

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

TEMA:

**Elaboración de un plan de gestión integral para el manejo seguro de envases
de agroquímicos para la Asociación Guarel**

AUTOR:

Manzo Montero Cintya Liseth

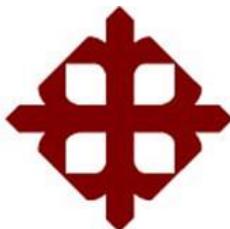
**Previo a la obtención del grado Académico de:
MAGÍSTER EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

TUTOR:

Dr. Velandia Neira Edgar Augusto

Guayaquil, Ecuador

18 de marzo 2025



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por la Ing Cintya Liseth Manzo Montero, como requerimiento parcial para la obtención del Grado Académico de Magister en Seguridad y Salud en el Trabajo.

DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Dr. Edgar Velandia Neira

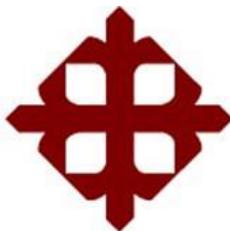
REVISOR

Lcda. Andrea Ocaña

DIRECTOR DEL PROGRAMA

Dr. Ricardo Loaiza Cucalón, Mgs.

Guayaquil, 18 de marzo del año 2025



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Cintya Liseth Manzo Montero

DECLARO QUE:

El Proyecto de Investigación “**Elaboración de un plan de gestión integral para el manejo seguro de envases de agroquímicos para la Asociación Guarel**” previa a la obtención del **Grado académico de Magister en Seguridad y Salud en el Trabajo**, ha sido desarrollada en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico de la tesis del Grado Académico en mención.

Guayaquil, 18 días del mes marzo 2025

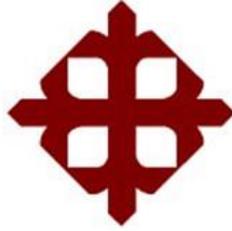
EL AUTOR



Firmado electrónicamente por:
**CINTYA LISETH
MANZO MONTERO**

Cintya Liseth Manzo Montero

CI. 1207065960



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

AUTORIZACIÓN

Yo, Cintya Liseth Manzo Montero

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del **Proyecto de Investigación del Magister en Seguridad y Salud en el Trabajo** titulada: **Elaboración de un plan de gestión integral para el manejo seguro de envases de agroquímicos para la Asociación Guarel**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, 18 días del mes marzo 2025

EL AUTOR:



Cintya Liseth Manzo Montero

CI. 1207065960

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

INFORME DE COMPILATIO

TEMA: Elaboración de un plan de gestión integral para el manejo seguro de envases de agroquímicos para la Asociación Guarel.

MAESTRANTE: Cintya Liseth Manzo Montero

MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, I COHORTE

**INFORME DE ANÁLISIS**
magister

Tesis final 2

3%
Textos sospechosos



3% Similitudes
< 1% similitudes entre comillas
< 1% entre las fuentes mencionadas
2% Idiomas no reconocidos (ignorado)
5% Textos potencialmente generados por la IA (ignorado)

Nombre del documento: Tesis final 2.docx
ID del documento: 12d95a5053ac3e2079ff7d03057dfa623dc35e2b
Tamaño del documento original: 2,59 MB
Autores: []

Depositante: José Alberto Medina Crespo
Fecha de depósito: 7/3/2025
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 7/3/2025

Número de palabras: 20.533
Número de caracteres: 136.174

ELABORADO POR:

Edgar Velandia Neira

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

AGRADECIMIENTO

Detrás de un logro alcanzado hay personas especiales que estuvieron dándote soporte durante ese proceso. Hoy quiero agradecer inicialmente a Dios por ser mi fuente de fe, salud y esperanza. A mis padres Sandra Montero, Pedro Manzo y a mis hermanos que de manera incondicional siempre han sido mi apoyo y mi inspiración para ser una mejor persona y profesional.

CINTYA LISETH MANZO MONTERO

DEDICATORIA

Este logro alcanzado va dirigido de manera especial a mis padres; Sandra Montero y Pedro Manzo, quienes son mi motor que me impulsa día a día a convertirme en la mejor versión de mí. Nada de esto hubiera sido posible sin su apoyo, apoyo que siempre ha estado presente a lo largo de mi vida personal. A mis hermanos Marlon y Hugo por siempre estar para mí y que gracias a las enseñanzas de nuestros padres nos hemos brindado apoyo el uno a otro y mantenernos siempre unidos. Este título va dirigido a ustedes quienes son mi razón de vivir y lo más preciado que Dios me puedo dar.

CINTYA LISETH MANZO MONTERO

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN (ABSTRACT)	XV
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I.....	3
EL PROBLEMA	3
1.1 PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.2 OBJETIVOS	7
CAPÍTULO II.....	8
MARCO TEÓRICO	8
2.1. TAXONOMÍA DE CULTIVO DE ARROZ.....	8
2.2 AGENTES QUÍMICOS QUE SE UTILIZAN EN LA PRODUCCIÓN DE ARROZ.....	11
Herbicidas	11
Insecticidas	14
Fungicidas	17
Fertilizantes	20
Coadyuvantes	21
2.3 ENVASES AGROQUÍMICOS	23
Tipos de Envases Agroquímicos	24
Manejo de Envases Agroquímicos.....	24
Plan de Manejo de los Desechos Plásticos de Agroquímicos	26
2.4 PRODUCTOS AGROQUÍMICOS Y SU DAÑO AL MEDIO AMBIENTE	27
2.5 PRODUCTOS AGROQUÍMICOS Y SU IMPACTO A LA SALUD	29
2.6 APLICACIÓN DE AGROQUÍMICOS	30

	IX
2.7 EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	31
2.8 GESTIÓN AMBIENTAL DEL USO DE LOS AGROQUÍMICOS	32
2.9 GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS	33
2.10 MANEJO DE LOS ENVASES VACÍOS	33
Triple lavado	35
2.11 MARCO LEGAL	36
2.12 RECOLECCIÓN DE ENVASES AGROQUÍMICOS	39
2.13 ESTUDIOS SIMILARES	41
CAPÍTULO III	44
DISEÑO Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA.....	44
3.1 DISEÑO INVESTIGATIVO	44
3.2 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	44
3.3 NIVELES DE INVESTIGACIÓN	44
3.4 PERIODO Y LUGAR DE DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	44
3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA	44
3.6 ASPECTOS ÉTICOS	45
CAPITULO IV	46
RESULTADOS Y DISCUSION.....	46
4.1 RESULTADOS	46
Reconocimiento de productos agroquímicos para la protección de cultivos y sus envases	46
Percepción de seguridad.....	55
Manejo de envases	64
Agroquímicos y sus categorías.....	71
4.2 DESAFÍOS IDENTIFICADOS	74

4.3 EVALUACIÓN DE DESAFÍOS.....	74
4.4 LISTA DE CHEQUEO SIMPLE DEL DIAGNOSTICO SITUACIONAL EN LA ASOCIACION GUAREL	75
4.5 IDENTIFICACION DE RIESGOS POTENCIALES PARA LA SALUD HUMANA Y EL MEDIO AMBIENTE ASOCIADOS AL MANEJO INADECUADO DE ENVASES VACÍOS DE AGROQUÍMICOS EN LA ASOCIACIÓN GUAREL	77
CAPITULO V	81
ANALISIS DE INFORMACION	81
5.1 PLAN DE GESTION INTEGRAL DE MANEJO DE RESIDUOS	81
5.2 SEGUMIENTO DE PLAN.....	81
Socialización y Capacitación	81
5.3 IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS.....	82
5.4 RESPONSABILIDADES EN EL PLAN DE MANEJO.....	83
CAPITULO VI.....	85
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	85
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	88
ANEXOS.....	91

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Taxonomía de Cultivo de Arroz (Rodriguez, 2020).....	27
Tabla 2 Clasificación de Herbicidas	32
Tabla 3 Clasificación de Insecticidas.....	35
Tabla 4 Clasificación de Fungicidas	38
Tabla 5 Clasificación de Agroquímicos y sus propiedades	39
Tabla 6 Plan de Manejo de Desechos (Pinargote, 2023).....	46
Tabla 7 Factores en la Aplicación de Productos Agroquímicos	50
Tabla 8 Marco Legal Constitución de la República del Ecuador (2008).....	55
Tabla 9 Marco Legal Ley Orgánica de la Salud (2015)	56
Tabla 10 Normativas Aplicables Según Actores Involucrados.....	57
Tabla 11 Total de Envases Agroquímicos Utilizados.....	65
Tabla 12 Hectáreas Cultivadas por Ciclo en la Población de Guarel	73
Tabla 13 Personal De La Asociación Guarel Que Ha Recibido Capacitaciones Acerca Del Manejo De Envases De Residuos Químicos	74
Tabla 14 Información Que Se Otorga De La Disposición Final De Envases Y Residuos Posterior A La Compra Del Producto Agroquímico	76
Tabla 15 ¿Causan Efectos En La Salud Los Envases Y Residuos De Productos Agroquímicos En La Población De Guarel?.....	77
Tabla 16 Efectos En El Medio Ambiente De Los Residuos Agroquímicos.....	78
Tabla 17 Afectación En La Salud En El Sector Guarel Por Causa De La Inadecuada Disposición De Los Envases Agroquímicos.....	80
Tabla 18 Eventos De Contaminación Ambiental Por La Inadecuada Disposición De Envases Agroquímicos	81
Tabla 19 Manejo De Los Envases Agroquímicos Después De Su Uso.....	83

Tabla 20 El Personal Encargado Del Desecho De Envases Agroquímicos Realiza Técnica Del Triple Lavado	85
Tabla 21 Uso De Elementos De Protección Personal Al Realizar La Técnica De Triple Lavado	86
Tabla 22 ¿Conoce Usted Como Actuar En Caso De Intoxicación Por Agroquímicos?	87
Tabla 23 ¿Tiene Conocimiento De Instituciones Que Se Encarguen De La Disposición Final De Los Residuos Agroquímicos?.....	88
Tabla 24 ¿Conoce Donde Se Encuentran Ubicados Los Centros De Acopio Para La Devolución De Envases Posconsumo De Productos Agroquímicos?	89
Tabla 25 Clasificación según la Categoría de Peligro de los Diferentes Grupos de Productos Agroquímicos utilizados en la Asociación Guarel	90
Tabla 26 Código De Indicación De Peligro Para Los Organismo Acuáticos que Utilizan Con Mayor Frecuencia en la Asociación Guarel	91
Tabla 27 Lista de Chequeo Simple	95

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1 Fases del Cultivo de Arroz (Maciel, 2023).....	28
Ilustración 2 Presencia de primeros macollos (Maciel, 2023).....	29
Ilustración 3 Tipos de Envases (Ruiz, 2022).....	43
Ilustración 4 Propuesta a Implementar de Capacitaciones.....	101

ÍNDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1 Productos Agroquímicos Utilizados con más Frecuencia.....	65
Gráfico 2 Herbicidas utilizados con más frecuencia	67
Gráfico 3 Insecticidas usado con más frecuencia.....	68
Gráfico 4 Fungicidas utilizados con más frecuencia	69
Gráfico 5 Fertilizantes usados con más frecuencia.....	71
Gráfico 6 Coadyuvantes usado con más frecuencia	72
Gráfico 7 Hectáreas Cultivadas por Ciclo.....	73
Gráfico 8 Personal que ha recibido capacitaciones acerca del manejo de envases de residuos agroquímicos	74
Gráfico 9 Organismos que han impartido las capacitaciones en la Asociación Guarel.....	75
Gráfico 10 Información acerca de la disposición final de envases y residuos.	76
Gráfico 11 Efectos en la Salud por Residuos de productos Agroquímicos.....	77
Gráfico 12 Efectos en el Medio Ambiente de Residuos Químicos.....	79
Gráfico 13 Afectación de la Salud en los Pobladores de la Asociación Guarel por inadecuada disposición de envases agroquímicos	80

Gráfico 14 Eventos de contaminación ambiental por la inadecuada disposición de envases agroquímicos	81
Gráfico 15 Conocimiento del proceso de descarte de envases y residuos agroquímicos en el sector Guarel	82
Gráfico 16 Manejo de los envases agroquímicos después de su uso	84
Gráfico 17 Personal encargado del desecho de envases agroquímicas realiza técnica del triple lavado.....	85
Gráfico 18 Uso de elementos de protección personal al realizar la técnica de triple lavado	86
Gráfico 19 ¿Conoce usted como actuar en caso de intoxicación por agroquímicas?	87
Gráfico 20 ¿Tiene conocimiento de instituciones que se encarguen de la disposición final de los residuos agroquímicas?	88
Gráfico 21 ¿Conoce donde se encuentran ubicados los centros de acopio para la devolución de envases posconsumo de productos agroquímicas?	89
Gráfico 22 Clasificación según la Categoría de Peligro de los Diferentes Grupos de Productos Agroquímicos utilizados en la Asociación Guarel	91
Gráfico 23 Código De Indicación De Peligro Para Los Organismo Acuáticos que Utilizan Con Mayor Frecuencia en la Asociación Guarel.....	92

RESUMEN (ABSTRACT)

El uso de productos agroquímicos ha tenido un aumento significativo en los últimos años, especialmente en regiones donde esta práctica es primordial para el sustento de la economía, como lo es Ecuador.

El proyecto de titulación tiene como objetivo desarrollar un plan de gestión integral para el manejo seguro de envases de agroquímicos, dirigido a la Asociación Guarel, una organización ubicada en la provincia de Los Ríos. Este plan busca abordar los riesgos ambientales y de salud pública asociados con la disposición inadecuada de los envases de agroquímicos, promoviendo prácticas sostenibles en su manejo.

El estudio inicia con un diagnóstico de la situación actual en la Asociación Guarel, identificando las prácticas de manejo de residuos de agroquímicos en la comunidad agrícola. A través de encuestas y entrevistas con los miembros de la asociación, se recopila información sobre el conocimiento y las prácticas existentes, revelando la falta de infraestructura adecuada para la recolección, almacenamiento y disposición de estos residuos.

El plan propuesto incluye medidas para mejorar la gestión de los envases de agroquímicos, tales como la implementación de puntos de recolección en áreas clave, la capacitación continua para los agricultores sobre los riesgos del mal manejo de residuos y la promoción de la utilización de envases más seguros y ecológicos.

Se enfatiza la importancia de crear una cultura de responsabilidad compartida entre los miembros de la Asociación Guarel, el sector público y privado, con el fin de asegurar la sostenibilidad y la efectividad del plan en el largo plazo.

Palabras Claves: Agroquímicos, Riesgos Ambientales, Manejo de Residuos

INTRODUCCIÓN

La agricultura es la principal fuente generadora de alimentos en el mundo. “La región de América Latina y el Caribe representa el 14% de la producción agrícola mundial y el 23% de las exportaciones mundiales de productos agrícolas y pesqueros” (OPS, 2021). En la provincia de los Ríos, dentro de los cultivos que mayoritariamente se producen se encuentra el maíz ocupando el primer lugar, seguido por el arroz. De acuerdo con (INEC, 2023, pág. 31) la superficie de producción de arroz en esta provincia fueron 87.386 ha para el 2022.

La producción agrícola se asocia directamente al uso de plaguicidas, insecticidas, herbicidas, que dependiendo de su grado de toxicidad afectan la salud del agricultor. “Las personas expuestas al uso y manipulación de plaguicidas pueden presentar intoxicaciones crónicas graves con síntomas que van desde: irritación de la piel, membranas, mucosas, dolor de cabeza, convulsiones, astenia, problemas neurológicos, ansiedad, mareos, náuseas, vómitos, trastornos del sueño y pérdida del apetito” (Villasmil, Valarezo, Sánchez, Núñez, & Pontón, 2022). Según un estudio realizado por (Ministerio de Salud Pública, 2021) en el año 2020 se registraron 216 casos de intoxicación por plaguicidas.

A nivel de producción los agroquímicos son fundamentales para mantener un óptimo control de enfermedades y asegurar una buena producción, pero estos a su vez repercuten en el ambiente generando desequilibrios, es así como (Jean & Biher, 2017) menciona que existen tres aspectos esenciales en la contaminación por agroquímicos; “toxicidad, persistencia y bioacumulación en el ambiente. Estas propiedades pueden originar a su vez efectos secundarios en los ecosistemas, tales como desequilibrios ecológicos y mutaciones en las poblaciones de las especies que se pretende combatir”. Así mismo, se señala que “la acumulación indiscriminada de residuos puede convertir el agua en no apta para el consumo

humano y el desarrollo de la vida acuática; la quema de residuos de agroquímicos ocasiona deterioro del aire juntamente con los gases tóxicos generados por la quema de residuos” (Guerra, Mena, Burbano, Burbano, & Pardo, 2020, págs. 12- 20).

Los envases de agroquímicos comunes utilizados en el proceso productivo del arroz son rígidos y flexibles, los mismos que deben de tener una adecuada disposición final. De acuerdo a la norma (INEN, págs. 3-19) se debe de contar con equipos de protección personal para el manejo de estos envases, luego realizar la técnica de triple lavado que asegure que el envase quede libre de restos del producto, el agua proveniente del lavado debe ser depositada en los tanques de aplicación del producto y utilizada como agua de preparación; una vez realizado este proceso se procede a inhabilitar el envase que consiste en perforarlo con la finalidad que no se lo pueda volver a utilizar. Las tapas deben ser separadas de los envases y recolectadas en una funda específicamente para estas. Los envases vacíos producto del triple lavado deberán ser clasificados según su capacidad de contenido, 1 litro, 4 litros y los mayores a estos serán entregados por separado. Una vez realizado los pasos antes mencionados se procede a llevar estos envases a los centros de acopio temporal, los cuales se encargarán de su disposición final.

