

**Universidad Católica de Santa María**  
**Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas**  
**Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica y Agrícola**



**“DIAGNÓSTICO DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE  
AGROQUÍMICOS EN LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA DE LA  
SECCIÓN D-1 IRRIGACIÓN MAJES”**

Tesis presentada por el Bachiller:

**Cuayla Flores, Jhoel Daniel**

Para optar el Título Profesional de:

**Ingeniero Agrónomo**

Asesor:

**Ing. Torres Lizárraga José Miguel**

**Arequipa - Perú**  
**2021**

**DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS  
(Jurado)**

Señor

**FROY COLOMA DONGO**

Director de la Escuela Prof. De Ing. Agronómica

Presente.-

Mediante el presente, comunicamos a usted., que se ha procedido a revisar el Borrador de Tesis titulado:

**"DIAGNOSTICO DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE  
AGROQUIMICOS EN LA ACTIVIDAD AGRICOLA DE LA SECCIÓN D-1  
IRRIGACIÓN MAJES"**

**Bachiller: JHOEL DANIEL CUAYLA FLORES**

**Asesor: Ing. José Torres Lizarraga**

El jurado Dictaminador presidido por, Mg. Froy Coloma Dongo, Mg. Jorge Zegarra Flores, Mg. Dina Mamani Gutierrez.

**DICTAMINAN**

Procede a su sustentación

**OBSERVACIONES**

Arequipa, 26 de diciembre de 2020

  
Mg. Froy Coloma Dongo

  
Mg. Jorge Zegarra Flores

  
Ing. Dina Mamani Gutierrez

## DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado principalmente:

A **Dios** Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi querida madre **Elsa Flores Pineda**, quién fue el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo largo de toda mi vida.

A mi familia y que han formado parte de mi vida durante estos años, los cuales han sido los mejores de mi vida.

A mi querido abuelo, **Julio Zacarías Flores Nova**, que con su amor y luz divina, siempre me ha guiado por el camino del bien.

A todos los **amigos** que conocí en estas aulas y que los llevaré siempre en mi corazón, en fin a todas las personas que de una u otra manera me han brindado su apoyo para poder culminar con esta carrera.

## AGRADECIMIENTO

A mi madre, **Elsa**, quien fue la razón de mi existir, por ser mi mejor amiga, mi consejera, mi compañera y su amor incondicional, por soportarme y ayudarme a crecer cada día. A mi abuela materna Luzmila Pineda Cuayla y a mis Tíos Julio Antonio Flores Pineda y Fredy Flores Pineda.

Al Presidente de la Junta de Usuarios Sección D-1 Irrigación Majes **Domingo Darío Quispe Cuayla**, que con su grato apoyo incondicional se hizo posible propiciar un plan de manejo de los residuos peligrosos en los envases de agroquímicos, obteniéndose así un desarrollo sustentable y equilibrado. A las familias que se involucraron en la experiencia y aportaron su energía, su conocimiento, por su paciencia, su cariño y el saber compartir y actuar solidariamente, por permitirnos ingresar a sus hogares:

A **Jeampier Sánchez**, mi hermano de luz, por su compañía, su trajinar a mi lado durante los días de evaluaciones realizados en la Irrigación Majes.

Al Programa CAMPO LIMPIO, sin su apoyo de acopio de los envases, no hubiera sido posible desarrollar el proceso de investigación puesta en marcha y evaluación de la experiencia.

A todos mis profesores de la Universidad por sus enseñanzas, confianza y dedicación en las aulas que han permitido mi desarrollo profesional por su paciencia, comprensión.

Al Ing. Jorge Rosas Ramos por su incondicional asesoramiento en el presente trabajo de investigación.

A cada uno de mis Jurados, por su mística, que sin la ayuda de cada uno de ellos no hubiera sido posible el desarrollo de la presente tesis, principalmente del Ing. Msc. José Torres Lizarraga como Asesor de mi tesis y mis jurados que son Ing. Dina Mamani Gutiérrez, Ing. Jorge Zegarra Flores y al Ing. Jorge Rosas Ramos, que además de ser mis profesores de la Universidad y amigos, me han brindado su apoyo en todo el proceso de mis estudio de investigación, para optar el título de ing. Agrónomo.

## RESUMEN

El presente estudio se llevó a cabo en la Sección D-1 Irrigación Majes de Arequipa y tuvo como objetivo al “diagnóstico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”, así como la “determinación del grado del conocimiento, concientización y capacitación a los agricultores sobre BPA en el manejo de los residuos peligrosos en agroquímicos”, así también como la “elaboración de un registro de los residuos peligrosos de agroquímicos generados y “proponer un plan de manejo de los residuos sólidos de agroquímicos”. Según Ramos (2009), se pudo determinar el tamaño de muestra de 48 agricultores a evaluar, de los 138 agricultores de la Sección D-1. Así mismo se utilizó el método probabilístico aleatorio simple, para poder identificar a los 48 agricultores y/o parcelas a ser evaluadas. Se realizó un plano de evaluación para la demarcación de los 48 agricultores muestreados y/o predios seleccionados. Mediante la observación en campo, aplicación de 2 encuestas; una encuesta de entrada y una encuesta de salida, 3 capacitaciones y 8 recolecciones de residuos sólidos de agroquímicos, se pudo conocer el diagnóstico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola por parte de los agricultores muestreados dentro de la zona de investigación. Se determinó que el grado de conocimiento en el manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en los 48 agricultores muestreados, en un inicio de la capacitación final, muestra un nivel de conocimiento medio con una varianza de 4.22. Así mismo en la capacitación final se concluye que el nivel de conocimiento sobre la concientización del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos es de un 100%.

Tal como lo indica en el cuadro 10 en un inicio de la investigación, el destino del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos, el 2.08% reutiliza, el 4.17% dispone al chatarrero, el 6.25% acumula – dispone al basural, 6.25% quema – dispone al basural, el 10.42% entierra, el 18.75 % quema, el 18.75% acumula y el 33.33% dispone al basural.

Dentro de la elaboración de un registro de los peligrosos de agroquímicos generado, se determinó que la tendencia del uso de agroquímicos, en los envases de 1 litro de etiqueta roja muestran un valor de 9%, siendo muy tóxicos, seguido por la etiqueta amarilla con un valor del 20%, seguido la etiqueta azul con un valor de 16% y la etiqueta verde con un valor del 55%, determinado que la etiqueta verde muestra un mayor valor entre las demás

etiquetas, esto debido a que estos no ofrecen peligro en condiciones normales de su uso. Los envases de mayor manipulación, en la Sección –D1 Irrigación Majes, son los envases del material POLIETILENO con un valor de 64%, seguido por los envases COEX con un valor de 24 % y los envases PET en un 5% de su manipulación. Dentro las 8 recolecciones realizadas, se obtuvo un total de 3834 unidades de envases, lo que equivale a 460.08 kg de envases segregados. Así mismo la caracterización de los envases por agricultor muestreado, indica que las muestras 4 y 37, muestra los picos más altos en el manejo de los residuos sólidos de agroquímicos.

En cuanto a su caracterización general de los residuos sólidos de agroquímicos de las 8 recolecciones, muestra un valor de 460.08 kg.

En cuanto al establecimiento de un plan de manejo de los residuos sólidos de agroquímicos, se pudo establecer un plan de manejo de los residuos sólidos de agroquímicos para la Sección D-1 Irrigación Majes.

En cuanto a las evaluaciones, dentro de la caracterización de los predios, se determinó que los predios están conducidos por los propietarios en un 75 %, mientras que los arrendatarios en un 25 %, predominando los cultivos maíz, alfalfa y cebolla.

Finalmente se concluye que tendría más conciencia y sensibilización sobre el uso y manejo correcto de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola en base a capacitaciones y evaluaciones dictadas en campo, creando un equilibrio armónico entre el ecosistema, ambiente y la persona.

**Palabras claves:** Diagnóstico del manejo, residuos sólidos de agroquímicos, actividad agrícola.

## ABSTRACT

The present study was carried out in Section D-1 Irrigation Majes in Arequipa and its objective was to “diagnose the management of solid agrochemical waste in the agricultural activity of Section D1 Irrigation Majes”, as well as the “determination of the degree of knowledge, awareness and training of farmers on GAP in the management of hazardous waste in agrochemicals”, as well as the “preparation of a registry of hazardous waste of agrochemicals generated and propose a solid waste management plan of agrochemicals”. According to Ramos (2009), it was possible to determine the sample size of 48 farmers to evaluate, out of the 138 farmers in Section D-1. Likewise, the simple random probabilistic method was used to identify the 48 farmers and / or plots to be evaluated. An evaluation plan was made for the demarcation of the 48 sampled farmers and / or selected farms. Through observation in the field, application of 2 surveys; an entry survey and an exit survey, 3 trainings and 8 collections of solid agrochemical waste, it was possible to know the diagnosis of the management of solid waste of agrochemicals in agricultural activity by the farmers sampled within the research area. It was determined that the degree of knowledge in the management of solid agrochemical waste in the 48 sampled farmers, at the beginning of the final training, shows a medium level of knowledge with a variance of 4.22. Likewise, in the final training it is concluded that the level of knowledge on the awareness of the solid waste management of agrochemicals is 100%.

As indicated in table 10 at the beginning of the investigation, the destination of the solid waste management of agrochemicals, 2.08% reuse, 4.17% dispose of the scrap metal, 6.25% accumulate - dispose of the landfill, 6.25% burn - Disposes of the landfill, 10.42% buries, 18.75% burns, 18.75% accumulates and 33.33% disposes of the landfill.

Within the elaboration of a registry of the dangerous agrochemicals generated, it was determined that the trend of the use of agrochemicals, in the 1 liter containers with a red label show a value of 9%, being very toxic, followed by the yellow label with a value of 20%, followed by the blue label with a value of 16% and the green label with a value of 55%, determined that the green label shows a higher value among the other labels, this because they do not offer danger in normal conditions of use. The containers with the greatest handling, in Section -D1 Irrigation Majes, are the containers of the material

POLYETHYLENE with a value of 64%, followed by the COEX containers with a value of 24% and the PET containers with 5% of their handling. Within the 8 collections carried out, a total of 3,834 packaging units were obtained, which is equivalent to 460.08 kg of segregated packaging. Likewise, the characterization of the containers per sampled farmer indicates that samples 4 and 37 show the highest peaks in the management of solid agrochemical waste.

Regarding its general characterization of the solid residues of agrochemicals from the 8 collections, it shows a value of 460.08 kg.

Regarding the establishment of a management plan for solid agrochemical waste, a management plan for solid agrochemical waste could be established for Section D-1 Irrigation Majes.

Regarding the evaluations, within the characterization of the properties, it was determined that the properties are led by the owners in 75%, while the tenants in 25%, predominantly corn, alfalfa and onion crops.

Finally, it is concluded that it would have more awareness and sensitization about the correct use and management of solid agrochemical waste in agricultural activity based on training and evaluations given in the field, creating a harmonious balance between the ecosystem, environment and the person.

**Keywords:** Management diagnosis, solid agrochemical waste, agricultural activity.

## ÍNDICE

RESUMEN .....	iv
ABSTRACT .....	vi
ÍNDICE DE CUADROS .....	xii
INDICE DE GRÁFICOS .....	xv
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS .....	xviii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xxi
ÍNDICE DE ANEXOS .....	xxii
CAPÍTULO I.....	1
1. INTRODUCCIÓN .....	1
HIPÓTESIS: .....	4
OBJETIVOS .....	4
OBJETIVO GENERAL: .....	4
OBJETIVOS ESPECIFICOS:.....	4
CAPÍTULO II.....	5
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	5
2.1. Residuos sólidos:.....	5
2.1.1.Legislación nacional de los residuos sólidos: .....	5
2.1.2. Clasificación de los residuos sólidos: .....	7
2.1.3. Gestión de los residuos sólidos:.....	7
2.1.4. Manejo integral de los residuos sólidos del sector agricultura. ....	8
2.2. Normatividad de residuos sólidos. ....	9
2.2.1 Normativa internacional.....	9
2.2.2 Normativa Nacional. ....	10
2.2.3 Ley General del Ambiente LEY N° 28611.....	18
2.3. Residuos sólidos de agroquímicos. ....	20
2.3.1.Principios básicos y marco normativo global de la gestión de los residuos sólidos de agroquímicos: .....	21
2.3.2. Situación de los residuos sólidos de agroquímicos en determinados espacios geográficos. ....	22
2.3.3. Clasificación de los residuos sólidos de agroquímicos.....	23

2.4.	Plan de manejo de residuos sólidos de agroquímicos. ....	28
2.4.1.	Logística :.....	28
2.4.2.	Trile lavado: .....	30
2.4.3.	Centros de acopios primarios (CAP) .....	30
2.4.4.	Centros de Acopios temporales (CAT).....	31
2.4.5.	Destinos Finales:.....	32
2.4.6.	Importancia de planes de manejo de residuos sólidos: .....	33
2.4.7.	Desempeño de los planes de manejo de envases en el mundo: .....	33
2.5.	Muestreo.....	34
2.5.1.	Muestreo probabilístico. ....	34
2.5.2.	Muestreo aleatorio simple.....	35
2.6.	Agricultura en la zona .....	35
2.7.	Antecedentes: .....	36
CAPÍTULO III .....		38
3.	MATERIALES Y MÉTODOS .....	38
3.1.	Ubicación.....	38
3.2.	Población Urbana y Rural .....	43
3.3.	Acceso .....	43
3.4.	Fecha de inicio y término de la investigación .....	44
3.5.	Entorno geográfico y ambiental .....	44
3.5.1.	Clima.....	44
3.5.2.	Fisiografía. ....	44
3.5.3.	Hidrografía.....	44
3.5.4.	Ecología y ecosistema.....	45
3.5.5.	Ecosistema agrícola. ....	45
3.5.6.	Aspectos Sociales y Económicos :.....	45
3.6.	Materiales y Métodos .....	46
3.6.1.	Materiales.....	46
3.6.2.	Metodología: .....	47
3.7.	Componentes en estudio.....	75
3.8.	Análisis estadístico:.....	75
3.9.	Evaluaciones realizadas:.....	79

3.10. Procesamiento de datos: .....	80
CAPÍTULO IV .....	81
4. RESULTADOS.....	81
4.1. Determinación del grado de conocimiento de los agricultores, sobre el manejo de los residuos peligrosos en agroquímicos.....	81
4.1.1.Evaluación de la encuesta inicial .....	85
4.2. Elaboración del registro de los residuos peligrosos de agroquímicos generados. ....	94
4.3. Número de envases segregados:.....	99
4.4. Caracterización de los envases segregados por material de origen.....	106
4.4.1.Caracterización de los envases segregados, por el número de recolección en base al color de etiqueta y tamaño del envase. ....	108
4.4.2.Caracterización de los envases segregados, por número de muestra, número de recolección en base a Kg y unidades .....	111
4.4.3.Caracterización de los residuos sólidos de agroquímicos de cada agricultor muestreado en Kg.....	113
4.5. Relación, número de envases recolectados sobre la evaluación del grado de conocimiento de los agricultores capacitados, en el manejo de los residuos peligrosos en agroquímicos. ....	115
4.5.1. Primera recolección: capacitación 01 – recolección 01 .....	115
4.6. Segunda correlación de Capacitación N° 02 – recolección N° 08 .....	117
4.7. Propuesta de plan de manejo de residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes.....	121
CAPÍTULO V .....	122
5. DISCUSIÓN .....	122
5.1. Determinación del grado de conocimiento, concientización y capacitación de los agricultores, sobre BPA en el manejo de los residuos peligrosos en agroquímicos.....	122
5.1.1.Evaluación de la encuesta inicial .....	122
5.1.2.Evaluación de la encuesta final.....	122
5.2. Elaboración de un registro de los residuos peligrosos de agroquímicos. ....	124
5.2.1.Caracterización de predio: .....	124

5.2.2. Determinación del historial de cultivos: .....	126
5.3. Determinación del número de envases segregados por el color de etiqueta y tamaño del envase, en base a cada agricultor muestreado. ....	127
5.4. Caracterización de los residuos sólidos:.....	128
5.5. Relación 01: Capacitación 01 – Recolección 01 .....	130
5.6. Relación 02: Capacitación 02 – Recolección 08 .....	130
5.7. Plan de manejo de residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes. ....	131
CAPÍTULO VI .....	133
6. CONCLUSIONES .....	133
CAPÍTULO VII .....	135
7. RECOMENDACIONES .....	135
CAPÍTULO VIII .....	136
7. REFERENCIAS .....	136
ANEXOS .....	142

## ÍNDICE DE CUADROS

	<b>Págs.</b>
<b>Cuadro 1:</b> Población urbana y rural en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”.....	43
<b>Cuadro 2:</b> Accesibilidad en la investigación “Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes” .....	43
<b>Cuadro 3:</b> Relación de agricultores de donde se obtuvo la muestra, según el método probabilístico simple en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes” .....	50
<b>Cuadro 4:</b> Lista de los 48 agricultores a evaluar de la sección D-1 a evaluar, según el muestreo probabilístico aleatorio simple en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes” .....	54
<b>Cuadro 5:</b> Tabulación de la capacitación inicial y final en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la sección D-1 Irrigación Majes” .....	81
<b>Cuadro 6:</b> Prueba de t para dos muestras suponiendo varianzas iguales en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes” .....	82
<b>Cuadro 7:</b> Datos agrupados de la capacitación inicial y final en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad .....	83
<b>Cuadro 8:</b> Determinación de medía, mediana, moda, varianza, desviación estándar y coeficiente de variación de la capacitación inicial y final en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes” .....	83

<b>Cuadro 9:</b> Tabulación de datos respecto a la evaluación de la encuesta inicial en la investigación “Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes” .....	85
<b>Cuadro 10:</b> Tabulación de datos del destino de sus envases de los agroquímicos.....	88
<b>Cuadro 11:</b> Tabulación de datos, respecto a evaluación de la encuesta final en la investigación “Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes” .....	90
<b>Cuadro 12:</b> Tabulación de datos, respecto a la pregunta ¿Sabe usted, Qué método utilizaría para el manejo de los residuos peligrosos de agroquímicos?, en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes” .....	93
<b>Cuadro 13:</b> Caracterización de los predios en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes” .....	95
<b>Cuadro 14:</b> Historial de cultivos, en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes” .....	97
<b>Cuadro 15:</b> Número de envases segregado por agricultor muestreado en la investigación “Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes” .....	100
<b>Cuadro 16:</b> Caracterización de los residuos sólidos de agroquímicos por agricultor en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes” .....	106
<b>Cuadro 17:</b> Caracterización de los residuos sólidos de agroquímicos por evaluación en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes” .....	108

- Cuadro 18:** Caracterización de los envases segregados por número de recolección en Kg y unidades en base a cada agricultor muestreado, en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”. ..... 111
- Cuadro 19:** Aplicación de cuadrados mínimos en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes” ..... 115
- Cuadro 20:** Aplicación de cuadrados mínimos en la investigación “Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes” ..... 118



## INDICE DE GRÁFICOS

	<b>Págs.</b>
<b>Gráfico 1:</b> Dimensiones presentes en las problemáticas de los residuos agrarios .....	23
<b>Gráfico 2:</b> Mapa regional de Arequipa en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes” .....	39
<b>Gráfico 3:</b> Mapa de ubicación geográfica en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes” .....	41
<b>Gráfico 4:</b> Área de influencia en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes” .....	42
<b>Gráfico 5:</b> Nivel de conocimiento de los residuos sólidos de agroquímicos en la encuesta inicial, en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes” .....	84
<b>Gráfico 6:</b> Nivel de conocimiento de los residuos sólidos de agroquímicos en la encuesta final, en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes” .....	84
<b>Gráfico 7:</b> Tabulación de datos respecto a la evaluación de la encuesta inicial en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes” .....	86
<b>Gráfico 8:</b> Tabulación de datos, respecto al destino final de sus envases de los agroquímicos, en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes” .....	89
<b>Gráfico 9:</b> Datos tabulados de la evaluación de la encuesta final, en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”. .....	91

<b>Gráfico 10:</b> Tabulación de datos, respecto a la pregunta ¿Sabe usted, Qué método utilizaría para el manejo de los residuos peligrosos de agroquímicos?, en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes” .....	93
<b>Gráfico 11:</b> Caracterización de los predios en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección, D-1 Irrigación Majes” .....	96
<b>Gráfico 12:</b> Caracterización del historial de cultivos en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes” .....	98
<b>Gráfico 13:</b> Segregación de envases de agroquímicos de etiqueta rojo en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”. .....	101
<b>Gráfico 14:</b> Número de envases segregados de etiqueta amarillo, por tamaño del envase, en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes” .....	102
<b>Gráfico 15:</b> Caracterización de envases de agroquímicos de etiqueta azul en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes” .....	103
<b>Gráfico 16:</b> Caracterización de envases de agroquímicos de etiqueta verde en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”. .....	104
<b>Gráfico 17:</b> Caracterización de residuos sólidos de agroquímicos segregados por etiquetas en % en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes” .....	105

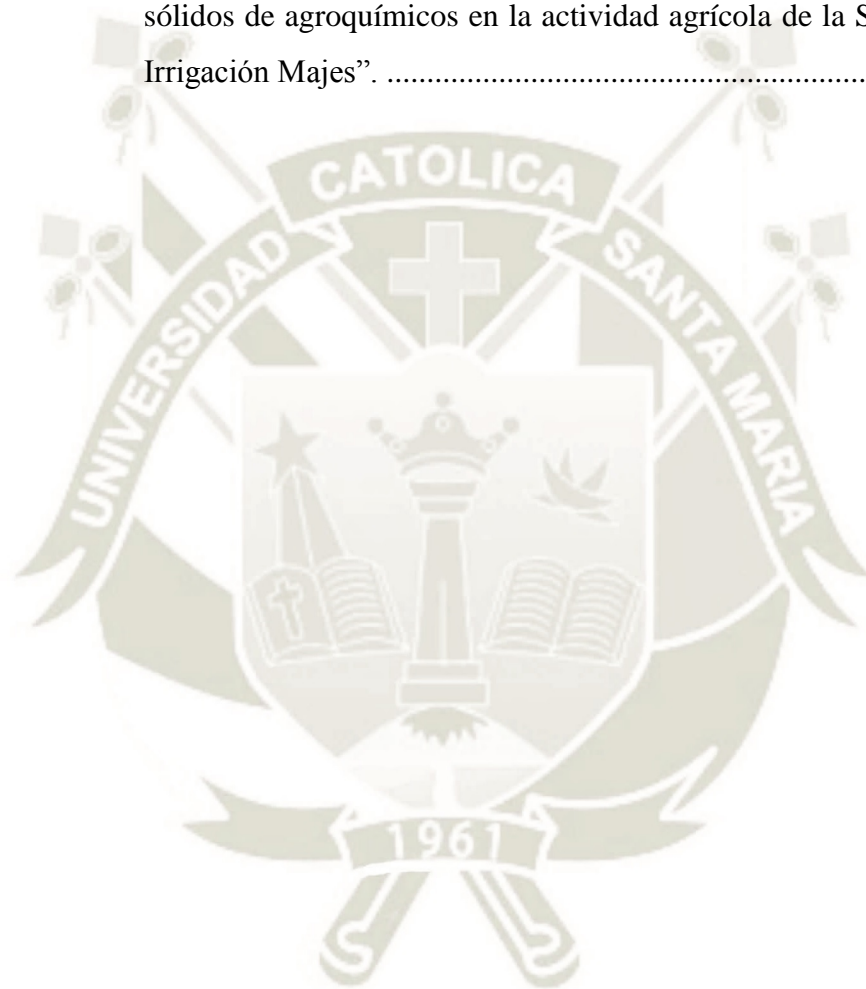
<b>Gráfico 18:</b> Caracterización de los sólidos de agroquímicos por tipo de material fabricado en la investigación “Manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Irrigación Majes”.....	107
<b>Gráfico 19:</b> Número de envases segregados por el número de recolección y color de etiqueta, en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes” .....	109
<b>Gráfico 20:</b> Total Kg de envases segregados por número de recolección en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes” .....	110
<b>Gráfico 21:</b> Total número de residuos sólidos de agroquímicos recolectados por N° de recolección en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”.....	111
<b>Gráfico 22:</b> Caracterización de los residuos sólidos de agroquímicos por número de muestra en Kg en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”.....	113
<b>Gráfico 23:</b> Determinación del diagrama de dispersión con la aplicación de Excel en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”.....	117
<b>Gráfico 24:</b> Determinación del diagrama de dispersión con la aplicación de Excel en la investigación “Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes” .....	120

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

	<b>Págs.</b>
<b>Fotografía 1:</b> Procedimiento del triple lavado .....	24
<b>Fotografía 2:</b> Categoría Toxicológica para los plaguicidas .....	28
<b>Fotografía 3:</b> Ubicación de la zona en estudio en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes” .....	40
<b>Fotografía 4:</b> Refrenda la exposición de la importancia de la Educación Ambiental en el manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la investigación “Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”. .....	62
<b>Fotografía 5:</b> Refrenda la exposición de conservación del medio ambiente y contaminación de residuos tóxicos peligrosos e Importancia de la ecología en el ámbito empresarial en la investigación “Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”. .....	62
<b>Fotografía 6:</b> Refrenda la formulación de preguntas por parte de los agricultores capacitados en la investigación “Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”. .....	63
<b>Fotografía 7:</b> Refrenda la exposición de la situación actual del manejo de los residuos peligrosos en la Irrigación Majes en la investigación “Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”. .....	64
<b>Fotografía 8:</b> Refrenda la exposición del plan de manejo de los residuos peligrosos en la investigación “Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”. .....	65

<b>Fotografía 9:</b>	Refrenda la exposición de la tercera charla Normatividad de los residuos peligrosos a los agricultores evaluados en la investigación “Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-I Irrigación Majes”. .....	66
<b>Fotografía 10:</b>	Refrenda la exposición de reglamentos y legislación de los residuos peligrosos en la investigación “Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-I Irrigación Majes”. .....	67
<b>Fotografía 11:</b>	Primera recolección de los envases de agroquímicos, segregados en sacos en la investigación “Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D- 1 Irrigación Majes”. .....	68
<b>Fotografía 12:</b>	Segunda recolección de los envases de agroquímicos, segregados en sacos en la investigación “Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-I Irrigación Majes”. .....	69
<b>Fotografía 13:</b>	Tercera recolección de los envases de agroquímicos, segregados en sacos en la investigación “Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-I Irrigación Majes”. .....	70
<b>Fotografía 14:</b>	Cuarta recolección de los envases de agroquímicos, segregados en sacos en la investigación “Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-I Irrigación Majes”. .....	71
<b>Fotografía 15:</b>	Quinta recolección de los envases de agroquímicos, segregados en sacos en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-I Irrigación Majes”. .....	72
<b>Fotografía 16:</b>	Sexta recolección de los envases de agroquímicos, segregados en sacos en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-I Irrigación Majes”. .....	73

- Fotografía 17:** Séptima recolección de los envases de agroquímicos, segregados en sacos en la investigación “Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D- 1 Irrigación Majes”. .....74
- Fotografía 18:** Octava recolección de los envases de agroquímicos, segregados en sacos en la investigación “Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”. .....75

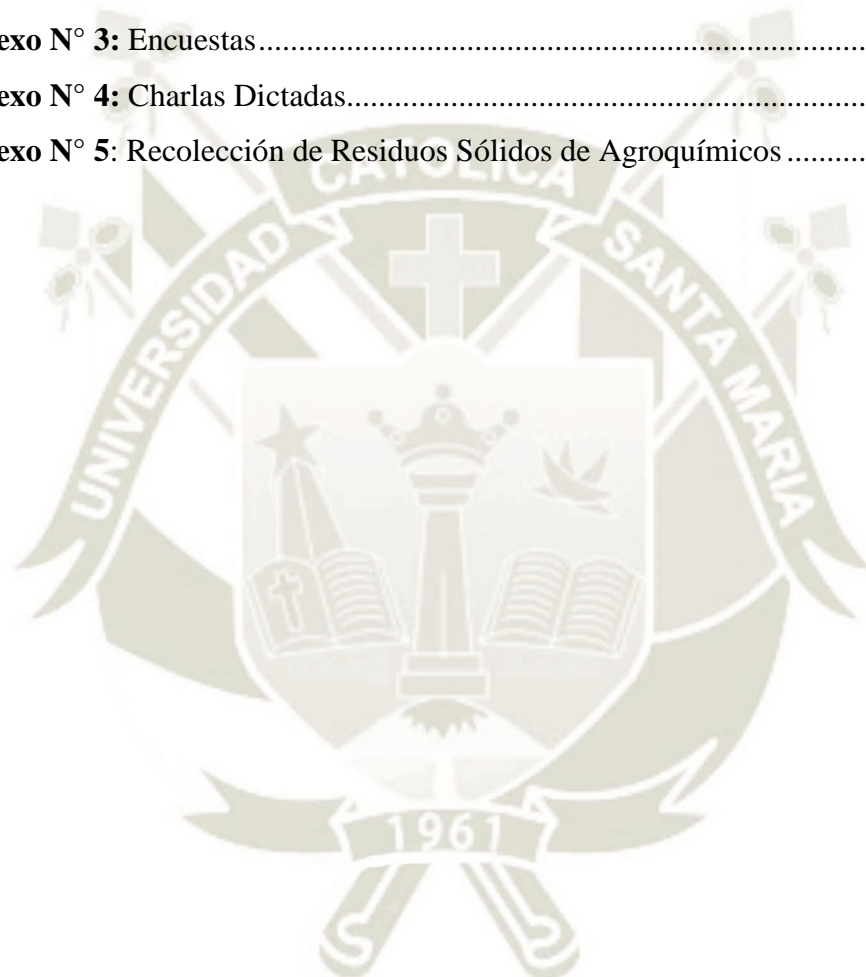


## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Págs.</b>
<b>Figura 1:</b> Método probabilístico aleatorio simple en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes” .....	49
<b>Figura 2:</b> Realización de la encuesta inicial a los agricultores evaluados en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”.....	57
<b>Figura 3:</b> Encuesta inicial, midiendo el grado de educación ambiental en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes” .....	58
<b>Figura 4:</b> Realización de la encuesta final a los agricultores evaluados en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”. .....	59
<b>Figura 5:</b> Encuesta Final, midiendo el grado de sensibilización y concientización en el manejo de residuos sólidos de agroquímicos en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”. .....	60
<b>Figura 6:</b> Croquis para la evaluación en la “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes” .....	78

## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>Págs.</b>
<b>Anexo N° 1:</b> Bosquejo de Charlas.....	152
<b>Anexo N° 2:</b> Evidencias de Residuos Sólidos de Agroquímicos en la Sección D-1 .....	158
<b>Anexo N° 3:</b> Encuestas.....	159
<b>Anexo N° 4:</b> Charlas Dictadas.....	163
<b>Anexo N° 5:</b> Recolección de Residuos Sólidos de Agroquímicos .....	166



## CAPÍTULO I

### 1. INTRODUCCIÓN

Según Martínez (2005), determina la importancia de la gestión de residuos sólidos y en particular la de residuos peligrosos es un tema de preocupación en casi todos los países. A medida que el mundo ha ido evolucionando, la sociedad ha ido cambiando su estructura, sus esquemas de producción y de consumo. El mundo se ha tornado más productivo para sostener la demanda de la sociedad y a su vez los productos han disminuido sensiblemente su ciclo de vida y se han tornado cada vez más complejos. Esto trae como consecuencia un aumento en los volúmenes de residuos generados y un aumento de la presencia de materiales peligrosos en los mismos. Adicionalmente el fenómeno de urbanización, ha llevado a que la generación de residuos se concentre en una determinada área presionando aún más el ecosistema.

Según el Plan distrital de seguridad ciudadana la joya, de la Municipalidad Distrital la Joya (2016), indica que el auge de la industria química, los intereses de los agro negocios y la desprotección del agro por los gobiernos de turno ha generado peligrosamente un ecosistema artificial, que requiere constante intervención humana bajo la forma de insumos agroquímicos, los cuales, además de mejorar los rendimientos sólo temporalmente, dan como resultados grandes daños ambientales y sociales, donde los agricultores y la población se ve afectada por el deficiente manejo de los residuos agroquímicos.

En la actualidad el manejo de los residuos peligrosos es un tema de preocupación a nivel mundial ya que es uno de los causantes de contaminación al ambiente. Una estrategia de desarrollo agrícola sustentable que mejore el ambiente, debe estar basada en principios agroecológicos y en un método que involucre mayor participación para el desarrollo y difusión de tecnologías. (Fuente propia)

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo de la ONU México (2014), menciona que hay un vínculo indisoluble entre el medio, y ambiente y

la economía y la reducción de la pobreza, porque sólo una sociedad verdaderamente incluyente genera un mejor aprovechamiento del medio ambiente, mayores oportunidades y una mejor calidad de vida. La contaminación del aire y otros problemas tienen un impacto negativo medible en la salud de las personas y en las economías, pero la contaminación y sus efectos pueden ser reducidos con políticas públicas efectivas.

Según Prieto (2018), menciona que es importante tener en cuenta que el uso de plaguicidas implica un riesgo alto para la salud, principalmente la población afectada se encuentra en quienes trabajan en la fabricación, manipulación y en la comunidad en general quien maneja estas sustancias a nivel del hogar y en actividades secundarias, como lo informa Campo Limpio. Así mismo concluye que el envase vacío de un plaguicida es un producto peligroso, en la mayoría de casos no se le hace una disposición adecuada, generando así, grandes problemas como: reutilización de envases en actividades para consumo humano como para animal, mala disposición en suelos y cuerpos de agua, enterramiento, quema incontrolada y piratería; esta última, permite que los envases que no fueron gestionados de la mejor manera; sean reutilizados para envasar otro tipo de producto que no cuente con las propiedades idénticas a la etiqueta original.

El desconocimiento de la comunidad es uno de los principales problemas en el manejo de los planes de gestión pos consumo, puesto que olvidan en la mayoría de casos, la importancia de aplicar dichos planes, el horario de recolección y la ubicación de los centros de acopio para la recepción de envases. (Prieto, 2018, citado por Avendaño, 2015)

Según el programa de GESTION INTEGRAL Y RESPONSABLE DE ENVASES VACIOS DE AGROQUÍMICOS DE CAMPO LIMPIO (2018), concluye “manejando responsablemente los envases vacíos de agroquímicos contribuimos con el cuidado de la salud humana y animal, la protección del ambiente y el cumplimiento de las normas”.

Según el informe del MINAM (2009), respecto a la Política nacional del ambiente y bajo el Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM de 23 de Mayo de 2009 del concluye que la calidad ambiental ha sido afectada por el desarrollo de actividades extractivas, productivas y de servicios sin medidas adecuadas de manejo ambiental, una limitada ciudadanía ambiental y otras acciones que se da. La calidad del agua es uno de los problemas más graves del país. Entre sus principales causas están los vertimientos industriales y domésticos sólo en Lima se vierten al menos 400 millones de m<sup>3</sup>/anuales de aguas servidas al mar), así como el uso indiscriminado de agroquímicos, el de insumos químicos en la producción de drogas ilegales y en la minería informal.

Las familias se ven afectadas por el deficiente manejo de los residuos sólidos de agroquímicos, por lo que la municipalidad de la Irrigación Majes no tiene un plan estratégico para afrontar dicha problemática. Dado que este distrito no cuenta con un sistema adecuado de disposición final, lo que ocasiona que se observe residuos sólidos en lugares descampados, tales como botadores informales.

La Irrigación Majes que sustituye los productos alimenticios para la canasta familiar como hortalizas, frutales, etc. muy importantes en el crecimiento y desarrollo del ser humano, es común encontrar el mal manejo que se dan a los residuos sólidos de agroquímicos, ocasionando que los agricultores viertan sus envases de los agroquímicos a campo abierto.

Por lo anterior mencionado es que se expone la importancia del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la Irrigación Majes de Arequipa; por los que requiere una responsabilidad compartida y concientización ambiental para mejorar su manejo; por ello el presente trabajo de investigación busca diagnosticar el manejo de los residuos sólidos en agroquímicos y fomentar una concientización ambiental en la Irrigación Majes; brindando a los agricultores una nueva alternativa que les permita realizar un adecuado manejo de los residuos sólidos, permitiéndolos ser más competitivos con otras zonas productoras. Establecer un plan de manejo integrado y sostenible, sobre el manejo de residuos sólidos de agroquímicos mediante la articulación, integración y compatibilización de las políticas, planes programas,

estrategias y acciones de quienes intervienen en la gestión y el manejo de los residuos sólidos, esperando brindar una solución específica. (Fuente propia)

### **HIPÓTESIS:**

Dado que la Sección D-1 de la Irrigación Majes - Primera etapa del Proyecto Majes, presentan problemas sobre el uso y manejo adecuado de los residuos sólidos de agroquímicos; es probable que, con un diagnóstico y plan adecuado de manejo de los residuos sólidos de agroquímicos se disminuya la contaminación y mejore tanto la salubridad de los campos de cultivos y de las personas.

### **OBJETIVOS**

#### **OBJETIVO GENERAL:**

Diagnosticar el manejo de residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 de la irrigación Majes – Primera Etapa.

#### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- a) Determinar el grado de conocimiento, concientizar y capacitar a los agricultores, sobre BPA en el manejo de los residuos peligrosos en agroquímicos.
- b) Elaborar un registro de los residuos peligrosos de agroquímicos generados.
- c) Proponer un plan de manejo de los residuos sólidos de agroquímicos.

## CAPÍTULO II

### 2. REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1. Residuos sólidos:

Según Montes (2009), concluye que los residuos sólidos pueden ser definidos como “aquellos materiales orgánicos o inorgánicos de naturaleza compacta, que han sido desechados luego de consumir su parte vital”. Asimismo, explica que “el concepto de residuo sólido es un concepto dinámico que evoluciona paralelamente al desarrollo económico y productivo”.

Guevara (2006), concluye que los residuos sólidos es toda sustancia u objeto que una vez generado por la actividad humana, no se considera útil o se tiene la intención u obligación de deshacerse de él. En el marco de la definición global de residuo, se tiene un sistema que permite clasificar a los residuos de acuerdo a su peligrosidad y en función a ello los residuos pueden ser:

Según el Diccionario de la Real Academia de la Lengua española (2012), indica tres acepciones de residuo:

Para comenzar, la palabra residuos sólidos implica que existen distintas clases de residuos, y en la clasificación por su composición física, existen los residuos sólidos. Iniciando por el significado de residuo

- a) Parte o porción que queda de un todo.
- b) Aquello que resulta de la descomposición o destrucción de algo.
- c) Material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación.

