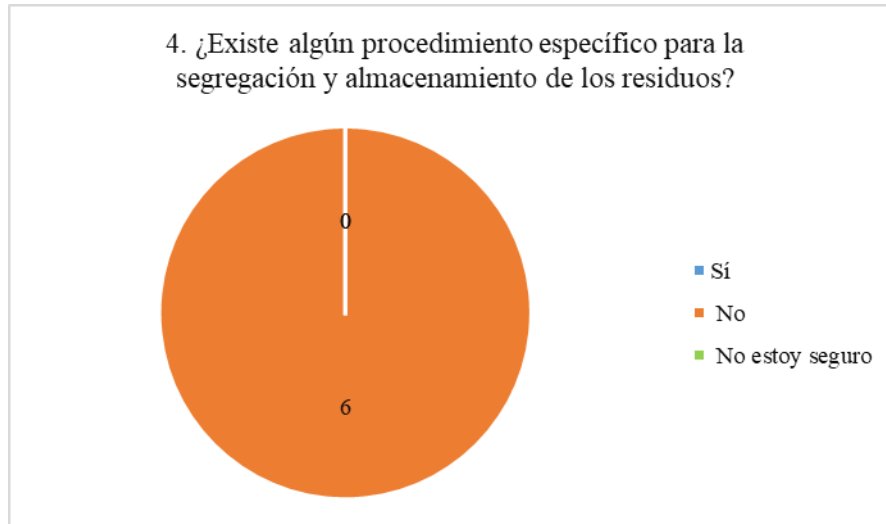
Nota. Realizada por el autor, 2024

Podemos evidenciar que los 6 trabajadores indicaron que en la empresa no se realiza ningún tipo de clasificación de RCD

Con respecto a la **pregunta 3** sobre el volumen aproximado de residuos generado por mes/año, ninguno de los seis trabajadores indicó poseer información al respecto. Esta falta de conocimiento dentro del equipo sugiere varias posibilidades sobre la gestión de residuos en el entorno laboral. En primer lugar, podría reflejar una carencia en la comunicación interna o en la transparencia de la empresa en cuanto a la información relacionada con la producción de residuos. Es posible que los trabajadores no estén debidamente informados sobre los procedimientos de gestión de residuos o que no se les haya proporcionado acceso a los datos relevantes.

Figura 9.

Opinión sobre los procedimientos de segregación y almacenamiento de los RCD



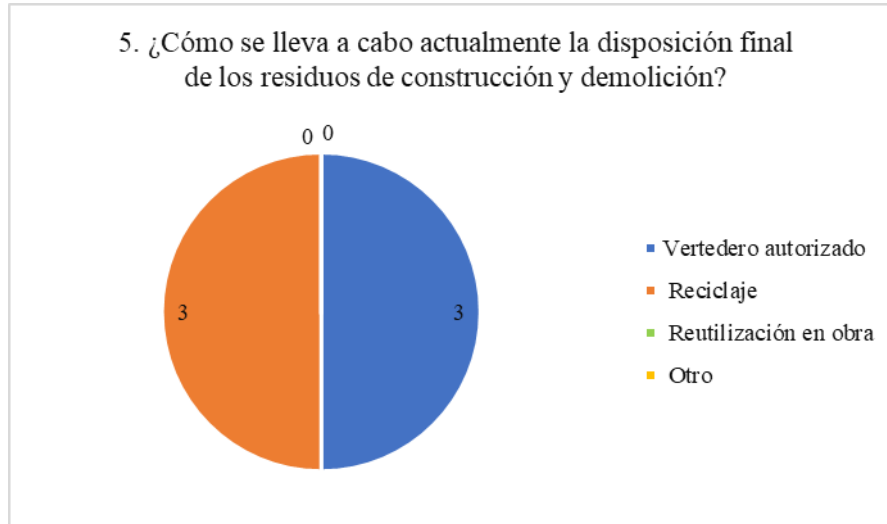
Nota. Realizada por el autor, 2024

Podemos evidenciar en la figura que, en respuesta a la pregunta sobre la existencia de algún procedimiento específico para la segregación y almacenamiento de los residuos, se indicó que no existe tal procedimiento. Este hallazgo revela varios aspectos importantes sobre la gestión de residuos en el entorno laboral.

En primer lugar, la ausencia de un procedimiento específico para la segregación y almacenamiento de residuos sugiere una falta de estructura y organización en este aspecto dentro de la empresa. La segregación adecuada de los residuos en diferentes categorías (por ejemplo, orgánicos, reciclables, peligrosos) es fundamental para facilitar su posterior manejo y disposición de manera segura y eficiente. La falta de un procedimiento formal para llevar a cabo esta segregación puede resultar en una mezcla inadecuada de residuos, lo que dificulta su tratamiento y aumenta el riesgo de contaminación ambiental.

Figura 10.

Opinión de Cómo se lleva a cabo actualmente la disposición final de los residuos de construcción y demolición



La división de respuestas entre los informantes respecto al destino de los RCD ofrece una visión interesante de las prácticas de gestión de residuos en el entorno laboral. La mitad de los informantes indicaron que los RCD se dirigen a vertederos autorizados, mientras que la otra mitad mencionó que se destinan al reciclaje.

Esta divergencia en las respuestas sugiere posibles diferencias en la comprensión o la información disponible sobre los procesos de gestión de residuos dentro de la organización. Por un lado, aquellos que mencionaron que los residuos se envían a vertederos autorizados podrían estar refiriéndose a un enfoque más tradicional de disposición de residuos, donde los materiales se eliminan sin un intento significativo de recuperación o reutilización.

6.1.3 Analizar informes de gestión y registros previos.

En una revisión exhaustiva de los documentos de la empresa se pudo evidenciar que no tenían un informe de gestión integral de residuos de construcción y demolición (RCD). Por tanto, la falta de este informe constituye una carencia significativa que obstaculiza el diagnóstico detallado de los tipos y volúmenes de RCD generados en los procesos de ensayo de concreto y asfalto.

6.2 PROPUESTAS POLÍTICAS Y PRÁCTICAS EFECTIVAS PARA LA SEGREGACIÓN, RECOLECCIÓN, TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, ASEGURANDO EL CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS AMBIENTALES Y LEGALES VIGENTES.

En esta fase se han formulado propuestas políticas y prácticas efectivas destinadas a optimizar la segregación, recolección, transporte, almacenamiento y disposición final de los residuos sólidos de construcción y demolición. Estas propuestas están diseñadas con el objetivo de garantizar el cumplimiento de las normativas ambientales y legales vigentes. A través de un enfoque integral y proactivo, se busca establecer procedimientos claros y eficientes que no solo mejoren la gestión de los residuos en VYO Ingeniería S.A.S., sino que también contribuyan a la preservación del medio ambiente y al cumplimiento de las responsabilidades legales de la empresa en materia ambiental.

6.2.1 Investigar normativas ambientales y legales aplicables.

Durante el proceso de diseño del Plan de Gestión Integral de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) en la empresa VYO Ingeniería S.A.S, ubicada en Valledupar, Cesar, se llevó a cabo una exhaustiva investigación sobre las normativas ambientales y legales que regían la gestión de estos residuos. Esta actividad tuvo como objetivo principal comprender y analizar las disposiciones legales pertinentes que guiarían la elaboración e implementación del plan de gestión integral.