Mantener un adecuado plan de manejo de estos residuos permite tener cambios significativos en el ambiente y en las personas. De acuerdo con (Jorge, Mabel, Eduardo, Azucena, & Eisner, 2023, págs. 6-11) en sus resultados de investigación mencionan que “una adecuada gestión de envases usados de plaguicidas influye favorablemente en la disminución de la contaminación en los campos de cultivo”.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

- **Objeto de Estudio**

Analizar las prácticas actuales de manejo de envases de agroquímicos en la Asociación Guarel y su impacto en la seguridad ambiental y salud de los trabajadores.

- **Campo de acción**

En el campo productivo nos va a permitir reducir los riesgos de contaminación, tener una mayor eficiencia y sostenibilidad en las prácticas agrícolas y de ser posible el acceso a mercados o certificaciones que valoricen prácticas ambientales seguras dándole un valor agregado al cultivo.

En la parte tecnológica se podrá implementar sistemas de manejo, recolección, transporte y una adecuada disposición final de estos envases, así como la aplicación de buenas prácticas y el correcto manejo de los envases mediante el uso de equipos de protección personal.

Con respecto al campo social se reducirá la exposición a sustancias peligrosas mejorando la salud y seguridad de los trabajadores agrícolas, además nos permitirá tener una asociación activa, participativa que contribuya en la toma de decisiones sobre la gestión de residuos. Además de contribuir en el desarrollo científico proporcionando datos de generación de residuos y contribuyendo en la investigación de soluciones efectivas para el tratamiento de estos.

Tendrá un impacto ambiental positivo en la disminución de la contaminación, disminuyendo riesgo de contaminación en suelo, aire y agua.

- **Planteamiento del Problema**

La Asociación Guarel, es una organización conformada por 60 agricultores, quienes ejercen su labor productiva en la zona agrícola Guarel, ubicada en las áreas rurales del cantón Babahoyo. Dicha área es netamente arrocerá. Para el proceso de cultivo del arroz, desde su siembra hasta su cosecha, se hace uso de una importante cantidad de químicos para el control de plagas y malezas; generando desechos de envases que no reciben ningún tratamiento, provocando a su vez riesgos de contaminación en aguas superficiales, suelos, atmósfera y exponiendo a la población a desarrollar problemas de salud. En la provincia de los Ríos de acuerdo con (CropLife Latin América, 2024) solo existe un centro de acopio para la recepción de envases de agroquímicos, en el cantón Pueblo Viejo, a 45km de la zona de estudio; lo cual restringe el acceso a los agricultores que viven en áreas lejanas.

- **Formulación del problema**

¿Cuáles son los métodos de disposición final de envases de agroquímicos que usan los agricultores de la Asociación Guarel?

- **Justificación**

La agricultura es una de las actividades productivas de mayor rédito económico para los sectores rurales del cantón Babahoyo en especial de la Asociación Guarel siendo esta objeto de estudio, el arroz es uno de los alimentos primordiales de la dieta de la población urbana y sectores aledaños; no obstante, involucra actividades que generan un impacto ambiental negativo para el entorno, tales es el caso del uso de agroquímicos para el tratamiento fitosanitario de plagas y enfermedades en los cultivos agrícolas, lo cual trae consigo la generación de envases vacíos de agroquímicos, que si no son tratados adecuadamente pueden provocar: deterioro de la calidad del agua, pérdida de especies acuáticas (peces y macroinvertebrados) y microorganismos del suelo, así como la intoxicación de trabajadores agrícolas.

Para aplacar esta problemática ambiental se demanda de la aplicación de principios de manejo de desechos peligrosos que permita tratar estos desechos dentro de un ciclo cerrado, en el que se considere a todas las etapas de la gestión integral de desechos: generación, segregación, transporte, almacenamiento, tratamiento y disposición final; y de este modo no tan solo diezmar el volumen inicial de los envases, sino disminuir el alcance de su peligrosidad. Sumado a lo anterior se demandará de un entero compromiso por parte de las empresas comercializadoras (productores), agricultores (generadores) y los organismos de control (reguladores), dada las características de una problemática tripartita en la que todos los actores involucrados gozan de un grado de responsabilidad dentro del espectro de su actuación.

Es por ello por lo que la investigación pretende en primera instancia conocer el tipo de manejo que se está dando a los envases de agroquímicos y las características de éstos, para luego delinear las estrategias de manejo más idóneas dentro del marco de los protocolos y normativas de manejo emitidas para el efecto. De este modo se espera que el estudio contribuya al desarrollo sostenible de los sectores rurales del cantón Babahoyo dentro del marco de tres ejes esenciales: científico-académico, mediante la generación de conocimiento acerca de la gestión integral de desechos; socio-ambiental, a través del mejoramiento de la calidad ambiental rural y el bienestar humano; y, económico, por la generación de incentivos producto del retorno de los envases y el ahorro por utilización de métodos de control sanitario biológicos.

- **Preguntas de investigación**

- ¿Cuáles son los principales agroquímicos utilizados en las diferentes etapas de la producción de arroz?
- ¿Qué determinantes utilizan los agricultores de la Asociación Guarel para seleccionar el tipo y la cantidad de agroquímico a utilizar?
- ¿Cuál es la implementación utilizada para la aplicación de los agroquímicos en las diferentes etapas de producción de arroz?
- ¿Cuáles son los principales riesgos medio ambientales producidos por los agroquímicos?
- ¿Qué tipo de consecuencias acarrear a corto, medio y largo plazo para la salud humana el uso de agroquímicos?
- ¿Qué tipo de equipo de protección personal (EPP) utilizan los agricultores de la Asociación Guarel al momento de aplicar los agroquímicos?
- ¿Cómo se realiza el manejo de envases vacíos de agroquímicos en la Asociación Guarel?
- ¿Qué entidades se encuentra a cargo del acopio de envases vacíos de agroquímicos en la provincia de los Ríos?

1.2 OBJETIVOS

- **Objetivo General**

Elaborar un plan de gestión integral para el manejo seguro de envases de agroquímicos dirigidos a la Asociación Guarel.

- **Objetivos Específicos**

- Reconocer los envases de agroquímicos generados por los agricultores de la Asociación Guarel en el segundo semestre del 2024.
- Identificar los riesgos potenciales para la salud humana y el medio ambiente asociados al manejo inadecuado de envases vacíos de agroquímicos en la Asociación.
- Diseñar un plan de capacitación dirigido a los miembros de la Asociación Guarel sobre el manejo adecuado de envases vacíos de agroquímicos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. TAXONOMÍA DE CULTIVO DE ARROZ

El arroz es uno de los cereales más consumidos a nivel mundial considerado una de las fuentes principales de alimentación en la población ecuatoriana. De acuerdo con su nombre científico es conocido como *oriza zativa L* cuya clasificación taxonómica es la siguiente:

Reino	Plantae
Subreino	Tracheobionta
División	Magnoliophyta
Clase	Liliopsida
Subclase	Commelinidae
Orden	Poales
Familia	Poaceae
Subfamilia	Bambusoideae
Tribu	Oryzeae
Género	Oryza
Especie	Oryza sativa L

Tabla 1 Taxonomía de Cultivo de Arroz (Rodriguez, 2020)

Etapas en la producción de arroz

La semilla de arroz, también denominado grano, puede ser sembrado directamente en el terreno previamente preparado en forma de voleo o a mata, independientemente de la forma en la que se siembre, la plántula de arroz pasa por tres fases importantes desde su siembra hasta su cosecha; vegetativa, reproductiva y maduración.

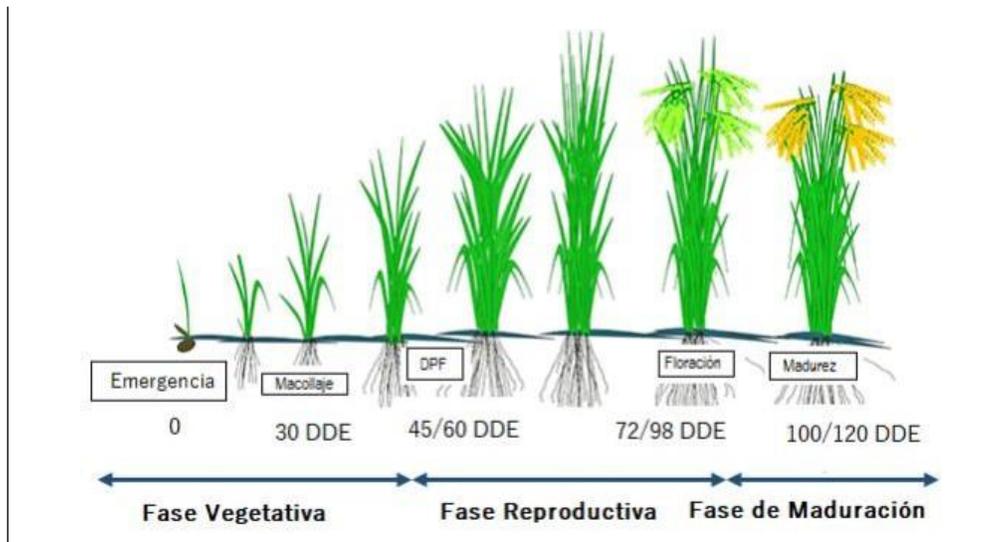


Ilustración 1 Fases del Cultivo de Arroz (Maciel, 2023)

- ***Fase vegetativa***

Esta fase inicia desde el momento en que el grano es depositado en el terreno, mediante la humedad le otorga las características adecuadas para que comience la semilla a germinar. Ciertos factores como la profundidad de la siembra, condiciones ambientales desfavorables, exceso de agua en el terreno puede provocar que no toda la semilla germine.

Una vez germinada la semilla, empieza el proceso de macollaje, de acuerdo con (Maciel, 2023) “luego de haber desarrollado sus raíces y del establecimiento inicial, la planta comienza a desplegar su estructura foliar y a emitir macollos, esta etapa dura de 4 a 6 semanas y le permite al arroz tener respuesta elástica a la densidad de plantas”.

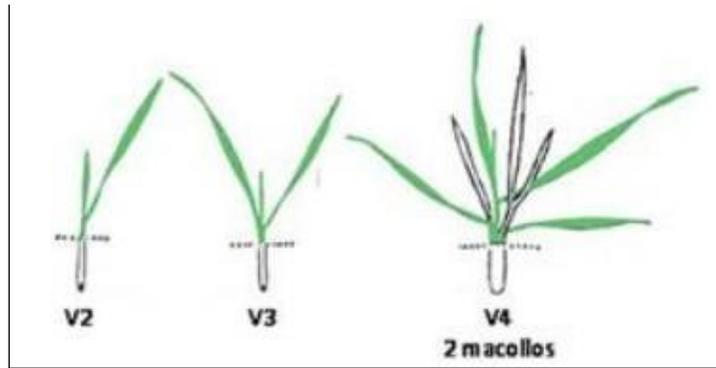


Ilustración 2 Presencia de primeros macollos (Maciel, 2023)

- ***Fase reproductiva***

En esta fase se evidencia dos procesos: el inicio del primordio floral y la floración, dependiendo de la variedad del arroz sea este de ciclo corto, largo o intermedio, la aparición del primordio en la parte inferior de la vaina puede empezar a los 40, 55 y 70 días respectivamente.

La floración ocurre cuando la panocha ubicada en el centro de la vaina comienza a ser expulsada hacia el exterior.

- ***Fase de maduración***

Una vez culminada la etapa de floración tiene que transcurrir aproximadamente 30 a 40 días para su cosecha, en esta fase ocurren dos procesos: llenado del grano y la maduración, para el llenado de grano es fundamental que las plántulas tengan una lámina de agua fija, mientras que en la etapa de maduración se puede expulsar el agua para que el terreno se siga secando y que la maquinaria que se vaya a utilizar para la cosecha pueda realizar la actividad sin ningún problema, la radiación solar va a influir de manera directa en la maduración del cultivo, días soleados aceleran el proceso de maduración, mientras que días nublados la retrasarán.

2.2 AGENTES QUÍMICOS QUE SE UTILIZAN EN LA PRODUCCIÓN DE ARROZ

Herbidas

Etimológicamente proviene de dos vocablos que son *herbi* que significa hierba, vegetal; así como de *cida*: matar, muerte. La palabra herbicida sería todo producto agroquímico que inhibe total o parcialmente el crecimiento de las plantas, su mecanismo de acción es interrumpir los procesos fisiológicos esenciales de las mismas. Los sembríos de arroz están en constante ataque de varios organismos entre los cuales encontramos las malezas; de manera directa compiten por luz, agua, espacio y nutrientes, de forma indirecta sirven de hábitat para otro tipo de plagas o a su vez como fuente de inóculo de patógenos (Mejía, G. J. F. 2022)

Clasificación de los Herbidas

- **Herbidas selectivos:** Son aquellos compuestos que solo controlan algunos tipos de plantas que puedan desarrollarse en el cultivo
- **Herbicida no selectivo:** Es aquel compuesto que mata casi en su totalidad las plantas que entran en contacto con el agroquímico, su uso debe ser de lo más cauteloso puesto que puede afectar nuestro propio sembrío.
- **Herbicida Pre-emergente:** Su acción inicia en la semilla en germinación previo a que la planta emerja del suelo. Estos no controlan las malas hierbas que ya existen con anterioridad al proceso de sembrado.
- **Herbicida Post-emergente:** Se usan para el control de la maleza que ya han emergido. Vale señalar que cuanto mas joven sea la maleza su efecto será mayor. (Universidad de California, Agricultura y Recursos naturales (Ed.). 2024)

Entre los principales herbicidas utilizados en los cultivos de arroz en el Ecuador tenemos:

1. Ronstar

De acuerdo con (BAYER, 2022) es un herbicida pre-emergente y post-emergente recomendado para el control de malezas gramíneas, hojas anchas y ciperáceas en cultivos de arroz de riego y secano favorecido; permitiendo que el cultivo pueda desarrollarse en un espacio libre de malezas, se puede mezclar junto con otros productos como insecticidas durante la aplicación.

2. Butachlor

“Es un herbicida pre-emergente para el control de malezas de hoja ancha en el cultivo de arroz. Afecta la producción de ácido giberélico, inhibiéndola elongación y el crecimiento de las raíces” (AGRIPAC, 2024), se usa en la etapa temprana del cultivo, es recomendable usarlo a los 7-8 días después de la germinación de la semilla, mientras más rápido sea la aplicación mayor efectividad tendrá en el control de las malezas.

3. Propanil

Como menciona (ADAMA, 2022) el propanil 480 Adama es un herbicida post - emergente selectivo al arroz y de amplio espectro de acción, contra las principales malezas que afectan el cultivo. Es ideal su aplicación cuando las malezas cuentan con dos a tres hojas, mientras más hojas tiene la maleza más resistente se vuelve al producto y luego se hace difícil de controlar.

4. Checker

Pertenece al grupo de los herbicidas post - emergente, se puede mezclar con otros productos siempre y cuando sean compatibles, de acuerdo con (BAYER, Ficha de Datos de Seguridad, 2023)

5. Bispiribac

Es un herbicida post - emergente que actúa de forma sistémica en la maleza, de acuerdo con (AgroActivo, 2024) sirve para el control de malezas gramíneas, ciperáceas, commelináceas y de hoja ancha con alta selectividad y excelente eficacia, este producto inhibe en la maleza susceptible la enzima acetolactato sintasa de tal manera que se bloquea la biosíntesis de la cadena de los aminoácidos, las especies que han sido susceptibles al producto comienzan a presentar una disminución del crecimiento, clorosis y una coloración marrón sobre la lámina foliar y tallos, así como también se evidencia el necrosamiento de los puntos de crecimiento que finalizan en la muerte de la planta.

Tipo	Etapas de aplicación	Producto	Presentaciones	Estado	Material
HERBICIDAS	Vegetativa	Ronstar	1 L	Líquido	PEAD
			4 L		
			20 L		
		Butachlor	1L	Líquido	PEAD
			4L		
			20 L		Tanques metal
			200 L		
		Propanil	1L	Líquido	PEAD
			4L		
			20L		Tanques metal
			200 L		
		Checker	250 – 300 g	Polvo	
		Bispiribac	100 ml	Líquido	PEAD
			1L		

Tabla 2 Clasificación de Herbicidas

Insecticidas

Es conocido que el cultivo de arroz se lleva a cabo en ambientes húmedos y cálidos, sin embargo, este mismo medio genera que el índice de desarrollo de patógenos como los insectos sea alto. Dentro de los vectores principales que se encuentran en Ecuador están: la mosca minadora de arroz, el gusano cogellero, chinche negra, chinche vaneadora y el acaro blanco. Actualmente en el mercado se encuentran un sin número de químicos para el control de estos, destacándose agentes activos como el Fipronil, Pymetrozine, Buprofezin, entre otros, cumpliendo con satisfacción el mecanismo de acción de cada principio activo sobre el cultivo para el control de estos insectos.

