

Escuela de Posgrado

**MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN GESTIÓN
AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

Tesis

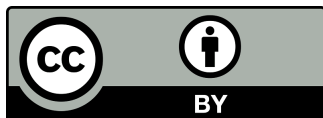
**Propuesta de plan de gestión y manejo sostenible
de envases de plaguicidas en Pedregal, distrito de
Majes, Arequipa, 2024**

Norka Yanina Melgar Canales

Para optar el Grado Académico de
Maestro en Ciencias con Mención en
Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible

Arequipa, 2025

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

A : Mg. JAIME SOBRADOS TAPIA
Director Académico de la Escuela de Posgrado
DE : M.Sc. LESLIE CRISTINA LESCANO BOCANEGRA
Asesor del Trabajo de Investigación
ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de Trabajo de Investigación
FECHA : 14 DE ENERO DEL 2025

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para saludarlo y en vista de haber sido designado Asesor del Trabajo de Investigación titulado "**Propuesta de Plan de Gestión y Manejo Sostenible de Envases de Plaguicidas en Pedregal, Distrito de Majes, Arequipa, 2024.**", perteneciente a **Bach. MELGAR CANALES NORKA YANINA**, de la **MAESTRIA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE**; se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado **17 %** de similitud (informe adjunto) sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI ☒ NO ☐
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores (Nº de palabras excluidas: <20) SI ☒ NO ☐
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI ☐ NO ☒

En consecuencia, se determina que el trabajo de investigación constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad.

Recae toda responsabilidad del contenido de la tesis sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios de legalidad, presunción de veracidad y simplicidad, expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales – RENATI y en la Directiva 003-2016-R/UC.

Esperando la atención a la presente, me despido sin otro particular y sea propicia la ocasión para renovar las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,



M.Sc. LESLIE CRISTINA LESCANO BOCANEGRA
DNI. Nº **01101040**

Arequipa
Av. Los Incas S/N,
José Luis Bustamante y Rivero
(054) 412 030

Calle Alfonso Ugarte 607, Yanahuara
(054) 412 030

Huancayo
Av. San Carlos 1980
(064) 481 430

Cusco
Urb. Manuel Prado - Lote B, N° 7 Av. Collasuyo
(084) 480 070

Sector Angostura KM. 10,
carretera San Jerónimo - Saylla
(084) 480 070

Lima
Av. Alfredo Mendiola 5210, Los Olivos
(01) 213 2760

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo, MELGAR CANALES NORKA YANINA, identificada con Documento Nacional de Identidad N° 46009462, egresada de la MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE, de la Escuela de Posgrado de la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

1. La Tesis titulada "PROPUESTA DE PLAN DE GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DE ENVASES DE PLAGUICIDAS EN PEDREGAL, DISTRITO DE MAJES, AREQUIPA, 2024", es de mi autoría, el mismo que presento para optar el Grado Académico de MAESTRO CIENCIAS CON MENCIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE.
2. La Tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
3. La Tesis titulada es original e inédita, y no ha sido realizada, desarrollada o publicada, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

Lima, 16 de Enero de 2025.


MELGAR CANALES NORKA YANINA
DNI. N° 46009462

Huella

Arequipa

Av. Los Incas S/N,
José Luis Bustamante y Rivero
(054) 412 030

Calle Alfonso Ugarte 607, Yanahuara
(054) 412 030

Huancayo

Av. San Carlos 1980
(084) 481 430

Cusco

Urb. Manuel Prado - Lote B, N° 7 Av. Collasuyu
(084) 480 070

Sector Angostura KM. 10,
carretera San Jerónimo - Saylla
(084) 480 070

Lima

Av. Alfredo Mendola 5210, Los Olivos
(01) 213 2760

Jr. Junín 355, Miraflores
(01) 213 2760

Turnitin Informe de tesis final Norka Melgar 12-01

INFORME DE ORIGINALIDAD

17%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

7%

PUBLICACIONES

%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.unac.edu.pe

Fuente de Internet

2%

2

hdl.handle.net

Fuente de Internet

2%

3

1library.co

Fuente de Internet

1%

4

repositorio.continental.edu.pe

Fuente de Internet

1%

5

repositorio.une.edu.pe

Fuente de Internet

1%

6

repositorio.unsaac.edu.pe

Fuente de Internet

1%

7

www.dspace.uce.edu.ec

Fuente de Internet

1%

8

core.ac.uk

Fuente de Internet

<1%

9

repositorio.ucv.edu.pe

Fuente de Internet

<1%

10	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
11	dspace.utb.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
12	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1 %
13	repositorio.usil.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
14	repositorio.unbosque.edu.co Fuente de Internet	<1 %
15	repositorio.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
16	www.itson.mx Fuente de Internet	<1 %
17	www.clubensayos.com Fuente de Internet	<1 %
18	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
19	bibliotecadigital.usb.edu.co Fuente de Internet	<1 %
20	xdoc.mx Fuente de Internet	<1 %
21	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

22	repositorio.uroosevelt.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
23	idoc.pub Fuente de Internet	<1 %
24	repositorio.espe.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
25	www.senace.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
26	www.senasa.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
27	repositorio.upd.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
28	www.programa-azahar.org Fuente de Internet	<1 %
29	bdigital.unal.edu.co Fuente de Internet	<1 %
30	up-rid.up.ac.pa Fuente de Internet	<1 %
31	distancia.udh.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
32	"Recuperación transformadora de los territorios con equidad y sostenibilidad I. Aproximaciones teórico-metodológicas para el análisis territorial y el desarrollo regional	<1 %

sostenible", Universidad Nacional Autonoma de Mexico, 2021

Publicación

33

acofipapers.org

Fuente de Internet

<1 %

34

kipdf.com

Fuente de Internet

<1 %

35

medioambientecobat222021.blogspot.com

Fuente de Internet

<1 %

36

PORTUGUEZ LOPEZ CARLOS ENRIQUE.
"DAAC de Agrícola Copacabana de Chincha -
el Carmen - Chincha-IGA0013754", R.D.G. N°
005-2021-MIDAGRI-DVDAFIR-DGAAA, 2021

Publicación

<1 %

37

repositorio.unh.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

38

html.rincondelvago.com

Fuente de Internet

<1 %

39

repositorio.unp.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

40

repositorio.upsjb.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

41

vlex.com.pe

Fuente de Internet

<1 %

42

es.scribd.com

Fuente de Internet

<1 %

43

oldri.ues.edu.sv

Fuente de Internet

<1 %

44

repositorio.unc.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

45

repositorio.undac.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

46

repositoriodigital.uns.edu.ar

Fuente de Internet

<1 %

47

www.croplifelatinamerica.org

Fuente de Internet

<1 %

48

www.tiempo.com

Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 20 words

Excluir bibliografía

Activo

Asesor

Mg. Leslie Cristina Lescano Bocanegra

Agradecimiento

A mi familia, por creer en mí y brindarme todo su apoyo. A mi esposo Ever Linares Trelles por apoyarme en este proyecto, brindarme fortaleza y aliento para no rendirme jamás.

A la Mg. Leslie Cristina Lescano Bocanegra asesor del presente trabajo, por su firme apoyo por el tiempo dedicado para aclarar dudas y darme el aliento para dar lo mejor siempre.

La junta de usuarios D5 de la localidad de Pedregal, distrito de Majes, provincia de Caylloma por brindarme las facilidades en el desarrollo de la presente investigación. Agradecimiento y gratitud a todos, que contribuyeron para la conclusión de esta etapa.

Dedicatoria

La presente tesis se la dedico a mi familia, a mi esposo Ever Linares Trelles por la paciencia y el invalorable apoyo brindado durante mi crecimiento personal y profesional. A mi hijo Lucas que es mi guía, razón de superarme cada día.

Índice

Agradecimiento	iii
Dedicatoria	iv
Índice.....	v
Índice de Tablas	ix
Índice de Figuras.....	x
Resumen	xii
Abstract.....	xiii
Introducción.....	xiv
Capítulo I Planteamiento del Estudio.....	16
1.1. Planteamiento y Formulación del Problema	16
1.1.1. Planteamiento del problema.	16
1.1.2. Formulación del Problema.	18
A. Problema General:	18
B. Problemas Específicos:	18
1.2. Determinación de Objetivos	19
1.2.1. Objetivo General.....	19
1.2.2. Objetivos Específicos.....	19
1.3. Justificación e Importancia del Estudio.....	19
1.3.1. Justificación teórica	19
1.3.2. Justificación social	19
1.3.3. Justificación ambiental.....	20
1.4. Limitaciones de la presente investigación	20
Capítulo II Marco Teórico	21
2.1. Antecedentes de la investigación	21
2.2. Bases Teóricas.....	32
2.2.1. Gestión y manejo de envases de plaguicidas.....	32
2.2.2. Impacto ambiental de envases de plaguicidas:	33
2.2.3. Métodos y prácticas recomendadas para el manejo y disposición final de los recipientes desocupados.	34
2.2.4. Importancia de la gestión adecuada de envases de plaguicidas.	34
2.2.5. Categorización de Plaguicidas y su Impacto Medioambiental	35

A.	Categorización según Toxicidad Expresada en DL50 (mg/kg)	35
B.	Categorización según Vida Media de Efectividad	35
C.	Categorización según Familia Química de los Plaguicidas	36
2.2.6.	Impacto Ambiental de Plaguicidas y sus Efectos en el Entorno.	37
A.	Impacto de plaguicidas en el agua	37
B.	Impacto de plaguicidas en el suelo	37
2.2.7.	Plaguicidas y su relación con la conciencia ambiental.	38
2.2.8.	Ciclo PHVA	38
2.2.9.	Plan de gestión y manejo sostenible de envases	39
2.3.	Marco legal.....	44
2.3.1.	General.....	44
A.	Convenio de Estocolmo.....	44
B.	Convenio de Basilea.....	44
2.3.2.	Internacional	44
A.	Código internacional de conducta para la distribución y utilización de plaguicidas.....	44
B.	Código internacional de conducta para la gestión de plaguicidas.....	44
2.3.3.	Marco legal específico de Perú.....	45
A.	Decreto Legislativo N°1059: decreto legislativo que aprueba la ley general de sanidad agraria.	45
B.	Ley N°30190 ley que modifica el decreto legislativo 1059, decreto legislativo que aprueba la ley general de sanidad agraria.	45
C.	Reglamento del sistema nacional de plaguicidas de uso agrícola decreto supremo N°001-2015-minagri.	45
D.	Reglamento de manejo de los residuos sólidos del sector agrario decreto supremo N°016-2012-ag.	46
E.	Resolución directoral N°0033-2015-minagri-senasa-diaia.	47

2.4. Definición de términos básicos	47
Capítulo III Hipótesis y Variables.....	52
3.1. Hipótesis.....	52
3.2. Variables	52
3.3. Operacionalización de variables.....	52
Capítulo IV Metodología del Estudio.....	54
4.1. Método y Tipo de Investigación.....	54
4.1.1. Método.....	54
4.1.2. Tipo y Alcance.	54
4.2. Diseño de la Investigación.....	54
4.3. Población y Muestra	55
4.3.1. Población	55
4.3.2. Muestra.....	55
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	56
4.4.1. Técnicas de recolección de datos.....	56
4.4.2. Instrumentos de recolección de datos	56
4.4.3. Validez, confiabilidad y ética.....	58
4.5. Técnicas de análisis de datos	58
Capítulo V Resultados.....	59
5.1. Resultados y análisis	59
5.1.1. Diagnóstico de la gestión y manejo sostenible de los envases de plaguicidas por los agricultores de la localidad de Pedregal... 59	
A. Resultados de la aplicación de la guía de observación sobre la gestión y manejo de envases de plaguicidas	59
B. Resultados obtenidos de las encuestas aplicados a los agricultores respecto al manejo de los envases de plaguicidas	64
5.1.2. Evaluar los impactos ambientales generados por las malas prácticas en la gestión de envases de plaguicidas	83
5.1.3. Plan de gestión y manejo sostenible de envases de plaguicidas para ser implementado por la municipalidad distrital de Majes	87
5.2. Discusión de resultados	87

Conclusiones.....	93
Recomendaciones.....	94
Referencias Bibliográficas.....	95
Anexos	105
Anexo 1: Matriz de consistencia	105
Anexo 2: Guía de observación.....	106
Anexo 3: Cuestionario.....	107
Anexo 4: Formato para impactos ambientales.....	108
Anexo 5: Validación de instrumentos.....	109
Anexo 6: Resumen de encuestas	121
Anexo 7: Plan de Gestión y Manejo Sostenible de Envases de Plaguicidas para la Municipalidad Distrital de Pedregal; Error! Marcador no definido.	
Anexo 8: Constancia del comité de ética	122
Anexo 9: Resumen de la prueba piloto	141

Índice de Tablas

Tabla 1 <i>Clasificación según toxicidad</i>	35
Tabla 2 <i>Clasificación según vida media</i>	35
Tabla 3 <i>Clasificación según vida media</i>	36
Tabla 4 <i>Operacionalización de variables</i>	53
Tabla 5 <i>Estadístico de fiabilidad</i>	58
Tabla 6 <i>Resumen de resultados de las fichas de observación</i>	60
Tabla 7 <i>Estadísticos descriptivos del área</i>	60
Tabla 8 <i>Estadísticos descriptivos de la encuesta</i>	66
Tabla 9 <i>Baremo para la evaluación de la encuesta</i>	83
Tabla 10 <i>Probabilidad</i>	84
Tabla 11 <i>Consecuencia</i>	84
Tabla 12 <i>Matriz de Evaluación de Aspectos Ambientales</i>	85
Tabla 13 <i>Criterios de valoración de aspectos ambientales</i>	85
Tabla 14 <i>Matriz de impactos</i>	86

Índice de Figuras

Figura 1. Jerarquía de gestión.....	34
Figura 2. Ubicación de la población	56
Figura 3 <i>Frecuencia para las observaciones</i>	62
Figura 4 <i>Frecuencia para las observaciones</i>	63
Figura 5 <i>Gráfico de frecuencia para el ítem 1 denominado: Usted se interesa por conocer los diversos problemas ambientales.</i>	67
Figura 6 <i>Gráfico de frecuencia para el ítem 2 denominado: Usted reconoce la importancia de cuidar y preservar el ambiente en que vivimos.</i>	68
Figura 7 <i>Gráfico de frecuencia para el ítem 3 denominado: Usted considera que los vecinos conocen la importancia de que exista un equilibrio en la naturaleza.</i>	69
Figura 8 <i>Gráfico de frecuencia para el ítem 4 denominado: Consideras que se hace necesario que todos los agricultores traten de sensibilizar a los vecinos para el cuidado del medio ambiente</i>	70
Figura 9 <i>Gráfico de frecuencia para el ítem 5 denominado: Consideras que el conocimiento de los vecinos a sido suficiente para desarrollar un sentimiento de apego hacia el medio ambiente</i>	71
Figura 10 <i>Gráfico de frecuencia para el ítem 6 denominado: Las personas desarrollan mejores comportamientos hacia la naturaleza cuando tienen mejores conocimientos.</i>	72
Figura 11 <i>Gráficos de frecuencia para el ítem 7 denominado: Usted cree que los envases vacíos de plaguicidas causan contaminación ambiental.</i>	73
Figura 12 <i>Gráficos de frecuencia para el ítem 8 denominado: Conoce el centro de acopio para desechar los envases vacíos de plaguicidas</i>	73
Figura 13 <i>Gráficos de frecuencia para el ítem 9 denominado: Devuelve los envases vacíos de plaguicidas a su proveedor o vendedor.</i>	74
Figura 14 <i>Gráficos de frecuencia para el ítem 10 denominado: Conoce y practica el triple lavado y perforado de los envases de plaguicidas.</i>	75
Figura 15 <i>Gráficos de frecuencia para el ítem 11 denominado: Evita enterrar los envases vacíos de plaguicidas.</i>	76
Figura 16 <i>Gráficos de frecuencia para el ítem 12 denominado: Evita la quema los envases vacíos de plaguicidas.</i>	76

Figura 17	<i>Gráficos de frecuencia para el ítem 13 denominado: Evita mezclar los envases vacíos de plaguicidas con otros residuos de su hogar</i>	<i>77</i>
Figura 18	<i>Gráficos de frecuencia para el ítem 14 denominado: Plantea proyectos ambientales en razón a los problemas.</i>	<i>78</i>
Figura 19	<i>Gráficos de frecuencia para el ítem 15 denominado: Ha sido concientizado y/o sensibilizado en el manejo adecuado de envases de plaguicidas.</i>	<i>78</i>
Figura 20	<i>Gráficos de frecuencia para el ítem 16 denominado: Ha participado en campañas sobre el manejo adecuado de los envases vacíos de plaguicidas para su disposición final.</i>	<i>79</i>
Figura 21	<i>Gráficos de frecuencia para el ítem 17 denominado: Recicla todos los residuos que genera.</i>	<i>80</i>
Figura 22	<i>Gráficos de frecuencia para el ítem 18 denominado: Participa en campañas en favor del ambiente.....</i>	<i>80</i>
Figura 23	<i>Gráficos de frecuencia para el ítem 19 denominado: Desarrolla acciones de trabajo conjunto a favor del ambiente.....</i>	<i>81</i>
Figura 24	<i>Gráficos de frecuencia para el ítem 20 denominado: Consideras que la preservación del medio ambiente es importante para la vida en la tierra.</i>	<i>82</i>
Figura 25	<i>Frecuencia de evaluación de la encuesta</i>	<i>83</i>

Resumen

El trabajo de investigación titulado "Propuesta de Plan de Gestión y Manejo Sostenible de Envases de Plaguicidas en Pedregal, Distrito de Majes, Arequipa, 2024" aborda la problemática del manejo inadecuado de envases de plaguicidas en una región agrícola crítica. Este estudio se enfoca en la identificación de prácticas actuales, sus impactos ambientales y la propuesta de un sistema eficiente para la gestión de estos residuos. El objetivo del estudio fue elaborar un plan de gestión y manejo sostenible de envases de plaguicidas para ser implementado por los agricultores de la localidad de Pedregal, distrito de Majes, Arequipa, 2024, se empleó el método cuantitativo para recolectar información sobre las prácticas actuales entre los agricultores. Las técnicas de recolección de datos utilizadas fueron la encuesta y observación directa en los campos agrícolas. Los resultados indican que la mayoría de los agricultores carecen de conocimientos adecuados sobre el manejo seguro de envases de plaguicidas. Se identificaron prácticas inadecuadas como la quema (10%), el entierro (5%), la mezcla con otros residuos (55%), no usar EPP (70%), y no devolver los envases al proveedor (65%). Estas acciones contribuyen a la contaminación del entorno y representan un riesgo para la salud humana. Concluyéndose que es necesario desarrollar un sistema integral para la gestión de envases de plaguicidas en Pedregal por lo que la implementación de un plan de gestión y manejo de envases de plaguicidas en Pedregal es una necesidad prioritaria, considerando el diagnóstico y los impactos ambientales identificados. Esto no solo mejoraría la salud pública y ambiental, sino que también promovería prácticas agrícolas sostenibles en la región. Finalmente se recomienda la implementación inmediata de políticas públicas que respalden estas acciones y fomenten una cultura de responsabilidad ambiental entre los agricultores.

Palabras clave: Gestión, manejo, envases, plaguicidas, contaminación, sostenible

Abstract

The research work titled "Proposal for a Management Plan and Sustainable Handling of Pesticide Containers in Pedregal, Majes District, Arequipa, 2024" addresses the problem of inadequate management of pesticide containers in a critical agricultural region. This study focuses on the identification of current practices, their environmental impacts and the proposal of an efficient system for the management of this waste. The objective of the study was to develop a sustainable management and handling plan for pesticide containers to be implemented by farmers in the town of Pedregal, Majes district, Arequipa, 2024. The quantitative method was used to collect information on current practices among the farmers. The data collection techniques used were survey and direct observation in agricultural fields. The results indicate that most farmers lack adequate knowledge on the safe handling of pesticide containers. Inappropriate practices were identified such as burning (10%), burying (5%), mixing with other waste (55%), not using PPE (70%), and not returning containers to the supplier (65%). These actions contribute to environmental pollution and represent a risk to human health. Concluding that it is necessary to develop a comprehensive system for the management of pesticide containers in Pedregal, so the implementation of a management plan and handling of pesticide containers in Pedregal is a priority need, considering the diagnosis and the identified environmental impacts. This would not only improve public and environmental health, but also promote sustainable agricultural practices in the region. Finally, the immediate implementation of public policies that support these actions and promote a culture of environmental responsibility among farmers is recommended.

Keywords: Management, handling, packaging, pesticides, pollution, sustainable

Introducción

El presente trabajo de investigación "Propuesta de Plan de Gestión y Manejo Sostenible de Envases de Plaguicidas en Pedregal, Distrito de Majes, Arequipa, 2024" se centra en la creciente preocupación por el uso intensivo de plaguicidas en la agricultura peruana, especialmente en contextos como el de Pedregal.

Los plaguicidas son sustancias biológicamente activas que, a pesar de su utilidad, generan residuos peligrosos, particularmente en forma de envases que no son desechados adecuadamente. La gestión inadecuada de estos residuos contribuye a la contaminación del suelo y del agua, afectando la calidad del entorno agrícola. En este sentido, los recipientes vacíos, debido a su resistencia a la degradación, permanecen en el medio ambiente durante períodos prolongados, lo que plantea un riesgo significativo para los ecosistemas locales.

A pesar de la importancia crítica del manejo adecuado de estos envases, muchos agricultores carecen de información y capacitación sobre las prácticas seguras para su disposición final. La falta de conciencia ambiental y el escaso liderazgo en la promoción de buenas prácticas agrarias han exacerbado esta situación en Pedregal.

Ante esta problemática, el presente estudio tiene como objetivo desarrollar una propuesta integral para la gestión y manejo sostenible de envases de plaguicidas en Pedregal. Se busca establecer medidas efectivas que no solo cumplan con las normativas ambientales vigentes, sino que también sensibilicen a los agricultores sobre la importancia del manejo responsable de estos residuos.

La investigación adquiere una significativa relevancia para Perú por diversas razones. En primer lugar, aborda el problema ambiental crítico relacionado con los residuos de plaguicidas, porque es fundamental abordar este desafío para preservar los ecosistemas naturales y garantizar la sostenibilidad agrícola. Los envases de plaguicidas mal gestionados representan una amenaza para la calidad del suelo, los recursos acuíferos y la biodiversidad en los cultivos de uva, resaltando la necesidad urgente de acciones preventivas y correctivas.

La investigación se centra en proteger la salud de los agricultores y comunidades agrícolas, para promover prácticas seguras de gestión de plaguicidas. El uso indiscriminado y la gestión inadecuada de estos productos químicos pueden tener

consecuencias graves para la salud humana, desde intoxicaciones agudas hasta efectos crónicos a largo plazo. Por lo tanto, desarrollar una propuesta integral de gestión de envases de plaguicidas no solo minimizará los riesgos para la salud de los trabajadores agrícolas, sino que también promoverá un ambiente laboral más seguro y saludable en el sector agrícola peruano

La implementación de un plan que fomente buenas prácticas agrícolas es esencial para garantizar la salud pública y preservar la calidad del suelo como recurso no renovable. Este enfoque no solo contribuirá a mitigar los impactos negativos asociados con el uso excesivo de plaguicidas, sino que también promoverá un desarrollo agrícola más sostenible en la región.

La presente investigación se estructura en cinco capítulos, cada uno diseñado para abordar de manera lógica y detallada los aspectos fundamentales del estudio. En el Capítulo 1: Planteamiento del estudio, se expone el contexto y la problemática relacionada con la gestión y manejo de envases de plaguicidas en la localidad de Pedregal. Asimismo, se presentan los objetivos generales y específicos, junto con la justificación que resalta la relevancia de la investigación en términos ambientales, sociales y económicos.

En el Capítulo 2: Marco teórico, se desarrolla el fundamento conceptual y referencial que sustenta la investigación. Este capítulo incluye una revisión exhaustiva de investigaciones previas y teorías relevantes, proporcionando una base sólida para comprender la problemática y establecer las bases para el análisis de los resultados. El Capítulo 3: Hipótesis y variables se centra en la formulación de las hipótesis de estudio, así como en la definición y operacionalización de las variables que permiten evaluar el cumplimiento de los objetivos planteados.

En el Capítulo 4: Metodología del estudio, se describe detalladamente el enfoque, tipo y diseño de investigación, así como las técnicas e instrumentos empleados para la recolección y análisis de datos. Finalmente, el Capítulo 5: Resultados presenta los hallazgos obtenidos en el estudio, acompañados de un análisis e interpretación que permite identificar los impactos ambientales asociados y proponer soluciones prácticas a la problemática estudiada. Se cierra con las conclusiones, recomendaciones y referencias bibliográficas de la tesis.

Capítulo I

Planteamiento del Estudio

1.1. Planteamiento y Formulación del Problema

1.1.1. Planteamiento del problema.

El uso indiscriminado de plaguicidas en la agricultura ha generado consecuencias ambientales y de salud considerables en diversas partes del mundo. A nivel global, se estima que el 50% de la población mundial está expuesta a cientos de plaguicidas que contaminan el aire, el agua y los alimentos (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2019). La gestión inadecuada de los envases de plaguicidas y su disposición errónea representa uno de los principales problemas tanto en países desarrollados como en los países en desarrollo. En Kenya por ejemplo un cuarto de los agricultores que emplean plaguicidas se encuentran enfermos con su uso (Marete et al., 2021). Mientras en el norte de la India se cree que el incremento de diabéticos puede ser como consecuencia de efectos de plaguicidas sobre el sistema endocrino (Tyagi et al., 2021).

En Perú, la agricultura se considera intensiva y se apoya en tecnologías de "revolución verde", aunque esta práctica ha aumentado los costos de producción (Agencia Peruana de Noticias, 2019; Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MIDAGRI], 2022). Los plaguicidas, que son compuestos químicos biológicamente activos, controlan enfermedades y plagas en los cultivos, como en el caso de la uva. Sin embargo, generan residuos peligrosos, especialmente los recipientes, que no se desechan adecuadamente según las normativas ambientales (Ministerio de Ambiente [MINAM], 2015).

El uso excesivo de plaguicidas también resulta en una gran cantidad de recipientes que afectan la calidad del suelo debido a sus componentes tóxicos. Estos recipientes, resistentes a la degradación, permanecen largo tiempo en el ambiente. Los análisis que SENASA realizó en el 2022 arrojaron que el 16% de las muestras a nivel país,

aún superaban los límites de residuos de plaguicidas en los alimentos (Atkinson et al., 2023). El mismo organismo reportaba en el 2019 que a nivel nacional se generaban al año 2 mil toneladas (t) de envases de agroquímicos, pudiendo gestionar solo 369 t (18.4%), mientras el resto es quemado (34%), vendido a recicladores informales (32%), y el resto arrojado (34%) (Hanco, 2019).

Es esencial que los agricultores adquieran conocimientos sobre la gestión adecuada del entorno. El cuidado ambiental debe basarse en el respeto por los ecosistemas y comprender los cuidados para la calidad del suelo, un recurso no renovable. Lamentablemente, muchos agricultores desconocen los peligros de los plaguicidas debido a la falta de información y orientación sobre la disposición final de los recipientes. Por ello, es crucial fomentar prácticas preventivas para manejar correctamente los recipientes desocupados, ya que dichos envases, luego de su uso, aún puede contener 1,5% del producto original, representando un peligro potencial para la salud humana, salud animal y el ambiente (Municipalidad Distrital de Aucallama, 2023).

En la región Arequipa SENASA ya reportaba en el 2019 que se generaron año 158 t año de recipientes de plaguicidas, pero solo el 20% es tratado de manera adecuada (Hanco, 2019). En Pedregal, Arequipa, se observa falta de conciencia ambiental y escasez de campañas para promover buenas prácticas ambientales. Además, el liderazgo deficiente dificulta la comunicación sobre el manejo de recipientes desocupados (Martinez, 2022). Las autoridades no demuestran compromiso con el ambiente, y los agricultores carecen de información sobre los riesgos ambientales de los plaguicidas y la disposición de los recipientes.

Ante esta situación, se llevó a cabo este estudio para elaborar una propuesta para la gestión y manejo de envases de plaguicidas en la

localidad de Pedregal, distrito de Majes, Arequipa, 2024. El objetivo era establecer medidas de control, cumplir con las normativas y sensibilizar a los habitantes para reducir los impactos ambientales.

La investigación se centró en comprender y abordar los riesgos ambientales de los recipientes desocupados de plaguicidas en los cultivos de uva. Se busca establecer medidas efectivas para proteger el ambiente y cumplir con las regulaciones pertinentes. Para lograrlo, se requiere que los pobladores de Pedregal realicen un manejo adecuado de los envases de plaguicidas. Es vital proponer campañas y programas que promuevan buenas prácticas entre agricultores y la comunidad. Se necesita un liderazgo eficaz que destaque la importancia de manejar adecuadamente los recipientes desocupados de plaguicidas. Esto implica proporcionar información clara sobre los riesgos de los plaguicidas y la correcta disposición de recipientes. Los agricultores deben estar informados para minimizar impactos negativos en el entorno natural.

La gestión adecuada de los recipientes desocupados es esencial para proteger el ambiente y preservar el suelo a largo plazo. Promover prácticas sostenibles reducirá el uso excesivo de plaguicidas y favorecerá alternativas más seguras. Así se garantiza la salud y sostenibilidad de los cultivos y la conservación de recursos para futuras generaciones.

1.1.2. Formulación del Problema.

A. Problema General:

¿Qué se puede proponer en cuanto a gestión sostenible de envases de plaguicidas para ser implementado por los agricultores de Pedregal, distrito de Majes, Arequipa, 2024?

B. Problemas Específicos:

a. ¿Cuál es el estado actual de la gestión y manejo de los envases de plaguicidas por parte de los agricultores en la

localidad de Pedregal?

- b. ¿Cuáles son los impactos ambientales generados por las malas prácticas en la gestión de envases de plaguicidas?