La normativa aplicable, en este caso, está destinada a reglamentar la gestión integral de los residuos generados en actividades de construcción y demolición, estableciendo lineamientos claros para su adecuado manejo y disposición final. Esto incluye la clasificación de los RCD según su peligrosidad y composición, así como la definición de responsabilidades para los diferentes actores involucrados en su generación, manipulación, transporte, almacenamiento, recolección, aprovechamiento, transformación y disposición final.

Tabla 5.
Descripción de la Resolución 0472 de 2017.

Aspecto	Descripción
Objeto	Reglamentar la gestión integral de los residuos generados en actividades de construcción y demolición (RCD), estableciendo directrices para su adecuado manejo y disposición final.
Alcance	Aplica a todas las personas naturales y jurídicas que generen, manipulen, transporten, almacenen, recolecten, aprovechen, transformen y dispongan residuos de construcción y demolición dentro del territorio nacional.
Clasificación de RCD	Establece criterios para la clasificación de los residuos de construcción y demolición, dividiéndolos en categorías según su peligrosidad y composición.
Responsabilidades	Define las responsabilidades de los generadores de RCD, los prestadores de servicios de aseo, los aprovechadores y las disposiciones de los residuos de construcción y demolición, incluyendo la implementación de medidas para la reducción en la fuente y el fomento de la reutilización y el reciclaje.
Planes de manejo	Exige la elaboración y ejecución de planes de manejo para el adecuado tratamiento y disposición final de los RCD, incluyendo medidas para su separación en la fuente, almacenamiento temporal, transporte seguro, tratamiento y disposición final en sitios autorizados.
Registro de generadores	Establece la obligatoriedad de llevar un registro de los generadores de RCD, con el fin de controlar la generación y disposición de estos residuos y garantizar su adecuado manejo ambiental.

Nota. Tomado de la Resolución 0472 de 2017

Por su parte, la Resolución 1257 del 23 de noviembre de 2021, en particular, modifica la Resolución 0472 de 2017 sobre la gestión integral de Residuos de Construcción y Demolición (RCD), incorporando nuevas disposiciones y actualizaciones necesarias para adaptarse a las dinámicas cambiantes del entorno ambiental y legal. Esta resolución proporciona pautas más actualizadas y específicas respecto a la gestión de los RCD, lo que resulta fundamental para el diseño y ejecución efectiva del Plan de Gestión Integral en VYO Ingeniería S.A.S.

La utilización de esta normativa en el diseño del plan de gestión integral no solo garantiza el cumplimiento legal por parte de la empresa, sino que también promueve prácticas

responsables y sostenibles en la gestión de los residuos de construcción y demolición. Además, contribuye a la protección del medio ambiente y la salud pública al establecer medidas para la reducción en la fuente, el fomento de la reutilización y el reciclaje, así como la disposición final adecuada en sitios autorizados.

6.2.2 Establecer políticas internas para la gestión de residuos.

Para la elaboración de las políticas internas para la gestión de residuos se desarrolló un objetivo a cumplir y responsabilidades. Estos se presentan a continuación:

6.2.2.1 Objetivo.

Establecer un eficiente sistema de gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) en VYO Ingeniería S.A.S, con el fin de cumplir con la Resolución 0472 de 2017, minimizar el impacto ambiental y garantizar un manejo adecuado de los residuos generados en las operaciones de la empresa.

6.2.2.2 Responsabilidades.

Teniendo en cuenta la estructura del equipo de trabajo en VYO Ingeniería S.A.S, he organizado las responsabilidades de la siguiente manera, detalladas siguiente tabla:

Figura 11.

Responsabilidades

RESPONSABILIDADES	
RESPONSABLES	TAREAS
Director Técnico	<ul style="list-style-type: none"> Supervisar y respaldar la implementación efectiva del sistema de gestión de residuos. Proporcionar recursos financieros y logísticos necesarios para la ejecución de las políticas y procedimientos establecidos. Participar en la toma de decisiones estratégicas relacionadas con la gestión de residuos y su integración en las operaciones de la empresa.
Responsable Legal	<ul style="list-style-type: none"> Garantizar que la gestión de residuos cumpla con todas las normativas legales y regulatorias aplicables. Supervisar el cumplimiento de las obligaciones legales relacionadas con la gestión de residuos, incluyendo permisos y licencias. Representar a la empresa en asuntos legales relacionados con la gestión de residuos.
Laboratoristas	<ul style="list-style-type: none"> Realizar la segregación adecuada de los residuos de construcción y demolición según los procedimientos establecidos.

RESPONSABILIDADES	
RESPONSABLES	TAREAS
	<ul style="list-style-type: none"> Colaborar con el personal de control de calidad en la recolección y registro de datos relacionados con la generación de residuos. Informar al responsable del control de calidad sobre cualquier irregularidad o incidente relacionado con la gestión de residuos.
Auxiliares de Ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> Participar en la segregación y almacenamiento adecuado de los residuos de construcción y demolición. Colaborar en la identificación de prácticas que minimicen la generación de residuos en las actividades de ingeniería. Ayudar en la implementación de medidas para mejorar la gestión de residuos en el lugar de trabajo.
Practicantes	<ul style="list-style-type: none"> Apoyar en las actividades de segregación, almacenamiento y transporte de los residuos de construcción y demolición. Participar en programas de capacitación y sensibilización sobre la gestión de residuos. Contribuir con ideas y sugerencias para mejorar la eficiencia y sostenibilidad de las prácticas de gestión de residuos en la empresa.

Nota. Realizado por el autor, 2024

6.2.2.3 Políticas Internas para la Gestión de Residuos

Estas políticas internas para la gestión de residuos se crearon con el objetivo de cumplir con las regulaciones legales, minimizar el impacto ambiental, mejorar la eficiencia operativa y demostrar el compromiso de la empresa con la responsabilidad social corporativa. Por medio de ella se establecieron procedimientos claros y consistentes para la minimización de residuos, la segregación adecuada, el almacenamiento seguro, el transporte responsable y la disposición final legalmente autorizada de los residuos, contribuyendo así a la protección del medio ambiente y a una imagen positiva de la empresa. Por tanto, se presentan estos procedimientos o políticas:

1. Minimización de Residuos en la Fuente:

- Se priorizará la selección de materiales y procesos que minimicen la generación de residuos en todas las actividades de la empresa.
- Se fomentará el uso eficiente de los recursos y la optimización de los procesos para reducir el desperdicio de materiales en la medida de lo posible.
- Se promoverá la reutilización de materiales y la implementación de prácticas de diseño que prolonguen la vida útil de los productos.

2. Segregación Adecuada de Residuos:

- Se establecerán puntos de segregación claramente identificados en todas las áreas de trabajo, donde se separarán los diferentes tipos de residuos según su composición y características.
- Se proporcionará capacitación y sensibilización al personal sobre la importancia de una segregación adecuada y se facilitarán los recursos necesarios, como contenedores de diferentes colores y señalización adecuada.