#### 2.1.1. Legislación nacional de los residuos sólidos:

Según Guevara (2006), determina que los residuos sólidos son definidos en el Art.22, de la ley 27314 de la siguiente manera: son sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan

a la salud y el ambiente, para ser manejados a través de un sistema que incluya, según corresponda, las siguientes operaciones o procesos:

- Minimización de residuos
- Segregación en la fuente
- Reaprovechamiento
- Almacenamiento
- Recolección
- Comercialización
- Transporte
- Tratamiento
- Transferencia
- Disposición final

Según el Informe 2013-2014 de índice de cumplimiento de los municipios provinciales a nivel nacional, de la OEFA (2014) concluye que los residuos sólidos son sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido, desechados por su generador. Se entiende por generador a aquella persona que en razón de sus actividades produce residuos sólidos. Suele considerarse que carecen de valor económico, y se les conoce coloquialmente como “basura”. Es importante señalar que la ley también considera dentro de esta categoría a los materiales semisólidos (como el lodo, barro, sanguaza, entre otros) y los generados por eventos naturales tales como precipitaciones, derrumbes, entre otros. Residuo Sólido Tóxico residuo que por sus características físicas o químicas, dependiendo de su concentración y tiempo de exposición, puede causar daño y aun la muerte a los seres vivientes o puede provocar contaminación ambiental.

### 2.1.2. Clasificación de los residuos sólidos:

Según el Informe 2013-2014 de índice de cumplimiento de los municipios provinciales a nivel nacional, OEFA (2014), determina la clasificación de los residuos sólidos de la siguiente manera:

#### a) Por su origen :

**Residuos industriales:** Son aquellos residuos peligrosos o no peligrosos generados en los procesos productivos de las distintas industrias, tales como la industria manufacturera, minera, química, energética, pesquera y otras similares. De acuerdo a la Ley N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos, los residuos antes mencionados se presentan como lodo, ceniza, escoria metálica, vidrio, plástico, papel, cartón, madera, fibra, que generalmente se encuentran mezclados con sustancias alcalinas o ácidas, aceites pesados, entre otros, incluyendo en general los residuos considerados peligrosos.

#### b) Por su naturaleza:

**Residuos inorgánicos:** “Residuos de origen mineral o producido industrialmente, que no se degradan con facilidad. Pueden ser reaprovechados mediante procesos de reciclaje”.

### 2.1.3. Gestión de los residuos sólidos:

Según el Informe 2013-2014 de índice de cumplimiento de los municipios provinciales a nivel nacional, OEFA (2014), concluye la gestión de los residuos sólidos de la siguiente manera:

La formulación de planes integrales de gestión ambiental de residuos sólidos, estableciendo que la gestión de residuos sólidos es toda actividad técnica administrativa de planeamiento, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación relacionada con el manejo apropiado para tal fin”.

### 2.1.3.1. Componentes:

#### a. Estudio de caracterización de los residuos sólidos:

Es una herramienta de planificación que consiste en obtener información primaria relacionada con las características de los residuos sólidos generados en la provincia de la cual se trate, a fin de contar con una estadística del tipo residuos que se genera, sea orgánico e inorgánico, así como su cantidad por habitante. Esta información permite la planificación técnica y operativa del manejo de los residuos sólidos y también la planificación administrativa y financiera, debido a que, conociendo la cantidad de residuos sólidos en un distrito, se puede calcular la tasa de cobro de los arbitrios.

#### b. Programa de segregación en la fuente:

Las municipalidades provinciales promueven los “programas de segregación en la fuente”, que consisten en incentivar la actividad de segregación entre los vecinos (generadores de residuos sólidos domésticos) de una determinada jurisdicción municipal.

### 2.1.4. Manejo integral de los residuos sólidos del sector agricultura.

Valencia (2009) afirma:

El Manejo Integral de Residuos sólidos implica la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, minimización, separación en la fuente, almacenamiento, transporte, aprovechamiento, valorización, tratamiento y/o disposición final, importación y exportación de residuos peligrosos, no peligrosos y especiales que se realizan de manera individual o interrelacionadas de manera adecuada y en condiciones que propendan por el cuidado de la salud humana y el ambiente.

Etapas para el manejo integral de residuos

El Manejo Integral de Residuos se divide en las siguientes etapas:

- Realizar el diagnóstico ambiental.
- Formular el compromiso institucional.

- Diseñar la estructura funcional y asignar responsabilidades.
- Definir y establecer mecanismos de coordinación.
- Gestionar el presupuesto para implementar las medidas para el Manejo Integral de Residuos.
- Velar por la ejecución de las medidas establecidas para el Manejo Integral de Residuos.
- Realizar campañas de capacitación periódicas.
- Establecer medidas para el mejoramiento continuo en relación con el manejo integral de los mismos.
- Garantizar la recolección de la información necesaria para ser reportada a las Entidades o Autoridades que así lo requieran, a través de la página web de la Entidad.
- Verificar que las empresas a las que se entregan los residuos peligrosos y especiales para su gestión, cuentan con los permisos y licencias ambientales a que haya lugar para el desarrollo de sus actividades.

## **2.2. Normatividad de residuos sólidos.**

### **2.2.1 Normativa internacional.**

Según el Código internacional de conducta sobre la distribución y utilización de plaguicidas, de la FAO (2013), determina las Directrices para la legislación sobre el Control de Plaguicidas en el año 1989. Directrices que están destinadas para los Gobiernos que deseen desarrollar, actualizar o fortalecer la legislación nacional para el control de plaguicidas. Actualizando o robusteciendo puede por ejemplo necesitarse para:

- Claramente establecer las responsabilidades institucionales y mandatos para el control de plaguicidas.
- Fortalecer los mecanismos de imposición.
- Reflejar los requisitos de los instrumentos internacionales que el país haya ratificado.

- Abordar la superposición y las inconsistencias con la legislación en cuestión (ejemplo: químicos; ambiente, salud).
- Abordar nuevas preocupaciones o nuevos desarrollos.

Así mismo indicando que éstas sirven como una referencia para la preparación o la revisión de la legislación de plaguicidas que cubre todos los elementos específicos de tal legislación. Las mismas describen los requisitos específicos para todos los estadios del ciclo de vida del plaguicida, desde su manufactura hasta su uso o eliminación. Una visión general del marco regulatorio internacional se presenta junto con la orientación de cómo reflejar los requisitos de los instrumentos internacionales en la legislación nacional. Además, estas directrices proporcionan orientaciones sobre cómo reflejar el contexto específico nacional para la legislación de plaguicidas.

### 2.2.2 Normativa Nacional.

#### **RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0033-2015-MINAGRI-SENASA-DIAIA**

Según el diario oficial “EL PERUANO”, menciona la RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0033-2015-MINAGRI-SENASA-DIAIA, donde se aprueban el Procedimiento sobre el Triple Lavado de Envases Vacíos de Plaguicidas de Uso Agrícola, en aplicación del Reglamento del Sistema Nacional de Plaguicidas de Uso Agrícola, indicando en el Artículo 1°, que se aprueba el PROCEDIMIENTO SOBRE EL TRIPLE LAVADO DE ENVASES VACIOS DE PLAGUICIDAS DE USO AGRICOLA, en aplicación del Reglamento del Sistema Nacional de Plaguicidas de Uso Agrícola, el cual forma parte integrante de la presente Resolución. (RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0033-2015-MINAGRI-SENASA-DIAIA, 2015, Artículo 1)

## **DECRETO SUPREMO N° 001-2015-MINAGRI**

Según el diario oficial “EL PERUANO”, hace presente el DECRETO SUPREMO N° 001-2015-MINAGRI, donde se aprueba el Reglamento del Sistema Nacional de Plaguicidas de Uso Agrícola, mencionando en el Artículo 1 del Título I, que tiene por objetivo crear el Sistema Nacional de Plaguicidas de Uso Agrícola con la finalidad de prevenir y proteger la salud humana y el ambiente, garantizar la eficacia biológica de los productos, así como orientar su uso y manejo adecuado mediante la adopción de buenas prácticas agrícolas en todas las actividades del ciclo de vida de los plaguicidas.

En el Artículo 44 (Actividades de vigilancia y control) del TÍTULO VIII VIGILANCIA Y CONTROL DE LOS PLAGUICIDAS, menciona Para efectos de la aplicación del presente Reglamento, se considera como actividades de vigilancia y control de plaguicidas de uso agrícola las siguientes:

- a) Capacitación y asistencia técnica.
- b) Disposición final de envases de plaguicidas de uso agrícola usados.
- c) Disposición final de plaguicidas de uso agrícola vencidos y caducos.
- d) Vigilancia de la calidad de los plaguicidas de uso agrícola.
- e) Publicidad.
- f) Control y fiscalización del comercio, almacenamiento y transporte.
- g) Vigilancia epidemiológica de plaguicidas de uso agrícola.
- h) Monitoreo ambiental, según el Plan de Manejo Ambiental aprobado.

(DECRETO SUPREMO N° 001-2015-MINAGRI, 2015, Artículo 44)

En el Artículo 46.- Actividades de manejo de envases vacíos de plaguicidas de uso agrícola usados del TÍTULO VIII VIGILANCIA Y CONTROL DE LOS PLAGUICIDAS, mencionando en el artículo

46.1. Los titulares de registro deberán contar con programas aprobados por el SENASA para la disposición final de los envases de plaguicidas de uso agrícola usados, de manera individual, agrupada o asociada, de acuerdo con los siguientes lineamientos:

- a) Promover el triple lavado de los envases de plaguicidas de uso agrícola para su disposición final.
- b) Disponer de un manejo logístico apropiado de envases usados, mediante centros de acopio, según lo dispuesto en las regulaciones que le sean aplicables.
- c) Involucrar en las operaciones de acopio y disposición final de los envases triplemente lavados, a todos los actores del sector público y/o privado incluido los usuarios y/o consumidores finales así como los establecimientos comerciales de plaguicidas de uso agrícola entre otros.
- d) Adoptar medidas de prevención que faciliten, la recuperación, el reciclado y/o disposición final apropiada de los envases usados triplemente lavados.
- e) Incluir actividades de capacitación y asistencia técnica a efectos de asegurar la ejecución del programa, así como su sostenibilidad.
- f) Adoptar medidas compatibles con las disposiciones establecidas por las autoridades competentes en disposición final y/o transporte de residuos sólidos.
- g) Asegurar que los envases con triple lavado no contengan residuos de plaguicida de uso agrícola.
- h) Promover la participación de los Gobiernos Locales y Regionales en las diferentes actividades del programa.
- i) Establecer medidas de control y vigilancia para verificar el cumplimiento de los procedimientos y acciones contempladas en el presente Título.

Para tales efectos, los titulares de registro deberán presentar al SENASA, de manera individual, agrupada o asociada, el mencionado programa actualizado para su aprobación hasta el último día del mes

de enero de cada año, teniendo en cuenta los lineamientos citados en el párrafo precedente y los lineamientos específicos aprobados por el SENASA. El SENASA 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.

46.2. Los titulares de registro que cuenten con programas aprobados para la disposición final de los envases de plaguicidas de uso agrícola usados, deberán presentar al SENASA un informe anual, precisando el nivel de avance, los logros obtenidos y limitaciones que se han presentado durante el año anterior. Este informe deberá ser presentado durante los quince (15) primeros días hábiles del siguiente año de aprobado el programa. Asimismo, estos Programas deberán estar acordes con el Plan de Manejo Ambiental de cada titular de registro de plaguicida de uso agrícola, aprobado por la autoridad sectorial ambiental del Ministerio de Agricultura y Riego.

46.3. Los establecimientos comerciales que cuenten con autorización sanitaria para la comercialización de plaguicidas de uso agrícola de manera individual o agrupada deben formar parte obligatoriamente de un programa de disposición final de los envases de plaguicidas de uso agrícola usados de los titulares de registro, de acuerdo a lo establecido en el artículo precedente en lo pertinente al acopio de los envases usados.

46.4. Los usuarios de plaguicidas de uso agrícola deberán 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, conforme al procedimiento que establecerá el SENASA y posteriormente deberán proceder a la inhabilitación de los mismos, por medios mecánicos que no permitan su uso. El envase inhabilitado no debe ser usado o reutilizado para

almacenar alimentos o piensos para consumo humano o animal, respectivamente.

46.5. Los usuarios de los plaguicidas de uso agrícola deberán devolver los envases usados triplemente lavados a los centros de acopio autorizados por la autoridad competente, evitando su almacenamiento innecesario.

46.6. Los envases de plaguicidas de uso agrícola que no puedan ser triplemente lavados, deberán ser guardados en lugares seguros, estar alejados de fuentes de agua, personas y/o animales; y no estar en contacto con el suelo. Su disposición final deberá ser coordinada con las autoridades competentes.

46.7. Los usuarios deberán 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. Queda prohibida toda forma de disposición final a través de la quema, entierro o eliminación que atente contra la salud o el ambiente.

46.8. Los envases vacíos de plaguicidas de uso agrícola no deben ser usados con fines domésticos u otras formas de transformación que representen riesgo para la salud de las personas y el ambiente.

46.9. Las personas naturales o jurídicas que participan en la cadena de distribución de plaguicidas de uso agrícolas están obligados a informar a los usuarios sobre:

- a) La obligatoriedad de realizar el triple lavado.
- b) La ubicación de los centros de acopio autorizados por la autoridad competente.

46.10. El SENASA podrá verificar inopinadamente la ejecución de los programas de manejo de los envases vacíos de plaguicidas de uso

agrícola usados. (DECRETO SUPREMO N° 001-2015-MINAGRI, 2015, Artículo 46).

### **DECRETO SUPREMO N° 016-2012-AG**

Según el diario oficial “El Peruano” menciona al DECRETO SUPREMO N° 016-2012-AG, donde se Aprueba el Reglamento de Manejo de los Residuos Sólidos del Sector Agrario. Según el Artículo 2° (Ámbito de aplicación) del TITULO I, donde indica que el reglamento es de aplicación al conjunto de actividades relativas a la gestión y manejo de los residuos sólidos en el Sector Agrario, siendo de cumplimiento obligatorio para toda persona natural o jurídica, pública o privada, generador de residuos, quienes deberán cumplir con las condiciones, requisitos y procedimientos establecidos en el presente Reglamento y normas complementarias. (DECRETO SUPREMO N° 016-2012-AG, 2012, Artículo 2)

En el Artículo 8, Manejo de residuos y modalidad de prestación de servicios, del CAPITULO I, del TITULO III (DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS AGROPECUARIOS Y AGROINDUSTRIALES) indica que el manejo de los residuos debe ser seguro, sanitario y ambientalmente adecuado, teniendo responsabilidad el generador y la Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) y/o la Empresa Comercializadora de Residuos Sólidos (EC-RS), teniendo en cuenta la clasificación y el destino de los residuos, con la finalidad de prevenir los impactos negativos a la salud pública y al ambiente, respetando los principios de prevención y los lineamientos de la Ley General. Las empresas operadoras de residuos sólidos, EPSRS o EC-RS, pueden realizar sus actividades en las instalaciones del generador. Las actividades a desarrollar por estas empresas operadoras de residuos sólidos dependerán del origen, composición y característica de los residuos sólidos. (DECRETO SUPREMO N° 016-2012-AG, 2012, Artículo 8)

En el Artículo 9° con mención al Plan de manejo de residuos sólidos, en referencia al CAPITULO II De los Planes de Manejo, Declaraciones de Manejo y Planes de Contingencia de los Residuos Sólidos Agropecuarios y Agroindustriales, sobre el TÍTULO III DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS AGROPECUARIOS Y AGROINDUSTRIALES, determina que el plan de Manejo de Residuos Sólidos, deberá formar parte del Plan de Manejo Ambiental contenido en el Instrumento de Gestión Ambiental que corresponda. Para aquellos proyectos, actividades y/u obras que no les corresponden instrumentos de gestión ambiental, deben desarrollar su respectivo Plan de Manejo de Residuos, el cual debe ser presentado ante la autoridad ambiental competente del Sector Agrario para su respectiva aprobación. El Plan de Manejo incluirá los procedimientos técnicos y administrativos necesarios para lograr una adecuada gestión de los residuos sólidos. Conjuntamente con la Declaración de Manejo de Residuos Sólidos del año anterior, el generador debe presentar en formato digital e impreso ante la autoridad ambiental competente del Sector Agrario, el respectivo Plan de Manejo de Residuos Sólidos que va a ejecutar en el siguiente año, dicho plan deberá ser refrendado por la empresa operadora de residuos sólidos. (DECRETO SUPREMO N° 016-2012-AG, 2012, Artículo 9)

En el Artículo 34°, del TITULO IV, hace mención a la disposición final de residuos determinando que los residuos no re aprovechables que resulten luego de realizado el proceso de segregación, reciclaje, selección y clasificación para efectos de reutilización, serán transportados a un relleno sanitario o un relleno de seguridad, a través de una EPS-RS debidamente registrada en la DIGESA para su disposición final sanitaria y ambientalmente adecuada. (DECRETO SUPREMO N° 016-2012-AG, 2012, Artículo 34)

En el artículo 39°, CAPITULO I, TITULO VI del manejo de los residuos sólidos 39.1 menciona que todo generador de residuos peligrosos de las actividades del Sector Agrario, deberá:

1. Adoptar medidas tendientes a minimizar la generación y características de peligrosidad de los residuos peligrosos desde el origen.
2. Segregar adecuadamente los residuos peligrosos en la fuente.
3. Almacenar los residuos peligrosos en recipientes que reúnan las condiciones de higiene y seguridad, hasta su evacuación para el tratamiento y disposición final, previstas en las normas técnicas correspondientes.
4. Recolectar los residuos peligrosos, a fin de transferirlos a un lugar apropiado para su posterior manejo, en forma sanitaria, segura y ambientalmente adecuada.
5. Transferir los residuos peligrosos a una infraestructura adecuada temporalmente para su disposición final.
6. El generador deberá disponer los residuos peligrosos a las correspondientes EPS-RS debidamente registrada por la DIGESA para su disposición final, para lo cual deberán utilizar el correspondiente Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos.
7. Facilitar el acceso a trabajadores a cargo del manejo de los residuos sólidos, a las hojas de seguridad (MSDS) correspondientes a los productos generadores de residuos peligrosos, a efectos de evitar peligros y riesgos durante su manejo y asegurar que éste sea efectuado conforme a las especificaciones técnicas señaladas por el fabricante de dichos productos.
8. Brindar las facilidades necesarias para que la Autoridad de Salud y la autoridad ambiental del Sector Agrario puedan cumplir con las funciones establecidas en el presente Reglamento.

39.2 En caso de los envases usados de plaguicidas, se realizará el Triple lavado, el cual consiste en un procedimiento de limpieza del

envase, que se repite tres veces y que consiste en remover con agua los residuos de plaguicida que queda en la pared de los envases usados, siendo los pasos a realizar los siguientes:

1. Usar Equipo de Protección Personal y agua limpia.
2. Realizar la operación inmediatamente, una vez terminado el contenido del envase, caso contrario éste puede solidificarse y dificultar su remoción con el agua.
3. Vaciar el contenido remanente del envase, en el tanque de mezcla o aplicación, durante 30 segundos.
4. Llenar el envase con agua, en un 25% de la capacidad total del envase, posteriormente se cierra el envase con su respectiva tapa y se sacude vigorosamente en todas las direcciones, por unos 30 segundos.
5. Vaciar el contenido del triple lavado, en el tanque de mezcla, durante 30 segundos.
6. Repetir los pasos 4 y 5, dos veces más, es decir en total 3 veces.
7. Perforar el envase para evitar su reutilización, y almacenar en cajas limpias, durante su almacenamiento central o disposición final.  
(DECRETO SUPREMO N° 016-2012-AG, 2012, Artículo 39)

### **2.2.3 Ley General del Ambiente LEY N° 28611.**

“La LEY N° 28611, 15 de Octubre de 2005”. Dice en el Artículo 119, del capítulo III CALIDAD AMBIENTAL, del manejo de los residuos sólidos.

- 119.1 La gestión de los residuos sólidos de origen doméstico, comercial o que siendo de origen distinto presenten características similares a aquellos, son de responsabilidad de los gobiernos locales. Por ley se establece el régimen de gestión y manejo de los residuos sólidos municipales.
- 119.2 La gestión de los residuos sólidos distintos a los señalados en el párrafo precedente son de responsabilidad del generador hasta su adecuada disposición final, bajo las condiciones de control y supervisión establecidas en la legislación vigente.

“La LEY N° 28611, 15 de Octubre de 2005”. Dice en el Artículo 127, del capítulo IV CIENCIA, TECNOLOGÍA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL, de la Política Nacional de Educación Ambiental.

127.1 La educación ambiental se convierte en un proceso educativo integral, que se da en toda la vida del individuo, y que busca generar en éste los conocimientos, las actitudes, los valores y las prácticas, necesarios para desarrollar sus actividades en forma ambientalmente adecuada, con miras a contribuir al desarrollo sostenible del país.

127.2 El Ministerio de Educación y la Autoridad Ambiental Nacional coordinan con las diferentes entidades del Estado en materia ambiental y la sociedad civil para formular la política nacional de educación ambiental, cuyo cumplimiento es obligatorio para los procesos de educación y comunicación desarrollados por entidades que tengan su ámbito de acción en el territorio nacional, y que tiene como lineamientos orientadores:

- a. El desarrollo de una cultura ambiental constituida sobre una comprensión integrada del ambiente en sus múltiples y complejas relaciones, incluyendo lo político, social, cultural, económico, científico y tecnológico.
- b. La transversalidad de la educación ambiental, considerando su integración en todas las expresiones y situaciones de la vida diaria.
- c. Estímulo de conciencia crítica sobre la problemática ambiental.
- d. Incentivo a la participación ciudadana, a todo nivel, en la preservación y uso sostenible de los recursos naturales y el ambiente.
- e. Complementariedad de los diversos pisos ecológicos y regiones naturales en la construcción de una sociedad ambientalmente equilibrada.

- f. Fomento y estímulo a la ciencia y tecnología en el tema ambiental.
- g. Fortalecimiento de la ciudadanía ambiental con pleno ejercicio, informada y responsable, con deberes y derechos ambientales.
- h. Desarrollar programas de educación ambiental, como base para la adaptación e incorporación de materias y conceptos ambientales, en forma transversal, en los programas educativos formales y no formales de los diferentes niveles.
- i. Presentar anualmente un informe sobre las acciones, avances y resultados de los programas de educación ambiental. (LEY N° 28611,2005, Artículo 119)

### **2.3. Residuos sólidos de agroquímicos.**

En su texto Sinergia (2015), menciona que a raíz de la necesidad de alimentos y de mejorar la producción agrícola hizo que la forma de producción agrícola cambie pasando de una forma natural a la utilización de tecnología, elementos químicos como insecticidas, plaguicidas, fertilizantes, generando una evolución de la agricultura en el siglo XX, produciendo alimentos a mayor escala. Siendo la utilización de fertilizantes uno de los descubrimientos más representativos, puesto que las plantas respondía intensamente al estímulo químico. Si se aplicaban fertilizantes con nitratos, los rendimientos se veían notablemente incrementados. La adición sistemática de abonos químicos con el consiguiente aumento de la producción, ha derivado en que hoy en día, al utilizar abonos o nuevos elementos, las malas hierbas también comenzaron a desarrollarse. De allí la necesidad de la utilización de herbicidas en el mercado agrícola dependiendo el tipo de hongo e insectos que afectaron las plantaciones.

#### **Situación del manejo de los residuos sólidos en el sector agrario.**

Reyes (2016), menciona en su texto la situación del manejo de los residuos sólidos en el sector agrario, dentro los resultado de diagnóstico, indica que entre los residuos peligrosos que son destinados a la comercialización se encuentran

las baterías, aceites usados, tóner, entre otros y los residuos peligrosos destinados a tratamiento, son los residuos como envases y frascos de pesticidas, plaguicidas e insecticidas, los cuales por un proceso de triple lavado se logra eliminar el grado de peligrosidad casi en un 99%. Los residuos peligrosos que no se precisa cuál es su disposición final, se deduce que son incinerados, dispuestos en botaderos y otros. Así mismo concluye con un análisis social, donde determina que debido al inadecuado manejo de los residuos sólidos generados por las empresas del sector agrario se genera conflictos socio ambientales con las poblaciones aledañas a los proyectos en actividad y la falta de información y comunicación con la población genera oposición en la construcción de los rellenos sanitarios y rellenos de seguridad en los diferentes zonas del país.

### **2.3.1. Principios básicos y marco normativo global de la gestión de los residuos sólidos de agroquímicos:**

Los residuos agrarios se diferencian de los residuos domésticos por el hecho de que la responsabilidad de su gestión incumbe a su poseedor: se trata del productor de residuos o la persona física o jurídica que esté en su posesión, es decir, en nuestro caso, el agricultor, ganadero o unidad de transformación. Esto significa que, excepto casos puntuales, esos residuos no deberían entrar en el circuito previsto para los domésticos por los municipios, a saber ni la recogida municipal, ni los puntos limpios. Por ello, el poseedor de residuos debe costear su correcta gestión. (Ministerio de agricultura y alimentación y medio ambiente 2012)

Estos residuos han de ser gestionados de forma semejante a los procedentes de otras actividades económicas: quedan prohibidas el abandono, el vertido y la eliminación incontrolada, incluida la quema, excepto la de restos vegetales, cuando el gestor esté controlada. Los poseedores de residuos están obligados, siempre que no procedan a gestionarlos por sí mismos, a entregarlos a un gestor de residuos, para su valorización o eliminación, o participar en un acuerdo y voluntario o

convenio de colaboración que comprenda estas operaciones. (Ministerio de agricultura y alimentación y medio ambiente, 2012)

Hay que citar a los gestores autorizados. Se trata de empresas cuya actividad, el transporte y/o el tratamiento de residuos ha sido autorizada a través del organismo autonómico competente. Es importante subrayar que, en la mayoría de los casos, se trata de empresas privadas. Esta característica influye en el sentido de que si bien esas empresas están sometidas a reglas en cuanto a las medidas de seguridad y procedimiento, no tienen obligaciones respecto a la recogida. Dicho en otros términos, se rigen, al igual que las empresas de otros sectores de actividad, por el principio de rentabilidad. En ocasiones, este carácter comercial de la actividad no es bien percibido por los agricultores, que esperan algún servicio similar a un servicio público, creando así tensiones entre las partes. (Ministerio de agricultura y alimentación y medio ambiente, 2012)

### **2.3.2. Situación de los residuos sólidos de agroquímicos en determinados espacios geográficos.**

Ministerio de agricultura y alimentación y medio ambiente (2012) afirma: “La problemática de los residuos agrarios tiene múltiples dimensiones, las cuales tienen una representatividad más marcada en un lugar que en otro, dependiendo de la combinación de varios factores”. (ver Gráfico 1)

**Gráfico 1 :** Dimensiones presentes en las problemáticas de los residuos agrarios



Fuente: (Ministerio de agricultura y alimentación medio ambiente, 2012)

### 2.3.3. Clasificación de los residuos sólidos de agroquímicos

#### 2.3.3.1. Por tipo de Manejo :

Dulanto (2013) afirma: “Esta clasificación hace referencia a alguna técnica de manejo especial que requieren los residuos peligrosos para su manipulación o tratamiento, también conocido como triple lavado”.

#### Triple lavado

Según el Código internacional de conducta sobre la distribución y utilización de plaguicidas de la FAO (2008), indica que el tripe lavado es el método a utilizar cuando no se dispone de un equipamiento de enjuague mecánico específico, como se puede apreciar en la fotografía 01. Es probablemente la opción más práctica en los países en desarrollo. Se puede utilizar para limpiar los envases de todos los tamaños, pero la técnica es ligeramente diferente para envases pequeños que pueden ser sacudidos a mano, o los envases que son demasiado grandes para que se puedan sacudir. Abajo se exponen ejemplos de instrucciones de enjuague.

**Fotografía 1:** Procedimiento del triple lavado



**Fuente:** FAO, 2008

- Llenar el envase con  $\frac{1}{4}$  de agua limpia.
- Volver a cerrar la tapa de manera segura.
- Agitar, rotar e invertir el envase para que el agua alcance todas las superficies interiores.
- Agregar el rinsate o líquido resultante del enjuague al equipo de aplicación.
- Almacenarlo para un uso posterior.
- Permitir que el envase escurra durante 30 segundos después de que el líquido comience a gotear.
- El procedimiento debe repetirse por lo menos dos veces más hasta que el envase queda limpio.

**El triple lavado se realiza para:**

Según el Código internacional de conducta sobre la distribución y utilización de plaguicidas de la FAO (2008), menciona la metodología del triple lavado, para envases pequeños y grandes

**a) Envases suficientemente pequeños:**

“Vaciar los contenidos restantes dentro del equipo de aplicación o en un tanque de fumigación y desaguar durante al menos 30 segundos hasta que el líquido comience a gotear.

**b) Envases que son demasiado grandes**

- Vaciar los contenidos restantes en el equipo de aplicación o en el tanque de fumigación.
- Llenar el envase con  $\frac{1}{4}$  de agua.
- Reemplazar y ajustar las salidas.
- Recostar el envase sobre un lado y darle vuelta hacia adelante y hacia atrás, asegurando que dé por lo menos una vuelta completa, durante 30 segundos.
- Poner el envase de pie e inclinarlo hacia uno y otro lado varias veces.
- Voltear el envase y ponerlo sobre su extremo contrario y volver a inclinarlo hacia uno y otro lado varias veces.
- Vaciar el rinsate dentro del equipo de aplicación o el tanque rociador, o almacenar el rinsate para un uso ulterior o para su eliminación. Repita este procedimiento dos veces más hasta que el envase luzca limpio

**2.3.3.2. Por su composición:**

Los residuos peligrosos por su composición pueden ser de dos tipos: los biodegradables y los no biodegradables. La importancia de esta división radica en que dependiendo de su biodegradabilidad los residuos deberán ser tratados de manera distinta, siendo los residuos biodegradables aquellos con una mayor facilidad de descomposición y asimilación en el ambiente (Dulanto, 2013).

**a) Biodegradables:**

De acuerdo con el Diccionario de la Real Academia de la Lengua (2018) biodegradable significa: “dicho de un compuesto químico: que puede ser degradado por acción biológica”. En esa misma línea, podemos considerar que lo biodegradable es una sustancia que puede

ser descompuesta con cierta rapidez por organismos vivientes, los más importantes de los cuales son bacterias aerobias. (Dulanto, 2013)

**b) No biodegradables:**

En cuanto a los residuos no biodegradables, podemos señalar que no pueden ser descompuestas con rapidez por organismos vivientes.

Los residuos peligrosos no biodegradables, atendiendo a su composición se pueden clasificar en combustibles y no combustibles.

La diferencia radica en que los primeros son residuos peligrosos que pueden arder fácilmente al estar en contacto con otros materiales, por lo tanto, su tratamiento y disposición deben ser especiales, mientras que los segundos son residuos que no pueden arder fácilmente. (Dulanto, 2013)

**2.3.3.3. Clasificación toxicológica de los Pesticidas: (residuos peligrosos)**

Se tiene cuatro categorías para clasificar los plaguicidas que son las siguientes:

**CATEGORIA I:** Extremadamente tóxicos. Son aquellos que por inhalación, ingestión o penetración cutánea pueden entrañar riesgos extremadamente graves, agudos o crónicos, e incluso la muerte. Estos se identifican en la parte inferior de la etiqueta con una banda de color rojo. Como ejemplo de ellos tenemos al Metil-paration, metamidafos y carbofuran.

**CATEGORÍA II:** Altamente tóxicos. Son los que por inhalación, ingestión o penetración cutánea pueden entrañar riesgos graves, agudos o crónicos, e incluso la muerte. Se identifican en la parte inferior de la etiqueta con una banda de color amarillo. Ejemplo de ellos son el fention, profenofos, metiocarb.

CATEGORÍA III: Medianamente tóxicos. Allí se clasifican los que por inhalación, ingestión o penetración cutánea pueden entrañar riesgos de gravedad limitada. En la parte inferior de la etiqueta de estos plaguicidas aparece para identificarlos una banda de color azul. Algunos ejemplos de ellos son el clorpirifos y malation.

CATEGORÍA IV: Ligeramente tóxicos. Son los menos peligrosos ya que por inhalación, ingestión o penetración cutánea no entrañan riesgos apreciables. Para su identificación en la parte inferior de la etiqueta presentan una banda de color verde. La mayoría de estos plaguicidas corresponden a productos orgánicos elaborados con base en extractos vegetales u otras sustancias similares (ver fotografía 2).

Para poder clasificar los plaguicidas en las diferentes categorías se realizan pruebas de laboratorio en las cuales se determina las dosis letales medias en ratas, de la misma manera se hacen unos estudios de toxicidad crónica y se evalúan los efectos potenciales cancerígenos, mutagénicos y teratogénicos. También se tienen en cuenta otros aspectos como la presentación y formulación, forma y dosis de aplicación, persistencia y degradabilidad, acción tóxica en humanos y animales, factibilidad de diagnóstico médico y tratamiento con recuperación total y los efectos ambientales a corto plazo.

Dentro de los efectos que pueden causar los plaguicidas están no solo las intoxicaciones agudas y la muerte que es a las cuales se refiere la categoría expresada en la etiqueta, sino que además, pueden causar graves daños crónicos y efectos a largo plazo como cáncer, esterilidad, defectos de nacimiento, aberraciones en el sistema inmunológico y alteraciones a nivel de órganos vitales como el hígado, los riñones y el sistema nervioso. La clasificación de los plaguicidas según la Organización Mundial de la Salud (OMS) difiere de la empleada actualmente en Colombia, ya que está basada en la concentración del

ingrediente activo y el estado físico del producto formulado. (Rojas F. y Hernández V., 2011)

**Fotografía 2:** Categoría Toxicológica para los plaguicidas

Color de la etiqueta	Categoría Toxicológica	Equivalencia clasificación OMS	DL50 oral en mg/Kg	Característica	Cantidad aproximada necesaria para matar un hombre adulto	Intervalo mínimo de reingreso después de cada aplicación al cultivo	Ejemplos
Rojo	I	AI	<50	Extremadamente tóxico	De unas pocas gotas a una cucharadita	72 horas	Metilparation, Monitor, Furadan, Curater
Amarillo	II	IB	50 a 500	Altamente tóxico	De una cucharadita a una onza (30ml)	48 horas	Leybacid, Curacron, Mesurol.
Azul	III	II	500 a 5.000	Medianamente tóxico	De una onza a un vaso	24 horas	Lorsban, Malathion, Baygón
Verde	IV	III	> 5.000	Ligeramente tóxico	De un vaso a un Litro	12 horas	Plaguicidas orgánicos

Fuente: Rojas F. y Hernández V. (2011)

#### 2.4. Plan de manejo de residuos sólidos de agroquímicos.

Instrumento de gestión que contiene el conjunto de reglas, acciones, procedimientos y medios dispuestos para facilitar la devolución y acopio de productos post - consumo que al desecharse se convierten en residuos o desechos peligrosos, con el fin de que sean enviados a instalaciones en las que se sujetarán a procesos que permitirán su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final controlada. (Corporación Campo Limpio – Colombia, 2012)

##### 2.4.1. Logística :

Campo Limpio Amocali A.C. (2017) afirma: “Para lograr una correcta disposición de los envases vacíos de agroquímicos y afines se requiere la participación de todos los actores de la cadena productiva y que cada eslabón colabore con acciones que hagan posible el programa Campo Limpio”.

#### **2.4.1.1. Envases vacíos**

Campo Limpio Amocali A.C. (2017) afirma: “El plan de manejo de Campo limpio, registrado ante SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales), es para el manejo de envases vacíos de agroquímicos y afines, por lo que se excluyen agroplásticos, EPP y caducos”.

#### **2.4.1.2. Triple lavado:**

Campo Limpio Amocali A.C. (2017) afirma: “Al momento de realizar la mezcla se realiza el triple lavado de los envases rígidos”.

#### **2.4.1.3. Centros de acopio:**

Campo Limpio Amocali A.C. (2017) menciona “Los usuarios finales deberán de llevar a un centro de acopio primario o temporal los envases vacíos de agroquímicos y afines en bolsas de plástico transparentes y con las tapas por separado”.

#### **2.4.1.4. Acondicionar los envases**

Campo Limpio Amocali A.C. (2017) indica: “En el Centro de Acopio Temporal (CAT) los envases son clasificados por tipo de material (PET “Politereftalato de etileno”, PEAD “Polietileno de alta densidad”, TAPAS, METAL, FLEXIBLE Y CARTÓN) y acondicionados (compactado, triturado) para su envío a destino final”.

#### **2.4.1.5. Transporte autorizado:**

Campo Limpio Amocali A.C. (2017) indica: “Una vez acondicionado el material (compactado, triturado) en los CAT, se programa el retiro de los envases vacíos para su envío a destino final”.

#### 2.4.1.6. Destino final

Campo Limpio Amocali A.C. (2017) afirma: “Los envases vacíos de agroquímicos y afines son transportados a un destino final autorizado, de acuerdo al tipo de material pueden ser enviados a reciclaje, co-procesamiento o incineración controlada”.

#### 2.4.2. Trile lavado:

Separa el tipo de envases: rígidos, flexibles o de metal; sólo a los rígidos se les realiza el triple lavado y todos los envases se regresan. Los envases flexibles no reciben triple lavado, solo deben colocarse en bolsas de plástico transparente

- **Lava:** Realiza el triple lavado, 3 enjuagues durante 30 segundos. SIEMPRE al momento de realizar la mezcla.
- **Ahorra:** Al realizar esta práctica se utiliza todo el producto, si no se realizará dejarían de aprovechar el 4% de su producto.
- **Perfora:** Dejarlo inutilizable para evitar el reúso indebido.
- **Entrega:** Regresar los envases a un centro de acopio primario o temporal. (Campo Limpio Amocali A.C. ,2017)

#### 2.4.3. Centros de acopios primarios (CAP)

Son un acceso más cercano para poder depositar los envases vacíos de agroquímicos y afines

Pueden habilitarse como CAP:

- Jaulas
- Casetas
- Bodegas
- Megabolsas
- Tambos de 200 litros
- o cualquier otro contenedor que reúna las características de seguridad y control.

Cualquier agricultor, distribuidor o usuario final puede construir, operar y mantener su propio centro de acopio primario mismo que deberá darse de alta y registrarse ante el Plan de Manejo Campo Limpio como un micro generador de residuos peligrosos. El beneficio es contar con un espacio que cumpla con la normatividad y recolectar sus propios envases de manera primaria u ofrecer un servicio de acopio. (Campo Limpio Amocali A.C. ,2017)

#### 2.4.3.1. Características:

Los Centros de Acopio Primarios, deberán estar ubicados en lugares donde se pueda tener control y supervisión sobre quiénes, cuándo y cómo dejan los envases vacíos de productos para la protección de cultivos y afines. Deberán ser ubicados en lugares visibles para cualquier persona y contar con un letrero que indique el tipo de residuos que se recibe. Los CAP sólo reciben envases vacíos de agroquímicos y afines de la siguiente manera:

- **ENVASES RIGIDOS LAVABLES:** Envases vacíos con triple lavado, perforados, con las tapas por separado en bolsas transparentes.
- **ENVASES RÍGIDOS NO LAVABLES:** Colocar los envases vacíos en bolsas de plástico transparentes.
- **ENVASES FLEXIBLES:** Colocar los envases vacíos en bolsas de plástico transparentes. (Campo Limpio Amocali A.C , 2017)

#### 2.4.4. Centros de Acopios temporales (CAT)

Son naves tipo industrial que sirven para separar, acondicionar y reducir el volumen de envases vacíos de productos para la protección de cultivos y afines.

