

UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y AMBIENTALES



Implementación del plan de minimización y manejo de residuos
sólidos en la empresa Construcciones Metálicas y Montaje ABG,
Callao, 2024

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR
EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL**

AUTOR

Waldemar Rojas Aguilar

ASESORA

María del Carmen Villegas Montoya

Lima, Perú

2025

METADATOS COMPLEMENTARIOS

Datos del autor

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	
Número de Orcid (opcional)	

Datos del asesor

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	
Número de Orcid (obligatorio)	

Datos del Jurado

Datos del presidente del jurado

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	

Datos del segundo miembro

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	

Datos del tercer miembro

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	

Datos de la obra

Materia*	
Campo del conocimiento OCDE Consultar el listado:	
Idioma (Normal ISO 639-3)	
Tipo de trabajo de investigación	
País de publicación	
Recurso del cual forma parte (opcional)	
Nombre del grado	
Grado académico o título profesional	
Nombre del programa	
Código del programa Consultar el listado:	

*Ingresar las palabras clave o términos del lenguaje natural (no controladas por un vocabulario o tesoro).



UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y AMBIENTALES

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

ACTA N° 008-2025-UCSS/FCAA-DA

Siendo las 10:00 horas del 04 de junio de 2025, a través de la plataforma virtual zoom de la Universidad Católica Sedes Sapientiae, el Jurado de Trabajo de Suficiencia Profesional integrado por:

- | | |
|---|-------------------|
| 1. Juana Francisca Reyes Pintado | Jurado Presidente |
| 2. María Eugenia del Carmen Viloría Ortín | Jurado Miembro |
| 3. María del Carmen Villegas Montoya | Asesor |

Se reunieron para la sustentación virtual del trabajo de suficiencia profesional titulado:

Implementación del plan de minimización y manejo de residuos sólidos en la empresa Construcciones Metálicas y Montaje ABG, Callao, 2024

Que presenta el Bachiller en Ciencias Ambientales:

Waldemar Rojas Aguilar

cumpliendo así con los requerimientos exigidos por el reglamento para la modalidad de titulación, la presentación y sustentación de un trabajo de suficiencia profesional, para obtener el Título Profesional de INGENIERO AMBIENTAL

Terminada la sustentación y luego de deliberar, el Jurado lo declara:

Aprobado

En mérito al resultado obtenido, se eleva la presente acta al decanato de Ciencias Agrarias y Ambientales, a fin de que se declare EXPEDITA, para conferirle el título profesional de INGENIERO AMBIENTAL.

Lima, 04 de junio de 2025

Juana Francisca Reyes Pintado
Jurado Presidente

María Eugenia del Carmen Viloría Ortín
Jurado Miembro

Anexo 2

CARTA DE CONFORMIDAD DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL CON INFORME DE EVALUACIÓN DEL SOFTWARE ANTIPLAGIO

Lima, 04 de junio de 2025

Señor,
José Victor Ruíz Ccance
Jefe del Departamento Académico
Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales UCSS

Reciba un cordial saludo.

Sirva el presente para informar que el trabajo de suficiencia profesional, bajo mi asesoría, con título: 'Implementación del plan de minimización y manejo de residuos sólidos en la empresa Construcciones Metálicas y Montaje ABG, Callao, 2024', presentado por Waldemar Rojas Aguilar , (código de estudiante 2015101874, y DNI 72442698) para optar el título profesional de Aprobado, ha sido revisado en su totalidad por mi persona y CONSIDERO que el mismo se encuentra APTO para ser sustentado ante el Jurado Evaluador.

Asimismo, para garantizar la originalidad del documento en mención, se la ha sometido a los mecanismos de control y procedimientos antiplagio previstos en la normativa interna de la Universidad, **cuyo resultado alcanzó un porcentaje de similitud de 0 %**. Por tanto, en mi condición de asesora, firmo la presente carta en señal de conformidad y adjunto el informe de similitud del Sistema Antiplagio Turnitin, como evidencia de lo informado.

Sin otro particular, me despido de usted. Atentamente,



María del Carmen Villegas Montoya
DNI N° 42150340
ORCID N° 0009-0006-7452-9339
Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales - UCSS

* De conformidad con el artículo 8°, del Capítulo 3 del Reglamento de Control Antiplagio e Integridad Académica para trabajos para optar grados y títulos, aplicación del software antiplagio en la UCSS, se establece lo siguiente:

Artículo 8°. Criterios de evaluación de originalidad de los trabajos y aplicación de filtros

El porcentaje de similitud aceptado en el informe del software antiplagio para trabajos para optar grados académicos y títulos profesionales, será máximo de veinte por ciento (20%) de su contenido, siempre y cuando no implique copia o indicio de copia.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
ÍNDICE GENERAL	2
ÍNDICE DE FIGURAS	4
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE ANEXOS	6
RESUMEN	7
ABSTRACT	8
INTRODUCCIÓN.....	9
TRAYECTORIA DEL AUTOR	10
a. Descripción de la organización donde labora.....	10
b. Organigrama de la organización.....	10
c. Área de desempeño y funciones inherentes al cargo.....	11
d. Experiencia profesional alcanzada en la organización	11
I. EL PROBLEMA	12
1.1 Planteamiento del problema	12
1.1.1. Problema principal.....	13
1.1.2. Problemas secundarios	13
1.2 Objetivos.....	14
1.2.1. Objetivo General.....	14
1.3 Justificación	14
1.4 Alcances y limitaciones	15
II. MARCO TEÓRICO	17
2.1 Antecedentes.....	17
2.2 Definición de términos básicos.....	19
2.2.1. Residuos Solidos	19
2.2.2. Gestión Integral de residuos sólidos.....	20
2.2.3. Economía circular.....	20
2.2.4. Segregación	21
2.2.5. Reciclaje	21
2.2.6. Valorización:	21
2.2.7. Plan de manejo y minimización de residuos sólidos:	21

2.2.8. Ciclo Planificar, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA).....	21
III. PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	22
3.1 Metodología de la solución	22
3.2 Desarrollo de la solución	24
3.2.1. Etapa 1: Planificación (Planificar).....	24
3.2.2. Etapa 2: Ejecución (Hacer).....	32
3.2.3. Etapa 3: Seguimiento (Verificar).....	44
3.2.4. Control (Actuar)	45
3.3 Factibilidad técnica-operativa.....	46
IV. ANÁLISIS CRÍTICO	48
4.1 Cuadro de inversión.....	48
4.2 Análisis de costos – beneficio	49
4.2.1. Beneficios ambientales	49
4.2.2. Beneficios normativos	50
4.2.3. Beneficios económicos	50
4.2.4. Beneficios operativos	51
4.2.5. Beneficios organizacionales	51
V. APORTES MÁS SIGNIFICATIVOS A LA ORGANIZACIÓN	52
VI. CONCLUSIONES	53
VII. RECOMENDACIONES.....	53
REFERENCIAS	55
ANEXO	57

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Organigrama de Construcciones Metálicas y Montaje ABG.....	10
Figura 2. Diagrama del flujo den los procesos operativos en planta y proyectos	28
Figura 3. Letreros y cajas rotuladas establecidas	34
Figura 4. Capacitación a los colaboradores en temas ambientales.....	36
Figura 5. Zona de acopio de residuos sólidos en espacios administrativos.....	37
Figura 6. Punto de acopio de residuos sólidos en el taller.....	37
Figura 7. Punto de acopio de residuos sólidos en proyectos	38
Figura 8. Recolección interna de residuos sólidos	39
Figura 9. Adecuación del almacén de residuos peligrosos.....	41
Figura 10. Almacén de residuos peligrosos.....	41
Figura 11. Recolección de residuos sólidos aprovechables.....	43
Figura 12. Declaración anual sobre los residuos sólidos 2024.....	45
Figura 13. Declaración del trimestral sobre los residuos sólidos peligrosos 2024.....	45

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Fases del Ciclo PHVA con las actividades del proyecto.....	22
Tabla 2. Categorización de los residuos según sus características y el ámbito de gestión	28
Tabla 3. Identificación residuos con potencial de comercialización	30
Tabla 4. Características de peligrosidad de residuos peligros	30
Tabla 5. EO-RS que prestaron servicios a Construcciones Metálicas y Montaje ABG.	32
Tabla 6. Estrategias orientadas a la disminución de residuos sólidos	33
Tabla 7. Capacitaciones orientadas a residuos sólidos	35
Tabla 8. Registro de residuos sólidos generados en el año 2024	38
Tabla 9. Número de contenedores de 200 litros en taller y proyecto	40
Tabla 10. Ingresos generados de la comercialización de residuos sólidos en el 2024 ...	42
Tabla 11. Costo del servicio de recolección, transporte y disposición final de residuos.	43
Tabla 12. Presupuesto para la Implementación del PMMRS	48
Tabla 13. Comparativo de generación de residuos aprovechables y no aprovechables .	49

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Carta Gantt.....	57
Anexo 2. Matriz de Análisis de partes interesadas.....	60
Anexo 3. Constancia de donación de reciclaje.....	62
Anexo 4. Constancia de certificados de manejo de residuos sólidos.	63
Anexo 5. Registro interno de residuos sólidos del 2024 en zona de taller.....	65
Anexo 6. Registro interno de residuos sólidos del 2024 en zona de proyecto	66
Anexo 7. Correo a la gerencia general sobre beneficios económicos del PMMRS	67
Anexo 8. Reconocimiento otorgado por la gerencia	68

RESUMEN

El presente informe de suficiencia profesional se realizó como parte del proceso para obtener el título profesional de Ingeniero Ambiental en la Universidad Católica Sedes Sapientiae, a través del cual se presentó la implementación del plan de minimización y manejo de residuos sólidos (PMMRS) llevada a cabo en el taller principal y en el proyecto en curso de la empresa Construcciones Metálicas y Montaje ABG S.R.L., situados en el Callao, durante el año 2024. Durante la ejecución del proyecto, se identificaron diversos problemas, entre los cuales destacan la escasez de conciencia ambiental en cuanto a la correcta segregación de residuos y las deficiencias en la infraestructura de los almacenes temporales destinados al acopio de los residuos sólidos generados. El estudio tuvo como principales objetivos, identificar las características de los residuos generados en cada proceso, implementar almacenes que cumplan con la normativa ambiental vigente y fomentar la sensibilización del personal para optimizar la segregación, con el propósito de valorizar los residuos y obtener beneficios económicos. Para llevar a cabo esta implementación, se aplicó la metodología del ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar), tomando como referencia la Resolución Ministerial N.º 089-2023-MINAM. Como resultado, se logró reaprovechar más de 124 toneladas de residuos valorizables como cartón, plástico, madera y metales, evitando su disposición en rellenos sanitarios. De la misma forma, mediante una correcta segregación en las dos zonas de acopio, se logró comercializar los residuos, obteniendo ingresos que superaron los 10 mil soles. Se llega a la conclusión que la implementación del PMMRS aportó significativos beneficios en el ámbito ambiental, económico y normativo para la empresa Construcciones Metálicas y Montaje ABG S.R.L.

Palabras claves: Plan de manejo y minimización, residuos sólidos, segregación, comercialización, PHVA.

ABSTRACT

This professional proficiency report was prepared as part of the process to obtain the professional title of Environmental Engineer at Universidad Católica Sedes Sapientiae. It presents the implementation of the Solid Waste Minimization and Management Plan (PMMRS), which was carried out in the main workshop and the ongoing project of the company Construcciones Metálicas y Montaje ABG S.R.L., located in Callao, during the year 2024. During the execution of the project, several issues were identified, most notably the low level of environmental awareness regarding proper waste segregation and the deficiencies in the infrastructure of the temporary storage facilities designated for the collection of generated solid waste. The main objectives of the study were to identify the characteristics of the waste generated in each process, implement storage areas that comply with current environmental regulations, and promote staff awareness to improve segregation practices, with the aim of adding value to the waste and obtaining economic benefits. To implement the plan, the PHVA cycle methodology (Plan, Do, Check, Act) was applied, taking Ministerial Resolution N° 089-2023-MINAM as a reference. As a result, more than 124 tons of recoverable waste such as cardboard, plastic, wood, and metals were reused, preventing their disposal in landfills. Likewise, through proper segregation in the two collection areas, the waste was successfully commercialized, generating revenues exceeding 10,000 soles. It is concluded that the implementation of the PMMRS provided significant environmental, economic, and regulatory benefits for the company Construcciones Metálicas y Montaje ABG S.R.L.

Keywords: Management and minimization plan, solid waste, segregation, commercialization, PHVA.

INTRODUCCIÓN

Toda actividad humana tiene el potencial de generar impactos negativos en el ambiente. Por esta razón, antes de intervenir un espacio o ecosistema, es esencial desarrollar instrumentos de gestión ambiental que permitan establecer medidas y acciones de control para mitigar dichos efectos. En este contexto, el manejo inadecuado de los residuos sólidos se convierte en una de las principales fuentes de impacto, afectando de manera directa a los recursos naturales como el suelo, el aire y los cuerpos de agua. Asimismo, este mal manejo puede representar un riesgo significativo para la salud humana, ya sea por la transmisión de enfermedades o por los efectos negativos en el personal encargado de la recolección y disposición de los residuos.

Considerando lo expuesto y en respuesta a esta necesidad, el presente trabajo de suficiencia profesional se enfocó en resolver la problemática identificada. En el marco de las funciones desempeñadas como Supervisor SSOMA, se desarrolló el proyecto de implementación del plan de minimización y manejo de residuos sólidos en la empresa Construcciones Metálicas y Montaje ABG S.R.L. Este trabajo tiene como objetivo servir de guía para abordar la falta de almacenes temporales adecuados, la escasa conciencia ambiental sobre la segregación de residuos y la limitada ejecución de acciones preventivas y de minimización. Asimismo, proponer estrategias orientadas a generar beneficios económicos mediante la valorización y comercialización de residuos aprovechables.