3. Almacenamiento Seguro:

- Los residuos segregados se almacenarán de manera segura y ordenada en áreas designadas, evitando la mezcla de diferentes tipos de residuos que puedan comprometer su correcta disposición.
- Se implementarán medidas de seguridad apropiadas para prevenir riesgos para la salud y el medio ambiente, incluyendo el manejo adecuado de residuos peligrosos si es aplicable.

4. Transporte Responsable:

- Se utilizarán vehículos y equipos de transporte adecuados y debidamente equipados para el traslado de los residuos desde el lugar de generación hasta los puntos de disposición final.
- Se cumplirá con todas las normativas y requisitos legales aplicables en cuanto al transporte de residuos, incluyendo la obtención de permisos y licencias necesarias.

5. Disposición Final Legalmente Autorizada:

- Los residuos se depositarán únicamente en sitios de disposición final que cuenten con las autorizaciones y licencias correspondientes emitidas por las autoridades competentes.

- Se mantendrá un registro detallado de la disposición final de los residuos, incluyendo la documentación que respalde su correcta gestión y eliminación según las regulaciones vigentes.

6.2.3 Diseñar procedimientos para la segregación y disposición de residuos de construcción y demolición.

Teniendo en cuenta las políticas establecidas anteriormente, la resolución 0472 de 2017, Resolución 1257 de 2021 y el volumen de los RCD generados en la empresa se diseñaron los siguientes procedimientos para la segregación y disposición final de RCD.

6.2.3.1 Procedimiento para la reducción de la generación de residuos de construcción y demolición (RCD)

Objetivo: Minimizar la generación de RCD durante las actividades del laboratorio de concreto.

A continuación, se presentan los pasos a seguir para este procedimiento

- **Identificación de residuos específicos:** Se debe realizar un inventario de los residuos específicos que se generan en las actividades del laboratorio de concreto, como sobrantes de hormigón fresco, residuos de limpieza de equipos, empaques de materiales, entre otros.
- **Optimización de procesos:** Se deben implementar prácticas para optimizar los procesos de producción de concreto y reducir el desperdicio de materiales, como el control preciso de las cantidades de ingredientes y la gestión adecuada de los excedentes de mezclas.
- **Reutilización de materiales:** Se deben identificar oportunidades para reutilizar materiales sobrantes, como el reciclaje de hormigón fresco para nuevas mezclas o el reacondicionamiento de empaques para su reutilización.
- **Gestión de empaques y embalajes:** Se deben implementar medidas para reducir el uso de empaques y embalajes innecesarios, así como para reciclar aquellos que sean susceptibles de reutilización.

- **Formación del personal:** Se debe proporcionar formación al personal del laboratorio sobre las prácticas de reducción de residuos y la correcta gestión de los mismos, promoviendo una cultura de responsabilidad ambiental.

6.2.3.2 Procedimiento de segregación

Objetivo: Promover la segregación efectiva de los residuos generados en las actividades del laboratorio de concreto para facilitar su posterior gestión.

Para ello, se propusieron los siguientes pasos:

1) Priorización de Actividades de Prevención y Reducción

Se enfocará en la prevención y reducción de la generación de RCD mediante una planificación adecuada de los ensayos, que incluya la estimación precisa de los materiales necesarios para evitar excedentes y pérdidas. Para llevar a cabo una planificación adecuada de los ensayos en el laboratorio de concreto, con el objetivo de prevenir y reducir la generación de Residuos de Construcción y Demolición (RCD), es importante tener en cuenta varios aspectos clave. A continuación, en la **Tabla 6** se presenta una planificación detallada que incluye los pasos y consideraciones necesarios:

Tabla 6.

Planificación adecuada de los ensayos en el laboratorio de concreto

PLANIFICACIÓN ADECUADA DE LOS ENSAYOS EN EL LABORATORIO DE CONCRETO	
PASOS	ACTIVIDADES
Análisis de Proyectos y Requerimientos	Estudiar detalladamente los proyectos y ensayos programados, identificando los materiales de concreto necesarios para cada uno y las especificaciones técnicas asociadas.
Optimización de Cantidades	Buscar formas de optimizar el uso de materiales, evitando excedentes innecesarios. Por ejemplo, calcular las cantidades exactas de mezcla requeridas para cada ensayo y evitar preparar más material del necesario.
Control de Inventarios	Mantener un registro actualizado de los inventarios de materiales en el laboratorio, incluyendo cemento, agregados, agua, aditivos, y otros materiales utilizados en los ensayos de concreto.
Programación de Ensayos	Planificar cuidadosamente la programación de los ensayos para evitar la acumulación innecesaria de muestras y minimizar el tiempo de almacenamiento de materiales.
Revisión de Procesos	Revisar y mejorar continuamente los procesos de preparación de muestras y ensayos para reducir el desperdicio y mejorar la eficiencia.

PLANIFICACIÓN ADECUADA DE LOS ENSAYOS EN EL LABORATORIO DE CONCRETO

PASOS	ACTIVIDADES
Capacitación del Personal	Capacitar al personal del laboratorio sobre la importancia de la planificación adecuada de los ensayos y la minimización de la generación de RCD, fomentando una cultura de reducción de desperdicios.
Monitoreo y Evaluación	Monitorear regularmente el consumo de materiales y los niveles de generación de RCD, evaluando el desempeño del laboratorio en términos de eficiencia y cumplimiento de los objetivos de reducción de residuos.

Nota. Realizado por el autor, 2024

2) Separación por Tipo de RCD

La segregación de los RCD generados en los ensayos de concreto se debe llevar a cabo según su tipo cumpliendo con lo establecido en la Resolución 0472 de 2017. De acuerdo a las actividades desarrolladas en el laboratorio de concreto de la empresa y dicha resolución se hizo la siguiente clasificación de los RCD generados en VYO Ingeniería S.A.S (ver **Tabla 7**).

Tabla 7.

Clasificación de los RCD generados en VYO Ingeniería S.A.S

CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)	
RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) SUSCEPTIBLES DE APROVECHAMIENTO	
TIPO	RCD
Pétreos	Hormigón, arenas, gravas, gravillas, asfalto
No pétreos	Estructuras metálicas
Material de exploración de suelo	Arcillas, relleno, afirmado, Base y subbase

Nota. Realizado por el autor, 2024

Para separar adecuadamente los tipos de residuos de construcción y demolición (RCD) mencionados anteriormente en el sitio donde se generan, se deben seguir estos pasos:

- **Residuos pétreos (Hormigón, arenas, gravas, gravillas, asfalto):**
 - ✓ Establece áreas específicas en el sitio de trabajo para la acumulación de estos materiales.
 - ✓ Utilizar contenedores separados o áreas delimitadas para cada tipo de material pétreo.
 - ✓ Asegúrate de que los contenedores estén etiquetados claramente para identificar el tipo de material que contienen.
 - ✓ Promover entre los trabajadores la segregación adecuada de estos materiales durante el proceso de generación de residuos.

- **Residuos no pétreos (Estructuras metálicas):**
 - ✓ Designar un área en el sitio para la acumulación de estructuras metálicas.
 - ✓ Utilizar montones separados para el almacenamiento temporal de las estructuras metálicas.
 - ✓ Si es necesario, desmembrar las estructuras metálicas más grandes para facilitar su manejo y almacenamiento.