1.2. Determinación de Objetivos

1.2.1. Objetivo General.

Elaborar un plan de gestión y manejo sostenible de envases de plaguicidas para ser implementado por los agricultores de Pedregal, distrito de Majes, Arequipa, 2024.

1.2.2. Objetivos Específicos.

- a. Realizar un diagnóstico de la gestión y manejo de los envases de plaguicidas por los agricultores de la localidad de Pedregal.
- b. Evaluar los impactos ambientales generados por las malas prácticas en la gestión de envases de plaguicidas.

1.3. Justificación e Importancia del Estudio

1.3.1. Justificación teórica

El estudio establece una base científica sólida para comprender y abordar los problemas ambientales asociados con los recipientes de plaguicidas en los cultivos de uva. Se aplicó el método científico para recolectar y analizar datos, identificando problemas ambientales específicos y desarrollando estrategias eficaces de control y prevención. Los resultados de esta investigación pueden ser fundamentales para tomar decisiones informadas a nivel local y de políticas públicas, contribuyendo así a la protección ambiental y al desarrollo sostenible de las actividades agrícolas.

1.3.2. Justificación social

En el ámbito social, fue fundamental considerar el impacto de los plaguicidas y sus recipientes en la salud de los seres humanos y en las comunidades agrícolas. Adquirir conocimientos y emplear prácticas seguras en su gestión puede resguardar la salud de los

agricultores y trabajadores del campo de posibles efectos perjudiciales a largo plazo. Además, fomentar la conciencia cívica y la participación activa en la gestión puede fomentar la responsabilidad ambiental y una mayor comprensión de la importancia de preservar el entorno natural.

1.3.3. Justificación ambiental

Desde el criterio ambiental, la razón para este estudio radicó en la urgencia de afrontar los peligros que los recipientes desocupados de plaguicidas conllevan para los cultivos de a. Estos recipientes constituyen una fuente de contaminación para el suelo y, posiblemente, para los recursos acuíferos y la biodiversidad circundante. La gestión adecuada de estos residuos es esencial para preservar la calidad del suelo y del agua, prevenir la contaminación ambiental y salvaguardar los ecosistemas naturales.

1.4. Limitaciones de la presente investigación

El estudio se vio limitado por la disponibilidad y disposición de los agricultores para proporcionar información sobre el manejo y la eliminación de los recipientes de plaguicidas en sus terrenos. Además, el acceso a los terrenos representa un desafío, ya que muchos agricultores están ocupados trabajando en sus cultivos y resulta difícil llegar a sus hogares. Asimismo, se debió mantener la confidencialidad de los participantes para evitar causarles algún perjuicio personal.

Capítulo II

Marco Teórico

2.1. Antecedentes de la investigación

Mohafrash & Mossa (2024) plantearon como objetivo proporcionar actual conocimiento sobre los métodos óptimos para la eliminación de envases vacíos caducados y desechos de pesticidas. De dicha revisión se obtuvieron los siguientes resultados: Aumento global del uso de pesticidas: De menos de 2,5 millones de toneladas en 1990 a más de 4 millones de toneladas en 2019 (+81%). Uso de pesticidas en África: Creció de 65.943 toneladas en 1999 a 107.864 toneladas en 2019, con un incremento de insecticidas (+29% en África vs +20% mundial). Reducción en Egipto: El uso de pesticidas en el sector agrícola de Egipto disminuyó ligeramente de 13.214 toneladas en 1999 a 13.178 toneladas en 2019. Generación de residuos: Incluye envases vacíos, mezcla excesiva de soluciones, productos caducados, enjuagues de contenedores y equipos, derrames y pesticidas obsoletos. Recolección de envases de plaguicidas: En 2005, se recolectó el 17,3% de los envases de plaguicidas a nivel mundial. En 2019, CMPT ofreció 56 programas de gestión de contenedores a nivel global. Tecnologías de tratamiento innovadoras incluyen: decoloración química, oxidación fotocatalítica, desorción térmica, biodegradación, y tecnologías de solidificación y estabilización.

Ramos (2023), tuvo como objetivo evaluar la relación entre educación y conciencia ambiental en estudiantes de quinto año de secundaria en la Institución Educativa Romeo Luna Victoria. Para abordar la problemática en la evaluación de la conciencia ambiental mediante encuestas, se empleó un diseño descriptivo correlacional. La muestra consistió en 110 estudiantes de quinto año de secundaria con un nivel de confianza del 95%. Según los resultados, el 78.2% de los estudiantes demostró un alto nivel de conciencia ambiental, mientras que el valor de educación ambiental para aquellos con rendimiento medio fue del 55.5%. Aunque la correlación estadística entre ambas variables ($r = 0.18$) no reveló asociación, los hallazgos sugieren que, a pesar de la buena conciencia ambiental en la institución, la educación

ambiental requiere mejoras.

Ramos (2023) planteó como objetivo elaborar un programa de gestión ambiental basado en la ISO 14001:2015 para minimizar la contaminación ambiental ocasionada por los envases vacíos de agroquímicos usados en el distrito de Dean Valdivia. Siguiendo una metodología en donde el diseño del estudio fue no experimental, transaccional y correlacional a un nivel explicativo, se manejaron los siguientes resultados: La agricultura en el Distrito de Deán Valdivia es intensiva y constituye la principal fuente económica. Esta actividad genera residuos sólidos, principalmente envases vacíos de agroquímicos, que no reciben un tratamiento adecuado. Las encuestas realizadas a los agricultores del Distrito revelan la ausencia de un programa o sistema de gestión ambiental para el manejo de envases vacíos de agroquímicos. Como consecuencia, una gran parte de estos envases se entierra en los campos de cultivo, se desecha en canales de riego contaminando el agua, o se incinera, contaminando el aire y afectando la salud de la población. Se elaboró un plan de manejo ambiental basado en la norma internacional ISO 14001:2015, con el objetivo de minimizar los impactos ambientales de la actividad agrícola. Este programa cumple con los siete requisitos auditables de la norma, lo que permite evaluar el grado de cumplimiento a través de auditorías internas o certificaciones de tercera parte, destacando la necesidad de implementar sistemas de gestión adecuados para reducir la contaminación ambiental y mejorar la salud pública en el Distrito de Deán Valdivia.

Tigrero et al. (2023) plantearon como objetivo primario estudiar el impacto de los plásticos de los envases de pesticidas en la agricultura practicada por pequeños y medianos agricultores en suelos de zonas rurales, específicamente en los cantones de Quinsaloma y Pueblo Viejo, siguiendo una metodología de investigación descriptiva y cuantitativa de diseño no experimental, se obtuvieron los siguientes resultados: los resultados obtenidos indican que el 93% de los agricultores no devuelven los envases de pesticidas y/o no cumplen con sus obligaciones legales relacionadas con su

gestión, dicha falta de cumplimiento se atribuye principalmente a la falta de apoyo público para el control, la motivación, el desconocimiento y la concienciación sobre los impactos ambientales de los plásticos utilizados en la agricultura, además el trabajo investigativo reveló datos preocupantes sobre la gestión de residuos agrícolas en general, subrayando la necesidad de implementar políticas efectivas y programas de concienciación para mejorar el manejo de estos residuos plásticos en la agricultura.

Raza et al. (2023) plantearon como objetivo de estudio analizar las prácticas de economía circular en el manejo de los desechos de envases de pesticidas en Pakistán, específicamente la adopción de los usuarios finales para reciclar estos desechos, a través de una metodología de investigación de diseño no experimental y tipo descriptiva, se obtuvieron los siguientes resultados: se encontró que las actitudes positivas hacia el reciclaje, las normas subjetivas y las preocupaciones ambientales influyen significativamente en la intención de los agricultores de reciclar estos desechos. Aunque el control conductual percibido no tuvo un efecto directo en la intención, sí influyó en la adopción real del reciclaje, siendo que la intención de reciclar desechos de envases de pesticidas mostró un impacto positivo significativo en la adopción real de esta práctica, evidenciándose entonces, importancia de fomentar la responsabilidad compartida entre los usuarios finales para gestionar de manera sostenible los desechos de envases de pesticidas, promoviendo así prácticas agrícolas más sostenibles en la región.

Palma & Sandoval (2022) establecieron como objetivo de investigación, determinar la influencia de la gestión de envases usados de plaguicidas en la disminución de la contaminación ambiental en el sector mencionado en el título, y siguiendo una metodología de investigación de tipo básica relacional de diseño no experimental y método hipotético-deductivo, obtuvieron los siguientes resultados: los datos muestran que el Servicio de Sanidad Agraria (SENASA) y otras instituciones no gestionan eficazmente el monitoreo y la disposición de residuos, el 68% de los encuestados de la Comisión afirma dejar los envases no devueltos al proveedor en el campo, el 19% los reutiliza,

el 11% los quema y el 2% los entierra, por otro lado a pesar de que el 97% está consciente del daño ambiental y a la salud causado por la mala disposición de estos envases, no siguen las recomendaciones para su manejo, en cuanto a la cuantificación de envases, el 62% se encontraron en el grupo de riego Miraflores Norte, principalmente en su reservorio, mientras que los envases del resto de los grupos de riego (Miraflores Sur, San José 1, 2 y 3) se hallaron abandonados en los campos de cultivo, acequias y vías de acceso, concluyéndose que una gestión adecuada de los envases usados de plaguicidas reduce la contaminación ambiental en los campos de cultivo, pero recalando y teniendo en cuenta que aunque el 93% de los usuarios comprende las consecuencias negativas de la mala disposición de estos envases, no actúan en consecuencia debido a la falta de campañas de sensibilización sobre los daños ambientales y los efectos adversos en la salud.

Álvarez (2021) planteó el objetivo de determinar la relación entre la gestión ambiental y la conciencia ambiental en una Municipalidad Provincial, 2021, utilizó métodos cuantitativos, niveles de descripción correlacionales, investigación básica y diseños transversales no experimentales, se realizó un censo de 90 oficinistas. Las encuestas y pruebas, respaldadas por un alfa de Cronbach de 0.939 y 0.924, mostraron una correlación positiva moderada (0.645) entre la conciencia ambiental y la gestión ambiental. Concluyó lo siguiente; Se encontraron resultados que respaldan la existencia de una relación entre la gestión ambiental y la conciencia ambiental, con un nivel de asociación moderadamente positivo entre ambas variables ($p=0.000 < 0.050$, $Rho=0.645$). También se encontró una relación entre la gestión ambiental y la dimensión afectiva, indicando una asociación directamente proporcional ($p=0.000 < 5\%$, $Rho=0.643$). De la misma manera, se observó una relación entre la gestión ambiental y la dimensión cognitiva, así como con la dimensión conativa, ambas con niveles de asociación positivamente moderados ($p=0.000 < 5\%$, $Rho=0.570$ y $p=0.000 < 5\%$, $Rho=0.533$ respectivamente). Y, por último, se identificó una relación entre la gestión ambiental y la dimensión activa, también con un nivel de asociación positivamente moderado ($p=0.000$

< 0.050, Rho=0.580).

Arciniega et al. (2021) tuvo como objetivo: conocer el manejo que se da a estos residuos peligrosos y proponer un plan de manejo para evitar la contaminación del ambiente y daños a la salud de los trabajadores agrícolas. Siguiendo una metodología investigativa de diseño de tipo exploratorio, transversal y descriptivo, se obtuvo como resultado la propuesta de estrategias: Inventario detallado: se realiza un conteo completo de los envases vacíos para determinar su cantidad, tipo de material y contenido químico, lo que ayuda a planificar el almacenamiento adecuado y prevenir la mezcla de sustancias incompatibles. Almacenamiento seguro: se utilizan estructuras seguras como jaulas o bodegas para evitar derrames y fugas, cumpliendo con regulaciones específicas para el almacenamiento de plaguicidas y garantizando su identificación clara. Recolección y transporte especializado: se encarga a personal capacitado y se utilizan vehículos autorizados y seguros para recolectar y transportar los envases vacíos, minimizando el riesgo de accidentes y contaminación. Reciclaje o coprocesamiento: antes de desecharlos, se considera reciclar o procesar los envases vacíos en instalaciones controladas para reducir su impacto ambiental, mediante métodos como el reciclaje en nuevos envases o la generación de energía.

Promoción de la valorización y reciclaje: se fomenta el reciclaje y la reutilización de los envases vacíos, especialmente en la industria de agroquímicos, con el objetivo de reducir la generación de residuos peligrosos y su impacto en el medio ambiente.

Plan de emergencias: se establece un plan detallado para responder a contingencias como derrames o incendios, con capacitación para los trabajadores agrícolas y medidas de primeros auxilios para mitigar los efectos de cualquier incidente.

Braga et al. (2021) plantearon como objetivo definir y evaluar el desempeño ambiental de la implementación de la logística inversa (RL) de envases plásticos vacíos de pesticidas (EPPC) en Brasil a través del Sistema Campo Limpo (CLS), siguiendo una metodología cuyo tipo de investigación es

cuantitativa y de diseño no experimental, obtuvieron los siguientes resultados: la implementación de la Estrategia de Tecnología de Información (ETI) logró una reducción en nueve categorías de impactos ambientales, con disminuciones que varían entre el 79% y el 26% en los impactos potenciales. La etapa de fabricación de Envases y Productos de Plástico para Contenedores (EPPC) es la que más contribuye a los impactos ambientales, en cuanto a las opciones al final de la vida útil de esos productos, el reciclaje resultó ser la alternativa más efectiva para minimizar el impacto ambiental, a nivel de impacto teórico y práctico, implica que la política pública implementada fue ambientalmente efectiva, ya que las actividades de ese momento en la gestión de EPPC resultaron en menores impactos ambientales, promoviendo así el desarrollo de una cadena de suministro sostenible.

Xu et al. (2021) plantearon como objetivo explorar el efecto del sistema institucional actual en motivar a los agricultores a disponer de las botellas de pesticidas (WPBs) de manera adecuada y revelar la relación entre los aspectos gubernamentales, del mercado y las características personales en la adopción de métodos de tratamiento ambientalmente amigables, siguiendo una metodología de investigación cuantitativa de diseño no experimental se obtuvieron los siguientes resultados: Los resultados estadísticos indicaron que el 48.80% de los hogares que utilizan pesticidas en la producción agrícola desechaban los envases vacíos en el lugar de uso, mientras que solo el 0.30% adoptaba métodos formales de tratamiento. Otros hogares los desechaban con la basura doméstica o los vendían a recicladores. Factores como las regulaciones, el precio de reciclaje, la compensación económica y la conciencia ambiental impulsaron a los agricultores a desechar los envases vacíos fuera del lugar de uso, destacando el precio de reciclaje como el factor más influyente. Sin embargo, las regulaciones generales del pueblo, las específicas sobre gestión de residuos sólidos, la ejecución y la propaganda no fomentaron métodos ambientalmente amigables. Solo la compensación económica tuvo un efecto sinérgico en las regulaciones, y no se encontró una relación complementaria entre la compensación económica y la conciencia

ambiental.

Tejada et al. (2020) tienen como objetivo principal conocer las percepciones de los agricultores y las autoridades competentes sobre la gestión de residuos sólidos de envases de pesticidas en campos agrícolas, siguiendo una metodología de investigación descriptiva de enfoque cuantitativo no experimental, obtuvieron los siguientes resultados: los productores consideran que la contaminación y el cambio climático son efectos aumentados por los residuos sólidos de envases de pesticidas en los campos agrícolas. Se concluye que deberían promoverse estrategias de capacitación para lograr la reducción de los plásticos arrojados en los campos agrícolas y canales de riego, que eventualmente se dispersan en el mar. Se recomienda que la gestión sea liderada por la autoridad en alianza estratégica con las casas comerciales de insumos químicos, en coordinación con los agricultores.

Sooriyaarachchi (2019) plantearon como objetivo: encontrar las prácticas actuales de eliminación de los agricultores, evaluar el progreso del programa de recolección de contenedores y examinar y hacer recomendaciones apropiadas, siguiendo una metodología de investigación de tipo mixta (cuantitativa y cualitativa) y de diseño no experimental, se obtuvieron los siguientes resultados: en la investigación, se encontró que aproximadamente el 40% de los agricultores entrevistados estaban bien informados sobre el proceso de triple enjuague de los envases de pesticidas, sin embargo, los agricultores enfrentaban dificultades para acceder a barriles adecuados para desechar sus botellas vacías después de la fumigación, a pesar de estas limitaciones, el programa general de gestión de contenedores fue evaluado positivamente como "bueno" en esta etapa del proyecto. Se identificó la necesidad de integrar el proyecto con programas gubernamentales existentes, organizaciones comunitarias y otras partes interesadas para mejorar su eficacia a largo plazo, proponiéndose ajustes tanto a corto como a largo plazo para fortalecer la gestión de envases de pesticidas en la región. Arévalo et al. (2018), plantearon como objetivo identificar las condiciones de uso y manejo de plaguicidas de este cultivo en el corregimiento Buesaquillo,

siguiendo una metodología investigativa basada en la combinación de técnicas cualitativas y cuantitativas como la aplicación de encuestas y su análisis, se obtuvieron los siguientes resultados: se determinó el tipo de productos utilizados, realizando la recolección y clasificación de envases vacíos de agroquímicos durante un tiempo aproximado de 6 meses, donde se llegó a recolectar 4710 envases vacíos y en el estudio se expuso que el 70% de los productores realizan la quema de sus diversos envases de plaguicidas, concluyéndose que los plaguicidas utilizados se manejan inadecuadamente, el cual pone en riesgo y genera una amenaza con el equilibrio de este agroecosistema.

Farfán (2018) planteó el objetivo de determinar la relación que existe entre la gestión de residuos sólidos y la conciencia ambiental de los pobladores del distrito mencionado, siguiendo una metodología de investigación de enfoque cuantitativo de tipo no experimental de diseño descriptivo correlacional, se obtuvo como resultado que: se encontró que en el distrito de Subtanjalla en 2018, hay una conexión clara entre la gestión de residuos sólidos y la conciencia ambiental de los habitantes, esto se evidencia mediante un coeficiente de correlación de Rho Spearman de 0.962 entre estas variables.

Marnasidis et al. (2018) tuvieron como objetivo estimar índices de generación de EPC, siguiendo una metodología de investigación de tipo cuantitativa y diseño no experimental, obtuvieron los siguientes resultados: en la prefectura de Pella, Grecia, se estimó la cantidad de residuos de envases de pesticidas (EPC) generados por cultivos herbáceos, frutas y hortalizas, encontrándose que varía entre 0,9 y 35,3 piezas por hectárea, dependiendo del cultivo. Los índices de peso de los envases de plástico vacíos de pesticidas (peso EPPC) se calcularon en 0,97 kg por hectárea y 4,36 kg por agricultor al año, valores que son comparables con los pocos datos disponibles en la literatura. Estos resultados pueden ser utilizados como base para diseñar un programa de gestión de EPC en áreas donde faltan datos sobre este tipo de residuos. Además, la encuesta mostró que las partes interesadas podrían estar incentivadas a organizar y operar estaciones de recolección de EPC y ayudar

a los agricultores a seguir el plan de manejo nacional, según sus capacidades. Basado en estos hallazgos, se proponen tres escenarios alternativos para la gestión de EPC, que pueden servir como base para diseñar un programa regional de gestión de EPC.

Dias et al. (2017) plantearon como objetivo determinar la relación que existe entre la gestión de residuos sólidos y la conciencia ambiental de los pobladores del distrito examinar si los productores agrícolas de pequeña y mediana escala en el Estado de São Paulo, donde se utiliza ampliamente la agricultura con el uso significativo de plaguicidas, llevan a cabo el proceso de logística inversa de envases vacíos de plaguicidas, siguiendo una metodología de investigación cuatitativa, empleando cuestionarios, se llegó a la siguiente conclusión: la logística inversa en el primer eslabón de la cadena, es decir, entre los agricultores, no está funcionando de manera satisfactoria, esto se debe, a que aproximadamente el 83% de los agricultores no devuelven los envases vacíos y/o no cumplen con sus responsabilidades legales, dicha situación se atribuye principalmente a la falta de supervisión, incentivos y conciencia por parte del gobierno, sugiriendo el estudio entonces que, se necesitan más investigaciones en diferentes lugares y plantea el desafío de desarrollar políticas públicas más efectivas para controlar y mejorar la logística inversa.

Eras et al. (2017) plantearon como objetivo de su trabajo desarrollar un procedimiento para evaluar los residuos de pesticidas en una variedad de matrices poliméricas utilizadas para contenedores de pesticidas, siguiendo una metodología de tipo investigación cuatitativa y de diseño no experimental, se obtuvo como resultado que: la técnica propuesta es eficaz para recuperar pesticidas embebidos en matrices poliméricas. Además, se probó un procedimiento de extracción simplificado para que se convierta en un método de rutina para estos desechos. Se encontró que en muchos casos una cantidad significativa de pesticidas permanece en la matriz polimérica, incluso después de una limpieza estandarizada; el impacto de la liberación de estos compuestos peligrosos al medio ambiente debe ser objeto de mayor

consideración.

Mavuka & Shepard (2017) plantearon como objetivo evaluar y proponer métodos apropiados para la gestión de envases vacíos de plaguicidas en Zimbabwe, en línea con las directrices internacionales de la FAO/OMS, con el fin de reducir los riesgos ambientales y para la salud humana asociados con el uso inadecuado de estos envases, la investigación que emplea un enfoque cualitativo y descriptivo tuvo como resultado que: los resultados indican que el 50% de las intoxicaciones por plaguicidas y el 70% de las muertes relacionadas con plaguicidas en el mundo ocurren en países en desarrollo, incluida una proporción significativa en África. Aunque tradicionalmente se han utilizado métodos como quemar o enterrar los envases vacíos de plaguicidas, se consideran prácticas inseguras debido a los riesgos ambientales y para la salud. Las directrices de la FAO/OMS sugieren que se deben desinfectar los envases vacíos mediante un enjuague triple y evitar su reutilización para cualquier otro propósito. Sin embargo, en Zimbabwe, estos métodos seguros no se implementan efectivamente debido a la falta de legislación clara y de esquemas de recolección de envases por parte de la industria agroquímica.

Mosquera & Oese (2015) tuvieron como objetivo analizar el impacto que ha tenido en la comunidad educativa del Colegio Bilingüe Diana Oese la toma de conciencia ambiental. Siguiendo como método de investigación, el estudio de caso, se obtuvo como resultado el siguiente planteamiento de fases: Primero, un diagnóstico ambiental que consiste en comprender la situación ambiental del centro, incluyendo aspectos como el reciclaje, consumo de agua, calidad del aire, etc. Segundo, la planificación y ejecución de actividades, que abarca el desarrollar acciones para mejorar el medio ambiente, como reducir el consumo de energía y agua, promover el reciclaje, mantener la limpieza, etc. Tercero, evaluar si las acciones propuestas se están llevando a cabo y si están teniendo un impacto positivo. Cuarto, la fase de compromiso, planificación, implementación, medición y evaluación, revisión y mejora; en donde se determina la necesidad de compromiso continuo, planificación

efectiva, implementación adecuada, medición y evaluación de los resultados, así como la revisión y mejora continua del proceso de gestión ambiental.

Ortega et al. (2014) establecieron como objetivo de su investigación evaluar el uso y manejo de plaguicidas en invernaderos de Chignahuapan, Puebla, México, durante el ciclo agrícola 2011, con el propósito de identificar riesgos y proponer mejoras en su manejo y seguridad, y siguiendo una metodología transversal, empleando entrevistas semiestructuradas, se obtuvieron los siguientes resultados: se evidenciaron prácticas inseguras, en el manejo de plaguicidas en invernaderos, así como también la mezcla de compuestos y la falta de uso de equipos de protección personal o EPP, destacando la necesidad de implementar estrategias para un manejo adecuado de los plaguicidas.

Benítez & Miranda (2013) propusieron objetivo general aparente es evaluar el impacto del uso extensivo de plaguicidas sintéticos en la salud pública y el medio ambiente en América Latina, siguiendo una metodología que corresponde a una investigación documental, llegaron la conclusión de que el modelo agrícola industrial en América Latina, basado en el uso extensivo de plaguicidas sintéticos desde los años 40, ha generado graves problemas de salud pública y ambientales, destacan además que la contaminación de aguas superficiales y la necesidad urgente de tomar medidas correctivas para evitar daños crónicos a la población y los ecosistemas y subrayando la importancia de implementar políticas claras y promover prácticas agrícolas más sostenibles, como el manejo integrado de plagas y la agricultura orgánica.

García & Rodríguez (2012) tuvieron como objetivo realizar una revisión sobre las principales causas y efectos de la desmedida aplicación de plaguicidas en los principales cultivos sembrados, siguiendo dicha revisión de fuentes que corresponde a una metodología de investigación documental, se concluyó lo siguiente: la actividad agrícola en Sinaloa, basada en el uso de plaguicidas químicos, ha causado problemas de contaminación en el suelo, agua y biota, representando un riesgo ambiental, se sugiere la necesidad de regular la aplicación de plaguicidas y promover la agricultura orgánica y el uso de

biofertilizantes, además, se destaca la importancia de desarrollar tecnologías biodegradables para el control de plagas y enfermedades. Finalmente se concluye que se requieren acciones y regulaciones más estrictas para reducir la contaminación por plaguicidas en Sinaloa.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Gestión y manejo de envases de plaguicidas.

La gestión de envases de plaguicidas se refiere al conjunto de acciones y procedimientos destinados a controlar de manera segura y efectiva el manejo, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los envases vacíos o residuos de plaguicidas utilizados en actividades agrícolas. También, examinar todas las fases del ciclo de vida de los plaguicidas, desde su concepción inicial (diseño del producto), pasando por el diseño del proceso y de la planta de producción, el proceso de elaboración, formulación y envasado, hasta llegar al almacenamiento, transporte, distribución y aplicación. Además, implica considerar el manejo adecuado de los envases y embalajes en cada una de estas etapas del ciclo de vida (Loayza y Silva, 2007).

La gestión de los recipientes de productos químicos agrícolas es una responsabilidad directa de aquellos que los producen, venden y utilizan en entornos agrícolas. Varios factores influyen en esta gestión, incluyendo la naturaleza del envase, las políticas comerciales, el nivel educativo del usuario y las regulaciones vigentes según lo publicado por (Malarin, 2004).

El manejo de los envases de plaguicidas por su parte se basa en una serie de consideraciones importantes, especialmente en relación con los materiales y diseños utilizados para estos envases. Malarin, además, explica que estas consideraciones son fundamentales para garantizar la seguridad del usuario y la preservación del medio ambiente y son las siguientes:

Materiales de los Envases: los envases de plaguicidas deben fabricarse con materiales resistentes que permitan un almacenamiento seguro y condiciones adecuadas durante su uso. Los materiales más comunes incluyen plástico, metal y papel. Los materiales plásticos, como el polietileno de alta densidad (PEAD) y el tereftalato de polietileno (PET), son ampliamente utilizados debido a su resistencia y bajo costo.

Diseños de los Envases: los envases para plaguicidas pueden variar en capacidad y diseño, desde cilindros de 200 litros hasta envases más pequeños de 0.25 litros. Los diseños de los envases líquidos pueden ser cilíndricos o cuadrangulares, con lados redondeados para mayor seguridad.

Después de su uso, un envase de plaguicida agrícola se convierte en desecho, clasificándose como residuo peligroso si contiene remanentes que puedan causar daños a la salud o al medio ambiente, de no ser así, se considera un residuo sólido. La importancia de clasificar el tipo de residuo radica en las opciones y costos de su eliminación formal. Por otro lado, Los residuos peligrosos deben ser manejados por empresas especializadas registradas por la Dirección General de Salud (DIGESA), mientras que los residuos sólidos son tratados como desechos municipales y pueden ser reciclados, incinerados para recuperación energética o confinados en rellenos sanitarios municipales

2.2.2. Impacto ambiental de envases de plaguicidas:

Los hortelanos reconocen que los recipientes de plaguicidas contribuyen al daño ambiental en suelo, agua y entorno. La falta de opciones adecuadas para su disposición lleva a la eliminación inadecuada de estos recipientes (Zurita y Gavilanes, 2014).

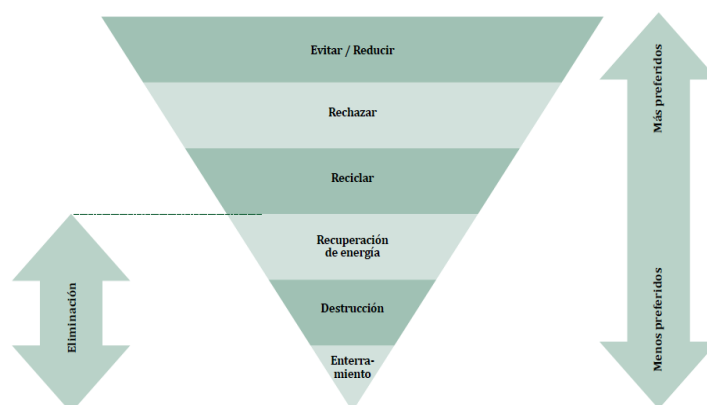
Los trabajadores responsables deben cumplir con las normativas en todas las fases de manejo, asegurando el equilibrio ecológico y la seguridad. El incumplimiento puede resultar en una eliminación

inapropiada, contaminación ambiental y riesgos para la salud humana. Los recipientes desocupados, si no se gestionan correctamente, pueden contaminar mediante evaporación, infiltración o acumulación persistente (Montoya et al., 2014).

2.2.3. Métodos y prácticas recomendadas para el manejo y disposición final de los recipientes desocupados.

La reutilización de recipientes presenta riesgos, ya que incluso después del lavado, pueden contaminar alimentos y agua almacenados, es crucial desecharlos correctamente, evitando la quema al aire libre. La gestión de recipientes de plaguicidas sigue una jerarquía (Figura 1) que prioriza opciones con efectos adversos mínimos y busca reducir el impacto ambiental (Estremadoyro, 2022).

Figura 1. Jerarquía de gestión



Fuente: (Estremadoyro, 2022).