1. Cyperpac

Pertenece al grupo de insecticidas, el cual su ingrediente activo es la cipermetrina, se lo usa en las primeras etapas del cultivo y cuando el cultivo está teniendo problemas de insectos. De acuerdo con (AGRIPAC, Ficha Técnica de Plaguicida Cyperpac, 2020) es un insecticida no sistémico con acción de contacto, neurótico de acción fulminante, paraliza el sistema nervioso del insecto ya que actúa sobre el axón, interfiriendo el paso de los átomos de sodio. Presentaciones: 100, 250, 500 ml, 1, 4, 5, 10, 20, 200 litros, 50 galones

2. Curacron

Es un insecticida que pertenece al grupo de los organofosforados que tiene como ingrediente activo el profenofos, los organofosforados inhiben la enzima acetilcolinesterasa de acuerdo con (SA, 2021) “la inhibición de la acetilcolinesterasa por los insecticidas organofosforados interfiere con la neurotransmisión apropiada en la neuro sinapsis colinérgica y en las uniones neuromusculares. Profenofos se une de manera irreversible a esta enzima,

resultando en la acumulación de acetilcolina en las uniones o sinapsis neurona/neurona y neurona/músculo (neuromuscular) causando movimientos nerviosos rápidos de los músculos y finalmente la parálisis”. Presentación: 100 cm³, 250 cm³, 1 litro

3. Amunil

Se encuentra en el grupo de los insecticidas cuyo principio activo es el Fipronil, el cual actúa como un potente bloqueador del canal regulados por GABA. Se usa especialmente en insectos tolerantes o resistentes a los organofosforados, ciclodienos, piretroides y carbamatos. Controla especialmente a *Hidrellia Sp.* O conocida también como mosca minadora. Actúa por ingestión y contacto, bloqueando el canal de los iones de Cl⁻ alterando de esta manera la función del sistema nervioso central. (AGRIPAC, Ficha Técnica de Amunil, 2020). Presentaciones: 1 litro y 500cc

4. Chess

Este producto se encuentra dentro de los insecticidas usados con más frecuencia en el cultivo de arroz, su ingrediente activo está compuesto de Pymetrozine el cual pertenece a la clase de compuestos conocidos como inhibidores de la alimentación, su mecanismo de acción se basa principalmente en la interferencia en el sistema alimentario del insecto, por medio del movimiento activo de este insecticida a través de las células de la planta y el tejido conductor de los nutrientes, obteniendo como resultado un tubo alimentario disfuncional en el insecto y el control del mismo. (Zavala, 2024) Presentaciones: 50 g. Gránulos Dispersables

5. Hero

Su principio activo es el Buprofezin, el cual se encarga de inhibir el crecimiento del insecto, este es utilizado con frecuencia en los cultivos de arroz debido a que ayuda a controlar

insectos como moscas blancas, trips, pulgones y escamas. Su mecanismo de acción se centra en la capacidad que tiene el mismo de inhibir el crecimiento de insectos, inhibiendo la síntesis de quitina un componente en la estructura del invertebrado, evitando su desarrollo y crecimiento. Este principio activo se caracteriza por tener un impacto mínimo en los organismo beneficiosos por su baja toxicidad a comparación de otros insecticidas. (FMC Agroquímica, 2021). Presentación: 200 gr, 1 kg

Tipo	Control de insectos	Producto	Presentaciones	Estado	Material
INSECTICIDAS	Gusano Cogollero	Cyberpac	0.1, 0.2, 0.3 L	Liquido	PEAD
			1, 4, 5, 10, 20 L		
			200 L		
			378.541 L		
			0.05 L		
	Mosca Minadora	Curacron	0.1 L	Liquido	PEAD
			0.25 L		
			1 L		
	Mosca Minadora	Amunil	0.5 L	Liquido	PEAD
			Termitas		
Gusanos de Alambre	Chess	50 gr	Granulos dispersables	PEAD / ENVASES FLEXIBLES	
Mosca Minadora					200 gr
Cigarrita de Arroz	Hero	200 gr	Granulos dispersables	PEAD / ENVASES FLEXIBLES	

Tabla 3 Clasificación de Insecticidas

Fungicidas

Son productos químicos que se utilizan en los cultivos para eliminación o inhibición el crecimiento de hongos, la proliferación de estos organismos se da por la exposición a ambientes con altos niveles de humedad. Su uso tiene múltiples propósitos: protección de las semillas durante su almacenamiento, transporte y germinación; durante el proceso de crecimiento, así como la floración del cultivo; exterminación de mohos. Los hongos se reproducen por esporas motivo por el cual su permanencia en la plantación depende de la velocidad e intensidad del viento, tanto como los instrumentos que el agricultor utilice para el manejo del cultivo. (García, J. M., & Portilla, F. 2019)

Los fungicidas los podemos clasificar en: de contacto, conocidos también como protectores, su acción se limita sobre la superficie de la planta donde el producto químico ha sido empleado, el mismo que evita que los esporangios germinen y penetren, motivo por el cual su aplicación debe ser en la mayor parte de la planta. Por otro lado, tenemos los fungicidas sistémicos los cuales son absorbidos a través de las hojas o por las raíces llegando a cubrir en su totalidad la planta. Dentro de los fungicidas sistémicos encontramos los translaminares, que tienen la capacidad de moverse del lado superior de la hoja al inferior, pero no de una hoja a otra. Se dice que estos son los más efectivos puesto que afectan al hongo en varias etapas de su ciclo de vida. (Figueira, C. 14 de octubre 2020).

Entre los fungicidas más utilizados en el Ecuador tenemos:

1. Silvacur Combi

Según la ficha técnica expuesta por Bayern. (2021) es un fungicida compuesto por una emulsión de 225 gramos de Tebuconazote y 75 gramos de Triademenol por litro de producto

comercial, ambos compuestos pertenecen al grupo de los Triazoles. Su modo de acción es netamente sistémico hacia la lámina media como al borde de la hoja, destruyendo el tubo germinativo y crecimiento del micelio son inhibidos in vitro. Se recomienda su aplicación para el control de la Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis*); de modo que, por cada 1.5 a 2 galones de aceite agrícola agregar 0,5 l/ha, luego agitar por 5 minutos. Vale señalar que el producto llega a ser nocivo en caso de ingestión o inhalación. Presentación: Envases de: 750 cc, 5l, 50l.

2. Priori

Syngenta. (2018) expone que el ingrediente activo se denomina azoxystrobin, es un fungicida sistémico que actúa inhibiendo la germinación de las esporas, crecimiento de micelio y la esporulación del hongo. Se añade al 100 al 1% sobre el volumen de aceite en la emulsión, luego agitar por 5 minutos con el 90% del agua requerida, se utiliza especialmente en los meses de lluvia cada 14 días si el nivel de infección con *Mycosphaerella fijiensis* es alto a dosis de 0,4 l/ha. Se recomienda el uso de ropa de protección para su fumigación, evitando su inhalación e ingesta. Presentación: Envases de 1 litro; caneca de 20 litros

3. Opera

El principio activo que contiene este fungicida se encuentra compuesto por Epoxiconazol + Pyraclostrobin, como se evidencia en la ficha técnica del mismo (BASF, 2022), se caracteriza por ser un fungicida de amplio espectro, con múltiples efectos tanto: preventivos, curativos y erradicantes en su totalidad, para el control dentro de los cultivos entre estos el arroz, mediante la acción sobre la respiración de la mitocondria, siendo epistémico, actuando en hongos patógenos como Ascomicetos, Basidiomicetos, Deuteromicetos, y Oomicetos. La combinación de ambos principios disminuye en gran

porcentaje el riesgo de desarrollo de resistencia. Este se aplica en en forma preventiva en la etapa vegetativa o inmediatamente se evidencien los primeros síntomas. Presentación: Envases de 0.10 L, 0.15 L, 0.25 L, 1L, 5L, 10L, 1000L

4. Juwel

Fungicida de acción sistémica, su principio activo está conformado por Epoxyconazol cual tiene movimientos sistémicos que actúan como inhibidor de la biosíntesis de ergosterol bloqueando la acción de acoplamiento de las membranas celulares, generando la propiedad curativa de la misma, y Kresoxim Methyl el cual es un producto translaminar que ingresa en el mesófilo bloqueando el paso de electrones e inhibiendo la formación de ATP otorgando de esta manera propiedades preventivas y curativas eficaces. (BASF, 2019). Presentación: Envases de 0.25 L, 1L, 5L

Tipo	Control de Hongos	Producto	Presentaciones	Estado	Material
FUNGICIDAS	Sigatoka negra	Silvacur Combi	0.75 l	Líquido	PEAD
			5 l		
			50 l		
			1 L		
	Sigatoka negra	Priori	20 l	Líquido	PEAD
			0.10 L		
	Mancha Foliar	Opera	0.15 L	Líquido	PEAD
			0.25 L		
			1L		
			5L		
			10L		
			1000L		
	Rhizoctonia	Juwel	1L	Líquido	PEAD
5L					

Tabla 4 Clasificación de Fungicidas

Agroquímicos	Nombre Comercial	Principio Activo	Grupo Químico	Etapas de Aplicación
Herbicidas	Ronstar	Oxadiazon	Oxadiazoles	Vegetativa
	Butachlor	Butachlor	Acetanilidas	Vegetativa
	Propanil	Amida, cloroanilida.	Amidas	Vegetativa
	Checker	Amidosulfuron y iodosulfuron-metil-sodio	Sulfonilureas	Vegetativa
	Bispiribac	Bispyribac sodium.	Ácido 2,6-bis	Vegetativa
Insecticidas	Hero	Cypermethrin.	Piretroides	Depende exclusivamente del tipo de insecto a erradicar, independiente de la fase. Se puede usar de manera preventiva en etapa vegetativa (macollaje)
	Cyperpac			
	Curacron	Profenofos	Órganos Fosforados	
	Amunil	Fipronil	Fenilpirazole	
	Chess	Pymetrozine	Piridinazometinas	
Fungicidas	Silvacur Combi	Triadimenol y Tebuconazole.	Triazoles	Vegetativa y Reproductiva
	Priori	Azoxystrobin y Cyproconazole	Triazole, Estrobilurina	Vegetativa y Reproductiva
	Juwel	Epoconazole y kresoxym metil		Vegetativa
	Opera	Pyraclostrobin y Epoconazole	Estrobilurinas	Vegetativa y Reproductiva

Tabla 5 Clasificación de Agroquímicos y sus propiedades

Fertilizantes

Se describe como fertilizantes a todo material de tipo orgánico o inorgánico, que tienen como finalidad proporcionar los elementos nutricionales necesarios y requeridos en el sector agrícola, obteniendo como resultado un aumento de la producción y de la calidad del producto. (Alava,2021). Estos son usados para mejorar el requerimiento o déficit de nutrientes esenciales que presenta el cultivo, teniendo como objetivo devolver la fertilidad que ha perdido el suelo,

influyendo en el aspecto químico del mismo mas no interviene en el aspecto físico de este, teniendo en cuenta que en conjunto a los coadyuvantes actúan sobre los diferentes compuestos de la fertilidad.

La eficiencia del fertilizante varía según la fuente de nutriente requerida, siendo los principales el Sodio, Potasio y Fosforo. Este dependerá de una serie de factores tales como el manejo de cultivo y las condiciones climáticas en el que se encuentra el cultivo. Los fertilizantes gozan de una amplia gama de clasificación como en función de la forma en la que se encuentra en el mercado, según el tipo de nutriente según su velocidad de acción y según sus propiedades biológicas. (Navarro, 2023)

Es importante recalcar que los fertilizantes químicos han provocado gran contaminación ambiental como lo hacen la mayoría de productos en el sector agrícola como la toxicidad de las aguas, contaminación del aire, degradación del suelo y de los ecosistemas, desequilibrios flora y fauna y reducción de la biodiversidad; esta contaminación ambiental se encuentra dada fundamentalmente por falta de conocimiento del manejo correcto de los envases agroquímicos, por lo que es necesario determinar prácticas agrícolas seguras que garanticen la disminución de estos riesgos. (Alava, 2021).

Coadyuvantes

Se conoce como coadyuvantes a las respectivas formulaciones químicas que se utilizan en el sector agrícola para la obtención de plaguicidas que permitan mejorar las cualidades de diferentes productos químicos con la finalidad de potenciar su efectividad, estos son importantes por diversos factores entre los cuales destacan la disminución de la cantidad de uso de los plaguicidas sin afectar la eficiencia y eficacia de estos, permitiendo que exista una mejoría en el comportamiento de los productos agroquímicos a través del proceso de contacto,

retención y absorción. Además, actualmente en el mercado existen productos como herbicidas e insecticidas que contienen coadyuvantes orgánicos que permiten la penetración y absorción de las moléculas en el suelo agrícola. (Suarez, 2022)

Estos se especifican como aditivos los cuales sirven para aumentar y mejorar la aspersión del producto, además este aporta la absorción y retención de varios productos agroquímicos, permitiendo un mayor beneficio en el sector agrícola. (Torres, 2023)

Dentro de los coadyuvantes activadores existen diferentes tipos de grupos como son los tensioactivos, los penetrantes y los adherentes (Bozzo y Castillo 2020), donde la elección de estos se encuentra basado por la sistematicidad del compuesto activo principal, movilidad del cualquier blanco biológico y la superficie vegetal en la que se encuentra.

Además, dentro de distintos estudios realizados se concluye que estos ayudan a reducir el impacto que tienen los diferentes productos agroquímicos en el medio ambiente. Si bien es cierto la mayoría de estos productos no contienen sustancias clasificadas actualmente como peligrosas, el almacenamiento de los residuos no esta siendo el adecuado debido a que generalmente se mezclan con productos que si se encuentran clasificados como peligrosos. (Bozzo y Castillo 2020)

Sin embargo, es importante recalcar que la elección del coadyuvante debe ser el adecuado, por lo que una selección incorrecta del mismo podría disminuir el efecto principal de cualquier producto agroquímico, reduciendo las ventajas y aumentando el costo-beneficio de estos. (Suarez, 2022).

2.3 ENVASES AGROQUÍMICOS

En la actualidad el uso de productos agroquímicos es de carácter esencial para el desarrollo y producción de diversos tipos de cultivos, entre estos, el arroz. Es importante recalcar que el uso de estos productos conlleva a la existencia de envases vacíos, teniendo un impacto abismal sobre el medio ambiente y la salud del ser humano, sin embargo, intervienen una serie de factores, como la composición de los agroquímicos, el riesgo de toxicidad, la cuantía y la exhibición a estos. (Bajaña, 2023)

Un inadecuado manejo de estos envases puede desencadenar varios efectos tales como la degradación del suelo, reducción de la biodiversidad, contaminación de cuerpos hídricos, y afectación de la salud humana, obteniendo como consecuencias a futuro situaciones difíciles de estadificar y cuantificar. (Bajaña, 2023)

Si bien es cierto, actualmente se desarrollan una serie de planes y sistemas de gestión del manejo de este tipo de envases, no obstante, aun se puede evidenciar como una problemática en la que varios actores sociales se encuentran involucrados. (Izquierdo, 2017)

Los envases agroquímicos se transforman en residuos altamente peligrosos, y esto dependerá de las sustancias con las que fueron fabricadas y su contenido químico. Si bien es cierto existen diversos estudios científicos que avalan el impacto ambiental en países donde su principal fuente de ingreso es la agricultura, bajo el uso de herramientas como las del Análisis de Ciclo de Vida para encontrar las acciones que pueden reducir significativamente estos riesgos, Ecuador no posee aun una valoración de esta.