- **Material de exploración de suelo (Arcillas, relleno, afirmado, Base y subbase):**
 - ✓ Separar y almacenar este tipo de material en áreas específicas del sitio.
 - ✓ Utilizar contenedores o montones separados para cada tipo de material de exploración de suelo.
 - ✓ Asegurar de que el material esté libre de contaminantes y otros materiales que puedan afectar su posterior uso o disposición.

6.2.3.3 Procedimiento para la reutilización de residuos de construcción y demolición en un laboratorio de concreto

Objetivo: Lograr la reutilización de residuos generados en las actividades del laboratorio de concreto siempre que sea posible, reduciendo así la cantidad de residuos enviados a la disposición final.

Los residuos que se generan durante la realización de ensayos en el laboratorio pueden ser sometidos a distintos procedimientos de gestión para su adecuado manejo. Algunos de estos residuos, como los equipos de prueba desechados o los materiales de embalaje, pueden ser reciclados o reutilizados en otros procesos de ensayo. Asimismo, los materiales de exploración de suelo utilizados en los ensayos, como arcillas, relleno, afirmado, base y subbase, pueden ser reaprovechados en futuros análisis. En este sentido se presentan en la tabla las alternativas de gestión de uso de residuos teniendo en cuenta la resolución 0472 de 2017 y la Resolución 1257 de 2021

Tabla 8.

Alternativas de gestión de uso de RCD

ALTERNATIVAS DE GESTIÓN DE USO DE RCD	
RESIDUO	ALTERNATIVA
Concretos	<ul style="list-style-type: none"> • Reutilizar como masa para rellenos • Reutilizar como suelos en carreteras • Reciclar como grava suelta • Reciclar para producción de morteros y cemento • Reciclar como granulado
Asfaltos	<ul style="list-style-type: none"> • Reutilizar como masa para rellenos • Reciclar como asfalto
Metales	<ul style="list-style-type: none"> • Reutilizar para aplicación en otros productos • Reciclar como aleación
Pétreos	<ul style="list-style-type: none"> • Reutilizar como áridos finos y gruesos
Plásticos	<ul style="list-style-type: none"> • Reciclar como plásticos

Material de exploración de suelo	<ul style="list-style-type: none">• Reutilizar como relleno y recuperación de taludes• Reutilizar como estabilización de suelo
----------------------------------	---

Nota. Realizado por el autor, 2024

6.2.3.4 Procedimiento para la disposición final de los RCD

Objetivo: establecer las estrategias necesarias para hacer un uso adecuado en la disposición final de los RCD para evitar al máximo los impactos al ambiente. Las estrategias para la disposición final de los residuos de construcción y demolición son:

- Los residuos remanentes, que no puedan ser aprovechados, deben ser dispuestos en sitios autorizados para la disposición final de RCD, conforme a las regulaciones establecidas por la Secretaría Distrital de Ambiente o la Corporación Autónoma Regional del Cesar (CORPOCESAR), dependiendo de la ubicación geográfica del laboratorio de concreto.
- El responsable de generar los RCD debe garantizar la legalidad del sitio de disposición final, presentando una resolución o auto que avale la viabilidad ambiental del lugar. Además, se requiere una certificación que documente los volúmenes de residuos dispuestos, incluyendo información sobre la fecha e identificación del proyecto correspondiente. Estos documentos deben permanecer disponibles en el sitio de la obra y estar sujetos a solicitud por parte de la autoridad ambiental competente en cualquier momento.

6.3 DESARROLLO DE UN SISTEMA DE MONITOREO Y CONTROL QUE PERMITA EVALUAR LA EFICACIA DEL PGIRCD PROPUESTO, PROMOVRIENDO LA MEJORA CONTINUA Y LA ADAPTABILIDAD DEL PLAN A CAMBIOS EN LOS PROCESOS Y OPERACIONES DE LA EMPRESA.

En esta fase final se ha enfocado en el desarrollo de un sistema de monitoreo y control diseñado para evaluar la eficacia del Plan de Gestión Integral de Residuos de Construcción y Demolición (PGIRCD) propuesto. Este sistema se concibe como una herramienta dinámica que promueve la mejora continua y la adaptabilidad del plan ante posibles cambios en los procesos y operaciones de VYO Ingeniería S.A.S. A través de la implementación de

indicadores clave de rendimiento y protocolos de seguimiento, se busca garantizar la efectividad del PGIRCD en la gestión integral de los residuos, impulsando así prácticas más sostenibles y responsables en el manejo de los recursos de la empresa.

6.3.1 Definir indicadores clave para evaluar la eficacia del PGIRCD.

Para evaluar la eficacia del Plan de Gestión Integral de Residuos de Construcción y Demolición (PGIRCD), es importante definir indicadores clave que permitan medir su desempeño y cumplimiento de los objetivos. En este sentido se plantearon los siguientes indicadores:

- **Tasa de reducción de residuos:** Porcentaje de reducción de la cantidad de residuos generados respecto al total inicialmente estimado. Esto puede indicar la eficacia de las estrategias de reducción implementadas.
- **Porcentaje de segregación en la fuente:** Proporción de residuos segregados adecuadamente en el lugar de origen. Este indicador evalúa la correcta aplicación de las prácticas de segregación de residuos en el sitio de trabajo.
- **Tasa de reutilización y reciclaje:** Porcentaje de residuos reutilizados o reciclados en comparación con el total generado. Esto muestra la eficacia de las estrategias de reutilización y reciclaje implementadas en el plan.
- **Cumplimiento normativo:** Evaluación del cumplimiento de las regulaciones y normativas ambientales locales y nacionales relacionadas con la gestión de residuos de construcción y demolición.
- **Eficiencia en la gestión de los sitios de disposición final:** Evaluación de la eficacia en la gestión de los sitios de disposición final autorizados, considerando aspectos como la legalidad, capacidad, cumplimiento ambiental y seguridad.
- **Satisfacción del personal y partes interesadas:** Encuestas o entrevistas para evaluar la percepción y satisfacción del personal involucrado en la implementación del PGIRCD, así como de otras partes interesadas como contratistas, clientes y autoridades locales.
- **Costo de gestión de residuos:** Análisis del costo total asociado con la gestión de residuos, incluyendo la recolección, transporte, tratamiento y disposición final. Este

indicador puede ayudar a identificar oportunidades de mejora en términos de eficiencia económica.

- **Impacto ambiental:** Evaluación del impacto ambiental generado por la gestión de residuos, considerando aspectos como la emisión de gases de efecto invernadero, consumo de recursos naturales, contaminación del suelo y agua, entre otros.

6.3.2 *Elaborar protocolos de evaluación y frecuencia de monitoreo.*

En la siguiente tabla se presentan los protocolos de evaluación y frecuencia de monitoreo:

Tabla 9.