2.2.4. Importancia de la gestión adecuada de envases de plaguicidas.

Gestionar mal los recipientes de plaguicidas impacta directa e indirectamente. La contaminación visible del suelo, agua y aire afecta la salud. Esto puede llevar a la pérdida de organismos beneficiosos, interacciones perjudiciales, acumulación de toxinas y desequilibrio ecológico (Estremadoyro, 2022). La gestión correcta reduce la contaminación en campos de cultivo (Palma y Sandoval, 2022).

2.2.5. Categorización de Plaguicidas y su Impacto Medioambiental

Ramírez y Lacasaña, (2001) proponen una categorización de los plaguicidas basada en diversas características clave, como la toxicidad aguda, la vida media, la estructura química y el propósito de uso.

A. Categorización según Toxicidad Expresada en DL50 (mg/kg)

Esta categorización se centra en evaluar la capacidad de los plaguicidas para causar daño agudo a la salud, ya sea en exposiciones únicas o múltiples durante un periodo de tiempo relativamente corto. La toxicidad se mide mediante la dosis letal media, comúnmente conocida como DL50. (Ramírez y Lacasaña, 2001).

Tabla 1

Clasificación según toxicidad

Clase	Toxicidad	Ejemplos
Clase IA	Extremadamente peligrosos	Paratión, dieldrín
Clase IB	Altamente peligrosos	Eldrín, diclorvos
Clase II	Moderadamente peligrosos	DDT, clordano
Clase III	Ligeramente peligrosos	Malatión

Fuente: Ramírez y Lacasaña (2001).

B. Categorización según Vida Media de Efectividad

Basándose en el tiempo de vida media, los plaguicidas se dividen en cuatro categorías: permanentes, persistentes, moderadamente persistentes y no persistentes

Tabla 2

Clasificación según vida media

Persistencia ^a	Vida media ^b	Ejemplos
No persistente	De días hasta 12 semanas	Malatión, diazinón, carbarilo, diametrín
Moderadamente persistente	De 1 a 18 meses	Paratión, lannate
Persistente	De varios meses a 20 años	DDT, aldrín, dieldrín
Permanentes	Indefinidamente	Productos hechos a partir de mercurio, plomo, arsénico

Fuente: Ramírez y Lacasaña (2001).

C. Categorización según Familia Química de los Plaguicidas

Los plaguicidas se organizan en familias según su estructura química. Entre todas estas familias, los plaguicidas con estructura química organoclorada son ampliamente empleados en diversas aplicaciones.

Tabla 3

Clasificación según vida media

Familia química	Ejemplos
Organoclorados	DDT, aldrín, endosulfán, endrín
Organofosforados	Bromophos, diclorvos, malatión
Carbamatos	Carbaryl, methomyl, propoxur
Tiocarbamatos	Ditiocarbamato, mancozeb, maneb
Piretroides	Cypermethrin, fenvalerato, permethrin
Derivados bipiridilos	Cloromequat, diquat, paraquat
Derivados del ácido fenoxiacético	Dicloroprop, piclram, silvex
Derivados cloronitrofenólicos	DNOC, dinoterb, dinocap
Derivados de triazinas	Atrazine, ametryn, desmetryn, simazine
Compuestos orgánicos del estaño	Cyhexatin, dowco, plictrán
Compuestos inorgánicos	Arsénico pentóxido, obpa, fosfito de magnesio, cloruro de mercurio, arsenato de plomo, bromuro de metilo, antimonio, mercurio, selenio, talio y fósforo blanco
Compuestos de origen botánico	Rotenona, nicotina, aceite de canola

Fuente: Ramírez y Lacasaña (2001).

2.2.6. Impacto Ambiental de Plaguicidas y sus Efectos en el Entorno.

La influencia nociva de los plaguicidas en el medio ambiente surge principalmente de su aplicación directa en cultivos, lavado insuficiente de tanques, fugas de almacenamiento y la incorrecta gestión de los residuos del suelo. Este fenómeno engloba liberaciones accidentales y un uso inapropiado, incluso para almacenar agua y alimentos, sin comprender los efectos perjudiciales para la salud. Las repercusiones medioambientales abarcan la generación de nuevas plagas, la selección de poblaciones resistentes y mayores riesgos para la salud humana y el entorno. Además, la presencia de residuos en productos puede afectar negativamente el comercio (Del Puerto Rodríguez et al., 2014).

A. Impacto de plaguicidas en el agua

La sobreutilización y la aplicación inadecuada de plaguicidas en la agricultura han llevado a la contaminación de cuerpos de agua superficiales. En América Latina, se han identificado residuos de diversos plaguicidas en aguas cercanas a áreas agrícolas, superando con frecuencia los estándares internacionales establecidos por la EPA de EE. UU., la UE y la OMS. Estas sustancias, transportadas por la escorrentía, amenazan otros ecosistemas y fuentes de agua, teniendo un impacto en la salud pública. La exposición a plaguicidas se ha asociado con intoxicaciones agudas en trabajadores agrícolas, con estimaciones que oscilan entre 1 y 5 millones de casos anuales y hasta 20,000 muertes (Benítez y Miranda, 2013).

B. Impacto de plaguicidas en el suelo

La toxicidad de los plaguicidas varía en el suelo, afectando a organismos de manera diferente. Algunos se degradan rápidamente, mientras que otros persisten. La absorción por las raíces de las plantas permite que se propaguen a otros tejidos, incluyendo las frutas (National Pesticide Information Center, 2015).

Por añadidura, el uso incorrecto presenta riesgos graves para agricultores, trabajadores y comunidades cercanas, así como para quienes consumen productos contaminados. La contaminación resulta de la lixiviación y el arrastre, afectando tanto aguas superficiales como subterráneas (Rojas et al., 2019).

2.2.7. Plaguicidas y su relación con la conciencia ambiental.

El uso de plaguicidas, al producir efectos no deseados, amenaza el medio ambiente y la salud humana. La adopción de prácticas sostenibles, como el manejo integrado de plagas y el uso de alternativas no químicas, es crucial para reducir riesgos.

Las normativas, como las establecidas por el Registro de Productos Fitosanitarios, regulan su uso ya que la contaminación del agua con plaguicidas puede resultar en una pérdida de biodiversidad al afectar a otros organismos en el medio ambiente, estos químicos ingresan a las vías fluviales a través de la escorrentía, la filtración o la lixiviación de fuentes concentradas o dispersas. (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2021).

2.2.8. Ciclo PHVA

El ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar) es una herramienta valiosa para organizar y ejecutar proyectos destinados a mejorar la calidad y la productividad en cualquier nivel de una organización. También conocido como el ciclo de Shewhart, Deming o ciclo de calidad, implica la elaboración de un plan detallado (Planificar), su implementación en una escala reducida o en una fase de prueba (Hacer), la evaluación de los resultados obtenidos (Verificar) y la toma de medidas apropiadas en función de dicha evaluación (Actuar). Si los resultados son positivos, se aplican medidas preventivas para mantener la mejora; en caso contrario, se ajusta el plan según sea necesario, dando inicio nuevamente al ciclo (Castellano, 2021).

Dicho enfoque propone las siguientes etapas:

- Planificar: Establecer objetivos y acciones específicas.
- Hacer: Implementar acciones planificadas y documentar.
- Verificar: Confirmar resultados y ajustar según sea necesario.
- Actuar: Tomar decisiones basadas en verificaciones y sugerir mejoras (Huamán Rodríguez, 2021).

2.2.9. Plan de gestión y manejo sostenible de envases

El manejo adecuado de los envases de plaguicidas es prioritario para prevenir riesgos ambientales y de salud pública en comunidades agrícolas, y es en donde la implementación de planes de gestión sostenibles se basa en un conjunto de criterios y pasos clave, como el diagnóstico inicial, la creación de centros de acopio, la aplicación de la técnica del triple lavado, el diseño de rutas de recolección eficientes, la educación ambiental, la evaluación continua de impactos y el planteamiento de medidas de prevención para la recuperación, reciclaje y disposición final; estos elementos, fundamentados en estudios previos y estrategias desarrolladas en diferentes contextos agrícolas, permiten diseñar un plan integral adaptado a las condiciones específicas de Pedregal, distrito de Majes, Arequipa.

Diagnóstico inicial

El proceso para identificar el estado actual de las prácticas de manejo de residuos y los problemas asociados implica una evaluación detallada de las condiciones existentes, considerando tanto el conocimiento de la población involucrada como los efectos ambientales y sanitarios, para ello, se realizan encuestas dirigidas a los agricultores con el fin de comprender su nivel de conocimiento y sus prácticas actuales en el manejo de residuos, lo que permite identificar deficiencias y oportunidades de mejora, además, se lleva a cabo un mapeo de los puntos de generación de residuos, lo que facilita la identificación de las zonas más afectadas y la estimación de la población expuesta a posibles riesgos, por último, a través del

análisis de datos, se realiza un diagnóstico que permite evaluar los impactos ambientales derivados de la gestión inadecuada de los residuos y los riesgos que esto puede representar para la salud pública, proporcionando así una base para el diseño de estrategias de mitigación y mejora en la gestión de los desechos, (Urbano, 2021; Villavicencio, 2021; Henao y Melo, 2022).

Establecimiento de centros de acopio

El establecimiento de centros de acopio consiste en la implementación de instalaciones adecuadas para la recepción, almacenamiento y manejo de envases vacíos de plaguicidas, garantizando su correcta disposición final o reciclaje, para establecer su ubicación, es primordial que estén alejados de fuentes de agua, zonas residenciales y cualquier otro factor de riesgo que pueda comprometer la seguridad ambiental y humana, siendo así, la infraestructura debe estar construida con materiales ignífugos, contar con ventilación adecuada, pisos impermeables que eviten filtraciones y sistemas de seguridad como extintores para prevenir incidentes; en zonas rurales especialmente, se recomienda la instalación de centros de acopio temporales que faciliten el acceso a pequeños agricultores y eviten el almacenamiento inadecuado de residuos en los campos, además, para fomentar la creación y sostenibilidad de estos centros, se promueve la colaboración entre municipalidades y asociaciones locales mediante convenios que permitan su implementación y funcionamiento eficiente, asegurando así una gestión responsable de los desechos agrícolas, (Villavicencio, 2021; Henao y Melo, 2022).

Implementación del triple lavado

La implementación del triple lavado, es una técnica esencial para la limpieza de envases vacíos de plaguicidas, permitiendo la reducción de residuos peligrosos y minimizando los riesgos de contaminación ambiental, este procedimiento debe realizarse inmediatamente

después de la utilización del plaguicida para garantizar una limpieza efectiva y evitar la acumulación de residuos sólidos, el proceso comienza con el escurrido completo del envase y la adición de agua hasta un cuarto de su capacidad, seguido de una agitación en distintas direcciones durante aproximadamente 30 segundos, posteriormente, el contenido del enjuague se vacía en el equipo de aplicación y el procedimiento se repite dos veces más para asegurar la eliminación de cualquier residuo tóxico, como paso final, el envase debe ser perforado para impedir su reutilización y trasladado a un centro de acopio autorizado, asegurando así una disposición adecuada y contribuyendo a la reducción del impacto ambiental generado por estos residuos, (Urbano, 2021; Villavicencio, 2021).

Educación y capacitación:

La educación y capacitación en materia ambiental son fundamentales para generar conciencia sobre el manejo adecuado de envases de plaguicidas y fomentar la adopción de buenas prácticas agrícolas; se diseñan materiales informativos como folletos y guías didácticas, además de realizarse capacitaciones comunitarias en las que se explica el uso seguro de los plaguicidas y la correcta aplicación del triple lavado, estas sesiones formativas se centran en enseñar la técnica adecuada para limpiar los envases y en sensibilizar a los participantes sobre el impacto ambiental y los riesgos asociados a una gestión inadecuada de los residuos, promoviéndose también la participación activa de los agricultores durante las jornadas educativas, asegurando que comprendan los procedimientos y puedan aplicarlos correctamente en sus actividades diarias, contribuyendo así a una agricultura más segura y sostenible haciendo partícipe a la comunidad, (Urbano, 2021; Villavicencio, 2021).

Medidas de prevención para la recuperación, reciclaje y disposición final

Las medidas de prevención para la recuperación, reciclaje y

disposición final de envases de plaguicidas abarcan un conjunto de acciones estratégicas destinadas a minimizar el impacto ambiental y promover un manejo responsable de estos residuos, la prevención en origen es el primer paso, incentivando la reducción de desechos mediante la selección de envases más sostenibles y reutilizables que faciliten su gestión posterior, a esto se suma la separación en origen, capacitando a los agricultores para clasificar correctamente los envases desde el momento de su uso, distinguiendo entre aquellos que pueden ser lavados y reutilizados y los que requieren un tratamiento especial, en cuanto a la recuperación y el reciclaje, se fomenta la creación de alianzas con empresas recicladoras para transformar los envases en nuevos productos seguros, promoviendo así la economía circular, para los envases que no puedan ser reciclados, se garantiza su disposición final en rellenos de seguridad o incineradores controlados que cumplan con las normativas ambientales locales e internacionales, evitando la contaminación del suelo y cuerpos de agua, por último se impulsa la innovación en el diseño de envases biodegradables o compostables, asegurando que el ciclo de vida de estos materiales contribuya a una gestión sostenible y a la reducción del impacto ambiental a largo plazo, (Villavicencio, 2021).

Evaluación de impactos y mejora

La evaluación de impactos y mejora es un proceso fundamental para medir la efectividad del plan de gestión de residuos en términos de recolección de envases, reducción de riesgos ambientales y protección de la salud pública, para ello, se establecen indicadores clave como la cantidad de envases recolectados y el nivel de participación en capacitaciones, lo que permite obtener datos cuantificables sobre el desempeño del programa, además, se realizan auditorías periódicas con el fin de evaluar el cumplimiento de los objetivos establecidos y analizar su impacto en la comunidad,

identificando posibles áreas de mejora; los resultados obtenidos de estas evaluaciones sirven como base para la optimización continua del plan, permitiendo realizar ajustes estratégicos que garanticen su sostenibilidad a largo plazo y su eficacia en la reducción de los riesgos asociados al manejo inadecuado de residuos agrícolas, (Urbano, 2021; Villavicencio, 2021; Henao y Melo, 2022).

2.3. Marco legal

2.3.1. General

A. Convenio de Estocolmo.

Vigente desde mayo de 2004, busca proteger la salud humana y el medio ambiente de contaminantes orgánicos persistentes. Objetivos clave incluyen eliminar el uso de estos contaminantes, reducir emisiones y garantizar la gestión adecuada de desechos.

B. Convenio de Basilea.

Acuerdo multilateral que compromete a 170 países a proteger el medio ambiente y la salud humana de los desechos peligrosos, regulando su generación, manejo y eliminación.

2.3.2. Internacional

A. Código internacional de conducta para la distribución y utilización de plaguicidas.

Establece normas para entidades que intervienen en la distribución y uso de plaguicidas. Destaca la responsabilidad compartida, promoción de buenas prácticas y enfoque de ciclo de vida, desde la producción hasta la disposición final.

B. Código internacional de conducta para la gestión de plaguicidas.
Ofrece directrices para la regulación nacional o regional de plaguicidas, centrando la atención en la legislación adecuada y la evaluación de riesgos.

ISO 14001.

La ISO 14001 es una norma global que establece los requisitos para un sistema de gestión ambiental (EMS) efectivo en una organización. Su propósito es ayudar a identificar, priorizar y manejar los aspectos ambientales e impactos relacionados de las actividades, productos y servicios de una organización.

Su objetivo busca proporcionar a las organizaciones un marco para reducir su impacto ambiental, cumplir con las leyes y reglamentos ambientales, y mejorar continuamente su desempeño ambiental. También orienta en el establecimiento de

un sistema de gestión ambiental, incluyendo planificación, implementación, verificación y evaluación de procesos con impacto ambiental.

2.3.3. Marco legal específico de Perú

- A. Decreto Legislativo N°1059: decreto legislativo que aprueba la ley general de sanidad agraria.

Busca prevenir y eliminar plagas y enfermedades, regular la producción y disposición final de insumos agrarios, y fomentar la competitividad de la agricultura nacional mediante el manejo integrado de plagas.

- B. Ley N°30190 ley que modifica el decreto legislativo 1059, decreto legislativo que aprueba la ley general de sanidad agraria.

Modifica el Decreto Legislativo 1059 para fortalecer el marco normativo en materia de sanidad agraria y mantener condiciones que beneficien la competencia de la producción agraria nacional.

- C. Reglamento del sistema nacional de plaguicidas de uso agrícola decreto supremo N°001-2015-minagri.

Este reglamento tiene como objetivo establecer el Sistema Nacional de Plaguicidas de Uso Agrícola, con el fin de prevenir, informar y proteger tanto a la población como al ambiente, consecuentemente, busca garantizar la eficacia biológica de los productos y orientar su adecuado uso a lo largo de todas las etapas del ciclo de vida de los plaguicidas.

En caso específico se mencionará los artículos N° 44, 45 y 46.

En el Artículo 44°. - Actividades de vigilancia y control:

Incluye diversas actividades para el monitoreo y regulación de plaguicidas de uso agrícola, como capacitación técnica, disposición adecuada de envases y productos vencidos, vigilancia de calidad, control publicitario, fiscalización del comercio y transporte, vigilancia epidemiológica, y monitoreo ambiental según el Plan de Manejo Ambiental.

En el Artículo 46°. - Actividades de manejo de envases vacíos de plaguicidas de uso agrícola usados:

Este artículo se centra en el manejo responsable de los envases vacíos de plaguicidas de uso agrícola:

- Los titulares de registro deben contar con programas aprobados por el SENASA para la disposición final de estos envases.
- Se destaca el triple lavado de los envases, su manejo logístico apropiado, y la participación de diversos actores, incluyendo usuarios finales y establecimientos comerciales.
- Se establecen medidas de prevención, capacitación y asistencia técnica.
- Los usuarios de plaguicidas deben realizar el triple lavado y proceder a la inhabilitación de los envases, asegurando que no contengan residuos.
- Deben devolver los envases a centros de acopio autorizados para evitar almacenamiento innecesario.
- Se prohíbe la disposición final inadecuada y se establecen normas para el uso de envases vacíos.
- El SENASA puede verificar la ejecución de programas de manejo, y las personas involucradas en la distribución de plaguicidas deben informar a los usuarios sobre la obligatoriedad del triple lavado y la ubicación de centros de acopio autorizado.

D. Reglamento de manejo de los residuos sólidos del sector agrario decreto supremo N°016-2012-ag.

Artículo 37.- De los residuos peligrosos

Los residuos peligrosos en el sector agrario, según los Anexos 4 y 6 del Reglamento de la Ley General, incluyen envases de plaguicidas químicos de uso agrícola y restos de productos empleados para desinfección, prevención y tratamiento de

enfermedades en animales.

Art. 39°.- Manejo de residuos peligrosos:

39.2: Establece el triple lavado de envases plaguicidas:

- Utilizar Equipo de Protección Personal (EPP) y agua limpia.
- Realizar el triple lavado inmediatamente después de vaciar el contenido del envase para evitar solidificación.
- Vaciar el contenido remanente en el tanque de aplicación durante 30 segundos.
- Llenar el envase con agua al 25% de su capacidad, cerrarlo, y agitar vigorosamente en todas direcciones durante 30 segundos.
- Vaciar el contenido del triple lavado en el tanque de aplicación durante 30 segundos.
- Repetir los pasos 4 y 5 dos veces más, totalizando 3 veces.
- Perforar el envase para prevenir reutilización y almacenarlo en cajas limpias hasta su disposición final.

E. Resolución directoral N°0033-2015-minagri-senasa-diaia.

Esta resolución aprueba el Procedimiento del Triple Lavado de Envases Vacíos de Plaguicidas de Uso Agrícola, en concordancia con el Reglamento del Sistema Nacional de Plaguicidas de Uso Agrícola. Dicho procedimiento es, por consiguiente, integral para garantizar la adecuada gestión de los envases vacíos, desde su lavado hasta su disposición final.

2.4. Definición de términos básicos

Conciencia ambiental

Se refiere a la capacidad de un individuo para ser consciente de su entorno y participar activamente en actividades amigables con el ambiente que contribuyan a la preservación del mismo. Esto incluye una comprensión profunda de los impactos que las acciones

humanas tienen sobre el ecosistema y la adopción de comportamientos que minimicen dichos impactos More, (2019).

Características de la conciencia ambiental

Conocimiento del entorno: reconocer y entender los componentes del medio ambiente y cómo interactúan entre sí.

Participación activa: involucrarse en actividades y prácticas que promuevan la sostenibilidad.

Comportamiento ecológico: adoptar y dar pie a los comportamientos y decisiones que minimicen el impacto negativo en el medio ambiente y no solo se queden en la preocupación, (Bogarín, 2023).

Educación ambiental sobre Plaguicidas

La educación ambiental sobre plaguicidas se enfoca en informar y sensibilizar a las personas sobre los riesgos asociados con la manipulación de estos productos químicos, la sensibilización efectiva depende de una educación integral sobre el uso seguro y responsable de los plaguicidas, destacando las precauciones necesarias para proteger la salud humana y el medio ambiente, (González Ordóñez, 2014).

Medio Ambiente

El medio ambiente abarca el conjunto de valores naturales, sociales y culturales presentes en un lugar y momento determinados, que afectan tanto a la humanidad actual como a las generaciones futuras, esto incluye el espacio donde se desarrolla la vida, seres vivos, objetos, agua, suelo, aire, y sus interrelaciones, además de elementos intangibles como la cultura. (Mosquera y Oese, 2015).

Plaguicidas

Los plaguicidas son sustancias o mezclas de sustancias con características e ingredientes químicos o biológicos destinados a

eliminar y/o controlar plagas que afectan el desarrollo de las plantas, estas sustancias son esenciales para la agricultura moderna, pero su uso indebido puede tener consecuencias graves para la salud y el medio ambiente, así es definido por la OMS y FAO (2014).

Plásticos

El plástico es un material sintético con una amplia gama de aplicaciones, incluyendo envases de plaguicidas, es conocido por su impacto negativo en el medio ambiente debido a su lenta descomposición, además los plásticos tienen una alta relación resistencia/densidad, excelentes propiedades de aislamiento térmico y eléctrico, y una buena resistencia a ácidos, álcalis y disolventes.

Las moléculas de los plásticos pueden ser lineales, ramificadas o entrecruzadas, determinando si son termoplásticos (se ablandan con calor) o termoendurecibles (se endurecen con calor), (Zurita y Gavilanes, 2014).

Tipos de plásticos:

Según Aguilar (2020), el plástico se clasifica de la siguiente forma:

Elastómeros: son polímeros caracterizados por su viscoelasticidad y por poseer fuerzas intermoleculares muy débiles, esto implica que, en general, tienen un módulo de Young bajo (es decir, un límite elástico reducido) y una alta capacidad para resistir la deformación.

Termoestables: son materiales que, una vez solidificados, conservan una forma permanente, esto debido a su estructura reticulada, que no se funde ni se deforma con el calor, dichos polímeros, presentan una estructura amorfa y son considerados como si tuvieran un peso molecular infinito debido a la extensa red de enlaces covalentes que forman durante el proceso de curado, siendo esta misma red la que proporciona una excelente estabilidad térmica y resistencia a productos químicos, haciéndolos ideales para aplicaciones que requieren durabilidad y resistencia bajo condiciones extremas.

Termoplásticos: se denominan termoplásticos a los materiales que

pueden ser calentados y remodelados repetidamente sin perder sus propiedades fundamentales, posee una estructura amorfa, mientras que otros pueden exhibir cierta cristalinidad. Los termoplásticos más comunes se clasifican utilizando códigos de identificación que facilitan su reciclaje y determinan sus posibles aplicaciones, dicha capacidad de ser rehechos múltiples veces hace que los termoplásticos sean ampliamente utilizados en diversas industrias debido a su versatilidad y eficiencia en procesos de manufactura.

Reciclaje

El reciclaje es el proceso de transformación de desechos en nuevos productos, permitiendo la reutilización de materiales descartados, ese proceso, es crucial para la gestión sostenible de residuos, especialmente en el caso de envases de plaguicidas que deben enviarse a instalaciones de reciclaje para su adecuado tratamiento (Espín, 2018).

Residuos Sólidos

Los residuos sólidos son materiales total o parcialmente sólidos generados por actividades humanas y que requieren gestión adecuada para minimizar su impacto ambiental, los mencionados residuos incluyen desechos domésticos, industriales y agrícolas, y deben ser manejados según normativas específicas (Farfán, 2018).

Clasificación:

Según Ludeña (2021), se clasifican en:

Residuos no peligrosos: son aquellos desechos que, debido a sus características físicas, químicas o biológicas, no representan un riesgo significativo para la salud humana o el medio ambiente, estos residuos incluyen materiales como papel, cartón, plásticos, vidrio y desechos orgánicos que pueden ser gestionados de manera segura a través de prácticas convencionales de reciclaje y eliminación, subclasificándose en: biodegradables, reciclables, inertes y ordinarios

o comunes.

Residuos peligrosos: son aquellos que, por su naturaleza o composición, pueden presentar un peligro considerable para la salud humana y el medio ambiente. Estos residuos pueden ser inflamables, corrosivos, reactivos, tóxicos o tener otras propiedades que los hacen potencialmente dañinos. Se clasifican en:

Residuos con riesgo biológico: los residuos con riesgo biológico son aquellos que contienen o pueden contener microorganismos patógenos, virus, bacterias u otros agentes infecciosos que pueden causar enfermedades en seres humanos y animales, este tipo de residuos se genera principalmente en establecimientos de atención médica, laboratorios y centros de investigación biológica, e incluye material como jeringas, guantes, apósitos, y restos biológicos. Dichos residuos con riesgo biológico se clasifican en: biosanitarios, cortopunzantes, anatomopatológicos, de animales.

Residuos químicos: los residuos químicos son desechos que contienen sustancias químicas que pueden ser peligrosas o no peligrosas, dependiendo de su composición y concentración, siendo su origen procesos industriales, actividades de laboratorio, productos de limpieza y otros usos de productos químicos, por tanto, la gestión de residuos químicos requiere precauciones especiales para evitar la contaminación y los riesgos para la salud y el medio ambiente.

Triple Lavado

El triple lavado es una práctica recomendada para el manejo seguro de envases vacíos de plaguicidas, el proceso consiste en lavar el envase tres veces consecutivas y luego perforarlo para evitar su reutilización indebida, en donde el agua utilizada en el proceso debe ser vertida exclusivamente en el cultivo para evitar contaminación (Espín, 2018).

Capítulo III

Hipótesis y Variables

3.1. Hipótesis

Por ser un trabajo de tipo descriptivo, la hipótesis se encuentra implícita. Considerando los planteamientos de Hernández et al. (2014) las investigaciones descriptivas no requieren hipótesis a menos que el alcance de la investigación intente pronosticar una cifra o hecho.

3.2. Variables

Variable 1:

Gestión y Manejo de envases de plaguicidas

3.3. Operacionalización de variables

Tabla 4

Operacionalización de variables.

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Gestión y manejo sostenible de envases plaguicidas	Se trata de la administración correcta de envases cuya responsabilidad directa es aquellos que los producen, venden y utilizan en entornos agrícolas, dependiente de varios factores. Malarin (2004).	La variable Gestión y manejo de envases de plaguicidas será medida mediante la aplicación de una guía de observación y una encuesta aplicada a los agricultores de la localidad de Pedregal	Producción de plaguicidas	Tipos de plaguicidas Material de los envases Número de parcelas Técnicas de disposición de envases	Guía de Observación
			Manejo y conocimiento del Agricultor	Prácticas ambientales Conocimiento del agricultor Técnicas de disposición de envases	Encuesta
			Impactos Ambientales	Impacto a la calidad de suelo Impacto a la calidad de aire	Matriz de Evaluación

Capítulo IV

Metodología del Estudio

4.1. Método y Tipo de Investigación

4.1.1. Método.

El trabajo de investigación siguió el enfoque cuantitativo considerando que se trabajó con indicadores numéricos, así como un método científico deductivo, visto como un proceso secuencial y probatorio (Hernández et al., 2014), permitiendo que se determine las actividades/prácticas que realizan los agricultores/parceleros de la localidad de Pedregal, respecto al manejo de recipientes de plaguicidas como el grado de conciencia ambiental.

4.1.2. Tipo y Alcance.

El trabajo de investigación fue tipo básica ya que a pesar de emplear la teoría a situaciones del mundo real para resolver problemas concretos (Alayo et al., 2017), al final se realiza una propuesta sin alterar la realidad, que en este caso son los conocimientos de otras investigaciones y sus instrumentos, las normas y leyes para proponer un plan de gestión que pueda resolver el problema de la gestión de envases de plaguicidas de la población en estudio. Asimismo, su alcance fue descriptivo (Hernández et al., 2014), donde se obtuvieron datos directos, de las actividades de cultivo de uva relacionados con la gestión de envases de plaguicidas, por medio de recolección de datos en la zona de estudio para determinar sus características.

4.2. Diseño de la Investigación

El diseño de la presente investigación es no experimental debido a que no se realizó manipulación de variables (Hernández

et al., 2014), quiere decir para el caso de la presente investigación que la gestión y manejo de envases de plaguicidas se midió tal y como se encuentra en la realidad sin cambiar, probar, o ejercer influencia alguna. Esto requirió un desarrollo por etapas, en la primera se determina las condiciones previas de la gestión de envases de plaguicidas. Luego, en la siguiente etapa a partir de la información recolectada se analiza y desarrolla una propuesta relacionada con la gestión de los mismos. Los agricultores partícipes de la investigación tienen pleno conocimiento del trabajo a realizar, así como se les ha indicado que la información brindada es bajo consentimiento informado. (Anexo 8).