Los envases agroquímicos en su gran mayoría se encuentran constituidos por polímeros orgánicos que al momento de incinerarse generan gases altamente contaminantes. Se demuestra de esta manera que las alternativas para un manejo seguro deben ser

fundamentales en el sector agrícola del país, donde gran parte de su población se dedica al cultivo de arroz (Sandoval, 2018). Actualmente el agricultor es más consciente de la situación y el impacto significativo por lo que la implementación de manejo seguro de estos desechos adquiere mayor importancia y difusión correcta del asunto. (Bajaña, 2023)

Tipos de Envases Agroquímicos

Se determina como el componente de cualquier producto cumple la función de contenerlo y protegerlo para su posterior distribución, comercialización y consumo (Ruiz, 2022). Existen diversas presentaciones de los agroquímicos que se ajustan la diversidad de envases que se encuentran exponencialmente en el mercado:

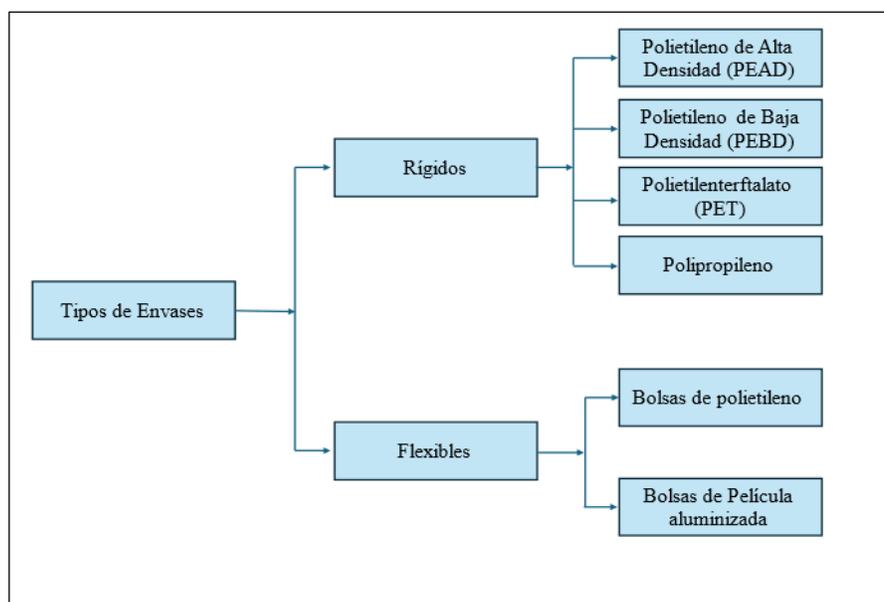


Ilustración 3 Tipos de Envases (Ruiz, 2022)

Manejo de Envases Agroquímicos

A nivel mundial es de conocimiento las múltiples consecuencias y desastres que ha causado el mal manejo de envases de agroquímicos utilizados en el sector agrícola, causando por ejemplo intoxicaciones de trabajadores, contaminación de ecosistemas acuáticos, residuos de productos agroquímicos en productos alimenticios, entre otros (De los Caballeros, 2021)

El manejo seguro de envases agroquímicos se realiza desde la obtención del insumo hasta el correcto desecho de los envases vacíos. Estas buenas practicas incluyen los siguientes aspectos: (De los Caballeros, 2021)

- **Transporte desde el sitio de venta:** Deberá realizarse con las medidas de seguridad adecuadas para prevenir cualquier tipo de accidentes, además siempre deberá de contar con servicios de empresas que garanticen las certificaciones ambientales y de seguridad ocupacional, ya que esto asegura que el producto está distribuido por un proveedor que aplica todos los procesos de seguridad correspondientes.
- **Almacenamiento:** Deben estar basados en la normativa legal correspondiente, la estructura donde se almacenen deberá ser sólida, así como también robusta, deberá de estar alejada de todo tipo de combustibles o gases inflamables. Además, esta estructura debe tener ventilación e iluminación natural y debe ser un área exclusiva donde solo se encuentren los productos agroquímicos. Es importante recalcar que dentro del área de almacenamiento se debe de contar con los equipos especializados para el correcto uso de estos, y siempre será necesario que se tenga un inventario correctamente realizado en la que conste que la etiqueta de cada producto este en buen estado y sus recipientes sean originales.
- **Transporte interno dentro del lugar de trabajo:** El transporte desde el área de la bodega hasta el cultivo, deberá de realizarse según el proceso en el que se necesite hacer uso de los agroquímicos, este siempre se deberá hacer en recipientes cerrados, se debe tener en cuenta que cualquier tipo de mezcla deberá extenderse en los campos.
- **Manipulación:** A los trabajadores que manipulan todo tipo de envases de agroquímicos, se les debe realizar obligatoriamente un examen de preexposición y exámenes de seguimiento de manera que se garantice que son físicamente aptos para

elaborar la labor correspondiente. Cada producto debe respetar los tiempos de reingreso indicados en el envase por el fabricante, si no las posee lo adecuado es seguir las recomendaciones estipuladas por la Organización Mundial de la Salud, en relación con las categorías toxicológicas del producto. Además, en cada área se deberá aplicar una rotulación que advierta al personal al ingresar al área tratada.

Plan de Manejo de los Desechos Plásticos de Agroquímicos

Todo desecho generado por el uso de agroquímicos deberá ser descontaminado por un plan estratégico de manejo seguro posterior al consumo, para evitar los factores de riesgo que puedan afectar al medio ambiente y la salud del ser humano. Los productos agroquímicos deberán de ser monitorizados desde que entran al mercado hasta que es vendido al agricultor, ya que estos necesitarán una serie de intervenciones que permitirán el respectivo manejo adecuado (Vera, 2021). Las directrices establecidas en el plan deben tener como objetivo la creación de conciencia de los desechos químicos que demandan una serie de procedimientos de eliminación y gestión de los involucrados (Moreno, 2020)

Etapa	Descripción
Lavado de Envases	Limpieza que se realiza a los envases de agroquímicos con agua que se debe repetir en tres ocasiones según la técnica de triple lavado.
Inutilización de Envases	Perforación de cada uno de los envases que contienen plaguicidas mediante la elaboración de orificios en la base, parte media y alta del empaque.
Almacenamiento Temporal de Envases	Proceso en el cual se mantienen los envases limpios, en su respectiva bodega destinada para dicha labor

Recolección de acopio de Envases y Tapas	Recolección de cada uno de los envases que contengan productos agroquímicos separado de sus respectivas tapas.
Picado de Envases	Reducción de los empaques mediante el uso de diversas técnicas.
Transformación	Dstrucción de los desechos de los envases mediante alta temperatura en sitios especificados y con las herramientas necesarias autorizadas por la autoridad competente.

Tabla 6 Plan de Manejo de Desechos (Pinargote, 2023)

2.4 PRODUCTOS AGROQUÍMICOS Y SU DAÑO AL MEDIO AMBIENTE

Los residuos considerados peligrosos que contiene el envase de los agroquímicos pueden transformarse en diferentes tipos, tales como gases, humo, partículas y polvo originados de forma externa e interna. Izquierdo en el año 2017, afirma que el problema fundamental de los plaguicidas y sustancias agroquímicas se debe al tiempo prolongado de exposición en el medio ambiente, dado que estos mismos tardan en descomponerse, característica que se le otorga por la composición de estos productos. (Izquierdo, 2017)

Es importante recalcar que los agroquímicos producen diferentes tipos de consecuencias en los recursos naturales, desequilibrando el ecosistema conformado por elementos vivos y no vivos. Estos productos y sus desechos pueden contaminar incluso aguas subterráneas, además del suelo dependiendo su topografía y el aire. (Alava,2021)

- **Contaminación del Suelo**

La contaminación del suelo ocurre principalmente debido a la disposición inapropiada de los envases que son residuos de los productos agroquímicos usado en los cultivos. Estos productos suelen ser aceites o emulsiones que quedan impregnados en el envase y al haber un correcto manejo de envases terminan formando parte de las consecuencias negativas que impactan ambientalmente en gran medida. (Reyes E, 2022)

- **Contaminación de Aguas Superficiales y Subterráneas**

La contaminación de aguas suele suceder debido que, al existir una interdependencia entre el agua considerado un recurso no vivo, y la flora y fauna considerado un recurso vivo, mediante contaminación cruzada es posible que los residuos de estos productos lleguen a pozos con agua usada para el consumo humano. Además, las lluvias pueden arrastrar el producto agroquímico y este a su vez quedar adherido al suelo y depositarlo en diferentes fuentes de agua de consumo humano. (Alava, 2021)

- **Contaminación Atmosférica**

El aire es otro de los recursos que se pueden ver afectados por el uso de agroquímicos y su mal manejo de los desechos generados por estos, este se considera un recurso natural imprescindible para la vida, cuando estos productos son aplicados una pequeña parte no se adhiere a la superficie del suelo y se va al aire, debido a que su bajo peso permite la movilidad de forma fácil y rápida de sus partículas. Así mismo, la temperatura contribuye a que estos agroquímicos contaminen la atmosfera de manera abismal, debido a que mientras hay mayor temperatura existe mayor volatilidad de partículas generadas por los agroquímicos, además de otros factores como lo son el viento y la humedad, en la mayoría de casos no son tomados en

cuenta al momento de la aplicación y por ende la capa de ozono sufre las consecuencias del uso indiscriminado de estos. (Salamanca, 2020).

2.5 PRODUCTOS AGROQUÍMICOS Y SU IMPACTO A LA SALUD

La penetración de este tipo de agentes contaminantes en el organismo del ser humano puede incluso causar la muerte inminente, en su gran mayoría estas circunstancias pueden deberse por inhalación, ingestión y absorción cutánea. (Sánchez, 2021)

- **Inhalación:** Se da cuando los productos usados en la agricultura están presentes en forma de gases, polvo, humo, gotitas finas de pulverización o emanaciones que penetran la vía aérea inferior mediante la respiración.
- **Ingestión:** Puede suceder al contacto de los productos químicos con la zona de la mucosa oral, debido a una mala higiene o desconocimiento de este.
- **Por contacto:** Ocurre cuando el agroquímico atraviesa la barrera de la piel en el ser humano.
- **Intoxicaciones Agudas:** En el año de 1950 fueron descritas y se comienzan a reconocer los primeros indicios de intoxicaciones agudas por el manejo de productos agroquímicos como un problema de salud evidenciado en el campo laboral, que actualmente y por disposiciones internacionales son considerados urgencias médicas y requieren la observación clínica del trabajador. En la mayoría de los casos surgen de forma espontánea y evolucionan rápido, pudiendo complicar el cuadro con el que ingresa el paciente. Como ocurre en diversas patologías el diagnóstico y tratamiento oportuno garantizara una reducción considerable de la morbilidad y la mortalidad. Según los estudios dispuestos, la clínica presentada en este tipo de pacientes, resulta

ser una combinación de síntomas digestivos, neurológicos y respiratorios. (Gonzalez, A. et al 2020)

- **Carcinogénesis y Mutagénesis:** La exposición a diversos factores químicos de manera prologada puede modificar de manera temporal o permanente el sistema biológico del individuo. Basado en el contexto ocupacional es importante realizar monitoreos repetidos y sistemáticos que analice la concentración de sustancias químicas y metabolitos que permitan establecer distintos niveles de exposición y el grado de riesgo que puede generar en los trabajadores. Mediante el monitoreo de diferentes biomarcadores se pueden evidenciar si existen cambios en los componentes celulares, estructurales, bioquímicos o funcionales del sistema biológico. Dependiendo de diversos factores que se examinan mediante la evaluación se pueden considerar algunas sustancias como carcinógenas y no carcinógenas, donde específicamente se señala la presencia sustancias exógenas o el producto que hay en la interacción de un agente xenobiótico y las proteínas que conforman el ADN, desarrollando diferente tipo de mutaciones genéticas, que provee una evidencia irrefutable de la exposición a los productos agroquímicos. (Briceño L, 2022)

2.6 APLICACIÓN DE AGROQUÍMICOS

La aplicación de los productos agroquímicos es una práctica que se realiza comúnmente en el cultivo de arroz, según las clasificaciones del uso de este para el control y prevención de diversos tipos de plagas. Existen factores claves que se deben poner en prácticas en la aplicación de este tipo de productos, debido a su alta toxicidad tanto para el medio que lo rodea como para quien lo administra. (Pinargote 2023)

Factores	Definición
Selección de producto adecuado	La importancia de elegir el agroquímico correcto según la afección del cultivo o las condiciones ambientales que se involucren en el proceso.
Método de Aplicación	Los métodos comunes incluyen la pulverización, la aplicación por el riego, aplicación en el suelo, espolvoreo, fumigación.
Dosificación y Frecuencia	Se debe siempre dosificar según el cultivo para minimizar el riesgo de crear cualquier tipo de resistencia en plagas, además la frecuencia debe ser guiada por lo que indica el fabricante.
Equipos y Tecnología	Es fundamental usar equipos adecuados para asegurar una aplicación eficiente.
Seguridad y Protección	Los trabajadores deben usar el Equipo de Protección Personal (EPP), además de cada uno estar capacitado para el manejo seguro de los productos agroquímicos y conocer los procedimientos en caso de exposición.
Impacto Ambiental	Es necesario considerar el impacto de estos productos sobre el suelo, el agua y el medio que lo rodea. La implementación de un sistema de manejo seguro de desechos contribuirá a reducir el impacto de este.

Tabla 7 Factores en la Aplicación de Productos Agroquímicos

2.7 EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Los Equipos de Protección Personal (EPP) hace hincapié a la ropa y todos los dispositivos que se usan para proteger el organismo ante la exposición de productos que podrían resultar tóxicos o nocivos para la salud de quien lo usa. Este incluye el equipo como overol, guantes, delantal, respirador, y anteojos. Este debe estar basado en la protección de todos los medios

de contacto por las cuales podrían existir efectos corrosivos para la salud, entre estos se encuentran. (University of Florida, 2018)

- **Protección Facial y Ocular:** La protección ocular es necesaria e importante por la sensibilidad a la sustancia química que contienen algunas formulaciones que son altamente concentrados, entre estos se encuentran gafas, mascarar, y lentes de seguridad. (University of Florida, 2018)
- **Protección Respiratoria:** Los respiradores van a proteger de respirar aire que es altamente contaminante, las etiquetas deben estar sujetas al tipo de respirador que requerirá el agricultor para realizar la actividad, estos son la pieza más especializada de los EPP. Existen una serie de respiradores tales como: TC-84A: Respiradores de partículas sin motor (N, P, R y filtros), TC-21C: Solamente los respiradores de partículas con motor (filtros de la serie 100), TC-23C: Respiradores de cartucho químico, TC-14G: Máscaras de gas con cartuchos, TC-19C: Respiradores con suministro de aire y TC-13F: Equipo autónomo de respiración. Dependerá netamente de la clase de partículas y su tamaño a las que son expuestas.
- **Protección de Piel y Cuerpo:** De acuerdo con diversos estudios la mayoría de los incidentes por intoxicación de productos agroquímicos ocurren a través del contacto con la piel, siempre y cuando este sea usado de manera correcta, entre estos se encuentran camisa, delantal, botas, impermeables de caucho, guantes de nitrilo y overoles. (BASF, 2020)

2.8 GESTIÓN AMBIENTAL DEL USO DE LOS AGROQUÍMICOS

Las actividades agrícolas y su manejo en los cultivos de arroz de manera no controlada afectan directamente la calidad ambiental, así como toda forma de vida. La necesidad del uso de los agroquímicos es indiscutible y su aspecto positivo no se niega, pero con ellos viene ciertas

desventajas que hemos tratado en este estudio. Por ende, es una necesidad adoptar un instrumento de gestión que permita unificar criterios para el desarrollo agrícola sin perjudicar de manera abrupta el equilibrio ambiental. Tener en conocimiento el riesgo que implica su uso y caracterizarlo, permite implementar estrategias para promover el control durante el ciclo de vida de estos productos que se han vuelto indispensables para la producción agrícola. (UTEFDA 2021)

2.9 GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS

La gestión de desechos consiste en desarrollar actividades para tratar o disponer de manera adecuada un residuo (Minoglou et al., 2019). Se basa en la recogida, transporte y destino final de los residuos, aprovechando sus características para revalorizarlo (Niño y Trujillo, 2019). Cuando se habla de gestión integral de desechos, se entiende que es un conjunto de acciones administrativas, regulatorias, de planificación para el manejo adecuado de los mismos, las cuales en empiezan desde la generación, separación, tratamiento y disposición final (Niño y Trujillo, 2019).

2.10 MANEJO DE LOS ENVASES VACÍOS

El manejo inadecuado de envases agroquímicos genera riesgos significativos para la salud humana y el medio ambiente. Estos riesgos no solo afectaran a las generaciones presentes, sino que también a nuestras futuras generaciones. Los envases de los agroquímicos son residuos peligrosos, en consecuencia, deben manejarse como tal. Se procederá a realizar en primera estancia la técnica de triple lavado, en acto seguido se procederá a perforarlos para evitar reusó o comercialización, puesto que en nuestro país se acostumbra a utilizarlos como medio de almacenamiento y transporte de otros líquidos e inclusive de consumo humano. El

último paso es llevarlos al centro de acopio desde donde se dispondrán conforme establece la norma (1).

El material que se utiliza para sus fabricaciones es un plástico muy resistente para evitar la corrosión, cuando están vacíos el producto puede encontrarse adherido a las paredes internas por lo pueden ser un foco de contaminación si llegan a un cuerpo de agua. El mayor riesgo es el contacto de estos residuos con personas que desconocen su anterior contenido llegando a ser tóxicos, donde la población más vulnerable son los niños. No deben ir a los vertederos comunes porque muchas personas recogen materiales en esos lugares y al verlos entienden que tienen valor ya que son envases fuertes y los pueden destinar a algún uso. El destino final no puede ser enterrarlos, comercializados ni disponerlos junto a los residuos sólidos comunes. No deben incinerarse porque liberan gases tóxicos que son muy nocivos para la salud de las personas (1).

Se gestionan adecuadamente en las diferentes haciendas siguiendo las actividades señaladas a continuación:

- Cumplir con el triple lavado de los envases y perforarlos.
- Separar los envases: plásticos, metálicos y bolsas plásticas.
- Tratar los envases de acuerdo con la normatividad vigente.
- Adecuar un sitio para el almacenamiento temporal de los envases.
- Cada cierto tiempo cuando haya suficiente cantidad de envases, llevarlos a los puntos de acopio oficiales establecidos en la zona
- Los operarios al manipular envases deben usar equipo de protección personal.
- Capacitar a los operarios encargados del manejo y disposición de los envases de agroquímicos.

