

César David Araujo Rojas

Educación ambiental para el manejo de los residuos sólidos del taller de maquinarias de la municipalidad provincial de Moyob...

 INFORME DE TESIS

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::3117:571608732

Fecha de entrega

26 mar 2026, 11:37 GMT-5

Fecha de descarga

26 mar 2026, 11:41 GMT-5

Nombre del archivo

Tesis Repositorio-CESAR DAVID ARAUJO ROJAS.docx

Tamaño del archivo

1.6 MB

69 páginas

16.029 palabras

90.306 caracteres




12% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 9%  Fuentes de Internet
- 5%  Publicaciones
- 6%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Fuentes principales

- 9% Fuentes de Internet
- 5% Publicaciones
- 6% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet		
	repositorio.unsm.edu.pe	4%	
2	Internet		
	repositorio.upsc.edu.pe	2%	
3	Internet		
	hdl.handle.net	<1%	
4	Internet		
	azulsostenible.com	<1%	
5	Internet		
	repositorio.ucv.edu.pe	<1%	
6	Internet		
	repositorio.unjbg.edu.pe	<1%	
7	Internet		
	repositorio.unu.edu.pe	<1%	
8	Internet		
	repositorio.unfv.edu.pe	<1%	
9	Publicación		
	"Development of performance models and maintenance standards of urban pave...	<1%	
10	Internet		
	repositorio.uandina.edu.pe	<1%	
11	Internet		
	repositorio.udh.edu.pe	<1%	

12	Internet	cybertesis.unmsm.edu.pe	<1%
13	Trabajos del estudiante	Universidad Andina del Cusco on 2023-08-22	<1%
14	Publicación	ALTAMIRANO PROYECTOS SOSTENIBLES S.A. A.. "DAAC para el Fundo Ilusión Berri...	<1%
15	Publicación	Suca Quispe, Quintin. "Manejo de residuos sólidos urbanos de las localidades de ...	<1%
16	Trabajos del estudiante	Universidad Estatal a Distancia on 2017-10-04	<1%
17	Publicación	Rodrigo Martínez, Jaime César. "Sistema de gestión ambiental y su influencia con ...	<1%
18	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional de Educacion Enrique Guzman y Valle on 2025-05-28	<1%
19	Trabajos del estudiante	Universidad Católica de Santa María on 2025-01-31	<1%
20	Publicación	Virgilio Villalaz, Ricardo A. Calderón R., Nadiezhda Ruíz, Félix H. Camarena Q.. "Cul...	<1%
21	Trabajos del estudiante	Universidad Católica de Santa María on 2019-11-21	<1%
22	Internet	dspace.unach.edu.ec	<1%
23	Internet	repositorio.upt.edu.pe	<1%
24	Trabajos del estudiante	Pontificia Universidad Catolica del Peru on 2019-04-05	<1%
25	Trabajos del estudiante	Universidad Católica de Santa María on 2025-11-17	<1%

26	Internet	repositorio.continental.edu.pe	<1%
27	Publicación	CONSULAMB SOCIEDAD ANONIMA CERRADA. "Actualización del Plan de Manejo A...	<1%
28	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional Agraria de la Selva on 2025-08-08	<1%
29	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurimac on 2021-02-11	<1%
30	Publicación	"Considerações sobre o fazer docente", Editora Científica Digital, 2024	<1%
31	Trabajos del estudiante	Cliffside Park High School on 2023-07-03	<1%
32	Publicación	ECOFUIDOS INGENIEROS S.A.. "DAAC Granja Atena A-IGA0018746", R.D.G. N° 078...	<1%
33	Publicación	Ingaluque Arapa, Silvia Leonor. "Producción de residuos sólidos domésticos en ba...	<1%
34	Publicación	RISCO MENDOZA JOSE CARLOS. "DIA del Proyecto Infraestructura de Disposición ...	<1%
35	Publicación	TINTAYA CONSULTORIA S.A.C.. "Actualización del Plan de Manejo Ambiental del D...	<1%
36	Trabajos del estudiante	Universidad Continental on 2018-10-03	<1%
37	Trabajos del estudiante	Universidad Continental on 2018-10-29	<1%
38	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional de Cajamarca on 2026-01-16	<1%
39	Trabajos del estudiante	Universidad San Ignacio de Loyola on 2024-01-06	<1%



Esta obra está bajo una

[Licencia Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

[Atribución - 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Vea una copia de esta licencia en

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>





FACULTAD DE ECOLOGÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Tesis

Educación ambiental para el manejo de los residuos sólidos del taller de maquinarias de la municipalidad provincial de Moyobamba-2023

Para optar el título profesional de Ingeniero Ambiental

Autor:

César David Araujo Rojas
<https://orcid.org/0000-0003-1103-8250>

Asesor:

Ing. M.Sc. Juan José Pinedo Canta
<https://orcid.org/0000-0002-7855-3807>

Moyobamba, Perú

2025



FACULTAD DE ECOLOGÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Tesis

Educación ambiental para el manejo de los residuos sólidos del taller de maquinarias de la municipalidad provincial de Moyobamba-2023

Para optar el título profesional de Ingeniero Ambiental

Autor:

César David Araujo Rojas

Sustentado y aprobado el 15 de mayo del 2025, ante el siguiente jurado:

Presidente de Jurado

g. M.Sc. Mirtha Felicita Valverde Vera

Secretario de Jurado

Ing. M.Sc. Alfonso Rojas Bardalez

Vocal de Jurado

Ing. M.Sc. Gerardo Cáceres
Bardalez

Asesor

Ing.M.Sc. Juan José Pinedo Canta

Moyobamba, Perú

2025

Declaratoria de autenticidad

1 Yo, **César David Araujo Rojas**, con DNI N° 73645285, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ecología de la Universidad Nacional de San Martín, autor de la tesis titulada: “**Educación ambiental para el manejo de los residuos sólidos del taller de maquinarias de la municipalidad provincial de Moyobamba-2023**”.

1 Declaramos bajo juramento que:

1. La presente tesis es de mi autoría.
2. La redacción fue realizada respetando las citas y referencia de las fuentes bibliográficas consultadas y siguiendo las normas APA actuales.
3. Toda información que contiene la tesis no ha sido plagiada;
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido alterados ni copiados, por tanto, la información de esta investigación debe considerarse como aporte a la realidad investigada.

Por lo antes mencionado, asumimos bajo responsabilidad las consecuencias que deriven de mi accionar, sometiéndome a las leyes de nuestro país y normas vigentes de la Universidad Nacional de San Martín.

Moyobamba, 15 de mayo de 2025.



.....
César David Araujo Rojas
DNI N° 73645285
Autor

Ficha de identificación

Título: Educación ambiental para el manejo de los residuos sólidos del taller de maquinaria de la municipalidad provincial de Moyobamba-2023	Área de investigación: Ciencia y Tecnología Ambiental Línea de investigación: Manejo de residuos Sublínea de investigación: Manejo integrado de residuos Grupo de investigación: Manejo de residuos (resolución 239-2023-UNSM/CFT/FE) Tipo de investigación: Básica <input type="checkbox"/> , Aplicada <input checked="" type="checkbox"/> , Desarrollo Tecnológico <input type="checkbox"/>
Autor: César David Araujo Rojas	Facultad de Ecología Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental https://orcid.org/0000-0002-1103-8250
Asesor: Ing. M.Sc. Juan José Pinedo Canta	Dependencia local de soporte: Facultad de Ecología Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental Unidad o Laboratorio Ingeniería Ambiental https://orcid.org/0000-0002-7855-3807

Dedicatoria

Este trabajo fruto de mi esfuerzo va dedicado con mucho cariño a mi madre porque ella me enseñó el amor, la responsabilidad, el deseo de triunfar y salir adelante; los valores morales y espirituales para servir a Dios. A mí familia por apoyarme incondicionalmente para lograr a ser el profesional de éxito.

Agradecimiento

En primer lugar, agradezco a mis padres que siempre me han brindado su apoyo incondicional para poder cumplir todos mis objetivos y metas.

Ellos son los que con su cariño me impulsaron a lograr mis metas personales y académicas, también son los que me brindaron el soporte material y económico para no abandonar mis metas.

También agradezco a mi asesor por su dedicación y paciencia, sin sus palabras y correcciones no hubiera podido llegar a lograr mi objetivo profesional. Gracias por sus consejos lo llevaré siempre en mi memoria

Índice general

Ficha de identificación	6
Dedicatoria	7
Agradecimiento.....	8
Índice general.....	9
RESUMEN	13
ABSTRACT	14
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN.....	15
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	17
2.1. Antecedentes de la investigación	17
2.2. Fundamentos teóricos	19
CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS	29
3.1. Ámbito y condiciones de la investigación.....	29
3.1.1. Contexto de la investigación.....	29
3.1.2. Periodo de ejecución.....	29
3.1.3. Autorizaciones y permisos.....	29
3.1.4. Control ambiental y protocolos de bioseguridad	29
3.1.5. Aplicación de principios éticos internacionales	29
3.2. Sistema de variables	29
3.3. Procedimientos de la investigación.....	31
3.3.1. Procedimiento para caracterizar los residuos sólidos que se generan en el taller de maquinarias	31
3.3.2. Procedimiento para identificar el estado del manejo de los residuos sólidos generados en el taller de maquinarias.....	31
3.3.3. Procedimiento para aplicar la educación ambiental en el manejo de los residuos sólidos generados en el taller de maquinarias	32
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN	33
4.1. Caracterización de los residuos sólidos generados en el taller de maquinarias.....	33

2

4.2.Estado del manejo de los residuos sólidos generados en el taller de maquinarias34

2

4.3. Aplicación de la educación ambiental para el manejo de los residuos sólidos37

4.4. Prueba de hipótesis..... 41

CONCLUSIONES..... 45

RECOMENDACIONES..... 46

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 47

5

ANEXO 1_Metodología para el manejo adecuado de los residuos sólidos a nivel de taller de maquinarias 50

ANEXO 2. Cuestionario 58

2

ANEXO 3. Informe de validación de la encuesta de educación ambiental en el manejo de residuos sólidos 60

ANEXO 4. Permiso para la ejecución del proyecto 63

ANEXO 5. Relación de participantes 64

ANEXO 6. Plano de distribución de los puntos críticos 65

ANEXO 7. Plano de distribución de las áreas 66

ANEXO 8. Panel fotográfico 67

1

Índice de tablas

Tabla 1. Operacionalización de los residuos sólidos.....	30
Tabla 2. Operacionalización de la educación ambiental	30
Tabla 3. Residuos sólidos de mayor frecuencia generados en el taller	33
Tabla 4. Dimensión cognitiva antes de la educación ambiental	34
Tabla 5. Dimensión afectiva antes de la educación ambiental.....	35
Tabla 6. Dimensión reactiva antes de la educación ambiental.....	36
Tabla 7. Dimensión cognitiva después de la educación ambiental.....	37
Tabla 8. Dimensión afectiva después de la educación ambiental	38
Tabla 9. Dimensión reactiva del manejo de residuos sólidos	39
Tabla 10. Prueba t para medias resultantes de la dimensión cognitiva.....	41
Tabla 11. Prueba t para medias resultantes de la dimensión afectiva.....	42
Tabla 12. Prueba t para medias resultantes de la dimensión reactiva	43

Índice de figuras

Figura 1. Puntajes del pretest y postest respecto a la dimensión cognitiva.....	42
Figura 2. Puntajes del pretest y postest respecto a la dimensión afectiva.....	43
Figura 3. Puntajes del pretest y postest respecto a la dimensión reactiva	44
Figura 4. Vista del taller de maquinarias	67
Figura 5. Acumulación de residuos.....	67
Figura 6. Derrame de aceites sobre el suelo	68
Figura 7. Acumulación de aceites.....	68
Figura 8. Charlas de educación ambiental a un trabajador	69
Figura 9. Aplicación del cuestionario	69
Figura 10. Charlas de educación ambiental a dos trabajadores.....	70

RESUMEN

17 Educación ambiental para el manejo de los residuos sólidos del taller de maquinaria de la municipalidad provincial de Moyobamba-2023

2 La presente investigación tuvo a modo de objetivo general, determinar la influencia de la educación ambiental en el manejo de los residuos sólidos generados en el taller de maquinarias de la Municipalidad Provincial de Moyobamba, en el período del 27/06/2023 al 26/02/2024, poniendo especial énfasis en los residuos peligrosos. La investigación fue de tipo aplicada, nivel descriptivo y de diseño pre experimental. En cuanto a la muestra de estudio, estuvo conformada por 10 trabajadores del taller de maquinarias a quienes se les aplicó una encuesta a manera de pre y postest, la cual constituyó la principal herramienta, para recolectar data, en el avance de la investigación se realizaron tres actividades específicas como son la caracterización de los residuos sólidos, identificación del estado manejo de los residuos sólidos pre y post investigación y la aplicación de la educación ambiental en sus dimensiones cognitiva, afectiva y reactiva. Entre los resultados se destaca que el taller de maquinarias se generan ciertos residuos peligrosos como líquidos usados de aceites, líquidos de frenos, envases plásticos contaminados, trapos y wypes impregnados de aceite y grasa que no son manejados de manera adecuada poniendo en riesgo al ambiente y la salud de los trabajadores. Asimismo, las charlas de capacitación en educación ambiental tuvieron efectos significativos en el manejo de los residuos, dado que, de modo general, se mejoró en promedio 40% los conocimientos, empatía y forma de actuar en cuanto al manejo de trapos y wypes contaminados, de envases de aceites y lubricantes, de almacenamiento, de segregación, de valoración económica, manejo de residuos líquidos de aceites y grasas, reciclaje y la disposición final de los residuos peligrosos. Como conclusión general se demostró que la educación ambiental influyó significativamente en manejo de los residuos sólidos generados en el taller de maquinarias, dado que los trabajadores mejoraron significativamente en el manejo de dichos residuos evidenciado en los resultados del pre y postest.

36 **Palabras clave:** educación ambiental, manejo de residuos, residuo peligroso, contaminación.

ABSTRACT

Environmental education for solid waste management at the machinery workshop of the provincial municipality of Moyobamba-2023

3 The overall objective of this research was to determine the influence of environmental education on the management of solid waste generated in the machinery workshop of the Provincial Municipality of Moyobamba, during the period from June 27, 2023, to February 26, 2024, with special emphasis on hazardous waste. The research was applied, descriptive, and pre-experimental in design. The study sample consisted of 10 workers from the machinery workshop who were given a pre- and post-test survey, which was the main instrument for data collection. During the course of the research, three specific activities were carried out: characterization of solid waste, identification of the state of solid waste management before and after the research, and the application of environmental education in its cognitive, affective, and reactive dimensions. Among the results, it is noteworthy that the machinery workshop generates certain hazardous waste such as used oil, brake fluid, contaminated plastic containers, rags, and wipes impregnated with oil and grease that are not handled properly, posing a risk to the environment and the health of workers. Furthermore, the environmental education training talks had a significant impact on waste management, given that, in general, knowledge, empathy, and behavior improved by an average of 40% in terms of the handling of contaminated rags and wipes, oil and lubricant containers, storage, segregation, economic valuation, management of liquid oil and grease waste, recycling, and final disposal of hazardous waste. As a general conclusion, it was demonstrated that environmental education had a significant influence on the management of solid waste generated in the machinery workshop, given that workers significantly improved their management of such waste, as evidenced by the results of the pre- and post-tests.