Para tal fin, el presente trabajo de suficiencia profesional, desarrollado con el propósito de optar por el título de Ingeniero Ambiental por la Universidad Católica Sedes Sapientiae, expone la problemática identificada, los objetivos establecidos y la justificación que sustenta la ejecución del proyecto. Asimismo, presenta los conceptos clave, la metodología aplicada y, finalmente, los beneficios alcanzados en los ámbitos ambiental, normativo, económico, operativos y organizacionales.

TRAYECTORIA DEL AUTOR

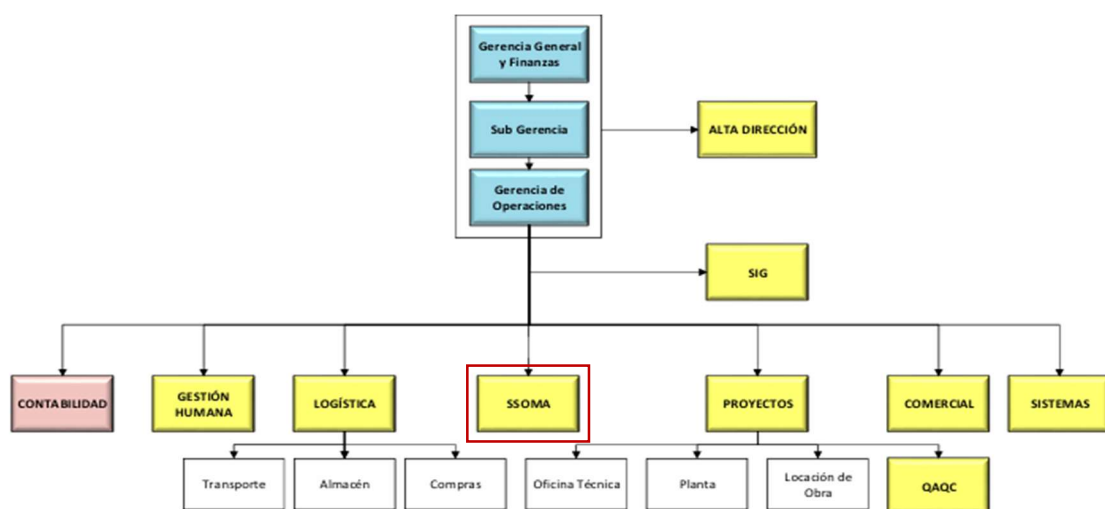
a. Descripción de la organización donde labora

La organización Construcciones Metálicas y Montaje ABG S.R.L., es una empresa ubicada en la Provincia Constitucional del Callao, dedicada al rubro de la metalmecánica, posicionada en el exigente mercado nacional desde el año 1982, en los sectores de la industria, minería, pesquería y petróleo. Está especializada en el diseño, fabricación y montaje de plantas industriales, equipos mecánicos en general, estructuras metálicas, tanques de almacenamiento e instalación de tuberías para procesos y sistema contra incendio, fabricados en aceros al carbono, aceros inoxidable y/o aceros aleados; cumpliendo los estándares de calidad, seguridad y medio ambiente que exigen las normas.

Desde el año 2024, el autor del proyecto se incorporó a trabajar en Construcciones Metálicas y Montaje ABG S.R.L; formando parte del equipo del área de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA) en el cargo de supervisor. La ubicación del autor en la estructura organizacional de la empresa, desde el año mencionado hasta la actualidad se muestra en el siguiente organigrama:

b. Organigrama de la organización

Figura 1. Organigrama de Construcciones Metálicas y Montaje ABG



Nota. Imagen de propiedad de Construcciones Metálicas y Montaje ABG.

c. Área de desempeño y funciones inherentes al cargo

Las funciones y responsabilidades del autor se desarrollaron dentro de la organización, tanto en la planta principal como en sus proyectos, desempeñándose el cargo de supervisor SSOMA dentro del área de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente. Se priorizó la problemática identificada respecto a la ausencia de capacitaciones y sensibilización al personal para una adecuada segregación in situ de Residuos Sólidos (RS) peligrosos y no peligrosos, con el objetivo de mitigar los impactos ambientales significativos, prevenir los daños a la salud en el trabajo, en lugares donde desarrollamos nuestras actividades.

Con el objetivo de impulsar la mejora continua y optimizar la gestión de residuos sólidos, el autor enfocó sus actividades en la ejecución de un plan orientado a reforzar las acciones de minimización y manejo integral de dichos residuos, destacando la aplicación de principios de economía circular e incorporando secciones destinadas a la valorización y comercialización de residuos reutilizables

d. Experiencia profesional alcanzada en la organización

Durante el desempeño de sus funciones, el autor adquirió experiencia en la elaboración de documentación técnica, así como en la formulación e implementación del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos (PMMRS). En este proceso, se involucró a la alta dirección del área operativa de la organización, a la cual se le expuso la importancia del plan, destacando su contribución a la protección del medio ambiente, la reducción de enfermedades ocupacionales entre el personal y el cumplimiento del marco normativo vigente. Además, se señalaron los beneficios económicos que el plan podría aportar a la empresa. Una vez presentado el sustento técnico y toda la información relevante, la propuesta del PMMRS fue elevada a la gerencia, revisada, aprobada y posteriormente puesta en marcha.

I. EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Los residuos sólidos, tanto orgánicos como inorgánicos, son subproductos que resultan de la producción, transformación o utilización de bienes y servicios. Una gestión inadecuada de estos residuos puede provocar daños al medio ambiente y representar un peligro para la salud de la población. De acuerdo con un informe del Ministerio del Ambiente (MINAM), en el Perú se generan diariamente 20.000 toneladas de residuos sólidos, lo cual contribuye a la contaminación ambiental y al aumento de riesgos sanitarios. Este crecimiento desmedido en la generación de residuos también ha generado problemas como la ineficiencia en el servicio de limpieza pública, la falta de aprovechamiento de los residuos y una disposición final inapropiada (MINAM, 2019).

La administración integral y sostenible de los residuos sólidos abarca cada una de sus fases o etapas, desde su generación hasta su disposición final, asegurando que este proceso se realice de forma segura, técnicamente apropiada, ambientalmente responsable y socialmente aceptable. Cuando los residuos no se tratan ni eliminan correctamente, y no se disponen en rellenos sanitarios, pueden representar una amenaza tanto para la salud humana como para el entorno natural, debido a su descomposición y la propagación de microorganismos relacionados (Duston, 1993).

La gestión y el manejo de los residuos sólidos está directamente vinculada con el bienestar y la salud de la población, ya que, su manejo inadecuado de los residuos y la quema de estos desechos pueden provocar lesiones e infecciones debido a la transmisión de enfermedades bacterianas y parasitarias (Sáez y Urdaneta, 2010).

Del mismo modo, los residuos peligrosos que no son gestionados por las municipalidades, según lo indicado por el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA, 2014):

Son aquellos que debido a sus características o al manejo al que deben ser sometidos, representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente por presentar al menos una de las siguientes características: auto-combustibilidad, explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad, radioactividad o patogenicidad. (p. 10)

En consecuencia, Construcciones Metálicas y Montaje ABG, evidenciaron deficiencias en la gestión de los residuos, debido a que el personal no contaba con el conocimiento necesario para identificar y clasificar adecuadamente cada tipo de desecho, desconociendo el lugar donde debería ser depositado. Además, se identificó la ausencia de contenedores diferenciados por colores en las áreas de taller y proyecto, donde se desarrollaban las actividades que generaban residuos clasificados dentro del ámbito de gestión no municipal (como peligrosos, no peligrosos y especiales). En el ámbito operativo, se reconoció como una de las principales problemáticas, la ausencia de un PMMRS que integre acciones efectivas para una adecuada segregación, comercialización y gestión de los residuos sólidos en las áreas de operación. A nivel administrativo, se detectó que no se estaba realizando correctamente la declaración de residuos sólidos no municipales ante el MINAM, a través del sistema SIGERSOL. Además, existe el riesgo de recibir sanciones y de generar impactos negativos en el entorno, lo cual representa un incumplimiento de la normativa ambiental vigente.

Por estas razones, se plantearon los siguientes problemas:

1.1.1. Problema principal

Inexistencia de un plan de minimización y manejo de residuos sólidos para taller y proyectos del Callao de Construcciones Metálicas y Montaje ABG en el 2024.

1.1.2. Problemas secundarios

- Déficit en la identificación de los procesos potenciales que producen la mayor cantidad de residuos sólidos y los riesgos asociados a su manejo inadecuado.
- Carencia en infraestructura adecuada para el almacenamiento de residuos peligrosos y

no peligrosos, lo que impide una correcta identificación, segregación y gestión para su comercialización.

- Insuficiencia de acciones adecuadas de capacitación y concientización dirigidas a los empleados propios y externos que trabajan en las instalaciones de Construcciones Metálicas y Montaje ABG.

1.2 Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Implementación de un plan de minimización y manejo de residuos sólidos que contribuya de manera significativa a la adecuada gestión de los residuos sólidos generados en taller y proyectos del Callao de Construcciones Metálicas y Montaje ABG en el 2024.

1.2.2 Objetivos específicos

- Identificar los procesos potenciales que producen la mayor cantidad de residuos sólidos y los riesgos asociados a su manejo inadecuado.
- Fortalecer la infraestructura adecuada para el almacenamiento de residuos peligrosos y no peligrosos, lo que impide una correcta identificación, segregación y gestión para su comercialización.
- Elaborar un plan de capacitaciones y concientización para los colaboradores propios y terceros, enfocado al manejo adecuado de los residuos sólidos.

1.3 Justificación

La contaminación ambiental provocada por una inadecuada gestión de residuos es una problemática global y persiste a lo largo del tiempo. Esta situación altera el equilibrio de los ecosistemas y perjudica la salud humana. A medida que la humanidad avanza, realiza distintas actividades económicas necesarias para su subsistencia, siendo las empresas un

motor clave en el desarrollo de las naciones. Bajo esta perspectiva, es evidente que todas las organizaciones generan residuos sólidos como consecuencia de sus operaciones cotidianas. Por esta razón, emergen diferentes métodos y propuestas que buscan conciliar el crecimiento con la protección del medio ambiente. En lo que respecta a los residuos sólidos, se desarrollan diversas herramientas para garantizar su correcta gestión.

La ineficiente gestión de los residuos sólidos contribuye a la contaminación ambiental, lo cual ocasiona múltiples problemas relacionados con la seguridad y la salud de las personas, impacta negativamente en los recursos no renovables, afecta la imagen institucional y puede generar sanciones legales debido al incumplimiento de la normativa vigente.

En consecuencia, una empresa que disponga de un plan adecuado para la gestión de los residuos sólidos puede asegurar un entorno laboral seguro y saludable para sus empleados. Además, contar con una infraestructura apropiada para mejorar la segregación de los residuos puede generar beneficios económicos al reducir los costos relacionados con la recolección, transporte y disposición final, así como facilitar la comercialización de los residuos sólidos. Es importante señalar que, además, se cumpliría con la normativa vigente sobre residuos sólidos para el ámbito no municipal.

Por esta razón, el presente PTSP se centró en la implementación de un PMMRS con el propósito de contribuir a la protección del medio ambiente, garantizar un entorno seguro y saludable para los empleados, cumplir con las responsabilidades en el ámbito de los generadores no municipales y, a su vez, obtener beneficios económicos mediante la comercialización de los residuos.

1.4 Alcances y limitaciones

A través de la implementación PMMRS en las instalaciones de taller y proyecto de Construcciones Metálicas y Montaje ABG, fue posible llevar a cabo un análisis detallado de los tipos de desechos generados por la organización, así como identificar los riesgos vinculados a estos y se lograron los siguientes alcances:

- Se llevó a cabo la gestión de los residuos según su clasificación: peligrosos, no peligrosos y de régimen especial, realizando las declaraciones correspondientes en la plataforma SIGERSOL durante el año 2024.
- Se reutilizaron más de 124 toneladas de residuos, entre ellos cartón, plástico, madera y metales, lo que permitió evitar su envío a rellenos sanitarios.
- Esto permitió un ahorro de S/. 4,120 en los costos de recolección, transporte y disposición de residuos no aprovechables.
- Mediante la adecuada segregación en talleres y proyecto, fue posible comercializar estos residuos y obtener ingresos por más de S/. 10 mil soles.
- Se propuso la implementación del plan del PMMRS en todos los proyectos aledaños en los que se estén ejecutando actividades.
- Sin embargo, se encontraron dificultades y son las siguientes:
- Ausencia de recursos financieros destinados al proceso de la gestión de residuos sólidos durante la ejecución del plan.
- Deficiencia en el compromiso y la conciencia ambiental del personal operativo, lo que afectaba la correcta segregación de los residuos sólidos.
- Acumulación acelerada de residuos debido a la infraestructura limitada para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.
- Conocimiento y respaldo limitado de la alta dirección en lo relacionado con la gestión de residuos sólidos y su impacto ambiental.
- Dificultad para establecer alianzas con organizaciones no gubernamentales (ONG).

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Lazo, J. (2022), en su investigación: “Programa de manejo integral de residuos sólidos en la unidad educativa IV centenario del cantón de Loja”, desarrollado en la Facultad Agropecuaria y de Recursos Renovables Naturales de la Universidad Nacional de Loja, diseñó e implementó un programa integral para la gestión de residuos sólidos. El objetivo principal fue reducir la contaminación ambiental y, al mismo tiempo, mejorar la calidad de vida de estudiantes, docentes y personal administrativo y operativo de la institución. En su investigación, el autor estableció diversas estrategias y actividades prácticas orientadas a la capacitación y sensibilización sobre la adecuada caracterización de los residuos sólidos, luego de haberse implementado el programa, se evidenció una mejora significativa en la conciencia ambiental y reaprovechamiento dentro de la comunidad educativa, además de una mejora importante en las prácticas relacionadas con la gestión de los residuos sólidos. Este trabajo fue una referencia clave para estructurar mis propias estrategias y acciones, proporcionándome un sólido respaldo técnico que facilitó la aprobación, por parte de la alta dirección, del plan de manejo y minimización de residuos sólidos. Asimismo, sirvió de base para justificar la adquisición de infraestructura, la mejora de herramientas para el almacenamiento de residuos y el fortalecimiento de la educación ambiental entre los colaboradores, promoviendo una gestión adecuada de los residuos dentro de la organización.