Protocolos de evaluación y frecuencia de monitoreo

INDICADOR	PROTOCOLO DE EVALUACIÓN	FRECUENCIA DE MONITOREO
Tasa de reducción de residuos	Comparación entre residuos generados y estimados inicialmente	Trimestralmente
Porcentaje de segregación en la fuente	Inspección visual de lugares de trabajo	Semanalmente
Tasa de reutilización y reciclaje	Registro de volúmenes de residuos reutilizados o reciclados	Mensualmente
Cumplimiento normativo	Revisión de documentación legal y normativa	Anualmente
Eficiencia en la gestión de sitios de disposición final	Evaluación operativa y ambiental de sitios autorizados	Trimestralmente
Satisfacción del personal y partes interesadas	Encuestas de satisfacción	Anualmente
Costo de gestión de residuos	Análisis de costos asociados con gestión de residuos	Mensualmente
Impacto ambiental	Evaluación del impacto mediante indicadores específicos	Semestralmente

Nota. Realizado por el autor, 2024

6.3.3 *Desarrollar herramientas de registro y reporte de resultados.*

En esta actividad, se ha creado una tabla en Excel y se ha subido a Google Drive (Ver). Se le otorgó acceso al encargado del registro y reporte de resultados para que pueda agregar

mensualmente los registros conforme se implementa el plan de gestión integral de RCD. La tabla en Excel servirá como un registro centralizado y accesible para monitorear el progreso, permitiendo una actualización regular de los datos y facilitando el seguimiento del cumplimiento de los procedimientos establecidos. Para ello se tuvo en cuenta los indicadores establecidos anteriormente, por tanto, se comparte el link de acceso de dicha tabla:

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1XkAO2nyB13x2qguH3K9WxglBHjbMsPQoA6esp37NrII/edit?usp=sharing>

Figura 12.

Formato de registro y reporte de resultados

REGISTRO Y REPORTE DE RESULTADOS												
INDICADORES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Tasa de reducción de residuos												
Porcentaje de segregación en la fuente												
Tasa de reutilización y reciclaje												
Cumplimiento normativo												
Eficiencia en la gestión de los sitios de disposición final												
Costo de gestión de residuos												
Impacto ambiental												

Nota. Realizado por el autor, 2024

6.3.4 Diseñar el sistema de monitoreo y seguimiento del PGIRCD.

En la siguiente tabla se presenta el sistema de monitoreo y seguimiento del PGIRCD:



Tabla 10.
Sistema de seguimiento y monitoreo

SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
OBJETIVO	Establecer los procedimientos de seguimiento y monitoreo para garantizar la efectividad y el cumplimiento de las actividades del Plan de Gestión Integral de Residuos de Construcción y Demolición (PGIRCD) en el laboratorio de concreto			
PROCEDIMIENTO	OBJETIVO DEL SEGUIMIENTO	INDICADORES DE MONITOREO	FRECUENCIA DE MONITOREO	RESPONSABLE
Reducción de Generación de RCD	Evaluar el cumplimiento de las prácticas de reducción de residuos	<ul style="list-style-type: none"> Volumen de residuos generados por unidad de trabajo Cumplimiento de las prácticas de reducción establecidas (porcentaje) 	Semanalmente	Director Técnico
Segregación de RCD	Verificar la correcta clasificación de los residuos en diferentes categorías	<ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de residuos segregados correctamente Cumplimiento de los procedimientos de segregación 	Diariamente	Equipo de trabajadores
Reutilización en Laboratorio de Concreto	Garantizar la eficacia de la reutilización de los residuos en la producción de concreto	<ul style="list-style-type: none"> Calidad del concreto producido con materiales reciclados Porcentaje de RCD reutilizados en la mezcla de concreto 	Mensualmente	Ingeniero de laboratorio
Disposición Final de RCD	Asegurar el manejo adecuado y legal de los residuos restantes	<ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento de regulaciones locales sobre disposición de residuos Tipo y cantidad de RCD enviados a vertedero 	Trimestralmente	Gerente de la empresa

Nota. Realizado por el autor, 2024

6.3.5 Capacitar al personal en el uso del sistema de monitoreo y seguimiento.

En esta actividad se realizó una capacitación al personal de la empresa para el uso del sistema de monitoreo y control en caso de que se implementara este sistema de gestión integral de RCD en la empresa. Para ello se realizó el siguiente volante, el cual tiene información sobre el plan de seguimiento y monitoreo.

Figura 13.

Volante del plan de seguimiento y monitoreo.



Nota. Realizado por el autor, 2024

7 CONCLUSIONES

- El plan de gestión integral de residuos de construcción y demolición (RCD) en VYO Ingeniería S.A.S ha proporcionado resultados significativos que merecen ser analizados y comprendidos en profundidad. En la etapa inicial del proyecto, se realizó una identificación exhaustiva de los tipos y volúmenes de RCD generados durante los procesos de ensayo de concreto y asfalto. Este diagnóstico permitió comprender la magnitud y composición de los desechos, sentando así las bases para la implementación de medidas efectivas de gestión de residuos.
- Una de las observaciones más destacadas es la falta de conciencia y conocimiento entre los trabajadores sobre la gestión de residuos en la empresa. La falta de información sobre el volumen de residuos generados y la ausencia de procedimientos específicos para la segregación y almacenamiento de los mismos reflejan una brecha en la comunicación interna y la capacitación del personal en temas ambientales. Esta situación resalta la necesidad de mejorar la sensibilización y la formación del personal para garantizar una participación activa en la gestión de residuos.
- La revisión de documentos reveló una carencia significativa, la empresa carece de un informe de gestión integral de RCD. Esta omisión dificulta el diagnóstico detallado de los tipos y volúmenes de RCD generados, lo que subraya la importancia de implementar sistemas de seguimiento y reporte adecuados.
- En cuanto a la normativa aplicable, se ha realizado una investigación exhaustiva que ha permitido comprender las disposiciones legales pertinentes para la gestión de RCD. La elaboración de políticas internas para la gestión de residuos, que incluyen objetivos claros y responsabilidades definidas, representa un paso importante hacia el cumplimiento de las regulaciones y la mejora de las prácticas ambientales en la empresa.
- Los procedimientos establecidos para la minimización de residuos, la segregación adecuada, el almacenamiento seguro, el transporte responsable y la disposición final legalmente autorizada constituyen un marco sólido para una gestión efectiva de residuos.

- El proyecto ha identificado áreas clave de mejora en la gestión de residuos en VYO Ingeniería S.A.S y ha establecido un plan de acción sólido para abordar estas deficiencias. A través de una mayor conciencia, capacitación del personal y aplicación de políticas y procedimientos adecuados, la empresa puede avanzar hacia una gestión más efectiva y sostenible de los residuos de construcción y demolición.