2 **Keywords:** environmental education, waste management, hazardous waste, pollution.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN

Debido al continuo auge económico y la diversificación de las labores productivas contemporáneas, la inquietud global en torno a la generación de desechos se ha transformado en un asunto de constante deliberación, abordado desde el siglo pasado por organismos estatales, instituciones privadas y colectivos internacionales de carácter técnico y ambiental. Estos han difundido representaciones y convenios, promoviendo la aceptación de políticas y regularizaciones normativas en países suscritos, en pro del desarrollo sustentable, optimizar el nivel de vida y asegurar un entorno con menor nivel de contaminación a las futuras generaciones.

Sáenz y Urdaneta (2014) nos dice que en el Caribe y en especial Latinoamérica se ha reconocido que por medio del incremento poblacional, el desarrollo agigantado de las industrias, el mejoramiento en calidad de vida, entre otros factores; la generación de residuos sólidos se ha visto incrementada en una proporción del 3,2% a 4,5% para los países desarrollados y 2% a 3% a los países en vías de desarrollo; no obstante este panorama ha quedado relegado llevando a cabo la gestión de residuos sólidos con los obligaciones mínimos, en base a procedimientos y métodos tecnológicos inadecuados.

Asimismo, Arner, Mur y Barberán (2006) menciona que los aceites en desuso constituyen un grave riesgo para el entorno si no son gestionados apropiadamente, además éstos conservan gran parte de los hidrocarburos que poseían inicialmente lo que simboliza un incuestionable valor monetario; por esta razón es que España ha tomado la iniciativa de impulsar la recolección de los aceites usados para obtener beneficios económicos y estratégicos que se relacionan directamente con la dependencia del petróleo.

En el Perú se apostó por la capacitación desde la perspectiva ambiental como una herramienta primordial para mejorar la salud humana y el entorno; además existe la normativa presentada en la ley de Gestión Integral, de Residuos Sólidos y en su reglamento aprobada en el año 2017, donde ahí se estipula la formulación de un plan, de minimización y manejo de residuos sólidos, ya sea para una municipalidad o para entidades privadas; bajo esta concepción es una finalidad del presente proyecto contribuir con la municipalidad para la adecuada administración y eventual ejecución de un programa con el propósito de reducir y gestionar los desechos sólidos, en concordancia con las pautas requeridas por la normatividad, produciendo ventajas para los trabajadores de la planta y para la localidad circundante.

8 En este sentido, la Municipalidad Provincial de Moyobamba no es foránea a la problemática ambiental ocasionada por la generación de residuos sólidos en su taller de maquinarias, donde almacena las unidades móviles como volquetes, camiones compactadores, camionetas y maquinaria pesada. La problemática encontrada se describe básicamente al manejo inadecuado de los residuos líquidos y envases plásticos, ocasionados por el cambio de aceite a las unidades móviles, producto de lo cual se observaron derrames de aceites y grasas en el suelo, filtros usados, trapos y equipos de protección personal (EPP) en mal estado. Asimismo, las áreas no están demarcadas de manera conveniente y los espacios son inseguros dada la aglomeración de materiales usados en espacios reducidos. Además, se pudo evidenciar escasa conciencia ambiental entre los trabajadores lo cual no les permite actuar con responsabilidad, la cual es compartida por las autoridades locales.

2 Es por ello que se formuló la siguiente interrogante de investigación: ¿Cómo influye la educación ambiental en el manejo de los residuos sólidos generados en el taller de maquinarias de la municipalidad de Moyobamba?, como hipótesis general se asumió que la educación ambiental influye significativamente en el manejo de los residuos sólidos generados en el taller de maquinarias. En cuanto a los objetivos, el objetivo general fue determinar la influencia de la educación ambiental en el manejo de los residuos sólidos generados en el taller de maquinarias, teniendo 3 objetivos específicos: caracterizar los residuos sólidos que se generan en el taller; identificar el estado actual del manejo de los residuos sólidos generados en el taller y aplicar la educación ambiental para mejorar el manejo de los residuos sólidos generados en el taller de maquinarias.

1
3
10
22
24
3
3
Posteriormente, con justificación de la investigación tenemos que, desde la perspectiva teórica; la investigación se ejecutó con la intención de contribuir al conocimiento existente sobre el manejo de residuos sólidos, como instrumento de evaluación para lograr una eficiente gestión de los mismos en el taller de la municipalidad, cuyos resultados podrán ser incorporados como conocimiento a las ciencias ambientales; desde la perspectiva práctica, la investigación se realizó porque existe la necesidad de mejorar el manejo de residuos sólidos generados en el taller municipal, lo cual se logró mediante la aplicación de la educación ambiental; desde la perspectiva metodológica, las estrategias de educación ambiental constituyen un instrumento de gestión valioso que contribuye para el apropiado manejo de los desechos sólidos, a la vez que constituye sistematización de conocimientos que serán puestos a disposición de la comunidad y autoridades para la toma de decisiones. La validez de los instrumentos a aplicar podrá ser utilizados en otros trabajos de investigación y en otras instituciones.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Internacionales

Rodríguez (2022), menciona que el propósito fundamental de este estudio radicó en examinar las repercusiones adversas que los residuos automotrices (tanto en estado sólido como líquido) generan sobre el entorno, específicamente en el contexto operativo del taller “*Masterauto*”, ubicado en la urbe de Quito. Como resultado, se evidenció que el manejo de residuos catalogados como peligrosos exige una reconfiguración estructural, dadas sus propiedades nocivas intrínsecas dentro del ámbito laboral. Asimismo, se constató que el tratamiento de efluentes constituye una arista crucial, en la medida en que las fosas o dispositivos de retención cumplen una función vital al impedir la descarga directa de estos elementos hacia los sistemas de alcantarillado, lo cual podría conllevar a la degradación de los cuerpos hídricos urbanos, también se identificó una notoria escasez en la capacitación vinculados al plan de mitigación ambiental dirigidos al personal técnico, lo cual limita la eficacia de las acciones.

Chugchilan (2020), llevó a cabo una investigación centrada en el manejo de desechos sólidos y líquidos en el “Centro de Mantenimiento Automotriz Plaza de Quito “*FAE*”, con el objetivo de mitigar impactos sobre el ambiente. El estudio reveló que el 60% del personal carece de nociones básicas respecto a la tipología de residuos generados en el taller. Se identificó un desconocimiento generalizado sobre los desechos catalogados como peligrosos, entre los cuales se incluyen residuos de anticoagulantes, baterías de plomo, fluidos de frenos, restos provenientes del uso de pistolas de pintura, disolventes, filtros de combustible, lodos y aguas residuales provenientes de los procesos de lavado, envases presurizados, aceites usados y filtros contaminados. En cuanto a las prácticas de reaprovechamiento o reciclaje, el 40% del personal manifestó que tales estrategias nunca se implementan en el taller. Cabe destacar que, aunque el taller dispone de contenedores diferenciados, no cuenta con un depósito para desechos peligrosos.

Torres (2019), elaboró una propuesta de planificación para la administración y tratamiento de desechos sólidos y líquidos en el taller automotriz perteneciente al “*Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Quero*”, se logró determinar que mensualmente se generan aproximadamente 90 kg de sedimentos contaminantes y cerca de 75 gl de aceites automotrices desechados. El estudio evidenció que en el proceso de manipulación de estos residuos no se respetan las normativas técnicas

requeridas: los materiales no se almacenan de forma adecuada, no existe señalética específica que permita su correcta identificación, y no se emplean dispositivos de protección individual. Asimismo, se constató que apenas el 50% de los trabajadores posee alguna noción básica sobre el tratamiento de lodos y aceites usados, aunque el 90% de los encuestados afirmó recibir equipos de protección personal de forma periódica, el 85% de ellos admitió no utilizarlos durante sus labores.

2.1.2. Nacionales

13 Sare y Vejarano (2021), en su investigación, se propusieron valorar los efectos medioambientales derivados de la gestión de desechos peligrosos en talleres de mecánica ubicados en el distrito de Santiago de Chuco. Se reveló que el tratamiento de estos desechos genera predominantemente consecuencias desfavorables para el entorno: un 85,7% de los impactos detectados fueron de naturaleza negativa. Además, se identificaron 19 procesos operativos generadores de residuos peligrosos, los cuales originan en conjunto 186 impactos ambientales, de los cuales 148 fueron clasificados como adversos y 38 como beneficiosos. Se concluyó que el manejo de este tipo de residuos se lleva a cabo de forma deficiente, ocasionando impactos de magnitud moderada y severa sobre cuerpos hídricos y suelos, respectivamente; impactos severos en la calidad del aire; efectos moderados sobre la biodiversidad y un nivel crítico de afectación a la salud humana.

5 Chambilla (2019), realizó su tesis de investigación con el propósito de analizar la “Gestión del manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos generados por los talleres de mecánica automotriz en la provincia de Mariscal Nieto, Moquegua”, visualizando existe un inadecuado manejo de los desechos peligrosos en los talleres de mecánica automotriz. Por otra parte, se evidenció que los aceites en desuso constituyen la mayor producción de residuos sólidos peligrosos con un promedio de 745,06 litros/mes-taller, 89 407,20 litros/año y es el 66,46 % de la producción, seguida de los neumáticos con 250 neumáticos/mes, 3 000 ud/año es el 20,29 %. El tratamiento idóneo de los desechos sólidos peligrosos procedentes de los talleres dedicados a la mecánica automotriz dependerá de la intervención y disposición final que efectúe una entidad especializada en la comercialización y manejo de tales desechos.

2.1.3. Locales

6 Saldaña (2021), llevó a cabo un proceso inductivo de carácter ambiental orientado a optimizar progresivamente la gestión de desechos sólidos en el sector Mamashofi-Moyobamba, fue tipo aplicada, contempló una muestra conformada por 25 colaboradores y se estructuró mediante la ejecución de cuatro talleres formativos, cuya

eficacia fue evaluada a través de pruebas diagnósticas antes (pretest,) y después de la intervención (postest,). Los hallazgos obtenidos permitieron determinar la constitución predominante de desechos sólidos presentes en el barranco Mamashofi, siendo un 74,6% de naturaleza inorgánica y apenas un 24,4% orgánica. De manera genérica, los resultados evidenciaron una mejora sustancial en el nivel de conocimiento ambiental de los participantes tras la inducción. En efecto, se observó que el 28% de los individuos que inicialmente presentaban un nivel intermedio de comprensión lograron alcanzar un nivel avanzado al finalizar el proceso formativo.

2.2. Fundamentos teóricos

2.2.1. Residuos sólidos

Son aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, según se estipula en la normatividad (MINAM, 2013).

Se puede decir que se refieren a las sustancias y/o productos que ya no se requieren pero que aún pueden utilizarse ocasionalmente, antes de que los residuos se eliminen en un vertedero sanitario, el valor de ese residuo debe reconsiderarse; debido a que la mayoría aún tiene valor como recurso potencial, especialmente cuando se recuperan después de haber sido depositados en vertederos (por ejemplo, desechos orgánicos, plásticos, cartón, metales, madera, entre otros).

También, la creación de varios bienes por métodos de fabricación se utiliza como constituyente en otros métodos. Por lo tanto, ¿cuándo un residuo se convierte en un residuo y cuándo deja de serlo? Esto sugiere que no es un concepto de piedra encajada, sino uno que se determinará por el generador. Los residuos domésticos, que a menudo son un problema grave de gestionar, tenían un alto valor en los ciclos de vida de las antiguas comunidades, ya que se utilizaban como alimento para los ganados, se transformaban en energía, etc. Cuando hablamos del pasado, nos referimos a sociedades menos desarrolladas con un bajo nivel de vida que aún se puede encontrar en otras partes del mundo hoy en día. Los productos que antes eran necesarios e incluso tenían un valor de mercado se consideran ahora residuos. Esto explica por qué la producción de residuos evoluciona a la par del nivel económico de una sociedad.

En conclusión, según afirma Val (1992): *"El residuo es ante todo una realidad social, diferente según sociedades y épocas, y representa un valor cultural y social para los individuos que forman o han formado dichas sociedades"* (pp.53-62).

En efecto, algo que hoy consideramos desecho podría haber sido un recurso valioso en otro tiempo o lugar, y viceversa. Por ejemplo, las cáscaras de alimentos que hoy tiramos a la basura, en el pasado se usaban como alimento para animales; el aceite usado que antes no tenía tratamiento alguno, hoy en día puede convertirse en biodiésel; los residuos orgánicos que hoy contaminan, podrían ser compostados, entre otros ejemplos más. Debemos cambiar de perspectiva, debe verse al acrecentamiento de residuos no como una secuela ineludible de la actividad humana, sino una práctica cultural determinada por el valor que le asignamos a los objetos una vez cumplido su uso principal. En síntesis, la noción de residuo es dinámica y relativa, la forma en que una sociedad produce, percibe y gestiona sus desechos manifiesta su nivel de desarrollo, sus prioridades económicas, su ética ambiental y su cultura. Pensar en los residuos como una construcción social y no simplemente como "lo que sobra" nos obliga a cuestionar nuestros modelos de producción y consumo. En un mundo cada vez más afectado por las crisis ambientales, este enfoque nos invita a revalorizar prácticas del pasado que hoy se integran en conceptos como economía circular, residuo cero o sostenibilidad. Solo entendiendo que el residuo es una categoría moldeable podremos diseñar sistemas más justos, eficientes y ecológicos para su gestión.

Según la definición de la Comunidad Autónoma de Madrid (CAM,1987) un residuo es aquel elemento que ha perdido su valor de mercancía bajo ciertas condiciones, lo que implica que su categorización no es estática sino relativa. Este enfoque subraya la necesidad de repensar los residuos no solo como un problema ambiental, sino también como una oportunidad, especialmente por su potencial como fuente de energía, lo cual se alinea con los principios de sostenibilidad y economía circular que hoy orientan las políticas de desarrollo ambiental. La regulación de los residuos, peligrosos, se ha convertido en una necesidad urgente, al punto de convertirse en un tema de agenda internacional desde mediados de los años 80. La inclusión del tema en el Programa de "Medio Ambiente de las Naciones Unidas" y la posterior creación del Convenio de Basilea en 1989 reflejan el intento global por establecer un marco común para abordar un problema que trasciende fronteras, debido a impactos ambientales y sociales asociados a una gestión inadecuada de estos residuos.

Uno de los puntos clave del análisis es la naturaleza subjetiva del concepto de residuo, no existe una definición universal o cerrada, ya que lo que para una persona o país puede ser considerado un desecho, para otro puede tener valor o utilidad. Esto depende de múltiples factores como el contexto económico, las condiciones tecnológicas o el momento histórico. Esta relatividad dificulta la gestión, sobre todo cuando se trata de

trasladar residuos entre países o regiones, ya que no todos los actores comparten la misma percepción ni las mismas capacidades para tratarlos adecuadamente.