Triple lavado

El tratamiento de los envases comienza con esta técnica, la cual es una actividad indispensable para su reciclaje; a los envases vacíos de plaguicidas al momento de realizar la mezcla, se le realiza el triple lavado el cual consiste en:

- Llenar el recipiente con agua hasta la cuarta parte del volumen de su capacidad y agitar enérgicamente en vertical durante 30 segundos con la tapa hacia arriba. Vierta el suavizante de telas en un vaso mezclador.
- Llene el recipiente con agua hasta una cuarta parte, agite enérgicamente en vertical durante 30 segundos con la tapa hacia abajo y vierta la solución de aclarado en el vaso mezclador.
- Agregue agua a una cuarta parte del volumen del tanque, agite vigorosamente en sentido horizontal durante treinta segundos, deje la tapa a un lado y vierta el suavizante en el vaso mezclador. Esencial para este procedimiento es que el agua de enjuague se agregue directamente al caldo mixto, que utiliza el 100% del producto, lo que apoya la economía del productor y evita la contaminación del agua, el suelo y daños a la salud.

El triple lavado es una práctica común para los usuarios que realizan el manejo responsable de envases vacíos de plaguicidas, Se debe tener presente que el agua del triple lavado no debe verterse en otro lugar que no sea el cultivo (2).

2.11 MARCO LEGAL

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR R.O N° 449.20 DE OCTUBRE DE 2008	
CAPITULO	DESCRIPCION
Título II Capítulo segundo Derechos del buen vivir Sección segunda Ambiente sano	Art 14. Derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir
Título II Capítulo segundo Derechos del buen vivir Sección séptima Salud	Art 32. La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir
Título II Capítulo séptimo Derechos de la naturaleza	Art 71. La Pacha Mama tiene su propio derecho, el cual es ser respetada íntegramente. Todos los que constituyen la nación serán capaces de exigir que se cumplan con los derechos de la naturaleza a las autoridades encargadas.
Título VII Capítulo segundo Régimen del buen vivir Biodiversidad de los recursos naturales	Art 397. Se establece que cuando existan daños al medio ambiente, la Autoridad Ambiental Nacional actuará de forma rápida, permitiendo asegurar la salud, conservación y reparación del ecosistema. Al mismo tiempo sancionar al que haya ocasionado los perjuicios ambientales con todo lo fijado en las leyes
	Art 409. Es prioridad nacional y deber público la protección de los suelos, especialmente su capa fértil. Para la protección y el uso sustentable del suelo, se debe establecer un marco legal que ayude a prevenir su degradación, principalmente provocada por la contaminación ambiental, la erosión y la desertificación
	Art 411. El estado tendrá la obligación de garantizar la protección y conservación de cuencas hidrográficas, ciclos hídricos y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico. Se controlará toda actividad u operación que se genere y que puede repercutir en la calidad y cantidad de agua, y la armonía de los ecosistemas, en general de las fuentes hídricas.

Tabla 8 Marco Legal Constitución de la República del Ecuador (2008)

LEY ORGÁNICA DE LA SALUD R. O. N.º. 423, 18 DE DICIEMBRE DE 2015	
CAPITULO	DESCRIPCION
Título II. Derechos y deberes de las personas y del Estado en relación con la salud	Art 7. Toda persona sin determinación por motivo alguno tiene en relación a la cual el derecho a: <ul style="list-style-type: none"> • Vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado y libre de contaminación
	Art 8. Son deberes individuales y colectivos en relación con la salud: <ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con el cumplir con el tratamiento y recomendaciones realizadas por el personal de salud para su recuperación o para evitar riesgos a su entorno familiar o comunitario • Participar de manera individual y colectiva en todas las actividades de salud y vigilar la calidad de los servicios mediante la conformación veedurías ciudadanas y contribuir al desarrollo de entornos saludables a nivel laboral familiar y comunitario. • Con las disposiciones de esta ley a sus reglamentos

Tabla 9 Marco Legal Ley Orgánica de la Salud (2015)

Leyes internacionales

Actualmente existen varias normativas y convenios internacionales que avalan el cuidado tanto del medio ambiente como de la salud de quienes se exponen al uso de productos agroquímicos, para disminuir las consecuencias que estos pueden traer si no existe un buen manejo de estos. Según la Food and Agriculture Organization (FAO), se explica en el Artículo 5 La Reducción de los riesgos para la salud y el medio ambiente al crear instalaciones de producción de plaguicidas en los países en desarrollo, los fabricantes y los gobiernos deberían cooperar para: localizar adecuadamente las plantas de fabricación y formulación, así como sus almacenes, y supervisar y controlar adecuadamente los desechos, emisiones y efluentes de acuerdo con las reglamentaciones nacionales y regionales, cuando existan, o de conformidad con las directrices internacionales pertinentes (FAO 2014).

En el Artículo 10 Etiquetado, envasado, almacenamiento y disposición final Los gobiernos deberían garantizar que el tratamiento y la disposición final de los desechos de plaguicidas peligrosos se lleve a cabo de manera ecológicamente adecuada, en cumplimiento de las reglamentaciones nacionales y regionales, de las normas internacionales pertinentes y de los acuerdos multinacionales sobre medio ambiente, en particular el Convenio de Basilea (FAO 2014).

Actualmente existen convenios como el de Basilea que entro en vigor a partir del año de 1992, donde especifica el control y la eliminación de los residuos que son altamente peligros y nocivos para la salud y el medio ambiente, así mismo busco integrar la lista de productos tóxicos y peligrosos que se encuentre en cada país para realizar un estudio concéntrico que permitiera establecer diferentes parámetros para el bienestar general. (Reyes E, 2022)

NORMATIVAS APLICABLES SEGÚN LOS ACTORES INVOLUCRADOS	
Estado	La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir
Productores	Es prioridad nacional y deber público la protección de los suelos, especialmente su capa fértil. Para la protección y el uso sustentable del suelo, se debe establecer un marco legal que ayude a prevenir su degradación, principalmente provocada por la contaminación ambiental, la erosión y la desertificación
Agricultores	Derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir

Tabla 10 Normativas Aplicables Según Actores Involucrados

2.12 RECOLECCIÓN DE ENVASES AGROQUÍMICOS

La gestión de envases vacíos de plaguicidas en el Ecuador está a cargo de empresas privadas, pero son pocas las empresas que, como parte del proceso de gestión de estos desechos, realizan otros productos que les representan ingresos económicos, ya que estos envases mantienen residualidad del producto químico que hace difícil la transformación. Los organismos encargados de mantener la salubridad y limpieza del medio ambiente, así como de distribuir agroquímicos, deben unirse para crear centros de acopio de contenedores plásticos que puedan almacenar estos residuos peligrosos. Una vez clasificadas las cajas, unas se destinarán a reutilización y otras a disposición final. Los costos de implementación de la propuesta involucran a empresas agroquímicas, empresas privadas y el gobierno nacional, que es el regulador de la parte legal propuesta. (Espín 2018).

- **Campo limpio (Programa de reciclado de envases del agro)**

Envases de agroquímicos sean de plástico, vidrio o metal, bolsas y bolsones de fertilizantes, silo bolsa y cartón. Estos son enviados a centros de acopio operados por Campo Limpio o a los Centros primarios de los distribuidores que le vendieron el producto. En estos centros, los envases serán clasificados, compactados o chipeados para luego ser enviados a los centros de reciclaje. Los envases pueden ser transportados en cualquier vehículo ya que la normativa considera que los mismos no son peligrosos. Actualmente hay abiertos diez centros de acopio de envases en el país (3).

- **TEVCOL S.A. transportadora ecuatoriana de valores**

La empresa Transportadora Ecuatoriana De Valores Tevcol Cia. Ltda. ofrece servicios de apoyo integrales, como limpieza general de interiores, mantenimiento, remoción de escombros, seguridad y supervisión, envío, recepción, lavandería y servicios relacionados en

las instalaciones del cliente para facilitar las operaciones de las instalaciones. Transporte de plaguicidas y residuos peligrosos (medicamentos caducados, residuos de plaguicidas, envases de plaguicidas vacíos) (Ministerio del ambiente 2022).

- **Centros de acopio**

La ubicación así como los horarios y el personal de los centros de recolección deben ser convenientes para los usuarios. Las ubicaciones y horarios incómodos no permiten a los usuarios a devolver los contenedores. Los centros de recolección pueden utilizarse para llevar a cabo la segregación de los materiales de los contenedores y el tratamiento previo, como el empacado y la trituración, para aumentar la densidad y mejorar la eficiencia de la transportación. La trituración también puede mejorar el valor de los materiales para el reciclaje. Para los países grandes, la red podría incluir centros de recolección locales como regionales (4).

Los centros de recogida locales permiten a los usuarios acceder fácilmente a los contenedores de devolución. Los vehículos del sistema pueden recoger en los centros de recogida locales y consolidar los contenedores en el centro regional. Las economías de escala en el centro regional pueden permitir que el pre-tratamiento y la elaboración sean eficientes. Los centros de recogida pueden ser instalaciones independientes dedicadas a los contenedores vacíos, situadas en sitios que pertenecen a miembros de la cadena de suministro, o que se encuentran en lugares que pertenecen a organizaciones que participan en las actividades de reciclaje y eliminación (4).

- **Reciclaje**

Muchos de los planes de gestión de envases reciclan los materiales recogidos en nuevos productos. Siempre que los materiales de los contenedores puedan ser descompuestos en

suficientes componentes puros que pueden ser fácilmente reciclados. Los productos plásticos de alta calidad y alto valor requieren materias primas puras y específicas, por lo que es muy importante que los diferentes tipos de plástico se mantengan separados. Es posible hacer algunos productos de bajo grado y valor con plásticos mixtos. Debido a que las temperaturas de fusión de los materiales plásticos son relativamente bajas, pueden ser insuficientes para destruir o expulsar la contaminación de los pesticidas, el plan debe asegurar que el reciclado del plástico se fabrica en productos con un potencial limitado para el contacto humano (González, 2019).

2.13 ESTUDIOS SIMILARES

“MANEJO DE ENVASES VACÍOS DE AGROQUÍMICOS Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD AMBIENTAL DE LOS SECTORES RURALES DEL CANTÓN BUENA FE, AÑO 2020”

Este estudio tomado como referencia evaluó el manejo de los envases vacíos de agroquímicos y su impacto en la calidad ambiental de los sectores rurales del cantón Buena Fe, provincia de los Ríos. Para ello, se procedió a lo siguiente: elaboración de un diagnóstico situacional sobre el manejo actual de los envases; caracterización de los envases generados; valoración del impacto ambiental producido por los envases de agroquímicos; diseño de un plan de manejo integral. La población objeto de estudio estuvo integrada por 379 agricultores pertenecientes a 8 asociaciones campesinas.

La metodología implicó la realización de visitas a las fincas agrícolas de los 14 recintos seleccionados a fin de levantar información cualitativa y cuantitativa. Se aplicó un cuestionario de encuesta con la escala Likert conformado por 10 ítems referentes a los cinco ejes de la gestión integral de desechos, por medio de los cuales se evaluó el nivel perceptivo

de los agricultores. Para el análisis de los datos se empleó estadística descriptiva e inferencial, mediante la hoja de cálculo de Microsoft Excel 2013 y el software estadístico Minitab 15 respectivamente.

Para valorar el impacto ambiental se utilizó la matriz de valoración de impactos de Leopold, en la que se midió la intensidad y magnitud del impacto en función de las relaciones entre factor ambiental y la actividad. Los resultados indican que los desechos plásticos (72,0%) y laminados (11,58%) son los de mayor generación, con un pico del 28,2% dentro de los predios de banano; las fundas de 500 g fueron las más representativas en número (20,74%), seguidas por los sobres de 250 g (16,95%) y los frascos de 250 ml (15,47%). El 84,63% de los envases pertenecen a la categoría de herbicidas, insecticidas y bactericidas, siendo el primero el de mayor presencia (26,63%).

El plan de manejo consto de cinco ejes esenciales de la gestión integral de desechos, tales como: recolección, almacenamiento, transporte y alternativas de tratamiento y/o disposición final. Para la recolección y transporte se estableció un cronograma por sectores. El almacenamiento se dividió en primario (in situ) y temporal (ex situ). Mientras que como tratamiento se planteó: pre-procesamiento (trituración), la reutilización del material triturado como materia prima y valorización energética. El impacto por la mala gestión de los envases repercute negativamente en la calidad del suelo y la salud humana, especialmente por la actividad del triple lavado. (Sánchez, M. 2020).

“DIAGNÓSTICO DEL USO Y MANEJO DE PLAGUICIDAS EN FINCAS PRODUCTORAS DE CEBOLLA JUNCA *Allium fistulosum* EN EL MUNICIPIO DE PASTO”

El control de plagas y enfermedades en el cultivo de la cebolla en Nariño, se caracteriza por el uso del control químico. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación fue identificar las condiciones de uso y manejo de plaguicidas de este cultivo en el corregimiento Buesaquillo, del municipio de Pasto. Para determinar el tipo de productos utilizados se realizó recolección y clasificación de envases vacíos de agroquímicos durante 6 meses. En la zona de estudio se elaboraron 200 encuestas con 38 preguntas relacionadas con aspectos socioeconómicos, manejo de cultivo, uso y manejo de plaguicidas y sus riesgos potenciales.

Los datos fueron sometidos a análisis de correspondencia múltiple. Se recolectaron 4710 envases vacíos, de los cuales el 46,3% correspondieron a fungicidas, el 12,4% a fertilizantes y el 9,3% a insecticidas. El principal criterio para aplicación fue el recomendado por los almacenes de expendio de agroquímicos (72%), la frecuencia de aplicación depende de las condiciones ambientales que va entre 8 y 15 días, el periodo de carencia en el 80% de los encuestados es de 15 días antes de la cosecha. El 74% de los agricultores expuestos a los plaguicidas son hombres y la mayoría (85,5%) tiene estudios primarios, el 53,5% no entiende la etiqueta del producto y algunos de los encuestados (19%) dicen haber sufrido síntomas de intoxicación, y la mayoría (70%) de los productores queman los envases de los plaguicidas. Bajo las condiciones del estudio se concluye que el uso de los plaguicidas es similar entre los encuestados, caracterizándose por su manejo inadecuado, el cual pone en riesgo la salud de los agricultores y amenazan con el equilibrio de este agroecosistema. (Arévalo, A. 2021).

CAPÍTULO III

DISEÑO Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA

3.1 DISEÑO INVESTIGATIVO

Se formula y elabora un diseño de investigación de campo donde se desarrollaron encuestas y entrevistas a los trabajadores que se asocian a la problemática planteada, logrando obtener la identificación, descripción y precisión de motivos por el cual existe un mal manejo de los envases agroquímicos en la Asociación Guarel.

3.2 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Para la presente investigación se trabajará con un muestreo probabilístico donde cada elemento que conforma la población a analizar tiene la misma probabilidad de ser seleccionado para el estudio.

3.3 NIVELES DE INVESTIGACIÓN

El nivel de investigación es de tipo cuantitativo y descriptivo determinado los agentes causales por lo que existe un inadecuado manejo de envases de productos agroquímicos en la Asociación Guarel, además de explicar por medio de estadísticas el análisis, estudio y recolección de datos.

3.4 PERIODO Y LUGAR DE DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación fue realizada al personal que labora dentro de la Asociación Guarel, ubicada en la provincia de Los Ríos, en el año 2024

3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población el estudio está conformado por 50 colaboradores pertenecientes a la Asociación Guarel.

3.6 ASPECTOS ÉTICOS

Se cuantificaron los datos mediante tabulaciones con información autorizada por el personal del área administrativa de la Asociación Guarel, bajo normas de confidencialidad que requiere la empresa.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 RESULTADOS

Reconocimiento de productos agroquímicos para la protección de cultivos y sus envases

Pregunta 1: ¿Qué productos agroquímicos utiliza con más frecuencia durante cada ciclo de cultivo?

TOTAL DE ENVASES DE AGROQUIMICOS UTILIZADOS		
TIPO	NUMERO DE ENVASES	PORCENTAJES
HERBICIDAS	2056	36%
INSECTICIDAS	2260	39%
FUNGICIDAS	375	7%
FERTILIZANTES	555	10%
COADYUVANTES	519	9%
TOTAL	5765	100%

Tabla 11 Total de Envases Agroquímicos Utilizados

Fuente: Encuesta realizada a los colaboradores de la Asociación Guarel, noviembre 2024.

Elaborado por: Cintya Manzo Montero

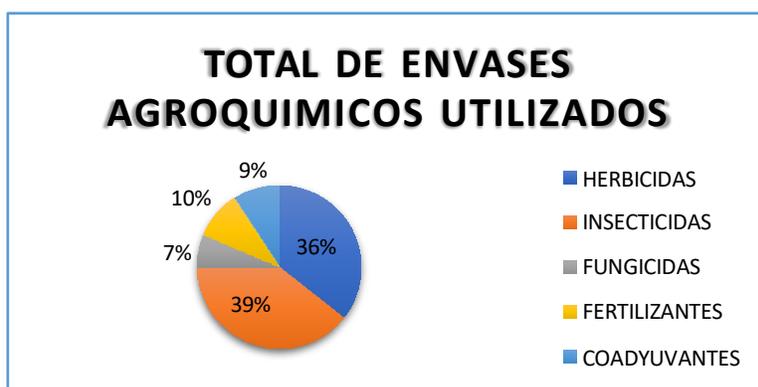


Gráfico 1 Productos Agroquímicos Utilizados con más Frecuencia

Análisis: Dentro de los Agroquímicos más utilizados por los agricultores dedicados a la producción de arroz tenemos, con un 39% del total a los insecticidas, seguido muy de cerca por los herbicidas con un 36%; con una diferencia considerable están los fertilizantes con un aproximado del 10%, los coadyuvantes con un 9 % y, por último, el grupo de agroquímico menos utilizado es los fungicidas con un 7 %.