Por su parte, Gutiérrez, N. (2023), en su trabajo de suficiencia profesional para obtener el título de ingeniero ambiental, titulado “Implementación de un plan de manejo y minimización de residuos sólidos en una empresa de empaques de papel y cartón, Callao, Lima”, desarrolló la implementación de un plan de manejo y minimización de residuos sólidos (PMMRS) con el objetivo de fomentar la sensibilización ambiental entre los colaboradores y fortalecer las buenas prácticas en la gestión y manejo de residuos sólidos. Al inicio del estudio, identificó diversas deficiencias, como la falta de estrategias efectivas para la minimización y segregación de residuos, la carencia de infraestructura apropiada para el almacenamiento de residuos peligrosos y no peligrosos, y la inexistencia de iniciativas orientadas a obtener beneficios económicos. Para abordar estos desafíos, empleó la “Guía

metodológica para el desarrollo de un plan de manejo de residuos sólidos” del MINAM. La implementación del plan de manejo y minimización de residuos sólidos permitió optimizar el proceso de gestión de residuos, elevar la conciencia ambiental del personal y generar ingresos económicos significativos mediante la comercialización de residuos aprovechables. De este modo, la investigación mencionada me sirvió como referencia para establecer las acciones necesarias que me permitieran abordar la problemática encontrada en mi organización, además de desarrollar una propuesta orientada a la comercialización de residuos valorizables.

Finalmente, Sotelo, J. (2022), en su investigación titulado “Implementación del plan de manejo de residuos sólidos para un adecuado almacenamiento y disposición final de la empresa LT Multi Services S.A.C.”, desarrollado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada del Norte, llevó a cabo la implementación de un plan de gestión de residuos sólidos con el objetivo de minimizar el impacto ambiental negativo derivado de las actividades operativas de la empresa donde se aplicó dicho plan, para ello, se diseñó una metodología de trabajo basada en las etapas de planificación, ejecución, verificación y acciones correctivas, distribuidas entre las fases de trabajo en gabinete y en campo. Como parte de su estrategia, analizó los procesos internos de la empresa LT Multi Services S.A.C., lo que permitió identificar los tipos de residuos generados por cada área, las zonas de acopio correspondientes y la forma en que se realiza la disposición final de estos residuos. Sotelo, J. (2022), A partir de la información obtenida, se llevó a cabo un estudio de caracterización para determinar la composición de los residuos y evaluar su nivel de peligrosidad. Además, se diseñaron programas de capacitación dirigidos al personal responsable de las actividades de caracterización y segregación de los residuos sólidos. El autor llega a la conclusión que la aplicación del plan de manejo de residuos sólidos permitió que la empresa cumpla con la normativa nacional vigente en esta materia, al mismo tiempo que contribuye a reducir los impactos ambientales negativos generados por los residuos. Dicho estudio de investigación permitió destacar la relevancia de poner en práctica un PMMRS como herramienta fundamental para garantizar el cumplimiento del marco legal ambiental vinculado a la gestión de residuos. Del mismo modo, fortalecer la sensibilización sobre la adecuada clasificación de los residuos constituye un aspecto crucial para lograr la efectividad del plan.

2.2 Definición de términos básicos

2.2.1. Residuos Sólidos

Según lo establecido en el Decreto Legislativo N° 1278 (2017), se entiende por residuo sólido a:

Cualquier objeto, material, sustancia o elemento resultante del consumo o uso de un bien o servicio, del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención u obligación de desprenderse, para ser manejados priorizando la valorización de los residuos y en último caso, su disposición final. (p. 34)

- **Clasificación de los residuos sólidos por ámbito de gestión:**

- a) **Residuos Sólidos Municipales**

Corresponden a los residuos generados en el hogar y por labores de limpieza urbana, e incluyen restos de alimentos, papel, cartón, plástico, vidrio, metales, desechos producto del barrido y aseo de vías públicas, pañales desechables, residuos provenientes de servicios higiénicos, así como aquellos generados por actividades comerciales que produzcan residuos con características similares. La disposición final de todos estos residuos debe realizarse apropiadamente en un relleno sanitario (OEFA, 2014).

- b) **Residuos Sólidos No Municipales**

Son residuos que presentan características tanto los peligrosos como los no peligrosos que se originan durante la ejecución de actividades de transformación, producción y de servicios. Incluyen los residuos producidos tanto en las instalaciones principales como en las secundarias de la operación, abarcando los desechos generados en los procesos principales y auxiliares (Decreto Legislativo N° 1278, 2017).

- **Clasificación de los residuos sólidos según el manejo que reciben:**

- a) **Residuos Sólidos Peligrosos**

Se consideran residuos sólidos peligrosos aquellos que, debido a sus propiedades o al tipo de manejo al que están expuestos o serán sometidos, representan un gran riesgo para la salud humana o el medio ambiente (Decreto Legislativo N° 1278, 2017).

b) Residuos Sólidos No Peligrosos

Según lo establecido en el Decreto Legislativo N.º 1278 (2017), se considera residuo no peligroso aquel que no representa un riesgo para la salud humana ni para el medio ambiente. Estos pueden clasificarse como aprovechables (como papel, cartón, plásticos, metales, vidrios y residuos orgánicos), no aprovechables, o de manejo especial, como los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), Neumáticos Fuera de Uso (NFU).

2.2.2. Gestión Integral de residuos sólidos

Es un conjunto de medidas diseñadas para disminuir la producción de residuos sólidos, almacenarlos de forma separada según sus características, promoviendo primero la reutilización o comercialización y transportar aquellos que no puedan ser aprovechados hacia su disposición final. Este enfoque está en sintonía con los principios de la economía circular, que pretende reducir al mínimo el desperdicio y maximizar el aprovechamiento de los recursos (Decreto Legislativo N.º 1278, 2017).

En el estado peruano, la gestión integral de residuos sólidos está regida por el Decreto Legislativo N° 1278, el cual fue modificado por el Decreto Legislativo N° 1501 y sus reformas posteriores.

2.2.3. Economía circular

Es un modelo de producción y consumo que tiene en cuenta todo el ciclo de vida de los productos, con el fin de lograr la sostenibilidad. Es necesario asegurar de manera eficiente la regeneración y recuperación de los recursos dentro de los ciclos biológicos o técnicos (Decreto Legislativo N.º 1278, 2017).

2.2.4. Segregación

Es toda “acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial” (Norma Técnica Peruana NTP-900.058-2019, p. 4).

2.2.5. Reciclaje

“Toda actividad que permite reaprovechar un residuo mediante un proceso de transformación material para cumplir su fin inicial u otros fines.” (Congreso de la República del Perú, 2016)

2.2.6. Valorización

Cualquier operación cuyo objetivo sea que el residuo, uno o varios de los materiales que lo componen, sea reaprovechado y sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales o recursos en los procesos productivos. La valorización puede ser material o energética (Norma Técnica Peruana NTP-900.058-2019, 2019).

2.2.7. Plan de manejo y minimización de residuos sólidos

Son documentos de planificación elaborado por los generadores de residuos no municipales, en el cual se detallan las acciones destinadas a la reducción y gestión de los residuos sólidos, con el propósito de asegurar un manejo adecuado tanto desde el punto de vista ambiental como sanitario (Decreto Supremo N° 1278, 2017).

2.2.8. Ciclo Planificar, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA)

Según Zapata (2015), el ciclo de calidad, también conocido como ciclo de Deming, es una metodología creada por Walter Shewhart y difundida por Deming. Esta se basa en cuatro etapas: planificar, ejecutar, comprobar y actuar, y está orientada a la mejora continua de procesos y servicios.

III. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

3.1 Metodología de la solución

La metodología de solución empleada para llevar a cabo la implementación del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos se basó en el ciclo de Deming, llamado también método del ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar). Esta metodología tiene como objetivo fomentar la mejora continua de los procesos existentes y/o proponer soluciones más eficientes. Asimismo, se tomó como referencia la Resolución Ministerial N° 089-2023-MINAM, que establece el contenido mínimo requerido para los PMMRS no municipales, asegurando así su adecuada aplicación.

Tabla 1. Fases del Ciclo PHVA con las actividades del proyecto.

ETAPAS DEL CICLO PHVA	ACTIVIDADES
Planificación	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de normativas y requisitos legales aplicables en materia de residuos sólidos. • Identificación preliminar del manejo de residuos sólidos y de su cumplimiento normativo. • Verificar las responsabilidades asignadas para el manejo de residuos sólidos en la organización. • Identificar las partes interesadas, así como analizar las oportunidades y amenazas relacionadas con el proyecto. • Reunión con la alta dirección de operaciones para presentar la propuesta. • Elaboración del PMMRS, considerando alternativas de comercialización. • Identificación de los procesos, propiedades y nivel de peligrosidad de los residuos sólidos. • Evaluación y revisión de las EO-RS autorizadas para llevar a cabo la recolección, transporte, comercialización y disposición final.

	<ul style="list-style-type: none"> • Reunión de validación final con la gerencia de operaciones para validar y aprobar el plan.
Hacer	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación del plan de minimización y manejo de residuos sólidos. • Establecer las zonas de acopio de residuos sólidos conforme al plan de minimización y manejo de residuos sólidos. • Gestionar la contratación de EO-RS autorizadas para llevar a cabo la comercialización, recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos. • Solicitud de requerimiento de mejoras en la infraestructura, así como de contenedores adecuados para la gestión de residuos sólidos, conforme a la normativa aplicable. • Desarrollo de los programas de capacitación y sensibilización al personal administrativo y operativo, tanto interno como externo.
Verificar	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar la correcta segregación de residuos sólidos a través de las inspecciones rutinarias del área de seguridad. • Seguimiento a la comercialización de los residuos sólidos segregados en fuente. • Trimestralmente, llevar a cabo la inspección de las instalaciones y la limpieza de los contenedores de residuos sólidos.
Actuar	<ul style="list-style-type: none"> • Registrar internamente los residuos sólidos. • Al final del año, evaluar el PMMRS y aplicar posibles mejoras. • Declaración trimestral de residuos sólidos peligrosos ante SIGERSOL • Declaración anual de residuos sólidos ante SIGERSOL • Reunión con la alta gerencia de operaciones para presentar los logros alcanzados y proponer mejoras. • Difusión de los resultados obtenidos de la comercialización de residuos a la alta gerencia.

Nota. Elaboración propia.

3.2 Desarrollo de la solución

Con el propósito de alcanzar los objetivos establecidos, y siguiendo la metodología de la norma internacional ISO 14001:2015 aplicada a las actividades de fabricación y montaje de estructuras metálicas, se llevó a cabo el proyecto conforme a las fases del ciclo Deming, también conocido como el método PHVA. Las fases de planificación, ejecución, seguimiento y control fueron desarrolladas y descritas en detalle en la carta Gantt descritas en el anexo 1, la cual constituyó una guía fundamental para la ejecución del presente proyecto.

3.2.1. Etapa 1: Planificación (Planificar)

Se procedió con la adaptación del plan de manejo y minimización de residuos sólidos, inicialmente, se llevó a cabo una revisión de la normativa aplicable a los residuos sólidos no municipales, enfocándose en las obligaciones y posibles sanciones derivadas del incumplimiento. Como resultado, se identificaron las siguientes normativas relacionadas:

- Ley N° 28611 “Ley General del Ambiente”.
- Decreto Legislativo 1501, que modifica los artículos 32, 42 y 51 de la “Ley General del Ambiente”
- Decreto Legislativo N° 1278 “Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos”.
- Decreto Supremo N° 001-2022-MINAM, que modifica el Decreto Supremo N° 014 2017-MINAM.
- Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, que aprueba el “Reglamento de la Ley de Gestión de Residuos Sólidos”.
- Decreto Supremo N° 024-2021-MINAM, que aprueba el Régimen Especial de Gestión y Manejo de Neumáticos Fuera de Uso (NFU).

- Decreto Supremo N° 009-2019-MINAM, que aprueba el Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparato Eléctricos y Electrónicos (RAEE).
- Resolución Ministerial N° 089-2023-MINAM, que aprueba el “Contenido Mínimo del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales”.
- Norma Técnica Peruana NTP 900.058-2019 Gestión de Residuos Sólidos. Código de Colores para el Almacenamiento de Residuos Sólidos.

Después de evaluar los requisitos establecidos por la normativa ambiental peruana, se sostuvo una conversación con la Jefatura del Sistema Integrado de Gestión (SIG), responsable del área ambiental. Durante esta reunión, se señaló que existían problemas debido a una inadecuada segregación de residuos sólidos, lo cual podría comprometer tanto la salud del personal como el cumplimiento de la normativa vigente. Ante esta situación, se identificó que la elaboración del Plan de Manejo de los Residuos Sólidos (PMMRS) era la alternativa más adecuada y eficaz dada por la organización.

Luego, se llevó a cabo una reunión con la jefatura directa y la gerencia de operaciones para presentar los beneficios que traería este plan, no solo en términos ambientales y de salud, sino también en cuanto a la imagen de la empresa y el ahorro económico. Tras exponer la relevancia del proyecto, la gerencia de operaciones aprobó la implementación. A partir de ello, mi jefatura me asignó como responsable de la ejecución del proyecto, contando con el apoyo del equipo de SSOMA para garantizar la implementación de manera efectiva.

- **Desarrollo del diagnóstico preliminar sobre el manejo de los residuos sólidos**

Durante esta etapa, el equipo de trabajo llevó a cabo diversos recorridos por las instalaciones de planta y proyectos de ejecución de Construcciones Metálicas y Montaje ABG con el objetivo de evaluar de forma directa, la situación actual relacionada con el manejo de residuos sólidos. Obteniéndose así las siguientes apreciaciones:

- Los contenedores o cilindros no eran lo suficientes y adecuados, ya que los disponibles

estaban en mal estado, carecían del color apropiado para cada tipo de residuo según la normativa nacional, y no contaban con las bolsas internas necesarias para una correcta segregación de los residuos sólidos.