En ese sentido, también se resalta un aspecto cada vez más relevante: el potencial de los desechos como fuente de energía. Esta visión forma parte del cambio de paradigma hacia la economía circular, donde los residuos no se ven como un fin sino como recursos que pueden reincorporarse a los ciclos productivos. En lugar de centrarse únicamente en su eliminación, la mirada actual busca aprovechar su valor energético o material, contribuyendo así a reducir influencia sobre los recursos naturales y mermar los impactos ambientales. Este enfoque es fundamental para enfrentar los desafíos existentes del cambio, climático y la sostenibilidad, no se trata solo de regular lo que se desecha, sino de transformar completamente nuestra forma de producir, consumir y valorar los recursos. Para ello, se requiere tanto un marco normativo internacional sólido como un cambio cultural profundo que promueva la responsabilidad compartida entre gobiernos, empresas y ciudadanos.

2.2.2. Residuos sólidos de un taller de mecánica

En un taller mecánico se pueden generar diversos tipos, como aceites en desuso, filtros, envases de líquidos de frenos, baterías usadas, neumáticos viejos, entre otros. Cada uno de estos residuos debe ser tratado de forma conveniente para menguar su huella ambiental y cumplir con la normativa. Es importante tener en cuenta que algunos de estos residuos, como los aceites viejos, las baterías y los neumáticos, son considerados peligrosos debido a su contenido de sustancias tóxicas o materiales que podrían alterar y degradar el equilibrio del entorno si no se administran de manera adecuada. Para abordar esta compleja gama de residuos, es fundamental implementar de forma integral al reciclaje y gestión de residuos peligrosos al taller mecánico. Esto implica la recolección separada, el almacenamiento adecuado y la disposición final responsable de cada tipo de residuo. Además, es crucial referir con los equipos de seguridad adecuados y habilitar mejor al personal sobre las mejores destrezas para el manejo seguro de estos materiales. En este sentido, la gestión y recogida de residuos peligrosos se vuelve una tarea prioritaria. Desde la recolección de tóner, plásticos, pinturas, ordenadores, disolventes, aceites hasta la disposición final de estos materiales, es esencial seguir todos los trámites administrativos pertinentes. Esto incluye el cumplimiento de regulaciones locales y nacionales, así como la colaboración con empresas especializadas en el tratamiento y reciclaje de residuos peligrosos (Grupo Blas, 2015).

La variedad de residuos generados en un taller exige una gestión diferenciada, lo que implica identificar cada tipo, almacenarlo de forma segura, y garantizar que llegue a un destino final autorizado. Esta complejidad hace necesario establecer un programa integral que no solo contemple el tratamiento de residuos, sino también la formación del personal y el uso constante de unidades adecuadas de protección. No basta con tener contenedores separados: se necesita una cultura de prevención y cumplimiento dentro del equipo de trabajo. Además, el papel de las empresas gestoras especializadas es clave, ya que el tratamiento de residuos peligrosos requiere tecnología, infraestructura y certificaciones específicas. El cumplimiento de los trámites administrativos no debe verse como una carga, sino como una garantía de que se está actuando con responsabilidad. En definitiva, una buena gestión de residuos, en talleres automotrices no solo reduce riesgos ambientales e impide sanciones legales, sino que también eleva la imagen del negocio y demuestra un compromiso real con la sostenibilidad. Es una inversión a largo plazo que beneficia a todos.

2.2.3. Importancia de gestionar los residuos en un taller mecánico

Grupo Blas, (2015) nos dice que una gestión eficaz de los residuos en un taller mecánico es esencial impedir contaminación en suelos y aguas, además de prevenir posibles sanciones por infringir la legislación ambiental vigente. Implementar prácticas adecuadas en este ámbito también puede generar beneficios económicos, ya que ciertos residuos pueden ser reciclados o reutilizados, lo que contribuye a reducir costos operativos; además de sus repercusiones ecológicas y normativas, una adecuada administración de los desechos contribuye de manera significativa al bienestar y la protección tanto del personal del taller como de quienes habitan en sus proximidades. El manejo responsable de materiales peligrosos disminuye el riesgo de accidentes y de exposición a sustancias nocivas, protegiendo así a trabajadores y a la comunidad. Adicionalmente, adoptar rumbo responsable y compromiso sobre residuos mejorando la percepción pública del taller. En un contexto donde los clientes valoran cada vez más las prácticas sostenibles, demostrar compromiso ambiental puede fortalecer la reputación del negocio, aumentar la confianza de los consumidores y atraer a nuevos clientes.

2.2.4. Residuos sólidos Municipales

Según el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, (2016) nos menciona que estos residuos provienen de diferentes fuentes, como los hogares, donde se generan restos de comida, papel, botellas, latas y pañales desechables; del comercio, con materiales como papel, empaques y residuos del aseo personal; o del mantenimiento de sitios públicos, como el barrido de calles y la recolección de maleza. También se

incluyen los residuos de otras actividades que produzcan desechos análogos. Todos estos deben ser gestionados convenientemente, así como dispuestos en rellenos sanitarios autorizados.

2.2.5. Residuos sólidos no municipales

Estos residuos incluyen materiales tanto peligrosos como no peligrosos producidos en áreas industriales y especializadas. No entienden los productos de desecho producidos por estas actividades que son idénticos a los desechos residenciales y comerciales. Estas agencias reguladoras u organismos reguladores son los encargados de regular, monitorear y sancionar estos residuos. Las empresas que producen estos residuos son las encargadas de que sean tratados adecuadamente. En este grupo están los residuos de instalaciones sanitarias, industriales, agrícolas, de la construcción y de actividades especiales (MINAM, 2016).

Por su peligrosidad, los residuos pueden ser:

2.2.5.1. Residuo no peligroso

Según MINAM, (2010) nos dice que un residuo no peligroso es aquel desecho generado por las personas durante sus actividades cotidianas **que no figura un riesgo para la salud humana ni el ambiente.** Incluye materiales que, aunque deben gestionarse adecuadamente, no contienen componentes tóxicos o dañinos. Ejemplos comunes son el papel, cartón, plásticos, madera, gomas, cueros o trapos, entre otros elementos que pueden ser reciclados o reutilizados sin mayores riesgos.

2.2.5.2. Residuo peligroso

Según la “Asociación Mexicana de Distribuidores de Automotores” (2009), se consideran peligrosos aquellos residuos que presentan características como ser corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables o que contengan agentes patógenos que representen un riesgo. También se incluyen los receptáculos, cubiertas y suelos contaminados que sean trasladados a otro lugar, conforme a lo establecido por la ley.

2.2.5.3. Residuos automotrices

Lara, (2013) menciona que son todas aquellas piezas o partes de un vehículo que, tras ser retiradas durante labores de mantenimiento o reparación, ya no tienen ninguna utilidad ni valor funcional. Estos desechos, que provienen del deterioro natural y/o daño de componentes automotrices, deben ser gestionados adecuadamente para evitar impactos negativos en el medio ambiente.

2.2.6. Manejo integral de residuos sólidos

Según el D. L. N°1278, (2017) un aspecto relevante, de esta ley es que reconoce el valor de los residuos como posibles recursos, impulsando su valorización material (como el reciclaje) y energética (como la generación de energía a partir de residuos). Además, al incluir la sostenibilidad de los servicios de limpieza pública, recalca la importancia de contar con un sistema de gestión íntegro, financieramente viable y ambientalmente responsable. En resumen, esta legislación no solo busca proteger el medio ambiente, sino también fomentar una cultura de responsabilidad compartida, en la que tanto el Estado, como las empresas y los ciudadanos participen activamente en la correcta gestión de los residuos. Su aplicación efectiva puede contribuir significativamente a la mejora de la salud pública, la calidad ambiental y el desarrollo sostenible del país.

Según Umaña, Ortiz, Cáceres y Bessalel, (2003) el manejo de desechos sólidos destaca por integrar diversos sectores y ofrecer distintas formas de brindar el servicio. No obstante, esta característica también la hace compleja, por lo que requiere una planificación estructurada en etapas con objetivos a corto, mediano y largo plazo. Es un proceso que promueve la participación de la comunidad y busca no solo solucionar un problema de salud pública, sino también aportar a la protección del ambiente a nivel local, nacional y global.

Para la presente investigación, en cuanto al manejo de desechos sólidos, se ha considerado operaciones relacionadas con segregación en la fuente, almacenamiento, reciclaje y disposición final de los residuos sólidos.

2.2.6.1. Segregación en fuente - segregación selectiva

De acuerdo con el Decreto Supremo N.º 014-2017-MINAM (2017), corresponde al productor de residuos efectuar su segregación conforme a sus propiedades físicas, químicas y biológicas, con el propósito de optimizar su aprovechamiento y/o disposición final. Esta labor únicamente puede desarrollarse en los puntos de origen de los residuos municipales, en los centros de acopio o en las plantas de valorización que cuenten con la debida autorización y, cuando corresponda, con la certificación ambiental, para este procedimiento, se aplica la "Norma Técnica Peruana NTP 900.058, Lima".

2.2.6.2. Almacenamiento

Según el D.S. N° 014-2017-MINAM, (2017) se refiere al acaparamiento temporal de los desechos en condiciones técnicas adecuadas, como parte del proceso de gestión integral, antes de su disposición final. Esta tarea debe ser realizada por el generador de los residuos sólidos, teniendo en cuenta las características específicas de cada tipo de residuo, especialmente si se trata de los peligrosos, con el fin de proteger la salud y

seguridad de los operarios encargados de la recolección y transporte. Las municipalidades, por su parte, tienen la responsabilidad de regular el almacenamiento de residuos municipales dentro de su jurisdicción, considerando ciertos criterios básicos. Entre ellos, se establece que los recipientes utilizados deben ser impermeables, livianos, resistentes y fáciles de manipular, lo que facilita su traslado hasta el vehículo recolector; además, se recomienda que dichos recipientes sean retornables y de fácil limpieza, con el fin de atenuar los peligros que puedan afectar al bienestar humano y al entorno.

4

Los tipos de almacenamiento de residuos sólidos no municipales son:

a) Almacenamiento inicial o primario: *“Es el almacenamiento temporal de residuos sólidos que se realiza de manera inmediata en el ambiente de trabajo para su posterior traslado a una instalación central o de almacenamiento intermedio”* (D.S. N° 014-2017-MINAM, 2017).

b) Almacenamiento intermedio: Según el D.S. N° 014-2017-MINAM, (2017) se refiere a la retención temporal de los residuos sólidos que ya pasaron por un primer almacenamiento, y que se guarda en zonas especialmente ubicadas dentro de las instalaciones donde se generan. Este tipo de almacenamiento, que no es obligatorio, se implementa según las necesidades del lugar, considerando la cantidad de residuos que se produce, la frecuencia con la que se trasladan y el espacio disponible para llevarlo a cabo de manera segura y ordenada.

c) Almacenamiento central: *“Es el almacenamiento de residuos puros provenientes del almacenamiento primario y/o intermedio, según corresponda, dentro de la unidad, área o áreas de servicio del generador, previo a su traslado a las instalaciones designadas para tal fin”* (D.S. N° 014-2017-MINAM, 2017).

2.2.6.3. Reaprovechamiento

Según el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (2013), es el proceso mediante el cual se logra obtener nuevamente un beneficio del bien, objeto o material que ha sido considerado un residuo sólido. Entre las principales formas de reaprovechamiento se encuentran el reciclaje, la recuperación y la reutilización, ya que permiten darles una segunda vida útil a esos elementos.

2.2.6.4. Disposición final de residuos sólidos

Son finalmente dispuestos en botaderos municipales, que también son utilizados por los municipios o la EO-RS, de acuerdo con el tipo que manejan los gobiernos locales y la implementación del “Programa de Segregación en Fuente y Recolección Selectiva de los Residuos Sólidos”, se debe realizar la disposición final de los residuos peligrosos,

4

no peligrosos y municipales de construcción y demolición únicamente generados. en vertederos separados.

Según el D.S. N° 014-2017-MINAM (2017), la eliminación definitiva de los desechos originados exclusivamente en los establecimientos sanitarios y sus servicios complementarios será ejecutada por las EO-RS en las zonas donde estas aún no se encuentren implementadas. En esos lugares, los restos generados únicamente por los establecimientos de salud que se categorizan como proveedores de primer nivel luego se eliminarán en recipientes sanitarios administrados por el municipio. Previo a su disposición final, los residuos biocontaminados de las categorías previamente clasificadas deberán ser manipulados de acuerdo a sus características y volumen. El método de tratamiento utilizado para estos residuos es establecido por el Ministerio de Salud.

Existen desechos sólidos que no se pueden reconsiderar, entre ellos tenemos:

- a) *Tóxicos: envases de mercurio, pinturas e insecticidas* Universidad de las Américas Puebla (UDLAP, 2015).
- b) *Combustible: envases de gasolina, petróleo, kerosene* (UDLAP, 2015).
- c) *Inflamables: envases de disolventes* (UDLAP, 2015).
- d) *Explosivos: restos explosivos y municiones* (UDLAP, 2015).
- e) *Radioactivos: residuos contaminados con sustancias radioactivas provenientes de hospitales que tienen unidades de radioterapia* (UDLAP, 2015).
- f) *Patógenos: vendas, jeringas, algodones y otros materiales usados en personas enfermas* (UDLAP, 2015).

2.2.7. Educación ambiental

Según la Environmental Protection Agency (EPA, 2020), es un proceso que proporciona a las personas la oportunidad de explorar cuestiones relacionadas con el medio ambiente, informar en la solución de problemas y proceder para favorecer la naturaleza. Esto les permite a los individuos desarrollar una comprensión más clara de los asuntos ambientales y contar con los recursos necesarios para hacer elecciones conscientes y comprometidos.

Los componentes de la educación ambiental son:

- a) *Conciencia y sensibilidad ante el ambiente y los desafíos ambientales* (EPA, 2020).
- b) *Conocimiento y entendimiento del ambiente y los desafíos ambientales* (EPA, 2020).

c) *Actitudes de preocupación por el ambiente y de motivación por mejorar o mantener la calidad ambiental (EPA, 2020).*

d) *Habilidades para identificar y contribuir a resolver los desafíos ambientales (EPA, 2020).*

e) *Participación en actividades que contribuyan a resolver los desafíos ambientales (EPA, 2020).*

Se puede decir que la educación ambiental no solo forma parte del desarrollo cognitivo de las personas, sino que también representa un compromiso ético con el entorno que habitamos. Comprender los desafíos ambientales actuales exige más que conocimiento teórico: requiere sensibilidad, acción y responsabilidad social. En este sentido, fomentar una actitud crítica y proactiva en los ciudadanos desde edades tempranas puede ser clave para generar cambios significativos. No basta con estar informado; es fundamental transformar esa información en decisiones conscientes que consideren tanto el impacto personal como colectivo. Además, la participación activa en soluciones ambientales fortalece el sentido de comunidad y refuerza la idea de que todos somos parte del problema, pero también de la solución.

Según Serante (2010), nos indica que es un proceso planificado que busca enseñar y compartir información basada en conocimientos científicos actualizados y confiables, así como en las percepciones sociales más comunes. Su propósito es ayudar a las personas a formar valores, opiniones y actitudes que favorezcan el cuidado del medio ambiente.

Hoston (1994), señala que es la etapa en la que se identifican principios y se precisan ideas para promover las posturas necesarias que permitan entender y valorar las conexiones entre el ser humano, su costumbre y su entorno natural.