En los CAT se recibirá los envases vacíos lavables (PET, polietileno, aluminio, fierro) y no lavables (bolsa aluminizada, bolsa de polietileno) en bolsas transparentes y con las tapas por separado, también se podrá recibir el embalaje. No se recibirá producto caduco, equipo de protección, equipo de aplicación.

A los Centros de Acopio Temporales llegarán envases vacíos procedentes de los Centros de Acopio Primarios o de los usuarios finales. Los envases una vez compactados podrán estar por un tiempo máximo de seis meses y deberá ser enviado a un destino final seguro. (Campo Limpio Amocali A.C., 2017)

#### **2.4.4.1. Características**

Un CAT debe reunir una serie de características que aseguren el bajo impacto ecológico en el área donde se instale y a su vez brinde condiciones de seguridad en diversas contingencias ambientales que se presenten.

- Ubicarlo a una distancia de 5 kilómetros con respecto a los centros de población.
- La dirección de los vientos dominantes deberá ser contraria a los posibles asentamientos humanos.

(Campo Limpio Amocali A.C., 2017)

#### **2.4.5. Destinos Finales:**

Los destinos finales son la última etapa del proceso para la correcta disposición de los envases vacíos de productos para la protección de cultivos y afines, mismos que deberán de ser dispuestos en un lugar que garantice el manejo integral de éstos residuos. Reciclado tradicional, reciclado químico, incineración, co-procesamiento y fundición son los destinos finales que garantizan la eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social necesaria para un manejo integral de nuestros residuos. (Campo Limpio Amocali A.C., 2017)

#### 2.4.5.1. Tipos

- Reciclado tradicional
- Reciclado químico
- Incineración
- Co-procesamiento
- Fundición

#### 2.4.5.2. Productos

Campo Limpio Amocali A.C. (2017) menciona que “Con el reciclaje tradicional pueden fabricarse algunos productos como son: postes, estacones, tarimas, bolsas para recolectar envases vacíos, tubería para drenaje agrícola, mangueras, cintilla, centros de acopio primarios, entre otros”.

#### 2.4.6. Importancia de planes de manejo de residuos sólidos:

El manejo de los cultivos necesita de una alta cantidad de plaguicidas para poder controlar y mitigar plagas y enfermedades que atacan al cultivo. Esta es la principal causa por lo que los agricultores generan una gran cantidad de envases vacíos de agroquímicos, los cuales no están siendo tratados adecuadamente y en algunos casos, son eliminados en lugares cercanos como quebradas, terrenos abandonados y carreteras asfaltadas. Es muy común que en los países en desarrollo se reutilicen los envases vacíos lo cual es un problema muy grave, ya que en la mayoría de casos es imposible descontaminar totalmente estos envases. (Fuente: Propia).

#### 2.4.7. Desempeño de los planes de manejo de envases en el mundo:

Se han compilado las estadísticas sobre el desempeño de la recolección de un número de planes operados en todo el mundo. El análisis compara la cantidad de envases puestos en el mercado con la cantidad de envases vacíos que manejan los planes. Se debe apuntar que el plan operado en Brasil tiene la tasa de eficiencia de recolección más elevada. Este plan

fue uno de los primeros que fueron implementados y está apoyado por un medio fuertemente regulado y por la implicación de todas las partes interesadas. El plan ha desarrollado extensos programas de comunicación con publicidad en la televisión y la prensa, junto con programas educativos para los usuarios de plaguicidas. Este plan está descrito con más detalles en la sección. (Fuente: Propia)

## 2.5. Muestreo.

### **Torres y Paz (2018) afirman:**

La muestra es una parte seleccionada de la población que deberá ser representativa, es decir, reflejar adecuadamente las características que deseamos analizar en el conjunto en estudio.

Se pueden realizar diferentes tipos de muestreo, que quedan clasificados en dos grandes grupos: probabilísticos y no probabilísticos. En el muestreo probabilístico, todos los individuos o elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser incluidos en la muestra extraída, asegurándonos la representatividad de la misma. En el muestreo no probabilístico, por su parte, los elementos de la muestra se seleccionan siguiendo criterios determinados siempre procurando la representatividad de la muestra.

### **2.5.1. Muestreo probabilístico.**

Torres y Paz (2018) afirman:

El muestreo probabilístico puede ser muestreo aleatorio simple, cuando todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser seleccionados en la muestra y esta probabilidad es conocida. Este tipo de muestreo es más recomendable, pero resulta mucho más difícil de llevarse a cabo y, por lo tanto, es más costoso. Para seleccionar una muestra de este tipo se requiere tener en forma de lista todos los elementos que integran la población investigada y utilizar tablas de números aleatorios.

### **2.5.2. Muestreo aleatorio simple.**

Se trata del procedimiento de muestreo menos complejo. Se tiene una población homogénea, se selecciona aleatoriamente la muestra representativa. Cuando todas las unidades de la población son conocidas y la probabilidad de ser seleccionadas es la misma. Por último, se obtienen los datos a través de cualquier instrumento de recopilación de datos: observación directa, entrevistas, cuestionarios u otro procedimiento necesario y adecuado para la recogida de los mismos. Es un método eficiente cuando la población es pequeña; además, es fácil hallar las unidades y requiere de poca inversión monetaria en la recolección de la información. En poblaciones grandes, se considera un método bastante práctico si los elementos se concentran en un área geográfica pequeña, o como un método inconveniente en poblaciones con unidades muy numerosas, por la necesidad de numerar los elementos que la integran. (Torres y Paz, 2018)

### **2.6. Agricultura en la zona**

La agricultura en la Irrigación Majes, se maneja de manera intensiva. Donde año tras año se insertan cultivos tradicionales (maíz, alfalfa, quinua, cebolla, papa, fresa, etc.) y cultivos no tradicionales (paprika, alcachofa, etc.). Donde no se cuenta con un plan de manejo de los residuos sólidos en la actividad agrícola, específicamente en el manejo de los contenedores de los agroquímicos.

Las familias se ven afectadas por el deficiente manejo de los residuos sólidos de agroquímicos, por lo que la municipalidad de la Irrigación Majes no tiene un plan estratégico para afrontar dicha problemática. Dado que este distrito no cuenta con un sistema adecuado de disposición final de los residuos sólidos peligrosos, ocasiona que se observen vertimientos en lugares descampados, tales como en botadero informal, calles, lugares descampados, etc. (Fuente: Propia)

## 2.7. Antecedentes:

CHANGOLUISA (2013), en su trabajo de investigación de “sistema de manejo de los residuos sólidos peligrosos generados por las florícolas ubicadas en el Cantón Pedro Moncayo” determina su investigación a base de documentación, revisión bibliográfica, entrevistas a los técnicos y personal que laboran en las empresas florícolas, y observación directa a cada una de las empresas florícolas para tener datos acerca del manejo de los residuos sólidos peligrosos, donde se escogió dos empresas florícolas de diferente superficie de terreno y luego se hizo una correlación con los datos proporcionados por la municipalidad en base a los residuos generados y la producción de flor que tienen.

Realizo una identificación y cuantificación de todos los desechos sólidos peligrosos generados en dichas empresas, determinando la importancia de establecer un sistema de manejo de los residuos sólidos peligrosos generados por las empresas florícolas. Comprendiendo la gestión adecuada desde el momento de la generación, recolección, almacenamiento, transportes y disposición final de los residuos producidos en los procesos productivos de las empresas florícolas.

Concluyendo en levantar una estadística actual de todas las empresas florícolas existentes, también información acerca del número de hectáreas de producción, cantidad de producción al año, productos químicos utilizados en las actividades de producción y brindar capacitaciones permanentes a los trabajadores de las empresas florícolas acerca de temas como protección al medio ambiente, seguridad industrial y salud ocupacional.

Gavilanes (2014), en su trabajo de investigación de “la acumulación de envases de plaguicidas y sus incidencia en la contaminación ambiental en el Cantón Quero”, indica que para la recolección de la información en estudio, se identificó a los agricultores, luego se abordó a cada uno de ellos, posteriormente se implementó la técnica de la entrevista y como instrumento

el cuestionario en todos los sectores del cantón Quero considerados en la muestra.

Maravi, (2018) en el trabajo de investigación de la “Situación del manejo de envases vacíos de plaguicidas de uso agrícola en la Cuenca Asan Alberto del Distrito de Oxapampa” determina el método de investigación utilizado, fue etnográfico y teoría fundamentada, ya que se ha logrado obtener información en general de los conocimientos, las prácticas de los agricultores sobre el manejo de envases vacíos de plaguicidas de uso agrícola mediante observación, notas de campo y encuestas. Así también estos datos fueron tratados estadísticamente para llegar a conclusiones específicas.

## CAPÍTULO III

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

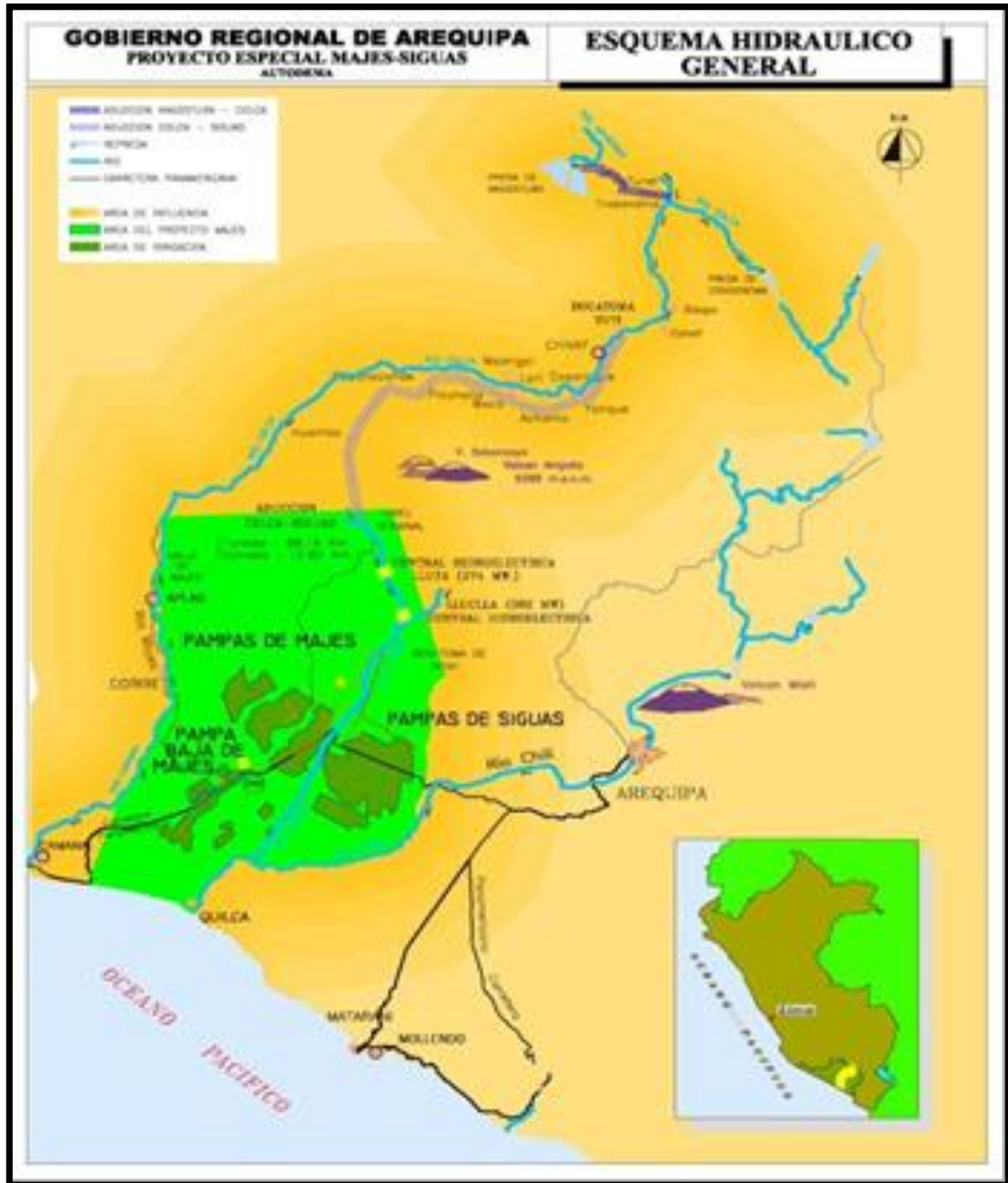
#### 3.1. Ubicación

El presente trabajo de investigación se realizó en la Irrigación Majes - Sección D-1, Provincia de Caylloma de Arequipa.

##### Ubicación geográfica

- Según el Plan de desarrollo urbano de ciudad Majes – Villa el Pedregal 2012 -2021 de la Municipalidad Distrital de Majes, (2013) menciona la ubicación geográfica de la zona de investigación, en mención al acuerdo con su Ley de creación No. 27236, los límites han sido trazados sobre la base de la cartografía oficial elaborada y editada por el Instituto Geográfico Nacional (IGN), a escala 1/100 000 y son los siguientes:
- **Por el Noreste.-** Limita con el distrito de Lluta de la Provincia de Caylloma.
- **Por el Sureste.-** Limita con los distritos de Santa Isabel de Sigwas y San Juan de Sigwas de la provincia de Arequipa.
- **Por el Sur.-** Limita con los distritos de Quilca y Samuel Pastor de la provincia de Camaná.
- **Por el Noroeste.-** Limita con el distrito de Nicolás de Piérola de la provincia de Camaná y los distritos de Uraca y Huancarqui de la provincia de Castilla

Gráfico 2: Mapa regional de Arequipa en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”



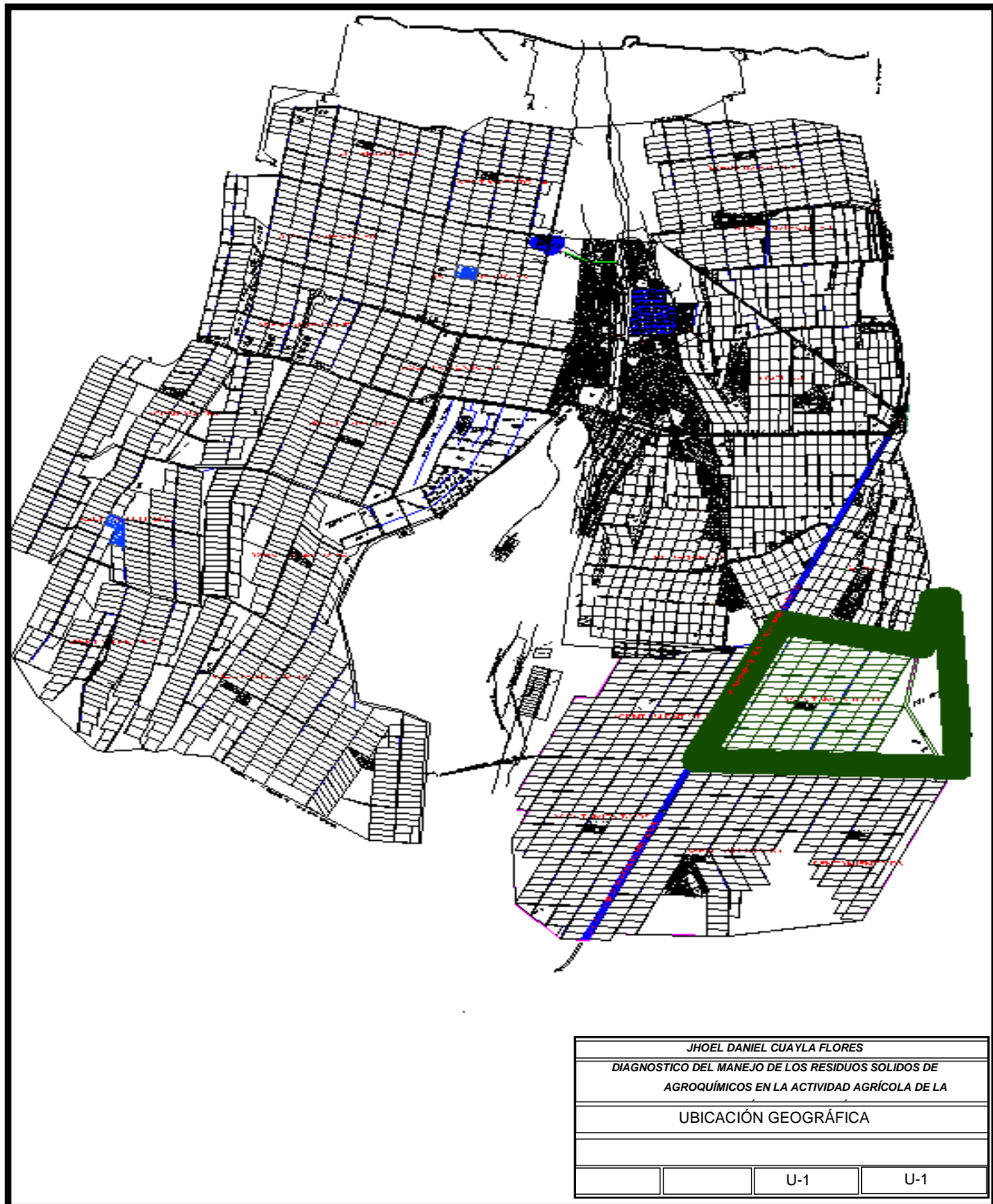
Fuente: PEM 2008 - 2015

**Fotografía 3:** Ubicación de la zona en estudio en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”



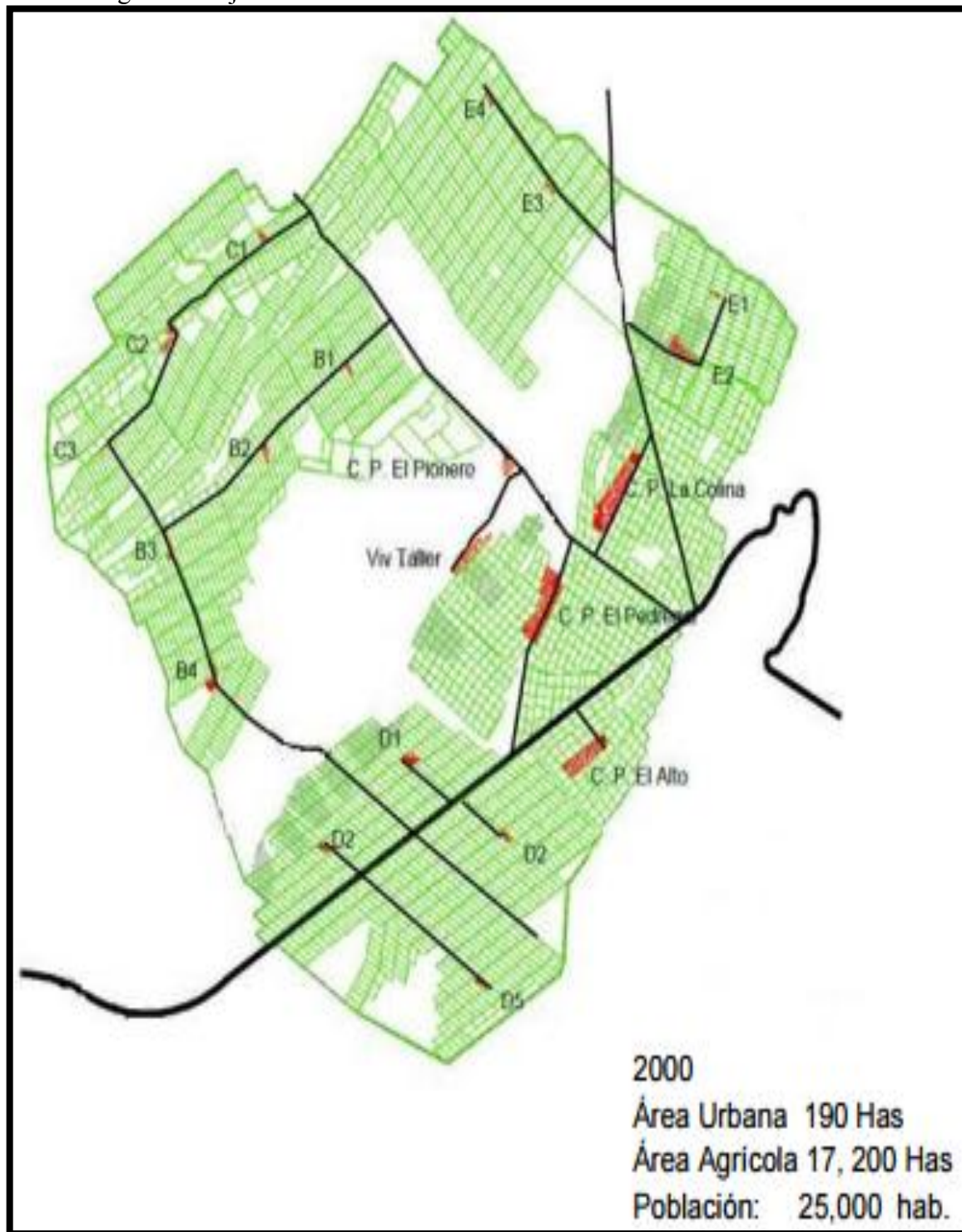
Fuente: [www.google.com](http://www.google.com)

**Gráfico 3:** Mapa de ubicación geográfica en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”



**Fuente:** ATODEMA – 2015 Plano de Irrigación Majes – Arequipa.

**Gráfico 4:** Área de influencia en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”



Fuente: PEM 2008 – 2015

### 3.2. Población Urbana y Rural

**Cuadro 1: Población urbana y rural en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”**

DISTRITO	2000	2005	2010	2015
MAJES	21.999	34.252	47.897	62.661

Fuente: INEI 2015

### 3.3. Acceso

El distrito de Majes es accesible desde la ciudad de Arequipa por la carretera Panamericana Sur.

**Cuadro 2: Accesibilidad en la investigación “Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”**

Localidad	Km	Tipo de Vía	Tiempo
Arequipa – Irrigación Majes	60	Carretera Panamericana Sur asfaltada	1.5 horas
TOTAL			1.5 horas
Plaza de armas Irrigación Majes – Sección D-1	2.00	Carretera asfaltada	0.8 minutos
TOTAL			0.8 minutos

Fuente: Dato de Campo (Elaboración Propia)

### 3.4. Fecha de inicio y término de la investigación

- Fecha de Inicio : 6 de Julio 2016
- Fecha de Término : 30 Noviembre 2016

### 3.5. Entorno geográfico y ambiental

Según el Plan de desarrollo urbano de ciudad Majes – Villa el Pedregal 2012 - 2021 de la (Municipalidad Distrital de Majes, 2013). Menciona su entorno geográfico y ambiental de la siguiente manera:

#### 3.5.1. Clima.

El clima de la Irrigación Majes es desértico, se considera como una de las más áridas del mundo y en función de la altitud va del subtropical al templado. Las lluvias son escasas y no significativas con un promedio mensual acumulado de 0.6 mm. La temperatura máxima es de 30 C y la mínima 7C, siendo la media anual de 19 C con medias mensuales muy uniformes. La humedad relativa media anual es 52 y aumenta durante ciertos meses del año, especialmente cuando se tiene presencia de neblinas.

#### 3.5.2. Fisiografía.

Fisiográficamente es una llanura o planicie costera ubicada sobre el tablazo continental con ancho aproximado de 45 km disectada por varias quebradas de profundidad ancho y longitud variables. El relieve es plano a ondulado con pendientes ligeramente inclinadas que varía de 2.5 a 3.0 %.

#### 3.5.3. Hidrografía.

En el contexto hidrológico, la Cuenca del río Colca – Majes y Camaná, se encuentra situada en el Sur del Perú, tiene una extensión de aproximadamente 17,000 Km<sup>2</sup> de superficie es una de la más extensa de la Vertiente Pacífico Peruana. La importancia de ésta cuenca radica en la actividad minera, turística, agrícola y ganadera que se desarrolla en ella).

### **3.5.4. Ecología y ecosistema**

Desierto Sub Tropical: que va desde los 0 a los 1800 m.s.n.m. en la que básicamente se encuentran las Pampas de Majes y Siguan, zona donde se localiza el Proyecto Majes. Posee como características medio ambientales un clima seco y semiárido de características desérticas, con precipitaciones muy escasas o nulas, relieve plano a ondulado, suelos aluvio - coaluviales exentos de vegetación. Esta formación ecológica es pródiga en recursos edáficos. La cubierta vegetal natural se caracteriza por presentar muy escasa flora donde únicamente se aprecian manchales de Tillandsias.

### **3.5.5. Ecosistema agrícola.**

Conformado por la pampa irrigada que desarrolla actividades agrícolas y pecuarias de pequeña escala. Tiene una extensión de 10% del territorio distrital, y es un espacio donde se aprovechará la productividad del suelo ubicada en el sector Pampa Alta y Baja de Majes, y se considera:

- Área Incorporada (A, B ,C, D, E y PB1)
- Área Comprometida (E-8 y del PB2 al PB8)
- Área Potencial (Pampa Baja II)

### **3.5.6. Aspectos Sociales y Económicos :**

#### **3.5.6.1. Actividad económica :**

##### **a. Producción agrícola :**

En los últimos años por las inversiones realizadas en el proyecto Majes especialmente en productos de agroexportación. Estas han permitido generar una agricultura dinámica que se viene vinculando con los mercados nacional e internacional, generando empleo y consecuentemente dinamizando las economías familiares lo que se traduce en una economía urbana dinámica sustentada en la comercialización de bienes y servicios además de las actividades agroindustriales. Estos procesos han determinado la existencia de relaciones entre el campo y la ciudad, toda vez

que hay mayor consumo de la población en la ciudad, lo que incide en la expansión y dinámica de la economía de la ciudad y por consiguiente en el incremento de la oferta del territorio.

**b. Producción pecuaria :**

La actividad pecuaria se encuentra estrechamente vinculada a la actividad agrícola por el predominio de cultivo de forrajes como es el caso de la alfalfa y maíz forrajero que en el tiempo han servido de base para el desarrollo de la actividad pecuaria de ganadería lechera que actualmente, por su volumen de producción, ha consolidado a Majes como la Primera Cuenca Lechera del País.

**c. Salud :**

Las enfermedades más frecuentes en la población del distrito son las IRAS enfermedades respiratorias, ERAS enfermedades diarreicas, dermatológicas, parasitosis, micosis intoxicaciones por los insecticidas, mordeduras de arañas.

### 3.6. Materiales y Métodos

#### 3.6.1. Materiales.

— **De campo:**

- Libreta de apuntes.
- Cámara digital.
- Bolsas para el almacenamiento de los residuos peligrosos.
- Balanza de 20 kilos.
- Plumones.
- Padrón de Junta de la Usuarios – Comisión D-1.
- Plano digital – AUTODEMA.
- Encuestas.
- Folder.
- Cartilla de evaluación.

— **Materiales para charlas**

- Retroproyector.
- Lista de asistencia.
- USB.
- Computadora.

— **De escritorio:**

- Computadora.
- Lista de evaluaciones.
- Cuaderno de apuntes

**3.6.2. Metodología:**

**3.6.2.1. Para la determinación del tamaño de la muestra, conociendo el tamaño de la población.**

Para la determinación del tamaño de la muestra, conociendo el tamaño de la población. Tomando de referencia a **Ramos, (2009)** con su respectiva fórmula para su aplicación, siendo el primer paso para proceder al tamaño de la muestra. En este cálculo se tomó en cuenta el tamaño de la población de 138 agricultores a calcular, con un nivel de confianza del 95%, con una probabilidad de éxito de 0.05, probabilidad de fracaso de 0.95 y con una precisión de  $0.05^2$  obteniendo un tamaño de muestra de 38 agricultores a evaluar.

$$\frac{N \times Z\alpha^2 \times p \times q}{d^2(N - 1) + Z\alpha^2 \times p \times q}$$

$$n = 138 \times 1.96^2 \times 0.05 \times 0.95$$

$$0.05^2 \times (138 - 1) + 1.96^2 \times 0.05 \times 0.95$$

$$n = 138 \times 1.96^2 \times 0.0475$$

$$0.05^2 \times (138 - 1) + 1.96^2 \times 0.0475$$

$$n = 25.181688 / 0.524976$$

$$n = \mathbf{47.9673}$$

$$n = \mathbf{48 \text{ agricultores a evaluar.}}$$

En donde:

**N = tamaño de la población**

Ramos, (2009), afirma “Es la población de estudio, es el conjunto de elementos del cual se toma la muestra”.

**$Z_{\alpha^2}$  = nivel de confianza**

(Ramos, 2009), Afirma “Por su parte es la probabilidad de que la estimación efectuada se ajuste a la realidad; es decir que caiga dentro de un intervalo determinado basado en el estimador que acepte el valor verdadero o del parámetro a medir”.

**p = probabilidad de éxito, o proporción esperada.**

Ramos, (2009), “Probabilidad de la población que presenta las características. Dicho de una forma más comprensible, es la probabilidad que tiene la muestra en poseer las mismas realidades de la población (homogeneidad) y está determinada por

Como  $p+q = 1$  (probabilidad máxima)  $p = 1-q$ ”

**q = probabilidad de fracaso**

**Ramos , (2009)**, “Este es un parámetro muy importante, debido a que mediante el mismo se asume que por ciento o proporción de la muestra no puede presentar las mismas características de la población, debido a diversos factores subjetivos de los individuos u objetos que conforman la población. Muchos autores plantean estas probabilidades entre 1 hasta 25%, otros asumen, cuando no se conoce esta variable asumir el valor máximo de 50%. Se propone la siguiente tabla

Para  $3 \leq N \leq 19$  se asume  $q = 0,01$  (un 1%)

Para  $20 \leq N \leq 29$  se asume  $q = 0,01$  hasta  $0,02$  (del 1 al 2%)

Para  $30 \leq N \leq 79$  se asume  $q = 0,02$  hasta  $0,05$  (del 2 al 5%)

Para  $80 \leq N \leq 159$  se asume  $q = 0,05$  hasta  $0,10$  (del 5 al 10%).

$d^2$  = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción)

En cuanto a  $e$  (error máximo de estimación); a mayor error de estimación menor número muestral y a menor error de estimación mayor será el número muestral Palella y Martins, (2011).

**3.6.2.2. Para la obtención del tamaño de la muestra, se utilizó el método probabilístico aleatorio simple.**

La elección del tamaño de la muestra se realizó utilizando el método probabilístico aleatorio simple. Para lo cual se utilizó una bolsa de plástico, en donde se colocaron los papelitos con los números de parcelas. Se agito para que los papelitos rotulados se mezclaran como se puede apreciar en la figura 01. Finalmente se obtuvo los 48 agricultores a evaluar en la Sección D-1 de la Irrigación Majes, mediante método probabilístico simple.



**Figura 1:** Método probabilístico aleatorio simple en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”

**Cuadro 3:** Relación de agricultores de donde se obtuvo la muestra, según el método probabilístico simple en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”

**Leyenda.**

- **No seleccionado**
- **Seleccionado**

	<b>DATOS DEL USUARIO</b>	<b>DATOS DEL USUARIO</b>
Nº Orden	Apellidos y Nombres / Razón Social	Nombre del Predio
1	GUIA HUAMANI, LEONIDAS JULIAN	PARCELA 001
2	VIZCARRA TINTAYA, ELISA	PARCELA 002
3	AYAL NINA GABRIEL MACARIO	PARCELA 003
4	HUALLANCA GUTIERREZ, JUAN UBALDO	PARCELA 004
5	CUSI ARIAS, GLADYS BENITA	PARCELA 005
6	VILLANUEVA ZEBALLOS, SEBASTIAN	PARCELA 006
7	PACHAO AYERBE, CARLOS HELARD	PARCELA 007
8	PANTA FLORES, GERMAN LUCIANO	PARCELA 008
9	CHAMBI ALVAREZ, MELCHORA	PARCELA 009
10	GOMEZ INFANTES, PASTOR CLIMACO	PARCELA 010
11	CERVANTES LOAYZA, HERMINIO	PARCELA 011
12	VALDIVIA BRAVO, MIGUEL ANGEL	PARCELA 012
13	MAMANI MAMANI, ABDON ZENON	PARCELA 013
14	CARPIO HERRERA SALOME AURORA	PARCELA 014
15	FLORES PAREDES, VICENTE ABEL	PARCELA 015
16	DELGADO RIVERA, HONORIO ZACARIAS	PARCELA 016
17	ESTRADA GOMEZ, ALFONSO	PARCELA 017
18	MEDINA TORRES, FIDEL ELISEO	PARCELA 018
19	QUINTANILLA CACERES, PASCUAL	PARCELA 019
20	RODRIGUEZ RAMOS JAVIER	PARCELA 020
21	MANRRIQUE BUSTAMANTE WILLY	PARCELA 021
22	BAUTISTA FLORES AURELIA MAVIS	PARCELA 022
23	CANCHI AICA, EXALTACION	PARCELA 023
24	HUAMANI BENAVIDES, LUIS	PARCELA 024
25	POSTIGO BEJARANO JOSE ANTONIO	PARCELA 025
26	ACOSTA PAZ, FRIDORINA ANTONIETA	PARCELA 026
27	CHALCO ZAPANA, JUAN ANTONIO	PARCELA 027
28	QUISPE DE APAZA, CAYETANA ALBERTA	PARCELA 028

	<b>DATOS DEL USUARIO</b>	<b>DATOS DEL USUARIO</b>
29	TORRES VALDIVIA, EDGARD FRANCISCO	PARCELA 029
30	APAZA QUISPE, FRANCISCO JAVIER	PARCELA 030
31	SORIA CUBA, CONSOLACION EUFEMIA JULIA	PARCELA 031
32	PAUCARA DURAN, ISAIAS AQUILINO	PARCELA 032
33	PEREZ CARPIO, YRMA VALERIANA	PARCELA 033
34	BUENO PORTUGAL, ALFONSO UBERTO	PARCELA 034
35	LINARES MARTINEZ, JOSE ENRIQUE	PARCELA 035
36	FLORES VIZCARRA, MANUEL	PARCELA 036
37	CHUQUIMIA ARISPE, RICARDO SERAFIN	PARCELA 037
38	IQUIAPAZA VILCA, RUSTBEL ZACARIAS	PARCELA 038
39	VALLADARES GUERRERO, JOSE OTONIEL	PARCELA 039
40	PORTUGAL ROJAS, JENNY ADELA	PARCELA 040
41	PARICAHUA MARTINEZ, VICTOR	PARCELA 041
42	MAMANI CHAMBI SIMON	PARCELA 042
43	BUSTAMANTE MEZA, BRAULIO LUCIO	PARCELA 043
44	TERAN YAJO, AGUSTIN PELAYO	PARCELA 044
45	HIRACHE PIZARRO, GLORIA CHARITO	PARCELA 045
46	VARGAS VARGAS, MARIO SALOMON	PARCELA 046
47	COLLADO DE FERNANDEZ, BLANCA CRISTINA	PARCELA 047
48	PACHECO ACOBO, HECTOR ESTEBAN	PARCELA 048
49	TORRES CHIPA, MARCELINO EUGENIO NICOLAS	PARCELA 049
50	MEDINA LINARES, FELIX RAUL	PARCELA 050
51	VALDIVIA BRAVO, MIGUEL ANGEL	PARCELA 051
52	ZEGARRA VILLEGAS, RAIMUNDO ALEX	PARCELA 052
53	VILLAVICENCIO GONZALES, JULIO CESAR	PARCELA 053
54	VILLANUEVA PORTUGAL DE QUENAYA, VITALIAN	PARCELA 054
55	BELLIDO SOLIS, MANUEL IGNACIO	PARCELA 055
56	CORDOVA SONCO SATURNINA FABIANA	PARCELA 056
57	ULLOA DIAZ, AUGUSTO PERCY	PARCELA 057
58	CORDOVA SONCO SATURNINA FABIANA	PARCELA 058
59	ZEVALLOS HARIAZZA, JORGE DANIEL	PARCELA 059
60	QUISPE CUAYLA, DOMINGO DARIO	PARCELA 060
61	RODRIGUEZ RAMOS JAVIER	PARCELA 061
62	QUISPE VIZCARRA, JUAN PABLO	PARCELA 062
63	MANTILLA MANTILLA, TOMAS	PARCELA 063
64	ZEGARRA BAUTISTA, MIGUEL	PARCELA 064
65	FLORES PUMA, ELISEO HERNAN	PARCELA 065
66	RIVERA BRICEDO, JOSE JAVIER	PARCELA 066

	<b>DATOS DEL USUARIO</b>	<b>DATOS DEL USUARIO</b>
67	CENTRO FEDERADO DE PERIODISTAS DE	PARCELA 067
68	VALENCIA HERRERA, PEDRO LUIS ABRAHAM	PARCELA 068
69	BEDREGAL BARREDA, EMILIO ROBERTO	PARCELA 069
70	CHURATA QUISPE, HONORIA	PARCELA 070
71	CHICAÑA CHICAÑA, CEFERINO PERCY	PARCELA 071
72	ARAMAYO CHALCO, CARLOS PERCY	PARCELA 072
73	MOSCO SO CARNERO, ISAIAS JULIO	PARCELA 073
74	NINA CUEVA, HONORIO	PARCELA 074
75	GOMEZ GALINO, CARLOS ALFREDO	PARCELA 075
76	CONDORI CARRILLO, CERAPIO ROSARIO	PARCELA 076
77	COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU	PARCELA 077
78	LAROTA TACO, ADRIANA	PARCELA 078
79	VALENCIA SALAS, JUSTO GERMAN	PARCELA 079
80	QUICO VILCA, PEDRO AURELIO	PARCELA 080
81	CHOQUEPUMA CARLOS DE QUISPE, YOLA	PARCELA 081
82	QUISPE BARRIGA GUIDO ARMANDO	PARCELA 082
83	BONIFACIO MUGABURO, MIGUEL ANGEL	PARCELA 083
84	DEL CARPIO ALVAREZ, LUCIANO	PARCELA 084
85	GONZA GONZA, JUAN EPIFANIO	PARCELA 085
86	MAYTA MAMANI, EDILBERTO	PARCELA 086
87	IQUIAPA ZA LEON, SEGUNDO MARIO	PARCELA 087
88	TEBES GARCIA, CELIA	PARCELA 088
89	JIMENEZ CCAJA, ISAIAS PELAYO	PARCELA 089
90	MUÑOZ PALO, HECTOR ENRIQUE	PARCELA 090
91	CCAMA GUZMAN, SIMON	PARCELA 091
92	VILLANUEVA PORTUGAL, WASHINGTON MELQUIAD	PARCELA 092
93	SANCHEZ DE ZEVALLOS, VICENTA NORMA	PARCELA 093
94	QUENAYA ARENAS, SALVADOR ANTONIO	PARCELA 094
95	MEJIA CRUZ GABRIEL, ARCANGEL	PARCELA 095
96	BENAVENTE GUTIERREZ, JULIA	PARCELA 096
97	GALLEGOS ROSADO, ANTONIO E.	PARCELA 097
98	MALAGA ROMERO, VICTOR RAUL	PARCELA 098
99	KOJOMA CHARA, FRANCISCO	PARCELA 099
100	CCARI TICONA, GRIMALDO MIGUEL	PARCELA 100
101	LLOSA IBARCENA, FELIPE RENE	PARCELA 101
102	LIBANDRO LLAVE, NICASIO POMPEYO	PARCELA 102
103	MAMANI SUAREZ, EVARISTO	PARCELA 103
104	MAYTA COAGUILA, CIPRIANO JUAN	PARCELA 104