- Ausencia de un área temporal destinada al almacenamiento de residuos sólidos peligrosos.
- Los contenedores y cilindros en las áreas de acopio no contaban con las tapas de protección.
- No se identificaron los diferentes tipos de residuos sólidos generados en las áreas operativas y administrativas de la organización.
- El personal operativo carecía de conocimientos sobre la clasificación de los residuos sólidos, lo que resultaba en una segregación inapropiada.
- La organización no contaba con opciones para la reducción y comercialización de residuos sólidos.
- La frecuencia inapropiada en la recolección de los residuos sólidos por parte de la EO-RS para su disposición final, lo que resultaba en costos adicionales por los servicios de recolección y transporte.

A partir de este proceso, se evidenció que uno de los principales problemas que conducía a una gestión ineficiente de los residuos sólidos era la carencia de equipos y materiales apropiados para el almacenamiento de residuos en distintas áreas de la organización. Además, se observó la falta de una infraestructura adecuada para el almacenamiento temporal tanto de residuos peligrosos como no peligrosos. A esto se añadió la ausencia de directrices y lineamientos para la limpieza de los contenedores de residuos sólidos.

- **Identificar las partes interesadas relacionadas con el proyecto.**

Luego de llevar a cabo una evaluación coordinada con el área SIG y SSOMA sobre los requisitos legales aplicables al plan de manejo y minimización de residuos sólidos de la

organización Construcciones Metálicas y Montaje ABG, se identificaron a los trabajadores, clientes, proveedores, subcontratistas, autoridades locales y entidades gubernamentales como actores clave dentro de nuestro sistema de gestión de medio ambiente. Esta información fue registrada en la matriz de análisis de partes interesadas ALT-F-03, como se detalla en el anexo 2.

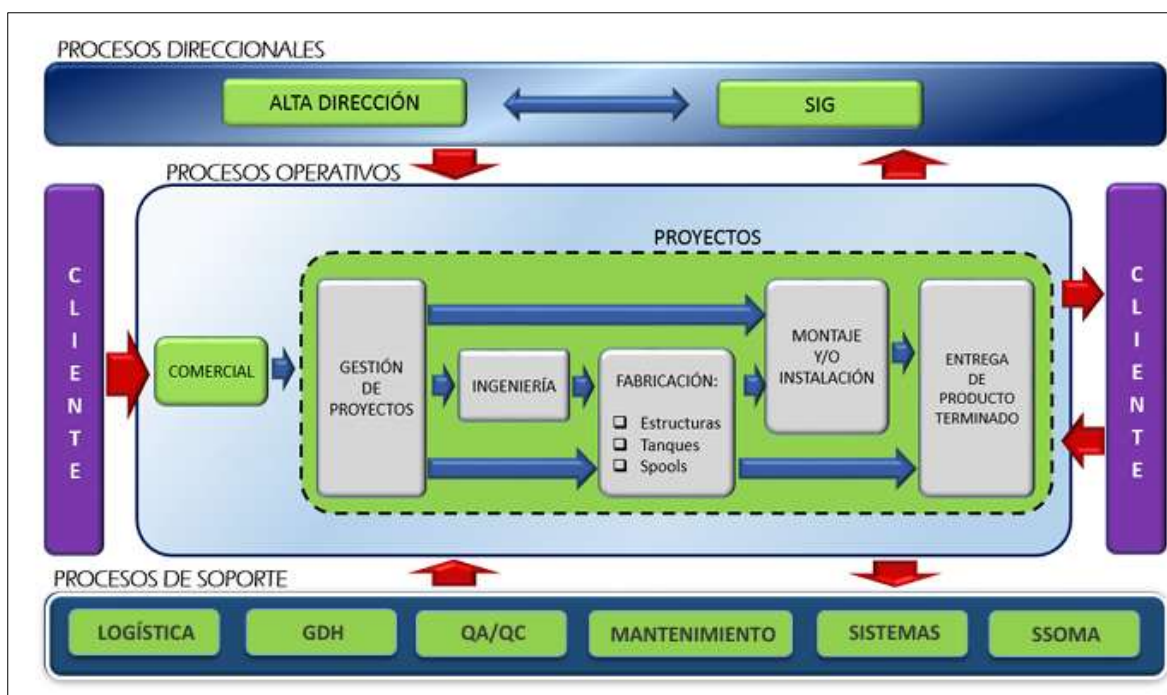
- **Implementación del plan de minimización y manejo de residuos sólidos.**

Al identificar la problemática relacionada con la ausencia de un PMMRS, lo cual podría haber originado sanciones legales por un manejo inapropiado de los residuos, se consideró una estrategia de comercialización que no solo permitiera generar un beneficio económico, sino también cumplir con la legislación ambiental vigente. Con la situación actual ya definida, se procedió a elaborar el PMMRS, tomando como base la Resolución Ministerial N.º 089-2023-MINAM, que establece en su anexo el contenido mínimo necesario para el plan de manejo y minimización de residuos sólidos no municipales. A partir de este marco, se dieron inicio a las siguientes actividades:

- **Identificación de las fuentes de generación de residuos sólidos**

La actividad principal de la empresa Construcciones Metálicas y Montaje ABG, especializada en el diseño, fabricación y montaje de plantas industriales, equipos mecánicos en general, estructuras metálicas, tanques de almacenamiento e instalación de tuberías para procesos y sistema contra incendio, fabricados en aceros al carbono, aceros inoxidables y/o aceros aleados. Las actividades operativas se detallan en la figura siguiente:

Figura 2. Diagrama del flujo de los procesos operativos en planta y proyectos



Nota. Imagen de propiedad de Construcciones Metálicas y Montaje ABG.

Del mismo modo, durante el proceso de fabricación y entrega del producto terminado se generan residuos sólidos como cartón, papeles, plásticos, sacos, madera derrame de materiales peligrosos, trapos industriales de limpieza, componentes de líquidos penetrantes, restos de soldadura revestida, equipos de protección personal biocontaminados y metales. Además, en las oficinas se producen residuos similares a los de origen doméstico, especialmente en los servicios higiénicos y en el área de comedor.

- Caracterización de propiedades y estimación del peso de los residuos sólidos

Por esta razón, se realizó un diagnóstico inicial con el fin de identificar las características y cálculo del peso de los residuos sólidos generados durante el proceso de fabricación en planta, así como los residuos asociados al proyecto. Se revisaron los datos de generación correspondientes al año 2023, así como los residuos generados durante el mes de enero de 2024, obteniéndose clasificaciones y cantidades promedio según la actividad, las características, el tipo de manejo y el ámbito de gestión.











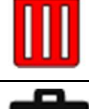
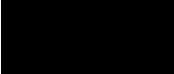

Tabla 2. Categorización de los residuos según sus características y el ámbito de gestión

PROCESO/ ACTIVIDAD GENERADORA	RESIDUO	CLASIFICACIÓN DEL RESIDUO		PROMEDIO UNIDAD (TN) / MES	
		POR SU MANEJO	POR SU GESTIÓN	TALLER	PROYECTO
Actividades administrativas (oficinas, servicios higiénicos y comedor)	Residuos aprovechables (bolsas plásticas y restos de comida)	No peligroso	Similar al municipal	0.341	0.032
	Papeles, files y cartones	No peligroso	Similar al municipal	0.0223	0.0142
	Plásticos (botellas, films, sacos y bolsas)	No peligroso	Similar al municipal	0.161	0.042
	Restos de madera	No peligroso	Similar al municipal	0.232	0.135
	Insumos contaminados con MATPEL (trapos industriales, componentes de líquidos penetrantes)	Peligroso	No municipal	0.021	0.049
Actividades de cortes, torneados, instalaciones de planchas y estructuras metálicas	Residuos metálicos	No peligroso	Similar al municipal	0.5	0.2
Actividades de soporte y mantenimiento técnico	RAEE	No peligroso	No municipal	0.0198	0.0086
	NFU	No peligroso	No municipal	No se generaron	No se generaron

Nota. Elaboración propia.

Asimismo, en el desarrollo de actividades de taller y proyectos, se identificó la generación de residuos peligrosos durante los periodos evaluados, específicamente trapos industriales utilizados en tareas de limpieza que estuvieron en contacto con componentes de líquidos penetrantes, considerados materiales inflamables. Conforme a lo establecido por la normativa actual, todo material que entre en contacto con una sustancia peligrosa adquiere sus propiedades, por lo que debe ser gestionado de manera adecuada.

Tabla 3. Identificación residuos con potencial de comercialización

TIPO DE RESIDUO	CLASIFICACIÓN	COLOR	REFERENCIA	COMERCIALIZABLE
Residuo aprovechable	Papel y cartón			SÍ
	Plásticos			SÍ
	Metales			SÍ
	Orgánico			SÍ
	Vidrio			SÍ
Residuo no aprovechable	Peligrosos			NO
Residuo no aprovechable	No aprovechables			NO

Nota. Elaboración propia, adaptado de la Norma Técnica Peruana NTP 900.058-2019

Teniendo en cuenta que para ser considerados residuos peligrosos deben poseer al menos una de las siguientes características señaladas:

Tabla 4. Características de peligrosidad de residuos peligrosos

CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD	DESCRIPCIÓN
Auto-combustibilidad	Residuos o sustancias que poseen la capacidad de inflamarse espontáneamente y provocar incendios.
Explosividad	Residuos o sustancias con potencial explosivo, capaces de generar liberaciones violentas de energía y materia, también originan incendios.

Corrosividad	Residuos o sustancias que pueden oxidar o disolver la materia en contacto, debido a sus extremas condiciones de PH. Son capaces de producir quemaduras importantes en la materia orgánica.
Reactividad	Sustancias o residuos que, aunque no sean necesariamente inflamables, pueden facilitar o inducir la combustión de otros materiales al liberar oxígeno.
Toxicidad	Sustancias o residuos que, al ser inhalados, absorbidos por la piel o ingeridos, pueden causar la muerte o lesiones graves o daños significativos a la salud.
Radioactividad	Residuos o sustancias con inestabilidad a nivel atómico que emiten partículas capaces de penetrar la mayoría de los materiales, alterando su estructura molecular y pudiendo causar enfermedades o quemaduras.
Patogenicidad	Residuos o sustancias que actúan como portadores o medios de transmisión de microorganismos patógenos o sus toxinas.

Nota. Adaptado del Decreto Legislativo N° 1278

Asimismo, el Decreto Supremo N.º 014-2017-MINAM incluye en su Anexo IV la “Lista de características Peligrosas”, donde se describen otras propiedades asociadas a los residuos peligrosos. De igual manera, establece que, en caso de existir incertidumbre o dificultad para determinar la peligrosidad de un residuo, se debe solicitar su clasificación al MINAM, entidad que emitirá una opinión técnica definitiva.

- **Evaluación y revisión de las EO-RS autorizadas para llevar a cabo la recolección, transporte, comercialización y disposición final.**

En Construcciones Metálicas y Montaje ABG, la responsabilidad de evaluar proveedores potenciales, gestionar sus pagos, coordinar con el proveedor de limpieza interna, implementar puntos de acopio de residuos sólidos y coordinar con las empresas operadoras de residuos sólidos (EO-RS) recae en el área de Logística. Para este proceso, el área de SSOMA se encarga de proporcionar las directrices ambientales que deben seguirse, incluyendo la revisión de registros autoritativos y la verificación de que las EO-RS cuenten

con la debida autorización para la gestión de cada tipo de residuo. Por tal motivo, se confirmó que dichas empresas posean el registro correspondiente para prestar el servicio relacionado con residuos sólidos. Esta verificación se realizó utilizando el “Listado de empresas operadoras de residuos sólidos autorizadas por el MINAM”, el cual está disponible en la plataforma digital del Estado.

3.2.2. Etapa 2: Ejecución (Hacer)

Después del análisis y revisión de las empresas operadoras de residuos sólidos autorizadas, se determinaron las razones sociales con las que se gestionaron integralmente los residuos sólidos durante el año 2024.

Tabla 5. EO-RS que prestaron servicios a Construcciones Metálicas y Montaje ABG

EMPRESA	REGISTRO AUTORITATIVO	TIPO DE SERVICIO	FRECUENCIA DE RECOJO
Aceros Dayana Import Export S.A.C.	EO-RS-0088-19- 150125 MINAM/VMGA/DGRS	Comercialización residuos aprovechables	A demanda
		Recolección, transporte y disposición final de residuos no peligrosos	Semanal
Ecoltec Ingenieros S.A.C.	EO-RS-004-19-70106 MINAM/VMGA/DGRS	Recolección, transporte y disposición final de residuos peligrosos	A demanda
Kanay S.A.C.	EO-RS-0024-18- 150142 MINAM/VMGA/DGRS	Recolección, transporte y disposición final de residuos peligrosos	A demanda

Nota. Elaboración propia.

La gestión de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) fue realizada por la empresa Aceros Dayana Import Export S.A.C. Asimismo, Construcciones Metálicas y Montaje ABG S.R.L. suscribió un convenio con la Organización No Gubernamental de Desarrollo CLANDES, con el propósito de donar residuos de papel reciclado generados en oficinas. Las donaciones fueron acreditadas mediante la emisión de los certificados

respectivos, los cuales se detallan en el Anexo 3. Asimismo, en el Anexo 4 se presentan los certificados que respaldan la disposición final de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.

Antes de iniciar sus labores, las EO-RS debieron superar evaluaciones internas realizadas por la empresa, las cuales incluyeron la revisión de informes financieros, así como evaluaciones legales y administrativas. Del mismo modo, para ingresar a las instalaciones de Construcciones Metálicas y Montaje ABG, todos los trabajadores estuvieron obligados a cumplir con la inducción en seguridad salud ocupacional y medio ambiente, contar con el Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo (SCTR) y utilizar los Equipos de Protección Personal (EPP) adecuados al tipo de servicio que iban a prestar.