La educación ambiental puede evaluarse en las siguientes 3 dimensiones:

a) *Dimensión cognitiva, se establece por el conocimiento del fenómeno bajo consideración, para que haya una acción en relación con un objeto o fenómeno, debe haber también representación cognoscitiva del objeto en el sujeto, sea o no exacta esta representación (Sánchez y Chávarry, 2022).*

b) *Dimensión afectiva, es definido como el sentimiento en favor o en contra de un determinado objeto actitudinal. Este componente casi siempre está en relación con el primero; es decir con el conocimiento que poseemos acerca de un fenómeno (Sánchez y Chávarry, 2022).*

c) *Dimensión reactiva, incluye toda inclinación a actuar de una manera determinada, ante el objeto actitudinal. Esto, también está en relación con los otros componentes de la actitud* (Sánchez y Chávarry, 2022).

Lo citado anteriormente nos invita a comprender que la educación ambiental no se limita a memorizar datos o conceptos, sino que involucra profundamente los pensamientos, sentimientos y como actuamos frente a los problemas del entorno. Estas tres dimensiones (cognitiva, afectiva y reactiva) reflejan que, para lograr un verdadero cambio en la reciprocidad entre personas y naturaleza, es necesario ir más lejos del conocimiento, necesitamos sentir empatía por el planeta y estar dispuestos a actuar en consecuencia. La dimensión cognitiva nos da las herramientas para entender, la afectiva despierta nuestro compromiso emocional, y la reactiva traduce todo eso en acciones concretas. Solo cuando estas tres dimensiones se integran de manera coherente, la educación ambiental se vuelve realmente transformadora y significativa la vida de personas.

2.2.8. Finalidad de la educación ambiental

Según Samamé (1988), la intervención práctica y sensata de población en exploración de una mejor calidad de vida, concibiéndose esta como el conjunto de circunstancias físicas, psicológicas y sociales necesarias para el desarrollo completo del hombre. Su objetivo fomentar una correcta percepción de conexión del individuo con su ambiente, que atribuya un compromiso por el uso y cuidado, y que tenga la habilidad de tomar decisiones en este ámbito. El fin es ayudar al aumento en sensibilidad y ser conscientes ante el medio en su totalidad. Asimismo, animando personas a que desarrollen una comprensión general del entorno y del carácter en que, el humano se relaciona consigo mismo.

La verdadera transformación ocurre cuando la información se convierte en compromiso, y este compromiso en acción. Al promover la participación consciente y el sentido de pertenencia hacia el ambiente, la educación ambiental no solo busca proteger el planeta, sino también mejorar la eficacia de vida en todas sus extensiones: físico, emocional y social. En un mundo cada vez más afectado por crisis ecológicas, es urgente constituir vecindarios capaces de, tomar decisiones instruidas y responsables, que entiendan que su bienestar está profundamente ligado al equilibrio del entorno. Así, la educación ambiental deja de ser un tema secundario y se convierte en un eje central para el desarrollo sostenible y la convivencia armónica con la naturaleza.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. **Ámbito y condiciones de la investigación**

3.1.1. **Contexto de la investigación**

La presente se desarrolló en el taller municipal de la municipalidad provincial de Moyobamba, distrito de Moyobamba, departamento de San Martín.

3.1.2. **Periodo de ejecución**

La investigación se realizó en 8 meses tal como lo estipula el cronograma de actividades del proyecto y el reglamento de investigación, en el periodo comprendido del 27-06-2023 al 26-02-2024

3.1.3. **Autorizaciones y permisos**

La autorización para la ejecución de la investigación estuvo dada por la resolución N° 267-2023-UNSM/CF/FE de fecha 27-06-2023

La autorización para realizar la ejecución del proyecto de tesis en la entidad municipal estuvo dada por la Carta N°019-2023-MPM/A con fecha 10-07-2023

3.1.4. **Control ambiental y protocolos de bioseguridad**

En cuanto al control ambiental la investigación se realizó respetando las normas sanitarias, para lo cual se usaron los equipos de protección personal y los espacios adecuados para la identificación de los residuos.

3.1.5. **Aplicación de principios éticos internacionales**

El primer principio del bienestar de los participantes en el estudio fue adherir a estándares éticos respetando su derecho a aceptar o rechazar libremente su participación en el estudio mediante consentimiento y asentimiento verbal. La información personal recopilada se mantuvo anónima cuando se publicaron los resultados y los participantes no fueron sometidos a ningún procedimiento o tratamiento que hubiera puesto en peligro su dignidad, salud o seguridad.

3.2. **Sistema de variables**

3.2.1. **Variables principales**

a) **Variable Dependiente:** Manejo de residuos sólidos

Para la presente se define como toda actividad técnica operativa de desechos sólidos peligrosos que se atribuyan al taller de maquinarias y que involucre el manipuleo, la segregación, el almacenamiento, el tratamiento, transporte y disposición final, de manera adecuada.

Tabla 1*Operacionalización de la variable manejo de residuos sólidos*

Variable principal	Indicadores	Medio de registro	Unidad de medida
Manejo de residuos sólidos	-Segregación -Almacenamiento -Recolección -Tratamiento -Transporte -Reaprovechamiento	Cuestionario	Escala de Likert

b) Variable Independiente: Educación ambiental

Para efectos de la presente investigación se define como el proceso que conduce a capacitar a los trabajadores en cuanto al conocimiento sobre manejo de residuos peligrosos (dimensión cognitiva), a la empatía con el manejo de los residuos peligrosos (dimensión afectiva) y a la forma como los trabajadores intervienen en la presencia de los desechos peligrosos (dimensión reactiva). El fin superior está ligado al cuidado y conservación del ambiente.

Tabla 2*Operacionalización de la variable educación ambiental*

Variable concreta	Indicadores	Medio de registro	Unidad de medida
Educación ambiental	Dimensión cognitiva Dimensión afectiva Dimensión reactiva	Aplicación del cuestionario pre y postest	Escala de Likert

3.2.2. Variables secundarias

La principal variable secundaria está representada por los trabajos en campo que realiza el personal, debido a lo cual no permanecen en el taller municipal.

Otra variable secundaria está representada por los servicios que terceros brindan a la entidad en lo que respecta al mantenimiento y operación de la maquinaria.

3.3. Procedimientos de investigación

3.3.1. Procedimiento para caracterizar los residuos sólidos que se generan en el taller de maquinarias

a) Para caracterizar residuos sólidos producidos en el taller se utilizó la técnica de la entrevista directa con los trabajadores del taller de maquinarias.

b) No fue factible realizar la caracterización in situ dada la frecuencia irregular en que se realizan los mantenimientos de las unidades motorizadas, básicamente porque no se cuenta con la logística apropiada y porque en mayoría de casos se ejecutan contratos con terceros para las reparaciones y mantenimiento de las unidades.

c) Con los datos provenientes de la entrevista se construyó la tabla estadística 2 donde se muestran los tipos de residuos más frecuentes, su procedencia y un estimado aproximado.

3.3.2. Procedimiento para identificar el estado de manejo de los residuos sólidos generados en taller de maquinarias

a) Para determinar el estado de manejo de desechos sólidos generados del taller de maquinarias se utilizó como instrumento principal un cuestionario aplicado a una muestra de 10 trabajadores obtenida de una población de 18 trabajadores. El muestreo fue no probabilístico por conveniencia *Hernández y Fernández, 2014* porque es difícil reunir a los trabajadores dado que su trabajo lo realizan en campo y en mayoría de asuntos, este tipo de servicios son tercerizados.

b) Es preciso señalar que dentro de las instalaciones del taller municipal funcionan otras áreas como la dependiente de la gerencia de residuos sólidos, el vivero municipal y un área destinada para la construcción de un laboratorio de mejoramiento genético de orquídeas.

c) En este sentido, el área destinada para el estudio fue el espacio destinado en si para el taller de maquinarias

d) Se diseñó y aplicó un cuestionario antes de iniciar la investigación y después de la investigación. Los cambios surgidos se deben a que se realizaron charlas de educación ambiental para los trabajadores.

e) Con los datos obtenidos de los cuestionarios se procedió a construir tablas estadísticas según las normas APA v.7, para la presentación de los resultados.

f) La prueba de hipótesis se realizó mediante la distribución *t* de student para muestras emparejadas asumiendo una significancia estadística de 0,05; es decir, con un nivel de confianza del 95%. El procesamiento se realizó en Ms. Excel.

2

3.3.3. Procedimiento para aplicar la educación ambiental en manejo de los residuos sólidos generados en el taller de maquinarias

a). La presente estuvo orientada a desarrollar en los trabajadores los aspectos cognitivo, afectivo y reactivo.

b) En tal sentido, se diseñaron y desarrollaron charlas orientadas a perfeccionar el manejo de los desechos generados en el taller de maquinarias. Estas charlas, en un número de 4, fueron las siguientes:

Charla1: Segregación de RS, del 18 al 22 de setiembre del 2023

Charla 2: Almacenamiento de RS, del 2 al 6 de octubre del 2023

Charla 3: Reciclaje de RS, del 16 al 20 de octubre del 2023

Charla 4: Disposición final de RS, del 6 al 10 de noviembre del 2023

c) Debido a la naturaleza del trabajo que realizan en el taller de maquinarias, los trabajadores efectúan trabajos de campo lo cual dificultó reunir a todo el grupo por tanto las charlas en algunos casos eran personalizadas o en grupos pequeños.

d) La aplicación de la encuesta post test se aplicó la semana siguiente a la cuarta charla, es decir del 13 al 17 de noviembre del 2023, se tomó toda una semana para poder abarcar a los 10 trabajadores.

e) Dada la condición de los trabajadores y a pedido de los mismos la investigación se realizó bajo el principio de confidencialidad y respetando las disposiciones de los mandos jerárquicos.

f) La metodología empleada para desarrollar las charlas de educación ambiental se presenta en anexo 1 del presente informe.

15

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Caracterización de los residuos sólidos generados en el taller de maquinarias

Tabla 3

Residuos sólidos de mayor frecuencia generados en el taller de maquinarias

Tipos	Procedencia	Estimado mensual
Líquido de frenos	Purga de frenos	10 L
Líquido refrigerante	Refrigeración (radiador)	10 L
Aceites	Mantenimiento de cajas, cambio de aceite de motor	30 L
Filtros de aceite	cambio de filtros de aceite	5 unid
Envases de repuestos	Cambio de piezas	5 kg
Envases de líquidos	Cambio de aceites, refrigerantes	20 unid
Trapos, waipes	Limpieza de piezas	10 kg
Pastillas, zapatas	Mantenimiento de frenos	12 unid.

Discusión del resultado:

En el taller municipal se realizan algunos trabajos que el personal puede realizar dado que existen limitaciones de los instrumentos, equipos e insumos adecuados tanto para las camionetas, camiones y maquinaria pesada.

Los trabajos se limitan a mantenimiento que en la mayoría de casos lo realizan los mismos operadores de las maquinarias con el apoyo del personal de planta que debido a su número reducido y escasa logística no se abastecen para cumplir con todas las unidades motorizadas. En estas condiciones la entidad realiza contratos con talleres particulares para los trabajos de mantenimiento y reparaciones de las unidades.

Sin embargo, en entrevista con los trabajadores y producto de la visita realizada se pudo evidenciar que mensualmente se generan ciertos desechos peligrosos que al no ser manejados adecuadamente podrían alterar y degradar el equilibrio del entorno si no se administran de manera adecuada.

Entre estos residuos lo que más destaca son los líquidos generados por los cambios de aceite que son almacenados en recipientes no adecuados sufriendo derrames que afectan el suelo. Este resultado coincide con los hallazgos de Chambilla (2019), quien determinó que los aceites usados constituyen la mayor producción de residuos sólidos peligrosos.

11

Asimismo, la generación de desechos en el taller está supeditada a los trabajos que se realizan y a la atención que el área de logística tenga a los pedidos que realiza el área de maquinarias, existiendo trabajos pendientes que no se realizan por falta de insumos.

4.2. Estado del manejo de residuos sólidos generados en taller de maquinarias

4.2.1. Dimensión cognitiva

Se refiere al conocimiento o creencias intelectuales que los trabajadores tienen sobre residuos sólidos que se generan, manipulan, almacenan y disponen en el taller de maquinarias. La medición se realizó antes de la investigación y los resultados se presentan en la tabla 4:

Tabla 4

Dimensión cognitiva sobre manejo de residuos sólidos antes de la educación ambiental

Ítems	Siempre	A veces	Nunca
Los restos de trapos y wype no tratados adecuadamente contaminan el ambiente	3 30%	5 50%	2 20%
Los envases de aceites y lubricantes son fuentes que contaminan el ambiente	6 60%	2 20%	2 20%
Los residuos líquidos de aceites y grasas contaminan el suelo	3 30%	4 40%	3 30%
El reciclaje ayuda a disminuir la cantidad de residuos producidos	6 60%	3 30%	1 10%
La segregación de residuos ayuda a reducir la contaminación ambiental	4 40%	4 40%	2 20%
Los residuos como plásticos, cartones y metales pueden tener un valor económico	7 70%	2 20%	1 10%
El almacenamiento inadecuado de residuos representa peligro para el ambiente	5 50%	3 30%	2 20%
La disposición final de los residuos sólidos es importante para conservar el ambiente.	6 60%	3 30%	1 10%

Según los resultados de la tabla 4, el 30% de trabajadores manifestaron que los restos de wype y trapos usados contaminados con aceite y grasa contaminan el ambiente; el 60% de trabajadores manifestaron que los envases de aceites y lubricantes al no ser tratados adecuadamente son un peligro para el ambiente; el 30% mencionaron que son los residuos líquidos de aceites y grasas si no se tratan adecuadamente una importante fuente de contaminación; el 60% manifestaron que el reciclamiento es importante para reducir la cantidad de residuos generados; el 40% manifestaron que la segregación de residuos ayuda a reducir la contaminación ambiental; el 70% manifestaron que los residuos como plásticos, cartones y metales pueden tener un valor económico si se recicla de la manera correcta; el 50% de trabajadores manifestaron que el almacenamiento inadecuado de residuos representa un peligro para el ambiente,

especialmente por derrame de líquidos sobre el suelo; el 60% de trabajadores opinaron que la disposición final de los residuos sólidos es importante para conservar el ambiente,

4.2.2. Dimensión afectiva

Se refiere a las conexiones emocionales de los trabajadores con **manejo de los residuos sólidos que se generan en el taller de maquinarias**. La medición se realizó antes de la investigación y los resultados se presentan en la tabla 5:

Tabla 5

Dimensión afectiva del manejo de residuos sólidos antes de la educación ambiental

Ítems	Siempre	A veces	Nunca
Considero importante tratar adecuadamente los restos de trapos y wype	5 50%	4 40%	1 10%
Considero importante tratar los envases de aceites y lubricantes	5 50%	3 30%	2 20%
Considero importante tratar los residuos líquidos de aceites y grasas	4 40%	3 30%	3 30%
Considero importante reciclar para disminuir la cantidad de residuos	5 50%	4 40%	1 10%
Considero importante segregar los residuos sólidos	5 50%	3 30%	2 20%
Considero importante valorar los residuos como plásticos, cartones y metales	6 60%	2 20%	2 20%
Considero importante el almacenamiento adecuado de residuos	6 60%	2 20%	2 20%
Considero importante contribuir a una disposición final adecuada de los residuos sólidos	5 50%	3 30%	2 20%

Según los resultados de la tabla 5, el 50% de trabajadores consideraban que es importante tratar adecuadamente los restos de trapos y wype impregnados de líquidos contaminantes y grasas; el 50% consideraban que importante tratar los envases plásticos de aceites y lubricantes, dado que representan un peligro para el ambiente si no se dispone de manera adecuada; el 40% consideraban importante tratar adecuadamente los restos líquidos de aceites y grasas, evidenciándose que en mayoría de los casos se disponen directamente en el suelo; el 50% consideraban que es importante reciclar ciertos residuos sólidos tanto para aprovecharlos como para disminuir la cantidad que se entrega para su disposición final; el 50% opinaron que es importante segregar los residuos sólidos tanto con fines de aprovechamiento como para disminuir la producción de estos; el 60% dijeron que es importante valorar económicamente ciertos residuos sólidos como plásticos, cartones y metales que son los que mayormente se producen en el taller; el 60% manifestaron que es importante el almacenamiento adecuado de los residuos sólidos, sobre todo porque en el taller de

maquinarias se manipulan desechos peligrosos tanto para la salud humana como para el ambiente; el 50% mencionaron que es importante una apropiada disposición final de los residuos sólidos.