4.3. Población y Muestra

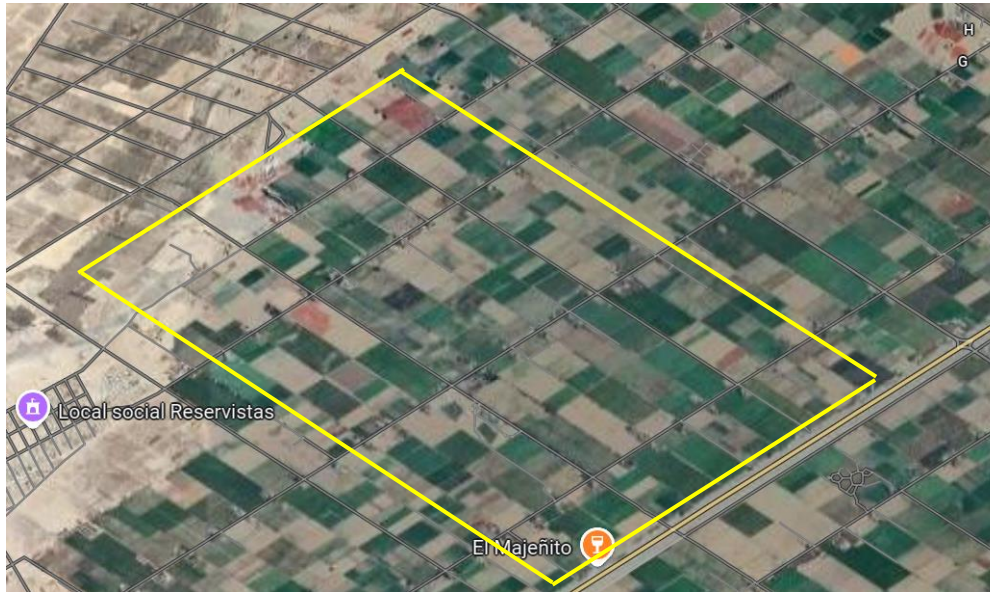
4.3.1. Población

La población según Arias (2006), es “un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación”. Para el presente trabajo de investigación, la población estuvo constituida por 30 parcelas de uva de la junta D5 de la localidad de Pedregal conformado por 6 cuadrantes ocupadas por unos 130 agricultores, del distrito de majes, provincia de Caylloma, región de Arequipa.

4.3.2. Muestra

Se tomó como muestra cuatro cuadrantes de la junta D5, conformadas por 20 parcelas de uva y 20 agricultores. La determinación de la muestra se realizó por conveniencia, es decir, que están formadas por los casos disponibles a los cuales se tuvo acceso (Hernández et al., 2014).

Figura 2. Ubicación de la población



Nota: Edición en amarillo del área marcada como muestra. Fuente: Google maps.

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4.1. Técnicas de recolección de datos

Las técnicas utilizadas fueron la observación y encuesta, según lo postulado por Hernández et al. (2014), para lograr obtener información en general de las acciones de los agricultores sobre la gestión de recipientes de plaguicidas de uso agrícola,

Observación:

La observación es la acción de utilizar los sentidos para estudiar un problema de investigación

Encuesta:

Es una técnica para recabar, mediante preguntas, datos de un grupo seleccionado de personas (Hernández et al., 2014).

4.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos, según Tamayo y Tamayo (2007) se definen como “una ayuda o serie de elementos que el investigador construye con la finalidad de obtener información, facilitando así la medición de estos”.

En este caso se utilizó una guía de observación, cuestionario de preguntas cerradas y matriz de validación de impactos ambientales.

Guía de observación:

La guía de observación es un instrumento previamente diseñado en el cual se ingresan o anotan los datos a observar. Para la presente investigación se elaboró una guía de observación para medir la dimensión producción de plaguicidas establecido en la matriz de operacionalización de variables. Esta busca obtener la información para cumplir los objetivos planteados (Anexo 2).

Cuestionario:

El cuestionario es un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir (Hernández et al., 2014). En el caso de la presente investigación, se utilizó un cuestionario elaborado por (More, 2019) que permitió medir la dimensión manejo y conocimiento del agricultor. Este cuestionario constó de 20 ítems; es importante mencionar que se han realizaron algunas modificaciones en los ítems 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16 y 17, con la finalidad de adaptar el cuestionario para el presente estudio. (Anexo 3).

La encuesta aplicada mantiene la confidencialidad del agricultor, por lo que no se contempla nombres, apellidos ni

DNI.

Matriz de Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales:

Es uno de los cuatro métodos utilizados para la identificación, predicción y evaluación de los impactos ambientales, consta de un conjunto de filas y columnas que facilita la medición de los impactos ambientales concernientes al tema de investigación (Lucana, 2019). Para el caso de esta investigación se adaptó una matriz a partir de la información de Malón (2023), la guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – SEIA (2018) y Minera Bateas (2022)., resultando como columnas del instrumento la actividad, aspecto ambiental en juego, el posible impacto ambiental, existencia de algún requisito legal, criterios significancia, posibles controles operacionales para evitar el impacto, y finalmente quienes pueden ser responsable de dicho control.

La matriz de evaluación de Aspectos e impactos ambientales, se utiliza luego de la aplicación de todos los demás instrumentos planteados en esta investigación. Para ello se relaciona las actividades que pueden entrar atendiendo a los otros instrumentos como la guía de observación de la disposición de envases, lista de políticas y regulaciones a cumplir, o el cuestionario, siendo el juicio del investigador el que juzgue alguna información que valga la pena estudiar su impacto ambiental.

4.4.3. Validez, confiabilidad y ética.

Para la validez, los instrumentos se someten al juicio de 3 expertos obteniéndose unánimemente su aprobación para la aplicación como puede verse en el anexo 5. Por su parte la confiabilidad, se aplica la encuesta en el estilo prueba piloto sobre unos agricultores aledaños que no pertenecen a la población pero que también emplean plaguicidas, los resultados (anexo 9) se evalúan por medio del coeficiente de alfa de Cronbach resultando muy alta (Tabla 5).

Tabla 5

Estadístico de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,847	10

Cabe resaltar que las personas encuestadas han sido informadas y tienen pleno conocimiento sobre el proyecto, así como se les ha indicado que los datos brindados son confidenciales. En el mismo sentido, se puede encontrar la aprobación por el comité de ética en el anexo 8.

4.5. Técnicas de análisis de datos

Para el procesamiento de la información recolectada, se realizó el análisis de datos cuantitativos (Hernández et al., 2014), empleando en primer lugar la estadística descriptiva como medias, mínimos, máximos, y varianza para el análisis de los resultados de la guía de observación y la encuesta. Por su parte la comprobación de hipótesis, no se requiere por su omisión según lo explicado en el punto 3.1. Los resultados se presentan en tablas, y figuras para su mejor comprensión.

Capítulo V

Resultados

5.1. Resultados y análisis

5.1.1. Diagnóstico de la gestión y manejo sostenible de los envases de plaguicidas por los agricultores de la localidad de Pedregal

En esta sección se presentan los resultados obtenidos respecto a las prácticas de gestión y manejo de los envases vacíos de plaguicidas por parte de los agricultores de la localidad de Pedregal. Este diagnóstico responde al primer objetivo específico de la investigación y tiene como propósito identificar las prácticas actuales y el nivel de conocimiento sobre la manipulación, almacenamiento y disposición final de estos residuos peligrosos en el contexto agrícola local.

Para realizar el diagnóstico se utilizaron dos técnicas: encuestas aplicadas a 20 agricultores y observación de la gestión en las parcelas. Las encuestas proporcionaron una visión directa de las percepciones, conocimientos y prácticas declaradas por los agricultores en relación con los envases de plaguicidas, mientras que las fichas de observación permitieron evaluar de manera objetiva las condiciones reales de las parcelas y contrastar las respuestas obtenidas con las prácticas ejecutadas en campo.

A. Resultados de la aplicación de la guía de observación sobre la gestión y manejo de envases de plaguicidas

Las fichas de observación permitieron analizar las prácticas concretas de manejo de los envases en las parcelas. Entre los aspectos observados destacan el área de la parcela, la existencia de fuentes de agua, y la existencia de

prácticas que indiquen una disposición final responsable o un abandono en campo. El resumen de las observaciones realizadas se presenta en la Tabla 6.

Tabla 6

Resumen de resultados de las fichas de observación

Área (Ha)	Fuente de agua	Tipo de cultivo	Uso de EPP	Tipo de plaguicida	Material de envases	Técnica de disposición	Proveedor
2	No	Uva	No	F	PET	QM	Agrosurpe
5	No	Uva	No	FH	PET	AM	Agrosurpe
2	No	Uva	No	FH	PET	M	Agrosurpe
3	No	Uva	Si	FH	PET	M	Agrosurpe
3	No	Uva	Si	FHI	PET	QM	Agrosurpe
2	No	Uva	Si	FH	PET	P	Ing. Agricola
4	No	Uva	Si	FH	PET	P	Ing. Agricola
1	No	Uva	No	F	PET	M	Ing. Agricola
3	No	Uva	No	FH	PET	E	Ing. Agricola
2	No	Uva	Si	FHI	PET	M	Agrosurpe
1	No	Uva	No	FH	PET	P	Agrosurpe
2	Si	Uva	Si	F	PET	P	Agricola Gallito SAC
2	No	Uva	No	FH	PET	M	Agrosurpe
4	No	Uva	No	FHI	PET	M	Agrosurpe
4	Si	Uva	No	F	PET	M	Ing. Agricola
2	Si	Uva	No	F	PET	M	Agrosurpe
5	No	Uva	No	FH	PET	M	Agrosurpe
2	Si	Uva	No	F	PET	AM	Ing. Agricola
2	No	Uva	No	FH	PET	M	Agrosurpe
4	No	Uva	No	FH	PET	M	Agrosurpe

Nota: F = fungicida, H = herbicida, I = insecticida, Q = quema, E = entierro, A = autodema,

M = municipalidad, P = proveedor.

En la tabla 6 se presenta el análisis estadístico del único valor numérico de la observación en el área de la parcela, por tanto, se calcula estadísticos descriptivos como en la Tabla 7.

Tabla 7

Estadísticos descriptivos del área

		Área
N	Válido	20
	Perdidos	0
Media		2,7500
Desviación		1,20852
Varianza		1,461
Mínimo		1,00
Máximo		5,00

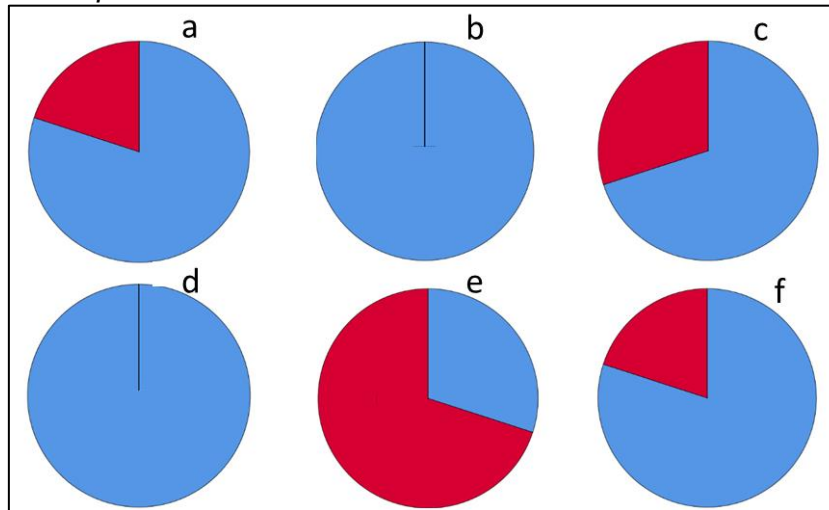
La media del área de las parcelas es de 2,75 hectáreas. Esto sugiere que los terrenos observados corresponden a explotaciones agrícolas de pequeña escala, caracterizadas por una limitada extensión de terreno. Los valores de dispersión (Desviación estándar y varianza) indican una dispersión moderada en los tamaños de las parcelas, lo que sugiere cierta variabilidad entre los terrenos. En otras palabras, los agricultores trabajan parcelas de diferentes dimensiones, lo que podría influir en su capacidad para gestionar adecuadamente los envases de plaguicidas. También, puede estar relacionado con factores como el acceso a recursos o las estrategias individuales de producción de los agricultores.

En cuanto al rango de los datos, muestran que las parcelas más pequeñas tienen una extensión de 1 hectárea, mientras que las más grandes alcanzan hasta 5 hectáreas. Esta amplitud es relevante, ya que las prácticas de manejo de residuos podrían diferir significativamente entre agricultores con parcelas pequeñas frente a aquellos con terrenos más grandes.

Por otro lado, se determinaron las frecuencias obteniéndose los gráficos porcentuales como en la Figura 3 a y b. De las mismas se puede decir que el 80% de las parcelas no cuenta con una fuente de agua directa, lo cual puede limitar las opciones para la limpieza y disposición adecuada de envases vacíos de plaguicidas. Las pocas parcelas con acceso a agua (20%) podrían tener más facilidades para cumplir con buenas prácticas de gestión ambiental, aunque también puede incurrir en un impacto ambiental adicional. También, que el 100% de las parcelas están dedicadas al cultivo de uva, lo que refleja la importancia de este cultivo en la zona de Pedregal. Esto también permite enfocar las estrategias de manejo de plaguicidas y envases vacíos específicamente para este tipo de producción agrícola.

Figura 3

Frecuencia para las observaciones



Nota: a = fuentes de agua, b = tipo de cultivo, c = EPP, d = fungicida, e = herbicida, f = insecticida.

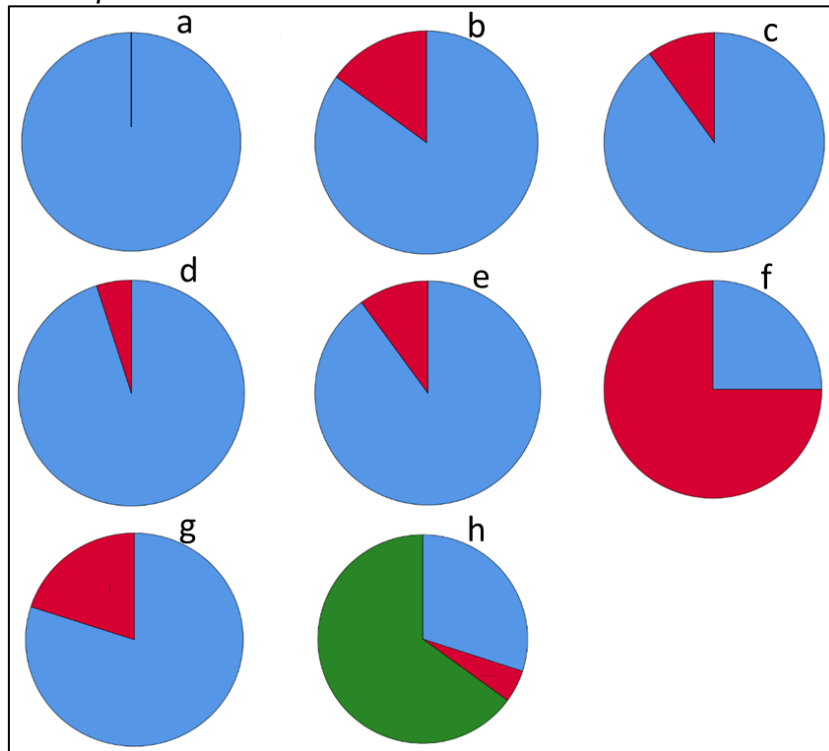
El uso de equipo de protección personal es bajo, con solo un 30% de las parcelas observadas implementando esta práctica (Figura 3c). Esto es preocupante desde el punto de vista de la seguridad laboral y ambiental, ya que el contacto directo con plaguicidas puede tener graves consecuencias para la salud de la mayoría de los agricultores.

Cabe destacar que buena parte de las parcelas (45%) emplea una combinación de fungicidas y herbicidas, mientras que un menor porcentaje utiliza insecticidas adicionales. Esto sugiere que los problemas fitosanitarios más comunes en los cultivos de uva están relacionados con hongos y malezas, aunque algunos agricultores enfrentan plagas más complejas. Visto de otra manera, el uso de fungicidas es universal (100%), lo cual indica que la prevención de

enfermedades fúngicas es una prioridad para los agricultores del distrito. Los herbicidas son empleados en un porcentaje alto (75%), lo que refleja el control de malezas como una práctica común. Sin embargo, solo el 30% utiliza insecticidas, lo que podría sugerir una menor incidencia de plagas de insectos en las parcelas observadas (Figura 3 d,e y f).

Figura 4

Frecuencia para las observaciones



Nota: a = material envase, b = mala disposición, c = quema, d = entierro, e = autodema, f = municipal, g = devolución a proveedor, h = tipo

de proveedor.

Resulta muy particular que todos los envases observados están fabricados con PET (Figura 4a), un material plástico no biodegradable. Esto refuerza la necesidad de implementar estrategias de gestión adecuada para estos envases, ya que su acumulación puede representar un problema ambiental significativo. También, mencionar como se ha dejado de lado el uso de materiales de envases que antes se empleaban y eran reciclables como los de metal o vidrio.

Un problema muy relevante visto en estos instrumentos (Figura 4 b,c,d,f) es que el 70% de los agricultores utiliza los servicios municipales para la disposición de los envases, lo que representa la práctica predominante. Sin embargo, un 15% aún tiene malas prácticas, como el abandono de los envases en el campo o entierro (5%), o recurrir a la quema (10%), lo que continúa siendo una preocupación debido a su impacto ambiental, mientras que solo un pequeño porcentaje participa en programas como Autodema (5%) (Figura 4 e). Solo un 20% de los envases es devuelto a los proveedores como indica la norma, lo que representa una oportunidad para mejorar el manejo mediante programas de acopio específicos (Figura 4 g).

El proveedor Agrosurpe domina el suministro de plaguicidas en la zona (65%), seguido por el Ing. Agrícola con un 30% (Figura 4 h). Relacionando esta observación con la de devolución de envases, del 30% que proveen los ingenieros agrícolas, existen 10% de encuestados que le devuelven los envases, pero se desconocería su destino final. De igual manera, del 70% de los proveedores comerciales, solo le devuelven el 10%. Este patrón podría ser útil para enfocar estrategias de sensibilización y recolección de envases, priorizando el trabajo con el proveedor

mayoritario.

B. Resultados obtenidos de las encuestas aplicados a los agricultores respecto al manejo de los envases de plaguicidas

A través de las encuestas se obtuvo información sobre diversos aspectos, incluyendo el destino final de los envases vacíos, la implementación de medidas de triple lavado, y el nivel de conocimiento sobre normativas ambientales aplicables a este tipo de residuos. Las preguntas también indagaron sobre las fuentes de información que los agricultores utilizan para aprender sobre buenas prácticas y las posibles limitaciones que enfrentan para gestionar adecuadamente los envases. El resumen de respuestas recopiladas puede encontrarse en el anexo 6.

Posteriormente, se presentan las tablas y los análisis correspondientes, cuyos hallazgos proporcionan información clave para entender el panorama actual y definir estrategias que promuevan prácticas sostenibles de gestión y manejo de los envases vacíos de plaguicidas en la localidad de Pedregal. Se procede con la estadística descriptiva para las respuestas de la encuesta, obteniéndose la Tabla 8 y los gráficos de frecuencia en la

Figura 5.

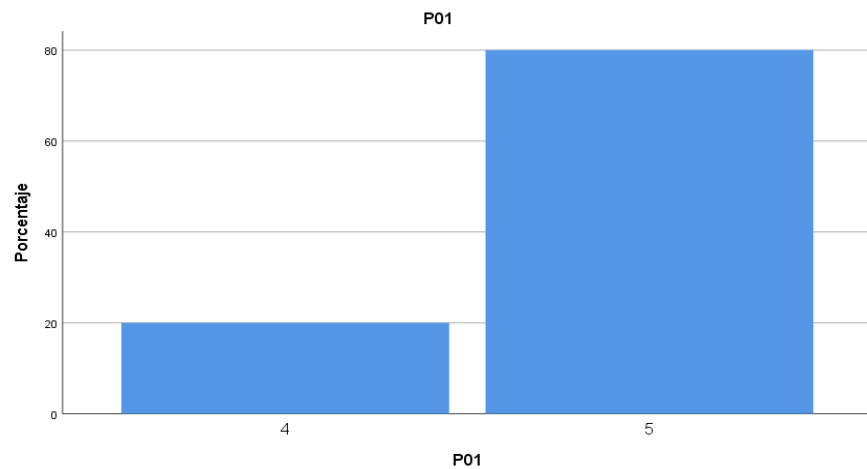
Tabla 8

Estadísticos descriptivos de la encuesta

	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	NP12	NP13	NP14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	Encuesta (agrupada)
Válido	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Media	4,80	4,80	1,30	2,00	2,05	4,65	4,90	1,60	2,25	1,85	4,65	3,45	3,55	1,15	1,20	1,25	2,55	1,25	1,25	4,90	2,90
Desv. Desviación	,410	,410	,657	1,338	,191	,587	,308	1,465	1,773	1,268	,87	1,23	1,27	,671	,696	,786	1,504	,639	,550	,308	,447
Varianza	,168	,168	,432	1,789	,418	,345	,095	2,147	3,145	1,608	,766	1,524	1,62	,450	,484	,618	2,261	1,408	,303	,095	,20
Mínimo	4	4	1	1	1	3	4	1	1	1	2,00	1,00	2,00	1	1	1	1	1	1	4	2
Máximo	5	5	3	5	5	5	5	5	5	4	5,00	5,00	5,00	4	4	4	5	3	3	5	4

Figura 5

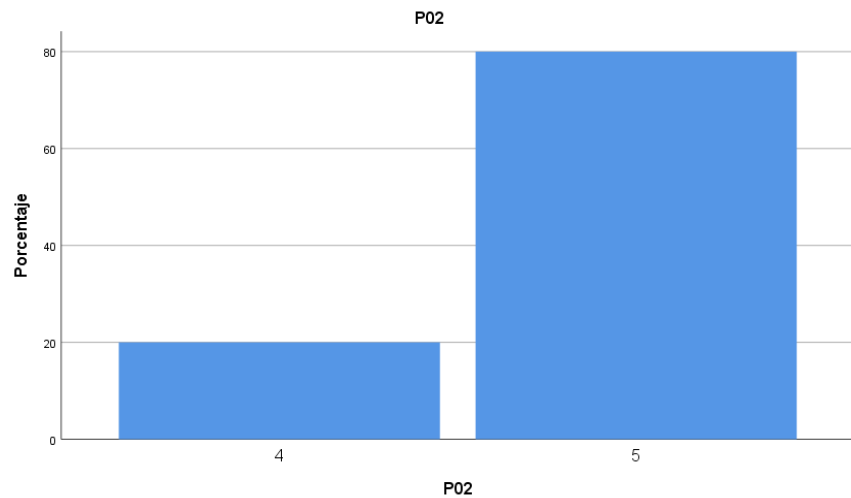
Gráfico de frecuencia para el ítem 1 denominado: Usted se interesa por conocer los diversos problemas ambientales.



En la Figura 5, se puede observar que, con respecto a la consulta sobre el interés de los agricultores en conocer sobre los diversos problemas ambientales, existe un 80% de agricultores que demuestran interés por conocer acerca de los problemas ambientales producidos en la localidad, mientras que el 20% no tienen ningún interés. Estos resultados se pueden atribuir a que los agricultores están únicamente enfocados en la siembra, cosecha y producción de sus parcelas, dejando a un lado temas tan importantes como la contaminación ambiental.

Figura 6

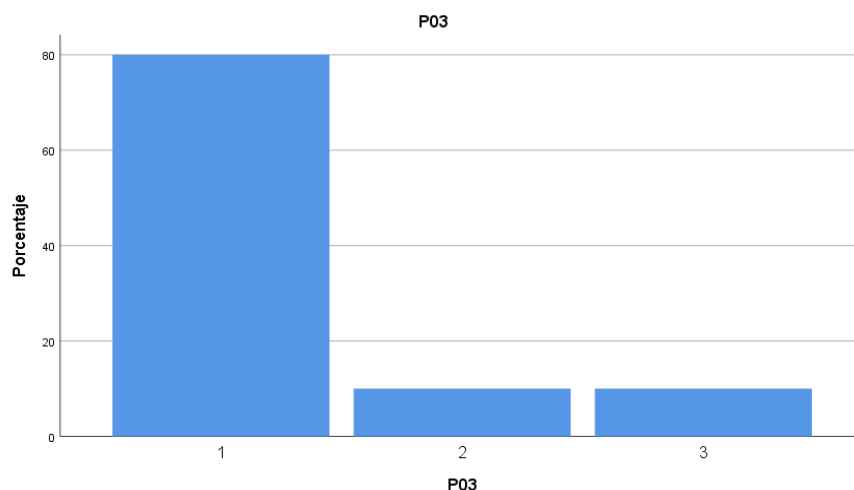
Gráfico de frecuencia para el ítem 2 denominado: Usted reconoce la importancia de cuidar y preservar el ambiente en que vivimos.



En la figura 6, se puede observar que, con respecto a la consulta sobre la importancia de cuidar y preservar el ambiente, un 80% de agricultores creen que si es importante cuidar y preservar el ambiente en que vivimos, aunque existe un 20% que cree en la importancia, pero con cierto porcentaje de dudas. Estos resultados demuestran que los agricultores, dan importancia al cuidado y preservación del ambiente, aunque a veces tengan ciertas dudas de cómo hacer que esto sea posible.

Figura 7

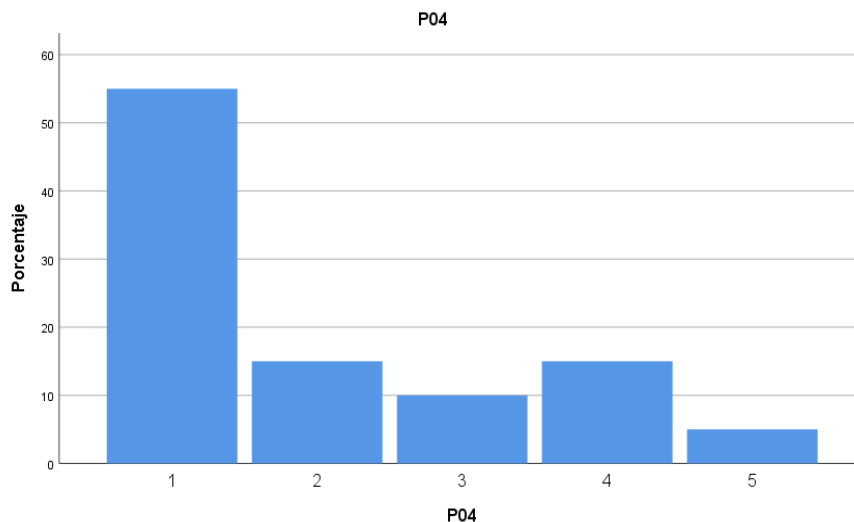
Gráfico de frecuencia para el ítem 3 denominado: Usted considera que los vecinos conocen la importancia de que exista un equilibrio en la naturaleza.



En la figura 7, se puede observar que, un 80% de los agricultores considera que los vecinos de la junta D5, desconocen la importancia de que exista un equilibrio en el ambiente. Mientras que el 20% restante de pobladores considera que sus vecinos pueden tener poca o casi nada de interés en la importancia del equilibrio ambiental. Estos resultados se pueden atribuir a que los agricultores están enfocados sólo en sus temas personales y no existe un acercamiento entre vecinos para conversar de temas ambientales relevantes.

Figura 8

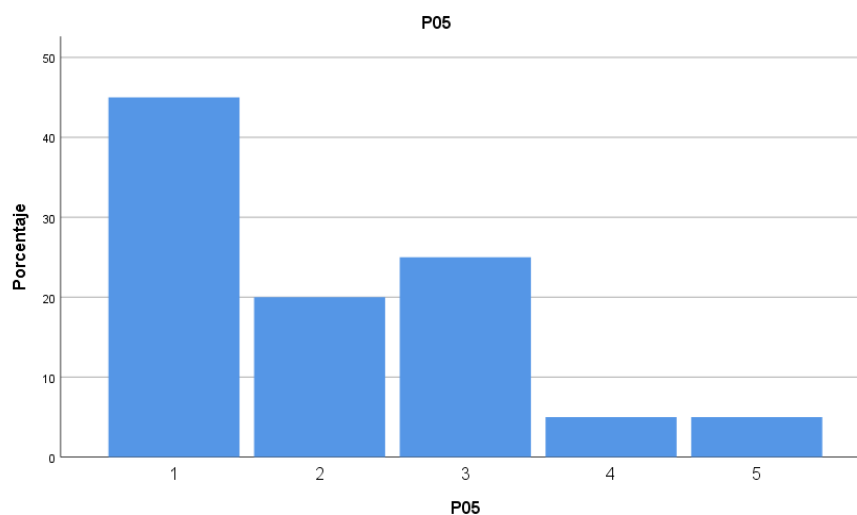
Gráfico de frecuencia para el ítem 4 denominado: Consideras que se hace necesario que todos los agricultores traten de sensibilizar a los vecinos para el cuidado del medio ambiente



En la figura 8, se puede observar que, con respecto a la consulta sobre la sensibilización a los vecinos por parte de los agricultores, existe una diversidad de opiniones, en mayor porcentaje (55%) se considera que nunca deben ser los agricultores los que se encarguen de la sensibilización, mientras que un pequeño grupo (5%) dividido en percepción considera que, los agricultores deberían ser quién tome la iniciativa de sensibilizar a sus vecinos. Estos resultados demuestran que los agricultores, no desean asumir esa responsabilidad de sensibilizar a sus vecinos, dado que están enfocados más en sus temas de cultivos de uva, dejando de lado el tema ambiental.