	<b>DATOS DEL USUARIO</b>	<b>DATOS DEL USUARIO</b>
105	CAHUANA MAYGUA, TOMAS	PARCELA 105
106	ROSAS SUCA, DELIA FAUSTINA	PARCELA 106
107	DURAN QUISPE, ROSA MARIA	PARCELA 107
108	MOSCO SO DEL CARPIO, SABINO DILFREDO	PARCELA 108
109	CHAMBI VILLALBA, FULGENCIO	PARCELA 109
110	APARICIO MARTINES WASHINTON	PARCELA 110
111	AYALA NINA, GABRIEL MACARIO	PARCELA 111
112	VALDIVIA GONZALES, EVARISTO	PARCELA 112
113	MINAYA JUSTO, LUIS ANDRES	PARCELA 113
114	MAQUERA LLANO, ALBERTO	PARCELA 114
115	ABRIL VALVERDE, JUSTO GERMAN	PARCELA 115
116	TAPIA ESQUICHA, JUAN PABLO	PARCELA 116
117	CALLENUEVA HIDALGO, FRANCISCO	PARCELA 117
118	VILCA RIQUELME, AUREA FELICITAS	PARCELA 118
119	DIAZ HERRERA ,JULIO VICENTE	PARCELA 119
120	ANCONAIRA CHUMA, FELICITAS	PARCELA 120
121	BAUTISTA FLORES, ARMANDO RUBID Y HENRY	PARCELA 121
122	BAUTISTA FLORES VDA. DE APAZA, AURELIA M	PARCELA 122
123	REVILLA URQUIZO HERMILIO MARCOS	PARCELA 123
124	RIBAÑOS RIOS, JULIA EUGENIA	PARCELA 124
125	SALAS MUÑOZ, JUAN FELIPE	PARCELA 125
126	MENDOZA CALCIN, MARCELINO	PARCELA 126
127	SANZ LOAIZA, JOSE SATURNINO	PARCELA 127
128	MENDOZA MURILLO, RUBEN PABLO	PARCELA 128
129	PACHECO VALDIVIA, BENIGNO DAMIAN	PARCELA 129
130	VALDIVIA VALDIVIA, FELICIANA	PARCELA 130
131	RIVERA BARRIOS JESUS B.	PARCELA 131
132	CUADROS HUAMANI, MARIO	PARCELA 132
133	VERA CHAVEZ, REY JOSE	PARCELA 133
134	CUAYLA CATARE, BERNARDO	PARCELA 134
135	BEDREGAL GALLEGOS, GABINO EDGARD	PARCELA 135
136	YUCRA CCAYRA, ESTEBAN	PARCELA 136
137	TORRES SANCHEZ, OSCAR GENARO	PARCELA 137
138	DELGADO PORTUGAL, JOHN PEDRO	PARCELA 138

**Cuadro 4:** Lista de los 48 agricultores a evaluar de la sección D-1, según el muestreo probabilístico aleatorio simple en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”

	<b>DATOS DEL USUARIO</b>	<b>DATOS DEL USUARIO</b>
Nº Orden	Apellidos y Nombres / Razón Social	Nombre del Predio
1	HUALLANCA GUTIERREZ, JUAN UBALDO	PARCELA 004
2	GOMEZ INFANTES, PASTOR CLIMACO	PARCELA 010
3	CERVANTES LOAYZA, HERMINIO	PARCELA 011
4	VALDIVIA BRAVO, MIGUEL ANGEL	PARCELA 012
5	FLORES PAREDES, VICENTE ABEL	PARCELA 015
6	DELGADO RIVERA, HONORIO ZACARIAS	PARCELA 016
7	QUINTANILLA CACERES, PASCUAL	PARCELA 019
8	RODRIGUEZ RAMOS JAVIER	PARCELA 020
9	ACOSTA PAZ, FRIDORINA ANTONIETA	PARCELA 026
10	CHALCO ZAPANA, JUAN ANTONIO	PARCELA 027
11	TORRES VALDIVIA, EDGARD FRANCISCO	PARCELA 029
12	APAZA QUISPE, FRANCISCO JAVIER	PARCELA 030
13	IQUIAPAZA VILCA, RUSTBEL ZACARIAS	PARCELA 038
14	VALLADARES GUERRERO, JOSE OTONIEL	PARCELA 039
15	PORTUGAL ROJAS, JENNY ADELA	PARCELA 040
16	HIRACHE PIZARRO, GLORIA CHARITO	PARCELA 045
17	COLLADO DE FERNANDEZ, BLANCA CRISTINA	PARCELA 047
18	TORRES CHIPA, MARCELINO EUGENIO NICOLAS	PARCELA 049
19	VALDIVIA BRAVO, MIGUEL ANGEL	PARCELA 051
20	BELLIDO SOLIS, MANUEL IGNACIO	PARCELA 055
21	ULLOA DIAZ, AUGUSTO PERCY	PARCELA 057
22	QUISPE CUAYLA, DOMINGO DARIO	PARCELA 060
23	RODRIGUEZ RAMOS JAVIER	PARCELA 061
24	QUISPE VIZCARRA, JUAN PABLO	PARCELA 062
25	VALENCIA HERRERA, PEDRO LUIS ABRAHAM	PARCELA 068
26	ARAMAYO CHALCO, CARLOS PERCY	PARCELA 072
27	LAROTA TACO, ADRIANA	PARCELA 078
28	MAYTA MAMANI, EDILBERTO	PARCELA 086
29	IQUIAPAZA LEON, SEGUNDO MARIO	PARCELA 087
30	CCAMA GUZMAN, SIMON	PARCELA 091

	DATOS DEL USUARIO	DATOS DEL USUARIO
31	SANCHEZ DE ZEVALLOS, VICENTA NORMA	PARCELA 093
32	MALAGA ROMERO, VICTOR RAUL	PARCELA 098
33	CCARI TICONA, GRIMALDO MIGUEL	PARCELA 100
34	LLOSA IBARCENA, FELIPE RENE	PARCELA 101
35	MAMANI SUAREZ, EVARISTO	PARCELA 103
36	CAHUANA MAYGUA, TOMAS	PARCELA 105
37	ROSAS SUCA, DELIA FAUSTINA	PARCELA 106
38	MOSCO SO DEL CARPIO, SABINO DILFREDO	PARCELA 108
39	CHAMBI VILLALBA, FULGENCIO	PARCELA 109
40	VALDIVIA GONZALES, EVARISTO	PARCELA 112
41	MINAYA JUSTO, LUIS ANDRES	PARCELA 113
42	MAQUERA LLANO, ALBERTO	PARCELA 114
43	ABRIL VALVERDE, JUSTO GERMAN	PARCELA 115
44	VILCA RIQUELME, AUREA FELICITAS	PARCELA 118
45	DIAZ HERRERA ,JULIO VICENTE	PARCELA 119
46	MENDOZA CALCIN, MARCELINO	PARCELA 126
47	CUADROS HUAMANI, MARIO	PARCELA 132
48	DELGADO PORTUGAL, JOHN PEDRO	PARCELA 138

### 3.6.2.3. Proceso de difusión y coordinación.

Para la presente investigación, el proceso de difusión y coordinación se procedió a realizar con el presidente de la comisión de regantes de la Sección D-1. Donde se convocó a una reunión a los 48 agricultores seleccionados, luego se explicó el plan del trabajo de investigación referente al manejo de los residuos peligrosos en la actividad agrícola. Se diseñó 2 encuestas; una primera encuesta se realizaría en inicio de la investigación con el objetivo de medir el grado de conocimiento en el manejo de los residuos peligrosos y una segunda encuesta se realizaría al término de la investigación, con el objetivo de medir el grado de concientización y sensibilización en el manejo de los residuos peligrosos de los envases de agroquímicos.

Luego se informó el desarrollo de las 3 charlas; una primera charla para exponer sobre la educación ambiental, con el objetivo de proporcionarles conocimientos básicos y elevar el nivel de conciencia sobre la importancia de cuidar el medio ambiente y los recursos naturales en que viven. Una segunda charla para exponer sobre el manejo de los residuos peligrosos, con el objetivo de fomentar el manejo adecuado de los residuos peligrosos de agroquímicos y una cultura ambiental responsable. Finalmente se logró exponer la tercera charla sobre la normatividad y legislación de los residuos peligrosos, con el objetivo de lograr hacer conocer y concientizar sobre la normatividad de los residuos peligrosos de agroquímicos en cuanto al uso y manejo de residuos peligrosos de agroquímicos. Así mismo también se indicó que las 3 charlas se realizarán; la primera charla a los 15 días después del inicio del proyecto, la segunda charla a los 60 días y la tercera charla a los 110 días de iniciado el trabajo de investigación.

Finalmente se terminó la coordinación con los 48 agricultores seleccionados, explicando el desarrollo de las 8 evaluaciones en campo, con la segregación de los residuos peligrosos de agroquímicos acompañado de una cartilla de evaluación.

#### **3.6.2.4. Encuestas:**

##### **a) Realización de la encuesta inicial.**

Se realizó previamente la demarcación de los 48 agricultores muestreados y/o predios seleccionados de la sección D-1 de la Irrigación Majes. Demarcación que se realizó con el apoyo de un plano de evaluación, donde la encuesta se realizó de forma unilateral, visitando a cada agricultor muestreado para la recolección de datos dicotómicos. Así mismo se les entregó un saco para la recolección de los residuos peligrosos de los envases de agroquímicos., tal como se puede observar en la figura 02. En

cuesta que se realizó con el objetivo de medir el grado de conocimiento sobre el manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola. Así mismo se observó que los agricultores muestreados mostraron un interés en participar con el trabajo de investigación. Encuesta que se realizó los días 6 y 7 de julio del 2016 y con el apoyo de una moto.



**Figura 2:** Realización de la encuesta inicial a los agricultores evaluados en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”

ENCUESTA DESCRIPTIVA - UCSM

DIAGNOSTICO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS EN LA ACTIVIDAD AGRICOLA

Nombre:.....

D.N.:.....

1. ¿conocimiento sobre un residuo peligroso?
  - a) Si ( )
  - b) No ( )
2. ¿Conoce usted, que tipo de manejo se da a los envases de residuos peligrosos de los envases de agroquímicos?
  - a) Si ( )
  - b) No ( )
3. ¿Conoce usted, las afectaciones que genera el manejo incorrecto de los residuos peligrosos de agroquímicos?
  - a) Si ( )
  - b) No ( )
4. ¿conoce usted sobre los daños al ambiente y al suelo a partir de los residuos?
  - a) Si ( )
  - b) No ( )
5. ¿Conoce usted el lugar adecuado para la disposición final de los residuos peligrosos de agroquímicos?
  - a) Si
  - b) No
6. ¿ejecuta usted un plan de manejo de los residuos peligrosos de envases de agroquímicos que se debe asumir un compromiso para la buena gestión de estos?
  - a) Si
  - b) No
7. ¿Considera usted como generador de los residuos peligrosos de envases de agroquímicos que se debe asumir de envases de agroquímicos?
  - a) Si
  - b) No
8. Conoce usted, que en el sector agrícola se debe cumplir obligatoriamente la gestión de manejo de residuos de envases de agroquímicos.
  - a) Si
  - b) No
9. Destino de sus envases de los agroquímicos.
  - Entierra
  - Quema
  - Acumula
  - Reutiliza
  - Disposición final en el basural
  - Chatarrero
  - Acumula – dispone en basural
  - Quema – dispone en basural.
10. ¿usted es propietario del predio?
  - a) Si
  - b) No

**Figura 3:** Encuesta inicial, midiendo el grado de educación ambiental en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”

**b) Realización de la encuesta final.**

La realización de la encuesta final se realizó previamente la demarcación de los 48 agricultores muestreados y/o predios seleccionados de la sección D-1 de la Irrigación Majes. Demarcación que se realizó con el apoyo de un plano de evaluación. Encuesta que se realizó de forma unilateral, donde se visitó cada agricultor muestreado para la recolección de datos dicotómicos y con esta información se pueda determinar el grado de conocimiento, tal como se puede observar en la figura 04.

Así mismo se observó el interés por parte de los agricultores muestreados, en establecer un plan de manejo de residuos peligrosos de los agroquímicos en base a las BPA para la sección D-1 de la Irrigación Majes.

La encuesta final se realizó con el objetivo de medir el grado de concientización y sensibilización en el manejo de los residuos peligrosos de los envases de agroquímicos. Encuesta que se realizó los días 6 y 7 de julio del 2016.



**Figura 4:** Realización de la encuesta final a los agricultores evaluados en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”.

ENCUESTA DESCRIPTIVA - UCSM

MANEJO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS EN LA ACTIVIDAD AGRICOLA

NOMBRE:.....

D.N.I:.....

1. ¿Sabe usted, que es residuos peligrosos?
  - a) Si ( )
  - b) No ( )
2. ¿Sabe usted, el manejo que se debe de realizar residuos peligrosos de agroquímicos?
  - a) Si ( )
  - b) No ( )
3. ¿Sabe usted, las afectaciones que genera el manejo incorrecto de los envases de agroquímicos?
  - a) Si ( )
  - b) No ( )
4. ¿Sabe usted, sobre los daños al ambiente y al suelo a partir de los residuos peligrosos de los envases agroquímicos?
  - a) Si ( )
  - b) No ( )
5. ¿Sabe usted, el lugar para la disposición final de los residuos peligrosos de los envases agroquímicos?
  - a) Si ( )
  - b) No ( )
6. ¿Sabe usted, ejecutar un plan de manejo de residuos peligrosos de agroquímicos?
  - a) Si ( )
  - b) No ( )
7. ¿Sabe usted, que, como generador de los residuos peligrosos de los envases de agroquímicos, se debe asumir un compromiso para la buena gestión de estos?
  - a) Si ( )
  - b) No ( )
8. ¿Sabe usted, que en el sector agrícola se debe cumplir obligatoriamente la gestión del manejo residuos peligrosos de agroquímicos?
  - a) Si ( )
  - b) No ( )
9. ¿Sabe usted, que método utilizaría para el manejo de los residuos peligrosos de agroquímicos?
  - a) Triple lavado, segregación y perforado.
  - b) Entierra.
  - c) Triple lavado y almacenado.
  - d) Triple lavado y perforado.
  - e) Triple lavado.
  - f) Triple lavado y enterrado.
  - g) Almacenado.

**Figura 5:** Encuesta Final, midiendo el grado de sensibilización y concientización en el manejo de residuos sólidos de agroquímicos en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”.

### 3.6.2.5.Charlas

#### a) Primera Charla: (Educación Ambiental)

Se procedió a exponer la primera charla, a los 48 agricultores muestreados en el auditorio de la comisión de regantes de la Sección – D1, con el tema “educación Ambiental”, tema que cobró mucha importancia en la zona de investigación, sobre la situación que existe en la educación del manejo residuos peligrosos de envases de agroquímicos en la Irrigación Majes. Así mismo se logró exponer los temas referentes a la educación ambiental como: conservación del medio ambiente y contaminación de residuos tóxicos peligrosos e Importancia de la ecología en el ámbito empresarial. Temas que pusieron énfasis al equilibrio que existe entre el ser humano y el ecosistema.

También se observó que en la encuesta inicial, que solo el 19% tiene un conocimiento en educación ambiental sobre el manejo de los residuos peligrosos de los envases de agroquímicos. Tal es así que se utilizó un lenguaje sencillo y claro, con el objetivo de poder concertar con los agricultores sobre la importancia de la educación ambiental sobre el cuidar el ambiente y los recursos naturales en los que viven.

Así mismo se logró capacitarlos a los agricultores muestreados, con el apoyo de un retroproyector, donde se mostró diapositivas, videos y fotos sobre la problemática que se suscita en la Irrigación Majes en el manejo de los residuos peligrosos de los envases de agroquímicos.

La charla se realizó a los 15 días transcurridos la investigación, en horas de: 12:00 pm.-1:30 pm. con una duración de 1.5 horas. Considerando la disponibilidad del tiempo del agricultor. Así mismo se tuvo a la Empresa FARMEX como auspiciador.

La fotografía 4,5 y 6 refrendan la exposición del tema de “Educación Ambiental”, donde se observa que los agricultores muestran un interés de la educación del manejo de los residuos peligrosos de los envases de agroquímicos.



**Fotografía 4:** Refrenda la exposición de la importancia de la Educación Ambiental en el manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la investigación “Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-I Irrigación Majes”.



**Fotografía 5:** Refrenda la exposición de conservación del medio ambiente y contaminación de residuos tóxicos peligrosos e Importancia de la ecología en el ámbito empresarial en la investigación “Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-I Irrigación Majes”.



**Fotografía 6:** Refrenda la formulación de preguntas por parte de los agricultores capacitados en la investigación “Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”.

**b) Segunda Charla: (Manejo de residuos sólidos de agroquímicos)**

Se procedió a exponer la segunda charla a los 48 agricultores muestreados en el auditorio de la comisión de regantes de la Sección D-1, con el tema “Manejo de residuos sólidos de agroquímicos”, con el objetivo de fomentar el manejo adecuado de los residuos peligrosos de agroquímicos y fomentar una cultura ambiental responsable. Tema que se detalló con énfasis en el establecimiento de un plan de manejo de residuos peligrosos de los envases de agroquímicos en base a las BPA. Así mismo también se logró exponer temas referentes al “Manejo de residuos sólidos de agroquímicos” como; triple lavado, Manejo del envase después de la aplicación y EPS (Empresa prestadora de servicios). Temas que despertaron un interés en los agricultores muestreados, donde se explicó la forma correcta de realizar el triple lavado, el perforado del envase y el almacenamiento de los envases deben de ser en un lugar aislado y ventilado.

También se observó en la encuesta inicial, que solo el 18% ejecuta

un plan de manejo, indicando que hay un bajo conocimiento sobre el manejo de los residuos peligrosos. Tal es así que se realizaron charlas demostrativas en campo a cada agricultor muestreado, explicado la técnica del triple, perforado y el almacenamiento de los envases de acuerdo a las BPA, utilizando un lenguaje sencillo y claro. Tema que despertó el interés en los agricultores muestreados sobre el establecimiento de un plan de manejo de los residuos peligrosos.

Así mismo se logró capacitarlos a los agricultores muestreados con el apoyo de un retroproyector, mostrando videos sobre el triple lavado y plan de manejo de los residuos peligrosos en base a las BPA.

La charla se realizó a los 102 días transcurridos la investigación, con una duración de 1.5 horas, en horas de: 10:00: am - 11:50 am.



**Fotografía 7:** Refrenda la exposición de la situación actual del manejo de los residuos peligrosos en la Irrigación Majes en la investigación “Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”.



**Fotografía 8:** Refrenda la exposición del plan de manejo de los residuos peligrosos en la investigación “Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-I Irrigación Majes”.

**c) Tercera charla: “Normatividad y legislación de los residuos peligrosos”**

La tercera charla se procedió a exponer a los 48 agricultores muestreados, en el local de la Comisión de Usuarios de la Irrigación Majes, con el tema de: “Normatividad y legislación de los residuos peligrosos”, tema que despertó un interés en los agricultores sobre el conocimiento de la normatividad de los residuos peligrosos. Así mismo se pudo exponer temas referentes a la “Normatividad y legislación de los residuos peligrosos” como; Ley N° 27314 Ley General de Residuos Sólidos, ley que precisa que toda persona o jurídica, debe efectuar el manejo de los residuos sólidos sanitaria y ambientalmente adecuado y con sujeción a los principios de prevención de impactos negativo, asegurando la protección de la salud, ley orgánica del Ministerio de Agricultura (29/11/92), Resolución Directoral N° 0039-2014- MINAGRI-SENASA-DIAIA, reglamento que tiene por finalidad promover el desarrollo sostenido del sector agrario y el Reglamento de Manejo de los

Residuos Sólidos del Sector Agrario, D.S 016-2012-AG., reglamento que tiene como objetivo asegurar el cumplimiento de las disposiciones legales para el manejo de los residuos sólidos, regular la minimización de los residuos y promover e incentivar la participación de la inversión privada en las diversas etapas de la gestión de los residuos sólidos.

Según las encuestas realizada, reportan que solo 37% de los agricultores muestreados tienen un conocimiento sobre “Normatividad y legislación de los residuos peligrosos”. Así mismo se utilizó un retroproyector mostrando diapositivas para lograr hacer conocer la normatividad de los residuos peligrosos de agroquímicos.

También se les pudo dar a conocer, la problemática que se suscita en la Irrigación Majes sobre el desconocimiento de la normatividad y legislación de los residuos peligrosos en su manejo.

La charla se realizó a los 145 en investigación, en un tiempo de 1.5 horas, a horas de: 10:00: am- 11:50 am.



**Fotografía 9:** Refrenda la exposición de la tercera charla Normatividad de los residuos peligrosos a los agricultores evaluados en la investigación “Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-I Irrigación Majes”.



**Fotografía 10:** Refrenda la exposición de reglamentos y legislación de los residuos peligrosos en la investigación “Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”.

#### **3.6.2.6. Recolección de residuos peligrosos.**

##### **a) Primera recolección de residuos peligrosos.**

Se realizó previamente la demarcación a los 48 agricultores muestreados y/o predios seleccionados de la Sección D- 1 Irrigación Majes. Demarcación que se realizó mediante el apoyo de un plano de evaluación. Luego se procedió a hacer una visita de manera individual a cada agricultor muestreado con el objetivo de recolectar los envases de agroquímicos, así mismo los envases recolectados fueron registrados en una cartilla de evaluación por color de etiqueta, tipo de material fabricado y tamaño del envase.

La recolección se realizó con el apoyo de una camioneta. Obteniendo un total de 838 unidades de envases recolectados de agroquímicos con un equivalente a 125 kg Donde cada predio tenía una área de 5.5 has. Así mismo el área de investigación tenía 4 ramales. Finalmente se logró tener un dialogo en armonía con el agricultor, enfatizando su segregación correcta de los residuos

sólidos de agroquímicos, tal como se puede observar en la figura 06. Evaluación que se realizó los días 11 y 12 de agosto del 2016.



**Fotografía 11:** Primera recolección de los envases de agroquímicos, segregados en sacos en la investigación “Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D- 1 Irrigación Majes”.

**b) Segunda recolección de residuos peligrosos:**

Se realizó previamente la demarcación a los 48 agricultores y/o predios seleccionados de la Sección D- 1 Irrigación Majes. Demarcación que se realizó mediante el apoyo de un plano de evaluación. Luego se procedió a hacer una visita de manera individual a cada agricultor seleccionado, recolectando los residuos peligrosos de envases de agroquímicos, así mismo los envases recolectados fueron registrados en una cartilla de evaluación por color de etiqueta, tipo de material fabricado y tamaño del envase, donde también se les hizo entrega de un punzón, para su perforación de los envases de agroquímicos, previamente realizado el triple lavado.

Recolección que se realizó con el apoyo de una camioneta. En esta segunda recolección se pudo recolectar 328 unidades de envases de agroquímicos con un equivalente a 36 kg, donde cada predio tenía una área de 5.5 has. Así mismo el área de investigación tenía 4 ramales. Finalmente se logró tener un dialogo en armonía con el agricultor,

enfaticando su segregación correcta de los residuos sólidos de agroquímicos, tal como se puede observar en la figura 07. Evaluación que se realizó el día 25 de agosto del 2016.



**Fotografía 12:** Segunda recolección de los envases de agroquímicos, segregados en sacos en la investigación “Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”.

**c) Tercera recolección de residuos peligrosos:**

Se realizó previamente la demarcación a los 48 agricultores y/o predios seleccionados de la Sección D- 1 Irrigación Majes. Demarcación que se realizó mediante el apoyo de un plano de evaluación. Luego se procedió a hacer una visita de manera individual a cada agricultor seleccionado, recolectando los residuos peligrosos de envases de agroquímicos, así mismo los envases recolectados fueron registrados en una cartilla de evaluación por color de etiqueta, tipo de material fabricado y tamaño del envase.

Recolección que se realizó con el apoyo de una camioneta. En esta tercera recolección se pudo recolectar 771 unidades de envases de agroquímicos con un equivalente a 80 kg Donde cada predio tenía una área de 5.5 has. Así mismo el área de investigación tenía 4 ramales. También se hacía un énfasis la correcta segregación de los residuos peligrosos de agroquímicos, en especial “triple lavado”. Finalmente se logró tener un dialogo en armonía con el agricultor, enfatizando su segregación correcta de los residuos sólidos de agroquímicos, tal como

se puede observar en la figura 08. Evaluación que se realizó el día 08 de septiembre del 2016.



**Fotografía 13:** Tercera recolección de los envases de agroquímicos, segregados en sacos en la investigación “Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”.

**d) Cuarta recolección de residuos peligrosos:**

Se realizó previamente la demarcación a los 48 agricultores y/o predios seleccionados de la Sección D-1 Irrigación Majes. Demarcación que se realizó mediante el apoyo de un plano de evaluación. Luego se procedió a hacer una visita de manera individual a cada agricultor seleccionado, recolectando los residuos peligrosos de envases de agroquímicos, así mismo los envases recolectados fueron registrados en una cartilla de evaluación por color de etiqueta, tipo de material fabricado y tamaño del envase.

Recolección que se realizó mediante el apoyo de una camioneta. En esta cuarta recolección se pudo recolectar 291 unidades de envases de agroquímicos con un equivalente a 38.5 kg Donde cada predio tenía un área de 5.5 has. Así mismo el área de investigación tenía 4 ramales. También se hacía un énfasis la correcta segregación de los residuos

peligrosos de agroquímicos, en especial “triple lavado”. Finalmente se logró tener un dialogo en armonía con el agricultor, enfatizando su segregación correcta de los residuos sólidos de agroquímicos, tal como se puede observar en la figura 09. Evaluación que se realizó el día 22 de septiembre del 2016.



**Fotografía 14:** Cuarta recolección de los envases de agroquímicos, segregados en sacos en la investigación “Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-I Irrigación Majes”.

**e) Quinta recolección de residuos peligrosos:**

Se realizó previamente la demarcación a los 48 agricultores y/o predios seleccionados de la Sección D- 1 Irrigación Majes. Demarcación que se realizó mediante el apoyo de un plano de evaluación. Luego se procedió a hacer una visita de manera individual a cada agricultor seleccionado, recolectando los residuos peligrosos de envases de agroquímicos, así mismo los envases recolectados fueron registrados en una cartilla de evaluación por color de etiqueta, tipo de material fabricado y tamaño del envase recolección que se realizó mediante el apoyo de una camioneta. En esta quinta recolección se pudo recolectar 866 unidades de envases de agroquímicos con un equivalente a 102 kg Donde cada predio tenía un área de 5.5 has. Así mismo el área de investigación tenía 4 ramales. También se hacía un énfasis la correcta segregación de los residuos peligrosos de agroquímicos, en especial

“triple lavado”. Finalmente se logró tener un dialogo en armonía con el agricultor, enfatizando su segregación correcta de los residuos sólidos de agroquímicos, tal como se puede observar en la figura 10. Evaluación que se realizó el día 06 de octubre del 2016.



**Fotografía 15:** Quinta recolección de los envases de agroquímicos, segregados en sacos en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”.

**f) Sexta recolección de residuos peligrosos:**

Se realizó previamente la demarcación a los 48 agricultores y/o predios seleccionados de la Sección D- 1 Irrigación Majes. Demarcación que se realizó mediante el apoyo de un plano de evaluación. Luego se procedió a hacer una visita de manera individual a cada agricultor seleccionado, recolectando los residuos peligrosos de envases de agroquímicos, así mismo los envases recolectados fueron registrados en una cartilla de evaluación por color de etiqueta, tipo de material fabricado y tamaño del envase recolección que se realizó mediante el apoyo de una camioneta. En esta sexta recolección se pudo recolectar 108 unidades de envases de agroquímicos con un equivalente a 12.5 kg Donde cada predio tenía un área de 5.5 has. Así mismo el área de investigación tenía 4 ramales. También se hacía un énfasis la correcta segregación de los residuos peligrosos de agroquímicos, en especial “triple lavado”. Finalmente se logró tener un dialogo en armonía con el

agricultor, enfatizando su segregación correcta de los residuos sólidos de agroquímicos, tal como se puede observar en la figura 11. Evaluación que se realizó el día 20 de octubre del 2016.



**Fotografía 16:** Sexta recolección de los envases de agroquímicos, segregados en sacos en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”.

**g) Séptima recolección de residuos peligrosos:**

Se realizó previamente la demarcación a los 48 agricultores y/o predios seleccionados de la Sección D- 1 Irrigación Majes. Demarcación que se realizó mediante el apoyo de un plano de evaluación. Luego se procedió a hacer una visita de manera individual a cada agricultor seleccionado, recolectando los residuos peligrosos de envases de agroquímicos, así mismo los envases recolectados fueron registrados en una cartilla de evaluación por color de etiqueta, tipo de material fabricado y tamaño del envase recolección que se realizó mediante el apoyo de una camioneta. En esta séptima recolección se pudo recolectar 412 unidades de envases de agroquímicos con un equivalente a 50.5 kg Donde cada predio tenía un área de 5.5 has. Así mismo el área de investigación tenía 4 ramales. También se hacía un énfasis la correcta segregación de los residuos peligrosos de agroquímicos, en especial “triple lavado”. Finalmente se logró tener un dialogo en armonía con el agricultor, enfatizando su segregación

correcta de los residuos sólidos de agroquímicos, tal como se puede observar en la figura 12. Evaluación que se realizó el día 04 de noviembre del 2016.



**Fotografía 17:** Séptima recolección de los envases de agroquímicos, segregados en sacos en la investigación “Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D- 1 Irrigación Majes”.

#### **h) Octava recolección de residuos peligrosos:**

Se realizó previamente la demarcación a los 48 agricultores y/o predios seleccionados de la Sección D- 1 Irrigación Majes. Demarcación que se realizó mediante el apoyo de un plano de evaluación. Luego se procedió a hacer una visita de manera individual a cada agricultor seleccionado, recolectando los residuos peligrosos de envases de agroquímicos, así mismo los envases recolectados fueron registrados en una cartilla de evaluación por color de etiqueta, tipo de material fabricado y tamaño del envase recolección que se realizó mediante el apoyo de una camioneta. En esta octava recolección se pudo recolectar 213 unidades de envases de agroquímicos con un equivalente a 19 kg. Donde cada predio tenía un área de 5.5 has. Así mismo el área de investigación tenía 4 ramales. También se hacía un énfasis la correcta segregación de los residuos peligrosos de agroquímicos, en especial “triple lavado”. Finalmente se logró tener un dialogo en armonía con el agricultor, enfatizando su segregación correcta de los residuos sólidos de agroquímicos, tal como se puede observar en la figura 13.

Evaluación que se realizó el día 18 de noviembre del 2016.



**Fotografía 18:** Octava recolección de los envases de agroquímicos, segregados en sacos en la investigación “Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-I Irrigación Majes”.

### 3.7. Componentes en estudio

- a. Agricultores.
- b. Residuos sólidos de agroquímicos
- c. Educación normativa-ambiental

### 3.8. Análisis estadístico:

Se realizó un análisis estadístico de tipo descriptivo, realizando el ordenamiento de datos, así como la ejecución de correlaciones entre variables, presentando los datos en un gráfico de barras.

Se determinó las medias de cada variable y se realizaron las siguientes correlaciones:

- a) Capacitación N° 1 versus recolección N°01 de envases.
- b) Capacitación N° 2 versus recolección N°08 de envases.

Se aplicó las siguientes fórmulas para las correlaciones:

**A. Aplicación del método de mínimos cuadrados.**

N°	X	Y	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
	$\sum X$	$\sum Y =$	$\sum XY =$	$\sum X^2 =$	$\sum Y^2 =$

**En donde:**

n : Número de medidas (48 agricultores evaluados)

x : Primera segregación de envases.

$\sum X$  : Sumatoria de la primera segregación de envases.

Y: Primera capacitación.

$\sum Y$ : Sumatoria de la primera capacitación

XY : Primera segregación por primera capacitación.

$\sum XY$  : Sumatoria de la primera segregación por primera capacitación.

X<sup>2</sup>: Primera segregación de envases elevado al cuadrado.

$\sum X^2$ : Sumatoria de la primera segregación de envases elevado al cuadrado.

Y<sup>2</sup>: Primera capacitación elevado al cuadrado.

$\sum Y^2$ : Sumatoria de la primera capacitación elevado al cuadrado.

Según Torrelavega (2018) El método de mínimos cuadrados determina los valores de los parámetros a y b de la recta que mejor se ajusta a los datos experimentales.

Sin detallar el procedimiento, se dará aquí simplemente el resultado:

**B. Coeficiente de correlación rectilínea de Pearson.**

$$r = \frac{n(\sum xy) - (\sum x * \sum y)}{\sqrt{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} (n(\sum y^2) - (\sum y)^2)}$$

Pozo y Gordón (2012) el coeficiente de correlación r de Pearson, forma valores comprendidos entre -1 y +1 pasando por 0. El numero -1 corresponde a una correlación negativa (los puntos del diagrama de dispersión deben encontrarse

formando perfectamente una línea recta). El coeficiente de correlación  $r = 0$  se obtiene cuando no existe ninguna correlación entre las variables. Los valores negativos mayores que -1 indican una correlación negativa y los valores positivos mayores que 1 indican una correlación positiva.

$r$  = coeficiente de Pearson de la correlación Lineal entre las variables X y Y.

$n$  = número de medidas

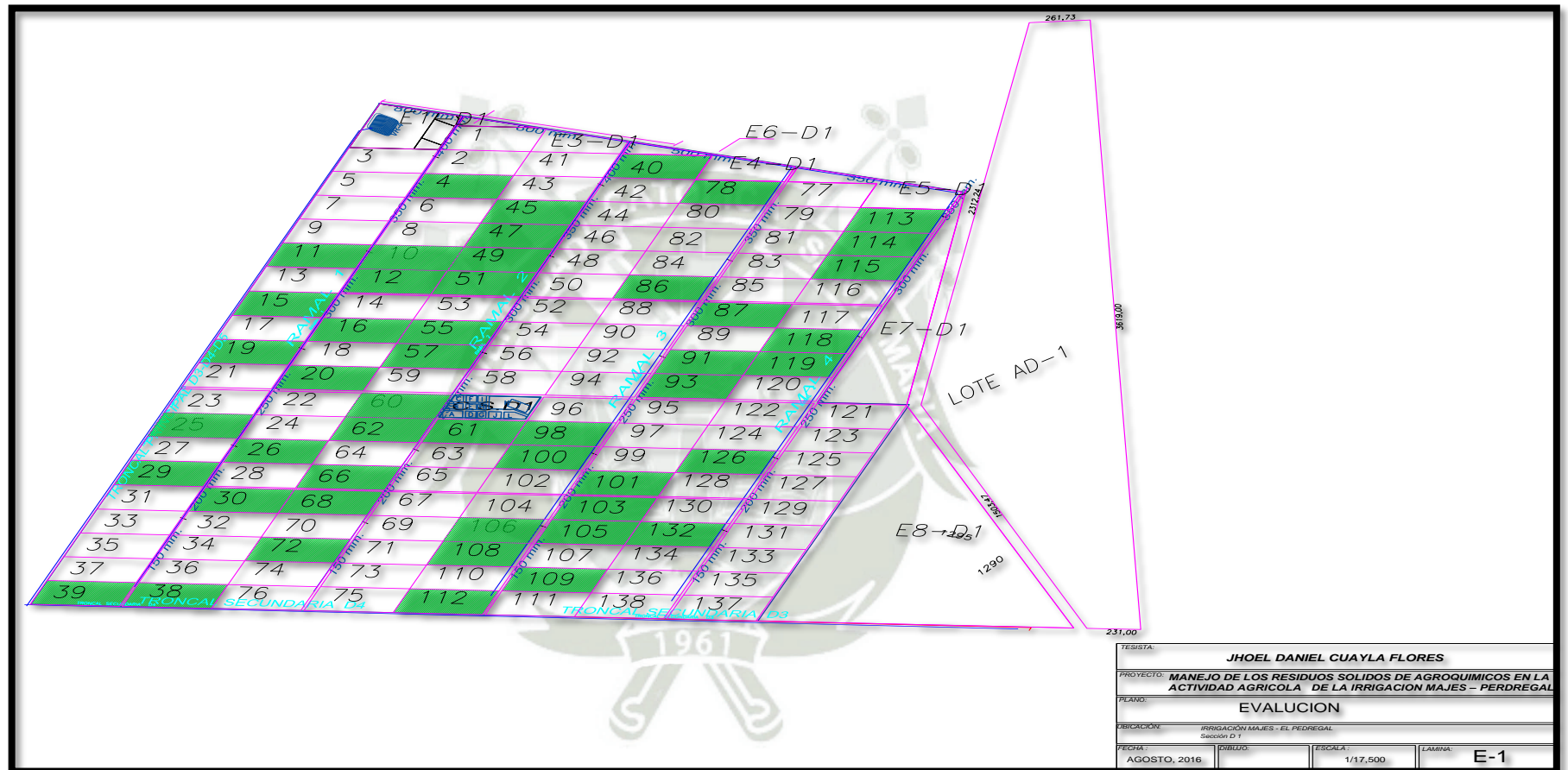
$\Sigma xy$  = es la suma de los productos de cada pareja X y Y.

### C. Regresión Lineal Simple:

$$y = a + bx$$

$$a = \frac{\Sigma y}{n} - \frac{b \Sigma x}{n}$$

$$b = \frac{n(\Sigma xy) - \Sigma x * \Sigma y}{n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2}$$



**Figura 6:** Croquis para la evaluación en la “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”.

### **3.9. Evaluaciones realizadas:**

Se considera como objetivo de la investigación determinar un plan de manejo de residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola, identificando como factores de estudio la capacitación y números de envases segregados.

#### **3.9.1. Grado de conocimiento del manejo de residuos de agroquímicos**

Este parámetro se evaluó en el periodo de los 15 días después de la encuesta inicial a realizar una evaluación en el grado conocimiento y concientización sobre el manejo de los residuos peligrosos de agroquímicos.

#### **3.9.2. Caracterización de los predios**

Para esta variable se cuantificó el número de propietarios del predio e inquilinos en porcentajes.

#### **3.9.3. Determinación del historial de cultivos**

Para esta variable se cuantifico los cultivos establecidos de toda la muestra por mes.

#### **3.9.4. Numero de envases segregados**

Para esta variable se cuantificó en campo el número de envases segregados de cada evaluación.

#### **3.9.5. Caracterización de los residuos sólidos.**

Para esta variable se cuantifico los envases recolectados por el tipo de envase.

#### **3.9.6. Correlación 01: capacitación 1 – recolección 1**

Para esta variable se cuantifico la correlación de la primera encuesta realizada en base a 8 puntos y recolección de residuos en número de envases.