4.2.3. Dimensión reactiva

Se refiere a las formas de actuar de los trabajadores en cuanto al manejo de los residuos sólidos que se generan en el taller de maquinarias. La medición se realizó antes de la investigación y los resultados se presentan en la tabla 6

Tabla 6

Dimensión reactiva del manejo de residuos sólidos antes de la educación ambiental

Ítems	Siempre	A veces	Nunca
Trato adecuadamente los restos de trapos y wypes	5 50%	3 30%	2 20%
Trato adecuadamente los envases de aceites y lubricantes	4 40%	4 40%	2 20%
Trato adecuadamente los residuos líquidos de aceites y grasas	5 50%	3 30%	2 20%
Reciclo para disminuir la cantidad de residuos	4 40%	4 40%	2 20%
Segrego los residuos sólidos	4 40%	3 30%	3 30%
Valoro los residuos como plásticos, cartones y metales	5 50%	4 40%	1 10%
Almaceno adecuadamente los residuos	5 50%	3 30%	2 20%
Contribuyo a la correcta disposición final de los residuos sólidos	4 40%	4 40%	2 20%

Según los resultados de la tabla 6, el 50% de trabajadores trataban adecuadamente los restos de trapos y wypes; el 40% manifestaron trataban adecuadamente los envases de aceites y lubricantes; el 50% trataban adecuadamente los residuos líquidos de aceites y grasas; el 40% reciclaban ciertos residuos para disminuir su generación; el 40% realizaban la segregación de residuos sólidos; el 50% de trabajadores manifestaron valorar ciertos residuos sólidos como plásticos, cartones y metales; el 50% almacenaba adecuadamente los residuos sólidos peligrosos; el 40% contribuyen a una disposición final adecuada de los residuos sólidos

Discusión de los resultados:

Según los resultados obtenidos, en la dimensión cognitiva de la educación ambiental los trabajadores del taller municipal antes de la investigación presentaban deficientes conocimientos en el manejo de restos de wype y trapos usados impregnados con aceite y grasa, los envases de aceites y lubricantes, los residuos líquidos de aceites y grasas, el reciclaje, la valoración económica de plásticos, cartones y metales, almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos sólidos, coincidiendo con Sare y Vejarano (2021), quienes concluyeron que el manejo de los residuos peligrosos en los talleres de mecánica automotriz se realiza de manera inadecuada causando niveles de impacto moderado y severo en el ambiente y la salud.

La dimensión afectiva, ligada al conocimiento sobre residuos sólidos presenta resultados similares dado que para desarrollar cierto afecto por un objeto primero hay que conocerlo en cuanto a sus causas e implicancias; en este sentido, los trabajadores del taller municipal no han desarrollado tales cualidades probablemente porque las capacitaciones del plan de manejo ambiental de mitigación son escasas hacia el personal técnico del taller, tal como lo menciona Rodríguez (2022).

Finalmente, en cuanto a la dimensión reactiva, producto del conocimiento y afecto hacia el ambiente, no se ha desarrollado de la manera adecuada, dado que aproximadamente el 50% de trabajadores no hacen un manejo adecuado de los residuos sólidos generados en el taller.

4.3. Aplicación de la educación ambiental para el manejo de los residuos sólidos

4.3.1. Dimensión cognitiva

Evaluada después de aplicar la educación ambiental, se refiere al conocimiento en residuos sólidos adquirido por los trabajadores del taller de maquinarias. La evaluación se realizó al finalizar la investigación y los resultados se presentan en la tabla 7:

Tabla 7

Dimensión cognitiva del manejo de residuos sólidos después de la educación ambiental

Ítems	Siempre	A veces	Nunca
Los restos de trapos y wype no tratados adecuadamente contaminan el ambiente	7 70%	3 30%	0 0%
Los envases de aceites y lubricantes son fuentes que contaminan el ambiente	9 90%	1 10%	0 0%
Los residuos líquidos de aceites y grasas contaminan el suelo	8 80%	2 20%	0 0%
El reciclaje ayuda a disminuir la cantidad de residuos producidos	8 80%	2 20%	0 0%

La segregación de residuos ayuda a reducir la contaminación ambiental	8 80%	2 20%	0 0%
Los residuos como plásticos, cartones y metales pueden tener un valor económico	10 100%	0 0%	0 0%
El almacenamiento inadecuado de residuos representa peligro para el ambiente	8 80%	2 20%	0 0%
La disposición final de los residuos sólidos es importante para conservar el ambiente	8 80%	2 20%	0 0%

Según los resultados de la tabla 7, después de aplicar las capacitaciones en educación ambiental, el 70% de trabajadores manifestaron que los restos de wype y trapos usados contaminados con aceite y grasa contaminan el ambiente; el 90% de trabajadores manifestaron que los envases de aceites y lubricantes al no ser tratados adecuadamente son un peligro para el ambiente; el 80% mencionaron que son los residuos líquidos de aceites y grasas si no se tratan adecuadamente una importante fuente de contaminación; el 80% manifestaron que reciclar es importante para reducir la acrecentamiento de desechos generados; el 80% manifestaron que la segregación de residuos ayuda a reducir la contaminación ambiental; el 100% manifestaron que los residuos como plásticos, cartones y metales pueden tener un valor económico si se recicla de la manera correcta; el 80% de trabajadores manifestaron que el almacenamiento inadecuado de residuos representa un peligro para el ambiente, especialmente por derrame de líquidos sobre el suelo; el 80% de trabajadores opinaron que la apropiada disposición final de los residuos sólidos es importante para conservar el ambiente.

4.3.2. Dimensión afectiva

Estimada después de aplicar la educación ambiental, se refiere a la adquisición de conexiones emocionales por los trabajadores en cuanto al manejo de los residuos sólidos que se generan en el taller de maquinarias. La medición se realizó al finalizar la investigación y los resultados se presentan en la tabla 8:

Tabla 8

Dimensión afectiva del manejo de residuos sólidos después de la educación ambiental

Ítems	Siempre	A veces	Nunca
Considero importante tratar adecuadamente los restos de trapos y wype	9 90%	1 10%	0 0%
Considero importante tratar los envases de aceites y lubricantes	9 90%	1 10%	0 0%
Considero importante tratar los residuos líquidos de aceites y grasas	9 90%	1 10%	0 0%
Considero importante reciclar para disminuir la cantidad de residuos	8 80%	2 20%	0 0%
Considero importante segregar los residuos sólidos	9 90%	1 10%	0 0%

Considero importante valorar los residuos como plásticos, cartones y metales	10 100%	0 0%	0 0%
Considero importante el almacenamiento adecuado de residuos solidos	9 90%	1 10%	0 0%
Considero importante contribuir a una apropiada disposición final de los residuos sólidos	9 90%	1 10%	0 0%

Según los resultados de la tabla 8, el 90% de trabajadores consideraban importante tratar los restos de trapos y wype impregnados de líquidos contaminantes y grasas; el 90% consideraban importante tratar los envases plásticos de aceites y lubricantes, dado que representan un peligro para el ambiente si no se dispone de manera adecuada; el 90% consideraban importante tratar los restos líquidos de aceites y grasas, evidenciándose que en la mayoría de los casos se disponen directamente en el suelo; el 80% consideraban importante reciclar ciertos residuos sólidos tanto para aprovecharlos como para disminuir la cantidad que se entrega para su disposición final; el 90% opinaron que es importante segregar los residuos sólidos tanto con fines de aprovechamiento como para disminuir la producción de estos; el 100% dijeron que es importante valorar económicamente ciertos residuos sólidos como plásticos, cartones y metales que son los que mayormente se producen en el taller; el 90% consideraron importante el almacenamiento adecuado de los residuos sólidos, sobre todo porque en el taller de maquinarias se manipulan residuos peligrosos para la salud humana y para el ambiente; el 90% mencionaron que es importante una apropiada disposición final de los residuos sólidos.

4.3.3. Dimensión reactiva

Estimada después de aplicar la educación ambiental, se refiere a las formas de actuar de los trabajadores en cuanto, al manejo de los residuos sólidos que se generan en el taller de maquinarias y los resultados se presentan en la tabla 9:

Tabla 9

Dimensión reactiva del manejo de residuos sólidos después de la educación ambiental

Ítems	Siempre	A veces	Nunca
Trato adecuadamente los restos de trapos y wype	10 100%	0 0%	0 0%
Trato adecuadamente los envases de aceites y lubricantes	10 100%	0 0%	0 0%
Trato adecuadamente los residuos líquidos de aceites y grasas	9 90%	1 10%	0 0%
Reciclo para disminuir la cantidad de residuos	8 80%	2 20%	0 0%
Segrego los residuos sólidos	8 80%	2 20%	0 0%
Valoro los residuos como plásticos, cartones y	8	2	0

metales	80%	20%	0%
Almaceno adecuadamente los residuos	9	1	0
	90%	10%	0%
Contribuyo a una apropiada disposición final de los residuos sólidos	9	1	0
	90%	10%	0%

Según los resultados de la tabla 9, por efecto de las capacitaciones el 100% de trabajadores trataban adecuadamente los restos de trapos y wypes; el 100% manifestaron trataban adecuadamente los envases de aceites y lubricantes; el 90% trataban adecuadamente los residuos líquidos de aceites y grasas; el 80% reciclaban ciertos residuos para disminuir su generación; el 80% realizaban la segregación de residuos sólidos; el 80% de trabajadores manifestaron valorar ciertos residuos sólidos como plásticos, cartones y metales; el 90% almacenaba adecuadamente los residuos sólidos peligrosos; el 90% contribuyo a una apropiada disposición final de los residuos sólidos, con lo cual se evidencia los efectos positivos de las capacitaciones.

Discusión de los resultados:

En cuanto al manejo de residuos sólidos generados en el taller de maquinarias, en la dimensión cognitiva; es decir en conocimiento, se evidenció un avance del 40% en el conocimiento de manejo de trapos y wypes contaminados; 30% en el manejo de envases de aceites y lubricantes, almacenamiento, segregación y valoración económica de los residuos sólidos. También se evidenció un avance del 50% en el manejo de residuos líquidos de aceites y grasas y 20% en el reciclaje y disposición final de los residuos sólidos. Se encuentra coincidencias con Chugchilan (2020) quien en su estudio señala que el personal del taller carece de conocimiento respecto a residuos peligrosos generados, entre los cuales se incluyen desechos de anticoagulantes, fluidos de frenos, solventes, aceites usados y otros. Asimismo, el 40% de los encuestados manifiesta que en el centro de mantenimiento automotriz no se implementan planes de reciclaje. Dicho establecimiento, además, carece de recipientes destinados a la segregación de desechos, situación análoga a la observada en el taller de maquinarias Municipal.

En dimensión afectiva, los trabajadores evidenciaron avances significativos en cuanto a la conexión emocional con el manejo de los residuos sólidos que se generan en el taller de maquinarias. En tal sentido, se evidenciaron avances como del 40% en la importancia que le atribuyen al manejo de trapos y wypes contaminados, envases de aceites y lubricantes, valoración económica de residuos sólidos y contribución a su disposición final. Asimismo, se evidenció un avance del 50% en la importancia al manejo de residuos líquidos de aceites y grasas y 30% en la importancia al almacenamiento y reciclaje de los residuos sólidos.

En la dimensión reactiva, los trabajadores evidenciaron avances significativos en la gestión de los desechos sólidos originados en el taller de carácter municipal. En tal sentido, se evidenciaron avances como del 50% en manejo de trapos y wypes contaminados y su contribución a su disposición final; 60% en manejo de envases de aceites y lubricantes; 40% en manejo de residuos líquidos de aceites y grasas, reciclaje, almacenamiento y segregación. También hubo un avance del 30% en la valoración económica de los residuos sólidos

En todos los resultados expuestos se evidencian avances en cuanto a la parte cognitiva, afectiva y reactiva por parte de los trabajadores lo cual significa que la educación ambiental tuvo efectos significativos en el manejo de los desechos sólidos, coincidiendo con Saldaña (2021), quien en su investigación demuestra los efectos positivos de las capacitaciones ambientales mediante talleres.

Finalmente, tal como lo mencionan Sare y Vejarano (2021), el inadecuado manejo de los desechos peligrosos provenientes de talleres de mecánica automotriz, genera impactos de magnitud moderada y severa sobre los recursos hídricos y el suelo, respectivamente; presenta afectaciones severas en la calidad del aire y repercusiones moderadas en la flora, la fauna y en la condición sanitaria de las personas expuestas, tal como pudiera ocurrir en el taller de mecánica automotriz materia de la presente investigación.

4.4. Prueba de hipótesis

En las tablas del número 10 al número 12 se presenta la prueba de hipótesis realizada para cada dimensión de la educación ambiental. Asimismo, se presentan las figuras del número 1 al número 3 donde se evidencian los puntajes obtenidos por los trabajadores al ser evaluados con el pretest y postest:

Tabla 10

Prueba t para medias resultantes de la dimensión cognitiva

Estadísticos	Pretest	Postest
Media	23,25	28,25
Varianza	4,5	0,79
Observaciones	8	8
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	7	
P(T<=t) una cola	3,42E-05	

Asumiendo una significancia estadística de 0,05 y aplicando la prueba t student para muestras emparejadas, se concluye que las charlas de educación ambiental, respecto

7

a la dimensión cognitiva, han tenido efectos significativos en el manejo de los residuos sólidos en el taller de maquinarias de la Municipalidad Provincial de Moyobamba, dado que el valor de la probabilidad (3,42E-05) es menor que el nivel de significancia.