Figura 9

Gráfico de frecuencia para el ítem 5 denominado: Consideras que el conocimiento de los vecinos a sido suficiente para desarrollar un sentimiento de apego hacia el medio ambiente

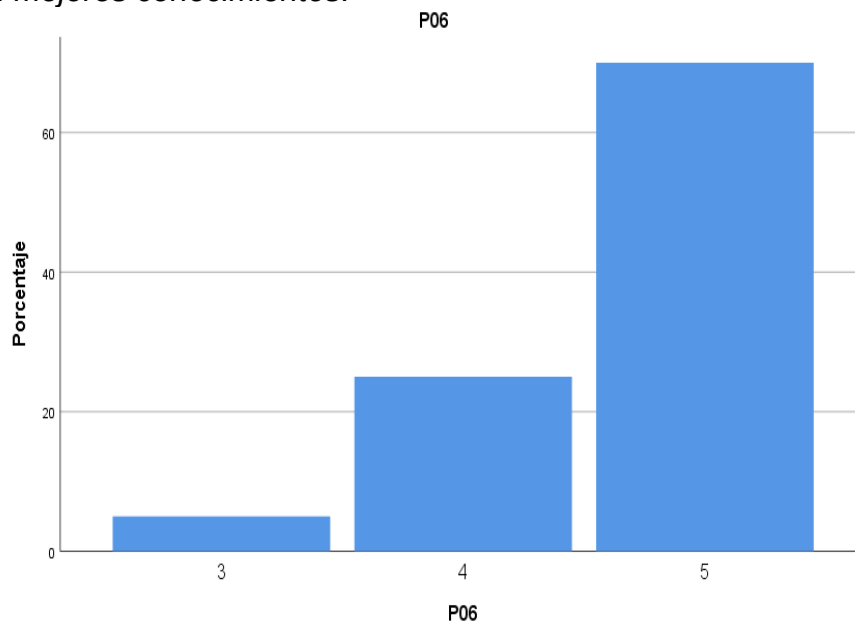


En la Figura 9, se puede observar que, con respecto a la consulta sobre el conocimiento de los vecinos y el sentimiento de apego hacia el medio ambiente, el 45% de los agricultores considera que no existe un conocimiento por parte de sus vecinos respecto a temas ambientales, y mucho menos consideran que se exista un apego con el ambiente. Solo el 10% de los agricultores considera que los vecinos tienen conocimiento y apego por el medio ambiente.

Estos resultados se pueden atribuir a que los agricultores están enfocados en la producción de sus parcelas, y que no cuentan con mayor conocimiento sobre el tema ambiental.

Figura 10

Gráfico de frecuencia para el ítem 6 denominado: Las personas desarrollan mejores comportamientos hacia la naturaleza cuando tienen mejores conocimientos.

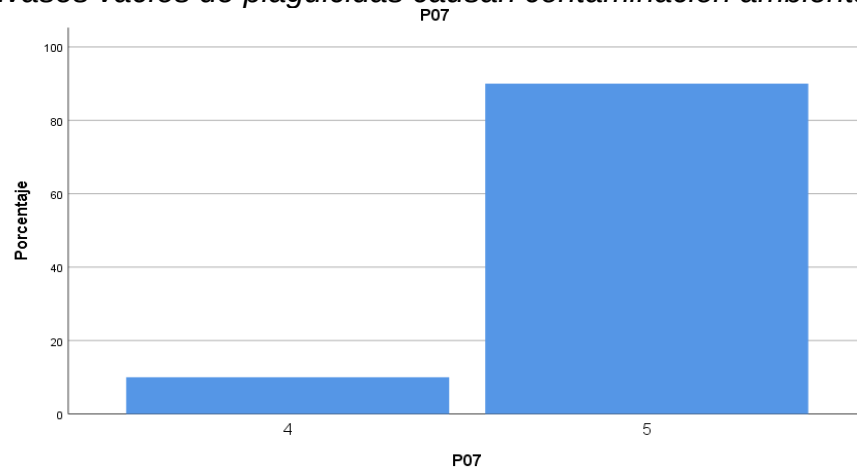


En la Figura 10, se puede observar que, con respecto a la consulta sobre que los conocimientos pueden desarrollar mejores comportamientos hacia el medio ambiente, se evidencia que el 70% de los agricultores considera que con el conocimiento se pueden desarrollar mejores comportamientos ambientales, mientras que solo el 5% considera que no se desarrollan mejores comportamientos hacia la naturaleza cuando se tienen mejores conocimientos.

Estos resultados se pueden atribuir a que los agricultores están enfocados en la producción de sus parcelas, y que no cuentan con mayor conocimiento sobre el tema ambiental.

Figura 11

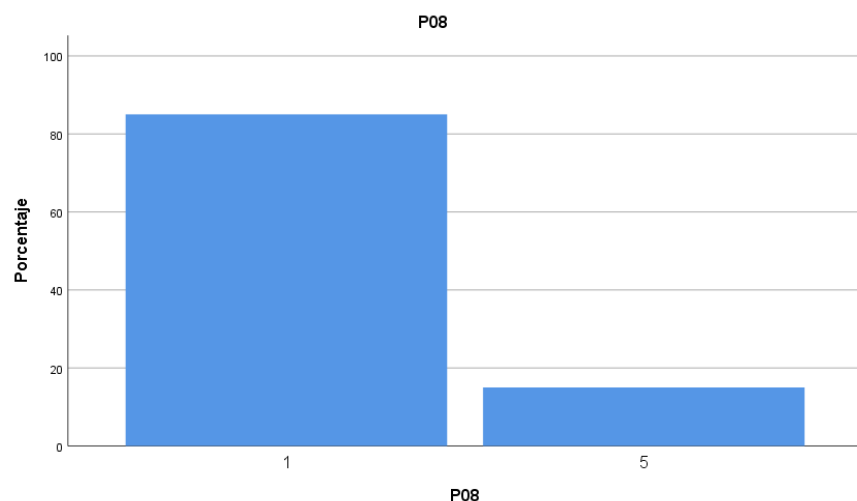
Gráficos de frecuencia para el ítem 7 denominado: Usted cree que los envases vacíos de plaguicidas causan contaminación ambiental.



Existe un consenso sólido entre los encuestados de que los envases vacíos de plaguicidas generan contaminación ambiental. Sin embargo, es increíble como aún existe un 10% de encuestados que no están seguros de que los envases causen problemas ambientales (P7).

Figura 12

Gráficos de frecuencia para el ítem 8 denominado: Conoce el centro de acopio para desechar los envases vacíos de plaguicidas

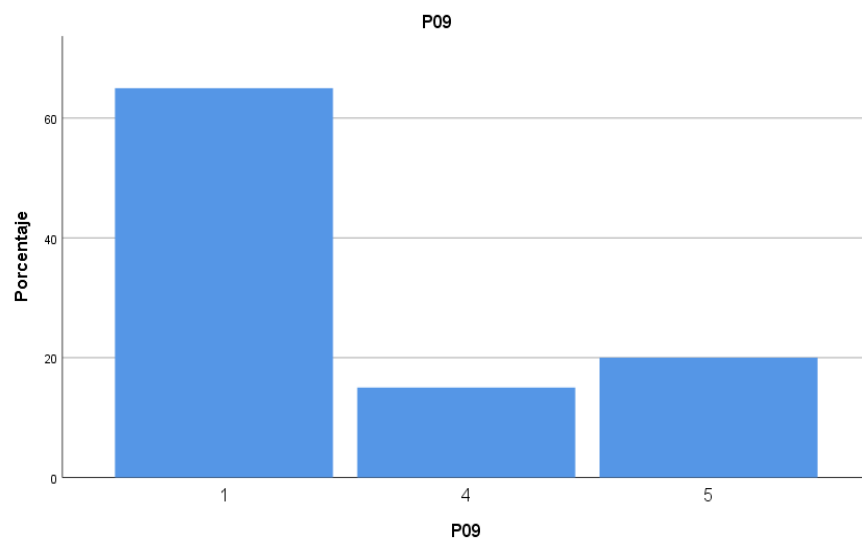


En la figura 12, se puede observar que, Hay una gran dispersión en el conocimiento de los centros de acopio, lo que sugiere que algunos encuestados desconocen completamente donde está ubicado el centro de acopio de envases de plaguicidas.

Asimismo, se evidencia que hay un pequeño grupo, que, si están muy informados. Este resultado, se puede atribuir de que las autoridades no han realizado la difusión correspondiente sobre los centros de acopios, generando esta falta de conocimiento por parte de los agricultores.

Figura 13

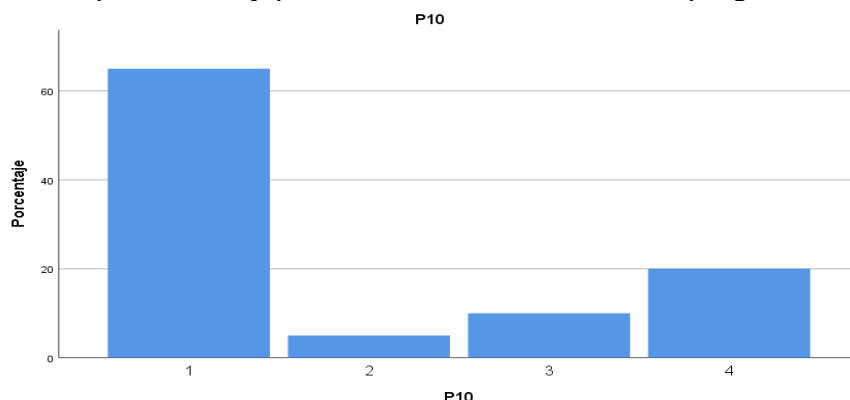
Gráficos de frecuencia para el ítem 9 denominado: Devuelve los envases vacíos de plaguicidas a su proveedor o vendedor.



En la devolución de envases las respuestas también presentan una gran variabilidad, lo que sugiere que esta práctica no está claramente establecida entre los encuestados (P9). El 65% de los encuestados dice que no los devuelve, sin embargo, en la observación se notó un 80%. Hay un margen del 15% que dice devolverlos, pero probablemente no sea verdad.

Figura 14

Gráficos de frecuencia para el ítem 10 denominado: Conoce y practica el triple lavado y perforado de los envases de plaguicidas.

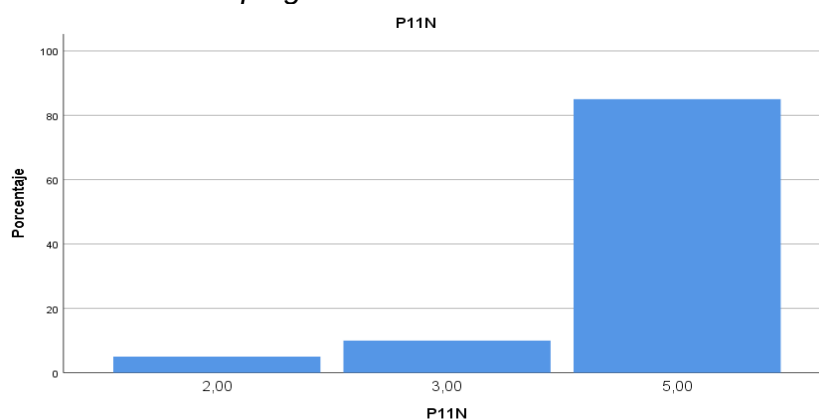


En la figura 14, se puede observar que, las respuestas de los agricultores de la D5 son diversas, pero en su mayoría se evidencia que la respuesta es con tendencia a la negativa, lo que se pudo contrastar con la observación realizada donde solo se vio 5% y 10% respectivamente realiza un correcto manejo de sus envases vacíos de plaguicidas. Que el 15% admite haber enterrado envases en algún momento P11 y el 70% quemarlo P12.

Estos resultados se pueden atribuir, a la falta de conocimiento y capacitación para ejecutar el triple lavado según lo indicado por la normativa legal vigente.

Figura 15

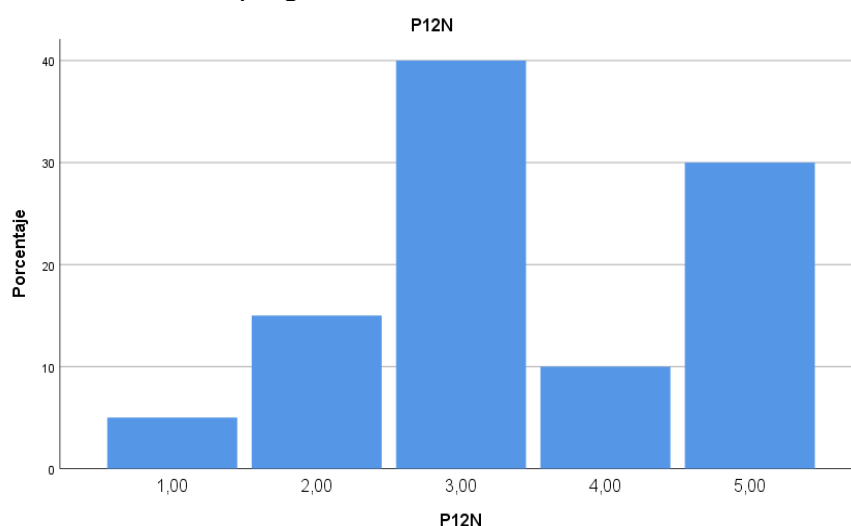
Gráficos de frecuencia para el ítem 11 denominado: Evita enterrar los envases vacíos de plaguicidas.



En la figura 15, se puede observar que, un 15% de los agricultores admite haber enterrado envases en algún momento. Evidenciando que no existe una correcta gestión y manejo de los envases de plaguicidas, lo que se puede contrastar con la guía de observación. Estos resultados se pueden atribuir, a la falta de capacitación por parte de la autoridad competente, y al poco interés del agricultor sobre el manejo de residuos en sus parcelas.

Figura 16

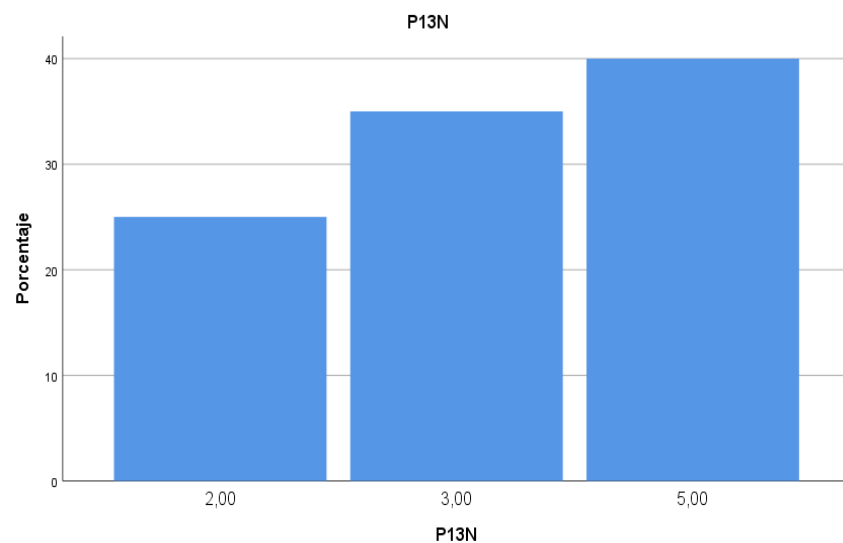
Gráficos de frecuencia para el ítem 12 denominado: Evita la quema los envases vacíos de plaguicidas.



En la figura 16, se puede observar que, un 70% de agricultores admite haber quemado los envases vacíos en algún momento. Lo que demuestra que la mayoría de agricultores de la D5, gestionan de manera incorrecta sus residuos sólidos peligrosos. Estos resultados se pueden atribuir, a la falta de capacitación por parte de la autoridad competente, y al poco interés del agricultor sobre el manejo de residuos en sus parcelas.

Figura 17

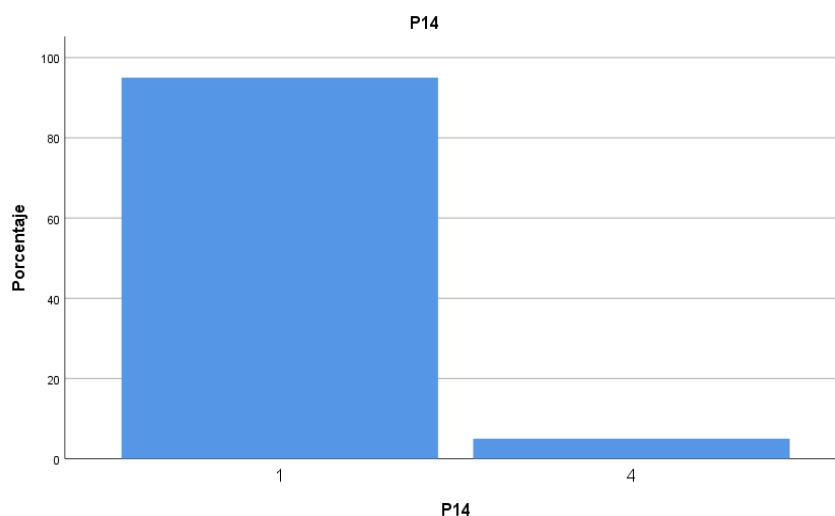
Gráficos de frecuencia para el ítem 13 denominado: Evita mezclar los envases vacíos de plaguicidas con otros residuos de su hogar



En la figura 17, se puede observar que, El 55% de los encuestados admite haber mezclado los envases con otros residuos del hogar, lo que es preocupante sabiendo que el 75% de los residuos tiene destino municipal. Estos resultados se pueden atribuir a que las autoridades locales o instituciones no realizan seguimiento al manejo de residuos, asimismo se evidencia que existe un bajo conocimiento por los agricultores.

Figura 18

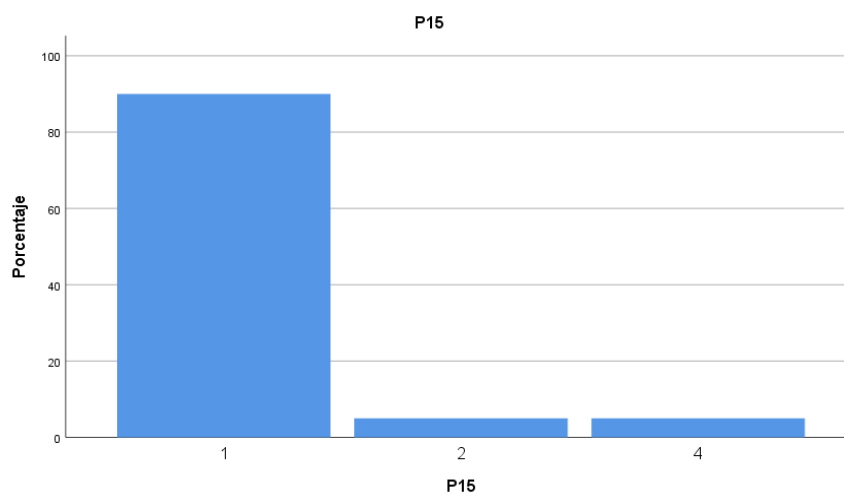
Gráficos de frecuencia para el ítem 14 denominado: Plantea proyectos ambientales en razón a los problemas.



En la figura 18, se puede observar que, con respecto a la consulta sobre el planteamiento de proyectos ambientales, un 95% tiene una percepción muy baja sobre tomar iniciativas para resolver problemas sobre cuidar y preservar el ambiente en que vivimos. Estos resultados demuestran que los agricultores, no están involucrados en las futuras mejoras para el cuidado y preservación del ambiente, y que no desean innovar en futuros proyectos ambientales.

Figura 19

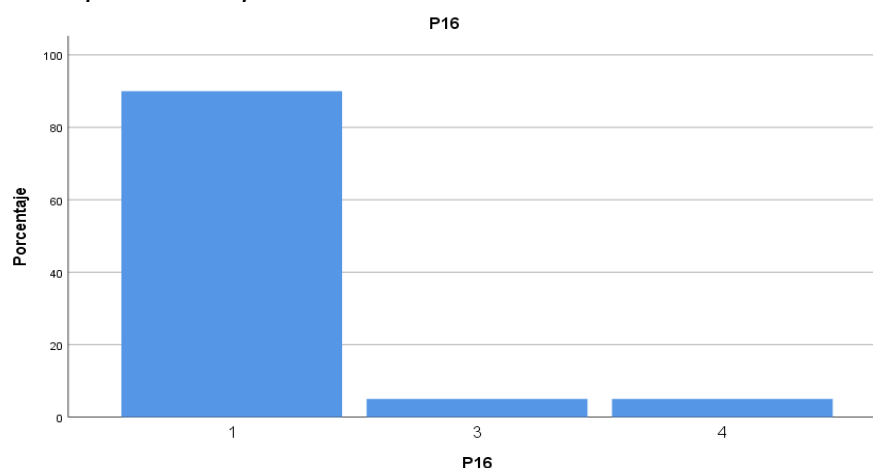
Gráficos de frecuencia para el ítem 15 denominado: Ha sido concientizado y/o sensibilizado en el manejo adecuado de envases de plaguicidas.



En la figura 19, se puede observar que, la concientización sobre el manejo adecuado de los envases de plaguicidas es limitada, los agricultores carecen de capacitación respecto a la gestión de los envases de plaguicidas. Estos resultados se pueden atribuir a que no existe un programa de capacitación y/o sensibilización hacia los agricultores, por lo que el resultado de la P15 es casi unánime respecto a la sensibilización.

Figura 20

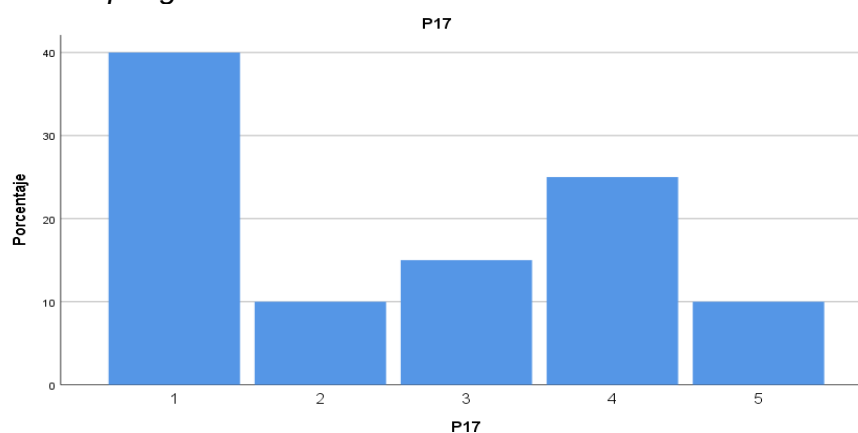
Gráficos de frecuencia para el ítem 16 denominado: Ha participado en campañas sobre el manejo adecuado de los envases vacíos de plaguicidas para su disposición final.



En la figura 20, se puede observar que, un 90% de los agricultores no ha participado en campañas sobre el manejo de envases vacíos de plaguicidas. Estos resultados se pueden atribuir a varios puntos, el primero; que las autoridades no ejecutan actividades para la participación activa de los agricultores, y otro punto; que los agricultores solo se enfocan en sus actividades agrícolas, mas no en temas de gestión y manejo sostenible de los residuos (envases de plaguicidas) que generan a través de su actividad.

Figura 21

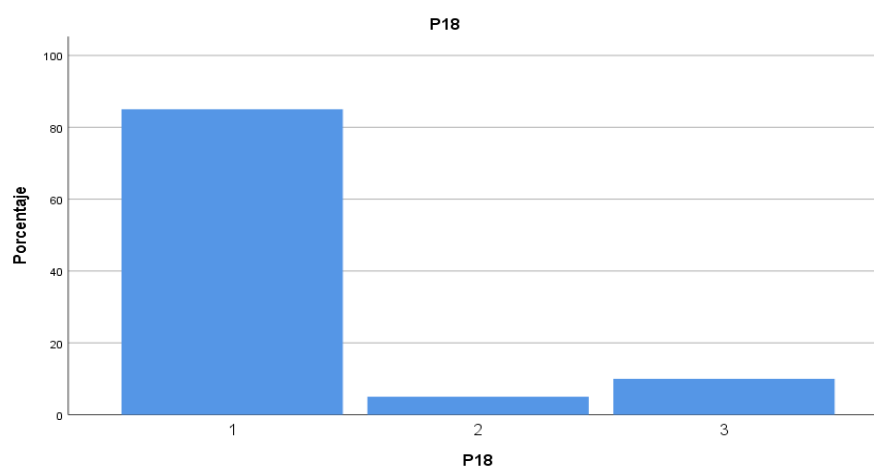
Gráficos de frecuencia para el ítem 17 denominado: Recicla todos los residuos que genera.



En la figura 21, se puede observar que, una buena parte de los encuestados (40%) nunca recicla los residuos que genera, lo que demuestra el bajo conocimiento en el manejo de residuos. Estos resultados se pueden atribuir a que los agricultores de la D5, no son capacitados constantemente en como reciclar y tratar los envases de plaguicidas una vez usados en sus actividades.

Figura 22

Gráficos de frecuencia para el ítem 18 denominado: Participa en campañas en favor del ambiente.

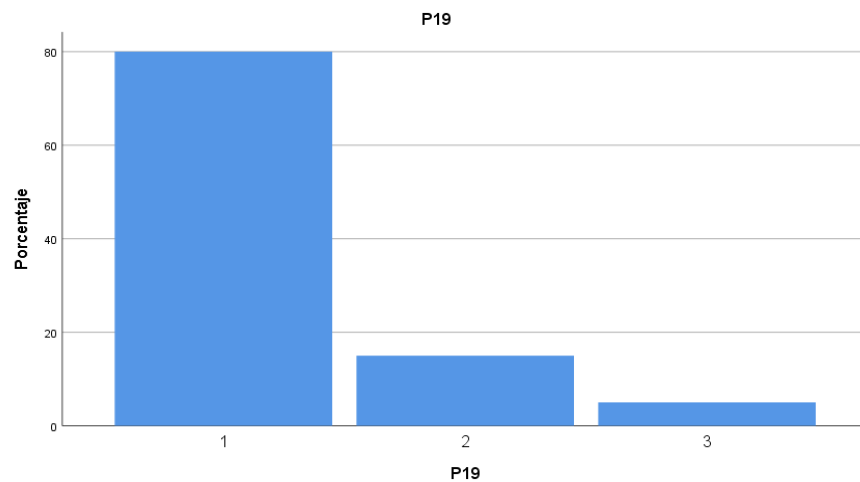


En la figura 22, se puede observar que, tan solo el 15% de los encuestados ha participado alguna vez en campañas a favor del ambiente. Mientras que en su mayoría (85%) de agricultores no

participan en ninguna campaña ambiental, lo que demuestra el poco o casi nada de interés en la importancia del ambiente. Estos resultados se pueden atribuir a que los agricultores están enfocados sólo en sus temas personales.

Figura 23

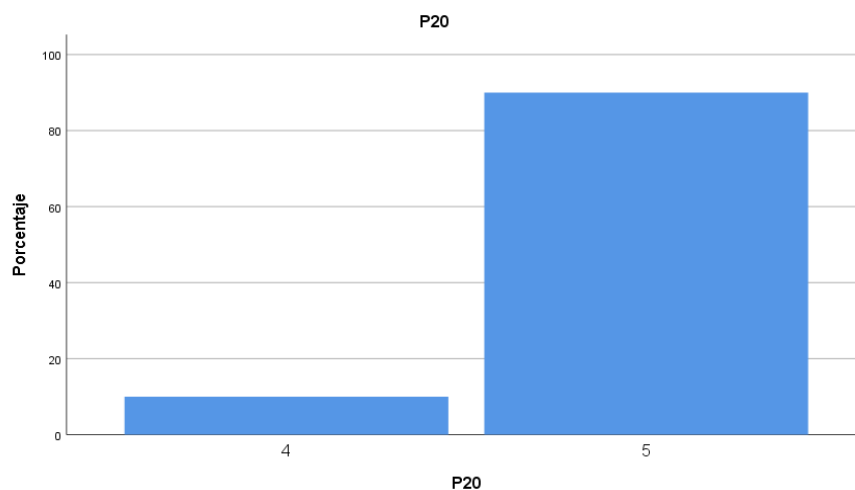
Gráficos de frecuencia para el ítem 19 denominado: Desarrolla acciones de trabajo conjunto a favor del ambiente.



En la figura 23, se puede observar que, la gran mayoría de los encuestados (80%) nunca ha desarrollado trabajos ambientales en conjunto a favor del ambiente. Estos resultados se pueden atribuir a que los agricultores de la D5, no son un grupo interesado en los temas ambientales, y se centran más en sus actividades agrícolas y en sus temas personales.

Figura 24

Gráficos de frecuencia para el ítem 20 denominado: Consideras que la preservación del medio ambiente es importante para la vida en la tierra.



En la P20 reflejan un fuerte acuerdo con la relevancia de preservar el medio ambiente (90%).

Cabe destacar, la gravedad de que el 95% de los encuestados nunca se moviliza para resolver los problemas ambientales, donde hay casi nula disposición de ejercer por ellos mismos y requieren del apoyo o ejecución de terceros. También, casi todos consideran que la preservación del ambiente es importante para el planeta, pero en general casi nadie quiere ser el que ejecute las acciones para preservar, y mucho menos de manera conjunta.

En cuanto al resultado final de la encuesta, se realiza la media de cada encuestado y agrupa las respuestas en 3 grupos (alto, medio bajo) considerando las respuestas entre 1 y 5 con un corte de 1,33 como en los rangos de la Tabla 9. El resumen de estos resultados puede verse en la Figura 25.

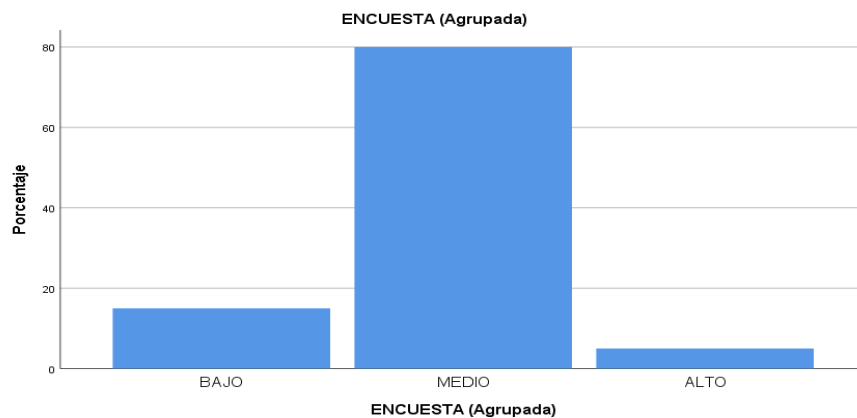
Tabla 9

Baremo para la evaluación de la encuesta

ESTÁNDAR	RANGO	
Alto	3,67	5
Medio	2,34	3,66
Bajo	1	2,33

Figura 25

Frecuencia de evaluación de la encuesta



Resulta un nivel medio (2,90) de Prácticas ambientales. En el gráfico se puede comprobar como el 80% de los encuestados se encuentra en el nivel medio de la percepción general sobre las prácticas y conocimientos ambientales de los encuestados.