- **Implementación del plan de minimización y manejo de residuos sólidos.**

La implementación del PMMRS contó con el respaldo del equipo de SSOMA, del área de Administración y logística. Para llevarla a cabo, se desarrollaron las siguientes acciones:

- **Estrategias orientadas para la prevención y minimización**

Uno de los objetivos principales del PMMRS fue disminuir la producción de residuos sólidos, por lo que establecer medidas de prevención y reducción resultó fundamental. A continuación, se presentan algunas de las estrategias aplicadas.

Tabla 6. Estrategias orientadas a la disminución de residuos sólidos

ESTRATEGIAS ORIENTADAS PARA LA PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN	RESIDUOS
Prevenir el uso de plásticos desechables (brindando tazas reutilizables a los colaboradores).	Residuos no aprovechables
Minimizar la contaminación con residuos peligrosos.	
Llevar a cabo el programa de ecoeficiencia enfocado en el uso responsable del papel (incluyendo la colocación de letreros, portapapeles reutilizables, entre otros).	Papel y cartón
Fomentar el aprovechamiento de las hojas utilizando ambas caras.	

Gestionar de forma eficiente el uso de cartón.

Prevenir impresiones que no sean esenciales el consumo de cartón, empleando solo lo estrictamente necesario.

Reparar los palets, siempre que sea posible, para extender su vida útil.	Maderas
--	---------

Aprovechar de forma adecuada el stretch film, evitando el desperdicio.	Stretch film
--	--------------

Nota. Elaboración propia.

Además, en la figura 3 se visualizan los letreros y las cajas rotuladas que fueron colocados como parte de las iniciativas destinadas a reciclar y disminuir la generación de residuos de papel.

Figura 3. Letreros y cajas rotuladas establecidas



Nota. Imagen de propiedad de Construcciones Metálicas y Montaje ABG

- Sensibilización y capacitación al personal

También se determinó que, para asegurar el éxito y la continuidad del PMMRS, era fundamental concientizar al personal administrativo, operativo y a los responsables directos sobre la gestión de residuos sólidos. Por ello, se realizaron las siguientes jornadas de capacitación:

Tabla 7. Capacitaciones orientadas a residuos sólidos

Nº	TEMAS	DIRIGIDO	FACILITADOR	FECHAS DE EJECUCIÓN
1	Segregación de residuos solidos	Personal administrativo, operativo	Supervisor SSOMA	Taller y proyecto 08/01/2024
2	Segregación de residuos solidos	Personal operativo tercero	Supervisor SSOMA	Taller y proyecto 09/01/2024
3	Metodología las 5S	Todos los colaboradores	Supervisor SSOMA	Taller y proyecto 04/03/2024
4	Matriz de impactos y aspectos ambientales	Todos los colaboradores	JEFE SIG SSOMA	Taller y proyecto 03/06/2024
5	Reinducción en Segregación de residuos solidos	Personal administrativo, operativo	Supervisor SSOMA	Taller y proyecto 08/06/2024

Nota. Elaboración propia.

Una vez que los trabajadores recibieron las capacitaciones correspondientes, el área de SSOMA mantuvo una coordinación continua con el área de producción para llevar a cabo charlas al inicio de la jornada laboral, en las cuales se reforzaban temas como la segregación adecuada de residuos, el reconocimiento de los colores de los recipientes para residuos sólidos, consejos de ecoeficiencia y prácticas de reciclaje.

Figura 4. Capacitación a los colaboradores en temas ambientales



Nota. Imagen de propiedad de Construcciones Metálicas y Montaje ABG

- Segregación y puntos de acopio

La segregación de residuos sólidos es un procedimiento altamente beneficioso, cuyo objetivo principal es clasificar y separar los residuos según sus características y composición. Esto permite gestionarlos de manera individual, evitando la mezcla entre residuos peligrosos y no peligrosos, lo que facilita su posterior reutilización o comercialización.

Además de las acciones de sensibilización, la correcta segregación desempeña un papel clave en la gestión adecuada de los residuos sólidos. Por esta razón, se acondicionaron los puntos de acopio conforme a lo establecido en la Norma Técnica Peruana NTP 900.058-2019, tal como se muestra en la Tabla 4. De este modo, en las oficinas administrativas se dispusieron cajas de reciclaje para papel, así como cajas rotuladas para el almacenamiento de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) como se visualiza en la figura 5, En las zonas operativas de taller y proyectos se colocaron cilindros de metal con una capacidad de 200 litros cada uno. Asimismo, se habilitaron puntos de acopio adecuados a las características de los residuos generados, los cuales se pueden visualizar en las Figuras 6 y 7.

Figura 5. Zona de acopio de residuos sólidos en espacios administrativos



Nota. Imagen de propiedad de Construcciones Metálicas y Montaje ABG

Figura 6. Punto de acopio de residuos sólidos en el taller



Nota. Imagen de propiedad de Construcciones Metálicas y Montaje ABG

Figura 7. Punto de acopio de residuos sólidos en proyectos



Nota. Imagen de propiedad de Construcciones Metálicas y Montaje ABG

Mediante las actividades de sensibilización y la correcta adecuación de los puntos de segregación diferenciada, junto con la implementación de contenedores específicos para cada tipo de residuo, se evidenció una mejora en el proceso de segregación. Como resultado, durante el año 2024 se obtuvieron los siguientes datos correspondientes a los residuos sólidos aprovechables y no aprovechables.

Tabla 8. Registro de residuos sólidos generados en el año 2024

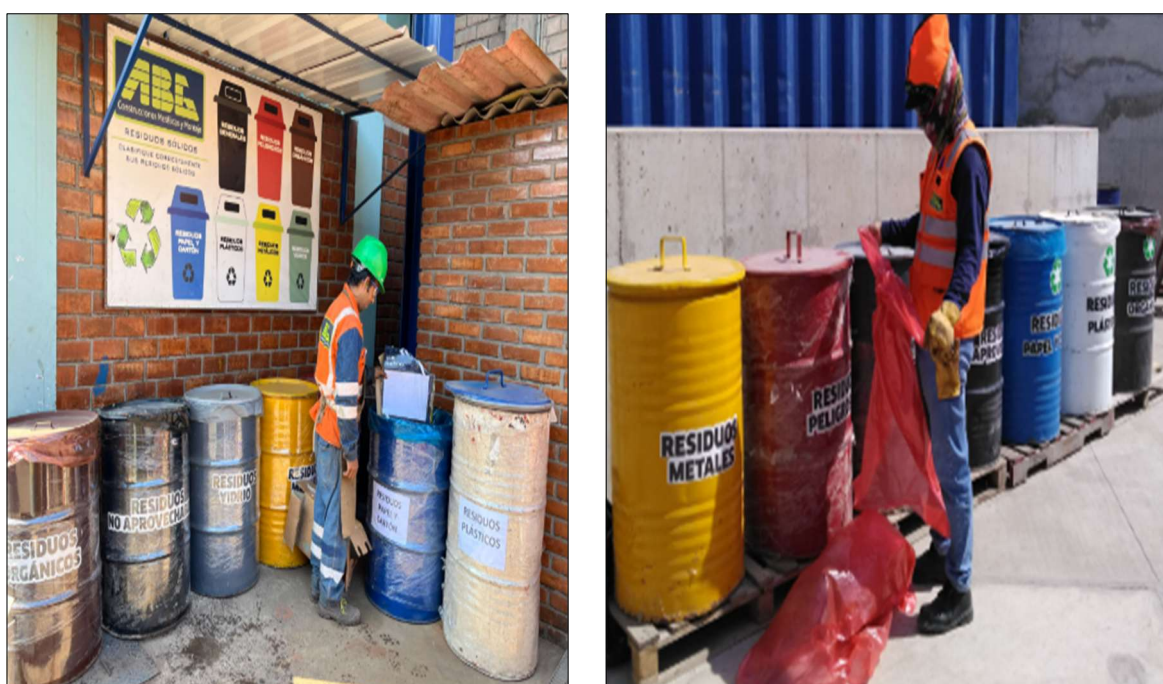
TIPOS DE RESIDUOS (TN)	ZONAS DE GENERACIÓN	
	TALLER	PROYECTO
Papel	0.112	0.095
Plástico	7.225	12.423
Cartón	2.62	7.64
Madera	7.647	4.934
Metal	3	10
RAEE	0.285	0.025
No aprovechables	24.33	28.13
Peligrosos	0.75	0.85

Nota. Elaboración propia, basada en el registro interno de residuos sólidos de ABG

- **Recolección interna en el taller y proyecto**

La recolección interna de los residuos sólidos se llevó a cabo de manera manual y diaria por parte del personal de limpieza de la propia organización, desde la zona de operaciones hasta el área de almacenamiento temporal. En el caso de los residuos generados en oficinas, comedor y servicios higiénicos, la recolección se efectuó en dos turnos: el primero por la mañana y el segundo por la tarde, abarcando los distintos puntos de acopio. Durante todo el proceso, se consideraron las medidas de seguridad correspondientes, tales como el uso de equipos de protección personal y la adecuada identificación del nivel de peligrosidad de los residuos durante su recolección, tal como se observa en las figuras siguientes.

Figura 8. Recolección interna de residuos sólidos



Nota. Imagen de propiedad de Construcciones Metálicas y Montaje ABG

- **Gestión del almacenamiento temporal de residuos peligrosos y no peligrosos**

De acuerdo con las cantidades estimadas de generación, el almacén de residuos no peligrosos resultó ser adecuado. Por tal razón, se instalaron cilindros de metal con una capacidad de 200 litros cada uno, con fin de evitar la dispersión de los residuos hasta su evacuación por la EO-RS. Como parte del proceso de adecuación, se realizaron acciones como el pintado y rotulado de los contenedores. La distribución de contenedores en los almacenes temporales se realizó de la siguiente forma:

Tabla 9. Número de contenedores de 200 litros en taller y proyecto

ZONA DE GENERACIÓN DE RESIDUOS	CANTIDAD DE CILINDROS METALICOS (200 LITROS)						
	MARRON	NEGRO	PLOMO	AMARILLO	AZUL	BLANCO	ROJO
TALLER	1	1	1	1	1	1	1
PROYECTO	1	1	1	1	1	1	1

Nota. Elaboración propia.

La suficiente cantidad de cilindros metálicos resultó beneficiosa para el almacenamiento de residuos sólidos, ya que permitió reducir la frecuencia de recolección semanal. Este ajuste generó un beneficio económico al reducir el costo asociado con el servicio de recolección semanal.

Además, como resultado de la generación de residuos peligrosos en el proyecto, fue necesario construir un almacén, el cual se convirtió en un componente clave dentro del plan de manejo y minimización de residuos sólidos. Una de las principales causas de la generación excesiva de residuos peligrosos en la organización era la falta de un espacio adecuado para su almacenamiento. Por ello, se tomaron en cuenta las especificaciones del Decreto Supremo N° 014-2017 MINAM. El recinto debía cumplir con las siguientes condiciones: estar delimitado, contar con ventilación, tener techo, ser impermeabilizado, estar señalizado, disponer de áreas adecuadas para el tránsito seguro y contar con equipos de emergencia.

Figura 9. Adecuación del almacén de residuos peligrosos.



Nota. Imagen de propiedad de Construcciones Metálicas y Montaje ABG

Figura 10. Almacén de residuos peligrosos.



Nota. Imagen de propiedad de Construcciones Metálicas y Montaje ABG

- Valorización y comercialización de residuos sólidos

La adecuación de los almacenes temporales para residuos sólidos no peligrosos y peligrosos, junto con las actividades de sensibilización y la búsqueda de empresas operadoras de residuos sólidos debidamente autorizadas, permitió poner en marcha la comercialización de dichos residuos, generando beneficios económicos para la organización. Esta actividad fue gestionada por la empresa Aceros Dayana Import Export S.A.C., a través de la cual se obtuvieron los ingresos que se detallan a continuación correspondientes al año 2024.

Tabla 10. Ingresos generados de la comercialización de residuos sólidos en el 2024

RESIDUOS APROVECHABLES	ZONAS DE GENERACIÓN		TOTAL (S/.)
	TALLER	PROYECTO	
	2,438	7,865	10,303

Nota. Elaboración propia, adaptado del registro interno de residuos sólidos.

- Recolección y transporte

La recolección y el transporte de los residuos sólidos generados por la organización se realizó, a través de una EO-RS debidamente acreditada y autorizada por las entidades gubernamentales competentes. Estas actividades se realizaron cumpliendo con el uso obligatorio EPP. Todos los residuos fueron pesados y trasladados utilizando guías de remisión tanto del remitente como del transportista. Asimismo, la empresa Aceros Dayana Import Export S.A.C. fue responsable de emitir los certificados correspondientes a la recolección y transporte de residuos sólidos no peligrosos y aprovechables, mientras Ecoltec Ingenieros S.A.C. emitió los certificados para los residuos peligrosos."

Es fundamental considerar que, al trabajar con empresas autorizadas como las EO-RS, se asegura que la disposición final de los residuos sólidos se realice en lugares debidamente autorizados y con la infraestructura adecuada, como los rellenos sanitarios.

Figura 11. Recolección de residuos sólidos aprovechables.



Nota. Imagen de propiedad de Construcciones Metálicas y Montaje ABG

La definición de una frecuencia adecuada para el recojo de residuos por parte de las EO-RS generó beneficios económicos, entre ellos, la reducción de los costos asociados al servicio. Para una mejor visualización, a continuación, se detallan los costos correspondientes a los servicios de recolección, transporte y disposición final de residuos peligrosos, no peligrosos durante los años 2023 y 2024.

Tabla 11. Costo del servicio de recolección, transporte y disposición final de residuos.

GASTOS POR SERVICIO DE EO-RS (S/.)		
AÑOS		AHORRO (S/.)
2023	2024	
12360	8240	4,120

Nota. Elaboración propia. Adaptado del libro contable anual del área de Contabilidad.

- Disposición final

La disposición final de los residuos sólidos se realizó a través de una EO-RS debidamente acreditada y autorizada, cumpliendo con las características de peligrosidad correspondientes. Esta entidad garantiza que los residuos evacuados desde nuestra organización sean trasladados a instalaciones adecuadas, como rellenos sanitarios.