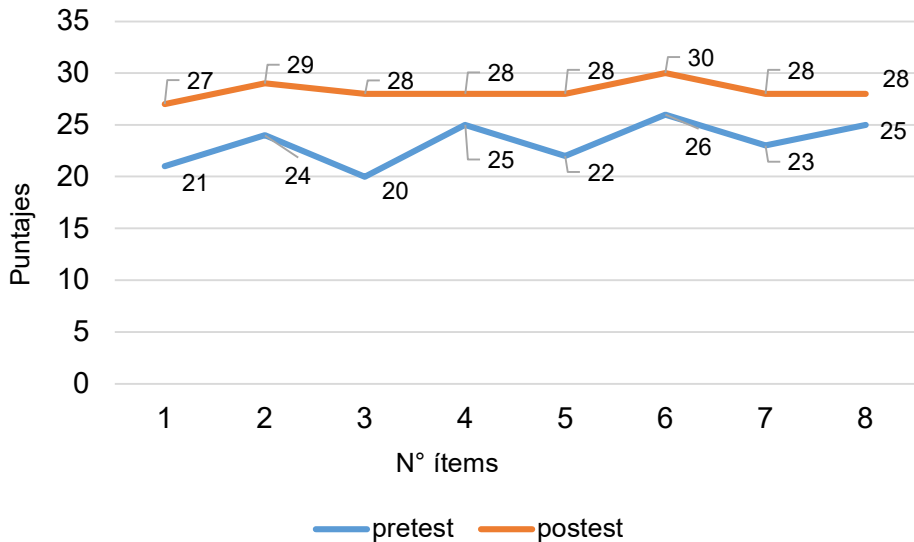


Figura 1
Puntajes obtenidos en el pretest y postest respecto a la dimensión cognitiva.

En la figura 1, en cuanto a la dimensión cognitiva, evidencia que los resultados obtenidos por los trabajadores en postets son mayores que los resultados obtenidos en el pretest, lo cual significa que dichos trabajadores mejoraron significativamente.

Tabla 11
Prueba t para medias resultantes de la dimensión afectiva

Estadísticos	Pretest	Postest
Media	23,75	29,00
Varianza	2,79	0,29
Observaciones	8	8
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	7	
P(T<=t) una cola	1,62E-05	

Asumiendo una significancia estadística de 0,05 y aplicando la prueba t student para muestras emparejadas, se concluye que las charlas de educación ambiental, respecto a la dimensión afectiva, han tenido efectos significativos en el manejo de los residuos sólidos en el taller de maquinarias de la Municipalidad Provincial de Moyobamba, dado que el valor de la probabilidad (1,62E-05) es menor que el nivel de significancia.

15

7

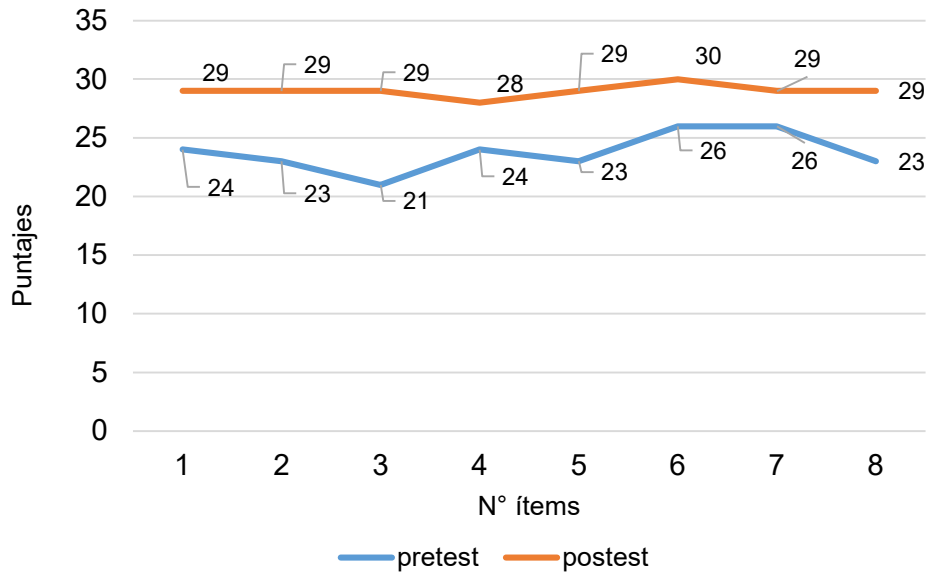


Figura 2
Puntajes obtenidos en el pretest y posttest respecto a la dimensión afectiva.

En la figura 2, en cuanto a la dimensión afectiva, se evidencia que los resultados obtenidos por los trabajadores en el posttest son mayores que los resultados obtenidos en el pretest, lo cual significa que dichos trabajadores mejoraron significativamente.

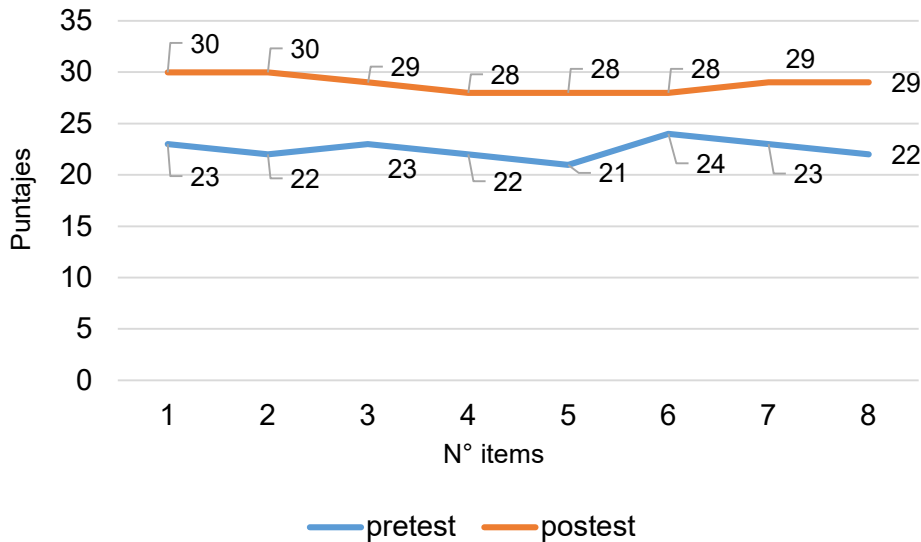
Tabla 12
Prueba t para medias resultantes de la dimensión reactiva

Estadísticos	Pretest	Posttest
Media	22,50	28,88
Varianza	0,86	0,70
Observaciones	8	8
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	7	
P(T<=t) una cola	6,47E-07	

Asumiendo una significancia estadística de 0,05 y aplicando la prueba t student para muestras emparejadas, se concluye que las charlas de educación ambiental, respecto a la dimensión reactiva, han tenido efectos significativos en el manejo de los residuos sólidos en el taller de maquinarias de la Municipalidad Provincial de Moyobamba, dado que el valor de la probabilidad (6,47E-07) es menor que el nivel de significancia.

9

7

**Figura 3**

Puntajes obtenidos en el pretest y posttest respecto a la dimensión reactiva.

En la figura 3, en cuanto a la dimensión reactiva, se evidencia que los resultados obtenidos por los trabajadores en el posttest son mayores que los resultados obtenidos en el pretest, lo cual significa que dichos trabajadores mejoraron significativamente.

Análisis y discusión de la prueba de hipótesis

En base a los resultados obtenidos de la prueba de hipótesis (tablas de la 10 al 12), se evidencia que, en cuanto al manejo de los residuos sólidos generados en el taller municipal, en las dimensiones cognitiva, afectiva y reactiva los trabajadores mejoraron significativamente con lo cual queda demostrada la hipótesis formulada en la investigación. Resulta importante el tratamiento de estos residuos por su carácter de peligrosidad tanto para la salud de los trabajadores como para el ambiente. el desconocimiento del adecuado manejo de estos residuos fue evidente al iniciar el estudio y es frecuente tal como lo menciona Chugchilan (2020). En tal sentido, desarrollar capacitaciones es una tarea que debe realizarse de manera continua dado que las experiencias previas así lo demuestran, tales como la investigación realizada por Saldaña (2021) en un contexto similar.

CONCLUSIONES

1. Concluido el proceso investigativo con base en resultados de la prueba de hipótesis, se concluye que la educación ambiental influyó significativamente en el manejo de los residuos sólidos generados en el taller de maquinarias, dado que los trabajadores mejoraron significativamente el manejo de dichos residuos evidenciado en la estimación realizada a los mismos mediante el pre y postest.
2. En el taller de maquinarias municipal se generan ciertos residuos peligrosos como líquidos usados de aceites, líquidos de frenos, envases plásticos contaminados, trapos y wypes impregnados de aceite y grasa que permanecen al margen de planes integrales de residuos sólidos y se debería poner más énfasis en la necesidad de ampliar el enfoque de gestión ambiental municipal más allá de los residuos domiciliarios.
3. Las charlas de capacitación en educación ambiental es una herramienta eficaz ya que tuvieron efectos significativos en manejo de los residuos generados en taller de maquinarias; a partir de los resultados alcanzados, se concluyó que los trabajadores mejoraron en promedio 32,5% en la dimensión cognitiva, mejoraron 38,7% en la dimensión afectiva y mejoraron 43,75% en la dimensión reactiva. Estos logros significativos evidencian que la educación ambiental es fundamental para mejorar el manejo de desechos peligrosos generados en el taller municipal,
4. La educación ambiental impartida mediante charlas de segregación, almacenamiento, reciclaje y disposición final de residuos sólidos es una alternativa viable que diseñada y aplicada adecuadamente contribuye a mejorar el manejo de los residuos sólidos desarrollando actitudes favorables para la conservación del ambiente y mejor aun si se realiza con estrategias de seguimiento (reforzamiento periódico, liderazgo interno y monitoreo) que aseguren la permanencia del cambio.

RECOMENDACIONES

1. Se debe elaborar e implementar un Plan Integral de Manejo de residuos sólidos peligrosos en el taller de maquinarias de la municipalidad provincial de Moyobamba, donde debe incluir protocolos específicos de segregación, almacenamiento temporal, disposición final, recolección diferenciada y formación continua; no basta con capacitar, se necesita un marco normativo local que garantice cumplimiento, supervisión y mejora continua.
2. La municipalidad provincial de Moyobamba debe implementar al taller de maquinarias con recipientes codificados, señalización, kits antiderrames, EPPs y zonas delimitadas para residuos sólidos peligrosos, esto no solo protege el ambiente, sino también la salud ocupacional de los trabajadores, reduciendo riesgos legales y laborales.
3. Las charlas ambientales deben pasar de ser eventuales a formar parte de un programa institucional; además, deben incorporar metodologías activas (estudios de casos reales, simulacros, visitas técnicas) con un enfoque reflexivo que permita concientizar y empoderar a los trabajadores del taller municipal de Moyobamba.
4. Debería haber un líder dentro del taller de maquinarias municipal, y que esté debidamente capacitado por el área de gestión ambiental de la municipalidad para actuar como puente entre las políticas institucionales y el personal operativo.
5. La municipalidad provincial de Moyobamba debe exigir a las empresas tercerizadas que cumplan con normas ambientales e incluso podrían brindar capacitaciones sobre el manejo de aceites y grasas a los trabajadores, asegurando un manejo integral de residuos sólidos más allá de sus instalaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asociación Mexicana de Distribuidores de Automotores. (2009). *Plan de manejo de residuos Peligrosos*. <https://www.amda.mx/wp-content/uploads/2018/02/PLAN-DE-MANEJO-RESIDUOS-PELIGROSOS-AMDA.pdf>
- Arner, A., Mur, J. y Barberán, R. (2006). *La política de gestión de residuos: los aceites usados*. Revista de Economía Aplicada, vol. XIV, núm. 42, 2006, pp. 81-100 Universidad de Zaragoza Zaragoza, España.
- Bonilla, M. y Núñez, D. (2012). *Plan de manejo ambiental de los residuos sólidos de la ciudad de Logroño*. Logroño, Morona Santiago, Ecuador. <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/6336>
- Comunidad Autónoma de Madrid. (1987). *Cuadernos divulgativos en materia de residuos*. Madrid.
- Chambilla, W. (2019). *Gestión del manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos generados por los talleres de mecánica automotriz en la provincia de Mariscal Nieto, Moquegua*. Universidad Jorge Basadre Grohmann.
- Chugchilan, J. (2020). *Manejo de residuos sólidos y líquidos en el centro de mantenimiento automotriz Plaza de Quito FAE para evitar la contaminación ambiental*. Universidad Central del Ecuador.
- D. L. 1278. (2017). Decreto legislativo que aprueba la ley de gestión integral de residuos sólidos. MINAM. <https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/3610-1278>
- Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM. (2017). *Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos*. MINAM. https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2018/06/ds_014-2017-minam_-RRSS.pdf
- Environmental Protection Agency. (2020). *Importancia de la educación ambiental*. <https://espanol.epa.gov/espanol/la-importancia-de-la-educacion-ambiental>
- Flórez, G. (2012). *La educación ambiental: una apuesta hacia la integración escuela-comunidad*. Praxis & saber.
- García, R. (2019) *Gestión de residuos inertes*. UF0286. Edit. Tutor Formación.
- Grupo Blas. (2015). *Gestión responsable de residuos en un taller de mecánica*. Obtenido de: <https://grupodeblas.com/gestion-de-residuos-taller->

[mecanico/#:~:text=En%20un%20taller%20mec%C3%A1nico%20se,%2C%20neum%C3%A1ticos%20viejos%2C%20entre%20otros](#)

- Hernández, R. y Fernández, C. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.
- Hoston, H. (1994). *Proyecto verde*. Buenos Aires: Editorial Planeta.
- Lara, C (2013). *Propuesta de un plan de gestión sobre la adecuada manipulación de los residuos contaminantes producidos en los talleres automotrices de la ciudad de Azogues*. (tesis de pregrado). Universidad Politécnica Salesiana, sede Cuenca. Cuenca.
- Lima, R. (2015). *Evaluación del impacto ambiental por los desechos sólidos y líquidos producidos por talleres mecánicos en Jipijapa*. Universidad de Guayaquil.
- Ministerio del Ambiente. (2010). *Guía de capacitación a recicladores para su inserción en los programas de formalización municipal*.
https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/12169/19_guia-de-capacitacion-a-recicladores.pdf?v=1530548872
- Ministerio del Ambiente. (2013). *Ley general de ambiente*, ley N°28611.
<http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/06/ley-general-delambiente.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2016). *Plan nacional de gestión de residuos sólidos*. Obtenido:
https://www.unpei.org/sites/default/files/e_library_documents/Solid%20Waste%20Management%20National%20Plan%20%28PLANRES%29%202016-2024%20.pdf
- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental. (2016). *Fiscalización ambiental en residuos sólidos de gestión municipal provincial*. Lima. p.14.
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería. (2013). *Plan de manejo integral de residuos sólidos en OSINERGMIN*. Recuperado de:
<http://www.osinergmin.gob.pe/newweb/uploads/Publico/ProgramaEcoeficiencia/2014/Plan%20de%20Manejo%20de%20Residuos%20Solidos.pdf>
- Rodríguez, C. (2022). *Plan de manejo ambiental de desechos automotrices del taller Masterauto ubicado al sur de la ciudad de Quito*. Universidad Central del Ecuador.
- Sáenz, A., y Urdaneta, J. (2014). *Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe*. Omnia Año 20, No. 3 pp. 121 - 135 Universidad del Zulia. ISSN: 1315-8856
- Samamé, L. (1988). *Medio Ambiente y Educación en el Perú*. Lima-Perú: Edit. Salmon.