Tabla 11.1: Herbicidas

HERBICIDAS		
PRESENTACION	TOTAL	PORCENTAJES
CANECA DE 20 L	106	5%
CANECA DE 10 L	128	6%
GALON	56	3%
LITRO	1397	68%
500 ML	9	0%
250 ML	10	0%
SACO DE 10 KG	0	0%
SOBRE DE 1 KG	5	0%
SOBRE DE 250 GR	325	16%
SOBRE DE 100 GR	20	1%
TOTAL	2056	100%

Fuente: Encuesta realizada a los colaboradores de la Asociación Guarel, noviembre 2024.

Elaborado por: Cintya Manzo Montero

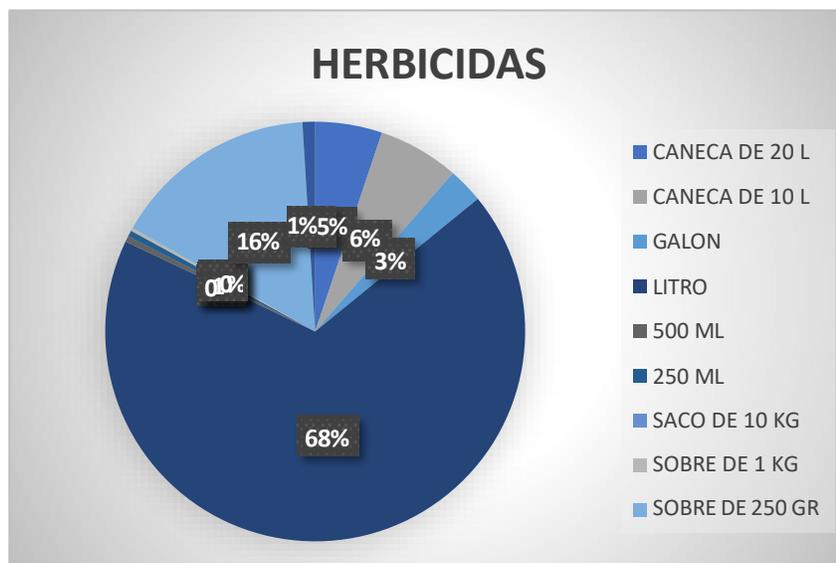


Gráfico 2 Herbicidas utilizados con más frecuencia

Análisis: Dentro de las diferentes presentaciones de Herbicidas comercializadas en el Ecuador para el cultivo de arroz en la Asociación Guarel, la más utilizada es la presentación de 1 litro con un total de 1397 envases correspondiente al 68 %; en segundo lugar, encontramos los empaques de sobre de 250 gramos con 325 alrededor del 16 %; seguidos por la presentación en canecas de 10 y 20 litros con un 6% (128) y 5% (106) respectivamente. Los envases tipo galón fueron utilizados por un 3% de los productores de arroz. Las presentaciones de 500 ml y 250 ml suman un total de 19, correspondiente a un 2 %; solo 5 sobres de 1 Kg fueron utilizados y 20 sobres de 100 gramos que se reflejan como 1 % del total.

Tabla 11.2: Insecticidas

INSECTICIDAS		
PRESENTACION	TOTAL	PORCENTAJES
CANECA DE 20 L	10	0%
CANECA DE 10 L	0	0%
GALON	5	0%
LITRO	1653	73%
500 ML	10	0%
250 ML	0	0%
SACO DE 10 KG	0	0%
SOBRE DE 1 KG	247	11%
SOBRE DE 250 GR	207	9%
SOBRE DE 100 GR	128	6%
TOTAL	2260	100%

Fuente: Encuesta realizada a los colaboradores de la Asociación Guarel, noviembre 2024.

Elaborado por: Cintya Manzo Montero

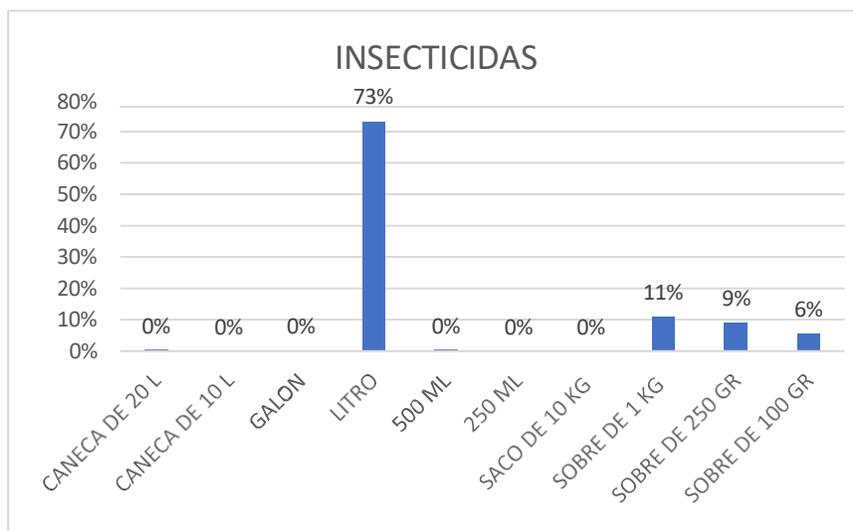


Gráfico 3 Insecticidas usado con más frecuencia

Análisis: Los Insecticidas son los agroquímicos más ampliamente utilizados para el cultivo de arroz. Siendo los envases de 1 litro los más empleado con un 73 % del total

representando 1653 del total; seguido de las presentaciones en sobres de 1kg, 250 gr y 100 gr con un porcentaje aproximado de 11 % (247), 9 % (207) y 6 % (128) respectivamente. La caneca de 20 litros suma 10 recipientes, los galones son 5 y la presentación de 500 ml son 10.

Tabla 11.3: Fungicidas

FUNGICIDAS		
PRESENTACION	TOTAL	PORCENTAJES
CANECA DE 20 L	0	0%
CANECA DE 10 L	0	0%
GALON	4	1%
LITRO	199	53%
500 ML	0	0%
250 ML	0	0%
SACO DE 10 KG	0	0%
SOBRE DE 1 KG	112	30%
SOBRE DE 250 GR	60	16%
SOBRE DE 100 GR	0	0%
TOTAL	375	100%

Fuente: Encuesta realizada a los colaboradores de la Asociación Guarel, noviembre 2024.

Elaborado por: Cintya Manzo Montero

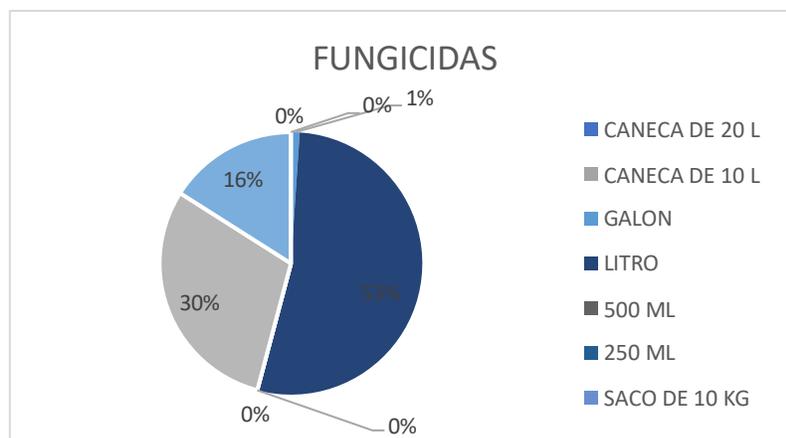


Gráfico 4 Fungicidas utilizados con más frecuencia

Análisis: Los Fungicidas son utilizados en menor medida que todos los demás agroquímicos para la producción de arroz en la asociación Guarel perteneciente a la provincia de los Ríos. Del total de envases, 199 pertenecen a la presentación de 1 Litro aproximadamente el 53 %; seguido de los sobres de 1 Kg con 112 (30%); los sobres de 250 gr se encuentran en tercer lugar con un total de 60 (16%). Por último, tenemos la presentación de Galón con 4 envases representando el 1 % del total.

Tabla 11.4: Fertilizantes

FERTILIZANTES		
PRESENTACION	TOTAL	PORCENTAJES
CANECA DE 20 L	0	0%
CANECA DE 10 L	0	0%
GALON	0	0%
LITRO	509	92%
500 ML	0	0%
250 ML	0	0%
SACO DE 10 KG	0	0%
SOBRE DE 1 KG	0	0%
SOBRE DE 250 GR	0	0%
SOBRE DE 100 GR	46	8%
TOTAL	555	100%

Fuente: Encuesta realizada a los colaboradores de la Asociación Guarel, noviembre 2024.

Elaborado por: Cintya Manzo Montero

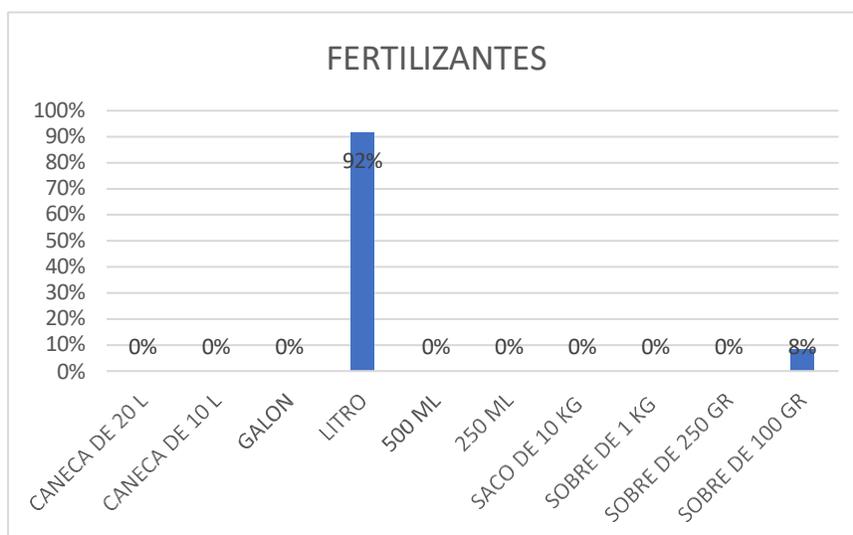


Gráfico 5 Fertilizantes usados con más frecuencia

Análisis: Los Fertilizantes utilizados los encontramos en las siguientes presentaciones: envases de 1 Litro que corresponden al 92 % por ciento del total (509) y en sobres de 100 gr con un total de 46 que representan al 8 %.

Tabla 11.5: Coadyuvantes

COADYUVANTES		
PRESENTACION	TOTAL	PORCENTAJES
CANECA DE 20 L	0	0%
CANECA DE 10 L	0	0%
GALON	0	0%
LITRO	519	100%
500 ML	0	0%
250 ML	0	0%
SACO DE 10 KG	0	0%
SOBRE DE 1 KG	0	0%
SOBRE DE 250 GR	0	0%
SOBRE DE 100 GR	0	0%
TOTAL	519	100%

Fuente: Encuesta realizada a los colaboradores de la Asociación Guarel, noviembre 2024.

Elaborado por: Cintya Manzo Montero

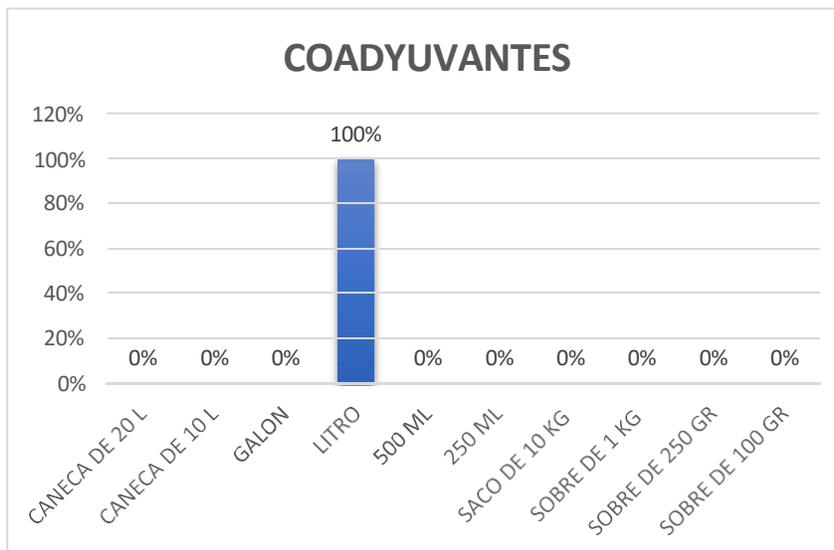


Gráfico 6 Coadyuvantes usado con más frecuencia

Análisis: Dentro de los Coadyuvantes utilizados para la producción de arroz por los agricultores de la asociación Guarel tenemos que el 100 % de los envases utilizados pertenecen a la presentación de 1 Litro dándonos un total de 519.

Pregunta 2: ¿Cuántas hectáreas por ciclo cultiva?

HECTAREAS CULTIVADAS POR CICLO EN LA POBLACION DE GUAREL		
RESPUESTAS	TOTAL	
	CANTIDAD	PORCENTAJE
0 a 10 hectáreas	31	62%
11 a 20 hectáreas	10	20%
21 a 30 hectáreas	6	12%
Mayor a 30 hectáreas	3	6%
TOTAL	50	100%

Tabla 12 Hectáreas Cultivadas por Ciclo en la Población de Guarel

Fuente: Encuesta realizada a los colaboradores de la Asociación Guarel, noviembre 2024.

Elaborado por: Cintya Manzo Montero

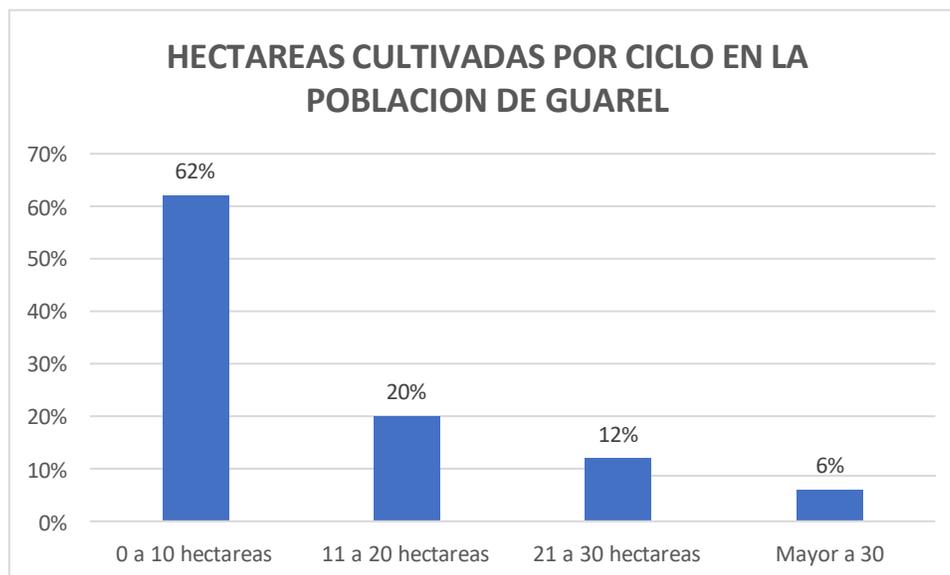


Gráfico 7 Hectáreas Cultivadas por Ciclo

Análisis: Dentro de la Asociación Guarel perteneciente a la provincia de Los Ríos, el 62% de la población cultiva por ciclo de 0 a 10 hectáreas, el 20% de la misma cultiva de 11 a 20 hectáreas por ciclo, en un porcentaje de 12% cultivan de 21 a 30 hectáreas y un 6% cultiva más de 30 hectáreas.

Percepción de seguridad

Pregunta 3: ¿Ha recibido capacitaciones sobre el manejo de los residuos de agroquímicos?

PERSONAL DE LA ASOCIACION GUAREL QUE HA RECIBIDO CAPACITACIONES ACERCA DEL MANEJO DE ENVASES DE RESIDUOS QUIMICOS		
RESPUESTAS	TOTAL	
	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	22	44%
NO	26	52%
NO LO SÉ	2	4%
TOTAL	50	100%

Tabla 13 Personal De La Asociación Guarel Que Ha Recibido Capacitaciones Acerca Del Manejo De Envases De Residuos Químicos

Fuente: Encuesta realizada a los colaboradores de la Asociación Guarel, noviembre 2024.