#### **3.9.7. Correlación 02: capacitación 2 – recolección 8**

Para esta variable se cuantifico la correlación de la segunda encuesta realizada en base a 8 puntos y recolección de residuos en número de envases.

### 3.10. Procesamiento de datos:

Se aplicó un análisis estadístico de tipo descriptivo determinando el coeficiente de correlación rectilínea de Pearson.



## CAPÍTULO IV

### 4. RESULTADOS

#### 4.1. Determinación del grado de conocimiento de los agricultores, sobre el manejo de los residuos peligrosos en agroquímicos.

**Cuadro 5:** Tabulación de la capacitación inicial y final en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la sección D-1 Irrigación Majes”.

N° de muestra	X1	X2
	Capacitación 1	Capacitación 2
1.	6	8
2.	8	8
3.	4	8
4.	2	8
5.	5	8
6.	5	8
7.	3	8
8.	5	8
9.	5	8
10.	8	8
11.	8	8
12.	4	7
13.	3	8
14.	7	8
15.	6	8
16.	7	8
17.	7	8
18.	4	8
19.	4	8
20.	7	8
21.	3	8
22.	3	8
23.	5	8
24.	7	8
25.	7	8
26.	5	8
27.	6	8
28.	6	8
29.	5	8

N° de muestra	X1	X2
	Capacitación 1	Capacitación 2
30.	6	7
31.	2	8
32.	4	8
33.	1	8
34.	6	8
35.	1	8
36.	6	7
37.	7	8
38.	5	8
39.	3	8
40.	5	8
41.	3	8
42.	5	8
43.	6	8
44.	1	8
45.	7	7
46.	5	8
47.	2	8
48.	7	7

**Cuadro 6:** Prueba de t para dos muestras suponiendo varianzas iguales en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”

<b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales</b>			
	<i>Capacitación 1</i>	<i>Capacitación 2</i>	
Media	4.93754	7.895833333	-
Varianza	3.719414894	0.095301418	10.4938923
Observaciones	48	48	
Varianza agrupada	1.907358156		
Diferencia hipotética de las medias	0		
Grados de libertad	94		
Estadístico t	-10.4938923		
P (T <= t) una cola	8.23433E-18		
Valor crítico de t (una cola)	1.661225855		
P (T <= t) dos colas	1.64687E-17		
Valor crítico de t (dos colas)	1.985523442		

En el cuadro 6, se concluye que el estadístico  $F = -10.493$  por tanto menor que el valor crítico y que la probabilidad de estadístico 1.646 es superior a 0,05, podemos asumir que las varianzas no presentan diferencias estadísticamente significativas.

**Cuadro 7:** Datos agrupados de la capacitación inicial y final en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad

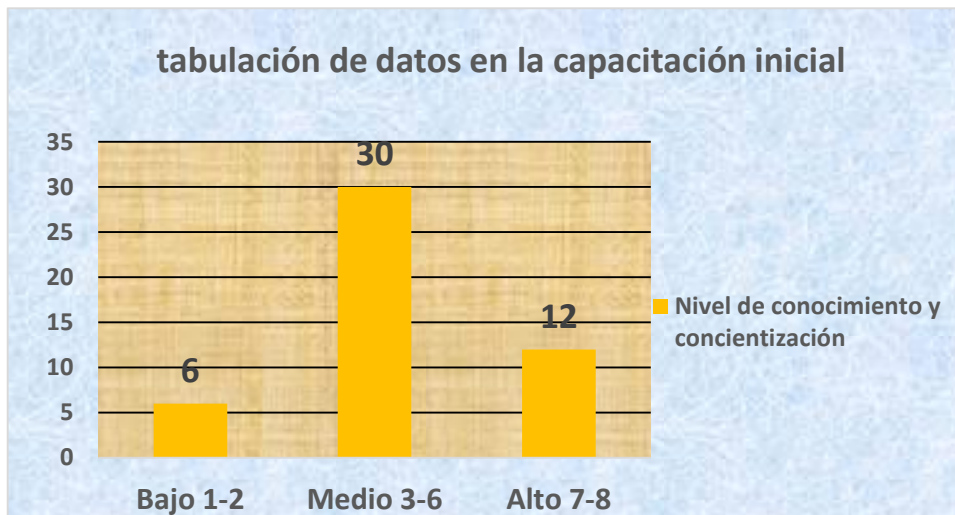
Nivel de conocimiento	Capacitación inicial					Capacitación final				
	f	X	F	%	$(Xi-u)^2*f$	F	x	F	%	$(Xi-u)^2*f$
Bajo 1-2	6	1.5	6	12.5	68.34375	0	0	0	0	0
Medio 3-6	30	4.5	36	62.5	4.21875	0	0	0	0	0
Alto 7-8	12	7.5	48	25	82.6875	48	7.5	48	100	0
	48			100	155.25	48			100	0

En el gráfico 7, se indica que el nivel de conocimiento en el manejo de los residuos peligrosos de agroquímicos de los 48 agricultores muestreados de la capacitación inicial, muestra un nivel de conocimiento medio con una varianza de 4.22. Así mismo en la capacitación final se concluye que el nivel de conocimiento sobre la concientización en el manejo de los residuos peligrosos de agroquímicos, es de un 100%.

**Cuadro 8:** Determinación de media, mediana, moda, varianza, desviación estándar y coeficiente de variación de la capacitación inicial y final en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”.

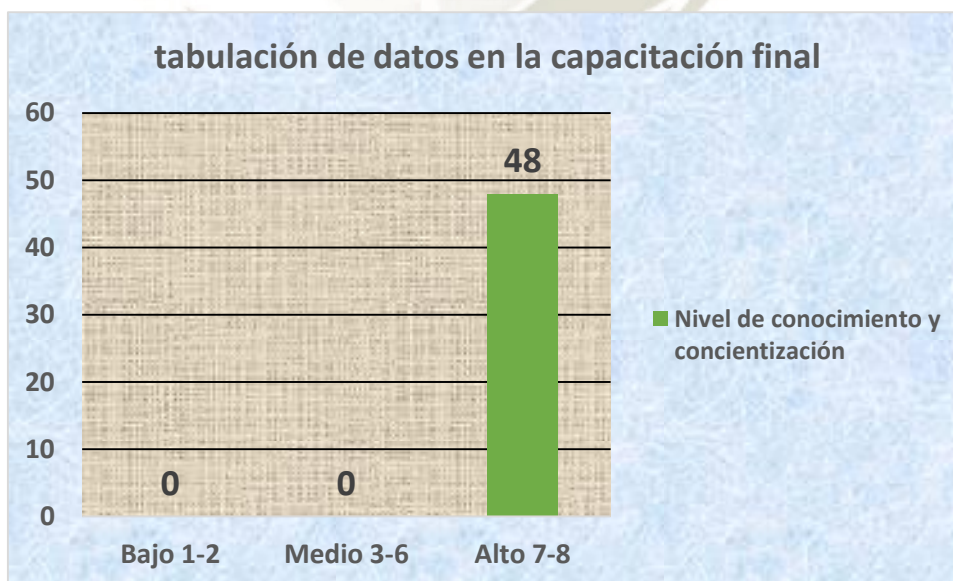
	Capacitación inicial	Capacitación final
Media	4.875	7.5
Mediana	4.8	7.5
Moda	4.714285714	7.5
Varianza	3.234375	0
Desviación estándar	1.798436821	0
Coeficiente de variación	0.368910117	0

**Gráfico 5:** Nivel de conocimiento de los residuos sólidos de agroquímicos en la encuesta inicial, en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”.



En el gráfico 5 se observa, que el nivel de conocimiento del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en los 48 agricultores muestreados es medio.

**Gráfico 6:** Nivel de conocimiento de los residuos sólidos de agroquímicos en la encuesta final, en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”.



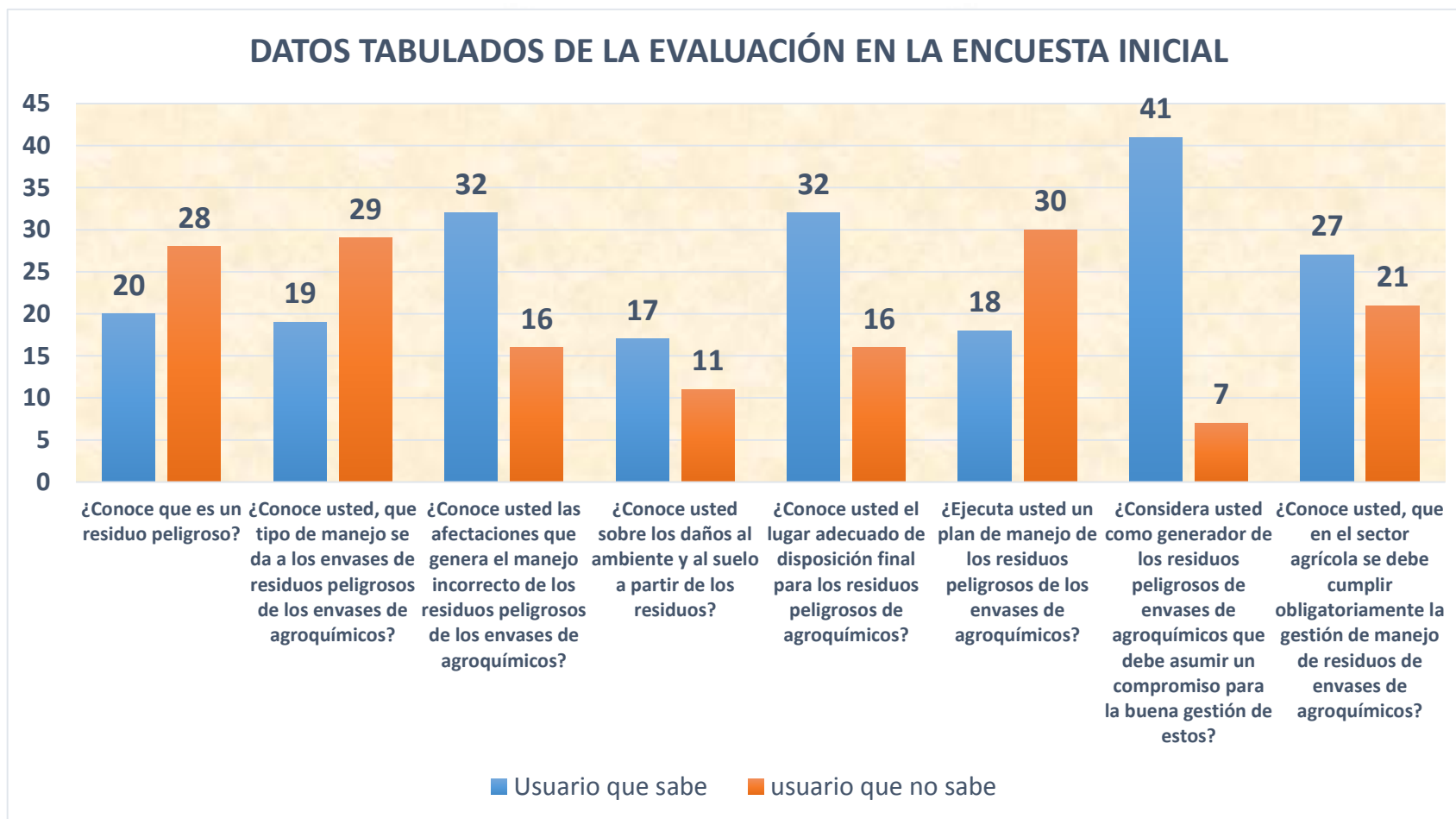
En el gráfico 6 se determina, que el nivel de conocimiento y concientización sobre el manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en los 48 agricultores muestreados es alto.

#### 4.1.1. Evaluación de la encuesta inicial

**Cuadro 9:** Tabulación de datos respecto a la evaluación de la encuesta inicial en la investigación “Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”

Pregunta	Descripción	Usuario que Sabe	Usuario que No sabe
1	¿Conoce que es un residuo peligroso?	20	28
2	¿Conoce usted, que tipo de manejo se da a los envases de residuos peligrosos de los envases de agroquímicos?	19	29
3	¿Conoce usted las afectaciones que genera el manejo incorrecto de los residuos peligrosos de los envases de agroquímicos?	32	16
4	¿Conoce usted sobre los daños al ambiente y al suelo a partir de los residuos?	17	11
5	¿Conoce usted el lugar adecuado de disposición final para los residuos peligrosos de agroquímicos?	32	16
6	¿Ejecuta usted un plan de manejo de los residuos peligrosos de los envases de agroquímicos?	18	30
7	¿Considera usted como generador de los residuos peligrosos de envases de agroquímicos que debe asumir un compromiso para la buena gestión de estos?	41	7
8	¿Conoce usted, que en el sector agrícola se debe cumplir obligatoriamente la gestión de manejo de residuos de envases de agroquímicos?	27	21

**Gráfico 7:** Tabulación de datos respecto a la evaluación de la encuesta inicial en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”



Para la pregunta 1: ¿Conoce que es un residuo peligroso? 20 Usuarios si sabe y 28 usuarios no conocen un residuo peligroso.

Para la pregunta 2: ¿Conoce usted, que tipo de manejo se da a los envases de residuos peligrosos de los envases de agroquímicos? 19 Usuarios sabe y 29 Usuarios no sabe su manejo.

Para la pregunta 3: ¿Conoce usted las afectaciones que genera el manejo incorrecto de los residuos peligrosos de los envases de agroquímicos? 32 Usuarios sabe si conocen y 16 Usuarios no sabe sobre las afectaciones.

Para la pregunta 4: ¿Conoce usted sobre los daños al ambiente y al suelo a partir de los residuos? 17 Usuarios sabe sobre el daño al medio ambiente y no sabe 11.

Para la pregunta 5: ¿Conoce el lugar adecuado para su disposición final? 32 Usuarios sabe sobre el lugar adecuado para su disposición final de los residuos peligrosos y 16 Usuarios no sabe sobre su disposición final de los residuos peligrosos.

Para la pregunta 6: ¿Ejecuta usted un plan de manejo de los residuos peligrosos de los envases de agroquímicos? 18 Usuarios sabe ejecutar un plan de manejo y 30 Usuarios no sabe ejecutar un plan de manejo.

Para la pregunta 7: ¿Considera usted como generador de los residuos peligrosos de envases de agroquímicos que debe asumir un compromiso para la buena gestión de estos? 41 Usuarios sabe que como generador de residuos peligrosos debe asumirse un compromiso para su buena gestión y 7 Usuarios no sabe que como generador de residuos peligrosos deben de asumirse un compromiso para su buena gestión.

Para la pregunta 8: ¿Conoce usted, que en el sector agrícola se debe cumplir obligatoriamente la gestión de manejo de residuos de envases de agroquímicos?; 27 Usuarios sabe que se debe recomendar que en el sector agrícola se cumpla obligatoriamente la gestión del manejo de residuos de envases de agroquímicos y 21

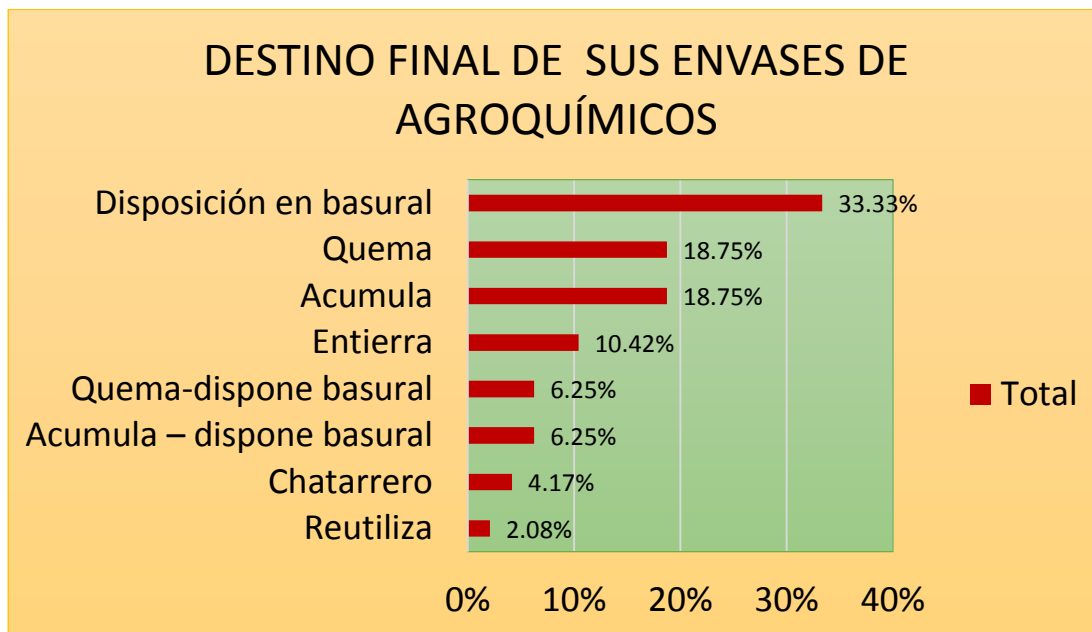
Usuarios no sabe que se debe recomendar que en el sector agrícola se cumpla obligatoriamente la gestión del manejo de residuos de envases de agroquímicos.

Para la pregunta 9: El destino de sus envases; 10.42% los entierra, 18.75% quema, 18.75 % acumula, 2.08% reutiliza, 33.33% disposición en basural, 4.17% chatarrero, 6.25% acumula – dispone al basural y 6.25 % quema – dispone al basural.

**Cuadro 10:** Tabulación de datos del destino de sus envases de los agroquímicos.

Alternativas	Porcentaje
Disposición en basural	33.33%
Acumula	18.75%
Quema	18.75%
Entierra	10.42%
Acumula – dispone basural	6.25%
Quema-dispone basural	6.25%
Chatarrero	4.17%
Reutiliza	2.08%

**Gráfico 8:** Tabulación de datos, respecto al destino de sus envases de los agroquímicos, en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”



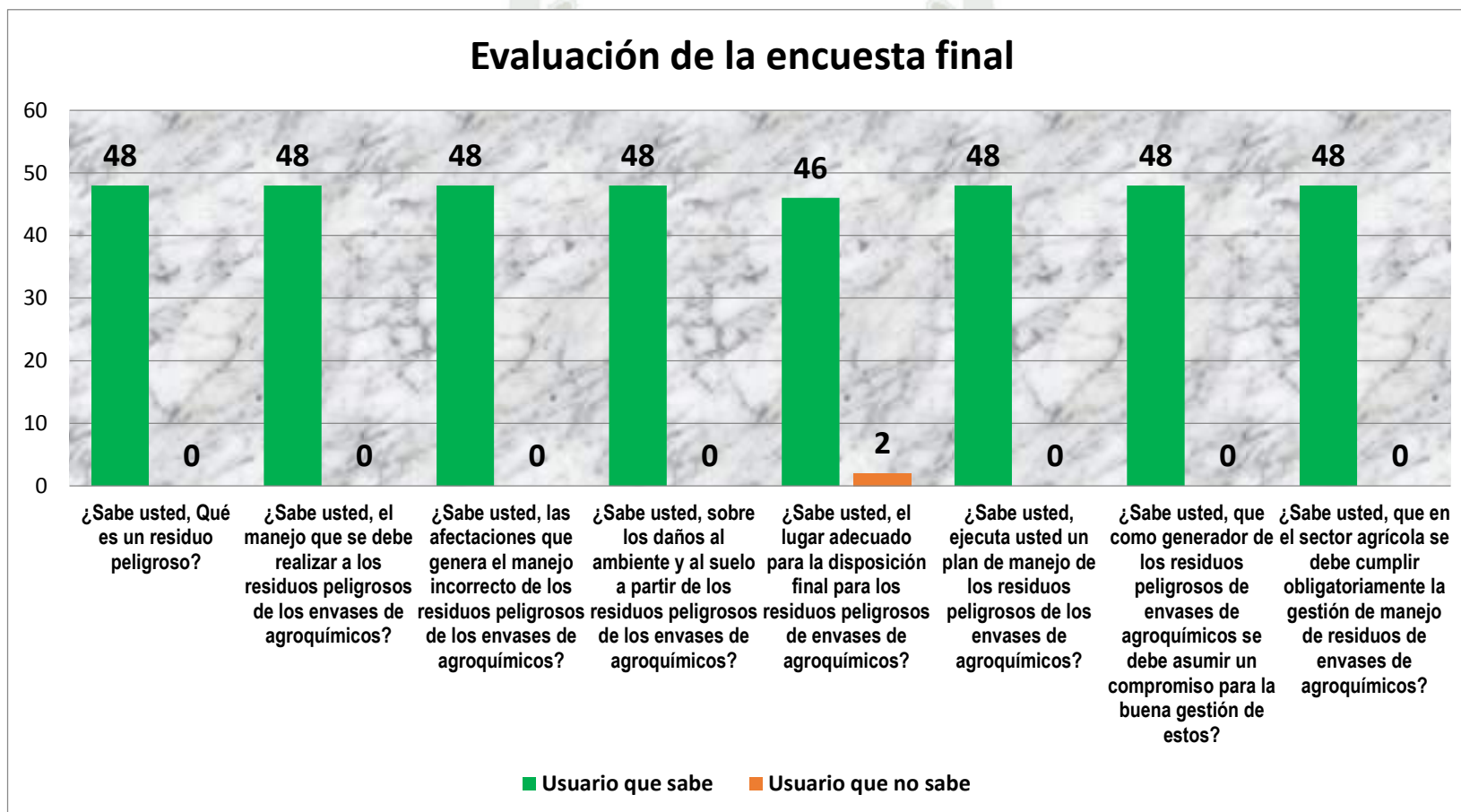
#### 4.1.2. Evaluación de la encuesta final.

En el Cuadro 11 se muestra los resultados de la encuesta final, en base a una evaluación del grado de concientización y sensibilización en el conocimiento y manejo de los residuos peligrosos de agroquímicos, realizado a los 48 agricultores muestreados del Sector de la Sección D-1 Irrigación Majes – Primera Etapa.

**Cuadro 11:** Tabulación de datos, respecto a evaluación de la encuesta final en la investigación “Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”.

Pregunta	Descripción	Usuario que Sabe	Usuario que No sabe
1	¿Sabe usted, Qué es un residuo peligroso?	48	0
2	¿Sabe usted, el manejo que se debe realizar a los residuos peligrosos de los envases de agroquímicos?	48	0
3	¿Sabe usted, las afectaciones que genera el manejo incorrecto de los residuos peligrosos de los envases de agroquímicos?	48	0
4	¿Sabe usted, sobre los daños al ambiente y al suelo a partir de los residuos peligrosos de los envases de agroquímicos?	48	0
5	¿Sabe usted, el lugar adecuado para la disposición final para los residuos peligrosos de envases de agroquímicos?	46	2
6	¿Sabe usted, ejecuta usted un plan de manejo de los residuos peligrosos de los envases de agroquímicos?	48	0
7	¿Sabe usted, que como generador de los residuos peligrosos de envases de agroquímicos se debe asumir un compromiso para la buena gestión de estos?	48	0
8	¿Sabe usted, que en el sector agrícola se debe cumplir obligatoriamente la gestión de manejo de residuos de envases de agroquímicos?	48	0

**Gráfico 9:** Datos tabulados de la evaluación de la encuesta final, en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”.



Para la pregunta 1: ¿Sabe usted, Qué es un residuo peligroso? 48 usuarios si sabe.

Para la pregunta 2: ¿Sabe usted, el manejo que se debe realizar a los residuos peligrosos de los envases de agroquímicos? 48 usuarios si sabe.

Para la pregunta 3: ¿Sabe usted, las afectaciones que genera el manejo incorrecto de los residuos peligrosos de los envases de agroquímicos? 48 usuarios si sabe

Para la pregunta 4: ¿Sabe usted, sobre los daños al ambiente y al suelo a partir de los residuos peligrosos de los envases de agroquímicos? 48 usuarios si sabe.

Para la pregunta 5: ¿Sabe usted, el lugar adecuado para la disposición final para los residuos peligrosos de envases de agroquímicos? 46 usuarios si sabe y 2 usuarios no sabe.

Para la pregunta 6: ¿Sabe usted, ejecuta usted un plan de manejo de los residuos peligrosos de los envases de agroquímicos? 48 Usuarios si sabe.

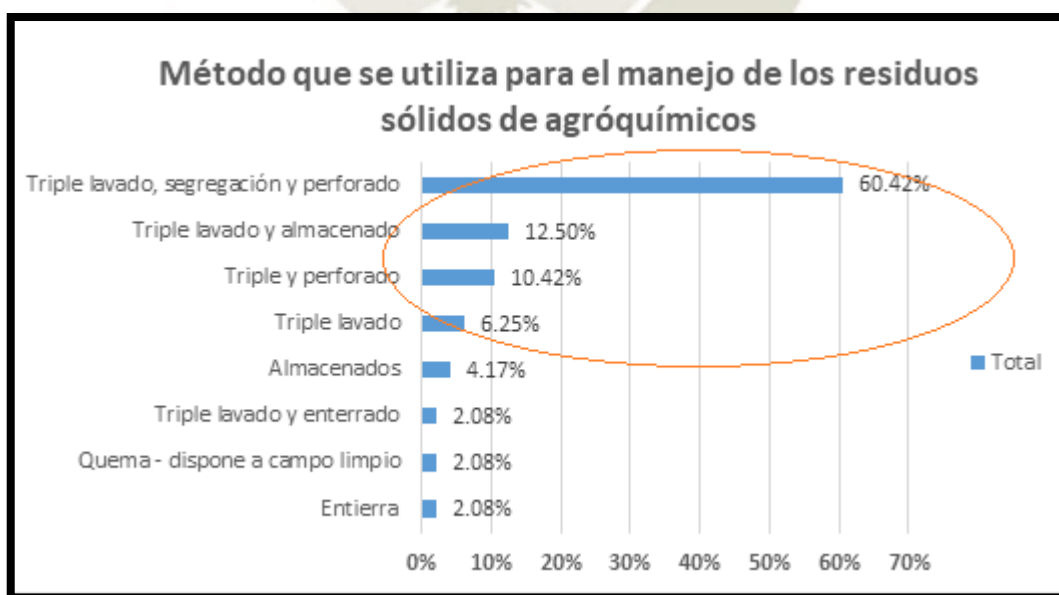
Para la pregunta 7: ¿Sabe usted, que como generador de los residuos peligrosos de envases de agroquímicos se debe asumir un compromiso para la buena gestión de estos? 48 Usuarios si sabe.

Para la pregunta 8: ¿Sabe usted, que en el sector agrícola se debe cumplir obligatoriamente la gestión de manejo de residuos de envases de agroquímicos? 48 Usuarios sabe

**Cuadro 12:** Tabulación de datos, respecto a la pregunta ¿Sabe usted, Qué método utilizaría para el manejo de los residuos peligrosos de agroquímicos?, en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”.

Residuos peligrosos de agroquímicos	Porcentaje
Triple lavado, segregación y perforado	60.42%
Triple lavado y almacenado	12.50%
Triple y perforado	10.42%
Triple lavado	6.25%
Almacenados	4.17%
Triple lavado y enterrado	2.08%
Quema - dispone a campo limpio	2.08%
Entierra	2.08%

**Gráfico 10:** Tabulación de datos, respecto a la pregunta ¿Sabe usted, Qué método utilizaría para el manejo de los residuos peligrosos de agroquímicos?, en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”.



Durante la segunda evaluación de la encuesta final, se pudo evaluar que si existe un manejo adecuado de los residuos sólidos de agroquímicos. El 91.67 % realiza el triple lavado, perforado y almacenado, mientras sigue realizando un mal manejo de los residuos sólidos de agroquímicos.

#### **4.2. Elaboración del registro de los residuos peligrosos de agroquímicos generados.**

##### **4.2.1. Caracterización de los Predios:**

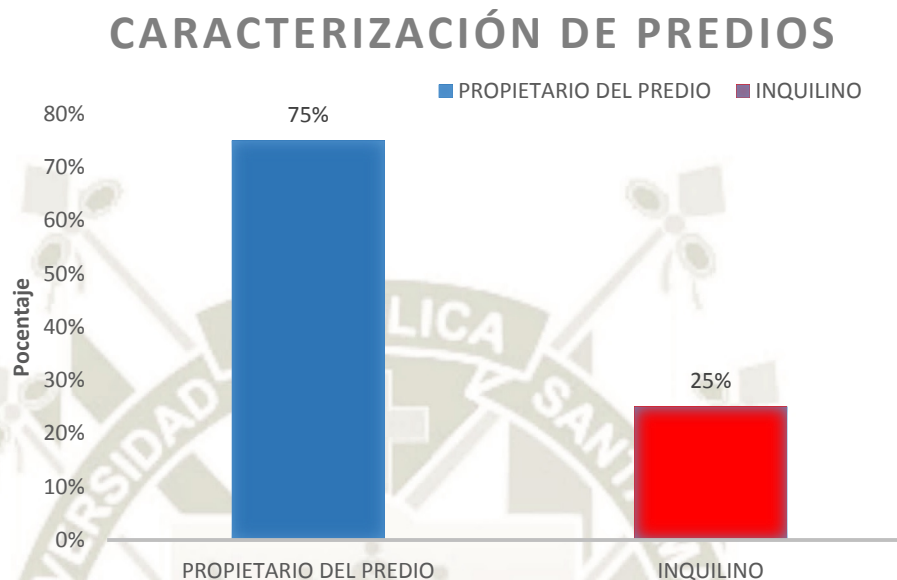
Se procedió a realizar la caracterización de los predios a los 48 Usuarios muestreados en el Sector de la Sección D-1 Irrigación Majes – Primera etapa, tal como se expone en el cuadro 05 los diferentes analizados y seleccionados para el presente estudio, siendo que se los ha categorizado bajo la denominación de propietario y arrendatario referido a la tenencia del terreno.

**Cuadro 13:** Caracterización de los predios en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”

N de	N de parcela	Propietario del Predio	Arrendatario	N de Muestra	N de parcela	Propietario del Predio	Arrendatario
1.	PARCELA 004	SI			PARCELA 068	SI	SI
2.	PARCELA 010		SI		PARCELA 072	SI	
3.	PARCELA 011	SI			PARCELA 078	SI	
4.	PARCELA 012		SI		PARCELA 086	SI	
5.	PARCELA 015	SI			PARCELA 087	SI	
6.	PARCELA 016	SI			PARCELA 091	SI	
7.	PARCELA 019	SI			PARCELA 093		SI
8.	PARCELA 020	SI			PARCELA 098	SI	
9.	PARCELA 026	SI			PARCELA 100	SI	
10.	PARCELA 027		SI		PARCELA 101	SI	
11.	PARCELA 029	SI			PARCELA 103	SI	
12.	PARCELA 030	SI			PARCELA 105	SI	
13.	PARCELA 038		SI		PARCELA 106	SI	
14.	PARCELA 039	SI			PARCELA 108	SI	
15.	PARCELA 040		SI		PARCELA 109	SI	
16.	PARCELA 045	SI			PARCELA 112		SI
17.	PARCELA 047		SI		PARCELA 113	SI	
18.	PARCELA 049		SI		PARCELA 114	SI	
19.	PARCELA 051	SI			PARCELA 115		SI
20.	PARCELA 055	SI			PARCELA 118	SI	
21.	PARCELA 057		SI		PARCELA 119	SI	
22.	PARCELA 060	SI			PARCELA 126	SI	
23.	PARCELA 061	SI			PARCELA 132	SI	
24.	PARCELA 062	SI			PARCELA 138	SI	

En el Gráfico 11 se muestra la tendencia de propietario del predio e inquilino, realizado a los 48 Usuarios de evaluación en el sector de la Sección D-1 Irrigación Majes – Primera Etapa.

**Gráfico 11:** Caracterización de los predios en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección, D-1 Irrigación Majes”



Como se puede apreciar en el Gráfico 11, la tendencia en cuanto a la tenencia de terreno de las parcelas es estudio, se categoriza en que el 75% de los predios tienen o están bajo la conducción del propietario mientras que el 25% están en una situación de arrendamiento.

#### 4.2.2. Determinación del historial de cultivos.

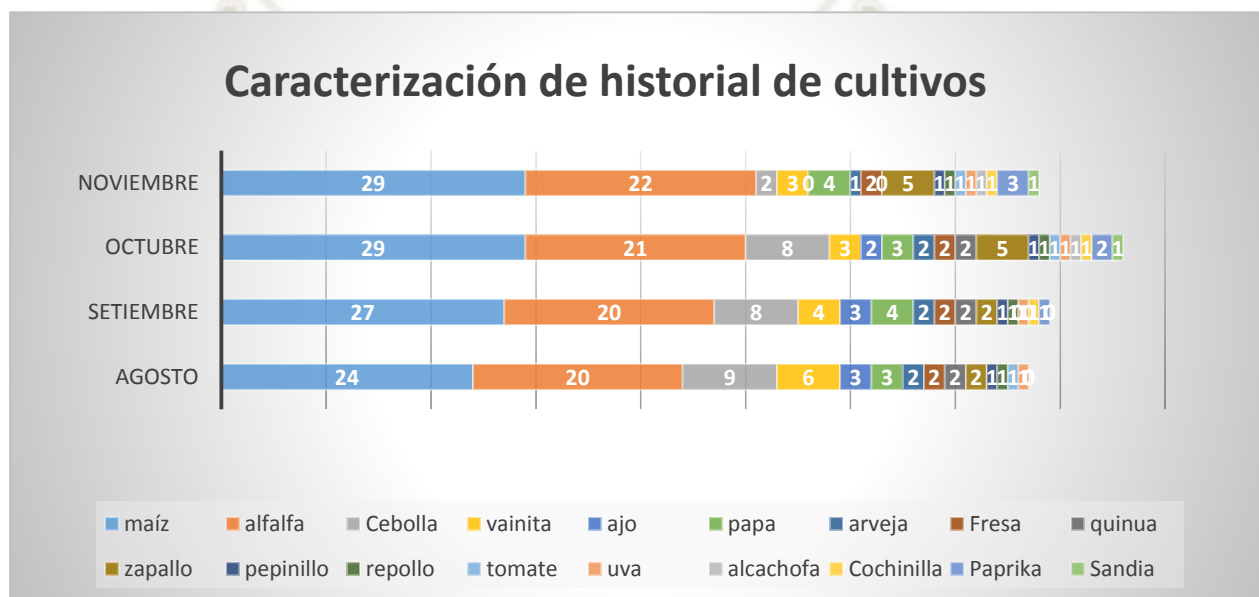
En el Cuadro 14 se muestra el historial de cultivos de los 48 Usuarios de cada parcela evaluada durante los meses de agosto, setiembre, octubre y noviembre del 2016 en el Sector de la Sección D-1 Irrigación Majes – Primera Etapa.

**Cuadro 14:** Historial de cultivos, en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”

N de muestra	N p	HISTORIAL DE CULTIVOS			
		AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE
1	004	maíz	maíz	maíz	maíz
2	010	maíz, alfalfa	maíz, alfalfa	maíz, alfalfa	maíz, alfalfa
3	011	maíz, vainita, alfalfa	maíz, alfalfa	maíz, alfalfa	maíz, alfalfa
4	012	Cebolla	Cebolla	Cebolla	Cebolla
5	015	maíz, alfalfa	maíz, alfalfa	maíz, alfalfa	maíz, alfalfa
6	016	Cebolla	Cebolla	Cebolla	Cebolla
7	019	maíz, alfalfa, tomate	maíz, alfalfa	maíz, alfalfa	Alfalfa
8	020	maíz, alfalfa	maíz, alfalfa	maíz, alfalfa	maíz, alfalfa
9	026	vainita	vainita	vainita	papa
10	027	uva	uva	uva, maíz	uva , maíz
11	029	maíz, alfalfa,	maíz, alfalfa,	maíz, alfalfa,	maíz, alfalfa,
12	030	cebolla, quinua	cebolla, quinua	Cebolla ,quinua	Zapallo
13	038	zapallo, alfalfa	zapallo, alfalfa	zapallo, alfalfa,	maíz, alfalfa
14	039	ajo, quinua	ajo, quinua	ajo, quinua	Zapallo
15	040	Cebolla	Cebolla	cebolla, tomate	Tomate
16	045	vainita	vainita	Zapallo	Zapallo
17	047	vainita	vainita	Zapallo	Zapallo
18	049	Cebolla	Cebolla	Cebolla	papa
19	051	maíz, papa	maíz, papa	maíz, papa,	maíz, papa,
20	055	sin cultivo	sin cultivo	sin cultivo	Paprika
21	057	cebolla, vainita	papa, maíz	Maíz	Maíz
22	060	alfalfa, ajo	alfalfa, ajo	alfalfa, ajo	Alfalfa
23	061	maíz, alfalfa	maíz, alfalfa	maíz, alfalfa	maíz, alfalfa
24	062	Alfalfa	maíz, alfalfa	maíz, alfalfa	maíz, alfalfa
25	068	sin cultivo	Paprika	Paprika	Paprika
26	072	maíz, alfalfa	maíz, alfalfa	maíz, alfalfa,	maíz, alfalfa,
27	078	Maíz	Maíz	Maíz	Maíz
28	086	maíz, arveja, alfalfa	maíz, arveja, alfalfa	maíz,	maíz, alfalfa
29	087	maíz, alfalfa, papa	maíz, alfalfa, papa	maíz,	maíz, alfalfa
30	091	maíz, alfalfa	maíz, alfalfa	maíz, alfalfa	maíz, alfalfa
31	093	maíz, alfalfa	maíz, alfalfa	maíz, alfalfa	maíz, alfalfa
32	098	maíz, alfalfa	maíz, alfalfa	maíz, alfalfa	maíz, alfalfa
33	100	vainita, pepinillo,	vainita,	vainita,	vainita,
34	101	Ajo	Ajo	Paprika	Paprika
35	103	maíz, alfalfa, cebolla	maíz, alfalfa,	maíz, alfalfa,	maíz, alfalfa
36	105	Fresa	Fresa	Fresa	Fresa
37	106	Fresa	Fresa	Fresa	Fresa
38	108	maíz, cebolla	maíz, cebolla	maíz, cebolla	maíz, alfalfa
39	109	Maíz	Maíz	Maíz	Maíz
40	112	Maíz	Maíz	Maíz	Maíz
41	113	Cebolla	Cebolla	Cebolla	vainita, maíz
42	114	Maíz	Maíz	Maíz	Maíz
43	115	maíz, alfalfa	maíz, alfalfa	maíz, alfalfa	maíz, alfalfa
44	118	zapallo, repollo	zapallo, repollo	zapallo, repollo,	sandía, repollo
45	119	Alfalfa	alfalfa, maíz	alfalfa, maíz	alfalfa, maíz,
46	126				
47	132	papa, maíz	papa, maíz	papa, maíz	papa, maíz
48	138	maíz, alfalfa	maíz, alfalfa	maíz, alfalfa	maíz, alfalfa

En el Gráfico 12 se muestra el historial de cultivos exponiendo los cultivos más acentuados, durante los meses de Agosto, Setiembre, Octubre y Noviembre del 2016, realizado a los 48 Usuarios muestreados en el Sector de la Sección D-1 Irrigación Majes – Primera Etapa.