- Sánchez, A., y Chávarry, P. (2022). *Estrategias de sensibilización y conciencia ambiental en zonas rurales, Perú*. Rev. Horizonte Empresarial, 2022, 9(1), 2312-3414. <https://revistas.uss.edu.pe/index.php/EMP/article/view/2180>
- Sare, N. y Vejarano, L. (2021). *Evaluación del impacto ambiental generado por el manejo de residuos peligrosos en talleres de mecánica automotriz*. Santiago de Chuco. Universidad Nacional de Trujillo.
- Serante, A. (2010). *Cuatro décadas en la Educación Ambiental*. Disponible en: https://www.janusonline.pt/arquivo/popups2010/2010_2_22.pdf
- Umaña, J.; Ortiz, C.; Cáceres, M. y Bessalel, M. (2003). *Manejo de residuos sólidos municipales*. Enfoque: Centroamérica. PROARCA. Sigma. Recuperado de: <https://redrrss.minam.gob.pe/material/20090129005237.pdf>
- Universidad de las Américas Puebla. (2015). *Reciclar es fácil, sólo tienes que separar*. https://www.udlap.mx/conocelaudlap/files/20110722_residuos.pdf
- Val, A. (1992). *Los residuos industriales y urbanos en España. Entre la contaminación y el aprovechamiento*. Economía y sociedad. pp. 53-62.

ANEXOS

Anexo 1: educación ambiental

Metodología para el manejo adecuado de los residuos sólidos a nivel de taller de maquinarias

Perfil de la capacitación:

Los participantes conocerán las fuentes de contaminación, las consecuencias del manejo inadecuado de los residuos sólidos, así como la importancia que tiene para toda forma de vida y el ambiente. También comprenderán el proceso del manejo de los residuos generados en el taller de maquinarias, desde la generación hasta la disposición final

Objetivo.

Objetivo General:
Realizar el manejo adecuado de los residuos sólidos generados en el taller de maquinarias, identificando las fuentes de contaminación y las consecuencias para el ambiente.

Objetivos específicos:

- Mejorar la segregación de los residuos generados en el taller de maquinarias.
- Mejorar el almacenamiento de los residuos generados en el taller de maquinarias.
- Mejorar el reciclaje de los residuos generados en el taller de maquinarias.
- Mejorar la disposición final de los residuos generados en el taller de maquinarias.

Matriz de capacitación

Tema : Segregación de residuos sólidos

Beneficiarios : Trabajadores del taller de maquinarias

Objetivo : Mejorar el manejo de los residuos sólidos a partir de la capacitación a los trabajadores en cuanto a la segregación de residuos sólidos.

Fases	Temática	Tiempo	Estrategias
-------	----------	--------	-------------

<p>Inicio</p>	<p>De acuerdo a la hora de llegada y disponibilidad se van registrando los participantes</p>	<p>5 min.</p>	<p>La charla es libre para los trabajadores dado sus ocupaciones</p>
<p>Presentación de la charla y las ideas fuerza.</p>	<p>Esta parte es muy importante porque se presenta el tema a tratar e ideas fuerza, así como la metodología a ser utilizada en la charla, cuyo corte es participativo rescatando los saberes previos de los trabajadores.</p>	<p>5 min.</p>	<p>Se crea un ambiente de trabajo de confianza para asegurar la colaboración de los trabajadores</p>
<p>Desarrollo del tema</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se colocará los contenedores en puntos estratégicos donde se genere el tipo de residuos estos de color rojo donde se rotulará el contenedor para el tipo de recipiente que se segregará en estos los residuos según su compatibilidad tales como: - Trapos, franelas, wypes, filtros de aire impregnados con aceites e hidrocarburos. - Filtros de aceite usados. - Aserrín. - Envases vacíos que contuvieron alguna sustancia peligrosa como: refrigerante, líquido de frenos, aceite y lubricantes. - Filtros de gasolina y envases metálicos que contuvieran alguna sustancia peligrosa como: aerosoles, inyectores, frenos, desengrasantes, removedores y líquido de 	<p>20 min.</p>	<p>Este tema es extenso por lo que se debe utilizar varias dinámicas de motivación para mantener la atención de los trabajadores. Se aprovecha la experiencia en el área de los trabajadores generándose un aprendizaje colaborativo</p>

	frenos. - Baterías usadas; estas se dispondrán sobre pallets de madera o metal para evitar corrosión en el piso por el ácido contenido en su interior		
Evaluación	En el mismo grupo se realiza la demostración de la correcta segregación.	10 min	Se motiva a los trabajadores para reafirmar conocimientos adquiridos
Compromiso	Luego se realiza un compromiso de cuidado y conservación del ambiente.	3 min.	Se motiva y agradece por su colaboración.
Despedida	Felicitar a los trabajadores que participaron	3 min.	Se compromete a los trabajadores para la siguiente charla

Tema : Almacenamiento de residuos sólidos
 Beneficiarios : Trabajadores del taller de maquinarias
 Objetivo : Mejorar el manejo de los residuos sólidos a partir de la capacitación a los trabajadores en cuanto al almacenamiento de residuos sólidos.

Fases	Temática	Tiempo	Estrategias
Inicio	De acuerdo a la hora de llegada y disponibilidad se van registrando los participantes	5 min.	La charla es libre para los trabajadores dado sus ocupaciones
Presentación de la charla y las ideas fuerza.	Esta parte es muy importante porque se presenta el tema a tratar e ideas fuerza, así como la metodología a ser utilizada en la charla, cuyo corte es participativo rescatando los saberes previos de los trabajadores.	5 min.	Se crea un ambiente de trabajo de confianza para asegurar la colaboración de los trabajadores

<p>Desarrollo del tema</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Los contenedores deben ser resistentes y estar en buenas condiciones. - Se colocarán contenedores para cada tipo de residuos peligroso generado. - El contenedor tendrá un mecanismo que asegure que en el traslado de los líquidos peligrosos contaminantes usados al ser colocados se realice sin derrames o goteos. - Si es posible utilizar un embudo para evitar derrames - Se colocará contenedor con malla de escurrimiento para este tipo de residuos para luego estos colocarlos en el contenedor correspondiente. - El contenedor contara con agarraderas con finalidad de poder transpórtalos y asegurar que no existan goteos. - En el punto de acopio de los residuos peligrosos se dispondrá de extintor operativo polvo químico seco o un extintor CO2, teniendo una distancia no mayor a 10 metros. - Los otros residuos como plásticos, cartones latas y vidrios se depositarán en su respectivo contenedor. - El punto de acopio de los residuos peligrosos tendrá estibas para aislar los 	<p>20 min.</p>	<p>Este tema es extenso por lo que se debe utilizar varias dinámicas de motivación para mantener la atención de los trabajadores. Se aprovecha la experiencia en el área de los trabajadores generándose un aprendizaje colaborativo</p>
----------------------------	--	----------------	--

	<p>contenedores del suelo, dicho sector estará cercado, delimitado y señalizado</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cada contenedor se colocará sobre un pallet o parihuela para evitar el contacto directo del contenedor con el suelo, estará techada y protegida de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar. - Tendrán una sección abierta entre los muros y el techo, para favorecer la ventilación 		
Evaluación	En el mismo grupo se realiza la demostración de un correcto almacenamiento.	10 min	Se motiva a los trabajadores para reafirmar conocimientos adquiridos
Compromiso	Luego se realiza un compromiso de cuidado y conservación del ambiente.	3 min.	Se motiva y agradece por su colaboración.
Despedida	Felicitar a los trabajadores que participaron	3 min.	Se compromete a los trabajadores para la siguiente charla

Tema : Reciclaje de residuos sólidos

Beneficiarios : Trabajadores del taller de maquinarias

Objetivo : Mejorar el manejo de los residuos sólidos a partir de la capacitación a los trabajadores en cuanto al reciclaje de residuos sólidos.

Fases	Temática	Tiempo	Estrategias
Inicio	De acuerdo a la hora de llegada y disponibilidad se van registrando los participantes	5 min.	La charla es libre para los trabajadores dado sus ocupaciones

<p>Presentación de la charla y las ideas fuerza.</p>	<p>Esta parte es muy importante porque se presenta el tema a tratar e ideas fuerza, así como la metodología a ser utilizada en la charla, cuyo corte es participativo rescatando los saberes previos de los trabajadores.</p>	<p>5 min.</p>	<p>Se crea un ambiente de trabajo de confianza para asegurar la colaboración de los trabajadores</p>
<p>Desarrollo del tema</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Al momento de realizar la adquisición del producto escoger el con menor envase o envases que se pueda reciclar. - Separar la basura orgánica de los envases. - Separar los envases dependiendo de su material plásticos o metal. - Se procederá en dar un segundo uso a los envases plásticos para contenidos similares. - Coloca cada envase en el contenedor que corresponde 	<p>20 min.</p>	<p>Este tema es extenso por lo que se debe utilizar varias dinámicas de motivación para mantener la atención de los trabajadores. Se aprovecha la experiencia en el área de los trabajadores generándose un aprendizaje colaborativo</p>
<p>Evaluación</p>	<p>En el mismo grupo se les pide que mencionen ejemplos de una correcta reutilización</p>	<p>10 min</p>	<p>Se motiva a los trabajadores para reafirmar conocimientos adquiridos</p>
<p>Compromiso</p>	<p>Luego se realiza un compromiso de cuidado y conservación del ambiente.</p>	<p>3 min.</p>	<p>Se motiva y agradece por su colaboración.</p>
<p>Despedida</p>	<p>Felicitar a los trabajadores que participaron</p>	<p>3 min.</p>	<p>Se compromete a los trabajadores para la siguiente charla</p>

Tema : Disposición final de residuos sólidos

Beneficiarios : Trabajadores del taller de maquinarias

Objetivo : Mejorar el manejo de los residuos sólidos a partir de la capacitación a los trabajadores en cuanto a la disposición final de residuos sólidos.

Fases	Temática	Tiempo	Estrategias
Inicio	De acuerdo a la hora de llegada y disponibilidad se van registrando los participantes	5 min.	La charla es libre para los trabajadores dado sus ocupaciones
Presentación de la charla y las ideas fuerza.	Esta parte es muy importante porque se presenta el tema a tratar e ideas fuerza, así como la metodología a ser utilizada en la charla, cuyo corte es participativo rescatando los saberes previos de los trabajadores.	5 min.	Se crea un ambiente de trabajo de confianza para asegurar la colaboración de los trabajadores
Desarrollo del tema	<ul style="list-style-type: none"> - Depende básicamente de cada tipo de residuo. En el taller de maquinarias de la MPM la actividad que más se realizan son cambio de aceite de motor y los líquidos empleados en direcciones asistidas y frenos. Por lo tanto, su almacenaje debe hacerse en bidones estancos de plástico con tapa. Los bidones deben estar situados dentro del taller y deben permanecer en un sitio cerrado con techo que impida que la lluvia pueda entrar en contacto con el bidón. Este, a su vez, debe estar separado del suelo y protegido para evitar un riesgo de vertido masivo. - Una vez llenado los contenedores se coordinarán 	20 min.	Este tema es extenso por lo que se debe utilizar varias dinámicas de motivación para mantener la atención de los trabajadores. Se aprovecha la experiencia en el área de los trabajadores generándose un aprendizaje colaborativo

	con la Municipalidad para su disposición final, igualmente se entregarán los envases plásticos vacíos contaminador por aceites, trapos y wypes usados.		
Evaluación	En el mismo grupo se dá las pautas sobre como contribuir con una correcta disposición final.	10 min	Se motiva a los trabajadores para reafirmar conocimientos adquiridos
Compromiso	Luego se realiza un compromiso de cuidado y conservación del ambiente.	3 min.	Se motiva y agradece por su colaboración.
Despedida	Felicitar a los trabajadores que participaron	3 min.	Se compromete a los trabajadores para la siguiente charla

Anexo 2: cuestionario

Estimado colaborador:

A continuación, te presento un cuestionario con el objetivo de conocer sus apreciaciones respecto al manejo de los residuos sólidos que se generan en el taller de maquinarias.

Marque con una X solo una de las opciones:

3: Siempre

2: A veces

1: Nunca

Ítem	Indicadores	3	2	1
Dimensión cognitiva:				
1	Los restos de trapos y wype no tratados adecuadamente contaminan el ambiente			
2	Los envases de aceites y lubricantes son fuentes que contaminan el ambiente			
3	Los residuos líquidos de aceites y grasas contaminan el suelo			
4	El reciclaje ayuda a disminuir la cantidad de residuos producidos			
5	La segregación de residuos ayuda a reducir la contaminación ambiental			
6	Los residuos como plásticos, cartones y metales pueden tener un valor económico			
7	El almacenamiento inadecuado de residuos representa peligro para el ambiente			
8	La disposición final de los residuos sólidos es importante para conservar el ambiente			
Dimensión afectiva:				
1	Considero importante tratar adecuadamente los restos de trapos y wype			
2	Considero importante tratar los envases de aceites y lubricantes			
3	Considero importante tratar los residuos líquidos de aceites y grasas			
4	Considero importante reciclar para disminuir la cantidad de residuos			
5	Considero importante segregar los residuos sólidos			
6	Considero importante valorar los residuos como plásticos,			

	cartones y metales			
7	Considero importante el almacenamiento adecuado de residuos sólidos			
8	Considero importante la contribución a una disposición final adecuada de los residuos sólidos			
Dimensión reactiva				
1	Trato adecuadamente los restos de trapos y wype			
2	Trato adecuadamente los envases de aceites y lubricantes			
3	Trato adecuadamente los residuos líquidos de aceites y grasas			
4	Reciclo para disminuir la cantidad de residuos			
5	Segrego los residuos sólidos			
6	Valoro los residuos como plásticos, cartones y metales			
7	Almaceno adecuadamente los residuos			
8	Contribuyo a realizar una disposición final adecuada de los residuos solidos			

¡Gracias por su colaboración!

Anexo 3: informe de validación de la encuesta de educación ambiental en el manejo de residuos sólidos

Apellidos y Nombres del experto : Dr. Fabián Centurión Tapia
 Institución donde labora : Universidad Nacional de San Martín
 Docente nombrado

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENO (4) EXCELENTE (5)

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	4	5	5
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado, es decir libre de ambigüedades.				X	X
OBJETIVIDAD	Los ítems del instrumento permitirán mensurar la variable de estudio en todas sus dimensiones e indicadores en sus aspectos conceptuales y operacionales.				x	X
ACTUALIDAD	El instrumento evidencia vigencia acorde con el conocimiento científico y tecnológico inherente al manejo de residuos sólidos			x	X	X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento traducen organicidad lógica en concordancia con la definición operacional y conceptual de las variables y sus dimensiones e indicadores, de manera que permitan hacer abstracciones e inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.			x	X	X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento expresan suficiencia en cantidad y calidad en la redacción			x	X	X
INTENCIONALIDAD	Los ítems evidencian ser adecuados para el examen de contenido y mensuración de las evidencias inherentes a la educación ambiental para el manejo de residuos sólidos			x	X	X
CONSISTENCIA	La información que se obtendrá, mediante los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad motivo de la investigación.				X	X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan coherencia entre la variable, dimensiones e indicadores.				x	X
METODOLOGÍA	Los procedimientos insertados en el instrumento responden al propósito de la investigación.				x	X
PERTINENCIA	El instrumento responde al momento oportuno o más adecuado				x	X
TOTAL		45				

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: El instrumento de investigación materia de revisión, evidencia una buena sistematicidad en los diferentes criterios y coherencia de cada uno de los ítems con la variable de estudio y sus respectivas dimensiones; por tanto, tiene validez de contenido y es aplicable a los sujetos muestrales.