8 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alcaldía municipal de Valledupar. (2023). *Mi municipio*. Recuperado 8 de mayo de 2024, de <https://www.valledupar-cesar.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Informacion-del-Municipio.aspx>
- Carvajal Muñoz, J. S., & Carmona García, C. E. (2016). Gestión integral de residuos de construcción y demolición en Colombia: una aproximación basada en la metodología del marco lógico. *Producción+ Limpia*, 11(1), 117-128.
- Comité de Investigación del Programa IAS. (2022). 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.
- Matajudíos Hernández, A. (2020). *Análisis sistemático literario sobre el manejo de RCD en Colombia*. Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Ingenierías, Ingeniería Civil, Villavicencio. <https://hdl.handle.net/20.500.12494/28278>
- Murillo, M. (2023). *Verificar que los procedimientos de gestión de calidad relacionados a los laboratorios de Concreto, Cemento y Agregados cumplen con las normas ACI y ASTM*. [informe de práctica profesional]. Universidad Tecnológica Centroamericana <https://repositorio.unitec.edu/handle/123456789/12333>
- Pacheco Bustos, C. A., Fuentes Pumarejo, L. G., Sánchez Cotte, É. H., & Rondón Quintana, H. A. (2017). Residuos de construcción y demolición (RCD), una perspectiva de aprovechamiento para la ciudad de barranquilla desde su modelo de gestión. *Ingeniería y desarrollo*, 35(2), 533-555.

Pacheco Bustos, C. A., Sánchez Cotte, E. H., & Páez, C. (2020). Una visión de Ciudad

sostenible desde el modelo de gestión de los residuos de construcción y demolición

(Rcd) caso De estudio: Barranquilla. *Tecnura*, 24(63), 68-83.

Palma, E. (2023). *Uso de agregados reciclados obtenidos del tratamiento de los residuos de*

las edificaciones para producir concreto simple en el Distrito de Nuevo Chimbote

[Tesis para optar el grado académico de Maestro en Ciencias en Gestión Ambiental].

Universidad Nacional Del Santa.

<https://repositorio.uns.edu.pe/handle/20.500.14278/4281>

Resolución 0472 de 2017 [Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible]. Febrero 28 de

2017. Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las

actividades de construcción y demolición – RCD y se dictan otras disposiciones.

Resolución 0472 de 2017 [Ministerio de Ambiente y Desarrollo]. Por el cual se reglamenta la

gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y

demolición – RCD y se dictan otras disposiciones.

<https://www.minambiente.gov.co/documento-normativa/resolucion-0472-de-2017/>

Resolución 1257 de 2021 [Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible]. Noviembre 23

de 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.

Salamanca Molano, C. (2023). *Informe de pasantía mantenimiento, recuperación y/o*

adecuación de la malla vial de la ciudad de Tunja. (informe para obtener el título de

Pregrado Ingeniería Civil). Universidad Santo Tomás

Silgado, S. S. S., Molina, J. D. A., Mahecha, L., & Calderón, L. (2018). Diagnóstico y

propuestas para la gestión de los residuos de construcción y demolición en la ciudad

de Ibagué (Colombia). *Gestión y Ambiente*, 21(1), 9-21.

Silva, A - Bedoya, K y Cardozo, M. (2023). *Diseño de mezclas de concreto de bajo impacto ambiental, con la incorporación del material granular extraído de los RCD para la vereda Barzalosa del Municipio de Girardot.* (Trabajo de grado). Corporación Universitaria Minuto de Dios - Uniminuto.Girardot – Colombia

V&O Ingeniería S.A.S. (2013). Manual de la calidad. En *Físico*.



9 ANEXOS

Anexo 1. Carta de solicitud inicio o Inscripción de la práctica



#PorelResurgirdelaUPC

Anexo C. Carta del Representante de la Empresa o Gerente TI enviada al comité de Investigación del Programa

VALLEDUPAR, 19 OCTUBRE 2023.

Señores:
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN
Facultad de Ingenierías y Tecnológicas
Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria
Universidad Popular Del Cesar

Cordial Saludo respetados Ingenieros,

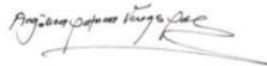
Me permito informarle que el estudiante: **Ariana Cristina Otero Caro**, se encuentra autorizado por esta entidad para desarrollar su práctica académica de grado, titulada **"Implementación de sistema de gestión de Calidad de la Norma ISO 17025"**.

Funciones y actividades a desarrollar según perfil académico:

- Apoyo en la elaboración de estudios geotécnicos para vías y edificaciones, diseño de pavimentos y estudios hidrológicos e hidráulicos.
- Encargado de la supervisión en campo de auscultación vial y estudios geotécnicos para vías y edificaciones.
- Encargado de la emisión de los resultados de los ensayos de laboratorio realizados a muestras de suelo, concreto y asfalto.
- Implementar sistema de calidad

Aclaro de antemano que el desarrollo del proyecto no genera ningún vínculo laboral con la entidad.

Atentamente,



Nombre completo del Gerente
CC 1.062.395.552, expedida en Angélica Patricia Vanegas
Gerente



Anexo 2. Carta de Presentación y/o aval del estudiante - Prácticas académicas:

Valledupar, 31 de octubre de 2023

Señora:
ANGÉLICA PATRICIA VANEGAS PADILLA
Representante legal - VyO Ingeniería S.A.S.

Asunto: Presentación de inicio del estudiante - Prácticas académicas 2023-2.

Cordial saludo,

Por medio del presente, el Departamento de Ingeniería Ambiental y Sanitaria previo cumplimiento de los requisitos reglamentarios, presenta el estudiante **ARIANA CRISTINA OTERO CARO** identificado con **CC: 1.122.412.004** en el marco del **convenio vigente No. 020 de 28 de enero de 2021** suscrito entre la UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR y la empresa VyO INGENIERÍA S.A.S., quien fue aceptado para el desarrollo de las prácticas (**Desde el 23 de octubre del 2022 hasta el 22 de mayo del 2024**) en su empresa y/o institución en el área **Departamento técnico**, 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; Líderar 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 2023-2, 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

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

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

Con copia a: Comité de investigación del programa



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

Anexo 3. Carta de Aprobación de la Práctica Académica



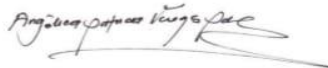
Valledupar, 18 de Agosto 2023

Señores Comité de pasantías
Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria
Universidad Popular del Cesar

Asunto: Carta de aceptación estudiante de pasantía

Cordial saludo, En respuesta a la carta de presentación del estudiante identificado (a) Ariana Cristina Otero Caro con cédula de ciudadanía 1122412004, del programa Ingeniería Ambiental y Sanitaria de en modalidad presencial de la Universidad Popular del Cesar, me permito manifestar nuestra aceptación del estudiante, para vincularse en nuestra empresa VYO INGENIERÍA SAS con NIT: 900.600.953 – 3 para que lleve a cabo sus pasantías nacionales como opción de grado por un periodo de seis meses, en el cual se ha designado al profesional Angélica Patricia Vanegas Padilla como tutora, supervisora y responsable de evaluar el desempeño final del pasante.

Atentamente,



Firma

Nombre completo: Angélica Patricia Vanegas Padilla
Documento de identidad: 1.062.395.552 de San Diego – Cesar.
Teléfono: 310723 0798
Correo empresarial: vyoingenieria@gmail.com
Cargo y nombre de la empresa: representante legal Vyo Ingeniería SAS

CALLE 2C No. 8-23 URB. LOS CAMPANOS
TELEFAX 5834724 CEL 3126690172 - 3005633896-3107230798
Valledupar- Cesar COLOMBIA

Anexo 4. Cuestionario sobre la generación y manejo de RCD



**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



#PorElResurgirdeLaUPC

CUESTIONARIO SOBRE LA GENERACIÓN Y MANEJO DE RCD

NOMBRE: _____

INSTRUCCIONES:

Por favor, responda las siguientes preguntas marcando con una X en las casillas correspondientes o escribiendo su respuesta en el espacio provisto.