5.1.2. Evaluar los impactos ambientales generados por las malas prácticas en la gestión de envases de plaguicidas

Para evaluar los impactos ambientales se requieren unas tablas, que como se explicó en el 4.4.2., proviene de la adaptación de una matriz a partir de la información de Malón (2023), la guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – SEIA (2018) y Minera Bateas (2022). En este caso, las tablas auxiliares para la probabilidad (Tabla 10) y la consecuencia (Tabla 11). También, para la evaluación de la probabilidad vs consecuencia (Tabla 12) y los criterios de valoración de aspectos ambientales (Tabla 13).

Tabla 10
Probabilidad

PROBABILIDAD	CRITERIOS
Alta (A)	Siempre, cuando las actividades que dan lugar al aspecto ambiental real o potencial se presentan diariamente, semanalmente o en periodos menores a un mes.
Media (M)	Probablemente, cuando las actividades que dan lugar al aspecto ambiental real o potencial se presentan de forma eventual, mensual o anualmente.
Baja (B)	Rara vez, cuando las actividades que dan lugar al aspecto ambiental real o potencial se presentan en periodos mayores a un año o son poco probables.

Este criterio se califica en función de la frecuencia de ocurrencia del aspecto ambiental (real o potencial) por el desarrollo de las actividades o por presentación de una emergencia.

En el caso de la tabla anterior lo que se hace es asignar 3 niveles para la probabilidad (alta, media y baja), que vienen a establecer que tan posible es que suceda el impacto ambiental cuando se lleven a cabo actividades relacionadas.

Tabla 11
Consecuencia

VALOR	CRITERIOS
Alta (A)	El Impacto ambiental es o puede ser severo, lo que afecta significativamente el hábitat o los recursos naturales. La recuperación de las condiciones ambientales puede exigir la adecuación de medidas de protección y puede requerir de un periodo de tiempo prolongado mayor a un año.
Media (M)	El Impacto ambiental es o puede ser moderado, el deterioro puede afectar la función del ecosistema o uso sostenible de recursos naturales. La recuperación puede implicar medidas de protección ambiental. La rehabilitación de las condiciones ambientales requiere de un año o menos.
Baja (B)	El Impacto ambiental es o puede ser leve, su recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y/o no precisa prácticas correctoras o protectoras.

Para determinar las consecuencias del impacto ambiental se analiza el criterio y realiza la evaluación de la calificación que corresponda.

Por su parte la consecuencia también se divide en 3 niveles, pero en este caso responden a la gravedad del impacto ambiental, explicada para cada nivel.

Tabla 12*Matriz de Evaluación de Aspectos Ambientales*

Consecuencia	Probabilidad		
	Baja	Media	Alta
Baja	1	2	3
Media	2	3	4
Alta	3	4	5

Con los datos de la tabla 10 y 11, se genera un cruce de posibles escenarios, que se presentan en la tabla 12, la cual permite para evaluar el aspecto ambiental considerando los factores de consecuencia y probabilidad, de igual manera distribuyéndose en 3 niveles.

En la tabla 13, se presenta los 3 niveles de riesgo para valorar los aspectos ambientales de la tabla anterior, con la intención de resumir sobre cuáles de los impactos se deberían concentrar los esfuerzos.

Tabla 13*Criterios de valoración de aspectos ambientales*

Nivel de Riesgo	Puntuación	Significancia	Medidas de Control
Tolerable (TO)	1	No Significativo (NS)	No requiere acción específica.
Punto de Atención (PA)	2, 3	No Significativo (NS)	Acciones para prevenir o reducir y/o controlar el impacto ambiental adverso.
Punto de Control (PC)	4, 5	Significativo (S)	Acciones de prioridad primaria para la prevención, control y/o reducción de los impactos ambientales adversos.

Considerando las matrices y analizando los resultados de la encuesta y observación es que se genera la matriz de impactos (Tabla 14) considerando las actividades que generan preocupación.

Tabla 14

Matriz de impactos

MATRIZ DE IDENTIFICACION DE ASPECTOS Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES											
NOMBRE: MELGAR CANALES NORKA YANINA				TESIS: PROPUESTA DE PLAN DE GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DE ENVASES DE PLAGUICIDAS EN PEDREGAL, DISTRITO DE MAJES, AREQUIPA, 2024							
LUGAR: Parcelas de la junta D5 de la localidad de Pedregal									FECHA:20/11/2024		
ITEM	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	EXISTENCIA DE REQ. LEGAL (SI o NO)	CRITERIOS SIGNIFICANCIA			NIVEL DE SIGNIFICANCIA	SIGNIFICATIVO (SI o NO)	CONTROLES OPERACIONALES	RESPONSABLE
					Probabilidad	Consecuencia	Valor				
1	Quema de envases de plaguicidas	Emisión de gases de combustión	Cambio en la calidad del aire	SI	M	M	3	PA	NO	Campaña de triple lavado / Campaña de concientización sobre cuidado del medio ambiente	Municipalidad Distrital de Majes
2	Entierro de envases de plaguicidas	Generación de residuos peligrosos	Alteración del paisaje natural	SI	B	M	2	PA	NO		
		Generación de lixiviados	Cambio en la calidad del suelo	NO	B	A	3	PA	NO		
3	Mezcla de envases de plaguicidas con residuos domiciliarios	Generación de residuos peligrosos	Alteración del paisaje natural	SI	M	M	3	PA	NO	Capacitación correcta disposición de los envases vacíos de plaguicidas	
4	Manipulación de envases de plaguicidas cerca a fuentes de agua	Potencial derrame de insumos químicos	Cambio en la calidad del agua	NO	M	A	4	PC	SI	Campaña de concientización sobre cuidado del medio ambiente	
5	Entrega de residuos a Municipalidad	Generación de residuos peligrosos	Alteración del paisaje natural	SI	A	M	4	PC	SI	Difusión radial y campañas audio visuales	

5.1.3. Plan de gestión y manejo sostenible de envases de plaguicidas para ser implementado por la municipalidad distrital de Majes

La propuesta de plan a implementar para mejorar la gestión y manejo de envases de plaguicidas según el análisis, se basa en un programa que propone un conjunto de mecanismos para la gestión de envases vacíos de plaguicidas; que involucra sensibilización y capacitación en el manejo adecuado de los envases vacíos, e implementación de un mini centro de acopio de envases vacíos.

El Plan de gestión y manejo de envases de plaguicidas para ser implementado por la Municipalidad distrital de Majes con el cumplimiento de los agricultores de la localidad de Pedregal se encuentra en el Anexo 7.

5.2. Discusión de resultados

Los resultados obtenidos en esta investigación reflejan un panorama que evidencia tanto avances como desafíos importantes en relación con la conciencia ambiental y la gestión adecuada de los envases vacíos de plaguicidas. A partir de los datos recopilados y la comparación con estudios previos, es posible profundizar en el análisis de los hallazgos y proponer estrategias para mejorar las prácticas actuales.

Un aspecto positivo destacado en este estudio es el interés general de los encuestados por conocer los problemas ambientales, con una media de 4,80 en las preguntas relacionadas con este tema. Esto coincide con el estudio realizado por Ramos (2023), quien encontró que el 78,2% de los estudiantes poseían un alto nivel de conciencia ambiental. De manera similar, Medina (2013) también reportó un porcentaje cercano (78,3%) de estudiantes con un nivel de conciencia ambiental elevado. Estos resultados sugieren que, al menos a nivel de sensibilización, existe una predisposición favorable hacia el cuidado del medio ambiente, lo cual podría aprovecharse para promover prácticas más responsables en la gestión de residuos.

Sin embargo, la concientización no siempre se traduce en acciones concretas y sostenibles. Por ejemplo, en este estudio, aunque los encuestados reconocieron la importancia de la preservación ambiental (media de 4,90), la participación activa en campañas ambientales fue baja (media de 1,25), y la práctica del reciclaje también obtuvo puntuaciones bajas (2,55). Estos resultados reflejan una brecha entre la conciencia ambiental y la acción efectiva, lo cual también fue señalado por Ramírez (2021), quien observó que, aunque el 78.1% de los agricultores se capacita parcialmente en temas ambientales, la participación en iniciativas para mejorar el entorno es limitado (73,6%). Esto subraya la necesidad de estrategias más efectivas para transformar la concientización en prácticas sostenibles.

Uno de los principales desafíos identificados en esta investigación es la gestión inadecuada de los envases vacíos de plaguicidas. Aunque los encuestados demostraron conocimiento sobre el impacto ambiental de estos residuos (media de 4,90 en la pregunta 7), las prácticas asociadas a su manejo fueron inconsistentes. Por ejemplo, los promedios en las preguntas relacionadas con la devolución de envases a los proveedores (2,25) y la práctica del triple lavado (1,85) fueron bajos, lo que coincide con hallazgos previos en la literatura.

Estudios como los de Tigrero et al. (2023) y Dias et al. (2017) han señalado que más del 90% y el 83% de los agricultores, respectivamente, no devuelven los envases vacíos. En concordancia, esta investigación también evidencia prácticas inadecuadas, como quemar o enterrar los envases (media de 3,55 y 3,45 respectivamente), lo que representa un riesgo significativo para el medio ambiente. Este comportamiento es consistente con lo encontrado por Palma & Sandoval (2022), quienes reportaron que el 11% de los encuestados queman los envases, el 2% los entierran, y el 68% los dejan abandonados en el campo. Además, Xu et al. (2021) señalaron que el 48,8% de los hogares desecha los envases en el lugar de uso, evidenciando una problemática global en la gestión de estos residuos.

La falta de conocimiento y capacitación adecuada puede ser un factor determinante en este comportamiento. Calderón (2010) encontró que el 89,7% de los agricultores carecían de formación para tratar los envases de plaguicidas, y Huici et al. (2017) señalaron que el 62% de los encuestados desconocía el procedimiento de triple lavado, una tendencia que también parece confirmarse en esta investigación (media de 1,85 en la pregunta correspondiente). Además, solo un 40% de los agricultores entrevistados por Sooriyaarachchi (2019) estaban bien informados sobre este procedimiento, lo que refuerza la idea de que la capacitación y la sensibilización son elementos clave para mejorar las prácticas actuales.

La incorrecta disposición de los envases vacíos de plaguicidas tiene consecuencias ambientales severas, como la contaminación de suelos, agua y aire, además de impactos negativos en la salud humana. De acuerdo con Arévalo et al. (2018), el 70% de los productores queman sus envases, liberando toxinas al medio ambiente. Por otro lado, Marnasidis et al. (2018) estimó entre 0,9 y 35,3 residuos de envases de plaguicidas por hectárea, un dato que podría extrapolarse al contexto de esta investigación para calcular el impacto potencial en la zona estudiada, obteniéndose entre 49,5 y 1952,5 residuos. Estas cifras refuerzan la urgencia de implementar estrategias efectivas para mitigar estos impactos.

De la matriz de impactos ambientales se obtiene que la manipulación de envases de plaguicidas cercano a fuentes de agua, y la entrega de residuos a Municipalidad se encuentran en un alto nivel de significancia, mientras que las otras 4 detectadas están en el nivel medio. Como se vio en la encuesta, parece que hay un desconocimiento generalizado que puede estar provocando esta situación, de manera similar a lo presentado por Braga et al (2021) en entornos rurales. Al respecto, el mismo autor recomienda para esta situación mejorar la señalización de los envases para advertir de esta situación, invitar a las autoridades a aplicar la ley como medida disuasoria, proveer educación y soporte a los agricultores.

Lo último (educación y soporte) es en lo que se encuentra de acuerdo la autora de la presente investigación, al considerar como principal estrategia diseñar un plan para la gestión de envases vacíos de plaguicidas con la participación de los agricultores e instituciones del sector agrícola.

Algunas soluciones podrían basarse en la experiencia de Braga et al. (2021), quienes lograron una reducción significativa en nueve categorías de impactos ambientales mediante la implementación de estrategias de tecnología de la información (ETI). Estas tecnologías podrían adaptarse para rastrear y gestionar el manejo de envases vacíos, incentivando a los agricultores a cumplir con sus obligaciones legales y ambientales. Además, como lo sugieren García & Rodríguez (2012), es crucial fomentar el desarrollo de tecnologías biodegradables para el control de plagas y enfermedades, lo que podría reducir la dependencia de plaguicidas tradicionales y, en consecuencia, minimizar la generación de residuos peligrosos.

El objetivo general de este trabajo propone la elaboración de un plan de gestión y manejo sostenible de envases de plaguicidas para agricultores de Pedregal, Majes. Al analizar los resultados obtenidos en el diagnóstico y la evaluación de impactos, se evidencia que las prácticas actuales de manejo de estos envases —como el abandono en campos, incineración o enterramiento— generan contaminación del suelo, fuentes hídricas y riesgos para la salud humana, coincidiendo con estudios previos realizados en contextos agrícolas similares (Cobeñas, 2024; Palma y Sandoval, 2022). Por ejemplo, en la Comisión de Usuarios San José de Miraflores (Huaral), el 68% de los agricultores dejaba los envases en el campo, a pesar de que el 97% conocía los daños ambientales, lo que refleja una brecha entre el conocimiento y la acción (Palma y Sandoval, 2022). Este paralelismo sugiere que, en Pedregal, la falta de programas de sensibilización continua, podría explicar la persistencia de malas prácticas, tal como se observó en Piura, donde el 93% de los agricultores reconocía los riesgos, pero no los internalizaba (Cobeñas, 2024).

La propuesta de un plan estructurado —que incluye campañas de recolección, centros de acopio temporal y capacitaciones— se alinea con estrategias exitosas documentadas en otros planes de gestión, como el implementado en Villa Rica, que priorizó la coordinación interinstitucional y la educación para reducir la contaminación (Meza, 2021). Sin embargo, un hallazgo crítico es que, incluso con un diseño técnico robusto, la sostenibilidad del plan depende de la participación activa de los agricultores y del apoyo de entidades como SENASA, cuya gestión ha sido calificada como insuficiente en monitoreo y seguimiento en estudios previos (Palma y Sandoval, 2022). Esto, reforzó la necesidad de incorporar mecanismos de evaluación continua y adaptativa en el plan.

Los resultados obtenidos en el desarrollo de la propuesta reflejan la necesidad urgente de implementar un plan de gestión integral de envases de plaguicidas en la localidad de Pedregal, considerando la experiencia de programas previos como “Campo Limpio” en Perú. Este programa ha mostrado que la combinación de capacitaciones sobre el triple lavado, la creación de centros de acopio y la participación activa de todos los actores de la cadena agrícola es fundamental para reducir la contaminación ambiental y los riesgos para la salud humana. Sin embargo, en Pedregal, la limitada infraestructura para el manejo de estos residuos y el bajo nivel de conocimiento sobre su adecuada disposición destacan como desafíos clave. Esto coincide con hallazgos en otros contextos internacionales, como el estudio realizado en San Bernardo, Colombia, que documenta cómo la falta de educación ambiental y la práctica de enterrar o quemar envases vacíos contribuyen significativamente a la degradación de los suelos y a la contaminación de fuentes hídricas (Villavicencio, 2021; Urbano, 2021).

Adicionalmente, la implementación de estrategias educativas y la socialización de buenas prácticas agrícolas deben ser componentes esenciales del plan de manejo propuesto. Los estudios analizados demuestran que la sensibilización mediante materiales didácticos y campañas informativas, como las realizadas en Colombia con folletos sobre el uso de

agroquímicos, incrementaron la adopción de prácticas sostenibles en el manejo de residuos agroquímicos (Urbano, 2021). En Pedregal, esta estrategia puede ser replicada para fomentar la conciencia ambiental y lograr un cambio cultural hacia prácticas más responsables.

Conclusiones

1. Se realizó el diagnóstico de la situación actual de los agricultores de Pedregal encontrándose que la mayoría de los agricultores no realizan un manejo adecuado de los envases de plaguicidas, lo cual se refleja en prácticas como la quema (10%), el entierro (5%), la mezcla con otros residuos (55%), y no devolver los envases al proveedor (65%).
2. Los impactos ambientales producidos por la quema y el entierro de los envases de plaguicidas utilizados, ocasiona liberación de contaminantes al suelo y agua, afectando los ecosistemas y la salud humana. Además, se prevé como principal control operacional las campañas de concientización a los agricultores.
3. Se elaboró el Plan de gestión y manejo sostenible de envases de plaguicidas en la localidad de Pedregal. La implementación del Plan, es fundamental para mitigar los riesgos ambientales y de salud pública asociados al manejo inadecuado de estos residuos. Los resultados obtenidos en el estudio, destacan la necesidad urgente de implementar estrategias educativas, campañas de sensibilización y el uso de técnicas como el triple lavado para promover un cambio cultural hacia prácticas agrícolas más responsables y sostenibles. Asimismo, es imprescindible fortalecer la infraestructura para la recolección y disposición final de envases, así como fomentar la participación activa de todos los actores involucrados, desde agricultores hasta autoridades locales.

Recomendaciones

1. Se recomienda a las autoridades locales, asociaciones de agricultores y organismos reguladores incentivar la adopción de plaguicidas biodegradables o con formulaciones menos tóxicas. Esto puede lograrse mediante subsidios, incentivos fiscales o acuerdos con proveedores para facilitar el acceso a estos productos a los agricultores. Además, es importante que las instituciones educativas y de investigación promuevan campañas de concienciación sobre los beneficios ambientales y de salud asociados al uso de estas formulaciones seguras.
2. El Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI), junto con las municipalidades y las asociaciones agrícolas locales, implementen programas de capacitación dirigidos a agricultores, supervisores de campo y distribuidores de productos agroquímicos. Estos programas deben incluir sesiones prácticas sobre técnicas de triple lavado, inutilización de envases y los mecanismos de devolución a centros de acopio certificados. T.
3. Creación de programas que no solo promuevan el uso adecuado de los EPP, sino que también faciliten el acceso a estos equipos mediante convenios con proveedores y descuentos para productores locales. Asimismo, estas capacitaciones deben cubrir el manejo adecuado de residuos sólidos, especialmente aquellos derivados de plaguicidas, e incluir materiales didácticos y demostraciones prácticas para una mejor comprensión.
4. Las autoridades municipales en coordinación con las asociaciones agrícolas establecer puntos de acopio accesibles para la recolección de envases vacíos de plaguicidas, asegurando su posterior disposición adecuada. Además, es importante implementar un sistema de registro que permita controlar el volumen de envases recolectados y su destino final, con el fin de evitar su reutilización y reducir riesgos ambientales.

Referencias Bibliográficas

- Agencia Peruana de Noticias. (2019). *Perú registra los mejores rendimientos en agricultura intensiva a nivel mundial*. AméricaEconomía. <http://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/peru-registra-los-mejores-rendimientos-en-agricultura-intensiva-nivel-mundial>
- Aguilar Guzmán, J. C. (2020). *Preparación y caracterización de nanopartículas de tereftalato de polietileno (PET) y la evaluación de su toxicidad in vitro* [Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada]. <https://cicese.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1007/3295>
- Alayo, O. R. del P. Z., Orellana, B. E. G., Saldaña, R. Á. C., Gastelú, R. V., Ríos, A. R., Palma, M. E. M., Guillén, E. G., Vilca, C. S. V., Pérez, C. R. V., Aliaga, K. M. J. de, Cotillo, G. F. P., Flores, J. W. V., y Mendoza, S. R. V. (2017). *Estadísticas para la investigación*. Universidad César Vallejo (UCV). <https://ulibros.com/estadisticas-para-la-investigacion-1g7o6.html>
- Alvarez Manga, J. A. (2021). *Gestión ambiental y la conciencia ambiental en una Municipalidad Provincial, 2021*. [Maestría, Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/67345>
- Arciniega, M., Peñuelas, L., y Cuadras, M. (2021). Plan de manejo para envases vacíos de plaguicidas generados en actividades agrícolas en el norte de Sinaloa. En *Biotecnología, contaminación ambiental y recursos naturales: Panorama de investigación científica y tecnológica* (pp. 176-187). Instituto Tecnológico de Sonora.

- Arévalo, A., Bacca, T., y Soto, A. (2018). DIAGNÓSTICO DEL USO Y MANEJO DE PLAGUICIDAS EN FINCAS PRODUCTORAS DE CEBOLLA JUNCA *Allium fistulosum* EN EL MUNICIPIO DE PASTO. *Luna Azul*, 38, 132-145.
- Atkinson, R., Horna, D., Berrenechea, J., Flores, M., Ramírez, M., Sánchez, R., Arbizu, C., y Maurer, A. (2023). DEL CAMPO A LA MESA: Análisis y Recomendaciones sobre el Hallazgo de Residuos Excesivos de Plaguicidas en Productos Agrícolas en el Perú. *CONCYTEC*, 42.
- Benítez Díaz, P., y Miranda Contreras, L. (2013). CONTAMINACIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES POR RESIDUOS DE PLAGUICIDAS EN VENEZUELA Y OTROS PAÍSES DE LATINOAMÉRICA. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 29(Especial sobre plaguicidas), 7-23.
- Bogarín Sevillano, M. (2023). Conocimiento ambiental y actitud hacia la conservación del medio ambiente en estudiantes de educación primaria, Tocache, San Martín. *Quintaesencia*, 14(1), 08-14.
<https://doi.org/10.54943/rq.v14i.367>
- Braga Marsola, K., Leda Ramos de Oliveira, A., Filassi, M., Elias, A. A., y Andrade Rodrigues, F. (2021). Reverse logistics of empty pesticide containers: Solution or a problem? *International Journal of Sustainable Engineering*, 14(6), 1451-1462. <https://doi.org/10.1080/19397038.2021.2001605>
- Castellano Silva, M. O. (2021). *Aplicación del ciclo de Deming para mejorar los procesos de almacenamiento de una empresa distribuidora de madera industrial*, Lima—2018.
<http://repositorio.unac.edu.pe/handle/20.500.12952/5843>
- Cobeñas, C. (2024). *Evaluación del impacto ambiental ocasionado por los desechos de los envases de plaguicidas en el sector Huamará—Región*

Piura—2022 [Universidad Privada del Norte].

<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/38318>

del Puerto Rodríguez, A. M., Suárez Tamayo, S., y Palacio Estrada, D. E. (2014).

Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 52(3), 372-387.

Dias, M., Pagán, M., Silva, S., Cataneo, P. F., y da Silva, D. (2017). Logística inversa de envases de plaguicidas: Percepción de los pequeños y medianos productores agrícolas. *Exacta*, 15(2), 353-368.

Eras, J., Costa, J., Vilaró, F., Pelacho, A. M., Canela-Garayoa, R., y Martin-Closas, L. (2017). Prevalence of pesticides in postconsumer agrochemical polymeric packaging. *Science of The Total Environment*, 580, 1530-1538.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.12.139>

Espín Toabanda, A. G. (2018). *Análisis del control de los envases vacíos de plaguicidas de uso agrícola y su incidencia en la contaminación ambiental en el sector El Cascajo, Cantón Santa Cruz, 2017* [Universidad Central del Ecuador]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/15755>

Estremadoyro, D. F. E. (2022). Impacto de la toxicidad de los residuos sólidos generados por plaguicidas. *Revista Kawsaypacha: Sociedad y Medio Ambiente*, 9, 124-139. <https://doi.org/10.18800/kawsaypacha.202201.006>

Farfán Carriano, C. M. (2018). *Gestión De Residuos Sólidos Y Conciencia Ambiental En Pobladores Del Distrito De Subtanjalla, 2018*. [Maestría, Universidad Cesar Vallejo].
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/31247>

García-Gutiérrez, C., y Rodríguez-Meza, G. D. (2012). Problemática Y Riesgo Ambiental Por El Uso De Plaguicidas En Sinaloa. *Ra Ximhai*, 8(3b), 1-10.

- González Ordóñez, A. (2014). Programa de concientización para el uso de plaguicidas en la comunidad de productores agrícolas de Butare, municipio Colina, estado Falcón, Venezuela. *Multiciencias*, 14(3), 257-267.
- Hanco, N. (2019, septiembre 20). Agricultores arrojan 1,641 t de envases de pesticidas. *Diario Correo*.
<https://diariocorreo.pe/edicion/arequipa/agricultores-arrojan-1641-t-de-envases-de-pesticidas-fotos-911874/>
- Henao Torres, J. A., y Melo Castiblanco, W. (2022). *Diseño una estrategia para la ubicación y operación de centros de acopio, diseño de rutas de recolección y educación ambiental, que contribuya al manejo ambientalmente seguro de envases de agroquímicos generados en el cultivo de frutales en la zona rural del municipio San Antonio Del Tequendama—Cundinamarca*. [Universidad Santo Tomas]. <http://hdl.handle.net/11634/46038>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta Ed). McGraw Hill.
- Loayza, J., y Silva, M. (2007). GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS. *Revista Peruana de Química e Ingeniería Química*, 10(1), Article 1.
- Lucana Agüero, C. A. (2019). *Modelado de impactos ambientales con métodos numéricos en proyectos de infraestructura* [Pontificia Universidad Católica del Perú]. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/14536>
- Ludeña Fernández, F. Á. (2021). *GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS Y EL MANEJO DE RESIDUOS GENERADOS POR DOS CLINICAS VETERINARIAS, LIMA, AÑO 2020* [Maestría, Universidad Nacional Federico Villarreal].

https://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13084/4884/LUDEÑA_FERNANDEZ_FELIPE_ANGEL_MAESTRIA_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Malarin, A. (2004). *Diagnóstico Nacional y Propuesta para el Manejo de los Envases Usados de Plaguicidas*. Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. <https://www.midagri.gob.pe/portal/download/pdf/ais-2015/diagnostico.pdf>

Malón Reyna, J. A. (2023). *Elaboración de la matriz de identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales para la construcción de redes de distribución de gas natural* [Universidad Nacional Federico Villarreal]. <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/7672>

Marete, G. M., Lalah, J. O., Mputhia, J., y Wekesa, V. W. (2021). Pesticide usage practices as sources of occupational exposure and health impacts on horticultural farmers in Meru County, Kenya. *Heliyon*, 7(2). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06118>

Marnasidis, S., Stamatelatou, K., Verikouki, E., y Kazantzis, K. (2018). Assessment of the generation of empty pesticide containers in agricultural areas. *Journal of environmental management*, 224, 37-48. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.07.012>

Martinez Huacho, J. N. (2022). *Percepción de los consumidores sobre el riesgo a la salud y medio ambiente por el uso de agroquímicos en los principales cultivos de la irrigación Majes – Pedregal, distrito de Majes, 2021* [Maestría, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3326220>

Mavuka, R. y Shepard Ndlela. (2017). *Empty pesticide container management: Which way Zimbabwe?* <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.24391.50084>

- Meza, L. C. (2021). *Plan de gestion responsable de envases vacíos de agroquimicos triple lavados en el distrito de Villa Rica*. Scribd. <https://es.scribd.com/document/517437870/PLAN-DE-GESTION-RESPONSABLE-DE-ENVASES-VACIOS-DE-AGROQUIMICOS>
- Minera Bateas. (2022). *Matriz de identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales*.
- Ministerio de Ambiente [MINAM]. (2015). *Minagri aprueba reglamento del Sistema Nacional de Plaguicidas de Uso Agrícola*. SINIA | Sistema Nacional de Información Ambiental. <https://sinia.minam.gob.pe/novedades/minagri-aprueba-reglamento-sistema-nacional-plaguicidas-uso-agricola>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MIDAGRI]. (2022). *Problemas en la agricultura Peruana*. <https://www.midagri.gob.pe/portal/22-sector-agrario/vision-general/190-problemas-en-la-agricultura-peruana>
- Mohafrash, S. M., y Mossa, A.-T. H. (2024). Disposal of expired empty containers and waste from pesticides. *Egyptian Journal of Chemistry*, 67(4), 65-85. <https://doi.org/10.21608/ejchem.2023.222647.8249>
- Montoya R, M. L., Restrepo M, F. M., Moreno T, N., y Mejía G, P. A. (2014). Impacto del manejo de agroquímicos, parte alta de la microcuenca Chorro Hondo, Marinilla, 2011. *Rev. Fac. Nac. Salud Pública*, 32(2), 26-35.
- More Cruz, M. L. (2019). *Gestión ambiental y conciencia ambiental en la Institución Educativa Inicial N° 0340 Niño Jesús Mariscal Chaperito del Rímac* [Maestría, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. <http://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/3747>
- Mosquera Gutiérrez, C., y Oese Rivas, D. M. (2015). *Conciencia ambiental entre la comunidad educativa caso: Institución educativa Diana Oese* [Maestría,

Universidad de San Buenaventura].
<https://bibliotecadigital.usb.edu.co/entities/publication/acd96f56-c876-463f-862e-599117b5f518>

Municipalidad Distrital de Aucallama. (2023). *Jornada de Capacitación: Triple Lavado de Envases Vacíos de Agroquímicos*.
<https://www.gob.pe/institucion/muniaucallama/noticias/804546-jornada-de-capacitacion-triple-lavado-de-envases-vacios-de-agroquimicos>

National Pesticide Information Center. (2015). *Suelos y pesticidas*. Suelos y pesticidas. <http://npic.orst.edu/envir/soil.es.html>

OMS y FAO. (2014). *Código Internacional de Conducta para la Gestión de Plaguicidas* (FAO). <https://www.fao.org/3/I3604S/i3604s.pdf>

Organización Mundial de la Salud. (2019). *Exposure to highly hazardous pesticides: A major public health concern*. <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-CED-PHE-EPE-19.4.6>

Ortega, L. D., Martínez, C., Huerta, A., Ocampo, J., Sandoval, E., y Jaramillo, J. L. (2014). Uso y manejo de plaguicidas en invernaderos de la región norte del estado de Puebla, México. *Acta Universitaria*, 24(3), 3-12.