PROMEDIO DE VALORACIÓN: (4,5 puntos) Excelente

Moyobamba, 05 de septiembre del 2023

Dr. Fabián Centurión Tapia

INFORME DE VALIDACION DE LA ENCUESTA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Apellidos y Nombres del experto : Lic. M.Sc. Ronald Julca Urquiza
 Institución donde labora : Universidad Nacional de San Martín
 Docente nombrado

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENO (4) EXCELENTE (5)

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	4	5	5
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado, es decir libre de ambigüedades.				X	
OBJETIVIDAD	Los ítems del instrumento permitirán mensurar la variable de estudio en todas sus dimensiones e indicadores en sus aspectos conceptuales y operacionales.				X	X
ACTUALIDAD	El instrumento evidencia vigencia acorde con el conocimiento científico y tecnológico inherente al manejo de residuos sólidos			x	X	X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento traducen organicidad lógica en concordancia con la definición operacional y conceptual de las variables y sus dimensiones e indicadores, de manera que permitan hacer abstracciones e inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.			x	X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento expresan suficiencia en cantidad y calidad en la redacción			x	X	X
INTENCIONALIDAD	Los ítems evidencian ser adecuados para el examen de contenido y mensuración de las evidencias inherentes a la educación ambiental para el manejo de residuos sólidos			x	X	
CONSISTENCIA	La información que se obtendrá, mediante los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan coherencia entre la variable, dimensiones e indicadores.				x	X
METODOLOGÍA	Los procedimientos insertados en el instrumento responden al propósito de la investigación.				x	X
PERTINENCIA	El instrumento responde al momento oportuno o más adecuado				x	X
TOTAL						44

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: El instrumento de investigación materia de revisión, evidencia una buena sistematicidad en los diferentes criterios y coherencia de cada uno de los ítems con la variable de estudio y sus respectivas dimensiones; por tanto, tiene validez de contenido y es aplicable a los sujetos muestrales.

PROMEDIO DE VALORACIÓN: (4,4 puntos) Bueno

Moyobamba, 05 de setiembre del 2023

Lic. M.Sc. Ronald Julca Urquiza

INFORME DE VALIDACION DE LA ENCUESTA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Apellidos y Nombres del experto : Ing. M.Sc. Luis Armando Cuzco Trigozo
 Institución donde labora : Universidad Nacional de San Martín
 Docente nombrado

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENO (4) EXCELENTE (5)

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	4	5	5
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado, es decir libre de ambigüedades.				X	X
OBJETIVIDAD	Los ítems del instrumento permitirán mensurar la variable de estudio en todas sus dimensiones e indicadores en sus aspectos conceptuales y operacionales.					X X
ACTUALIDAD	El instrumento evidencia vigencia acorde con el conocimiento científico y tecnológico inherente al manejo de residuos sólidos			x	X X	X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento traducen organicidad lógica en concordancia con la definición operacional y conceptual de las variables y sus dimensiones e indicadores, de manera que permitan hacer abstracciones e inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.			x	X X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento expresan suficiencia en cantidad y calidad en la redacción			x	X X	X
INTENCIONALIDAD	Los ítems evidencian ser adecuados para el examen de contenido y mensuración de las evidencias inherentes a la educación ambiental para el manejo de residuos sólidos			x	X X	
CONSISTENCIA	La información que se obtendrá, mediante los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad motivo de la investigación.				X X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan coherencia entre la variable, dimensiones e indicadores.				x X	X
METODOLOGÍA	Los procedimientos insertados en el instrumento responden al propósito de la investigación.				x	X X
PERTINENCIA	El instrumento responde al momento oportuno o más adecuado				x	X X
TOTAL						44

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: El instrumento de investigación materia de revisión, evidencia una buena sistematicidad en los diferentes criterios y coherencia de cada uno de los ítems con la variable de estudio y sus respectivas dimensiones; por tanto, tiene validez de contenido y es aplicable a los sujetos muestrales.

PROMEDIO DE VALORACIÓN: (4,4 puntos) Bueno

Moyobamba, 06 de septiembre del 2023



Ing. M.Sc. Luis Armando Cuzco Trigozo

Anexo 4: permiso para la ejecución del proyecto



"Año de La Unidad, La Paz y El Desarrollo"

Moyobamba, 10 de julio del 2023

Carta N° 019-2023-MPM/A.

SEÑOR:
César David Araujo Rojas
Universidad Nacional de San Martín

Ciudad, -

ASUNTO: Solicito autorización para realizar Ejecución de tesis en Taller Municipal
REF: FUT. N° 0109490

Es grato dirigirme a Usted para saludarle cordialmente a nombre de la Municipalidad Provincial de Moyobamba, en atención al documento de la referencia, se autoriza al bachiller en Ingeniería Ambiental en la Facultad de Ecología de la UNSM, César David Araujo Rojas, para realizar la ejecución del proyecto de tesis denominado **"Educación ambiental para el manejo de los residuos sólidos del taller de maquinaria de la municipalidad provincial de Moyobamba-2023"**, remisión que se efectúa para los fines pertinentes.

Sin otro particular, me suscribo de usted, expresándole las muestras de mi especial consideración y estima

Atentamente,



Firmado Digitalmente por:
PERA ROBALINO Ernesto FAU
20146806479.pdf
Cargo: ALCALDE PROVINCIAL
Motivo: Soy autor del documento
Fecha: 04.06.2023 14:59:33.0160

C.c.
+ Archivo

Jr. Pedro Congo N° 262 - Plazo de Armas Moyobamba



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico de la MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MOYOBAMBA, generado en concordancia por lo dispuesto en la ley 27268. Autenticidad e integridad pueden ser contrastada a través de la siguiente dirección web: <http://177.73.254.74/validador/0060439-b003-4da4-8d5e-4ea195021a35.pdf>

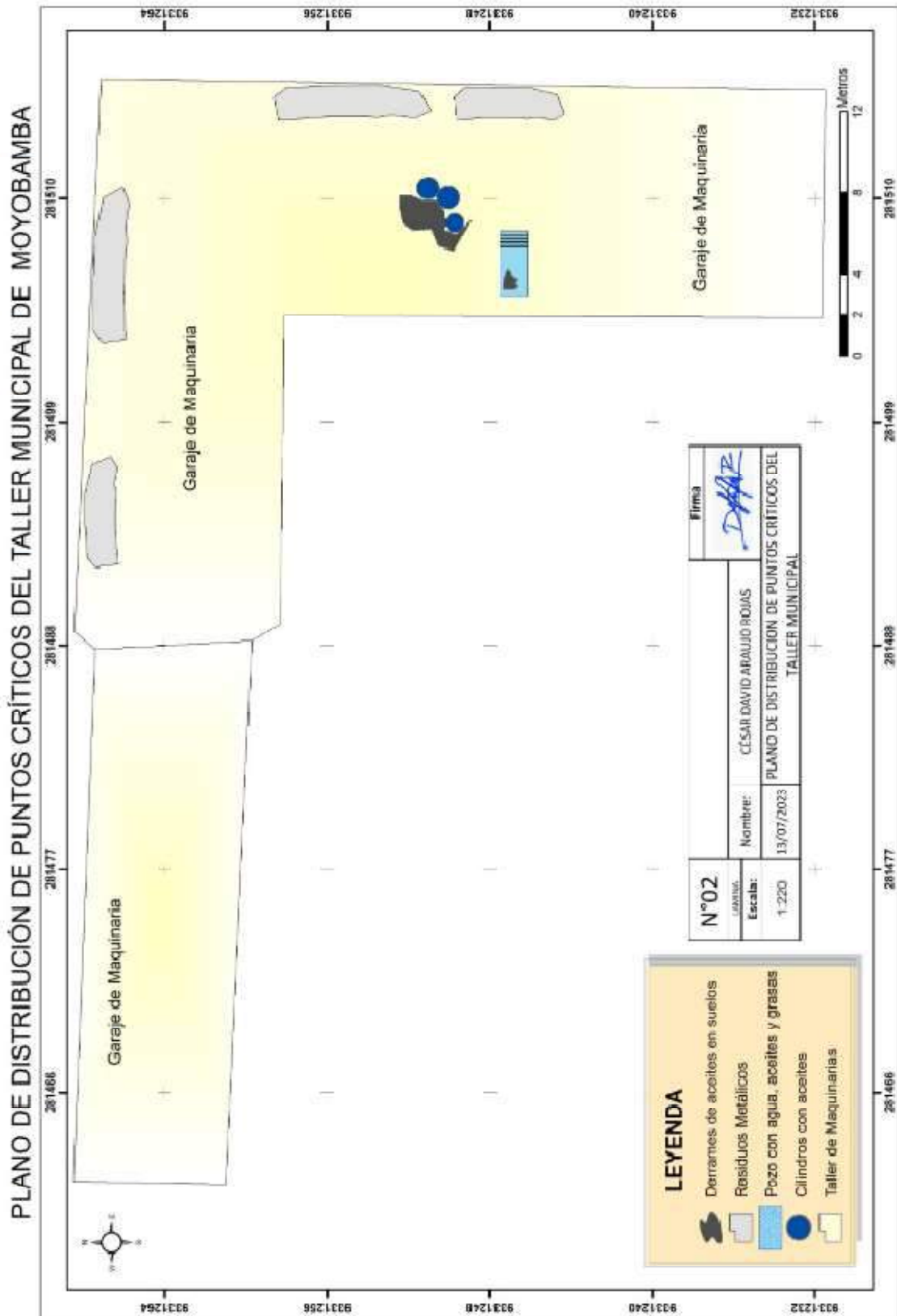
Anexo 5: relación de participantes

Educación ambiental para el manejo de los residuos sólidos del taller de maquinaria de la municipalidad provincial de Moyobamba-2023

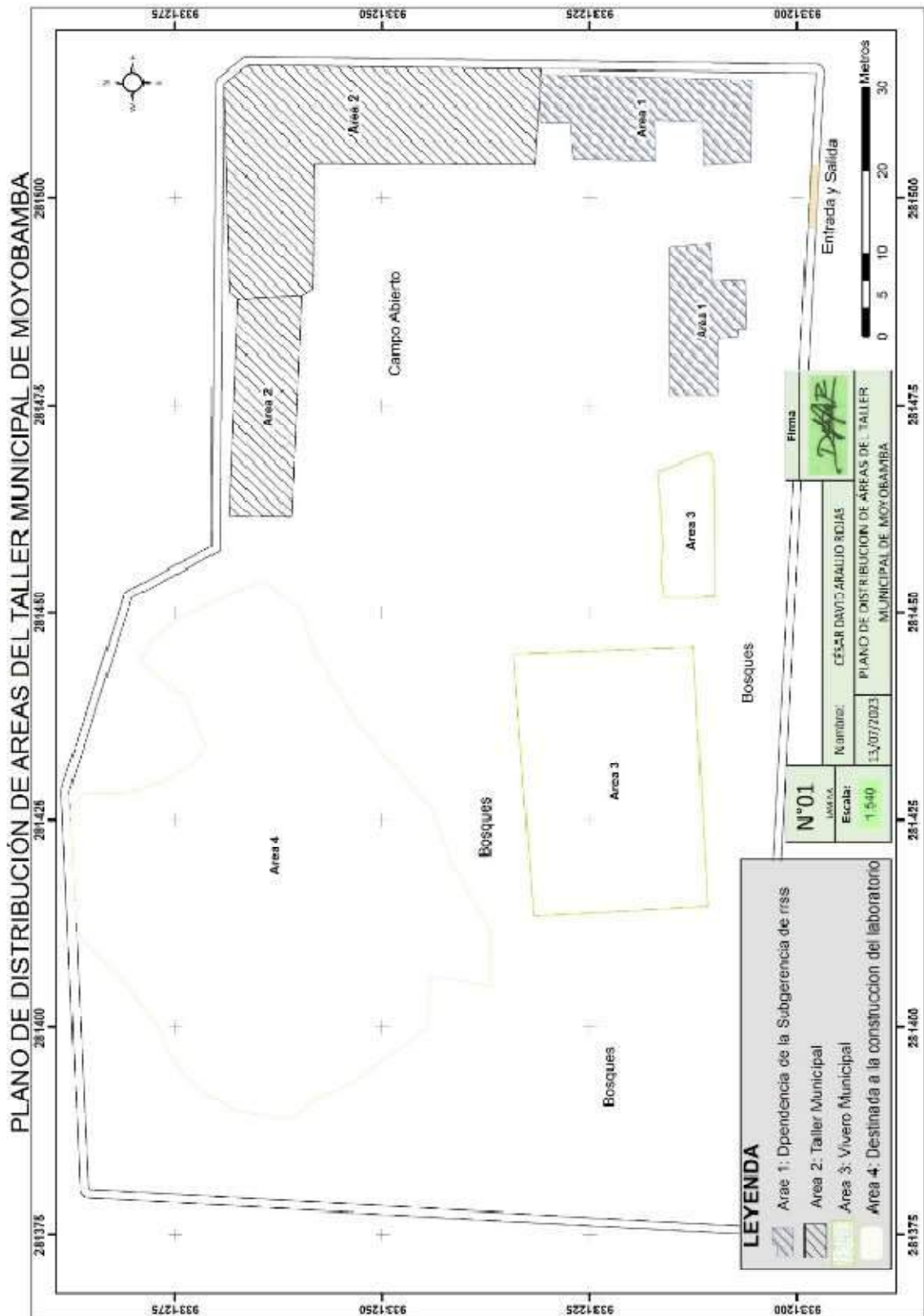
RELACION DE PARTICIPANTES

N°	Nombres y Apellidos	Charla 1	Charla 2	Charla 3	Charla 4
1	Wilmer Vásquez Fernández	<i>WV</i>	<i>WV</i>	<i>WV</i>	<i>WV</i>
2	Victor Alayo Barrantes	<i>VA</i>	<i>VA</i>	<i>VA</i>	<i>VA</i>
3	Noé Valderrama Estela	<i>NE</i>	<i>NE</i>	<i>NE</i>	<i>NE</i>
4	Osmar Barbosa Campos	<i>OB</i>	<i>OB</i>	<i>OB</i>	<i>OB</i>
5	Andrés Acha Pérez	<i>AA</i>	<i>AA</i>	<i>AA</i>	<i>AA</i>
6	José Herrera Núñez	<i>JH</i>	<i>JH</i>	<i>JH</i>	<i>JH</i>
7	Alkis Rimay Rengifo	<i>AR</i>	<i>AR</i>	<i>AR</i>	<i>AR</i>
8	Joselito Díaz García	<i>JD</i>	<i>JD</i>	<i>JD</i>	<i>JD</i>
9	Julio Gonzales Robalino	<i>JGR</i>	<i>JGR</i>	<i>JGR</i>	<i>JGR</i>
10	Franklin Llacsahuache Flores	<i>FL</i>	<i>FL</i>	<i>FL</i>	<i>FL</i>

Anexo 6: plano de distribución de los puntos críticos



Anexo 7: plano de distribución de las áreas



Anexo 8: panel fotográfico



Figura 4
Vista del taller de maquinarias.



Figura 5
Acumulación de residuos.



Figura 6
Derrame de aceites sobre el suelo.



Figura 7
Acumulación de aceites.



Figura 8

Charlas de educación ambiental a un trabajador.



Figura 9

Aplicación del cuestionario.



Figura 10
Charlas de educación ambiental a dos trabajadores.