PREGUNTAS:

1. **¿Qué tipo de residuos de construcción y demolición se generan en los procesos de ensayo de concreto y asfalto?**

- Concreto
- Asfalto
- Otros (Especificar): _____

2. **¿Cómo se clasifican actualmente los residuos en la empresa?**

- Por tipo de material
- Por estado (reciclables/no reciclables)
- No se clasifican

3. **¿Cuál es el volumen aproximado de residuos generado por mes/año?**

_____ (Especificar cantidad en kg o poner NR si no sabe)

4. **¿Existe algún procedimiento específico para la segregación y almacenamiento de los residuos?**

- Sí
- No
- No estoy seguro

5. **¿Cómo se lleva a cabo actualmente la disposición final de los residuos de construcción y demolición?**

- Vertedero autorizado
- Reciclaje
- Reutilización en obra
- Otro (Especificar): _____




www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT.1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia

Anexo 5. Aplicación del cuestionario



Anexo 6. Resultado de la aplicación de los cuestionarios



UNICESAR
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA

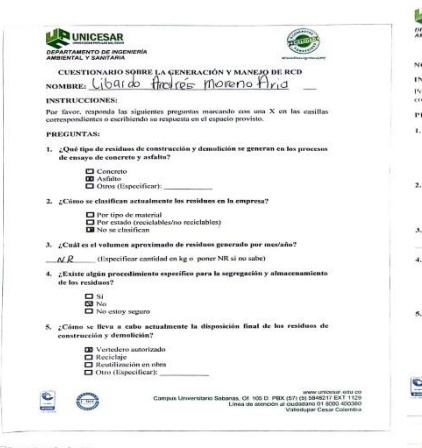
CUESTIONARIO SOBRE LA GENERACIÓN Y MANEJO DE RCD

NOMBRE: Patti Alejandra Legon

INSTRUCCIONES:
Por favor, responda las siguientes preguntas marcando con una X en las casillas correspondientes o escribiendo su respuesta en el espacio provisto.

PREGUNTAS:

- ¿Qué tipo de residuos de construcción y demolición se generan en los procesos de ensayo de concreto y asfalto?
 Concreto
 Asfalto
 Otros (Especificar): Residuos Orgánicos y Suelo
- ¿Cómo se clasifican actualmente los residuos en la empresa?
 Por tipo de material
 Por estado (reciclables/no reciclables)
 No se clasifican
- ¿Cuál es el volumen aproximado de residuos generados por mes/año?
NR (Especificar cantidad en kg o poner NR si no sabe)
- ¿Existe algún procedimiento específico para la segregación y almacenamiento de los residuos?
 Sí
 No
 No estoy seguro
- ¿Cómo se lleva a cabo actualmente la disposición final de los residuos de construcción y demolición?
 Vertedero autorizado
 Reciclaje
 Reutilización en obra
 Otro (Especificar):



UNICESAR
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA

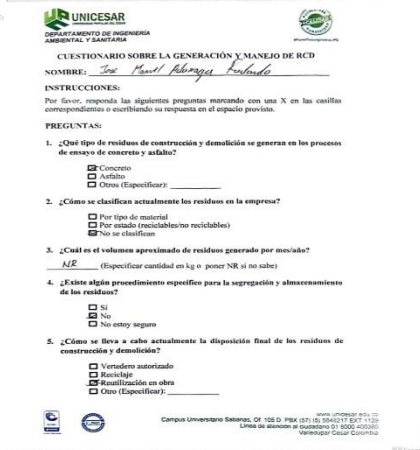
CUESTIONARIO SOBRE LA GENERACIÓN Y MANEJO DE RCD

NOMBRE: Libardo Andres Moreno Pineda

INSTRUCCIONES:
Por favor, responda las siguientes preguntas marcando con una X en las casillas correspondientes o escribiendo su respuesta en el espacio provisto.

PREGUNTAS:

- ¿Qué tipo de residuos de construcción y demolición se generan en los procesos de ensayo de concreto y asfalto?
 Concreto
 Asfalto
 Otros (Especificar):
- ¿Cómo se clasifican actualmente los residuos en la empresa?
 Por tipo de material
 Por estado (reciclables/no reciclables)
 No se clasifican
- ¿Cuál es el volumen aproximado de residuos generados por mes/año?
NR (Especificar cantidad en kg o poner NR si no sabe)
- ¿Existe algún procedimiento específico para la segregación y almacenamiento de los residuos?
 Sí
 No
 No estoy seguro
- ¿Cómo se lleva a cabo actualmente la disposición final de los residuos de construcción y demolición?
 Vertedero autorizado
 Reciclaje
 Reutilización en obra
 Otro (Especificar):



UNICESAR
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA


CUESTIONARIO SOBRE LA GENERACIÓN Y MANEJO DE RCD

NOMBRE: Susi María Alejandra Hernández

INSTRUCCIONES:
Por favor, responda las siguientes preguntas marcando con una X en las casillas correspondientes o escribiendo su respuesta en el espacio provisto.

PREGUNTAS:

- ¿Qué tipo de residuos de construcción y demolición se generan en los procesos de ensayo de concreto y asfalto?
 Concreto
 Asfalto
 Otros (Especificar):
- ¿Cómo se clasifican actualmente los residuos en la empresa?
 Por tipo de material
 Por estado (reciclables/no reciclables)
 No se clasifican
- ¿Cuál es el volumen aproximado de residuos generados por mes/año?
NR (Especificar cantidad en kg o poner NR si no sabe)
- ¿Existe algún procedimiento específico para la segregación y almacenamiento de los residuos?
 Sí
 No
 No estoy seguro
- ¿Cómo se lleva a cabo actualmente la disposición final de los residuos de construcción y demolición?
 Vertedero autorizado
 Reciclaje
 Reutilización en obra
 Otro (Especificar):



UNICESAR
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA

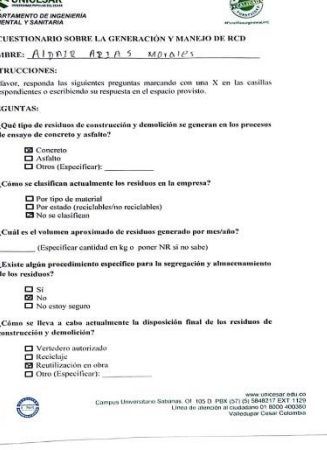
CUESTIONARIO SOBRE LA GENERACIÓN Y MANEJO DE RCD

NOMBRE: Juliana Alejandra Reyes Sanchez

INSTRUCCIONES:
Por favor, responda las siguientes preguntas marcando con una X en las casillas correspondientes o escribiendo su respuesta en el espacio provisto.