Elaborado por: Cintya Manzo Montero

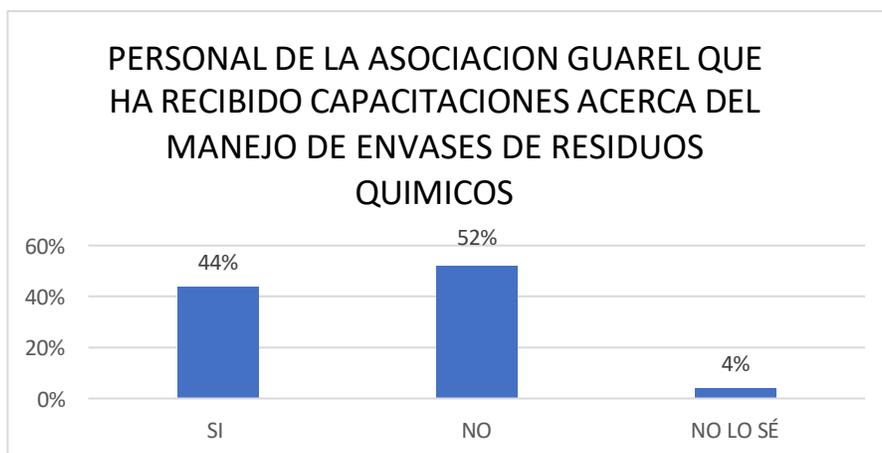


Gráfico 8 Personal que ha recibido capacitaciones acerca del manejo de envases de residuos agroquímicos

Análisis: De los colaboradores de la Asociación Guarel, el 44% indica por medio de encuestas que, si han recibido capacitaciones acerca del manejo de envases de residuos agroquímicos, mientras que el 52% afirma que no ha recibido capacitaciones acerca de la misma, el 4% de la población encuestada no responde la interrogante planteada.

Tabla 13.1: ¿Cuándo compra el producto recibe información acerca de la disposición final de envases y residuos?

ORGANISMOS ENCARGADOS DE IMPARTIR LAS CAPACITACIONES EN LA ASOCIACION GUAREL		
RESPUESTAS	TOTAL	
	CANTIDAD	PORCENTAJE
ALCALDIA	2	9%
MINISTERIO DE AGRICULTURA	16	73%
TEVCOLO	0	0%
CAMPO LIMPIO	0	0%
OTROS	4	18%
TOTAL	22	100%

Fuente: Encuesta realizada a los colaboradores de la Asociación Guarel, noviembre 2024.

Elaborado por: Cintya Manzo Montero

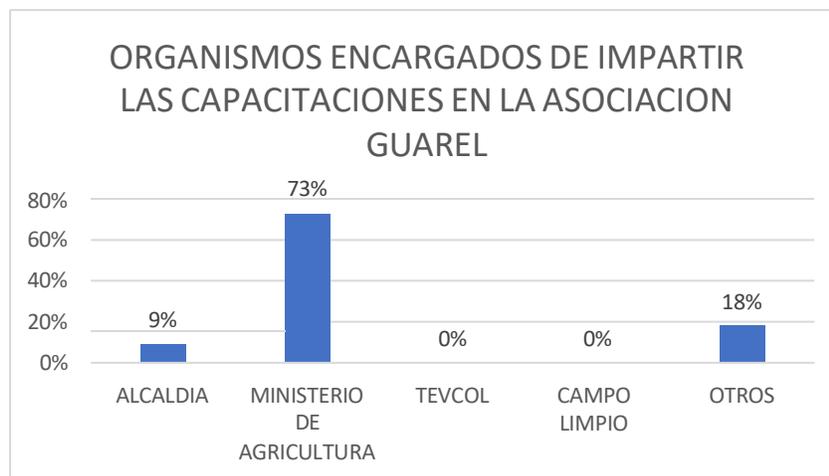


Gráfico 9 Organismos que han impartido las capacitaciones en la Asociación Guarel

Análisis: Del 44% de los Colaboradores de la Asociación Guarel que afirman que han recibido capacitaciones el 73% indica que fueron impartidas por el Ministerio de Agricultura; el 9% por parte de la Alcaldía y el 18% a cargo de otros organismos y entidades privadas.

Pregunta 4: ¿Cuándo compra el producto recibe información acerca de la disposición final de envases y residuos?

INFORMACION QUE SE OTORGA DE LA DISPOSICION FINAL DE ENVASES Y RESIDUOS POSTERIOR A LA COMPRA DEL PRODUCTO AGROQUIMICO		
RESPUESTAS	TOTAL	
	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI RECIBE	1	2%
NO RECIBE	49	98%
TOTAL	50	100%

Tabla 14 Información Que Se Otorga De La Disposición Final De Envases Y Residuos Posterior A La Compra Del Producto Agroquímico

Fuente: Encuesta realizada a los colaboradores de la Asociación Guarel, noviembre 2024.

Elaborado por: Cintya Manzo Montero

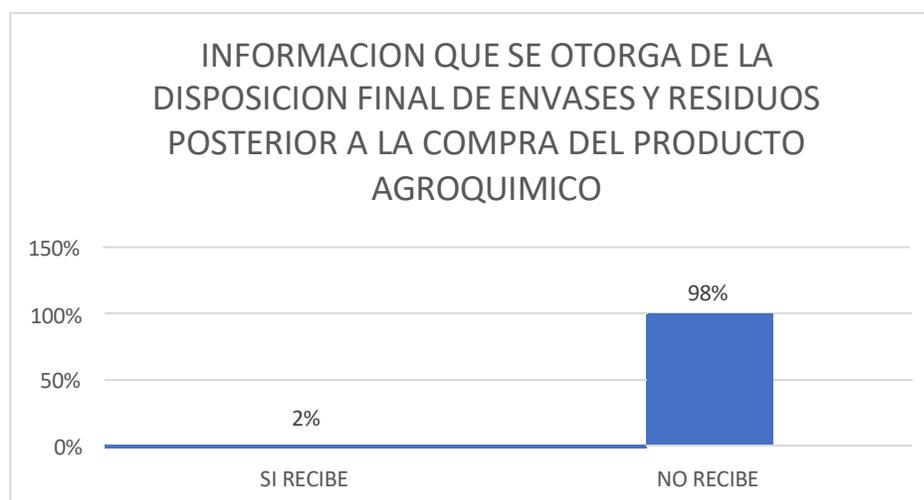


Gráfico 10 Información acerca de la disposición final de envases y residuos.

Análisis: Se plantea la interrogante acerca de la información que reciben los colaboradores de la Asociación Guarel al momento de realizar o adquirir los productos agroquímicos respecto a la disposición final de envases y residuos de estos, mediante

encuestas indican que el 2% si recibe una guía correcta, sin embargo, el 98% tienen una respuesta no favorable ante esta interrogante.

Pregunta 5: ¿Considera usted que los residuos de los agroquímicos pueden generar efectos en la salud?

¿CAUSAN EFECTOS EN LA SALUD LOS ENVASES Y RESIDUOS DE PRODUCTOS AGROQUIMICOS EN LA POBLACION DE GUAREL?		
RESPUESTAS	TOTAL	
	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	43	86%
NO	7	14%
TOTAL	50	100%

Tabla 15 ¿Causan Efectos En La Salud Los Envases Y Residuos De Productos Agroquímicos En La Población De Guarel?

Fuente: Encuesta realizada a los colaboradores de la Asociación Guarel, noviembre 2024.

Elaborado por: Cintya Manzo Montero

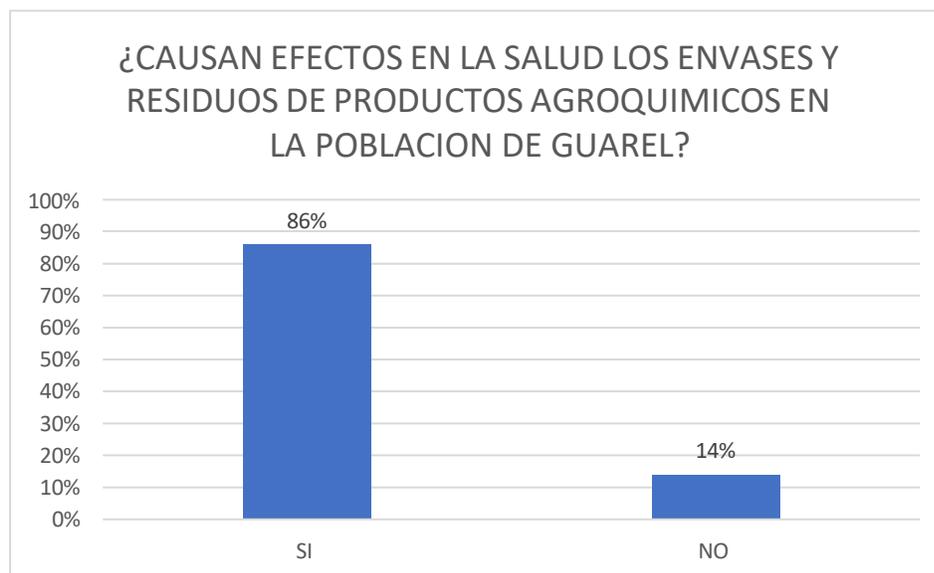


Gráfico 11 Efectos en la Salud por Residuos de productos Agroquímicos

Análisis: Según la evidencia mostrada en el Grafico 5, se puede observar que el 86% de la población tiene conocimiento de los efectos que pueden alterar el estado de salud de la población debido a un mal manejo de estos, el 14% indica que no pueden haber repercusiones sobre la salud de los colaboradores.

Pregunta 6: ¿Considera usted que los residuos de los agroquímicos pueden generar efectos en el medio ambiente?

EFECTOS EN EL MEDIO AMBIENTE DE LOS RESIDUOS AGROQUIMICOS		
RESPUESTAS	TOTAL	
	CANTIDAD	PORCENTAJE
CONTAMINACION DEL AGUA	22	44%
CONTAMINACION DEL SUELO	6	12%
CONTAMINACION DEL AIRE	11	22%
CONTAMINACION DE LA CAPA DE OZONO	4	8%
CONTAMINACION DE FAUNA	6	12%
NO CAUSA CONTAMINACION	1	2%
TOTAL	50	100%

Tabla 16 Efectos En El Medio Ambiente De Los Residuos Agroquímicos

Fuente: Encuesta realizada a los colaboradores de la Asociación Guarel, noviembre 2024.

Elaborado por: Cintya Manzo Montero

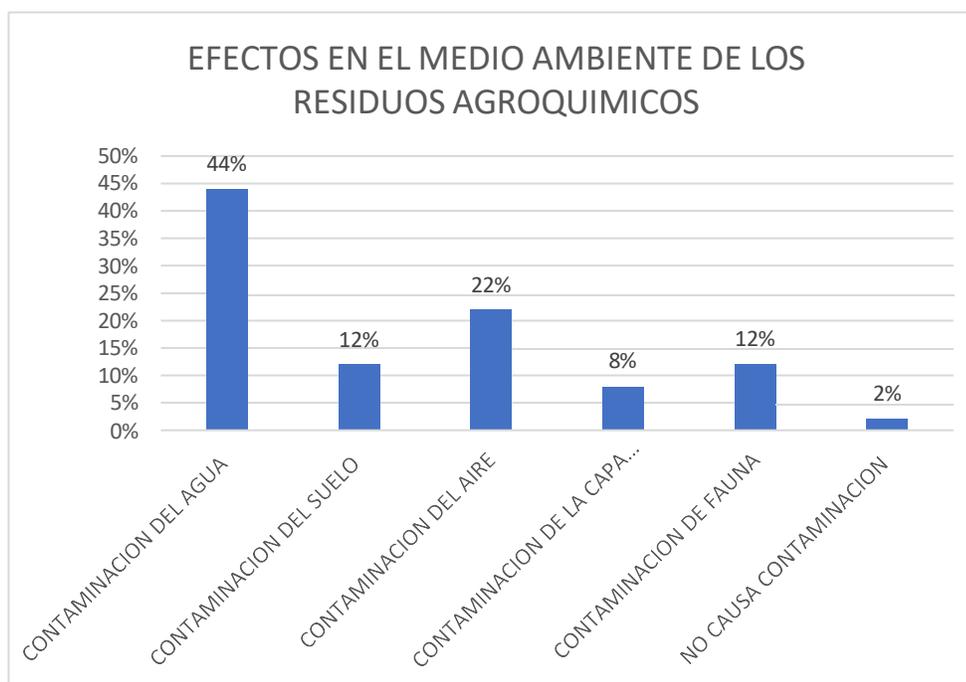


Gráfico 12 Efectos en el Medio Ambiente de Residuos Químicos

Análisis: La población perteneciente a la Asociación Guarel indica que pueden existir efectos en el medio ambiente por el mal manejo de los residuos, el 44% de estos indica que hay mayor predisposición a la contaminación del agua, el 22% indica que la contaminación puede ser en el aire, el 12% indica que existe la contaminación del suelo, y en la misma medida se puede observar que hay contaminación de la fauna que radica en este sector, el 8% indica el incremento del daño que ocasiona a la capa de ozono, y el 2% afirma que estos envases agroquímicos no causan ningún daño al medio ambiente.

Pregunta 7: ¿Conoce usted si en el sector se han presentado eventos que hayan generado una afectación en la salud por causa de la inadecuada disposición de los envases de agroquímicos?

AFECTACION EN LA SALUD EN EL SECTOR GUAREL POR CAUSA DE LA INADECUADA DISPOSICION DE LOS ENVASES AGROQUIMICOS		
RESPUESTAS	TOTAL	
	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	8	16%
NO	42	84%
TOTAL	50	100%

Tabla 17 Afectación En La Salud En El Sector Guarel Por Causa De La Inadecuada Disposicion De Los Envases Agroquímicos

Fuente: Encuesta realizada a los colaboradores de la Asociación Guarel, noviembre 2024.

Elaborado por: Cintya Manzo Montero

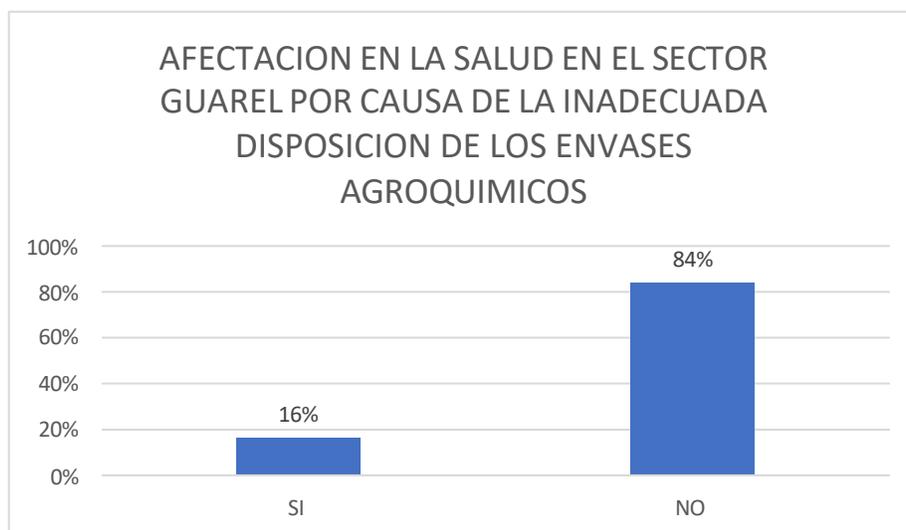


Gráfico 13 Afectación de la Salud en los Pobladores de la Asociación Guarel por inadecuada disposición de envases agroquímicos

Análisis: El 84% de la muestra indica que desconoce si en el sector donde se encuentra ubicada la Asociación Guarel se han presentado afectaciones en la salud por el manejo

inadecuado de los envases agroquímicos, mientras que el 16% conoce afectaciones en la salud dadas en esta población por la causa mencionada.

Pregunta 8: ¿Conoce usted si en el sector se han presentado eventos de contaminación ambiental por causa de la inadecuada disposición de los envases de agroquímicos?

EVENTOS DE CONTAMINACION AMBIENTAL POR LA INADECUADA DISPOSICION DE ENVASES AGROQUIMICOS		
RESPUESTAS	TOTAL	
	CANTIDAD	PORCENTAJE
MUERTE DE FAUNA ENDEMICA	23	46%
CONTAMINACION DEL AGUA DEL SECTOR	4	8%
NO CONOCE DE EVENTOS PRESENTADOS	23	46%
TOTAL	50	100%

Tabla 18 Eventos De Contaminación Ambiental Por La Inadecuada Disposición De Envases Agroquímicos

Fuente: Encuesta realizada a los colaboradores de la Asociación Guarel, noviembre 2024.

Elaborado por: Cintya Manzo Montero

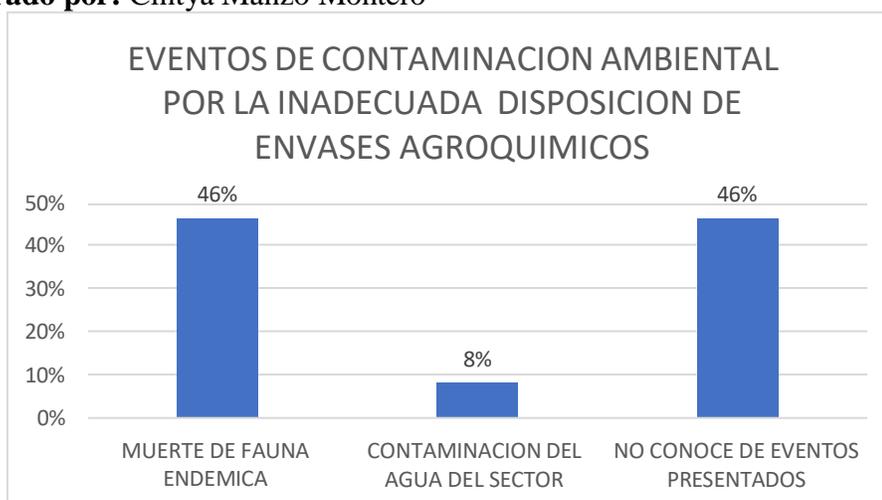


Gráfico 14 Eventos de contaminación ambiental por la inadecuada disposición de envases agroquímicos

Análisis: la interrogante planteada acerca de los eventos de contaminación ambiental que se han presentado por un manejo inadecuado de envases agroquímicos, el 46% afirma que existe la muerte de la fauna perteneciente a este sector, especialmente de la fauna marina (peces) y fauna aérea (aves), el 8% afirma que se presenta contaminación en el agua que disponen dentro del sector, sin embargo se observa en un porcentaje de 46% la población que no conoce de eventos que se hayan presentado con respecto a esta problemática.