En general, los residuos no peligrosos son enviados al relleno sanitario operado por Petramás S.A.C., mientras que los residuos peligrosos son trasladados al relleno de seguridad de Kanay S.A.C. Para estos últimos, se elaboró el respectivo manifiesto de residuos peligrosos, el cual fue suscrito por todos los actores involucrados: el generador, la empresa encargada de la recolección y transporte, y el operador del relleno de seguridad.

3.2.3. Etapa 3: Seguimiento (Verificar)

El seguimiento y monitoreo del desarrollo del plan de manejo y minimización de residuos quedó bajo la responsabilidad del área SSOMA. Como parte de sus funciones de inspección diaria, esta área se encarga de verificar que los procesos se ejecuten correctamente. En ese marco, se desarrollaron las siguientes actividades:

- Supervisión del adecuado proceso de separación de residuos sólidos a través de recorridos de seguridad.
- Monitoreo del proceso de venta de los residuos sólidos que han sido previamente segregados.
- Ejecución de charlas al inicio de la jornada laboral, orientadas a promover buenas prácticas en la segregación de residuos sólidos.
- Registro interno mensual de residuos sólidos de ambos centros de acopio.
- Inspección trimestral de las infraestructuras y del lavado de los cilindros de residuos sólidos.
- Conservación mensual y ordenada de los certificados de servicio emitidos por las Empresas Operadoras de Residuos Sólidos
- Comunicación de los beneficios obtenidos a la Gerencia de Operaciones y Gerencia General.
- Seguimiento a la disposición final de residuos sólidos.
- Revisión anual del Plan de Manejo y Minimización de Residuos Sólidos y aplicación de mejoras.

Además, durante el seguimiento se identificó que el horario óptimo para el recojo de residuos sólidos aprovechables y no aprovechables es a las 07:30 a. m., con el fin de evitar la saturación del almacén temporal de residuos.

3.2.4. Control (Actuar)

El Supervisor de seguridad salud ocupacional y medio ambiente del área SSOMA fue responsable de efectuar la declaración anual de residuos sólidos, así como la declaración trimestral de manifiestos de residuos peligrosos durante el año 2024. Para cumplir con este compromiso, se llevó a cabo mensualmente la recopilación de información correspondiente a todos los procesos involucrados en el manejo de residuos sólidos. A continuación, se presentan las evidencias correspondientes a las declaraciones realizadas en la plataforma SIGERSOL-MINAM, las cuales respaldan el cumplimiento de las obligaciones en materia de gestión de residuos sólidos durante el periodo evaluado.

Figura 12. Declaración anual sobre los residuos sólidos 2024

Listado de Registros						
#	Codigo del registro	Sector evaluador	Actividad económica	Año	Estado ficha	Acciones
1	PRODUCE -20122545637-2022	Ministerio de Producción	2512-FABRICACIÓN DE TANQUES, DEPÓSITOS Y RECIPIENTES DE METAL	2021	VALIDO	Q Ingresar ✓ Enviar
2	PRODUCE -20122545637-2023	Ministerio de Producción	2512-FABRICACIÓN DE TANQUES, DEPÓSITOS Y RECIPIENTES DE METAL	2022	VALIDO	Q Ingresar ✓ Enviar
3	PRODUCE -20122545637-2024	Ministerio de Producción	2512-FABRICACIÓN DE TANQUES, DEPÓSITOS Y RECIPIENTES DE METAL	2023	VALIDO	Q Ingresar ✓ Enviar
4	PRODUCE -20122545637-2025	Ministerio de Producción	2512-FABRICACIÓN DE TANQUES, DEPÓSITOS Y RECIPIENTES DE METAL	2024	VALIDO	Q Ingresar ✓ Enviar

Nota. Fotografía extraída desde la plataforma SIGERSOL de la empresa ABG

Figura 13. Declaración del trimestral sobre los residuos sólidos peligrosos 2024

Listado de Registros						
#	Codigo del registro	Sector evaluador	Actividad económica	Año	Estado ficha	Acciones
1	PRODUCE -20122545637-2024-1	Ministerio de Producción	2512-FABRICACIÓN DE TANQUES, DEPÓSITOS Y RECIPIENTES DE METAL	2024	VALIDO	Q Ingresar ✓ Enviar
2	PRODUCE -20122545637-2024-2	Ministerio de Producción	2512-FABRICACIÓN DE TANQUES, DEPÓSITOS Y RECIPIENTES DE METAL	2024	VALIDO	Q Ingresar ✓ Enviar
3	PRODUCE -20122545637-2024-3	Ministerio de Producción	2512-FABRICACIÓN DE TANQUES, DEPÓSITOS Y RECIPIENTES DE METAL	2024	VALIDO	Q Ingresar ✓ Enviar
4	PRODUCE -20122545637-2024-4	Ministerio de Producción	2512-FABRICACIÓN DE TANQUES, DEPÓSITOS Y RECIPIENTES DE METAL	2024	ENVIADO	Q Ingresar ✓ Enviar

Nota. Fotografía extraída desde la plataforma SIGERSOL de la empresa ABG

Posteriormente, se llevó a cabo una reunión con la Gerencia de Operaciones, la Jefatura del SIG y el área de SSOMA, con el propósito de presentar los logros alcanzados en la implementación del plan de manejo y minimización de residuos sólidos. Durante la sesión, se destacaron las principales falencias identificadas a lo largo del proceso y se propusieron diversas opciones de mejora continua para su seguimiento en el año 2025. A continuación, se detalla cada una de ellas:

- Extender la implementación del plan de manejo y minimización de residuos sólidos a los demás establecimientos y proyectos en ejecución de Construcciones Metálicas y Montaje ABG.
- Ejecutar auditorías inopinadas a las empresas operadoras de residuos sólidos, con el fin de verificar el cumplimiento de los procedimientos establecidos.
- Revisar el instrumento de gestión ambiental vigente y evaluar la necesidad de su actualización.
- Fortalecer las capacidades del área de administración y logística en los procesos administrativos vinculados a la gestión de residuos sólidos y capacitar al personal en prácticas de compras sostenibles, alineadas con criterios ambientales y de responsabilidad social.
- Promover la gestión de convenios de colaboración directa con diversas asociaciones u organizaciones no gubernamentales, con la finalidad de desarrollar actividades conjuntas orientadas al beneficio de la comunidad y la protección del medio ambiente.

3.3 Factibilidad técnica-operativa

La obtención de los resultados positivos en la implementación del plan de manejo y minimización de residuos sólidos, así como en el desarrollo de actividades asociadas tales como capacitaciones, declaraciones en la plataforma SIGERSOL, entre otras, fue posible con los conocimientos adquiridos durante la experiencia del autor en la gestión de residuos sólidos municipales, no municipales y las normativas que regulan la implementación de un plan de esta naturaleza. Además, se contó con el apoyo del área de SSOMA, cuyos profesionales aportaron conocimientos técnicos propios de su formación en Ingeniería Ambiental.

La alta dirección manifestó una clara disposición para invertir en el PMMRS, destinando un presupuesto específico para su ejecución. Asimismo, se contó con el respaldo de las jefaturas de las áreas involucradas, lo que contribuyó significativamente a la implementación efectiva del plan.

Como resultado, se logró prevenir posibles sanciones futuras relacionadas con el manejo y gestión inadecuada de residuos sólidos. Además, se identificaron residuos con valor comercial, lo que generó una oportunidad para obtener ingresos adicionales. Esta iniciativa se consolidó con la puesta en marcha del PMMRS y, hasta la actualidad, continúa generando ingresos sostenibles mediante la comercialización de dichos residuos

En lo referente a la obtención de recursos de infraestructura, se contó con el compromiso del área de administración y logística, el cual asumió la responsabilidad de identificar proveedores que ofrecieran servicios de calidad a costos competitivos. Asimismo, la alta dirección mantuvo su disposición para financiar las actividades derivadas del plan.

Se consolidaron alianzas estratégicas con organizaciones no gubernamentales, con el propósito de desarrollar acciones conjuntas basadas en el reciclaje y la finalidad de desarrollar actividades conjuntas orientadas al beneficio de la comunidad.

IV. ANÁLISIS CRÍTICO

4.1 Cuadro de inversión

Para determinar el presupuesto requerido para la implementación del PMMRS, se utilizaron como referencia los pagos efectuados a las empresas operadoras de residuos sólidos por los servicios de recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos correspondientes al año anterior. A partir de esta estimación, la alta dirección aprobó un presupuesto inicial de S/ 20,000 cuyos detalles se presentan en la tabla siguiente.

Tabla 12. Presupuesto para la Implementación del PMMRS

ITEM	ACTIVIDAD/FASE	DESCRIPCIÓN	COSTO (S/)
1	Capacitaciones dirigidas a la correcta gestión de residuos sólidos.	Capacitaciones al personal operativo, admirativo y tercero.	1,500
2	Adecuación de almacén temporal para residuos sólidos no peligrosos en el marco del taller/proyecto	Obtención de 12 contenedores cilíndricos de metal (55 Glns)	400
		Carteles informativos para la segregación de residuos	60
		Señalización de puntos de acopio	30
		Pintado y rotulado de contenedores	100
3	Adecuación de almacén temporal para residuos sólidos no peligrosos en el marco del taller/proyecto	Obtención de 2 contenedores cilíndricos de metal (55 Glns)	70
		Carteles informativos para la segregación de residuos	60
		Señalización de puntos de acopio	30
		Pintado y rotulado de contenedores	30
		Instalación de estructuras metálicas enmalladas y protección superior	300
4	Contratación de servicios de manejo de residuos con EO-RS	Recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos no peligrosos	7,200
		Recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos peligrosos	1000
Inversión total de la implementación (S/)			10,780

Nota. Elaboración propia.

Las acciones contempladas en los ítems 1, 2 y 3 implicaron inversiones destinadas a optimizar las condiciones de infraestructura, en concordancia con los lineamientos normativos vigentes. Cabe resaltar que el gasto real ejecutado fue menor al monto inicialmente presupuestado y aprobado.

Este financiamiento se encuentra respaldado por los requisitos y disposiciones establecidos en la normativa nacional vigente en materia de gestión de residuos sólidos. En ese sentido, no implementar una gestión adecuada representa un riesgo latente para la organización, ya que podría ser objeto de sanciones económicas, cuyas multas superan ampliamente el monto invertido en las acciones de cumplimiento.

4.2 Análisis de costos – beneficio

La implementación del PMMRS en el taller y en los proyectos de Construcciones Metálicas y Montaje ABG permitió la comercialización de diversos tipos de residuos, generando ingresos significativos que estuvieron cerca de cubrir el presupuesto inicial destinado a su ejecución. Asimismo, esta implementación trajo consigo importantes beneficios en los aspectos ambiental, normativos, económicos, operativos y organizacionales los cuales se detallan a continuación:

4.2.1. Beneficios ambientales

A partir de las medidas preventivas adoptadas por la organización, orientadas a la prevención, minimización, segregación y sensibilización, se logró disminuir la generación de residuos no aprovechables, al mismo tiempo que se incrementó la reutilización de aquellos residuos que podían ser valorizados, en comparación con lo registrado durante el año 2023.

Tabla 13. Comparativo de generación de residuos aprovechables y no aprovechables

ZONA DE GENERACIÓN	TIPO DE RESIDUOS (TN)	AÑO	
		2023	2024
TALLER	Aprovechables	65.54	89.581
	No aprovechables	20.432	10.143

	Peligrosos	0.068	0.055
	Aprovechables	28.42	35.39
PROYECTO	No aprovechables	1.269	0.844
	Peligrosos	0.096	0.082

Nota. Elaboración propia. Recopilado del registro interno ABG

Estas acciones facilitaron el aprovechamiento de los residuos, prolongando su ciclo de vida útil y reduciendo su disposición final en rellenos sanitarios. Según lo evidenciado en la tabla anterior, se lograron valorizar más de 124 toneladas de residuos en ambas zonas de generación.

Además, una adecuada segregación de residuos sólidos no solo reduce la contaminación ambiental, sino que también contribuye a la conservación de los recursos naturales y promueve prácticas sostenibles. Esta medida permite una gestión más eficiente de los residuos, lo que a su vez ayuda a disminuir la generación de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

4.2.2. Beneficios normativos

En ese contexto, la falta de una gestión adecuada de los residuos representaba un riesgo para la organización, ya que podría conllevar sanciones por infracciones, con multas lo cual puede acarrear sanciones económicas que van desde 3 hasta 1,500 Unidades Impositivas Tributarias (UIT).

Además, la correcta segregación de residuos permitió cumplir con lo dispuesto en el Decreto Supremo N.º 014-2017-MINAM, que aprueba el Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Esta acción contribuyó a reducir el riesgo de sanciones económicas y fortaleció la imagen institucional ante las entidades fiscalizadoras.

4.2.3. Beneficios económicos

La implementación del PMMRS permitió generar un ingreso de S/ 10,303 a través de la comercialización de residuos aprovechables, como se muestra en la Tabla 10. Asimismo, en el año 2024 se logró una reducción en los costos operativos asociados a la disposición final, reflejada en un ahorro de S/ 4,120 en los pagos por servicios prestados por EO-RS. Además, se generaron ingresos por la valorización de residuos y se optimizó el uso de materiales y recursos, lo que evidencia la eficiencia del PMMRS.

4.2.4. Beneficios operativos

La adecuada implementación del sistema de gestión de residuos también ha contribuido a la mejora en la organización interna y en la limpieza de los espacios de trabajo. Esta mejora operativa facilita el manejo, almacenamiento y transporte de los residuos, incrementando la eficiencia de los procesos internos relacionados con su gestión. Como resultado, se optimizan los recursos y se fortalecen las condiciones para un entorno laboral más ordenado, seguro y sostenible.