Palma Oyola, M. C., y Sandoval Sulca, J. L. (2022). *La gestión de envases usados de plaguicidas y su influencia en la contaminación ambiental de los campos de cultivo de la comisión de usuarios San José de Miraflores del distrito de Aucallama, provincia de Huaral, departamento de Lima—2021* [Maestría, Universidad Nacional del Callao].
<http://repositorio.unac.edu.pe/handle/20.500.12952/6557>

Ramírez, J. A., y Lacasaña, M. (2001). Plaguicidas: Clasificación, uso, toxicología y medición de la exposición. *Archivos de prevención de riesgos laborales*,

4(2), 67-75.

Ramos Bolivar, J. Y. (2023). *Educación ambiental y su relación con la conciencia ambiental en alumnos de quinto año de educación secundaria de la institución educativa Romeo Luna Victoria, Arequipa 2018* [Maestría, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. <http://hdl.handle.net/20.500.12773/15662>

Ramos Salas, Y. A. (2023). *Programa de gestión ambiental basado en la ISO 14001:2015 para el manejo adecuado de envases vacíos de agroquímicos usados en el distrito de Deán Valdivia provincia de Islay* [Universidad Nacional de San Agustín]. <https://hdl.handle.net/20.500.12773/16238>

Raza, A., Naqvi, S. A. A., Mehdi, M. A., Usman, M., Ali, S., Shah, A. A., y Hussain, B. (2023). An Analysis of the Circular Economy Practices of Pesticide Container Waste in Pakistan. *Recycling*, 8(1), Article 1. <https://doi.org/10.3390/recycling8010004>

Rojas-Fernández, J. A., Benítez-Díaz, P. R., Rivas-Rojas, E. A., y Miranda-Contreras, L. (2019). Residuos De Plaguicidas En Suelos De Uso Agrícola Y Riesgo De Exposición En La Microcuenca Los Zarzales, Municipio Rivas Dávila, Estado Mérida, Venezuela. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 35(2), 307-315.

Sooriyaarachchi, P. (2019). *Identifying Farmers' Practices on Disposal of Empty Agrochemical Containers: A Case Study on Container Management Program of Croplife Sri Lanka - 2017*. <https://papers.ssrn.com/abstract=3669548>

Tejada, Dr. R., Rodriguez, Dr. Q.-, Quispe, Mg. L.-, y Zuñiga, Mg. M.-. (2020). Solid Waste Management Packaging Pesticides in Agricultural Fields. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, 9(1),

710-713. <https://doi.org/10.35940/ijrte.A1163.059120>

Tigrero Zapata, G. J., Sánchez Iznaga, Á. L., Verdesoto Arguello, A. E., Saucedo Aguilar, Á. E., Camacho Bustamante, L. C., y Soto Montoya, C. L. (2023). Impact of plastic pesticide containers on agricultural soils: A cultural problem of Ecuadorian agriculture. *INQUIDE*, 5(2), 10-15.

Tyagi, S., Mishra, B. K., Sharma, T., Tawar, N., Urfi, A. J., Banerjee, B. D., y Madhu, S. V. (2021). Level of Organochlorine Pesticide in Prediabetic and Newly Diagnosed Diabetes Mellitus Patients with Varying Degree of Glucose Intolerance and Insulin Resistance among North Indian Population. *Diabetes & Metabolism Journal*, 45(4), 558-568.
<https://doi.org/10.4093/dmj.2020.0093>

Urbano Guerrero, A. M. (2021). *Implementación de estrategias para el manejo adecuado de empaques de agroquímicos en los sistemas de producción de tomate de mesa bajo condiciones protegidas, ubicados en la vereda Pindal Bajo del Municipio de San Bernardo – Nariño*. [Universidad Nacional Abierta y a Distancia]. <http://repository.unad.edu.co/handle/10596/44516>

Villavicencio Huamaní, J. (2021). *Uso seguro de plaguicidas: Gestión final de envases vacíos* [Universidad Nacional Agraria La Molina]. <https://hdl.handle.net/20.500.12996/5009>

Xu, X., Zhang, Z., Kuang, Y., Li, C., Sun, M., Zhang, L., y Chang, D. (2021). Waste pesticide bottles disposal in rural China: Policy constraints and smallholder farmers' behavior. *Journal of Cleaner Production*, 316, 128385.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128385>

Zurita Vásquez, J. H., y Gavilanes Freire, G. E. (2014). *Repositorio Universidad Técnica de Ambato: La acumulación de envases de plaguicidas y su*

incidencia en la contaminación ambiental en el cantón Quero [Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/7549>

Anexos

Anexo 1: Matriz de consistencia

TÍTULO: PROPUESTA DE PLAN DE GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DE ENVASES DE PLAGUICIDAS EN PEDREGAL, DISTRITO DE MAJES, AREQUIPA, 2024				
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	DIMENSIONES
General	General	General		
¿ Qué se puede proponer en cuanto a gestión sostenible de envases de plaguicidas para ser implementado por los agricultores de la localidad de Pedregal, distrito de Majes, Arequipa, 2024?	Elaborar un plan de gestión y manejo sostenible de envases de plaguicidas en Pedregal, distrito de Majes, Arequipa, 2024.	N/A	Gestión y manejo de envases de plaguicidas	Producción de Plaguicidas
Específicas	Específicos	Específicos		Manejo y conocimiento del agricultor
a. ¿Cuál es el estado actual de la gestión y manejo de los envases de plaguicidas por parte de los agricultores en la localidad de Pedregal, distrito de Majes?	a. Realizar un diagnóstico de la gestión y manejo sostenible de los envases de plaguicidas por los agricultores en la localidad de Pedregal.	N/A		
b. ¿Cuáles son los impactos ambientales generados por las malas prácticas en la gestión de envases de plaguicidas?	b. Evaluar los impactos ambientales generados por las malas prácticas en la gestión de envases de plaguicidas.	N/A		Impactos ambientales
METODOLOGÍA				
Método	Cuantitativo			
Tipo o Alcance:	Aplicada descriptiva			
Diseño:	No experimental			
Población:	Las parcelas de la junta D5 de la localidad de Pedregal de cultivo de uvas conformado por 6 cuadrantes			
Muestra:	No probabilística por conveniencia, se toma como muestra cuatro cuadrantes de la Parcela D5, conformadas 20 chacras			
Técnica:	Observación y encuesta			
Instrumento:	Guía de observación, cuestionario y matriz de evaluación de aspecto e impacto ambientales			

Anexo 2: Guía de observación
GUÍA DE OBSERVACIÓN

Nombre de la observadora	Bach. MELGAR CANALES NORKA YANINA
Fecha	
Lugar	

N° Parcela	
Área (hectárea)	
Fuentes de Agua	
Tipo de cultivo	
Uso de epp's para aplicación de plaguicidas	
Tipos de plaguicidas	
Material de los envases de plaguicidas (PE, PP, etc.)	
Técnicas de disposición de envases	
Proveedor y/o vendedor	

Anexo 3: Cuestionario

CUESTIONARIO SOBRE MANEJO Y CONOCIMIENTO DEL AGRICULTOR

Instrucciones: Por favor lee cuidadosamente cada Ítem y responde con sinceridad y veracidad cada uno de ellos, para lo cual debes elegir una sola opción en la escala y marcar con un aspa (x) la que creas más conveniente. Te solicitamos responder todos los Ítems. No existen respuestas correctas o incorrectas. Tus respuestas son individuales y personales.

Gracias por tu colaboración.

Datos generales:

Sexo: Masculino () Femenino () Edad: Años

Grado de educación:

Tiempo de experiencia en campo: años

Escala de respuestas:

1 = Nunca	2 = Casi nunca	3 = A veces	4 = Casi siempre	5 = Siempre
-----------	----------------	-------------	------------------	-------------

I	Ítems	Escala				
1	Usted se interesa por conocer los diversos problemas ambientales.	1	2	3	4	5
2	Usted reconoce la importancia de cuidar y preservar el ambiente en que vivimos.	1	2	3	4	5
3	Usted considera que los vecinos conocen la importancia de que exista equilibrio en la naturaleza.	1	2	3	4	5
4	Consideras que se hace necesario que todos los agricultores traten de sensibilizar a los vecinos para el cuidado del medio ambiente.	1	2	3	4	5
5	Consideras que el conocimiento de los vecinos ha sido suficiente para desarrollar un sentimiento de apego hacia el medio ambiente.	1	2	3	4	5
6	Las personas desarrollan mejores comportamientos hacia la naturaleza cuando tienen mejores conocimientos.	1	2	3	4	5
7	Usted cree que los envases vacíos de plaguicidas causan contaminación ambiental.	1	2	3	4	5
8	Conoce el centro de acopio para desechar los envases vacíos de plaguicidas.	1	2	3	4	5
9	Devuelve los envases vacíos de plaguicidas a su proveedor o vendedor.	1	2	3	4	5
10	Conoce y practica el triple lavado y perforado de los envases de plaguicidas.	1	2	3	4	5
11	Entierra los envases vacíos de plaguicidas.	1	2	3	4	5
12	Quema los envases vacíos de plaguicidas.	1	2	3	4	5
13	Mezcla los envases vacíos de plaguicidas con otros residuos de su hogar	1	2	3	4	5
14	Plantea proyectos ambientales en razón a los problemas.	1	2	3	4	5
15	Ha sido concientizado y/o sensibilizado en el manejo adecuado de envases de plaguicidas.	1	2	3	4	5
16	Ha participado en campañas sobre el manejo adecuado de los envases vacíos de plaguicidas para su disposición final.	1	2	3	4	5
17	Recicla todos los residuos que genera.	1	2	3	4	5
18	Participa en campañas en favor del ambiente.	1	2	3	4	5
19	Desarrolla acciones de trabajo conjunto a favor del ambiente.	1	2	3	4	5
20	Consideras que la preservación del medio ambiente es importante para la vida en la tierra.	1	2	3	4	5

Fecha: ____/____/____

Anexo 4: Formato para impactos ambientales

MATRIZ DE IDENTIFICACION DE ASPECTOS Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES											
NOMBRE: MELGAR CANALES NORKA YANINA				TESIS: PROPUESTA DE PLAN DE GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DE ENVASES DE PLAGUICIDAS EN PEDREGAL, DISTRITO DE MAJES, AREQUIPA, 2024							
LUGAR:										FECHA: / /	
ITEM	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	EXISTENCIA DE REQ. LEGAL (SI O NO)	CRITERIOS SIGNIFICANCIA			NIVEL DE SIGNIFICANCIA	SIGNIFICATIVO (SI O NO)	CONTROLES OPERACIONALES	RESPONSABLE
					Probabilidad	Consecuencia	Valor				

Anexo 5: Validación de instrumentos



VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

1. **Nombre del instrumento:** CUESTIONARIO DE ENCUESTA
2. **Título de la investigación:** GESTIÓN Y MANEJO DE ENVASES DE PLAGUICIDAS EN EL DISTRITO DE PEDREGAL, AREQUIPA, 2024
3. **Autor del instrumento:** Bach. MELGAR CANALES NORKA YANINA
4. **Nombre del juez/experto:** DR. LUIS ALFONSO LESCANO SAN MARTIN
5. **DNI N°:** 18829801
6. **Área de acción laboral:** UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
7. **Título profesional:** INGENIERO QUIMICO
8. **Grado académico:** DOCTOR EN ADMINISTRACION
9. **Dirección domiciliaria:** PROGRESO 44 - TRUJILLO

II. **INDICACIONES:** Luego de analizar y cotejar el instrumento de investigación con la matriz de consistencia, se le solicita que, en base a su criterio y experiencia profesional, valide dicho instrumento para su aplicación.

NOTA: Para cada criterio se considera la escala de 1 a 5 donde:

1. Muy poco 2. Poco 3. Regular 4. Aceptable 5. Muy aceptable

CRITERIO DE VALIDEZ	PUNTUACIÓN					ARGUMENTO	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
	1	2	3	4	5		
Validez de contenido					X		
Validación de criterio metodológico					X		
Validez de intención y objetividad de medición y observación					X		
Presentación y formalidad del instrumento					X		
Total parcial							
Total					20		

Puntuación:

De 4 a 11: No válido, reformular

☐

De 12 a 14: No válido, modificar

☐

De 15 a 17: Válido, mejorar

☐

De 18 a 20: Válido, aplicar:

☒

LIMA, ..26./..07./2024.

FICHA DE VALIDEZ DE CONTENIDO

OPINIÓN DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

1. **Nombre del instrumento:** CUESTIONARIO DE ENCUESTA
2. **Título de la investigación:** GESTIÓN Y MANEJO DE ENVASES DE PLAGUICIDAS EN EL DISTRITO DE PEDREGAL, AREQUIPA, 2024
3. **Autor del instrumento:** Bach. MELGAR CANALES NORKA YANINA
4. **Nombre del juez/experto:** DR. LUIS ALFONSO LESCANO SAN MARTIN
5. **DNI N°:** 18829801
6. **Área de acción laboral:** UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
7. **Título profesional:** INGENIERO QUIMICO
8. **Grado académico:** DOCTOR EN ADMINISTRACION
9. **Dirección domiciliaria:** PROGRESO 44 - TRUJILLO

II. ASPECTOS A EVALUAR:

CRITERIOS			VALORACIÓN		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1.	CLARIDAD	Está formulado con lenguaje claro y apropiado	X		
2.	OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables	X		
3.	PERTINENCIA	Adecuado al avance de la ciencia pedagógico	X		
4.	ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica	X		
5.	SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en calidad y cantidad	X		
6.	ADECUACIÓN	Adecuado para valorar el constructo o variable a medir	X		
7.	CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos	X		
8.	COHERENCIA	Entre las definiciones, dimensiones e indicadores	X		
9.	METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la medición	X		
10.	SIGNIFICANTE	Es útil y adecuado para la investigación	X		

- I. CRITERIO DE VALORACIÓN DEL JUEZ: - Procede su aplicación (X)
 - No procede su aplicación ()



Firma

LIMA, ..26./07./2024..

VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

1. **Nombre del instrumento:** GUIA DE OBSERVACIÓN
2. **Título de la investigación:** GESTIÓN Y MANEJO DE ENVASES DE PLAGUICIDAS EN EL DISTRITO DE PEDREGAL, AREQUIPA, 2024
3. **Autor del instrumento:** Bach. MELGAR CANALES NORKA YANINA
4. **Nombre del juez/experto:** DR. LUIS ALFONSO LESCANO SAN MARTIN
5. **DNI N:** 18829801
6. **Área de acción laboral:** UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
7. **Título profesional:** INGENIERO QUIMICO
8. **Grado académico:** DOCTOR EN ADMINISTRACION
9. **Dirección domiciliaria:** PROGRESO 44 - TRUJILLO

I. **INDICACIONES:** Luego de analizar y cotejar el instrumento de investigación con la matriz de consistencia, se le solicita que, en base a su criterio y experiencia profesional, valide dicho instrumento para su aplicación.

NOTA: Para cada criterio se considera la escala de 1 a 5 donde:

2. Muy poco 3. Poco 3. Regular 4. Aceptable 5. Muy aceptable

CRITERIO DE VALIDEZ	PUNTUACIÓN					ARGUMENTO	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
	1	2	3	4	5		
Validez de contenido					X		
Validación de criterio metodológico					X		
Validez de intención y objetividad de medición y observación					X		
Presentación y formalidad del instrumento					X		
Total parcial							
Total					20		

Puntuación:

De 4 a 11: No válido, reformular

De 12 a 14: No válido, modificar

De 15 a 17: Válido, mejorar

De 18 a 20: Válido, aplicar:

LIMA, ..26../07../2024.

FICHA DE VALIDEZ DE CONTENIDO

OPINIÓN DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

1. **Nombre del instrumento:** GUIA DE OBSERVACIÓN
2. **Título de la investigación:** GESTIÓN Y MANEJO DE ENVASES DE PLAGUICIDAS EN EL DISTRITO DE PEDREGAL, AREQUIPA, 2024
3. **Autor del instrumento:** Bach. MELGAR CANALES NORKA YANINA
4. **Nombre del juez/experto:** DR. LUIS ALFONSO LESCANO SAN MARTIN
5. **DNI N°:** 18829801
6. **Área de acción laboral:** UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
7. **Título profesional:** INGENIERO QUIMICO
8. **Grado académico:** DOCTOR EN ADMINISTRACION
9. **Dirección domiciliaria:** PROGRESO 44 - TRUJILLO

II. ASPECTOS A EVALUAR:

CRITERIOS			VALORACIÓN		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1.	CLARIDAD	Está formulado con lenguaje claro y apropiado	X		
2.	OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables	X		
3.	PERTINENCIA	Adecuado al avance de la ciencia pedagógico	X		
4.	ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica	X		
5.	SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en calidad y cantidad	X		
6.	ADECUACIÓN	Adecuado para valorar el constructo o variable a medir	X		
7.	CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos	X		
8.	COHERENCIA	Entre las definiciones, dimensiones e indicadores	X		
9.	METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la medición	X		
10.	SIGNIFICANTE	Es útil y adecuado para la investigación	X		

- III. CRITERIO DE VALORACIÓN DEL JUEZ: - Procede su aplicación (X)
- No procede su aplicación ()



Firma

LIMA, ..26../07../2024.

VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

1. **Nombre del instrumento:** CUESTIONARIO DE ENTREVISTA
2. **Título de la investigación:** GESTIÓN Y MANEJO DE ENVASES DE PLAGUICIDAS EN EL DISTRITO DE PEDREGAL, AREQUIPA, 2024
3. **Autor del instrumento:** Bach. MELGAR CANALES NORKA YANINA
4. **Nombre del juez/experto:** LESLIE CRISTINA LESCANO BOCANEGRA
5. **DNI N:** 01101040
6. **Área de acción laboral:** UNIVERSIDAD CONTINENTAL
7. **Título profesional:** INGENIERO AGROINDUSTRIAL
8. **Grado académico:** MAESTRO EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL
9. **Dirección domiciliaria:** LAS CASUARINAS 230. DPTO. 402. URB. SANTA EDELMIRA. TRUJILLO

- I. **INDICACIONES:** Luego de analizar y cotejar el instrumento de investigación con la matriz de consistencia, se le solicita que, en base a su criterio y experiencia profesional, valide dicho instrumento para su aplicación.

NOTA: Para cada criterio se considera la escala de 1 a 5 donde:

1. Muy poco 2. Poco 3. Regular 4. Aceptable 5. Muy aceptable

CRITERIO DE VALIDEZ	PUNTUACIÓN					ARGUMENTO	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
	1	2	3	4	5		
Validez de contenido					X		
Validación de criterio metodológico					X		
Validez de intención y objetividad de medición y observación					X		
Presentación y formalidad del instrumento					X		
Total parcial							
Total					20		

Puntuación:

De 4 a 11: No válido, reformular

De 12 a 14: No válido, modificar

De 15 a 17: Válido, mejorar

De 18 a 20: Válido, aplicar:

LIMA, ..26....../..07....../2024.

FICHA DE VALIDEZ DE CONTENIDO

OPINIÓN DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

1. **Nombre del instrumento:** CUESTIONARIO DE ENTREVISTA
2. **Título de la investigación:** GESTIÓN Y MANEJO DE ENVASES DE PLAGUICIDAS EN EL DISTRITO DE PEDREGAL, AREQUIPA, 2024
3. **Autor del instrumento:** Bach. MELGAR CANALES NORKA YANINA
4. **Nombre del juez/experto:** LESLIE CRISTINA LESCANO BOCANEGRA
5. **DNI N:** 01101040
6. **Área de acción laboral:** UNIVERSIDAD CONTINENTAL
7. **Título profesional:** INGENIERO AGROINDUSTRIAL
8. **Grado académico:** MAESTRO EN CIENCIAS CON MENCION EN GESTION AMBIENTAL
9. **Dirección domiciliaria:** LAS CASUARINAS 230. DPTO. 402. URB. SANTA EDELMIRA. TRUJILLO

II. ASPECTOS A EVALUAR:

CRITERIOS		VALORACIÓN		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1.	CLARIDAD	Está formulado con lenguaje claro y apropiado	X	
2.	OBJETIVIDAD	Estás expresado en conductas observables	X	
3.	PERTINENCIA	Adecuado al avance de la ciencia pedagógico	X	
4.	ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica	X	
5.	SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en calidad y cantidad	X	
6.	ADECUACIÓN	Adecuado para valorar el constructo o variable a medir	X	
7.	CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos	X	
8.	COHERENCIA	Entre las definiciones, dimensiones e indicadores	X	
9.	METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la medición	X	
10.	SIGNIFICANTE	Es útil y adecuado para la investigación	X	

- III. CRITERIO DE VALORACIÓN DEL JUEZ: - Procede su aplicación (X)
- No procede su aplicación ()



Firma

LIMA, .26./07./2024.

VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

1. **Nombre del instrumento:** GUIA DE OBSERVACIÓN
2. **Título de la investigación:** GESTIÓN Y MANEJO DE ENVASES DE PLAGUICIDAS EN EL DISTRITO DE PEDREGAL, AREQUIPA, 2024
3. **Autor del instrumento:** Bach. MELGAR CANALES NORKA YANINA
4. **Nombre del juez/experto:** LESLIE CRISTINA LESCANO BOCANEGRA
5. **DNI N:** 01101040
6. **Área de acción laboral:** UNIVERSIDAD CONTINENTAL
7. **Título profesional:** INGENIERO AGROINDUSTRIAL
8. **Grado académico:** MAESTRO EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN GESTION AMBIENTAL
9. **Dirección domiciliaria:** LAS CASUARINAS 230. DPTO. 402. URB. SANTA EDELMIRA. TRUJILLO

II. **INDICACIONES:** Luego de analizar y cotejar el instrumento de investigación con la matriz de consistencia, se le solicita que, en base a su criterio y experiencia profesional, valide dicho instrumento para su aplicación.

NOTA: Para cada criterio se considera la escala de 1 a 5 donde:

1. Muy poco 2. Poco 3. Regular 4. Aceptable 5. Muy aceptable

CRITERIO DE VALIDEZ	PUNTUACIÓN					ARGUMENTO	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
	1	2	3	4	5		
Validez de contenido					X		
Validación de criterio metodológico					X		
Validez de intención y objetividad de medición y observación					X		
Presentación y formalidad del instrumento					X		
Total parcial							
Total					20		

Puntuación:

- De 4 a 11: No válido, reformular
- De 12 a 14: No válido, modificar
- De 15 a 17: Válido, mejorar
- De 18 a 20: Válido, aplicar:

LIMA, ..26../07/2024.

FICHA DE VALIDEZ DE CONTENIDO

OPINIÓN DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

1. **Nombre del instrumento:** GUIA DE OBSERVACIÓN
2. **Título de la investigación:** GESTIÓN Y MANEJO DE ENVASES DE PLAGUICIDAS EN EL DISTRITO DE PEDREGAL, AREQUIPA, 2024
3. **Autor del instrumento:** Bach. MELGAR CANALES NORKA YANINA
4. **Nombre del juez/experto:** LESLIE CRISTINA LESCANO BOCANEGRA
5. **DNI N:** 01101040
6. **Área de acción laboral:** UNIVERSIDAD CONTINENTAL
7. **Título profesional:** INGENIERO AGROINDUSTRIAL
8. **Grado académico:** MAESTRO EN CIENCIAS CON MENCION EN GESTION AMBIENTAL
9. **Dirección domiciliaria:** LAS CASUARINAS 230. DPTO. 402. URB. SANTA EDELMIRA. TRUJILLO

II. ASPECTOS A EVALUAR:

CRITERIOS		VALORACIÓN		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1.	CLARIDAD	Está formulado con lenguaje claro y apropiado	X	
2.	OBJETIVIDAD	Estás expresado en conductas observables	X	
3.	PERTINENCIA	Adecuado al avance de la ciencia pedagógico	X	
4.	ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica	X	
5.	SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en calidad y cantidad	X	
6.	ADECUACIÓN	Adecuado para valorar el constructo o variable a medir	X	
7.	CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos	X	
8.	COHERENCIA	Entre las definiciones, dimensiones e indicadores	X	
9.	METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la medición	X	
10.	SIGNIFICANTE	Es útil y adecuado para la investigación	X	

- III. CRITERIO DE VALORACIÓN DEL JUEZ: - Procede su aplicación (X)
- No procede su aplicación ()



Firma

LIMA, 26./07/2024.

VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

1. **Nombre del instrumento:** CUESTIONARIO DE ENCUESTA
2. **Título de la investigación:** GESTIÓN Y MANEJO DE ENVASES DE PLAGUICIDAS EN EL DISTRITO DE PEDREGAL, AREQUIPA, 2024
3. **Autor del instrumento:** Bach. MELGAR CANALES NORKA YANINA
4. **Nombre del juez/experto:** DRA. MARIA DEL PILAR BOCANEGRA RODRIGUEZ
5. **DNI N:** 18834971
6. **Área de acción laboral:** UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO
7. **Título profesional:** LICENCIADA EN EDUCACION SECUNDARIA
8. **Grado académico:** DOCTOR EN EDUCACION
9. **Dirección domiciliaria:** MZ. C9 – URB. SAN JUDAS TADEO - TRUJILLO

II. **INDICACIONES:** Luego de analizar y cotejar el instrumento de investigación con la matriz de consistencia, se le solicita que, en base a su criterio y experiencia profesional, valide dicho instrumento para su aplicación.

NOTA: Para cada criterio se considera la escala de 1 a 5 donde:

1. Muy poco 2. Poco 3. Regular 4. Aceptable 5. Muy aceptable

CRITERIO DE VALIDEZ	PUNTUACIÓN					ARGUMENTO	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
	1	2	3	4	5		
Validez de contenido					X		
Validación de criterio metodológico					X		
Validez de intención y objetividad de medición y observación					X		
Presentación y formalidad del instrumento					X		
Total parcial							
Total					20		

Puntuación:

De 4 a 11: No válido, reformular

De 12 a 14: No válido, modificar

De 15 a 17: Válido, mejorar

De 18 a 20: Válido, aplicar:

☒

LIMA, .26...../.07...../2024.

FICHA DE VALIDEZ DE CONTENIDO

OPINIÓN DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

1. **Nombre del instrumento:** CUESTIONARIO DE ENCUESTA
2. **Título de la investigación:** GESTIÓN Y MANEJO DE ENVASES DE PLAGUICIDAS EN EL DISTRITO DE PEDREGAL, AREQUIPA, 2024
3. **Autor del instrumento:** Bach. MELGAR CANALES NORKA YANINA
4. **Nombre del juez/experto:** DRA. MARIA DEL PILAR BOCANEGRA RODRIGUEZ
5. **DNI N:** 18834971
6. **Área de acción laboral:** UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO
7. **Título profesional:** LICENCIADA EN EDUCACION SECUNDARIA
8. **Grado académico:** DOCTOR EN EDUCACION
9. **Dirección domiciliaria:** MZ. C9 – URB. SAN JUDAS TADEO - TRUJILLO

II. ASPECTOS A EVALUAR:

CRITERIOS		VALORACIÓN		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1.	CLARIDAD	Está formulado con lenguaje claro y apropiado	X	
2.	OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables	X	
3.	PERTINENCIA	Adecuado al avance de la ciencia pedagógico	X	
4.	ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica	X	
5.	SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en calidad y cantidad	X	
6.	ADECUACIÓN	Adecuado para valorar el constructo o variable a medir	X	
7.	CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos	X	
8.	COHERENCIA	Entre las definiciones, dimensiones e indicadores	X	
9.	METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la medición	X	
10.	SIGNIFICANTE	Es útil y adecuado para la investigación	X	

- III. CRITERIO DE VALORACIÓN DEL JUEZ:
- Procede su aplicación (X)
 - No procede su aplicación ()



Firma

LIMA, 26..../.07..../2024.

VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

1. **Nombre del instrumento:** GUIA DE OBSERVACIÓN
2. **Título de la investigación:** GESTIÓN Y MANEJO DE ENVASES DE PLAGUICIDAS EN EL DISTRITO DE PEDREGAL, AREQUIPA, 2024
3. **Autor del instrumento:** Bach. MELGAR CANALES NORKA YANINA
4. **Nombre del juez/experto:** DRA. MARIA DEL PILAR BOCANEGRA RODRIGUEZ
5. **DNI N:** 18834971
6. **Área de acción laboral:** UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO
7. **Título profesional:** LICENCIADA EN EDUCACION SECUNDARIA
8. **Grado académico:** DOCTOR EN EDUCACION
9. **Dirección domiciliaria:** MZ. C9 – URB. SAN JUDAS TADEO - TRUJILLO

II. INDICACIONES: Luego de analizar y cotejar el instrumento de investigación con la matriz de consistencia, se le solicita que, en base a su criterio y experiencia profesional, valide dicho instrumento para su aplicación.

NOTA: Para cada criterio se considera la escala de 1 a 5 donde:

2. Muy poco 3. Poco 3. Regular 4. Aceptable 5. Muy aceptable

CRITERIO DE VALIDEZ	PUNTUACIÓN					ARGUMENTO	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
	1	2	3	4	5		
Validez de contenido					X		
Validación de criterio metodológico					X		
Validez de intención y objetividad de medición y observación					X		
Presentación y formalidad del instrumento					X		
Total parcial							
Total					20		

Puntuación:

De 4 a 11: No válido, reformular

De 12 a 14: No válido, modificar

De 15 a 17: Válido, mejorar

De 18 a 20: Válido, aplicar:

☒

LIMA, ..26....../..07./2024

FICHA DE VALIDEZ DE CONTENIDO

OPINIÓN DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

1. **Nombre del instrumento:** GUIA DE OBSERVACIÓN
2. **Título de la investigación:** GESTIÓN Y MANEJO DE ENVASES DE PLAGUICIDAS EN EL DISTRITO DE PEDREGAL, AREQUIPA, 2024
3. **Autor del instrumento:** Bach. MELGAR CANALES NORKA YANINA
4. **Nombre del juez/experto:** DRA. MARIA DEL PILAR BOCANEGRA RODRIGUEZ
5. **DNI N:** 18834971
6. **Área de acción laboral:** UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO
7. **Título profesional:** LICENCIADA EN EDUCACION SECUNDARIA
8. **Grado académico:** DOCTOR EN EDUCACION
9. **Dirección domiciliaria:** MZ. C9 – URB. SAN JUDAS TADEO - TRUJILLO

II. ASPECTOS A EVALUAR:

CRITERIOS			VALORACIÓN		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1.	CLARIDAD	Está formulado con lenguaje claro y apropiado	X		
2.	OBJETIVIDAD	Estás expresado en conductas observables	X		
3.	PERTINENCIA	Adecuado al avance de la ciencia pedagógico	X		
4.	ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica	X		
5.	SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en calidad y cantidad	X		
6.	ADECUACIÓN	Adecuado para valorar el constructo o variable a medir	X		
7.	CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos	X		
8.	COHERENCIA	Entre las definiciones, dimensiones e indicadores	X		
9.	METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la medición	X		
10.	SIGNIFICANTE	Es útil y adecuado para la investigación	X		

- III. CRITERIO DE VALORACIÓN DEL JUEZ: - Procede su aplicación (X)
- No procede su aplicación ()



Firma

LIMA, .26..../.07..../2024.