**Gráfico 12:** Caracterización del historial de cultivos en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”.



Tal como se puede observar en el Gráfico 12, los valores del historial de cultivos expuestos para el mes de Agosto muestra que, 24 predios están bajo el cultivo de maíz, 20 predios con alfalfa, 9 predios con cebolla, 6 predios de vainita, 3 predios con ajo, 3 predios con sandía, 2 predios de arveja, 2 predios con fresa, 2 predios con cebolla, 2 predios con zapallo, 1 predio con pepinillo, 1 predio con repollo, 1 predio con tomate y 10 predios con uva.

Tal como se puede observar en el Gráfico 12, los valores del historial de cultivos expuestos para el mes de Setiembre muestra que, 27 predios están bajo el cultivo de maíz, 20 predios con alfalfa, 8 predios con cebolla, 4 predios con vainita, 3 predio con ajo, 4 predio con papa, 2 predio con arveja, 2 predio con fresa, 2 predio con quinua, 1 predio con pepinillo, 10 predio repollo, 10 predio uva, 10 predio cochinilla y 10 predios con paprika.

Tal como se puede observar en el Gráfico 12, los valores del historial de cultivos expuestos para el mes de Octubre muestra que 29 predios están bajo el cultivo del maíz, 21 predios con alfalfa, 8 predios con cebolla, 3 predios con vainita, 2 predios con ajo, 3 predios con papa, 2 predios con arveja, 2 predios con fresa, 2 predios con quinua, 1 predio pepinillo, 1 predio con repollo, predio con tomate, predio con va, 1 predio con alcachofa, 1 predio con cochinilla, 2 predio con paprika y un predio con sandía.

Tal como se puede observar en el Gráfico 12, los valores del historial de cultivos expuestos para el mes de Noviembre muestra que 29 predios están bajo el cultivo de maíz, 22 predios con alfalfa, 2 predios con cebolla, 3 predios con vainita, 4 predios con papa, 1 predio con arveja, 2 predios con fresa, 5 predios con zapallo, 1 predio con pepinillo, 1 predio con repollo, 1 predio con tomate, 1 predio con uva, 1 predio con alcachofa, 1 predio con cochinilla, 3 predio con paprika y 3 predios con sandía.

#### **4.3. Número de envases segregados:**

En el cuadro 15 se muestra la caracterización de envases en unidades, por su color de etiqueta, tamaño del envase y número de muestra. Tal como se procedió a realizar la evaluación a los 48 agricultores muestreados en el sector de la Sección D-1 Irrigación Majes – Primera Etapa.

**4.3.1. Determinación del número de envases segregados por color de etiqueta y tamaño de envase en base al número de cada agricultor muestreado.**

**Cuadro 15:** Número de envases segregado por agricultor muestreado en la investigación “Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”

**LEYENDA:**

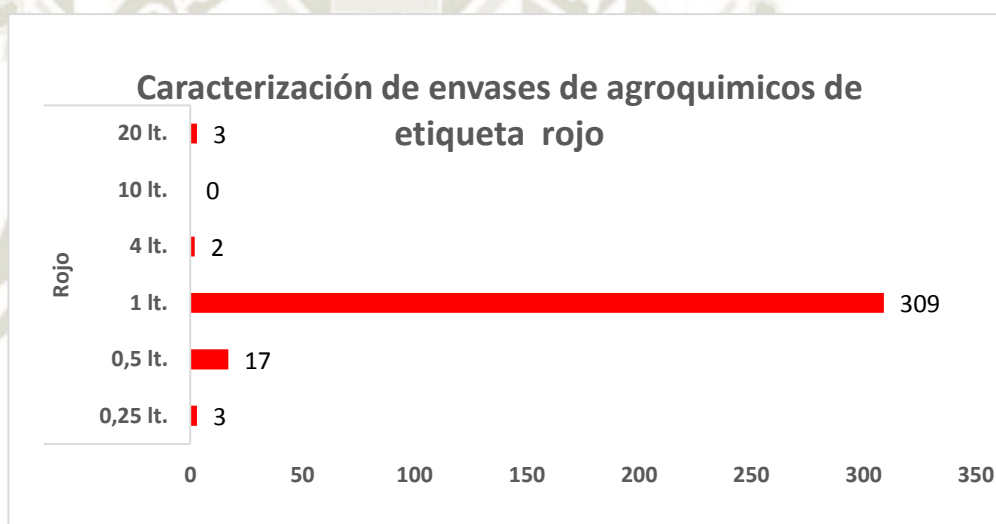
		Cantidad (unidades) segregados de residuos sólidos por agricultor																								
		rojo					amarillo					azul				verde										
N de muestra	N parcela	0.25lt	0.50lt	1 lt	4 lt	10 lt	20lt	0.20-0.250lt	0.50lt	1 lt	4 lt	10 lt	20lt	0.250lt	0.50 lt	1 lt	4 lt	10 lt	20lt	0.10-0.250lt	0.50lt	1 lt	4lt	10 lt	20lt	T.E.R.
		1.00	PARCELA 004			5					13											3				
2.00	PARCELA 010			4				1	7												7					35
3.00	PARCELA 011		1					10	2	14				6	1						3	1	18			56
4.00	PARCELA 012		1	35					8	45				5	8	76		1			8	1	228			416
5.00	PARCELA 015			6						2					4									7		20
6.00	PARCELA 016		2	9				6	26					6	23							1	42			115
7.00	PARCELA 019			3				12	1	33				2	10						17	7	63			148
8.00	PARCELA 020			8						6					6						1	1	15			37
9.00	PARCELA 026			4				3	5						5						1		20			38
10.00	PARCELA 027			3					5	34					3	27	1						75	3		151
11.00	PARCELA 029			2				1	7					1	1	5					2		14			33
12.00	PARCELA 030			6						9				1	12								25			53
13.00	PARCELA 038			4				1	1	18				2	12						7	4	83			132
14.00	PARCELA 039							4	8					2									56	1		71
15.00	PARCELA 040			7				1	27						21							12	59			127
16.00	PARCELA 045			7				2	22	3		2	7	29							38	107	1		218	
17.00	PARCELA 047			7	2			2	18	1					4						10	47			91	
18.00	PARCELA 049			7						3					6							10			26	
19.00	PARCELA 051			3				2	9					2	9							2	9			36
20.00	PARCELA 055	3		28			3								1								6			41
21.00	PARCELA 057			2						4													28	2		36
22.00	PARCELA 060			2						14					4								10			30
23.00	PARCELA 061									7				1	3						1		6			18
24.00	PARCELA 062							1	7						4						2		4			18
25.00	PARCELA 068																									0
26.00	PARCELA 072			5						1				3	4							3				16
27.00	PARCELA 078			1						4				1	10								6			22
28.00	PARCELA 086			6				6	16						4						2	43			77	
29.00	PARCELA 087			2				1	11					2	6						10	34			66	
30.00	PARCELA 091			5						7	1				8						4	5	1			31
31.00	PARCELA 093			4											4							4				12
32.00	PARCELA 098			1						9	1					11	2						9			33
33.00	PARCELA 100			1						2	7				1	5							15			31
34.00	PARCELA 101			28				1	43						27						3	149			251	
35.00	PARCELA 103			1	4					6	1			3	15							1	13			44
36.00	PARCELA 105			3				4	7	13					24						5	2	157			215
37.00	PARCELA 106			1	16			36	1	95				5	1	9					32	16	207			419
38.00	PARCELA 108			25						11					10						1		21			68
39.00	PARCELA 109			9				2	4	4				3	36						2		9			69
40.00	PARCELA 112			11	9					10				2	7	14					4	6	48			111
41.00	PARCELA 113			5						7													22			34
42.00	PARCELA 114			2						1	4			2	1	5					3	2	53			73
43.00	PARCELA 115			2						1	5				2						3		6			21
44.00	PARCELA 118			9				1	1	10					2						9		26			58
45.00	PARCELA 119			8						6					6								10			30
46.00	PARCELA 126			2						1	7			2	11						4	1	22			50
47.00	PARCELA 132			6						2	11			3	1	20					9		30			82
48.00	PARCELA 138			4				2	5						9								32			52
																									3834	

T.E.R. = Total de envases recolectados

#### 4.3.2. Caracterización de envases por color etiqueta rojo y tamaño del envase

En el gráfico 13 se muestra la tendencia del tamaño de envases de agroquímicos de etiqueta roja, realizado a los 48 agricultores muestreados en el sector de la Sección D-1 Irrigación Majes – Primera Etapa.

**Gráfico 13:** Segregación de envases de agroquímicos de etiqueta roja en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”.



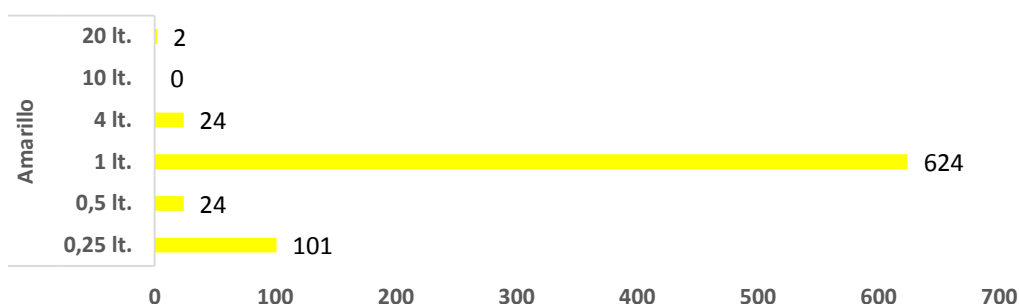
Tal como se puede observar en el Gráfico 13, los valores para los envases de 1 litro muestran un valor de 309 unidades, existiendo una mayor segregación entre los demás envases y además ser un envase extremadamente peligroso para su manipulación según la OMS/FAO, (2011), seguido por los envases de 0.5 litros con 17 unidades, seguido por los envases de 20 litros con 3 unidades, seguido por los envases de 0.25 litros con 3 unidades. Mientras que los de menor segregación son los envases de 4 litros con 2 unidades. Además de ser la menos permitido para el uso agronómico en la actividad agrícola.

### 4.3.3. Caracterización de envases por color de etiqueta amarillo y tamaño del envase.

En el gráfico 14 se muestra la tendencia del tamaño de envases de agroquímicos de etiqueta amarillo, realizado a los 48 agricultores muestreados en el sector de la Sección D-1 Irrigación Majes – Primera Etapa.

**Gráfico 14:** Número de envases segregados de etiqueta amarillo, por tamaño del envase, en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”

**Caracterización de envases de agroquímicos de etiqueta Amarillo**

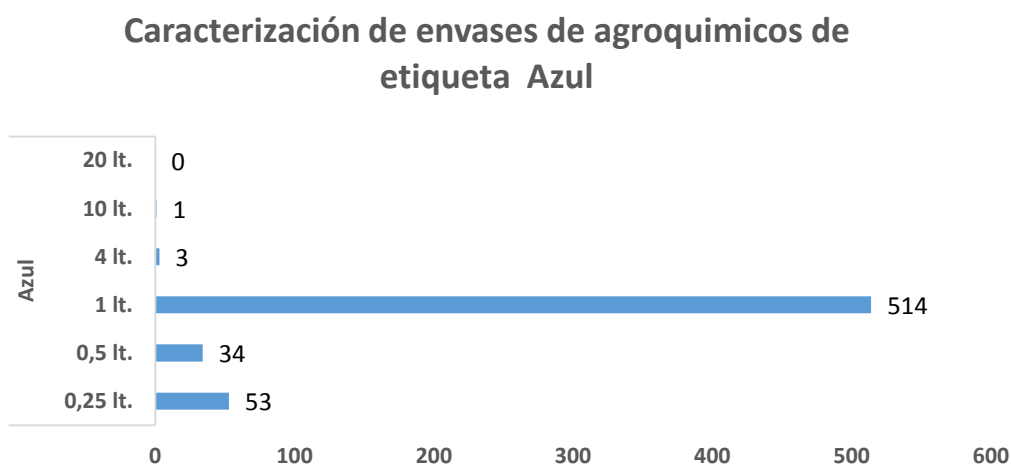


Tal como se puede observar en el Gráfico 14, los valores para los envases de 1 litro muestran un valor de 624 existiendo una mayor segregación entre los demás envases unidades y además de ser un envase moderadamente peligroso según la OMS/FAO, (2011), seguido por los envases de 0.05 litros con 24 unidades. Mientras que los de menor segregación son los envases de 4 litros con 24 unidades.

#### 4.3.4. Caracterización de envases por color etiqueta azul y tamaño del envase

En el gráfico 15 se muestra la tendencia del tamaño de envases de agroquímicos de etiqueta azul, realizado a los 48 agricultores muestreados en el sector de la Sección D-1 Irrigación Majes – Primera Etapa

**Gráfico 15:** Caracterización de envases de agroquímicos de etiqueta azul en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”



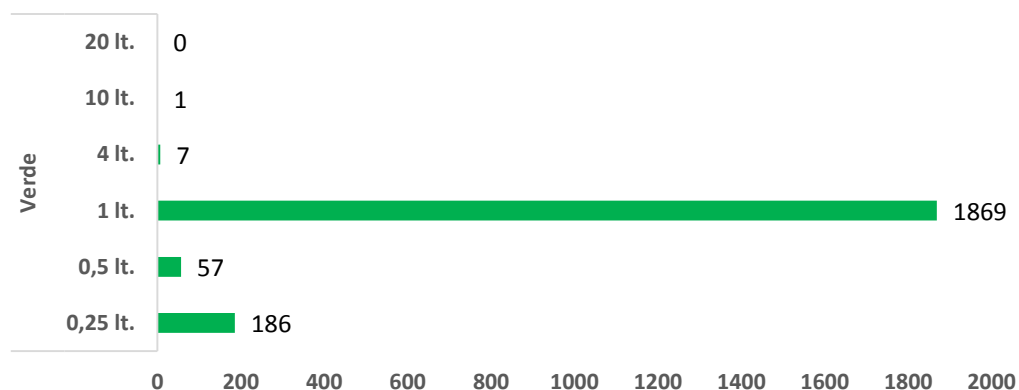
Tal como se puede observar en el Gráfico 15, los valores para los envases de 1 litro muestran un valor de 514 unidades, existiendo una mayor segregación entre los demás envases unidades y además de ser un envase ligeramente peligroso según la OMS/FAO, 2011, seguido por los envases de 0.25 litros con 53 unidades, seguido por los envases de 0.5 litros con 34 unidades, seguido por el envases de 4 litros con 3 unidades. Mientras que los de menor segregación son los envases de 10 litros con 1 unidades.

#### 4.3.5. Caracterización de los envases por color de etiqueta verde y tamaño del envase.

En el gráfico 16, se muestra la tendencia del tamaño de envases de agroquímicos de etiqueta verde, realizado a los 48 agricultores muestreados en el sector de la Sección D-1 Irrigación Majes – Primera Etapa

**Gráfico 16:** Caracterización de envases de agroquímicos de etiqueta verde en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”.

**Caracterización de envases de agroquímicos de etiqueta Verde**



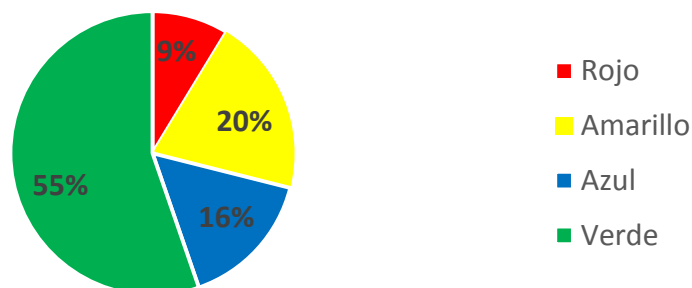
Tal como se puede observar en el Gráfico 16, los valores para los envases de 1 litro muestran un valor de 1869 unidades, existiendo una mayor segregación entre los demás envases y además de ser un envase que no ofrece peligro en condiciones normales de uso según la OMS/FAO, 2011 seguido por los envases de 0.25 litros, seguido por los envases de 0.25 litros con 186 unidades, seguido por los envases 0.5 litros con 57 unidades, seguido por los envases de 4 litros con 7 unidades. Mientras que los de menor segregación son los envases de 10 litros con 1 unidades.

#### 4.3.6. Caracterización de envases por color etiqueta en porcentaje.

En el grafico 17 se muestra la tendencia del porcentaje del uso de agroquímicos por color de etiqueta, realizado a los 48 agricultores muestreados en el sector de la Sección D-1 Irrigación Majes – Primera Etapa.

**Gráfico 17:** Caracterización de residuos sólidos de agroquímicos segregados por etiquetas en % en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”

**Caracterización de envases por color de etiqueta en %**



En el grafico 17 se puede observar la tendencia del uso de agroquímicos por color de etiqueta. Mostrando que los envases de etiqueta rojo tienen una menor manipulación por parte de los agricultores con un 9%, siendo muy tóxicos, mientras que los envases de etiqueta verde resaltan con un índice alto de 55% en su manejo de producción por parte de los agricultores muestreados, esto debido a que estos no ofrecen peligro en condiciones normales de su uso.

#### 4.4. Caracterización de los envases segregados por material de origen

En el Cuadro 16, se muestra la caracterización del material prima de los residuos sólidos de agroquímicos, realizado a los 48 agricultores muestreados en el sector de la Sección D-1 Irrigación Majes – Primera Etapa.

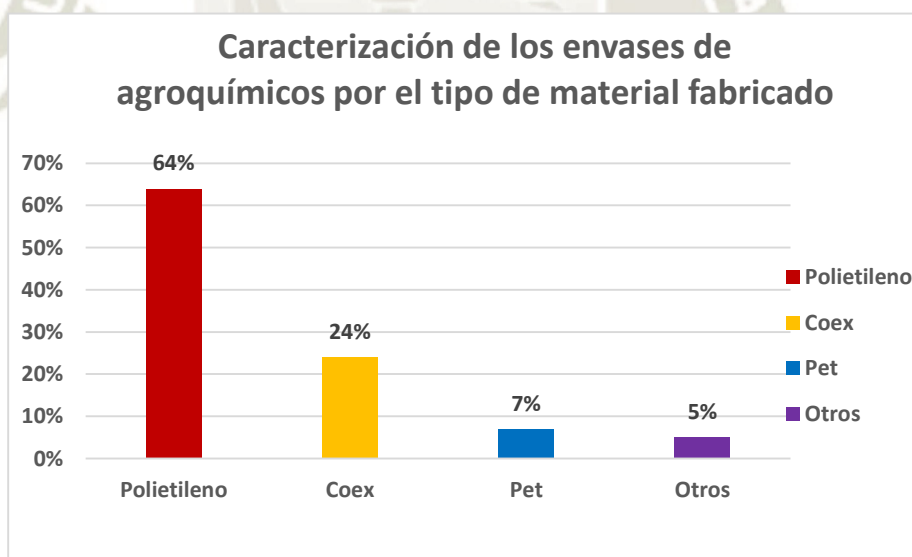
**Cuadro 16:** Caracterización de los residuos sólidos de agroquímicos por agricultor en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”

N° muestra	N° parcela	COEX	POLIETILENO	PET	OTROS	TOTAL ENVASES	LEYENDA		
							Abreviaturas	Interpretación	
1	PARCELA 004	7	12	1	3PEAD	23	COEX	Polietileno – Coextrusado	
2	PARCELA 010	9	16		8 PEAD	33			
3	PARCELA 011	21	29	7		57			
4	PARCELA 012	91	260	31	20PEAD - 4PP	416			
5	PARCELA 015	12	7	1		20	PET	Polietilentereftalato	
6	PARCELA 016	27	73	13	2PEAD	115			
7	PARCELA 019	29	92	19	6PEAD - 2PP	148			
8	PARCELA 020	3	19	1	12 PEAD - 2PP	37	PEAD	Polietileno de alta densidad	
9	PARCELA 026	7	23	3	3 HMPF - 2PP	38			
10	PARCELA 027	52	89	3	4 PP	148			
11	PARCELA 029	8	21	1	3 PEAD	33			
12	PARCELA 030	19	30	3	1 PEAD	53			
13	PARCELA 038	27	94	2	9PP	132	PP	Polipropileno	
14	PARCELA 039	2	60	9		71			
15	PARCELA 040	39	78	10		127			
16	PARCELA 045	35	149	23	10 PEAD	220			
17	PARCELA 047	19	58	8	6 PEAD	91			
18	PARCELA 049	5	18	3		26			
19	PARCELA 051	14	15	4	3 PEAD	36	Tpo de material	N°	%
20	PARCELA 055	1	35		3HMPE - 2PP	41			
21	PARCELA 057	3	30	1	2PP	36	Polietileno	2469	64%
22	PARCELA 060	9	11	7	3PEAD	30	Pet	262	7%
23	PARCELA 061	3	12	1	2 PEAD	18	Otros	197	5%
24	PARCELA 062	7	10	1		18		<b>3834</b>	<b>100%</b>
25	PARCELA 068					0			
26	PARCELA 072	5	10	1		16			
27	PARCELA 078	7	11			22			
28	PARCELA 086	12	44	10	4 PEAD - 7PP	77			
29	PARCELA 087	16	42	2	2 PEAD - 4PP	66			
30	PARCELA 091	11	11	1		31			
31	PARCELA 093	6	6			12			
32	PARCELA 098	19	10		4 PP	33			
33	PARCELA 100	12	16	3		29			
34	PARCELA 101	83	156	11	1 PEAD	251			
35	PARCELA 103	12	20	6	6PEAD	44			
36	PARCELA 105	17	192	6		220			
37	PARCELA 106	125	257	16	17PEAD - 4 PP	419			
38	PARCELA 108	10	51	7		68			
39	PARCELA 109	19	27	6	6PEAD - 10PP	68			
40	PARCELA 112	18	79	5	9PEAD	111			
41	PARCELA 113	4	27	2	1HMP	34			
42	PARCELA 114	3	66	1	3PEAD	73			
43	PARCELA 115	8	11	2		21			
44	PARCELA 118	7	45	6		58			
45	PARCELA 119	7	18	5	2PEAD	30			
46	PARCELA 126	19	27	4		50			
47	PARCELA 132	19	58	4	1PEAD	82			
48	PARCELA 138	13	37	2		52			

Tal como se puede observar en el Cuadro 16, que los envases del material de origen POLIETILENO, COEX, PET y otros tipos de envases hacen un total de 3834 unidades. Resaltando los envases del material POLIETILENO con 64 % en su manejo de segregación, seguido por los envases del material COEX con 24 % en su manejo y mientras que los envases PET presentan un menor manejo por parte de los agricultores.

En el Gráfico 18, se muestra la tendencia del material prima de los residuos sólidos de agroquímicos, realizado a los 48 agricultores muestreados en el sector de la Sección D-1 Irrigación Majes – Primera Etapa.

**Gráfico 18:** Caracterización de los sólidos de agroquímicos por tipo de material fabricado en la investigación “Manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Irrigación Majes”.



Del gráfico 18 se observa a los envases de agroquímicos por el tipo de material de mayor manipulación por parte de los agricultores muestreados, resaltando en mayor manipulación los envases del tipo POLIETILENO con un 64 %, mientras que los envases de agroquímicos del material COEX presentan un 24 %, con menor manejo por los agricultores.

#### 4.4.1. Caracterización de los envases segregados, por el número de recolección en base al color de etiqueta y tamaño del envase.

En el cuadro 17 se procedió a realizar el registro de control de los envases de agroquímicos por tamaño de envase y color de etiqueta en las 8 recolecciones, tal como se realizó la investigación en el sector de la Sección D-1 Irrigación Majes – Primera Etapa.

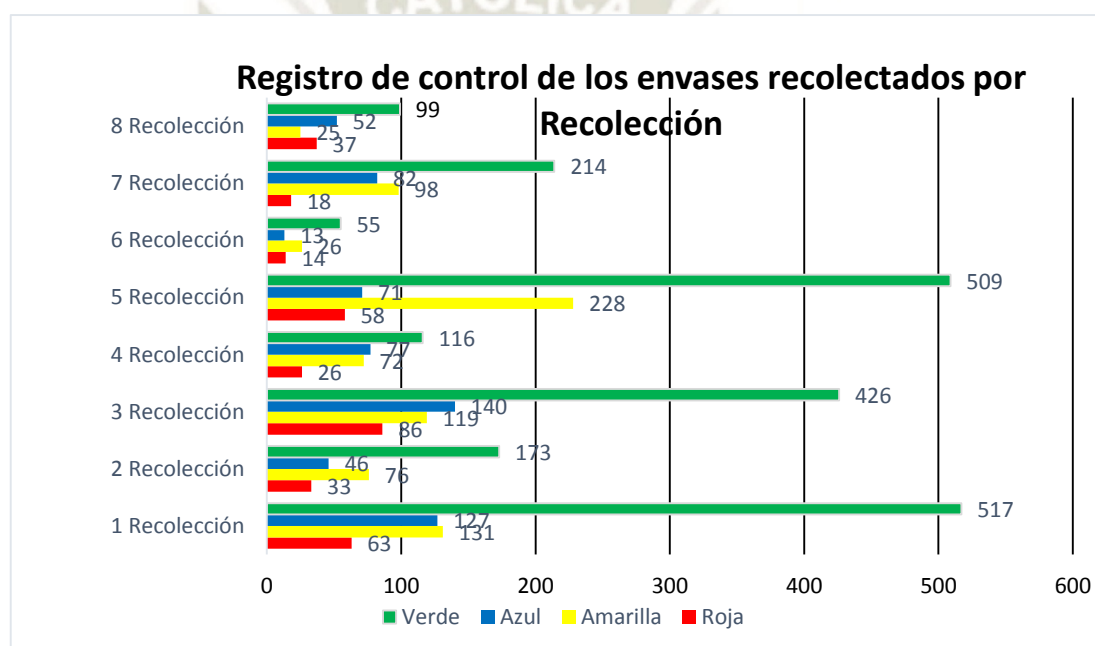
**Cuadro 17:** Caracterización de los residuos sólidos de agroquímicos por evaluación en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”.

Registro de control de los envases recolectados por evaluación en base al color de etiqueta																									
N° Recolección	Roja						Amarilla						Azul					Verde					Total		
	0.25 lt	0.50 lt	1 lt	4 lt	10 lt	20 lt	0.20 - 0.25	0.50 lt	1 lt	4 lt	10 lt	20 lt	0.25 lt	0.50 lt	1 lt	4 lt	10 lt	20 lt	0.10 - 0.25	0.50 lt	1 lt	4 lt		10 lt	20 lt
1 Recolección	3		59			1	15	3	95	16		2	13	4	110				41	13	462	1			838
2 Recolección		5	27	1			6	6	64				4	1	40		1		12	1	160				328
3 Recolección			84			2	15	4	99	1			8	9	122		1		21	4	401				771
4 Recolección		1	25				5	5	57	5			7	3	67				17	6	88	5			291
5 Recolección		1	55	2			38	1	138	1			11	1	59				63	21	425				866
6 Recolección			14				7	1	18				5		8					1	54				108
7 Recolección		3	15				15	3	80				2	6	73	1			14	5	194		1		412
8 Recolección		7	30					1	24				2	10	38	2			14	6	79				213

Tal como se puede observar en el cuadro 17, los envases del tamaño 0.20lt, 0.25 lt, 0.50lt y 1lt muestran una mayor prevalencia en la zona de estudio, generando una mayor segregación de los residuos sólidos. Así mismo también se muestra que los envases de la etiqueta verde muestran un alto índice de recolección, seguido por los envases de la etiqueta amarilla y azul. También se muestra que el índice de recolección en las recolecciones 1, 3, 5 y 7 son fluctuantes debido a la diversificación de cultivos establecidos en la zona de estudio.

En el Gráfico 19 se procedió a realizar el registro de control de número de envases de agroquímicos por color de etiqueta en las 8 recolecciones, tal como se realizó la investigación en el sector de la Sección D-1 Irrigación Majes – Primera Etapa.

**Gráfico 19:** Número de envases segregados por el número de recolección y color de etiqueta, en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”



Tal como se puede observar en el Gráfico 19, los valores de tendencia en las recolecciones 1, 3, 5 y 7 son más fluctuantes, en comparación con las demás recolecciones. Viendo que los envases de la etiqueta verde muestran altos índices de recolección, seguido por los envases de etiqueta amarilla y azul que muestran un regular índice de segregación. También se muestra que los envases de la etiqueta roja muestra un índice de recolección bajo debido a que estos son muy tóxicos para su manipulación.

En el Gráfico 20, se procedió a realizar el registro total de envases de agroquímicos recolectados en Kg por color de etiqueta en las 8 recolecciones, tal como se realizó la investigación en el sector de la Sección D-1 Irrigación Majes – Primera Etapa.

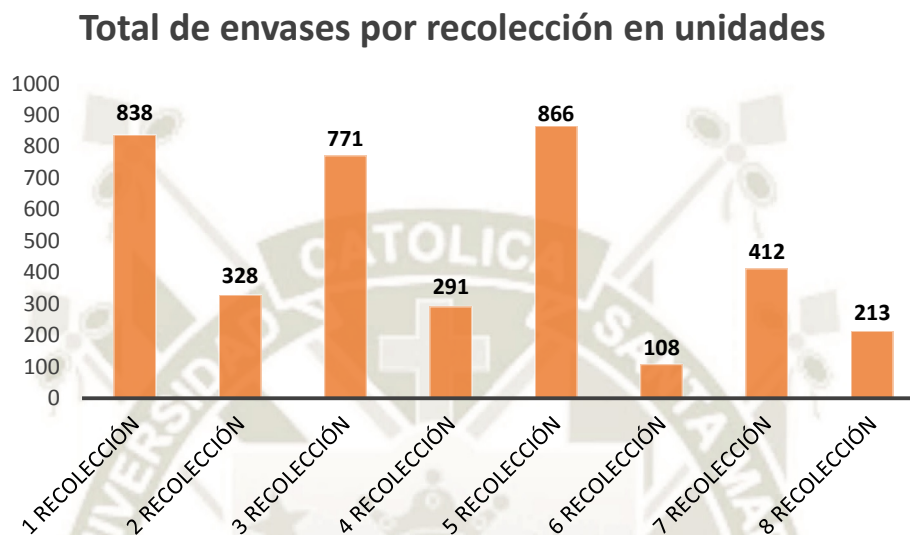
**Gráfico 20:** Total Kg de envases segregados por número de recolección en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”



Tal como se puede observar en el Gráfico 20, se muestra la tendencia de los valores de cada recolección en Kg., viendo que la primera, tercera, quinta y séptima recolección son más fluctuantes, debido al efecto de las capacitaciones sobre el manejo de los residuos peligrosos.

En el Gráfico 21 se procedió a realizar el registro total de envases de agroquímicos recolectados en Kg por color de etiqueta en las 8 recolecciones, tal como se realizó la investigación en el sector de la Sección D-1 Irrigación Majes – Primera Etapa.

**Gráfico 21:** Total número de residuos sólidos de agroquímicos recolectados por N° de recolección en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”.



En el Gráfico 21 se muestra la tendencia de uso de agroquímicos considerando las 8 recolecciones realizadas de residuos sólidos de agroquímicos en unidades segregadas. Siendo que la primera recolección obtuvo 838 unidades de envases, la segunda recolección con 328 unidades de envases, tercera recolección con 771 unidades de envases, la cuarta recolección con 291 unidades de envases, siendo que la Quinta recolección obtuvo el pico más alto con 866 unidades de envases, sexta recolección con 108 unidades de envases, séptima recolección con 412 unidades de envases y finalmente la octava recolección obtuvo un total de 213 unidades de envases.

#### **4.4.2. Caracterización de los envases segregados, por número de muestra, número de recolección en base a Kg y unidades**

En el Cuadro 18 se procedió a realizar el registro del número envases de agroquímicos segregado por cada agricultor muestreado, tal como se realizó la investigación en el sector de la Sección D-1 Irrigación Majes – Primera Etapa.

**Cuadro 18:** Caracterización de los envases segregados por número de recolección en Kg y unidades en base a cada agricultor muestreado, en la

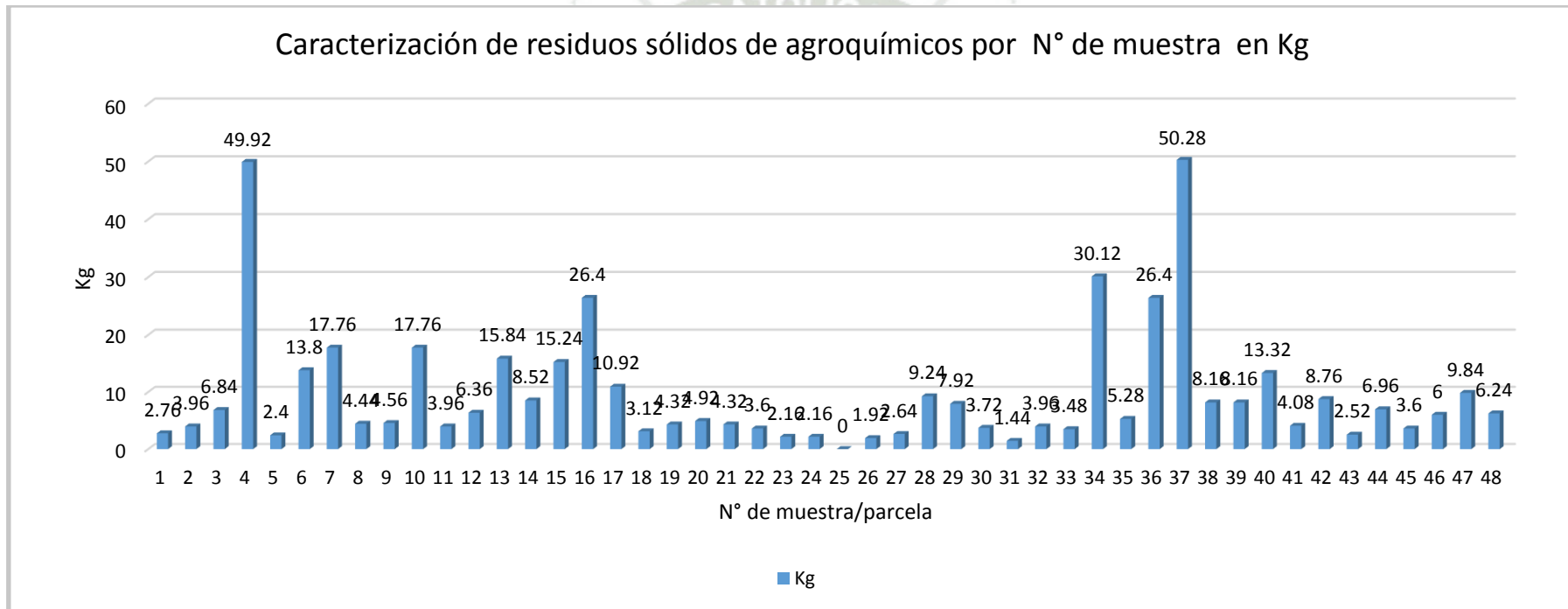
investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”.

PESO (KG) SEGREGADOS DE RESIDUOS SÓLIDOS DE AGROQUIMICOS POR PREDIO											
predio	parcela	ción 01	ción 02	ción 03	ción 04	ción 05	ción 06	ción 07	ción 08	vañes	Kg
1	004	7	8	0	0	0	4	0	4	23	2.76
2	010	16	0	3	3	6	5	0	0	33	3.96
3	011	11	3	5	0	0	7	31	0	57	6.84
4	012	34	15	343	0	0	0	0	24	416	49.92
5	015	5	0	8	0	0	0	7	0	20	2.4
6	016	14	3	2	0	0	0	96	0	115	13.8
7	019	0	17	47	11	73	0	0	0	148	17.76
8	020	13	2	10	0	7	1	0	4	37	4.44
9	026	12	11	0	0	9	0	0	6	38	4.56
10	027	0	0	8	46	16	0	78	0	148	17.76
11	029	0	18	4	0	5	0	0	6	33	3.96
12	030	6	0	31	0	10	0	6	0	53	6.36
13	038	29	0	0	12	0	0	91	0	132	15.84
14	039	47	15	0	0	0	0	9	0	71	8.52
15	040	25	0	18	22	62	0	0	0	127	15.24
16	045	133	10	11	13	36	6	11	0	220	26.4
17	047	0	12	15	10	37	8	9	0	91	10.92
18	049	17	0	0	0	9	0	0	0	26	3.12
19	051	18	0	0	0	0	18	0	0	36	4.32
20	055	15	0	26	0	0	0	0	0	41	4.92
21	057	15	13	0	2	0	0	6	0	36	4.32
22	060	4	0	8	0	12	6	0	0	30	3.6
23	061	11	2	0	0	0	1	0	4	18	2.16
24	062	3	0	3	12	0	0	0	0	18	2.16
25	068	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	072	6	0	0	4	0	0	6	0	16	1.92
27	078	0	4	0	0	4	0	0	14	22	2.64
28	086	4	68	0	0	0	5	0	0	77	9.24
29	087	0	32	0	5	29	0	0	0	66	7.92
30	091	5	0	4	8	0	0	6	8	31	3.72
31	093	2	0	6	0	0	4	0	0	12	1.44
32	098	10	3	0	0	12	3	0	5	33	3.96
33	100	0	5	0	5	0	0	11	8	29	3.48
34	101	0	25	139	0	87	0	0	0	251	30.12
35	103	13	0	0	27	0	4	0	0	44	5.28
36	105	198	0	0	4	15	0	0	3	220	26.4
37	106	0	0	35	0	384	0	0	0	419	50.28
38	108	32	0	0	7	0	6	0	23	68	8.16
39	109	0	0	13	55	0	0	0	0	68	8.16
40	112	0	34	0	0	0	11	0	66	111	13.32
41	113	23	0	6	0	0	5	0	0	34	4.08
42	114	51	22	0	0	0	0	0	0	73	8.76
43	115	0	0	3	18	0	0	0	0	21	2.52
44	118	20	0	0	7	0	0	13	18	58	6.96
45	119	0	3	8	0	19	0	0	0	30	3.6
46	126	0	3	0	0	15	0	32	0	50	6
47	132	21	0	15	8	19	8	0	11	82	9.84
48	138	25	0	0	12	0	6	0	9	52	6.24
<b>Total kg</b>		<b>125</b>	<b>36</b>	<b>80</b>	<b>38.5</b>	<b>102</b>	<b>12.5</b>	<b>50.5</b>	<b>19</b>	<b>N° E. 3834</b>	<b>460.08Kg.</b>

En el cuadro 18 se puede apreciar que el peso de la recolección de los residuos sólidos de agroquímicos fluctuara de 125 a 19 Kg, considerando a estos como el rango de fluctuación.

#### 4.4.3. Caracterización de los residuos sólidos de agroquímicos de cada agricultor muestreado en Kg

Gráfico 22: Caracterización de los residuos sólidos de agroquímicos por número de muestra en Kg en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”



En el Gráfico 22 se procedió a realizar la tendencia de uso de envases agroquímicos, por cada agricultor muestreado, tal como se realizó la investigación en el Sector de la Sección D-1 Irrigación Majes – Primera Etapa.