4.2.5. Beneficios organizacionales

La implementación del PMMRS también ha favorecido el fomento de una cultura ambiental dentro de la organización, promoviendo una mayor conciencia sobre la importancia de una gestión responsable de los residuos. Este enfoque ha generado un mayor compromiso del personal con prácticas sostenibles, fortaleciendo su participación activa en las acciones ambientales. Asimismo, ha contribuido a proyectar una imagen positiva de la empresa frente a la comunidad y a los distintos *stakeholders*, reafirmando su responsabilidad social y ambiental.

Construcciones Metálicas y Montaje ABG logró avances importantes con la implementación del PMMRS, demostrando la efectividad del enfoque y la necesidad de aplicarlo en todos los proyectos cercanos para unificar la gestión ambiental y mantener estándares sostenibles. El documento de gestión ambiental se convierte así en una herramienta clave para promover la mejora continua, la sostenibilidad y el cumplimiento normativo.

V. APORTES MÁS SIGNIFICATIVOS A LA ORGANIZACIÓN

La implementación del plan de manejo de residuos sólidos en la empresa Construcciones Metálicas y Montaje ABG representó una iniciativa de gran importancia, cuyos beneficios se evidenciaron claramente a lo largo de su ejecución.

- Se lograron reaprovechar y valorizar más de 124 toneladas de residuos cartón, plástico, madera y metales en ambas zonas de generación, evitando su disposición final en rellenos sanitarios.
- Se logró un ahorro de S/. S/ 4,120 en los costos relacionados con la recolección, el transporte y la disposición final de los residuos sólidos no reciclables.
- La adecuada segregación en ambas zonas permitió comercializar residuos, generando ingresos superiores a 10 mil soles. Por sus beneficios y el cumplimiento de la normativa ambiental, esta práctica se mantendrá en el tiempo.
- Se presentó la declaración anual de residuos sólidos y la declaración trimestral de residuos peligrosos ante SIGERSOL - MINAM
- Se evidenció un crecimiento significativo en la cultura ambiental de los colaboradores y, aún más importante, se logró involucrar a la gerencia y a las jefaturas en la correcta segregación de residuos, fortaleciendo así la implementación del plan de manejo y mejorando el sistema de gestión ambiental de la empresa.
- Evitar multas futuras por infracciones relacionadas con el manejo inadecuado de residuos sólidos y mejorar la imagen de la organización mediante una gestión eficiente y responsable en la minimización de estos residuos.
- En Construcciones Metálicas y Montaje ABG, la mejora continua es una prioridad. Se planea implementar el PMMRS en proyectos futuros, además de seguir fortaleciendo la conciencia ambiental del personal.

VI. CONCLUSIONES

- La implementación del plan de manejo y minimización de residuos sólidos fue aprobada por la gerencia de operaciones y, posteriormente, se comunicó a todos los colaboradores para su conocimiento y correcta aplicación. Esta iniciativa tuvo un impacto significativo en la gestión de los residuos generados en ambas zonas de trabajo, evidenciándose un avance significativo en el proceso. Como resultado, se logró reducir en un 49.6 % los residuos no aprovechables en la zona de taller y en un 66.5 % en la zona de proyectos. Asimismo, en cuanto a los residuos aprovechables, se valorizó más del 80 % en comparación con el año anterior.
- Se identificaron los residuos sólidos según su peligrosidad en cada etapa del proceso. Tanto en el taller principal como en los proyectos, se clasificaron residuos aprovechables, no aprovechables y peligrosos. En ambas zonas, se observó que la mayor generación de residuos no aprovechables se originó en las oficinas.
- Se optimizaron las infraestructuras para el almacenamiento de residuos peligrosos y no peligrosos, lo que facilitó su identificación, segregación y comercialización. A través de la valorización y venta de residuos reutilizables, se generaron ingresos superiores a 10 mil soles. Además, se logró reducir el costo del servicio de recolección, transporte y disposición final de residuos ante la EO-RS en S/ 4,120 en comparación al año anterior. Todo ello contribuyó al cuidado del medio ambiente y al bienestar de los colaboradores.
- Las capacitaciones y sensibilización enfocadas en el manejo de residuos sólidos representaron un avance significativo en la conciencia ambiental del personal. Se mejoraron notablemente los procesos de segregación y caracterización, superando las deficiencias asociadas a la falta de conocimientos. Como resultado, se logró reaprovechar más de 124 toneladas de residuos cartón, plástico, madera y metales evitando su disposición final en rellenos sanitarios.
- En cuanto a las medidas implementadas, la empresa fue homologada por SGS con un puntaje del 100 % en el ámbito ambiental.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda continuar con el seguimiento del PMMRS en ambas zonas ubicadas en el Callao, así como ejecutar acciones orientadas a la mejora continua. Asimismo, se sugiere extender la implementación del plan a otros proyectos futuros que desarrolle la organización.
- Realizar seguimiento al cumpliendo con la normativa ambiental relacionada con los residuos sólidos permite no solo aportar al cuidado del medio ambiente, sino también reforzar la seguridad y salud de los trabajadores. Asimismo, promueve la valorización de los residuos, lo que se traduce en beneficios económicos sostenibles para la organización. Esta línea de acción refuerza el compromiso institucional con una gestión ambiental responsable y eficiente.
- Elaborar un programa de incentivos enfocado en temas ambientales, con el propósito de fomentar la conciencia ecológica entre los trabajadores, de manera que esta pueda ser aplicada también en sus hogares y contribuya activamente al cumplimiento del PMMRS.
- Implementar estrategias como las campañas de concientización son fundamentales para mantener un proceso en óptimas condiciones en la administración de residuos sólidos, contando con el apoyo de todas las áreas de la organización.
- Llevar a cabo cumpliendo con las actividades de ecoeficiencia y enfocarse en reducir la generación de residuos no aprovechables, así como otros recursos ambientales como agua, combustibles y energía eléctrica, contribuirá a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- Concretar alianzas estratégicas con alguna institución u ONG para la donación de residuos aprovechables y RAEE, con el fin de apoyar a las comunidades necesitadas.

REFERENCIAS

- Congreso de la República del Perú. (26 de Diciembre de 2016). Decreto Legislativo N° 1278; Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Lima, Perú: El Peruano.
- Decreto Supremo N° 1278. Aprueba la Ley de Gestión Integral de residuos sólidos. 24 de abril del 2017. [https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Decreto-Legislativo N%C2%B0-1278.pdf](https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Decreto-Legislativo-N%C2%B0-1278.pdf)
- Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM. Aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278. 20 de diciembre de 2017. https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/12/ds_014_2017-minam.pdf
- Duston, T. (1993). Recycling Solid Waste: The first choice private sector management. Edit. Quorum.E.U.https://descubridor.banrepcultural.org/discovery/fulldisplay/alma991012021279707486/5_7BDLRDC_INST:57BDLRDC_INST
- Gutierrez, N. (2023). *Implementación de un plan de manejo y minimización de residuos sólidos, en una empresa de empaques de papel y cartón, Callao, Lima* [Trabajo de suficiencia profesional, Universidad Católica Sedes Sapientiae]. Repositorio institucional Digital UCSS. https://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14095/2093/1%2020231215_GUTIERREZ_Nixon_Bib.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Instituto Nacional de Calidad (2019). Norma Técnica Peruana NTP 900.058-2019 GESTIÓN DE RESIDUOS. Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos. Segunda edición. <https://www.minam.gob.pe/gestion-de-residuos-solidos/norma-tecnica-peruana-de-colores-ntp-900-058-2019/>
- Lazo, J. (2022). *Programa de manejo integral de residuos sólidos en la Unidad Educativa IV Centenario del cantón Loja*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Loja]. Repositorio Digital UNL.

https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/24891/1/LazoBalbuca_JessicaNathaly.pdf

Ministerio del Ambiente. (2019). Guía para elaborar el Plan Distrital de Manejo de Residuos Sólidos. Resolución Ministerial N°100-2019-MINAM. Lima, de https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/306047/RM_N__100-2019.pdf

Resolución Ministerial N° 089-2023-MINAM. Aprueba el Contenido Mínimo del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales. 09 de marzo de 2023. [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4232272/ANEXO%20RM%20089-2023 MINAM.pdf.pdf?v=1678368513](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4232272/ANEXO%20RM%20089-2023%20MINAM.pdf.pdf?v=1678368513)


Sáez, A. y Urdaneta G., J. A. (2010). *Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe*. *Omnia*, 20 (3), 123. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73737091009>

Sotelo, J. (2022). *Implementación de plan de manejo de residuos sólidos para una adecuado almacenamiento y disposición final de la empresa LT Empresa LT Multi Services S.A.C.* [Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte]. Repositorio institucional UPN. <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/32037/Sotelo%20Alayo%2c%20Jhei%20mi%20Lorena.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental. (2014). La fiscalización ambiental en residuos sólidos. https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=6471



Zapata, A. (2015). *Ciclo de la calidad PHVA*. Universidad Nacional de Colombia. <https://anyflip.com/xivtx/sbsh/basic>

Anexo 2. Matriz de Análisis de partes interesadas

	ANALISIS DE PARTES INTERESADAS			CÓDIGO	ALT-F-03
				REVISIÓN	1
				PÁGINA	1 DE 1
Elaborado por: Responsable SIG / Rev. Y Aprob, por: Gerente de Operaciones / Fecha de Aprobación: 09/08/2022					
Fecha de actualización:	30/11/2023				
PARTES INTERESADAS	NECESIDADES Y/O EXPECTATIVAS	ACCIONES	RESPONSABLE	REQUISITOS LEGALES/ OTROS REQUISITOS	
Gobierno Regional del Callao	Implementación del Sistema de Gestión de Medio Ambiente	Cumplir con los requisitos de la ley de SST N°29783, DS 005-2012 y sus modificatorias.	Responsable SIG / Jefe de SSOMA	Resoluciones regionales sobre el manejo adecuado de residuos sólidos	
	Fiscalización	Proporcionar la información solicitada para demostrar el cumplimiento de las exigencias de la fiscalización.	Alta Dirección / Responsable SIG		
Municipios	Certificado ambiental	Trámite de certificado ambiental y cumplimiento de compromisos ambientales según IGA	Jefe SIG-SSOMA	Resoluciones municipales sobre el manejo adecuado de residuos sólidos	
Ministerio del Ambiente	Declaración de residuos sólidos	Declaración anual y manifiesto de residuos peligrosos - Plataforma SIGERSOL NO MUNICIPAL	Responsable del SIG	Decreto Legislativo N° 1278 "Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos"	

Proveedores y contratistas	Disponer de un sistema de gestión ambiental como requisito para acceder a un contrato o servicio, cumpliendo con las exigencias ambientales establecidas.	Disponer de un sistema integrado de gestión ambiental o cumplir con los estándares ambientales establecidos.	Jefe de Logística	Cláusulas ambientales en los contratos establecidos con el cliente
Clientes	Contratar servicios de construcción únicamente con empresas que cuenten con la certificación ISO 14001, dispongan de un Plan de Manejo y Minimización de Residuos Sólidos o que cumplan con la normativa ambiental vigente.	Promover que las empresas implementen la norma ISO 14001 y cuenten con un Plan de Manejo y Minimización de Residuos Sólidos	Gerente de Proyectos/Jefe SIG-SSOMA	ISO 14001 y cláusulas ambientales en los contratos establecidos con el cliente
	Homologación como proveedores dentro del sistema integrado de gestión ambiental.	Participación en la homologación a solicitud de nuestros Clientes, que la Alta Dirección apruebe.	Gerente de Proyectos/Jefe SIG-SSOMA	Cláusulas ambientales en los contratos establecidos con el cliente
Trabajadores	Desarrollar las actividades laborales en un entorno ambiental apropiado, asegurando que la empresa cumpla con la normativa y los requisitos legales ambientales vigentes.	Trabajar en cumplimiento del SIG de medio ambiente.	Gerente de Proyectos/Jefe SIG-SSOMA	Ley N° 28611 "Ley General del Ambiente", SGA, Política de Medio Ambiente, PMMRS

Anexo 3. Constancia de donación de reciclaje


	Clandes Organización No Gubernamental de Desarrollo	Organización No Gubernamental de Desarrollo – CLANDES ✉ clandes_ong@hotmail.com	 Lima - Perú
---	--	--	---

CONSTANCIA DE DONACIÓN DE RECICLAJE - ONGD CLANDES-2024

En este marco la ONGD CLANDES, como expresión de la solidaridad existente en la sociedad, juega un papel importantísimo para la reducción de la pobreza, mediante la búsqueda de la cooperación, tanto nacional como internacional que ayude a mejorar las condiciones de vida de las comunidades menos favorecidas.

La Organización No Gubernamental de Desarrollo CLANDES certifica que la empresa Construcciones Metálicas y Montaje ABG S.R.L. contribuye al fortalecimiento de las condiciones de desarrollo humano, apoyando a nuestra ONG mediante la entrega de residuos aprovechables. Estos materiales, a su vez, son destinados a Aldeas Infantiles para beneficiar a niños en situación de necesidad.

De esta manera, dejamos constancia de que hemos recibido por parte de **Construcciones Metálicas y Montaje ABG S.R.L.** un total de **36 kg de papel reciclado**, correspondiente al periodo comprendido entre febrero y abril del presente año 2024. Esta donación contribuirá al cumplimiento de nuestros objetivos relacionados con la alimentación de los niños pertenecientes a las aldeas con las que nuestra organización mantiene alianzas y brinda apoyo.

ONGD "COORDILLERA LOS ANDES"

D^c WILDOR A. DIAZ CABANILLAS
PRESIDENTE

Anexo 4. Constancia de certificados de manejo de residuos sólidos.

 ACEROS DAYANA IMPORT EXPORT S.A.C.	EMPRESA OPERADORA DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS REGISTRO AUTORITATIVO MINAM N° EO - RS - 0088 - 19 - 150125 TRANSPORTE EN GENERAL RUC: 20565683447
--	---

CERTIFICADO DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS INDUSTRIALES
N° 42-07-24

ACEROS DAYANA IMPORT EXPORT S.A.C. es una empresa debidamente autorizada por el **Ministerio de Ambiente (MINAM)**, según Registro Autoritativo N° **EO-RS-0088-19-150125** como Empresa Operadora de Residuos Sólidos Peligrosos y No Peligrosos - RAEE, contamos con un Instrumento de Gestión Ambiental (IGA), que es una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), aprobado mediante Resolución Directoral N° 1821-2018/DCEA/DIGESA/SA, que nos permite realizar la valorización de los residuos sólidos Peligrosos y no Peligrosos.