Anexo 6: Resumen de encuestas

Sujeto	Preguntas																			
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	5	5	1	1	1	5	5	1	1	1	1	4	4	1	1	1	5	1	1	5
2	5	5	1	1	1	5	5	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	5
3	5	5	1	1	1	4	5	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	5
4	5	5	2	2	3	5	5	5	5	3	1	1	1	1	1	1	4	1	1	5
5	5	5	1	1	1	5	5	1	4	3	1	4	4	1	1	1	3	1	1	5
6	5	5	1	3	3	5	5	1	5	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	5
7	5	5	1	1	3	5	5	5	5	4	1	1	1	1	1	1	5	1	3	5
8	4	5	1	2	1	4	4	1	1	1	3	3	4	1	1	1	1	1	1	5
9	4	4	1	1	1	5	5	1	1	1	4	2	3	1	1	1	1	1	1	5
10	4	4	1	1	3	5	5	1	1	1	3	4	3	1	1	1	1	1	1	5
11	5	5	1	1	1	5	5	1	5	1	1	2	1	1	1	1	4	2	1	5
12	5	5	1	3	4	5	5	1	4	4	1	1	1	1	1	1	4	1	1	5
13	4	4	1	1	2	5	5	1	1	1	1	3	3	1	1	1	2	1	2	4
14	5	5	2	4	2	3	5	1	1	2	1	3	1	1	2	4	2	3	2	5
15	5	5	1	2	1	5	5	1	4	1	1	3	4	1	1	1	1	1	1	5
16	5	4	1	5	5	4	5	1	1	1	1	5	4	1	1	1	1	1	1	5
17	5	5	3	4	2	4	5	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	1	1	5
18	5	5	3	4	2	5	5	5	1	4	1	1	1	4	4	3	4	3	2	5
19	5	5	1	1	3	5	5	1	1	1	1	3	3	1	1	1	3	1	1	5
20	5	5	1	1	1	4	4	1	1	1	1	3	1	1	1	1	3	1	1	4

Anexo 7: Plan de Gestión y Manejo de Envases de Plaguicidas para Agricultores en Pedregal.

1. Introducción:

La gestión adecuada de los envases de plaguicidas es un desafío crítico en el contexto agrícola actual, especialmente en las localidades donde las autoridades carecen de un seguimiento contante al manejo integral de los residuos sólidos. Los plaguicidas, aunque son esenciales para el control de plagas y el aumento de la productividad agrícola, generan residuos que pueden ser altamente contaminantes si no se manejan correctamente. La inadecuada disposición de estos envases puede resultar en la contaminación del suelo y del agua, afectando tanto la salud humana como la biodiversidad local.

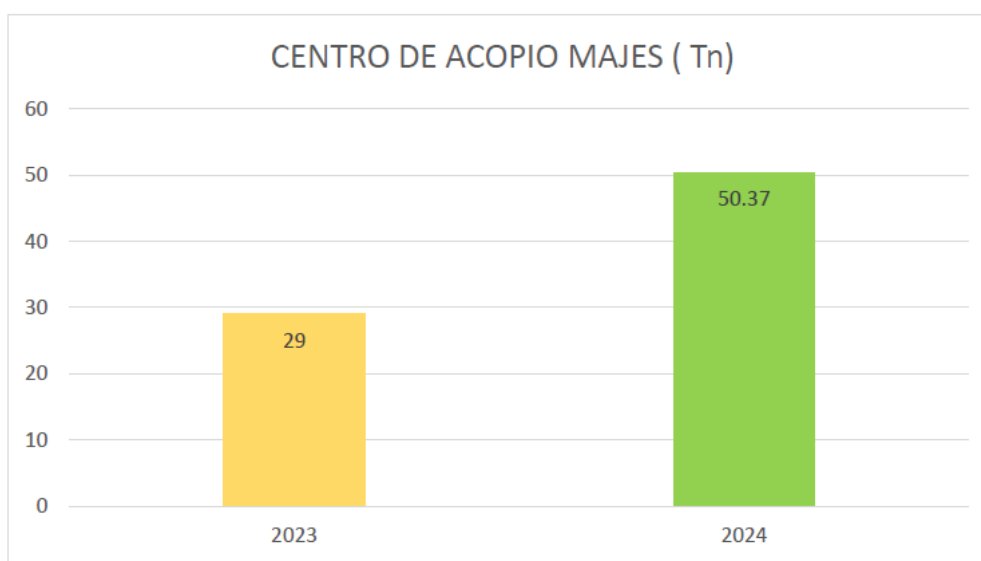
En Perú, la normativa vigente establece directrices claras para el manejo de estos residuos. La Ley N° 28611 y el Decreto Supremo N° 001-2015-MINAGRI regulan el uso y disposición de plaguicidas y sus envases, enfatizando la responsabilidad compartida entre productores, importadores y consumidores. La Resolución 1675 de 2013 del Ministerio del Ambiente también establece un marco normativo para la gestión de productos pos consumo, incluyendo los envases de plaguicidas, así mismo la Ley N° 29196, Ley de Gestión Ambiental, así como su reglamento correspondiente.

Para abordar la problemática que se genera a partir del incorrecto manejo de los envases como residuos peligrosos, es crucial implementar acciones efectivas educativas y programas viables de recolección y reciclaje.

Este plan tiene como objetivo implementar un sistema efectivo para la gestión y manejo de envases de plaguicidas en Pedregal, que no solo cumpla con las normativas legales, sino que también disminuirá significativamente los riesgos tanto para la salud humana como para el medio ambiente, garantizando así un ciclo de vida más seguro y sostenible para estos productos.

La participación activa de todos los actores involucrados es fundamental para el éxito de este plan, garantizando así un entorno más seguro y saludable para las futuras generaciones.

Es así como la asociación privada campo limpio, realiza el manejo y disposición de los envases de plaguicidas, y quien actualmente lleva un control de los envases que han sido gestionados adecuadamente a través de su programa. La gestión de envases realizada a través de Campo Limpio corresponde exclusivamente a envases correctamente triple lavados.



Fuente: Campo Limpio 2025

Con el fin de viabilizar la implementación del “Plan de Gestión y Manejo de Envases de Plaguicidas para Agricultores en Pedregal”, se detallará la secuencia de pasos lógicos para lograr la ejecución de la gestión segura y efectiva del manejo y tratamiento de los envases vacíos

2. Objetivo General:

Implementar un sistema eficiente y seguro de gestión y manejo de los envases de plaguicidas en la zona agrícola de Pedregal, a través de la participación de los agricultores e instituciones del sector agrícola, conforme a la normativa peruana vigente, con el fin de reducir los impactos

ambientales.

2.1. Objetivos Específicos:

- ✓ Minimizar la contaminación ambiental: Reducir el impacto negativo de los envases de plaguicidas en el entorno.
- ✓ Promover la correcta disposición de los envases de plaguicidas a través de la educación y sensibilización de los agricultores.
- ✓ Fomentar prácticas sostenibles, promoviendo la educación y responsabilidad entre los agricultores.
- ✓ Asegurar que los envases sean limpiados y gestionados como residuos peligrosos, de acuerdo con las regulaciones vigentes.
- ✓ Cumplir con la normativa vigente de gestión de residuos peligrosos en el Perú.

3. Responsabilidades:

- **Servicio Nacional de Sanidad Agraria - SENASA:** Se encargará de:
 - ✓ Promover el triple lavado de los envases de plaguicidas de uso agrícola para su disposición final.
 - ✓ Disponer de un manejo logístico apropiado de envases usados, mediante centros de acopio, según lo dispuesto en las regulaciones que le sean aplicables.
 - ✓ Asegurar que los envases con triple lavado no contengan residuos de plaguicida de uso agrícola.
 - ✓ Promover la participación de los Gobiernos Locales y Regionales en las diferentes actividades del programa.
 - ✓ Aprobará los programas para la disposición final de los envases de plaguicidas de uso agrícola usados a en base a lineamientos específicos mediante resolución del órgano de línea competente.
 - ✓ Verificar inopinadamente la ejecución de los programas de manejo de los envases vacíos de plaguicidas de uso agrícola usados.

- ***Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA:*** Será responsable de:
 - ✓ Evaluación inherente al registro de plaguicidas de uso agrícola, en aspectos relacionados con los riesgos para la salud humana y en aspectos ambientales, respectivamente, así como de la vigilancia y control de dichos insumos en el ámbito de sus competencias.
- ***Municipalidad de Majes:*** Establecerá los mecanismos de interacción necesarios para brindar capacitación y asistencia técnica a los usuarios del Sistema Nacional de Plaguicidas de Uso Agrícola en el marco de las buenas prácticas de producción e higiene, transporte, uso adecuado de plaguicidas, manejo de envases y disposición final de envases, entre otros.
- ***Agricultores:*** Serán responsables de:
 - ✓ Devolver los envases usados triplemente lavados a los centros de acopio autorizados por la autoridad competente, evitando su almacenamiento innecesario.
 - ✓ Realizar obligatoriamente el triple lavado de los envases usados, tan pronto terminen el producto contenido en los mismos y siempre que el tipo de envase permita esta operación.
 - ✓ Adoptar buenas prácticas para evitar que los envases usados de plaguicidas de uso agrícola queden en campos agrícolas, acequias, canales de regadío, cauces de ríos, lagos o cualquier fuente de agua, así como vías de acceso a los lugares de producción agrícola.
- ***Empresa Campo Limpio:*** Promueve conforme a la normativa peruana vigente, reducir los impactos ambientales generados por la quema, entierro o eliminación de estos residuos, asimismo gestiona la correcta disposición final de los envases a través de su programa.

4. Justificación:

En la junta de usuarios D5 de Pedregal existe una gestión de envases vacíos de plaguicidas deficiente, por lo que se requiere reforzar y gestionar un mejor desarrollo y abordaje de un plan de gestión y manejo de envases de plaguicidas en Pedregal, que es fundamental debido a varios factores que afectan tanto la salud pública como el medio ambiente. A continuación, se presentan las principales razones que justifican la necesidad de este plan:

- ***Contaminación Ambiental***

Los envases de plaguicidas, si no se gestionan adecuadamente, representan una fuente significativa de contaminación. Según estudios recientes, una gran proporción de los envases vacíos no regresa a los proveedores ni se dispone adecuadamente, lo que contribuye a la contaminación del suelo y del agua en la localidad de Pedregal.

La quema o el entierro inadecuado de estos envases agravan aún más la situación, liberando sustancias tóxicas al medio ambiente y afectando la calidad del aire y del agua.

- ***Riesgos para la Salud Pública***

El manejo inadecuado de los envases de plaguicidas puede tener graves consecuencias para la salud humana. La exposición a residuos químicos puede provocar enfermedades agudas y crónicas en los agricultores y en las comunidades cercanas. La falta de conocimiento sobre el manejo seguro de estos residuos aumenta el riesgo de intoxicaciones y enfermedades relacionadas con el uso de plaguicidas. La implementación del plan busca educar a los agricultores sobre prácticas seguras, como el triple lavado y la correcta disposición final.

- ***Cumplimiento Normativo***

Perú cuenta con un marco normativo que regula el manejo de

plaguicidas y sus envases, incluyendo la Ley General del Ambiente (Ley N° 28611) y el Reglamento del Sistema Nacional de Plaguicidas (Decreto Supremo N° 001-2015-MINAGRI). Sin embargo, muchos agricultores desconocen estas normativas o no las aplican correctamente. Este plan no solo busca cumplir con las leyes existentes, sino también fomentar una cultura de responsabilidad ambiental entre los productores y distribuidores.

▪ ***Falta de Infraestructura Adecuada***

En Pedregal, se ha identificado una carencia significativa en la infraestructura para la recolección y disposición adecuada de envases vacíos. La mayoría de los agricultores no conocen si existe o no, un centro de acopio donde puedan entregar sus envases usados. Este plan propone establecer un mini centro de acopio para facilitar la recolección y asegurar que los envases sean tratados adecuadamente.

▪ ***Mejora en Prácticas Agrícolas Sostenibles***

La implementación del plan contribuirá a promover prácticas agrícolas más sostenibles. Al educar a los agricultores sobre el manejo adecuado de plaguicidas y sus envases, se fomenta un enfoque más responsable hacia la agricultura que considera tanto la productividad como la sostenibilidad ambiental.

▪ ***Compromiso Comunitario***

Finalmente, este plan busca involucrar a todos los actores relevantes en Pedregal, incluyendo autoridades locales y comunidades agrícolas. La colaboración entre estos grupos es esencial para crear conciencia sobre la importancia del manejo adecuado de residuos agroquímicos y para asegurar el éxito del plan a largo plazo.

5. Marco Legal:

En el Perú la gestión de envases vacíos de plaguicidas está reglamentado por la Constitución Política del Perú; donde se especifica en sus artículos 2 y 67, que se garantiza el derecho de toda persona a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida, siendo el estado peruano que define la política nacional del ambiente, promoviendo el uso racional de los recursos naturales.

El manejo adecuado de los envases de plaguicidas en Perú está regulado por un conjunto de leyes y reglamentos que buscan proteger la salud pública y el medio ambiente. A continuación, se detallan las principales normativas que componen el marco legal para la gestión de estos residuos:

1. Ley General del Ambiente (Ley N° 28611)

Esta ley establece principios y normas para la protección del medio ambiente en Perú. Su objetivo es promover el desarrollo sostenible y la conservación de los recursos naturales, incluyendo la gestión adecuada de residuos peligrosos como los envases de plaguicidas.

2. Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (DL N°1278)

La gestión integral de los residuos sólidos en el país tiene como primera finalidad la prevención o minimización de la generación de residuos sólidos en origen, frente a cualquier otra alternativa, incluyendo aquellos provenientes de productos agroquímicos. La ley enfatiza la responsabilidad compartida entre el Estado, las empresas y los ciudadanos en la gestión adecuada de los residuos.

3. Reglamento del Decreto Legislativo N°1278 (Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM)

El presente dispositivo normativo tiene como objeto reglamentar el Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, a fin de asegurar la maximización constante de la eficiencia en el uso de materiales, y regular la gestión y manejo de residuos sólidos. Promueve prácticas como el reciclaje y la reducción en la generación de residuos.

4. Decreto Supremo N° 001-2015-MINAGRI

Este decreto aprueba el Reglamento del Sistema Nacional de Plaguicidas de Uso Agrícola, que regula el registro, control y manejo de plaguicidas en el país. Incluye directrices sobre el manejo adecuado de los envases usados, estableciendo que deben ser devueltos a centros autorizados tras un proceso de triple lavado.

5. Resolución Directoral N° 033-2015-MINAGRI-SENASA-DIAIA

Esta resolución establece procedimientos específicos para el triple lavado de envases vacíos de plaguicidas agrícolas. Detalla las condiciones bajo las cuales los envases deben ser lavados y preparados para su disposición final.

6. Reglamento para el Manejo de Plaguicidas Químicos (Decreto Supremo N° 016-2012-AG)

Este reglamento regula el uso y manejo seguro de plaguicidas químicos, asegurando que se sigan prácticas adecuadas para minimizar riesgos a la salud humana y al medio ambiente. Incluye lineamientos sobre la obligación del triple lavado y la prohibición del reuso inadecuado de envases.

7. Ley N° 28256 - Ley que Regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos

Esta ley regula el transporte seguro de materiales peligrosos, incluidos los envases usados de plaguicidas, asegurando que se sigan procedimientos adecuados durante su traslado a los centros de acopio o disposición final.

6. Plan de Trabajo:

- I. **Diagnóstico inicial:** Es una etapa fundamental para conocer la situación actual en asentamiento D5 de Pedregal. Permitirá proporcionar información base para diseñar diversas estrategias efectivas para el problema identificado. Este diagnóstico se desarrollará de acuerdo al detalle:

- Realizar una encuesta a los agricultores para identificar los tipos y cantidades de plaguicidas utilizados.
- Identificar los puntos de venta y distribución de plaguicidas.
- Identificar las el tipo y volumen de plaguicidas utilizados por cada agricultor.
- Evaluar el nivel de conocimiento y concientización de los agricultores sobre el manejo adecuado de estos envases.

II. Instalación de puntos de recolección: Con el objetivo de establecer lugares accesibles y estratégicos para los agricultores del asentamiento D5 de Pedregal, donde puedan disponer sus envases vacíos, previniendo que se queden en el medio ambiente y seas dispuestos de manera incorrecta.

- Identificar la ubicación adecuada y acondicionar espacios estratégicos para la recolección, de fácil accesibilidad para los agricultores.
- Instalar los contenedores especiales para la recolección segura de envases, que garantice la seguridad de los agricultores, así como el medio ambiente.
- Realizar la difusión de la ubicación de los puntos de acopio instalados.

III. Diseño de ruta de recolección:

Etapa del plan que permite garantizar el traslado seguro y óptimo de los envases desde los centros de acopio hasta su destino final. Para ello se emplea herramientas de mapeo como ArcGIS, la cual facilita la identificación del mejor recorrido considerando factores como el tipo de vías, barreras geográficas y la accesibilidad a los puntos de recolección; la frecuencia con la que se realiza esta actividad depende directamente del volumen de residuos generados y de las condiciones locales, lo que permite adaptar el servicio a las necesidades específicas de cada área, además, se establece un

control logístico para cada ruta, asegurando que todos los envases recolectados lleguen al destino designado sin inconvenientes, optimizando así los recursos disponibles y minimizando riesgos ambientales

IV. Monitoreo y mantenimiento de los puntos de recolección:

Es crucial que los puntos de recolección sean monitoreados y mantenidos de forma regular para asegurar su funcionamiento continuo.

- Asesorar y capacitar al personal responsable del punto de recolección para que se encarguen de vaciar los contenedores periódicamente, antes de que se desborden.
- Establecer una frecuencia de recolección de residuos, dependiendo de la cantidad de envases recolectados. Esto puede ser semanal, quincenal o mensual, según la demanda.
- Limpieza y desinfección periódica de los contenedores y puntos de recolección para evitar la contaminación o acumulación de residuos peligrosos.

V. Capacitación y Sensibilización

Organizar talleres periódicos para los agricultores de Pedregal sobre la importancia de la correcta disposición de los envases vacíos de plaguicidas, así como asegurar que los agricultores utilicen correctamente los puntos de recolección, es necesario educarlos sobre cómo hacerlo de manera segura.

- **Metodología:**

Teoría + Práctica: Se combinará sesiones teóricas con actividades prácticas en el campo. Los talleres incluirán demostraciones y actividades de campo donde los agricultores puedan practicar lo aprendido.

Se contará con una presentación y video para facilitar la comprensión de los conceptos.

- ***Duración y Frecuencia:***

La capacitación tendrá una duración de 2 horas, donde se desarrollará en 04 fechas diferentes en el mes, para captar la mayor cantidad de parceleros, con un receso de 10 min.

La frecuencia de ejecución, será a través de un taller inicial con una introducción a temas clave, seguido de talleres adicionales para profundizar en cada tema.

- ***Logística:***

El lugar donde se desarrollará será en el local comunal del asentamiento D5. Se contará con proyectores, folletos, muestras de productos para la ejecución del taller. Asimismo, se invitará a expertos locales o profesionales que puedan impartir los talleres (agrónomos, técnicos agrícolas, especialistas en riego, etc.).

VI. Campaña de implementación de triple lavado

- Promover el uso del triple lavado: Ejecutar campaña donde se explique el triple lavado de acuerdo con la normativa nacional. Incluir en estos eventos las responsabilidades legales de los agricultores.
- Capacitar a los agricultores sobre las leyes relacionadas con los productos agroquímicos y la gestión de residuos. La campaña incluirá demostraciones y actividades de campo donde los agricultores puedan practicar lo aprendido.
- Realizar demostraciones del triple lavado en parcelas de pedregal, siguiendo los procedimientos establecidos por la Norma Técnica 15-2013-AG, mostrando cómo llenar, agitar y vaciar correctamente los envases, y qué hacer con el agua del lavado.
- El lugar donde se desarrollará será en el local comunal del

asentamiento D5. Se invitará a expertos locales o representantes de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) y/o Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) para hablar sobre las normativas y cómo cumplirlas.



VII. Convenio con Campo Limpio para entrega de envases vacíos

Campo Limpio es una organización sin fines de lucro comprometida con la sostenibilidad de la actividad agrícola, la cual tiene una oficina en localidad de Pedregal, y en coordinación con la Municipalidad de Majes, se cuenta con programa de disposición de envases, con entrega de certificado o constancia al agricultor por su correcta manipulación y entrega de envases de plaguicidas luego de realizar el triple lavado.

Este convenio, permite que se reconozca al agricultor como un consumidor responsable y también como un generador de residuos

peligroso con buena gestión y respetuoso con el ambiente.



Fotografía N°1: Centro de acopio de Campo Limpio

VIII. *Difusión radial y campañas audio visuales para los agricultores*

Determinar mayores campañas audiovisuales en todo el asentamiento D5, donde se promueva de manera continua y semanal la campaña de triple lavado, recolección de envases e implementación de punto de recolección en el local comunal de la D5, lo que permitirá que los agricultores recuerden su responsabilidad como consumidores y generadores de envases vacíos de plaguicidas.

Esta campaña de difusión radial y audiovisual estará a cargo de la junta de usuarios de la D5, como parte de sus actividades semanales.

IX. *Sanciones según D.S. N° 001-2015-MINAGRI*

De acuerdo a lo establecido en el Art.68 del D.S. N°001-2015-MINAGRI, se establecen sanciones que se consideran leve, graves y muy graves.

Clasificación de Sanciones D.S. N° 001-2015-MINAGRI	
Leve	Hasta 10 UIT
Grave	11 UIT hasta 50 UIT
Muy Grave	51 UIT hasta 100 UIT

De igual manera se detallan, las que corresponden y están relacionadas al trabajo de investigación:

- Por no realizar el triple lavado de envases de plaguicidas de uso agrícola usados: conducta GRAVE; debiendo proceder a su subsanación en un plazo que se acuerde con el SENASA. En caso de reincidencia se duplicará la multa.
- Por no devolver el envase de plaguicida de uso agrícola usado y triplemente lavado a los centros de acopio autorizados por la autoridad competente: conducta GRAVE, debiendo proceder a su subsanación en un plazo que se acuerde con el SENASA. En caso de reincidencia se duplicará la multa.
- Por arrojar envase de plaguicida de uso agrícola usado, en campo agrícola, acequia, canal de regadío, cauce de río, lago o cualquier fuente de agua; así como en vía de acceso a lugares de producción agrícola: conducta GRAVE. En caso de reincidencia se duplicará la multa sin perjuicio de las acciones penales a que hubiere lugar.
- Por quemar, enterrar o disponer la eliminación de envase de plaguicida de uso agrícola usados que atente contra la salud o el ambiente: conducta GRAVE. En caso de reincidencia, se duplicará la multa, sin perjuicio de las acciones penales a que hubiere lugar.
- Por reusar el envase de plaguicida de uso agrícola con fines domésticos u otras formas de transformación que represente riesgo para las personas y el ambiente: conducta GRAVE. En caso de reincidencia, se duplicará la multa, sin perjuicio de las acciones penales a que hubiere lugar.

- Por no informar a los usuarios la obligatoriedad de realizar el triple lavado del envase de plaguicida de uso agrícola, de acuerdo al siguiente procedimiento:
 - a) Se notificará al infractor el incumplimiento detectado y se le otorgará un plazo de quince (15) días hábiles para hacer sus descargos, así como para que tome las medidas correctivas.
 - b) En caso el infractor no cumpla dentro del plazo con las medidas correctivas, constituirá conducta MUY GRAVE. El pago no lo exime de cumplimiento de obligación de informar a que hace referencia el presente inciso.
- Por no informar a los usuarios sobre la ubicación de los centros de acopio de envases usados triple lavados de plaguicidas de uso agrícola, de acuerdo al siguiente procedimiento:
 - a) Se notificará al infractor el incumplimiento detectado y se le otorgará un plazo de quince (15) días hábiles para hacer sus descargos, así como para que tome las medidas correctivas.
 - b) En caso el infractor no cumpla dentro del plazo con las medidas correctivas, constituirá conducta MUY GRAVE. El pago no lo exime de la obligación de informar a que hace referencia el presente inciso

7. Cronograma de actividades

Actividad	Duración	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Diagnóstico Inicial	2 semanas	X					
Instalación de Puntos de Recolección	2 semanas	X					
Diseño de ruta de recolección	4 semanas		X	X	X		
Monitoreo y Mantenimiento	Permanente	X	X	X	X	X	X
Capacitación y Sensibilización	4 semanas					X	X
Campaña de implementación de triple lavado	2 semanas					X	X
Convenio con Campo Limpio para entrega de envases	Permanente	X	X	X	X	X	X
Difusión radial y campañas audio visuales para los agricultores	Permanente		X	X	X	X	X

8. Costo promedio de actividades

Actividad	Descripción	Costo Estimado (S/.)
Diagnóstico Inicial	Encuestas, análisis de datos y reportes	2,500
Instalación de Puntos de Recolección	Compra de contenedores, transporte	5,000
Diseño de ruta de recolección	Compra de contenedores, transporte	4,000
Monitoreo y Mantenimiento	Reportes y evaluaciones periódicas	2,000
Capacitación y Sensibilización	Coordinación con recicladoras, transporte	6,000
Campaña de implementación de triple lavado	Material didáctico, honorarios de capacitadores	3,000
Convenio con Campo Limpio para entrega de envases	Material didáctico, honorarios de capacitadores	6,000
Difusión radial y campañas audio visuales para los agricultores	Diseño e impresión de folletos, medios locales	6,000
Total		S/ 34,500.00

Actividad	Descripción	Costo Estimado (S/.)
Diagnóstico Inicial	Encuestas, análisis de datos y reportes	2,500
Instalación de Puntos de Recolección	Compra de contenedores, transporte	5,000
Diseño de ruta de recolección	Compra de contenedores, transporte	4,000
Monitoreo y Mantenimiento	Reportes y evaluaciones periódicas	2,000
Capacitación y Sensibilización	Coordinación con recicladoras, transporte	6,000
Campaña de implementación de triple lavado	Material didáctico, honorarios de capacitadores	3,000
Convenio con Campo Limpio para entrega de envases	Material didáctico, honorarios de capacitadores	6,000
Difusión radial y campañas audio visuales para los agricultores	Diseño e impresión de folletos, medios locales	6,000
Total		S/ 34,500.00

Anexo 8: Constancia del comité de ética



“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Huancayo, 17 de enero del 2025

OFICIO N°1327-2024-CIEI-UC

Investigadores:

MELGAR CANALES NORKA YANINA

Presente-

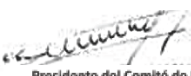
Tengo el agrado de dirigirme a ustedes para saludarles cordialmente y a la vez manifestarles que el estudio de investigación titulado: **PROPUESTA DE PLAN DE GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DE ENVASES DE PLAGUICIDAS EN PEDREGAL, DISTRITO DE MAJES, AREQUIPA, 2024.**

Ha sido **APROBADO** por el Comité Institucional de Ética en Investigación, bajo las siguientes precisiones:

- El Comité puede en cualquier momento de la ejecución del estudio solicitar información y confirmar el cumplimiento de las normas éticas.
- El Comité puede solicitar el informe final para revisión final.

Aprovechamos la oportunidad para renovar los sentimientos de nuestra consideración y estima personal.

Atentamente


Presidente del Comité de Ética
Universidad Continental

C.c. Archivo.

Arequipa

Av. Los Incas S/N,
José Luis Bustamante y Rivero
(054) 412 030

Calle Alfonso Ugarte 607, Yanahuara
(054) 412 030

Huancayo

Av. San Carlos 1980
(064) 481 430

Cusco

Urb. Manuel Prado - Lote B, N° 7 Av. Collasuyo
(084) 480 070

Sector Angostura KM. 10,
carretera San Jerónimo - Saylla
(084) 480 070

Lima

Av. Alfredo Mendiola 5210, Los Olivos
(01) 213 2760

Jr. Junín 355, Miraflores
(01) 213 2760

Anexo 9: Resumen de la prueba piloto

Sujeto	Preguntas																			
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	5	5	1	1	1	5	5	1	1	1	5	3	3	1	1	1	1	1	1	5
2	5	5	2	2	3	5	5	5	5	3	5	5	5	1	1	1	4	1	1	5
3	5	5	1	1	1	5	5	1	4	3	5	2	2	1	1	1	3	1	1	5
4	5	5	1	1	3	5	5	5	5	4	5	5	5	1	1	1	5	1	3	5
5	4	5	1	2	1	4	4	1	1	1	3	3	2	1	1	1	1	1	1	5
6	4	4	1	1	3	5	5	1	1	1	3	2	3	1	1	1	1	1	1	5
7	5	5	1	3	4	5	5	1	4	4	5	5	5	1	1	1	4	1	1	5
8	5	5	2	4	2	3	5	1	1	2	5	3	5	1	2	4	2	3	2	5
9	5	5	1	2	1	5	5	1	4	1	5	3	2	1	1	1	1	1	1	5
10	5	5	3	4	2	4	5	1	1	4	5	5	5	1	1	1	4	1	1	5