Tal como se puede observar en el Gráfico 22, los valores de los predios muestreados 4 y 37 muestran los índices más altos que se realizó durante las 8 recolecciones, debido a que la muestra 4 maneja los maíz y alfalfa, mientras que la muestra 37 maneja el cultivo de la fresa.



**4.5. Relación, número de envases recolectados sobre la evaluación del grado de conocimiento de los agricultores capacitados, en el manejo de los residuos peligrosos en agroquímicos.**

**4.5.1. Primera recolección: capacitación 01 – recolección 01**

**Cuadro 19:** Aplicación de cuadrados mínimos en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”

Nº de muestra	Puntos/8	Recolección Nº01 (Y)	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
	Capacitación Nº 01 (X)				
1	6	7	42	36	49
2	8	16	128	64	256
3	4	11	44	16	121
4	2	34	68	4	1156
5	5	5	25	25	25
6	5	14	70	25	196
7	3	0	0	9	0
8	5	13	65	25	169
9	5	12	60	25	144
10	8	0	0	64	0
11	8	0	0	64	0
12	4	6	24	16	36
13	3	29	87	9	841
14	7	47	329	49	2209
15	6	25	150	36	625
16	7	131	917	49	17161
17	7	0	0	49	0
18	4	17	68	16	289
19	4	18	72	16	324
20	7	15	105	49	225
21	3	15	45	9	225
22	3	4	12	9	16
23	5	11	55	25	121
24	7	3	21	49	9
25	7	0	0	49	0
26	5	6	30	25	36
27	6	0	0	36	0
28	6	4	24	36	16
29	5	0	0	25	0
30	6	5	30	36	25
31	2	2	4	4	4
32	4	10	40	16	100
33	1	0	0	1	0
34	6	0	0	36	0
35	1	13	13	1	169
36	6	193	1158	36	37249
37	7	0	0	49	0
38	5	32	160	25	1024
39	3	0	0	9	0
40	5	0	0	25	0
41	3	23	69	9	529
42	5	51	255	25	2601
43	6	0	0	36	0
44	1	20	20	1	400
45	7	0	0	49	0
46	5	0	0	25	0
47	2	21	42	4	441
48	7	25	175	49	625
	$\Sigma X = 237$	$\Sigma Y = 838$	$\Sigma XY = 4407$	$\Sigma X^2 = 1345$	$\Sigma Y^2 = 67416$

**En donde:**

En el cuadro 19 se muestran los valores de capacitación 01 versus número segregación de envases 01, donde las columnas (1) y (2) se han escrito los valores de

X y Y, en la columna (3), se han elevado al cuadrado los valores de X. en la columna (4) se han elevado al cuadrado los valores de Y. en la columna (5) se ha efectuado el producto de cada pareja de valores X y Y aplicando los datos en la fórmula.

**Determinación del coeficiente de correlación rectilínea de Pearson.**

$$r = \frac{n(\Sigma xy) - (\Sigma x * \Sigma y)}{\sqrt{n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2} (n(\Sigma y^2) - (\Sigma y)^2)}$$

**En donde:**

$\Sigma xy$  Es la suma de los productos cruzados; se determina multiplicando los datos X y Y para cada sujeto y luego sumando los productos resultantes. El cálculo de  $\Sigma xy$  y de los otros términos aparece en la tabla al sustituir estos valores en la ecuación anterior, obtenemos.

$$r = \frac{48(4407) - (237 * 838)}{\sqrt{48(1345) - (237)^2} (48(67416) - (838)^2)}$$

$$r = \frac{211536 - 198606}{\sqrt{(64560 - 56169)(3235968 - 702244)}}$$

$$r = \frac{211536 - 198606}{\sqrt{(8391) (2533724)}}$$

$$r = 0.09$$

**En donde:**

La correlación de la capacitación N° 01 - recolección N° 01, determina un coeficiente de correlación el mismo que representa una correlación es de un  $r = 0.09$ . Es decir que hay una influencia positiva muy baja, sin embargo no representativa y determinante para los valores registrados.

**Regresión Lineal Simple:**

$$y = a + bx$$

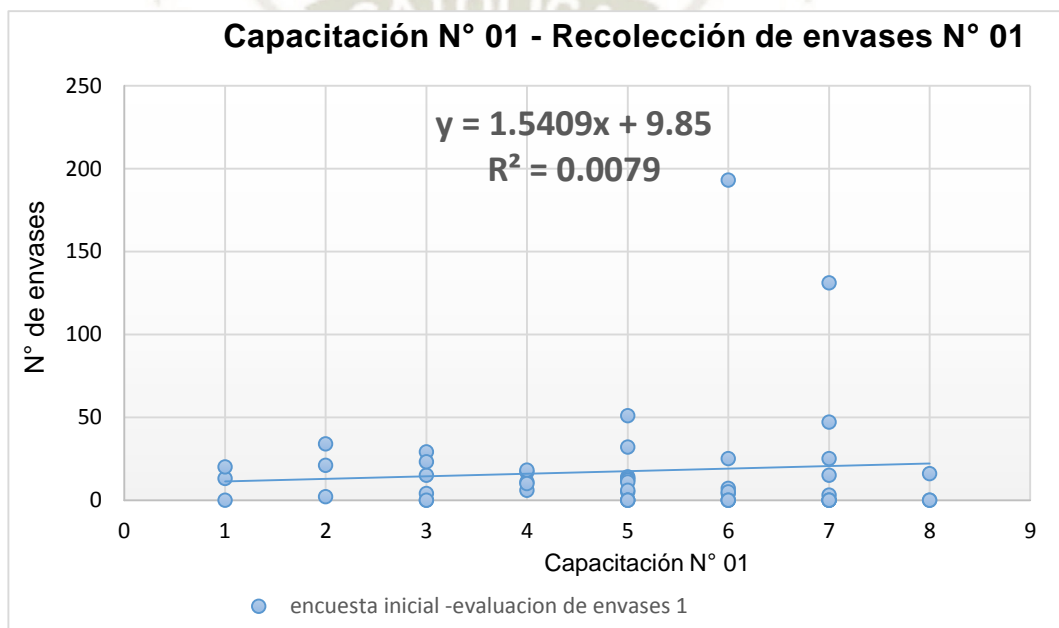
$$a = y - bx$$

$$a = \frac{\Sigma y}{n} - \frac{b\Sigma x}{n} \quad a = \frac{838 - 1.54(237)}{48} \quad a = 9.85$$

$$b = \frac{n(\sum xy) - \sum x * \sum y}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \quad b = \frac{12930}{8391} \quad b = 1.54$$

$$y = a + bx \quad y = 9.85 + 1.54x$$

**Gráfico 23: Determinación del diagrama de dispersión con la aplicación de Excel en la investigación “Diagnostico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”.**



En el gráfico 23 se puede apreciar el diagrama de dispersión de las variables capacitación N° 01 – recolección N° 01. Considerando la ecuación lineal y el  $R^2$ . Siendo que la línea de dispersión es positiva baja. Es decir una influencia directa positiva baja respecto a la capacitación N°01 con el número de envases recolectados en la recolección N° 01. Además se muestran que los puntos de muestra están en una línea, excepto los puntos de muestra 16 y 36 que obtuvieron una alta tasa de recolección de envases con 131 y 193 unidades.

#### 4.6. Segunda correlación de Capacitación N° 02 – recolección N° 08

En el Cuadro 20 se procedió a realizar la Aplicación de cuadrados Mínimos, utilizando los valores de la segunda capacitación y la octava recolección de los 48 Usuarios muestreados.

**Cuadro 20:** Aplicación de cuadrados mínimos en la investigación “Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”

N° muestra	Puntos /08		Recolección N° 08	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
	Capacitación N° 02 (X)					
1	8		4	32	64	16
2	8		0	0	64	0
3	8		0	0	64	0
4	8		24	192	64	576
5	8		0	0	64	0
6	8		0	0	64	0
7	8		0	0	64	0
8	8		4	32	64	16
9	8		6	48	64	36
10	8		0	0	64	0
11	8		6	48	64	36
12	7		0	0	49	0
13	8		0	0	64	0
14	8		0	0	64	0
15	8		0	0	64	0
16	8		0	0	64	0
17	8		0	0	64	0
18	8		0	0	64	0
19	8		0	0	64	0
20	8		0	0	64	0
21	8		0	0	64	0
22	8		0	0	64	0
23	8		4	32	64	16
24	8		0	0	64	0
25	8		0	0	64	0
26	8		0	0	64	0
27	8		14	112	64	196
28	8		0	0	64	0
29	8		0	0	64	0
30	7		8	56	49	64
31	8		0	0	64	0
32	8		5	40	64	25
33	8		8	64	64	64
34	8		0	0	64	0
35	8		0	0	64	0
36	7		3	21	49	9
37	8		0	0	64	0
38	8		23	184	64	529
39	8		0	0	64	0
40	8		66	528	64	4356
41	8		0	0	64	0
42	8		0	0	64	0
43	8		0	0	64	0
44	8		18	144	64	324
45	7		0	0	49	0
46	8		0	0	64	0
47	8		11	88	64	121
48	7		9	63	49	81
	$\Sigma x = 379$		$\Sigma y = 213$	$\Sigma xy = 1684$	$\Sigma x^2 = 2997$	$\Sigma y^2 = 6465$

**En donde:**

En el cuadro 20 se muestran los valores de capacitación 01 versus número segregación de envases 01, donde las columnas (1) y (2) se han escrito los valores de X y Y en la columna (3), se han elevado al cuadrado los valores de X. en la columna (4) se han elevado al cuadrado los valores de Y. en la columna (5) se efectuado el producto de cada pareja de valores X y Y aplicando los datos en la formula

**Determinación del coeficiente de correlación rectilínea de Pearson.**

$$r = \frac{n(\Sigma xy) - (\Sigma x * \Sigma y)}{\sqrt{n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2} \sqrt{n(\Sigma y^2) - (\Sigma y)^2}}$$

**En donde:**

$\Sigma xy$  Es la suma de los productos cruzados; se determina multiplicando los datos X y Y para cada sujeto y luego sumando los productos resultantes. El cálculo de  $\Sigma xy$  y de los otros términos aparece en la tabla al sustituir estos valores en la ecuación anterior, obtenemos.

$$r = \frac{48(1684) - (379)(213)}{\sqrt{48(2997) - (379)^2} \sqrt{48(6465) - (213)^2}}$$

$$r = \frac{80832 - 80727}{\sqrt{(143856 - 143641) (310320 - 45369)}}$$

$$r = \frac{105}{\sqrt{(215) (264951)}}$$

$$r = 0.0139$$

**En donde:**

La correlación de la capacitación N° 02 y recolección N° 08, determina un coeficiente de correlación el mismo que representa una correlación es de un  $r = 0.01$ . Es decir que hay una influencia positiva muy baja, sin embargo no representativa y determinante para los valores registrados.

**Regresión Lineal simple:**

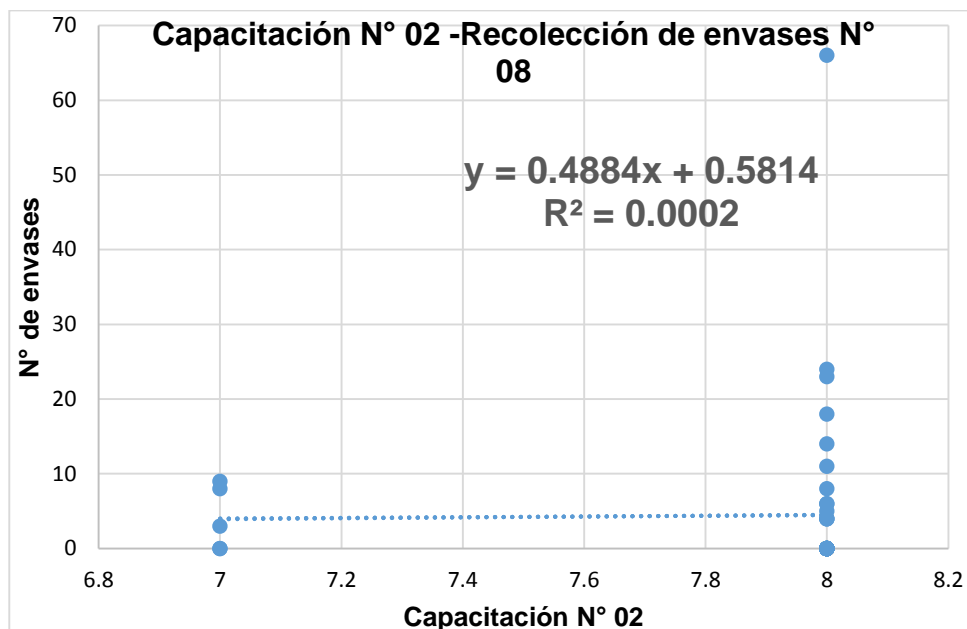
$$a = \frac{\Sigma y}{n} - \frac{b\Sigma x}{n} \quad a = \frac{213 - 0.49(379)}{48} \quad a = 0.57$$

$$b = \frac{n(\Sigma xy) - \Sigma x * \Sigma y}{n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2} \quad b = \frac{48(1684) - 379 * 213}{n(2997) - (379)^2}$$

$$b = \frac{105}{215} \quad b = 0.49$$

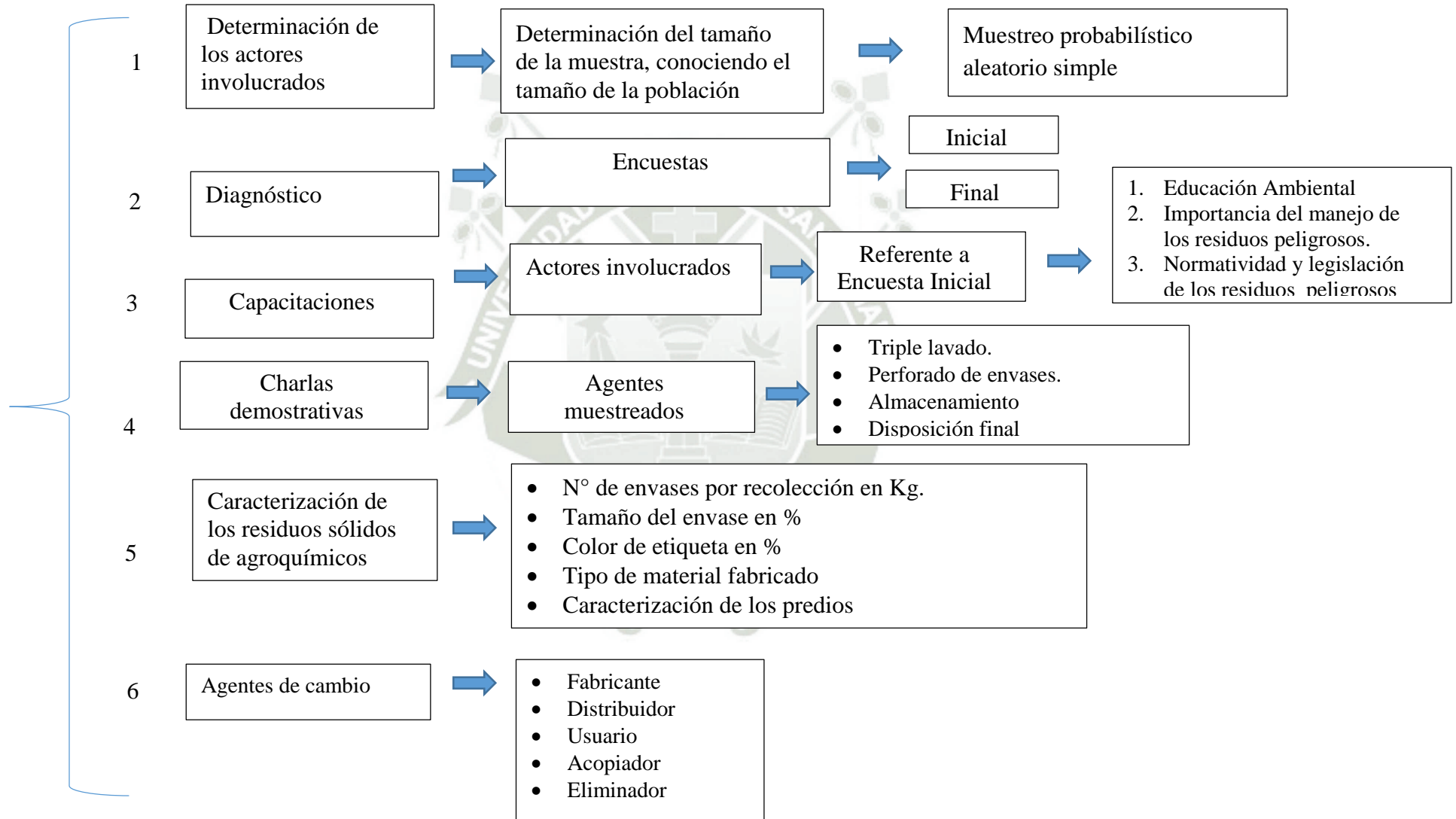
$$y = a + bx \quad y = 0.57 + .49x$$

**Gráfico 24:** Determinación del diagrama de dispersión con la aplicación de Excel en la investigación “Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”



En el gráfico 24 se puede apreciar el diagrama de dispersión de las variables capacitación N° 02 – recolección N° 08. Considerando la ecuación lineal y el  $R^2$ . Siendo que la línea de dispersión es positiva baja. Es decir una influencia directa positiva baja respecto a la capacitación N°02 con el número de envases recolectados en la recolección N° 08. Además se muestra que los puntos de muestra se encuentran formando 2 laterales pero agrupados, interconectado por la línea positiva baja excepto el punto de muestra N° 40 donde se observa una alta tasa de segregación de envases por su concientización y sensibilización sobre el manejo de los residuos peligrosos.

**4.7. Propuesta de plan de manejo de residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes.**



## CAPÍTULO V

### 5. DISCUSIÓN

#### 5.1. Determinación del grado de conocimiento, concientización y capacitación de los agricultores, sobre BPA en el manejo de los residuos peligrosos en agroquímicos.

##### 5.1.1. Evaluación de la encuesta inicial

Respecto a la primera evaluación de la encuesta inicial, considerando el grado de conocimiento sobre el manejo de los residuos sólidos de agroquímicos. Se puede apreciar en el cuadro 07, que solo el 41.67 % tienen conocimiento sobre residuo peligroso, el 39.58 % conoce su manejo a realizar, el 35.42 % conoce sus daños al ambiente y al suelo, el 66.67 % conoce el lugar adecuado para su disposición final y el 37.5 % ejecuta un plan de manejo

Se vio en el Cuadro 10 que la disposición de los residuos que mantenían hasta ese momento era: al basural, un 33%; lo acumulaba, un 19%; lo quemaba, un 19%; lo enterraba un 10%; otros 19%.

Según Méndez,( 2009) la encuesta es la técnica de observación , como recolección de información que se hace por medio de formularios, la cual permite el conocimiento de las motivaciones, el comportamiento y las opiniones de los individuos en relación con el objeto de investigación.

##### 5.1.2. Evaluación de la encuesta final

Según la encuesta final, se pudo evidenciar un cambio de actitud de sensibilización y concientización sobre el manejo de los residuos peligrosos.

En el Cuadro 11 se puede observar; que el 100%, si sabe ¿Qué es un residuo peligroso?, el manejo que se debe realizar a los residuos

peligrosos de los envases de agroquímicos, las afectaciones que genera el manejo incorrecto de los residuos peligrosos de los envases de agroquímicos, los daños al ambiente y al suelo a partir de los residuos peligrosos de los envases de agroquímicos, ejecuta usted un plan de manejo de los residuos peligrosos de los envases de agroquímicos, que como generador de los residuos peligrosos de envases de agroquímicos se debe asumir un compromiso para la buena gestión de estos, que en sector agrícola se debe cumplir obligatoriamente la gestión de manejo de residuos de envases de agroquímicos y solo el 96% conoce el lugar adecuado para la disposición final para los residuos peligrosos de envases de agroquímicos

Luego de las capacitaciones / charlas, el procedimiento y disposición de los residuos peligrosos mejoró considerablemente como se ve en el Cuadro 12: 60.42% hizo el triple lavado, segregación y perforación de envases; 12.50% hizo el triple lavado y almacenamiento; 10.42% hizo el triple lavado y perforación de envases; y solo un 8.33% sumaron los que aún sólo enterraban, almacenaban, quemaban o los envían a campo limpio

CHANGOLUISA (2013), realizó un estudio similar, efectuando encuestas y capacitaciones acerca del manejo de los residuos sólidos peligrosos en Cantón Pedro Moncayo, Quito –Ecuador. También evidenció una respuesta positiva a las charlas que se les dio a empresas florícolas de la zona en cuestión.

Así como lo determina Guevara (2006), el conocimiento del procedimiento de disposición de los residuos sólidos peligrosos desde la reducción de residuos hasta su ubicación final, es de suma importancia para la reducción de riesgos que se causen a la salud y el ambiente de la zona en donde se efectúa la actividad.

OEFA (2014-2015), realiza que la planificación integral de gestión ambiental de residuos sólidos es de gran importancia para la disposición correcta de estos residuos.

La Ley General del Ambiente LEY N° 28611, 15 de octubre del 2005, establecen como Política Nacional de Educación Ambiental generar en conocimientos, actitudes, valores y prácticas para desarrollar actividades en forma ambientalmente adecuada, con miras a contribuir al desarrollo sostenible del Perú.

Una manera rápida, directa y certera de transmitir los procedimientos y normativas pertinentes en el manejo de los residuos sólidos peligrosos son las capacitaciones y charlas demostrativas, las mismas que se pueden evaluar mediante encuesta pre y post-capacitaciones, tal cual se realizó en el presente estudio.

## **5.2. Elaboración de un registro de los residuos peligrosos de agroquímicos.**

### **5.2.1. Caracterización de predio:**

La caracterización de predios para la presente investigación ha considerado 2 categorías, siendo estas las de propietario y la de arrendatario.

La condición de propietario se define como que tiene derecho de propiedad sobre algo, y especialmente sobre bienes inmuebles **(RAE, 2018)**

Referente a la condición de arrendatario esto se entiende como que tome en arrendamiento algo. Compañía arrendataria **(RAE, 2018)**

Pudiendo estimar que la actividad agrícola de la zona en estudio Sección D-1 de la Irrigación Majes es ejecutada por los propietarios de parcela en su mayoría con un 75% y la de arrendatario es de 25% por lo que el manejo de los residuo solidos de envases de agroquímicos es llevada a cabo por los dueños de predios.

Según Maravi (2018) en el cuadro N°11 y gráfico N°6, de forma de tenencia, se ha determinado que el 68% de agricultores son propietarios del campo de cultivo y el 32% su campo de cultivo es alquilado.

Como indica el “Decreto supremo N° 016 – 2012 – AG, 14 de noviembre del 2012”, la Normativa nacional - Reglamento de Manejo de los Residuos Sólidos del Sector Agrario - DECRETO SUPREMO N° 016-2012-AG es de cumplimiento obligatorio para toda persona natural o jurídica, generador de residuos, quienes deberán cumplir con las condiciones, requisitos y procedimientos establecidos.

“Ley N° 28611- 15 de noviembre del 2005”, menciona que la gestión de estos residuos peligrosos es responsabilidad del generador hasta su adecuada disposición final, bajo las condiciones de control y supervisión establecidas en la Ley General del Ambiente LEY N° 28611.

Herráez *et al.* (1989), menciona sanciones económicas y civiles a quienes incumplan la normatividad del manejo integral de residuos sólidos

“La resolución DIRECTORIAL N° 033- 2015- MINAGRI – SENASA DIAIA, Lima 2 de abril del 2015”, menciona que es responsabilidad del titular de registro contar con programas

aprobados por SENASA para la disposición final de los envases de plaguicidas, promoviendo el triple lavado, logística adecuada, prevención y vigilancia del proceso de disposición de estos residuos.

### **5.2.2. Determinación del historial de cultivos:**

Para la variable de caracterización del historial de cultivos como se ha podido exponer en la parte de resultados, los cultivos con un alto índice de siembra durante los meses de agosto, setiembre, octubre y noviembre son: maíz, alfalfa, cebolla y papa. Por cuanto a lo expresado se debería a que son cultivos bandera de la zona de investigación y por cuanto al manejo de los envases de agroquímicos en la actividad agrícola es positiva identificando todos los residuos peligrosos generados en los procesos realizados dentro de cada una de los predios evaluados.

Según la RAE (Real Academia de la Lengua Española) (2018), la caracterización es, 1. tr. Determinar los atributos peculiares de alguien o de algo, de modo que claramente se distinga de los demás.

En nuestro caso que tenemos en el diccionario aunque la más común cuando hablamos de la caracterización es la capacidad para poder distinguir aquellos aspectos que definen algo para poder aplicarlos a uno mismo o a otro.

“La resolución DIRECTORIAL N° 033- 2015- MINAGRI – SENASA DIAIA, Lima 2 de abril del 2015”, establece que son residuos peligrosos los envases usados de plaguicidas que se usan en producción agrícola, siendo indiferente la especie del cultivo.

Dulanto (2013), señala que los residuos agropecuarios son aquellos que provienen de las actividades agrícolas, forestales, ganaderas, avícolas y de centros de faenamiento de animales.

Así sea una producción frutícola, olerícola o pecuaria, los envases vacíos de los pesticidas usados son considerados residuos peligrosos y

han de disponerse de la mejor forma posible para evitar la contaminación del medio.

### **5.3. Determinación del número de envases segregados por el color de etiqueta y tamaño del envase, en base a cada agricultor muestreado.**

Referente a la caracterización de los envases de residuos sólidos de envases de agroquímicos, por su color de etiqueta. Se puede observar en el gráfico 17, que los envases de mayor manipulación por parte de los agricultores es la de etiqueta verde con un 55%, mientras que la de menor manipulación son los envases de etiqueta rojo con 9%.

En la Caracterización de los residuos sólidos de agroquímicos, por el tamaño de envase. Se puede observar, que en los gráficos 13,14 y 15, los envases de 1 litro tienen mayor predominancia, seguido por los envases del tamaño de 0.5 litro.

En la Caracterización de los residuos sólidos de agroquímicos, por parte de cada agricultor muestreado. Se puede observar en el gráfico 22, que las muestras 4 y 37, muestran alta tendencia en el manejo de los residuos sólidos de agroquímicos.

#### 5.4. Caracterización de los residuos sólidos:

##### 5.4.1. Caracterización de los residuos sólidos de agroquímicos por material de origen

Referente a la caracterización de los envases de residuos sólidos de envases de agroquímicos, por el tipo de material. Se puede observar en el cuadro 16, que los agricultores de la zona de investigación, muestran una alta tendencia en la manipulación de los envases POLIETILENO con un 64%, seguido por los envases COEX con un 24% y mientras que los envases PET, muestran una baja manipulación con un 5%.

La caracterización de residuos sólidos de agroquímicos para la presente investigación presenta 3 categorías de envases siendo COEX, POLIETILENO y PET.

Referente a la categoría POLIETILENO se define como: Los polietilenos (PE) son polímeros termoplásticos, formados por la polimerización de etileno, y es el plástico más importante usado en envases y embalajes. Se clasifica en tres grupos principales:

- PEBD (polietileno de baja densidad): 0,910 a 0,925 g/cm<sup>3</sup>.
- PEMD (polietileno de densidad media): 0,926 a 0,940 g/cm<sup>3</sup>.
- PEAD (polietileno de alta densidad): 0,941 a 0,965 g/cm<sup>3</sup>.

El polietileno de baja densidad tiene una estructura ramificada, parcialmente cristalina y es termoplástico, es fabricado bajo altas condiciones de presión y temperatura mediante un proceso de polimerización por radical libre. El LDPE tiene una baja cristalinidad entre 40 a 60% y consecuentemente una baja densidad entre 0.91 a 0.94 g/cm<sup>3</sup>. Las ramificación de las cadenas en el homopolímero de LDPE le brinda características deseables como: claridad, flexibilidad, sellabilidad, y fácil procesado. El real valor de todas estas propiedades depende del balance entre su peso molecular, su distribución del peso molecular y ramificaciones. El LDPE es muy versátil, se adapta a todo tipo de procesamiento de extrusión, inyección, etc.; siendo su mayor aplicación

y el más utilizado en la producción de películas para empaques, bolsas, fundas, etc. El LDPE se caracteriza por su excelente flexibilidad, buena resistencia al impacto, maquinabilidad, resistencia a aceites, resistencia a químicos, sellabilidad al calor (Quintana et al., 2007)

Referente a la categoría COEX se define como: Los envases en coextrusión multicapa con capa barrera EVOH o POLIAMIDA son la solución más apropiada para almacenar productos fitosanitarios como pesticidas, fertilizantes, fungicidas, etc., ya que aseguran una resistencia que evita la migración del producto e impide la penetración del oxígeno.

Envases fabricados por coextrusión hasta 6 capas, siendo una de ellas una capa barrera, POLIAMIDA o EVOH, que permiten:

- Evitar la migración del producto
- Resistir a los disolventes y gases
- Impedir la penetración del oxígeno
- Asegurar la continuidad de la barrera en cualquier parte del envase.

Adecuados para envasar fitosanitarios, barnices, productos químicos orgánicos, etc. Estos envases están homologados para el transporte de mercancías peligrosas según la reglamentación de la ONU. (**Mecalux, S.A., 2018**)

Referente a la categoría Polietileno tereftalato (PET) se define como: Es una fuerte pero ligera forma de poliéster claro. Es usado en la fabricación de recipientes para bebidas, agua, aceites, limpiadores y envasado de alimentos. Siendo un polímero, consiste en una larga cadena de moléculas donde las unidades de repetición son carbono, oxígeno e hidrógeno. El PET fue desarrollado inicialmente para producir fibras sintéticas. Luego empezó a usarse para películas de empaque y a inicios de 1970 para la elaboración de botellas plásticas mediante la técnica de moldeo por soplado. Hoy en día éste es su principal uso. La estructura molecular del PET hace de éste un material fuerte, ligero y transparente.

Asimismo sus propiedades físicas permiten una gran variedad de diseños.  
(Los plásticos y la industria del plástico en el Perú, 2003)

### **5.5. Relación 01: Capacitación 01 – Recolección 01**

Para la variable la capacitación N° 01 – recolección N° 01. El coeficiente de correlación de Pearson según como Pozo y Gordon (2012) forma valores comprendidos entre -1 y +1 pasando por 0, también ayuda a cuantificar la fuerza de relación entre ambas variables. En tal sentido es que para la correlación en el que se obtiene un  $r= 0.09$ , se determina que existe una correlación positiva entre ambas variables. Sin embargo es de tipo positiva baja es decir que a mayor capacitación, mayor recolección números de envases.

La evaluación de la primera correlación, para la presente investigación ha considerado 2 relaciones siendo estas la de capacitación y la de recolección.

La capacitación se define como: el proceso educativo de corto plazo, aplicado de manera sistemática y organizada, por medio del cual las personas adquieren conocimientos, desarrollan habilidades y competencias en función de objetivos definidos. La capacitación entraña la transmisión de conocimientos específicos relativos al trabajo, actitudes frente a aspectos de la organización, de la tarea y del ambiente, así como desarrollo de habilidades y competencias. Una tarea cualquiera, sea compleja o simple, involucra estos tres aspectos. Explicando que la “capacitación es el acto de aumentar el conocimiento y la pericia de un empleado para el desempeño de determinado puesto o trabajo.

(Chivenato, 2007)

La recolección se ve entendido que una vez generados, deben ser recolectados para su traslado a la próxima etapa de manejo, la que puede ser el tratamiento, su acopio o la disposición final (Tchobanoglous et al, 2006)

### **5.6. Relación 02: Capacitación 02 – Recolección 08**

Por lo dicho por Pozo y Gordon (2012), la correlación obtenida en este caso fue  $r = 0.01$ , determinando que no existiría un correlación entre ambas variables. Pero se podría decir que existe una fuerza de relación muy baja entre la variable

dependiente (recolección de envases 8) y la variable independiente (capacitación 2).

La evaluación de la primera relación para la presente investigación ha considerado 2 relaciones siendo estas la de capacitación y la de recolección.

Los resultados de ambas evaluaciones de correlación son semejantes, referente a la investigación de Karl Pearson, indicando que una correlación positiva baja tiene los valores de 0.01 a 0.19.

### **5.7. Plan de manejo de residuos sólidos de agroquímicos en la actividad agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes.**

Corporación Campo Limpio – Colombia (2012), indica que un buen Plan de manejo de residuos sólidos es un instrumento de gestión que contiene el conjunto de reglas, acciones para facilitar la devolución y acopio de residuos peligrosos, con el fin de que se sujeten a procesos que permitirán su aprovechamiento, valorización, tratamiento y/o disposición final controlada.

El manejo de los cultivos necesita de una alta cantidad de plaguicidas para poder controlar y mitigar plagas que atacan a los cultivos de maíz, alfalfa, cebolla y papa principalmente extendidos en la Sección D-1 Irrigación Majes; estando estos pesticidas entre las categorías verde, amarillo y azul en su mayoría. Esta es la principal causa por lo que los agricultores generan una gran cantidad de envases vacíos de agroquímicos, los cuales no están siendo tratados adecuadamente y siendo eliminados en lugares cercanos como quebradas, terrenos abandonados y carreteras asfaltadas. Por más que se laven, las paredes internas de los envases estos seguirán eliminando restos de producto y podrá contaminar todo lo que se introduzca en él, por lo que se limita el reúso de estos envases.

La agricultura en la Irrigación Majes, se maneja de manera intensiva, donde no se cuenta con un plan de manejo de los residuos sólidos, específicamente en el manejo de los contenedores de los agroquímicos.

Las familias se ven afectadas por el deficiente manejo de los residuos sólidos de agroquímicos; la Municipalidad Distrital de Majes no tiene un plan estratégico

para afrontar dicha problemática, dado que este distrito no cuenta con un sistema adecuado de disposición final de los residuos sólidos peligrosos, ocasiona que se observen vertimientos en lugares descampados, tales como en botadero informal, calles, lugares descampados, etc.



## CAPÍTULO VI

### 6. CONCLUSIONES

1. Se ha determinado que el nivel de conocimiento sobre el manejo y gestión de los residuos sólidos de los envases de agroquímicos de manera inicial fue bajo. Sin embargo luego de realizar las capacitaciones en Educación Ambiental, Manejo de los residuos peligrosos y Normatividad y legislación de los residuos peligrosos, en base a las BPA, identificando que hay una mejora por parte de los agricultores.
2. Respecto a la caracterización y registro de los residuos sólidos peligrosos. Se realizó la caracterización de los predios agrícolas en la zona de estudio y logrando observar que son conducidos en su mayor porcentaje por propietarios con 75% y en un 25% por arrendatarios. Prevalciendo como cultivos de zona maíz, alfalfa, cebolla y fresa. Así mismo dentro la caracterización de los residuos sólidos peligrosos se pudo observar en la muestra 04 una segregación de 49.92 kg, prevaleciendo el cultivo cebolla, mientras que en la muestra 37 se muestra una segregación de 50.28 kg. Prevalciendo el cultivo de fresa.
3. Dentro la caracterización y registro de los residuos sólidos por material de origen de los envases de agroquímicos, primero se logró identificar a los envases del material polietileno, con un valor de 64 % de segregación, seguido por los envases del material COEX con un valor del 24 % de segregación. Mientras que los envases del material PET muestran una segregación de 7% y otros materiales ocupando una segregación del 5%. Así mismo se logró identificar el peso total de 460.08 kilogramos de residuos sólidos de envases de agroquímicos de las 8 recolecciones realizadas.
4. En cuanto a la caracterización de los residuos sólidos de envases de agroquímicos por color de etiqueta y tamaño de envase. Se logró conocer la tendencia sobre el uso de agroquímicos, observando primero a los envases de etiqueta rojo con un valor de 9% siendo muy tóxicos para la salud humana y para los insectos benéficos, seguido por los envases de etiqueta amarillo con un valor de 20%, seguido por los

envases de etiqueta azul con un valor de 16% y finalmente los envases de etiqueta verde muestran un valor de 55%, mayor valor que las demás etiquetas, esto debido a que esta etiqueta no ofrece peligro en condiciones normales de su uso.

5. Las 2 relaciones realizadas en el diagnóstico del manejo de residuos sólidos de agroquímicos, con el objetivo de relacionar el número capacitaciones sobre el número de recolecciones de residuos sólidos. En la primera relación se obtiene una correlación directa positiva baja, respecto a su relación lineal de 0.09. Así mismo en la segunda relación, se obtiene una correlación de 0.01 indicando una influencia positiva muy baja.
6. Se estableció un plan de manejo de los residuos sólidos de agroquímicos para la Sección D-1 Irrigación Majes, con el objetivo de hacer conocimiento y concientización sobre el uso indiscriminado de los residuos sólidos de agroquímicos.

## CAPÍTULO VII

### 7. RECOMENDACIONES

1. Determinar la generación de residuos sólidos por cultivo representativo.
2. Proponer un plan de educación ambiental a usuarios agrícolas a fin de mejorar la segregación de envases de agroquímicos en la Irrigación Majes, que sea sostenible y sustentable en el tiempo
3. Se debería de introducir una responsabilidad social participando todos los actores involucrados en el manejo de los residuos sólidos en la actividad agrícola.
4. Las autoridades competentes deben promover la implementación de un plan de gestión sobre el manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la Irrigación Majes.
5. Completar el estudio de los residuos sólidos de envases de agroquímicos hacia otras zonas de la Irrigación Majes.
6. Debido a la nula correlación encontrada entre la capacitación y recolección de envases, la poca información encontrada al respecto, se recomienda la búsqueda de un método de análisis que refleje el efecto positivo que se evidenció luego de las tres capacitaciones realizadas frente a la segregación de los envases vacíos o residuos sólidos peligrosos de agroquímicos.