ACEROS DAYANA IMPORT EXPORT S.A.C., se encuentra ubicada en APV. Fundo Mi Estrella Mz. C Lote 04, distrito de Puente Piedra, provincia y departamento de Lima.

Certifica que ha recibido los siguientes residuos el día 04 Julio del 2024.

RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS	UNIDAD	CANTIDAD
CHATARRA DE RESIDUOS METÁLICOS	Kg.	4,500

Los residuos sólidos listados han sido generados por la empresa **CONSTRUCCIONES METÁLICAS Y MONTAJE ABG** con RUC N° 20122545637, dirección en CAL. 4 MZA. D LOTE. 1 y 5. URB. GRIMANESA PROV. CONST. DEL CALLAO - PROV. CONST. DEL CALLAO - CALLAO, los cuales tienen valor comercial, de acuerdo al D.L. 1278 y su Reglamento aprobado con D.S. 014-2017-MINAM.

ACEROS DAYANA IMPORT EXPORT S.A.C. como empresa integrada al sistema de gestión de residuos sólidos, tiene como prioridad minimizar la contaminación ambiental para ello tenemos como principal compromiso: **Reusar, Reducir y Reciclar.**


 Gustavo Javier Valverde Guillén
 INGENIERO RESPONSABLE
 REG. CIP N° 155931



☎ (01) 6957740 / 923 501 963 / 999 774 667 ✉ comercial@acerosdayanaimpex.pe info@acerosdayanaimpex.pe 📱 @Aceros.Dayana.Impex.SAC	📍 Asoc. Fundo Mi Estrella Mz. C Lote 4 Paradero Rosa Luz - Puente Piedra - Lima www.acerosdayanaimpex.pe
---	--



ECOLTEC INGENIEROS S.A.C.



CERTIFICADO N° 003060

REGISTRO MINAM:
N° EO-RS-004-19-70106

ECOLTEC INGENIEROS S.A.C. garantiza haber realizado el servicio indicado; cumpliendo con lo estipulado Ley N° 1278, Ley General de Residuos Sólidos y su reglamento D.S. N° 014 – 2017-MINAM, así como la Ordenanza Municipal N° 295 - MML, Sistema metropolitano de Gestión de Residuos Sólidos y su Reglamento. La EPS - EO-RS-004-19-70106, certifica que la empresa:

CONSTRUCCIONES METÁLICAS Y MONTAJE ABG S.R.L.

Ha realizado el servicio de Recolección, Transporte y Disposición final de Residuos Sólidos Peligrosos en:

DIRECCIÓN : CAL. 4 MZA. D LOTE. 1 y 5. URB. GRIMANESA PROV. CONST. DEL CALLAO - PROV. CONST. DEL CALLAO - CALLAO.

RUBRO : FABRICACIÓN DE PRODUCTOS METÁLICOS PARA USO ESTRUCTURAL.

TIPO DE RESIDUO : RESIDUOS PELIGROSOS.

RELLENO SANITARIO : KANAY SAC.

RESIDUO	PESO (TN)	N° BOLETA DE PESAJE KANAY SAC
ENVASES PLÁSTICOS CONTAMINADOS CON PINTURA	0.01	0263088
TRAPOS CONTAMINADOS CON PRODUCTOS QUÍMICOS	0.022	0263089
LATAS DE PINTURA EN DESUSO	0.017	0263090



PESO TOTAL : 0.049 TN.

FECHA DEL SERVICIO : 07 DE MARZO DEL 2024





Dirección General

Anexo 5. Registro interno de residuos sólidos del 2024 en zona de taller

			CONTROL DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS GENERADOS													CÓDIGO	SVG-GA-F-02			
			Elab. por: Responsable SIG/ Rev. y Aprob. por: Gerente de Operaciones/ Fecha de Aprobación: 02/01/2024													REVISIÓN	0			
																PÁGINA	1 de 1			
CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS		RESIDUOS GENERADOS DURANTE EL 2024 - TALLER PRINCIPAL															GESTIÓN DE RESIDUO	EO-RS (recolección y transporte o comercialización)		
		TIPO DE RESIDUO	ÁREA DE GENERACIÓN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL (TN)				
		TONELADAS (TN)																		
APROVECHABLES	PAPEL	NO PELIGROSO	TRAMITES ADMINISTRATIVOS- OFICINAS	0.051	0	0.038	0	0	0.028	0	0	0.058	0	0.027	0	0.202	VALORIZACIÓN (Reciclaje- Donación a ONG)	-		
	CARTÓN	NO PELIGROSO	ALMACENAMIENTO, ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO	0	0.024	0.012	1.012	2.012	1.2	1.703	1.838	1.037	1.64	1.25	0.025	11.753	COMERCIALIZACIÓN	Aceros Dayana Import Export S.A.C		
	PLÁSTICO	NO PELIGROSO	ALMACENAMIENTO, ACONDICIONAMIENTO	0.034	1.073	0.147	0.083	6.643	2.45	2.132	2.245	2.35	5.254	1.035	1.2	24.646	COMERCIALIZACIÓN	Aceros Dayana Import Export S.A.C		
	MÉTALICOS	NO PELIGROSO	FABRICACIÓN DE ESTRUCTURAS METALICAS	0	0	1.98	0	2	0.52	0	0	1.75		1.25	0	7.5	COMERCIALIZACIÓN	Aceros Dayana Import Export S.A.C		
	VIDRIOS	NO PELIGROSO	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-		
	ÓRGANICOS (MADERA)	NO PELIGROSO	ALMACENAMIENTO, ACONDICIONAMIENTO	0	4.658	8.345	4.354	2.542	5.243	2.45	4.56	3.25	4.96	5.32	0	45.682	COMERCIALIZACIÓN	Aceros Dayana Import Export S.A.C		
	RAEE	RAEE	MANTENIMIENTO DE OFICINAS	0	0	0	0	0	0	0	0.285	0	0	0	0	0.285	COMERCIALIZACIÓN	Aceros Dayana Import Export S.A.C		
	NFU	NFU	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-		
NO APROVECHABLES	NO APROVECHABLES	NO PELIGROSO	ALMACENAMIENTO, ACONDICIONAMIENTO, REFRIGERIO, LIMPIEZA DE OFICINA Y BAÑOS	0.223	0.098	0.128	0.125	0.215	1.29	1.54	1.35	1.23	1.45	1.36	1.134	10.143	DISPOSICION FINAL PETRAMÁS	Aceros Dayana Import Export S.A.C		
	RESIDUO PELIGROSO	PELIGROSO	ALMACENAMIENTO, ACONDICIONAMIENTO	0	0	0.02	0	0	0	0	0	0.035	0	0	0	0.055	DISPOSICION FINAL PETRAMÁS	Ecoltec Ingenieros S.A.C.		
RESPONSABLE DEL REGISTRO	WALDEMAR ROJAS AGUILAR	CARGO	SUPERVISOR SSOMA	ÁREA	SSOMA	FECHA	3/01/2025	FIRMA												

Anexo 6. Registro interno de residuos sólidos del 2024 en zona de proyecto

		CONTROL DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS GENERADOS														CÓDIGO	SIG-GA-F-02						
		Elab. por: Responsable SIG/ Rev. y Aprob. por: Gerente de Operaciones/ Fecha de Aprobación: 02/01/2024														REVISIÓN	0						
																PÁGINA	1 de 1						
CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS		TIPO DE RESIDUO	ÁREA DE GENERACIÓN	RESIDUOS GENERADOS DURANTE EL 2024 - ALMACEN PROYECTO												TOTAL (TN)	GESTIÓN DE RESIDUO	EO-RS (recolección y transporte o comercialización)					
				ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE				TONELADAS (TN)				
APROVECHABLES	PAPEL	NO PELIGROSO	TRAMITES ADMINISTRATIVOS- OFICINAS	0	0	0	0.08	0	0.018	0	0	0.005	0	0.015	0	0.118	VALORIZACIÓN (Reciclaje- Donación a ONG)	-					
	CARTÓN	NO PELIGROSO	ALMACENAMIENTO, ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO	0	0.018	0.012	0.125	0.206	0.295	0.376	0.21	0.276	0.326	0.365	0.335	2.544	COMERCIALIZACIÓN	Aceros Dayana Import Export S.A.C					
	PLÁSTICO	NO PELIGROSO	ALMACENAMIENTO, ACONDICIONAMIENTO	1.82	0.224	0.213	0.145	0.45	0.923	1.25	0.462	0.435	0.245	0	0	6.167	COMERCIALIZACIÓN	Aceros Dayana Import Export S.A.C					
	MÉTALICOS	NO PELIGROSO	FABRICACIÓN DE ESTRUCTURAS METALICAS	0	0	2	0	4.5	0	0	0	2.5	0	3.2	0	12.2	COMERCIALIZACIÓN	Aceros Dayana Import Export S.A.C					
	VIDRIOS	NO PELIGROSO	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-					
	ORGANICOS (MADERA)	NO PELIGROSO	ALMACENAMIENTO, ACONDICIONAMIENTO	0	0	4.345	0	0	0	4.654	0	0	5.48	0	0	14.479	COMERCIALIZACIÓN	Aceros Dayana Import Export S.A.C					
	RAEE	RAEE	MANTENIMIENTO DE OFICINAS	0	0	0	0	0	0	0	0.025	0	0	0	0	0.025	COMERCIALIZACIÓN	Aceros Dayana Import Export S.A.C					
	NFU	NFU	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-					
NO APROVECHABLES	NO APROVECHABLES	NO PELIGROSO	ALMACENAMIENTO, ACONDICIONAMIENTO, REFRIGERIO, LIMPIEZA DE OFICINA Y BAÑOS	0.082	0.064	0.056	0.096	0.084	0.045	0.066	0.083	0.046	0.074	0.064	0.084	0.844	DISPOSICION FINAL PETRAMÁS	Aceros Dayana Import Export S.A.C					
	RESIDUO PELIGROSO	PELIGROSO	ALMACENAMIENTO, ACONDICIONAMIENTO	0	0	0.029	0	0	0	0	0	0.053	0	0	0	0.082	DISPOSICION FINAL PETRAMÁS	Ecoltec Ingenieros S.A.C.					
RESPONSABLE DEL REGISTRO	WALDEMAR ROJAS AGUILAR	CARGO	SUPERVISOR SSOMA	ÁREA	SSOMA	FECHA	3/01/2025			FIRMA													

Anexo 7. Correo a la gerencia general sobre beneficios económicos del PMMRS

Responder Responder a todos Reenviar
 Lunes 30/12/2024 15:58
WR Waldemar Rojas Aguilar <ssoma3@abg.com.pe>
 RV: GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS / ABG SRL

Para 'Charly Gasco' <cgasco@abg.com.pe>; 'Lilian Apolinario Vásquez' <lapolinario@abg.com.pe>
 CC <Sig@abg.com.pe>

RESIDUOS SOLIDOS RECUPERABLES TALLER Y ALMACEN .pdf
 195 KB

Estimados, buenos días.

Como es de su conocimiento, mensualmente se reportaba el cuadro de valorización de residuos aprovechables. En esta ocasión, se presenta el cuadro anual correspondiente al año 2024.

VALORIZACIÓN DE RESIDUOS APROVECHABLES - 2024													
ORGANIZACIÓN	LOCAL	28-Ene	29-Feb	29-Mar	29-Abr	29-May	29-Jun	29-Jul	29-Ago	29-Set	29-Oct	29-Nov	ACUMULADO
		28-Feb	28-Mar	28-Abr	28-May	28-Jun	28-Jul	28-Ago	28-Set	28-Oct	28-Nov	28-Dic	
ABG S.R.L.	PROYECTO ALMACEN	349.6	333.4	368.2	360.6	378.5	389.5	530.3	569.5	560.2	589.7	583.6	5013.1
	TALLER PLANTA	459.8	445.5	467.8	438.3	429.3	490.5	469.8	485.6	460.6	480.8	498.3	5126.3
TOTAL S/		809.4	778.9	836	798.9	807.8	880	1000.1	1055.1	1020.8	1070.5	1081.9	10139.40


Como resultado de la venta de residuos aprovechables del año 2024, se ha obtenido un monto de S/ 10,139.40, ingreso que no había sido previamente considerado durante el presente año.

Como organización y área de SSOMA, tenemos la certeza y convicción de que continuaremos trabajando en equipo y que el próximo año seguiremos mejorando en la correcta segregación y valorización de residuos aprovechables. Todo ello con el **objetivo de cumplir nuestros compromisos ambientales**, reducir los costos de recolección y, a su vez, generar un recurso económico a partir de la **valorización de residuos**.






Saludos Cordiales,

Waldemar Rojas Aguilar
 Supervisor SSOMA

Teléfonos: 51-1-572-0533 / 51-1-572-5294 Móvil (RPC) 51-1-9
 E-Mail: ssoma3@abg.com.pe



Construcciones Metálicas y Montaje ABG S.R.L.
 Planta Callao y Oficinas: Calle 4 Mz. D Lt. 1 y 5 Urb. Industrial Grimanesa - Callao - Perú
 Planta Lima: Calle Las Cascadas Mz. C Lt. 33 Urb. Leoncio Prado - Pte. Piedra - Lima - Perú
www.abg.com.pe

Anexo 8. Reconocimiento otorgado por la gerencia



CERTIFICADO DE RECONOCIMIENTO



Otorgado a:

ROJAS AGUILAR, WALDEMAR

Por su excelente compromiso y desempeño en la gestión de residuos sólidos en la Planta Taller y Proyectos, aplicando un enfoque de economía circular que facilitó su valorización económica durante el año 2024.

Lima, 06 de enero del 2025



Charly Gasco Fuentes
Gerente de Operaciones