PREGUNTAS:

- ¿Qué tipo de residuos de construcción y demolición se generan en los procesos de ensayo de concreto y asfalto?
 Concreto
 Asfalto
 Otros (Especificar):
- ¿Cómo se clasifican actualmente los residuos en la empresa?
 Por tipo de material
 Por estado (reciclables/no reciclables)
 No se clasifican
- ¿Cuál es el volumen aproximado de residuos generados por mes/año?
NIS / NR (Especificar cantidad en kg o poner NR si no sabe)
- ¿Existe algún procedimiento específico para la segregación y almacenamiento de los residuos?
 Sí
 No
 No estoy seguro
- ¿Cómo se lleva a cabo actualmente la disposición final de los residuos de construcción y demolición?
 Vertedero autorizado
 Reciclaje
 Reutilización en obra
 Otro (Especificar):



UNICESAR
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA

CUESTIONARIO SOBRE LA GENERACIÓN Y MANEJO DE RCD

NOMBRE: Alejandra Patricia Mejías

INSTRUCCIONES:
Por favor, responda las siguientes preguntas marcando con una X en las casillas correspondientes o escribiendo su respuesta en el espacio provisto.

PREGUNTAS:

- ¿Qué tipo de residuos de construcción y demolición se generan en los procesos de ensayo de concreto y asfalto?
 Concreto
 Asfalto
 Otros (Especificar):
- ¿Cómo se clasifican actualmente los residuos en la empresa?
 Por tipo de material
 Por estado (reciclables/no reciclables)
 No se clasifican
- ¿Cuál es el volumen aproximado de residuos generados por mes/año?
NR (Especificar cantidad en kg o poner NR si no sabe)
- ¿Existe algún procedimiento específico para la segregación y almacenamiento de los residuos?
 Sí
 No
 No estoy seguro
- ¿Cómo se lleva a cabo actualmente la disposición final de los residuos de construcción y demolición?
 Vertedero autorizado
 Reciclaje
 Reutilización en obra
 Otro (Especificar):

Anexo 7. Carta de finalización de prácticas académicas



V&O
INGENIERIA S.A.S
NIT 900600953-3

Valledupar, 06 de Mayo de 2024

Señores:
Comité de Investigación - Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria
UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR

Asunto: CARTA DE FINALIZACION DE PRÁCTICAS ACADEMICAS COMO REQUISITO PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERO AMBIENTAL Y SANITARIO

Por la presente, se certifica que **Ariana Cristina Otero Caro**, identificada con la cédula de ciudadanía número **1.122.412.004**, realizó sus prácticas empresariales en V&O Ingeniería SAS, desempeñándose en el área de Ingeniería desde el 23 de octubre de 2023 hasta el 23 de abril de 2024.

Durante este período, la practicante demostró un excelente desempeño en sus tareas asignadas, mostrando habilidades técnicas y de colaboración en su trabajo diario. Su dedicación, responsabilidad y actitud positiva contribuyeron significativamente a los proyectos en los que participó.

Agradecemos a Ariana Otero por su valiosa contribución a la empresa durante su periodo de prácticas. Le deseamos mucho éxito en su futuro profesional y estamos seguros de que será un activo valioso en cualquier equipo de trabajo.

Quedamos a su disposición para cualquier información adicional que se requiera sobre su desempeño en nuestra empresa.

Atentamente,



Angélica Patricia Vanegas Padilla
C.C.:1.062.395.552 de San Diego – Cesar.
Teléfono: 3107230798
Representante legal V&O Ingeniería SAS

VYO INGENIERÍA SAS
NIT 900600953-3
CONSULTORIAS, INTERVENTORIAS Y LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTOS
CALLE 2C - No. 8-23 BARRIO LOS CAMPANOS
PAGINA WEB: www.vyoingenieria.com
CORREO ELECTRÓNICO: vyoingenieria@gmail.com
TELEFAX: 5834724 CEL: 3126690172-3005633896-3107230798
VALLEDUPAR-CESAR-COLOMBIA
"#EELIDLND0"

Anexo 8. Carta de Identificación de empresas

Anexo D. Formato identificación de empresas

Nombre O Razón Social De La Empresa:

VYO INGENIERIA SAS

Dirección: Calle 2c N8-23 Urb los Campanos **NIT:** 900600953-3

Tels: 3005633896 **e-mail:** vyoingenieria@gmail.com

Representante legal: ANGELICA PATRICIA VANEGAS PADILLA

Información de quien supervisará (jefe inmediato) la práctica del estudiante:

Nombre: ANGELICA PATRICIA VANEGAS PADILLA

Cargo: Representante legal- ingeniera ambiental y sanitaria

Tels: 3107230798

e-mail: gerenciavyoingenieria@gmail.com

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

Departamento técnico

FUNCIONES A DESEMPEÑAR POR EL PRACTICANTE:

- Apoyo en la elaboración de estudios geotécnicos para vías y edificaciones, diseño de pavimentos y estudios hidrológicos e hidráulicos.
- Encargado de la supervisión en campo de auscultación vial y estudios geotécnicos para vías y edificaciones.
- Encargado de la emisión de los resultados de los ensayos de laboratorio realizados a muestras de suelo, concreto y asfalto.
- Implementar sistema de calidad

Firma: 

Representante legal de la empresa.

Anexo 9. Afiliación a ARL.

Período		Clave		Tipo		Fecha		Pago		
Pensión	Salud	Pago	Planilla	Planilla	Límite	Pago	Banco	Días Mora	Valor	
2024-03	2024-03	564803417	9464852987	K	2024/04/11	2024/04/10	BANCOLOMBIA		0	\$13,600

EMPLEADO		NOVEDADES										PENSION		SALUD		CCF		RIESGOS		PARAFISCALES		Total Aportes											
No.	Identificación	Nombre											Contig	Días	IBC	Aporte	Contig	Días	IBC	Aporte	Contig	Días	IBC	Tarifa	Aporte	Días	IBC	Aporte	Exonerado SENA e ICBF	Total Aportes			
SUCURSAL- PRINCIPAL (2 Afiliados)																																	
Centro de Trabajo: 0.522% (2 Afiliados)																																	
Ciudad: VALLEDUPAR Depto: CESAR (2 Afiliados)																																	
1	CC	812241204	STERG CARO ARIANA CRISTINA										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	\$13,600	
2	CC	49723874	RODRIGUEZ PEDRICO KELLY MELISSA										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	\$4,800
Total Afiliados(2)																																	

Período		Clave		Tipo		Fecha		Pago		
Pensión	Salud	Pago	Planilla	Planilla	Límite	Pago	Banco	Días Mora	Valor	
2024-03	2024-03	564803417	9464852987	K	2024/04/11	2024/04/10	BANCOLOMBIA		0	\$13,600

RIESGO	CODIGO	NIT	DV	AFILIADOS	VALOR LIQUIDADADO	INTERESES MORA	SALDOS E INCAPACIDADES	VALOR A PAGAR
ARL (ADMINISTRADORAS: 1)				2	\$13,600	\$0	\$0	\$13,600
POSITIVA COMPAÑIA DE SEGUROS	14-23	860.011.153	6	2	\$13,600	\$0	\$0	\$13,600
TOTAL				2	\$13,600	\$0	\$0	\$13,600