## CAPÍTULO VIII

### 7. REFERENCIAS

- 1) AUTODEMA – 2015. Plano de Irrigación Majes – Arequipa.
- 2) Avendaño R. 2015. Propuesta de implementación del instrumento de identificación y caracterización territorial en el uso de plaguicidas, incluyendo la estrategia de reducción de vulnerabilidad alternativa y buenas Prácticas. Subdirección de vigilancia en salud Pública. Bogotá
- 3) Campo Limpio Amocali A.C. 2017. Plan de manejo. (en línea). Ciudad de Mexico, MX, AMOCALLI A.C.. Consultado 10 may. 2018. Disponible en <http://campolimpio.org.mx>
- 4) CAMPO LIMPIO. 2018. Campo limpio Perú. (en línea). Lima, PE, Foqus. Consultado 7 may. 2018. Disponible en <http://campolimpio.org.pe/>
- 5) Changoluisa, P. 2013. Sistema de manejo de los residuos sólidos peligrosos generados por las florícolas ubicadas en el Cantón Pedro Moncayo. Tesis Ing. Ambiental Quito, EC, Universidad Central del Ecuador. 153 p.
- 6) Chivenato, I. 2007. Administración de recursos humanos. 8 ed. MX, Ed. Mc Graw Hill.Mexico.
- 7) Corporación Campo Limpio – Colombia. 2012. Resolución 1675 de 2013 Min ambiente. Portal Web <http://campolimpio.org>. Fecha de consulta 10 de mayo del 2018.
- 8) DECRETO SUPREMO N° 016-2012-AG. Diario oficial el peruano. Lima. Perú.14 de Noviembre del 2012.
- 9) DECRETO SUPREMO N° 001-2015-MINAGRI. Diario oficial el peruano. Lima. Perú. 29 de enero del 2015.
- 10) Diccionario de la Real Academia de la Lengua española. 2018 versión digital consulta 16 de julio del 2018. Portal web <http://buscon.rae/.es/drael>

- 11) Dulanto. A. 2013. Asignación de competencias en materia de residuos sólidos de ámbito municipal y sus impactos en el ambiente. Tesis abogado. Lima. PE, Pontificia Universidad Católica del Perú. Facultad de derecho
- 12) FAO. 2008. Código internacional de conducta sobre la distribución y utilización de plaguicidas (en línea). Roma, IT, FAO. Consultado 12 de octubre. 2015. Disponible [http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests\\_Pesticides/Code/Containers08SP.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests_Pesticides/Code/Containers08SP.pdf)
- 13) FAO. 2013. Código internacional de conducta sobre la distribución y utilización de plaguicidas (en línea). Roma, IT, FAO. Consultado 12 de octubre. 2015. Disponible [http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests\\_Pesticides/Code/Annotated\\_Guidelines\\_SP.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests_Pesticides/Code/Annotated_Guidelines_SP.pdf)
- 14) Gavilanes, G. (2014). La acumulación de envases de plaguicidas y sus incidencia en la contaminación ambiental en el Cantón Quero (tesis Post grado). Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.
- 15) Guevara F. 2006. Manual de Difusión Técnica N 01. Gestión de los residuos peligrosos en el Perú. Lima – Perú. Lima ,PE Dirección General de Salud Ambiental
- 16) Herráez, I., López, J., Rubio, L., Fernández, M. 1989. Residuos urbanos y medio ambiente. Madrid, ES, Universidad Autónoma de Madrid
- 17) Ley General del Ambiente LEY N° 28611. Diario oficial el peruano. Lima. Perú. 15 de octubre de 2005.
- 18) LOS PLÁSTICOS Y LA INDUSTRIA DEL PLÁSTICO EN EL PERU.2003. consultado el 26 de Octubre del 2020. Disponible en [http://www.biblioteca.udep.edu.pe/BibVirUDEP/tesis/pdf/1\\_63\\_186\\_28\\_55\\_7.pdf](http://www.biblioteca.udep.edu.pe/BibVirUDEP/tesis/pdf/1_63_186_28_55_7.pdf)

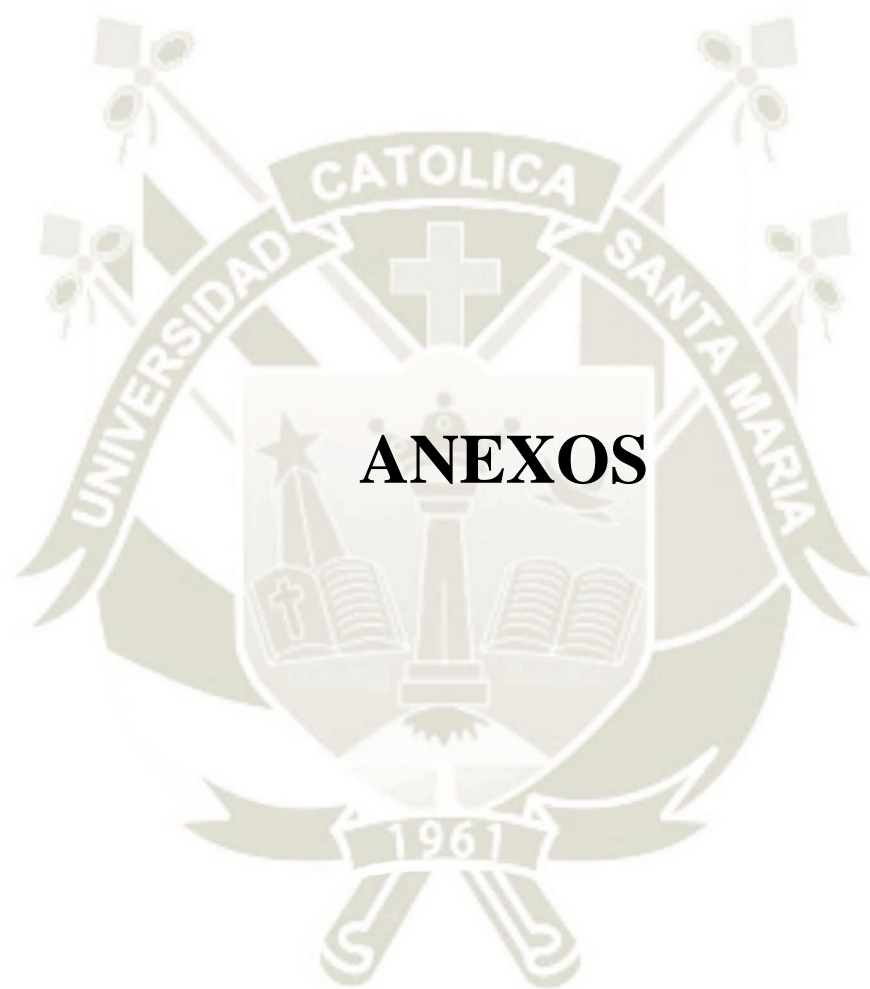
- 19) Maravi J. (2018). Situación del manejo de envases vacíos de plaguicidas de uso agrícola en la Cuenca Asan Alberto del Distrito de Oxapampa (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Perú.
- 20) Martínez, Q. 2005. Guía para la gestión integral de residuos peligrosos. Fundamentos Tomo 1. Consultado 24 de octubre del 2020. Disponible en [https://www.cempre.org.uy/docs/biblioteca/guia\\_para\\_la\\_gestion\\_integral\\_residuos/gestion\\_respel01\\_fundamentos.pdf](https://www.cempre.org.uy/docs/biblioteca/guia_para_la_gestion_integral_residuos/gestion_respel01_fundamentos.pdf).
- 21) Mecalux, S.A.2018. Envases multicapas (Multiplastic COEX). (En línea). Barcelona, ES, Mecalux S.A. consultado 17 jul. 2018. Disponible en Portal web <https://www.logismarket.es/multiplastic/envases-multicapa-coex/896701688-8574930717-p.html>
- 22) Méndez, C. 2007. Metodología: Diseño y desarrollo del proceso de investigación con énfasis en ciencias empresariales. Cuarta edición. Ed. LIMUSA. México.
- 23) MINAM.2009.Politica nacional del ambiente. (En línea). Lima, PE, MINAM. Consultado 7 may. 2018. Disponible en Portal Web <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/08/Pol%C3%ADtica-Nacional-del-Ambiente.pdf>
- 24) Ministerio de agricultura y alimentación y medio ambiente. 2012. Producción y consumo sostenible y residuos agrarios. (En línea) Madrid – España. Disponible en [http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/publicaciones/residuos\\_agrarios\\_tcm7-232332.pdf](http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/publicaciones/residuos_agrarios_tcm7-232332.pdf)
- 25) MONTES, C. (2009) Régimen jurídico y ambiental de los residuos sólidos. Colombia: Universidad Externado de Colombia.
- 26) Municipalidad Distrital de la Joya -2016. Plan Distrital de seguridad ciudadana- La Joya. Consultado 20 de noviembre del 2018. Disponible en [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/PLAN\\_LOCAL\\_DE\\_SEGURIDAD\\_CIUDADANA\\_LA\\_JOYA\\_%202016.pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/PLAN_LOCAL_DE_SEGURIDAD_CIUDADANA_LA_JOYA_%202016.pdf)

- 27) Municipalidad Distrital de Majes. 2013. Plan de desarrollo urbano de ciudad Majes – Villa el Pedregal 2012 -2021. (En Línea). Majes, PE, Municipalidad Distrital de Majes. Consultado 10 may. 2018. Disponible <http://eudora.vivienda.gob.pe>.
- 28) OEFA (Organismo de evaluación y fiscalización ambiental), (2014). Informe 2013-2014 de índice de cumplimiento de los municipios provinciales a nivel nacional. Fiscalización ambiental en residuos sólidos de gestión provincial. Lima – Perú. (en línea). Consultado el 26 de Octubre del 2020. Disponible en [https://www.oefa.gob.pe/?wpfb\\_dl=13926](https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=13926)
- 29) ONU México. 2014. Resalta ONU México la importancia del medio ambiente para alcanzar un mayor crecimiento económico y combatir la pobreza. (en línea). Ciudad de México, MX, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Consultado 7 may. 2018. Disponible en [www.mx.undp.org](http://www.mx.undp.org)
- 30) Palella, S. y Martins, F. (2011). Metodología de la investigación cuantitativa. (3ª ed.). Caracas: Fedupel
- 31) PEM 2008 – 2015. Plano esquema hidráulico general Majes – Arequipa.
- 32) Pozo J., y Gordón M. 2012. Estadística descriptiva (versión electrónica). (En Línea). Tulcán, EC, s.e. consultado 15 de noviembre 2018. Disponible en <https://es.slideshare.net/maricgordon/tarea-1-correlacin-y-regresin-lineal>
- 33) Prieto D. Causas y consecuencias de las problemáticas actuales en la gestión de envases de plaguicidas de uso agrícola. Monografía. 2018. Gestión Ambiental. Bogotá. (En línea). Consultado 25 de Oct. 2015. Disponible en <https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/6919/1/5121873-2018-II-GA.pdf>
- 34) Quintana, J., Cornejo, F., & Rigail-Cedeño, A. (2007). Análisis y diseño de empaques flexibles para alimentos. Revista Tecnológica ESPOL, 20 (Guaaquil - Ecuador).

- 35) Ramos, A., 2009. Calculo tamaño óptimo de la muestra. Calculo tamaño de la muestra análisis estadístico. Coro, VE, Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda.
- 36) RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0033-2015-MINAGRI-SENASA-DIAIA. Diario oficial el peruano. Lima. Perú. 20 de Marzo del 2015.
- 37) Reyes C., 2016. Situación del manejo de los residuos sólidos en el sector agrario. XV reunión anual para la gestión integral de residuos sólidos. Lima. Perú. (En línea). Consultado 22 de Oct. 2018. Disponible en <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/6648.pdf>
- 38) Rojas, F., Hernández, V. 2011. Uso y manejo seguro de plaguicidas en el cultivo Cacao. (en línea). Bogotá, CO, MADR. Consultado 20 nov. 2019. Disponible en [https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/2242/44645\\_59304.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/2242/44645_59304.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- 39) Sinergia. (2015). Obtenido de [http://www.lifesinergia.org/formacion/curso/03\\_impactos\\_ambientales\\_en\\_agr.pdf](http://www.lifesinergia.org/formacion/curso/03_impactos_ambientales_en_agr.pdf)
- 40) TCHOBANOGLIOUS George. 2006. Gestión Integral de Residuos Sólidos. 1. ed. ES, McGraw hill, Volumen 1. España.
- 41) Torrelavega. s.f. Ajuste por mínimos cuadrados. (en línea). Cantabria, ES, Universidad de Cantabria. Consultado 20 de noviembre del 2018. Disponible en <https://ocw.unican.es>
- 42) Torres, I. M., & Paz, I. K. Tamaño de una muestra para una investigación de mercado. Boletín electrónico N 02. (En línea). Ciudad de Guatemala, GT, Universidad de Cantabria. Consultado 10 de mayo del 2018. Disponible en [http://moodlelandivar.url.edu.gt/url/oa/fi/ProbabilidadEstadistica/URL\\_02\\_BAS02%20DETERMINACION%20TAMA%C3%91O%20MUESTRA.pdf](http://moodlelandivar.url.edu.gt/url/oa/fi/ProbabilidadEstadistica/URL_02_BAS02%20DETERMINACION%20TAMA%C3%91O%20MUESTRA.pdf).

- 43) Valencia V. 2009. Diseño e implementación del plan de manejo integral de residuos sólidos de la corporación Club campestre - Medellín – Llanogrande. Informe de práctica empresarial para optar el título de ingeniería ambiental (tesis pregrado). Universidad Lasallista. Caldas. Colombia.
- 44) [www.google earth](http://www.google.com/earth/)





**ANEXOS 01 FICHAS TÉCNICAS DEL N° DE RECOLECCIONES.**

**Ficha Técnica de la primera recolección en la Investigación “Diagnóstico del Manejo de los Residuos Sólidos de Agroquímicos en la Actividad Agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”**



**MANEJO RESPONSABLE DE ENVASES VACIOS DE AGROQUIMICOS**

**Registro N° 003-000076**

**CERTIFICADO DE ENTREGA DE ENVASES VACIOS DE AGROQUIMICOS CORRECTAMENTE TRIPLE LAVADOS**

CAMPO LIMPIO registrado ante DIGESA como Empresa Comercializadora de Residuos Solidos con Registro N° EC-1101-010.16

CERTIFICA QUE :

**JHOEL DANIEL CUAYLA FLORES**



Ha entregado envases vacios de agroquímicos correctamente triple lavados e inspeccionados, según el detalle siguiente :

Envases de plásticos rígido :

CANTIDAD	CAPACIDAD
38	0.25 lt
21	0.50 lt
684	1 lt
18	4 lt
3	10 lt
2	20 lt

Fecha de Inspeccion : 16/08/2016

Estos envases fueron entregados a CAMPO LIMPIO en sus centros de acopio distribuidos a nivel nacional.



Diego Crisóstomo Bretel  
Coordinador de Operaciones  
CAMPO LIMPIO

Fecha de Emisión :

**10 de Enero de 2017**

---

Av. Guardia Civil N° 820 - Of. 404 - URB. Corpac, San Isidro - Lima - PERÚ - Teléfono (511) 288-8227  
E-mail: operaciones@campolimpio.org.pe Web: www.campolimpio.org.pe

**Ficha Técnica de la segunda recolección en la Investigación  
“Diagnóstico del Manejo de los Residuos Sólidos de Agroquímicos en la  
Actividad Agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”**



**MANEJO RESPONSABLE DE ENVASES VACIOS DE AGROQUIMICOS**

**Registro N° 003-000077**

**CERTIFICADO DE ENTREGA DE ENVASES VACÍOS DE AGROQUÍMICOS CORRECTAMENTE TRIPLE LAVADOS**

CAMPO LIMPIO registrado ante DIGESA como Empresa Comercializadora de Residuos Sólidos con Registro N° EC-1101-010.16

CERTIFICA QUE :

**JHOEL DANIEL CUAYLA FLORES**



Ha entregado envases vacíos de agroquímicos correctamente triple lavados e inspeccionados, según el detalle siguiente :

Envases de plásticos rígido :

CANTIDAD	CAPACIDAD
29	0.25 lt
7	0.50 lt
230	1 lt
1	4 lt
1	10 lt

Fecha de Inspección : 31/08/2016

Estos envases fueron entregados a CAMPO LIMPIO en sus centros de acopio distribuidos a nivel nacional.



Diego Cristóforo Brojel  
Coordinador de Operaciones  
CAMPO LIMPIO

Fecha de Emisión :

10 de Enero de 2017

---

Av. Guardia Civil N° 820 - Of. 404 - URB. Corpac, San Isidro - Lima - PERÚ - Teléfono (511) 288-8227  
E-mail: operaciones@campolimpio.org.pe Web: www.campolimpio.org.pe

**Ficha Técnica de la tercera recolección en la Investigación  
“Diagnóstico del Manejo de los Residuos Sólidos de Agroquímicos en la  
Actividad Agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”**



**MANEJO RESPONSABLE DE ENVASES VACÍOS DE AGROQUÍMICOS**

**Registro N° 003-000074**

CERTIFICADO DE ENTREGA DE ENVASES VACÍOS DE AGROQUÍMICOS CORRECTAMENTE TRIPLE LAVADOS

CAMPO LIMPIO registrado ante DIGESA como Empresa Comercializadora de Residuos Sólidos con Registro N° EC-1101-010.16

CERTIFICA QUE :



**JHOEL DANIEL CUAYLA FLORES**

Ha entregado envases vacíos de agroquímicos correctamente triple lavados e inspeccionados, según el detalle siguiente :

Envases de plásticos rígido :

CANTIDAD	CAPACIDAD
4	0.10 lt
1	0.20 lt
35	0.25 lt
14	0.50 lt
602	1 lt
2	4 lt
1	20 lt
1	30 lt

Fecha de Inspeccion : 09/09/2016

Estos envases fueron entregados a CAMPO LIMPIO en sus centros de acopio distribuidos a nivel nacional.



**Diego Crisóstomo Bretel**  
Coordinador de Operaciones  
CAMPO LIMPIO

Fecha de Emisión :

**10 de Enero de 2017**

---

Av. Guardia Civil N° 820 - Of. 404 - URB. Corpac, San Isidro - Lima - PERÚ - Teléfono (511) 288-8227  
E-mail: operaciones@campolimpio.org.pe Web: www.campolimpio.org.pe



Ficha Técnica de la cuarta recolección en la Investigación  
“Diagnóstico del Manejo de los Residuos Sólidos de Agroquímicos en la  
Actividad Agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”



**MANEJO RESPONSABLE DE ENVASES VACIOS DE AGROQUIMICOS**

**Registro N° 003-000075**

**CERTIFICADO DE ENTREGA DE ENVASES VACÍOS DE AGROQUÍMICOS CORRECTAMENTE TRIPLE LAVADOS**

CAMPO LIMPIO registrado ante DIGESA como Empresa Comercializadora de Residuos Sólidos con Registro N° EC-1101-010.16

CERTIFICA QUE :

**JHOEL DANIEL CUAYLA FLORES**



Ha entregado envases vacíos de agroquímicos correctamente triple lavados e inspeccionados, según el detalle siguiente :

Envases de plásticos rígido :

CANTIDAD	CAPACIDAD
3	0.10 lt
31	0.25 lt
10	0.50 lt
305	1 lt
12	4 lt

Fecha de Inspección : 29/09/2016

Estos envases fueron entregados a CAMPO LIMPIO en sus centros de acopio distribuidos a nivel nacional.



Diego Cristóbal Bistiel  
Coordinador de Operaciones  
CAMPO LIMPIO


Fecha de Emisión :

**10 de Enero de 2017**

---

Av. Guardia Civil N° 820 - Of. 404 - URB. Corpac, San Isidro - Lima - PERÚ - Teléfono (511) 288-8227  
E-mail: operaciones@campolimpio.org.pe Web: www.campolimpio.org.pe

Ficha Técnica de la quinta recolección en la Investigación  
“Diagnóstico del Manejo de los Residuos Sólidos de Agroquímicos en la  
Actividad Agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”



**MANEJO RESPONSABLE DE ENVASES VACÍOS DE AGROQUÍMICOS**

**Registro N° 003-000072**

CERTIFICADO DE ENTREGA DE ENVASES VACÍOS DE AGROQUÍMICOS CORRECTAMENTE TRIPLE LAVADOS

CAMPO LIMPIO registrado ante DIGESA como Empresa Comercializadora de Residuos Sólidos con Registro N° EC-1101-010.16

CERTIFICA QUE :

**JHOEL DANIEL CUAYLA FLORES**


Ha entregado envases vacíos de agroquímicos correctamente triple lavados e inspeccionados, según el detalle siguiente :

Envases de plásticos rígido :

CANTIDAD	CAPACIDAD
105	0.25 lt
24	0.50 lt
708	1 lt

Fecha de Inspección : 06/10/2016

Estos envases fueron entregados a CAMPO LIMPIO en sus centros de acopio distribuidos a nivel nacional.



Diego Cristóbal Breitel  
Coordinador de Operaciones  
CAMPO LIMPIO

Fecha de Emisión :

**9 de Enero de 2017**

---

Av. Guardia Civil N° 820 - Of. 404 - URB. Corpac, San Isidro - Lima - PERÚ - Teléfono (511) 288-8227  
E-mail: operaciones@campolimpio.org.pe Web: www.campolimpio.org.pe

Ficha Técnica de la sexta recolección en la Investigación  
“Diagnóstico del Manejo de los Residuos Sólidos de Agroquímicos en la  
Actividad Agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”



**MANEJO RESPONSABLE DE ENVASES VACIOS DE AGROQUIMICOS**

**Registro N° 003-000071**

CERTIFICADO DE ENTREGA DE ENVASES VACIOS DE AGROQUIMICOS CORRECTAMENTE TRIPLE LAVADOS

CAMPO LIMPIO registrado ante DIGESA como Empresa Comercializadora de Residuos Solidos con Registro N° EC-1101-010.16

CERTIFICA QUE :

**JHOEL DANIEL CUAYLA FLORES**



Ha entregado envases vacios de agroquímicos correctamente triple lavados e inspeccionados, según el detalle siguiente :

Envases de plásticos rígido :

CANTIDAD	CAPACIDAD
12	0.25 lt
3	0.50 lt
62	1 lt

Fecha de Inspeccion : 20/10/2016

Estos envases fueron entregados a CAMPO LIMPIO en sus centros de acopio distribuidos a nivel nacional.



Diego Céspedes Britel  
Coordinador de Operaciones  
CAMPO LIMPIO

Fecha de Emisión :

9 de Enero de 2017

---

Av. Guardia Civil N° 820 - Of. 404 - URB. Corpac, San Isidro - Lima - PERÚ - Teléfono (511) 288-8227  
E-mail: operaciones@campolimpio.org.pe Web: www.campolimpio.org.pe

**Ficha Técnica de la séptima recolección en la Investigación  
“Diagnóstico del Manejo de los Residuos Sólidos de Agroquímicos en la  
Actividad Agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”**



**MANEJO RESPONSABLE DE ENVASES VACIOS DE AGROQUIMICOS**

**Registro N° 003-000078**

**CERTIFICADO DE ENTREGA DE ENVASES VACÍOS DE AGROQUÍMICOS CORRECTAMENTE TRIPLE LAVADOS**

CAMPO LIMPIO registrado ante DIGESA como Empresa Comercializadora de Residuos Sólidos con Registro N° EC-1101-010.16

CERTIFICA QUE :

**JHOEL DANIEL CUAYLA FLORES**

Ha entregado envases vacíos de agroquímicos correctamente triple lavados e inspeccionados, según el detalle siguiente :

Envases de plásticos rígido :

CANTIDAD	CAPACIDAD
12	0.10 lt
45	0.25 lt
49	0.50 lt
473	1 lt
9	4 lt



Diego Crisóstomo Brial  
Coordinador de Operaciones  
CAMPO LIMPIO

Fecha de Emisión :

10 de Enero de 2017

---

Av. Guardia Civil N° 820 - Of. 404 - URB. Corpac, San Isidro - Lima - PERÚ - Teléfono (511) 288-8227  
E-mail: operaciones@campolimpio.org.pe Web: www.campolimpio.org.pe

Ficha Técnica de la octava recolección en la Investigación  
“Diagnóstico del Manejo de los Residuos Sólidos de Agroquímicos en la  
Actividad Agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”



**MANEJO RESPONSABLE DE ENVASES VACIOS DE AGROQUIMICOS**

Registro N° 003-000079

**CERTIFICADO DE ENTREGA DE ENVASES VACÍOS DE AGROQUÍMICOS CORRECTAMENTE TRIPLE LAVADOS**

CAMPO LIMPIO registrado ante DIGESA como Empresa Comercializadora de Residuos Sólidos con Registro N° EC-1101-010.16

CERTIFICA QUE :

**JHOEL DANIEL CUAYLA FLORES**

Ha entregado envases vacíos de agroquímicos correctamente triple lavados e inspeccionados, según el detalle siguiente :

Envases de plásticos rígido :

CANTIDAD	CAPACIDAD
15	0.25 lt
30	0.50 lt
160	1 lt
2	4 lt

Fecha de Inspeccion : 30/11/2017

Estos envases fueron entregados a CAMPO LIMPIO en sus centros de acopio distribuidos a nivel nacional.



Diego Cristóforo Bretel  
Coordinador de Operaciones  
CAMPO LIMPIO

Fecha de Emisión :

10 de Enero de 2017

---

Av. Guardia Civil N° 820 - Of. 404 - URB. Corpac, San Isidro - Lima - PERÚ - Teléfono (511) 288-8227  
E-mail: operaciones@campolimpio.org.pe Web: www.campolimpio.org.pe

## Anexo N° 1 - Bosquejo de Charlas

**Primera charla con el tema de educación ambiental en la investigación  
“Diagnóstico del Manejo de los Residuos Sólidos de Agroquímicos en la  
Actividad Agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”**

### **PRIMERA CHARLA EDUCACIÓN AMBIENTAL**

- Tema general: EDUCACIÓN AMBIENTAL
- Tema de charla. Conservación del medio ambiente, Contaminación de residuos tóxicos peligrosos e Importancia de la ecología en el ámbito empresarial
- Charla N 01
- Preparado: Jhoel Cuayla Flores
- Cantidad y tipo de participantes 138
- Conocimientos previos de los participantes Nivel medio
- Duración 2 horas
- Objetivos.
- Fuentes de información.
- Accesorios de enseñanza. Diapositivas
- Material para participantes. Trifoliados
- Lugar de la charla Junta de Usuarios – sección D1

#### **A. OBJETIVOS:**

- Motivar a los productores a practicar las técnicas de conservación y producción amigable con el ambiente, mediante la profundización de su conocimiento y comprensión sobre la importancia en el manejo de residuos peligrosos de agroquímicos.
- Proporcionar conocimientos básicos a los agricultores, y elevar el nivel de conciencia sobre la importancia de cuidar el ambiente en general y los recursos naturales en que viven.

## PRESENTACIÓN DEL BOSQUEJO

TÍTULOS	CONTENIDOS	MEDIOS	TIEMPO
1) Introducción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Importancia de la educación ambiental.</li> <li>• Aspectos de la educación</li> </ul>	diapositivas	3 minutos
2) Objetivos		diapositivas	3 minutos
3) Conservación del medio ambiente		diapositivas	15 minutos
4) Contaminación de residuos tóxicos peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plaguicidas agrícolas prohibidos:</li> </ul>	diapositivas	15 minutos
5) Importancia de la ecología en el ámbito empresarial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecología y desarrollo</li> <li>• Responsabilidad ecológica</li> </ul>	diapositivas	15 minutos
6) Resumen	Análisis		20 minutos

**Segunda charla con el tema de manejo de los residuos sólidos de agroquímicos en la investigación “Diagnóstico del Manejo de los Residuos Sólidos de Agroquímicos en la Actividad Agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”**

**SEGUNDA CHARLA**

**MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE AGROQUIMICOS**

- Tema general: Manejo de los residuos de químicos.
- Tema de charla.
- Charla N 03
- Preparado: Jhoel Cuayla Flores
- Cantidad y tipo de participantes 138
- Conocimientos previos de los participantes Nivel medio
- Duración 2 horas
- Objetivos.
- Fuentes de información.
- Accesorios de enseñanza. Diapositivas
- Material para participantes. Trifoliados
- Lugar de la charla Junta de Usuarios – sección D1

**1) OBJETIVOS:**

- Fomentar el manejo adecuado de los residuos peligrosos de agroquímicos.
- Fomentar una cultura ambiental responsable.

### PRESENTACIÓN DEL BOSQUEJO

TÍTULOS	CONTENIDOS	MEDIOS	TIEMPO
• Introducción	• Importancia en el manejo de los agroquímicos.	diapositivas	3 minutos
• Objetivos		diapositivas	3 minutos
• Acciones previas a la eliminación de los envases vacíos	• Triple lavado	diapositivas	15 minutos
• Manejo del envase después de la aplicación	• Segregación	diapositivas	15 minutos
• EPS	▪ Objetivos	diapositivas	15 minutos
• Resumen	▪ Análisis		20 minutos

**Tercera charla con el tema de normatividad y legislación de los residuos peligrosos en la investigación “Diagnóstico del Manejo de los Residuos Sólidos de Agroquímicos en la Actividad Agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”**

### **TERCERA CHARLA**

#### **NORMATIVIDAD Y LEGISLACIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS**

- Tema general: Normatividad y legislación de los residuos peligrosos
- Tema de charla.
- Charla N 02
- Preparado: Jhoel Cuayla Flores
- Cantidad y tipo de participantes 138
- Conocimientos previos de los participantes Nivel medio
- Duración 2 horas
- Objetivos.
- Fuentes de información.
- Accesorios de enseñanza. Diapositivas
- Material para participantes. Trifoliados
- Lugar de la charla Junta de Usuarios – sección D1

#### **1) OBJETIVOS:**

- Lograr conocer las normatividad de los residuos peligrosos de agroquímicos.
- Lograr concientizar sobre el uso y manejo de residuos peligrosos de agroquímicos en cuanto a la normatividad.

## PRESENTACIÓN DEL BOSQUEJO

TÍTULOS	CONTENIDOS	MEDIOS	TIEMPO
• Introducción	• Importancia de la normatividad	diapositivas	3 minutos
• Objetivos		diapositivas	3 minutos
• Prohibición del uso de plaguicidas químicos de uso agrícola, sustancias afines, productos y agentes biológicos en plantaciones	• ley orgánica del Ministerio de Agricultura (29/11/92)	diapositivas	15 minutos
• Propuestas de los programas de destino final de envases de plaguicidas químicos de uso agrícola usados presentados por las empresas titulares de registros de plaguicidas de uso agrícola.	• Resolución Directoral N° 0039-2014-MINAGRI-SENASA-DIAIA	diapositivas	15 minutos
• Gestión ambiental	• Ley N° 28611 Ley General de Residuos Sólidos	diapositivas	15 minutos
• Manejo de residuos sólidos en el sector agrario	• Reglamento de Manejo de los Residuos Sólidos del Sector Agrario, D.S 016-2012-AG		
• Resumen	• Análisis		20 minutos

## Anexo N° 2:

### Evidencias de Residuos Sólidos de Agroquímicos en la Sección D-1

Evidencias de residuos sólidos de agroquímicos vertidos a campo abierto en la investigación “Diagnóstico del Manejo de los Residuos Sólidos de Agroquímicos en la Actividad Agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”



**Envase en la autopista del 2**



**Envases en la parcela 113**



**Vertimientos de los envases  
en el cementerio**



**Vertimientos de los envases en el  
cementerio**



**Predio N. 30**



**Acumulación de envases Predio N. 12**

### Anexo N° 3: Encuestas

Evidencia de la primera encuesta realizada los días 6 y 7 julio del 2016 en la investigación “Diagnóstico del Manejo de los Residuos Sólidos de Agroquímicos en la Actividad Agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”



**Predio N.11**



**Predio N.12**



**Predio N.16**



**Predio N. 72**



**Predio N. 112**



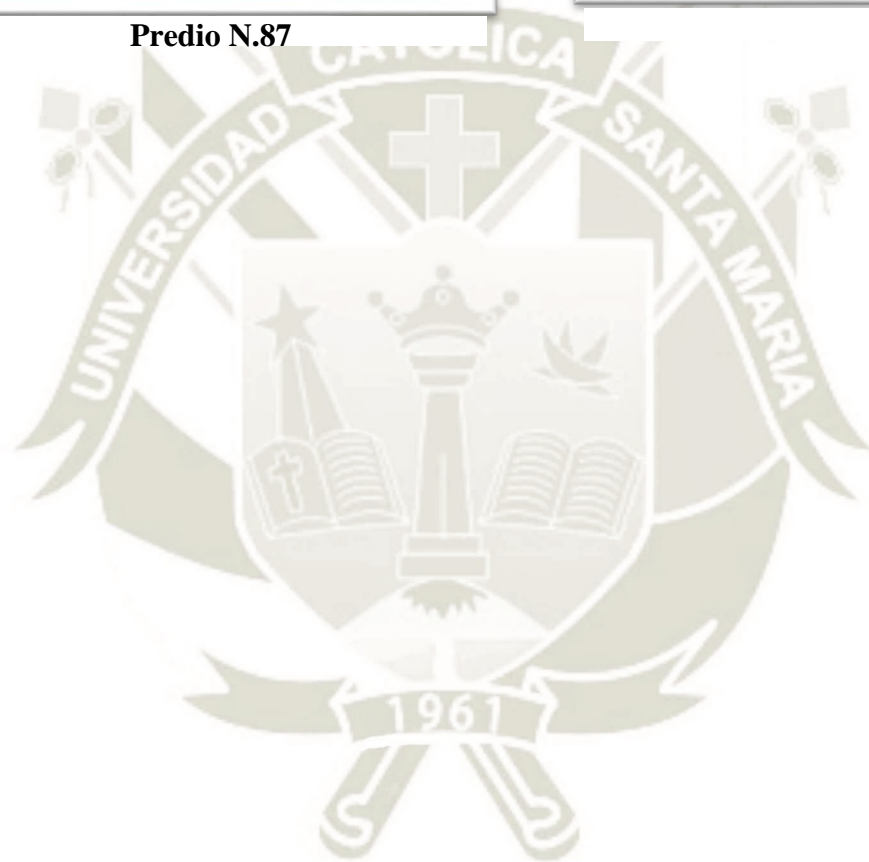
**Predio N. 105**



**Predio N.87**



**Predio N. 115**



Evidencias de la encuesta final realizada el día 18 de noviembre del 2016 en la investigación “Diagnóstico del Manejo de los Residuos Sólidos de Agroquímicos en la Actividad Agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”



**Predio N. 04**



**Predio N. 10**



**Predio N. 11**



**Predio N. 15**



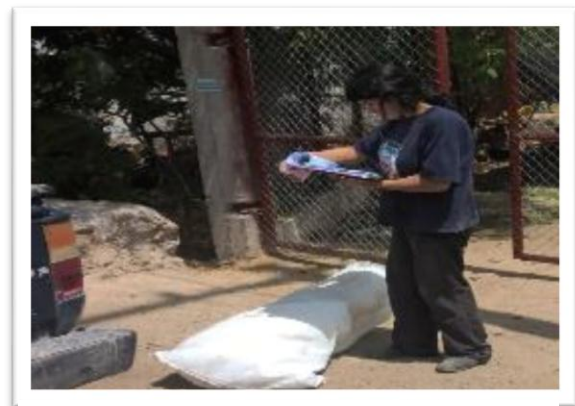
**Predio N. 38**



**Predio N. 39**



**Predio N. 29**



**Predio N. 61 – 20- 98**



**Predio N. 72**



**Predio N. 51**

## Anexo N° 4: Charlas Dictadas

Evidencias de la primera charla con el tema de educación ambiental, realizada el día 22 de julio del 2016 en la investigación “Diagnóstico del Manejo de los Residuos Sólidos de Agroquímicos en la Actividad Agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”

**HORA 12: AM – 1:00 PM**



**Presentación de la tesis y diálogo.**



**Exposición de la charla Educación Ambiental**



**Interés en la charla.**



**Responsabilidad ecológica**



**Importancia de la educación ambiental en el manejo de envases**



Evidencias de la segunda charla con el tema de manejo de los residuos sólidos de agroquímicos, realizada el día 18 de octubre del 2016 en la investigación “Diagnóstico del Manejo de los Residuos Sólidos de Agroquímicos en la Actividad Agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”



**Introducción y realidad del manejo de los envases de agroquímicos en la  
Irrigación Majes**



**Manejo de los envases residuos peligrosos de agroquímicos – CAMPO  
LIMPIO**

Evidencias de la tercera charla con el tema de normatividad y legislación de los residuos peligrosos, realizada el día 30 de noviembre del 2016 en la investigación “Diagnóstico del Manejo de los Residuos Sólidos de Agroquímicos en la Actividad Agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”



## Anexo N° 5: Recolección de Residuos Sólidos de Agroquímicos

Evidencias de la primera recolección, realizada el día 12 de agosto del 2016 en la investigación “Diagnóstico del Manejo de los Residuos Sólidos de Agroquímicos en la Actividad Agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”



**Predio N. 11**



**Predio N. 39**



**Predio N. 55**



**Predio N. 103**



**Segregación de los envases**



**Peso de los envases**

Evidencias de la segunda recolección de residuos sólidos de agroquímicos, realizada los días 26 y 27 de agosto del 2016 en la investigación “Diagnóstico del Manejo de los Residuos Sólidos de Agroquímicos en la Actividad Agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”



**Predio N. 11**



**Predio N. 10**



**Predio N. 39**



**Predio N. 55**



**Predio N. 93**



**Predio N. 78**



**Predio N. 86**



**Predio N. 87**



**Predio N. 91**



**Predio N. 101**

Evidencias de la tercera recolección de residuos sólidos de agroquímicos, realizada el día 08 de septiembre del 2016 en la investigación “Diagnóstico del Manejo de los Residuos Sólidos de Agroquímicos en la Actividad Agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”



**Predio N. 10**



**Predio N. 19**



**Predio N. 55**



**Predio N. 101**



**Predio N. 106**



**Predio N. 91**



**Segregación de los envases**



Evidencias de la cuarta recolección de residuos sólidos de agroquímicos, realizado el día 22 de Septiembre en la investigación “Diagnóstico del Manejo de los Residuos Sólidos de Agroquímicos en la Actividad Agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”



**Predio N. 10**



**Predio N. 38**



**Predio N. 105**



**Predio N. 103**



**Predio N. 115**



**Segregación de envases**

Evidencias de la quinta recolección de residuos sólidos de agroquímicos, realizado el día 06 de octubre del 2016 en la investigación “Diagnóstico del Manejo de los Residuos Sólidos de Agroquímicos en la Actividad Agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”



**Predio N. 19**



**Predio N. 27**



**Predio N. 45 - 47**



**Predio N. 61**



**Predio N. 87**



**Predio N. 101**



**Predio N. 105**



**Predio N. 106**



**Recojo de envases**



**Segregación de envases**

Evidencias de la sexta recolección de residuos sólidos de agroquímicos, realizada el día 20 de octubre del 2016 en la investigación “Diagnóstico del Manejo de los Residuos Sólidos de Agroquímicos en la Actividad Agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”



**Predio N. 04**



**Predio N. 10**



**Predio N. 11**



**Predio N. 51**



**Predio N. 45 -47**



**Predio N. 112**



**Predio N. 103**



**Predio N. 132**



Evidencias de la séptima recolección de residuos sólidos de agroquímicos, realizada el día 04 de noviembre del 2016 en la investigación “Diagnóstico del Manejo de los Residuos Sólidos de Agroquímicos en la Actividad Agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”



**Predio N. 16**



**Predio N. 19**



**Predio N. 27**



**Predio N. 38**



**Predio N. 39**



**Predios N. 45 - 47**



**Predio N. 39**



**Predios N. 45 - 47**



**Predio N. 72**



**Predio N. 126**



**Predio 118**

Evidencias de la octava recolección de residuos sólidos de agroquímicos, realizada el día 18 de noviembre del 2016 en la investigación “Diagnóstico del Manejo de los Residuos Sólidos de Agroquímicos en la Actividad Agrícola de la Sección D-1 Irrigación Majes”



**Predio N. 12**



**Predio N. 12**



**Predio N. 112**



**Predio N. 108**



**Predio N. 61 – 20- 98**