Pregunta 9: ¿Conoce el proceso por el cual se descartan los envases y residuos de agroquímicos en el sector donde usted cultiva?

CONOCIMIENTO DEL PROCESO DE DESCARTE DE ENVASES Y RESIDUOS AGROQUIMICOS EN EL SECTOR GUAREL		
RESPUESTAS	TOTAL	
	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	7	14%
NO	43	86%
TOTAL	50	100%

Fuente: Encuesta realizada a los colaboradores de la Asociación Guarel, noviembre 2024.

Elaborado por: Cintya Manzo Montero

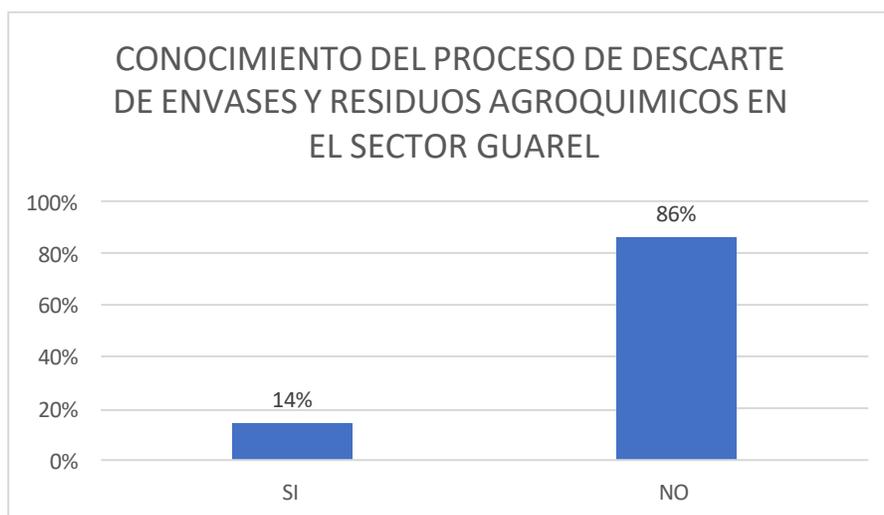


Gráfico 15 Conocimiento del proceso de descarte de envases y residuos agroquímicos en el sector Guarel

Análisis: Según la percepción de seguridad de los colaboradores de la Asociación Guarel, el 14% de los mismos tienen conocimiento del proceso por el que se realiza el descarte de envases y residuos de los productos agroquímicos que se utilizan en el área, siendo evidente que el 86% desconoce del tema.

Manejo de envases

Pregunta 10: ¿Qué manejo les da a los envases de agroquímicos después de su uso?

MANEJO DE LOS ENVASES AGROQUIMICOS DESPUES DE SU USO		
RESPUESTAS	TOTAL	
	CANTIDAD	PORCENTAJE
INCINERACION DE DESECHOS	30	60%
DESECHOS ENTERRADOS	11	22%
DISPERSOS EN EL AREA DE TRABAJO	5	10%
REUTILIZACION DE ENVASES	0	0%
CENTRO DE ACOPIOS	0	0%
OTROS	4	8%
TOTAL	50	100%

Tabla 19 Manejo De Los Envases Agroquímicos Después De Su Uso

Fuente: Encuesta realizada a los colaboradores de la Asociación Guarel, noviembre 2024.

Elaborado por: Cintya Manzo Montero

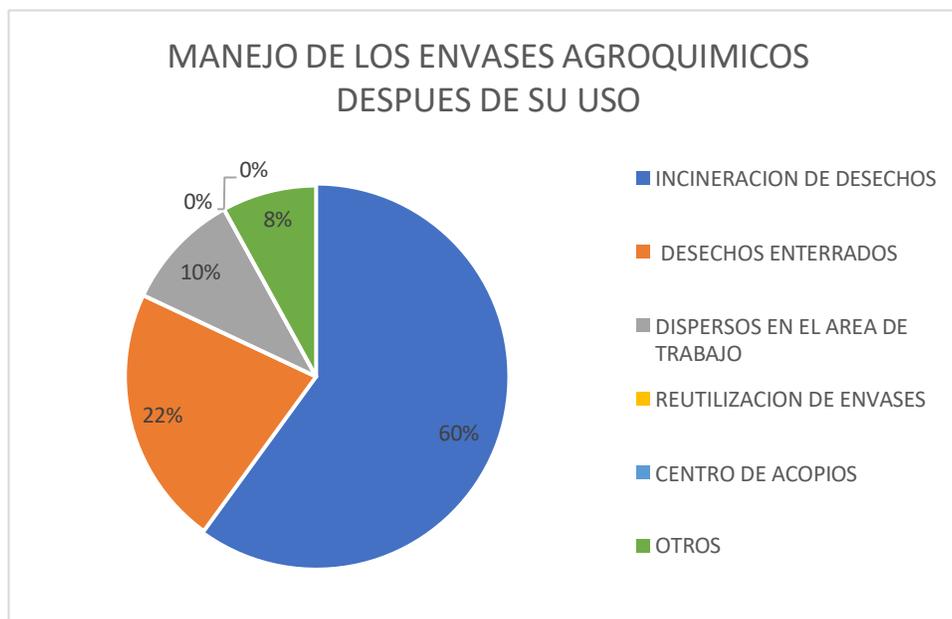


Gráfico 16 Manejo de los envases agroquímicos después de su uso

Análisis: La interrogante planteada se basa en el uso que se les da a los envases agroquímicos después de su uso, donde la muestra asignada responde que el 60% realiza incineración de estos desechos, el 22% entierran todos los desechos de productos agroquímicos, el 10% de los colaboradores indican que los desechos los dejan dispersos en el área de trabajo, el 8% indica que lo desecha por otros medios como en tachos de basura convencionales, ningún colaborador indica que reutiliza estos envases o lo lleva a centros de acopio.

Pregunta 11: ¿Antes de desechar los envases de agroquímicos realiza la técnica del triple lavado?

EL PERSONAL ENCARGADO DEL DESECHO DE ENVASES AGROQUIMICOS REALIZA TECNICA DEL TRIPLE LAVADO		
RESPUESTAS	TOTAL	
	CANTIDAD	PORCENTAJE
SIEMPRE	14	28%
CASI SIEMPRE	17	34%
OCASIONALMENTE	7	14%
NUNCA	6	12%
NO CONOCE LA TECNICA	6	12%
TOTAL	50	100%

Tabla 20 El Personal Encargado Del Desecho De Envases Agroquímicos Realiza Técnica Del Triple Lavado

Fuente: Encuesta realizada a los colaboradores de la Asociación Guarel, noviembre 2024.

Elaborado por: Cintya Manzo Montero

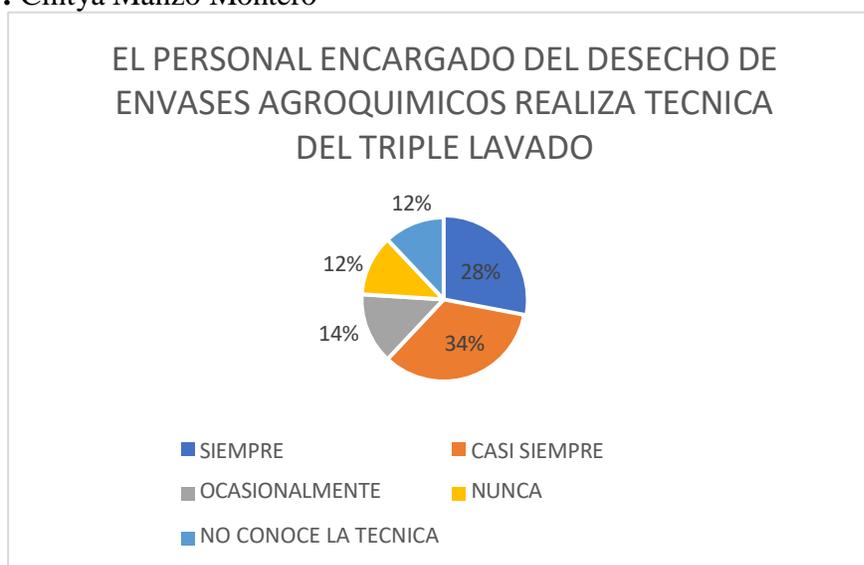


Gráfico 17 Personal encargado del desecho de envases agroquímicas realiza técnica del triple lavado

Análisis: La pregunta realizada a los colaboradores indica si el personal encargado de los desechos realiza la técnica del triple lavado, el 34% siendo este el de mayor porcentaje,

indica que casi siempre lo realiza, mientras que el 28% de la misma indica que siempre lo hace, el 14% indica que ocasionalmente lo realiza, el 12% indica que nunca lo hace a pesar de tener conocimiento de la técnica y el 12% restante afirma no conocer la técnica.

Pregunta 12: ¿Emplea elementos de protección personal cuando realiza la técnica del tripe lavado de sus envases?

USO DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL AL REALIZAR LA TECNICA DE TRIPLE LAVADO		
RESPUESTAS	TOTAL	
	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	6	12%
NO	44	88%
TOTAL	50	100%

Tabla 21 Uso De Elementos De Proteccion Personal Al Realizar La Tecnica De Triple Lavado

Fuente: Encuesta realizada a los colaboradores de la Asociación Guarel, noviembre 2024.

Elaborado por: Cintya Manzo Montero

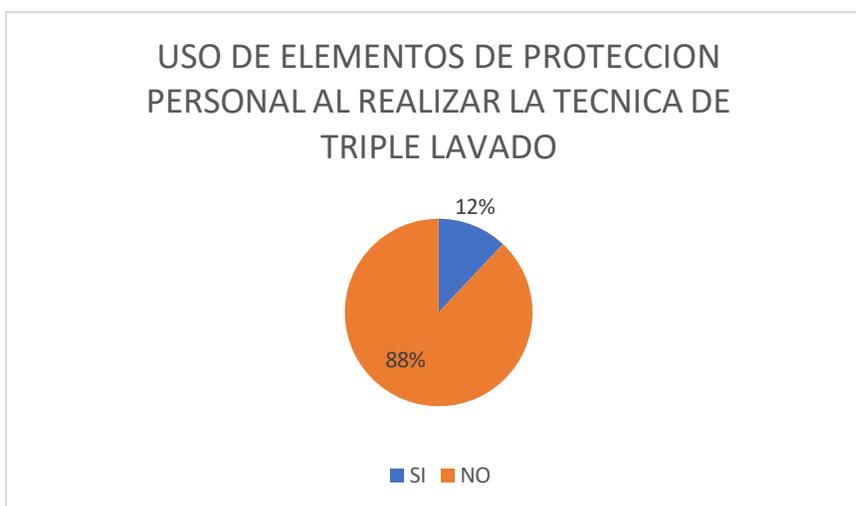


Gráfico 18 Uso de elementos de protección personal al realizar la técnica de tripe lavado

Análisis: Dentro de la gráfica observada se puede determinar que el 88% de la población usa Elementos de Protección Personal (EPP) al realizar la técnica del triple lavado, mientras que el 12% indica no usar todo el EPP.

Pregunta 13: ¿Sabe cómo actuar en caso de intoxicación o accidente por agroquímicos?

¿CONOCE USTED COMO ACTUAR EN CASO DE INTOXICACION POR AGROQUIMICOS?		
RESPUESTAS	TOTAL	
	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	23	46%
NO	27	54%
TOTAL	50	100%

Tabla 22 ¿Conoce Usted Como Actuar En Caso De Intoxicación Por Agroquímicos?

Fuente: Encuesta realizada a los colaboradores de la Asociación Guarel, noviembre 2024.

Elaborado por: Cintya Manzo Montero



Gráfico 19 ¿Conoce usted como actuar en caso de intoxicación por agroquímicas?

Análisis: En la tabulación respectiva se analiza que el 54% de la población no tiene conocimientos de como actuar en caso de presentarse accidentes o intoxicaciones en el manejo

de productos agroquímicos, mientras que el 46% afirma saber como actuar en los casos planteados, determinando que existe una proporción similar entre ambas.

Pregunta 14: ¿Conoce alguna institución o empresa que se encargue de darle disposición final a estos residuos?

¿TIENE CONOCIMIENTO DE INSTITUCIONES QUE SE ENCARGUEN DE LA DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS AGROQUIMICOS?		
RESPUESTAS	TOTAL	
	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	0	0%
NO	50	100%
TOTAL	50	100%

Tabla 23 ¿Tiene Conocimiento De Instituciones Que Se Encarguen De La Disposición Final De Los Residuos Agroquímicos?

Fuente: Encuesta realizada a los colaboradores de la Asociación Guarel, noviembre 2024.

Elaborado por: Cintya Manzo Montero



Gráfico 20 ¿Tiene conocimiento de instituciones que se encarguen de la disposición final de los residuos agroquímicos?

Análisis: El resultado de esta interrogante revela una completa ausencia de conocimiento en la muestra encuestada sobre instituciones que gestionen la disposición final de residuos agroquímicos.

Pregunta 15: ¿Conoce dónde se encuentran ubicados los centros de acopio para la devolución de envases posconsumo en la región?

¿CONOCE DONDE SE ENCUENTRAN UBICADOS LOS CENTROS DE ACOPIO PARA LA DEVOLUCION DE ENVASES POSCONSUMO DE PRODUCTOS AGROQUIMICOS?		
RESPUESTAS	TOTAL	
	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	0	0%
NO	50	100%
TOTAL	50	100%

Tabla 24 ¿Conoce Donde Se Encuentran Ubicados Los Centros De Acopio Para La Devolución De Envases Posconsumo De Productos Agroquímicos?

Fuente: Encuesta realizada a los colaboradores de la Asociación Guarel, noviembre 2024.

Elaborado por: Cintya Manzo Montero

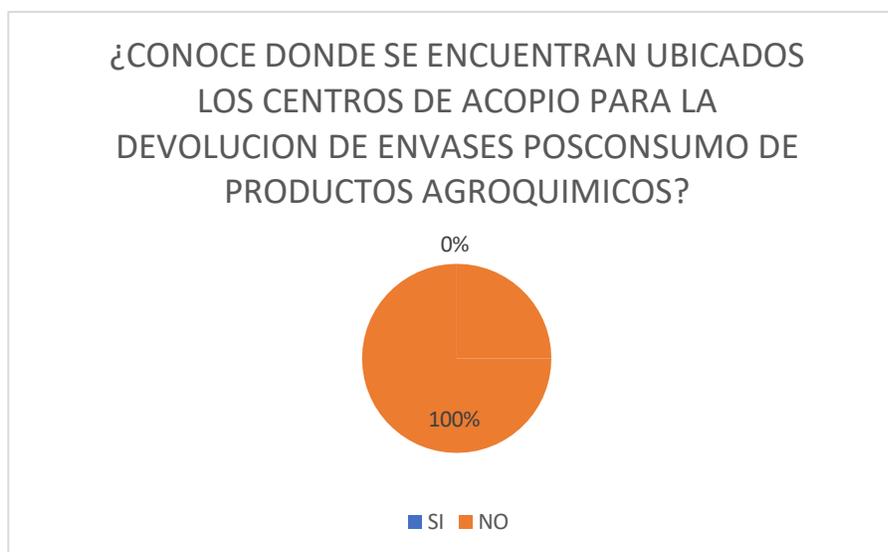


Gráfico 21 ¿Conoce donde se encuentran ubicados los centros de acopio para la devolución de envases posconsumo de productos agroquímicas?

Análisis: El 100% de la muestra encuestada desconoce donde se encuentran ubicados los centros de acopio para la devolución de envases posterior al consumo de productos agroquímicos.

Agroquímicos y sus categorías

Pregunta 16: ¿Cómo se clasifican según la Categoría de Peligro de los Diferentes

Grupos de Productos Agroquímicos utilizados en la Asociación Guarel

CATEGORIAS DE PELIGRO	CANTIDAD	PORCENTAJE
EXTREMADAMENTE TOXICO	8	2%
ALTAMENTE TOXICO	141	34%
MODERADAMENTE TOXICO	207	49%
LIGERAMENTE TOXICO	0	0%
SIN ESPECIFICACION	62	15%
TOTAL GRUPOS QUIMICOS	418	100%

Tabla 25 Clasificación según la Categoría de Peligro de los Diferentes Grupos de Productos Agroquímicos utilizados en la Asociación Guarel

Fuente: Encuesta realizada a los colaboradores de la Asociación Guarel, noviembre 2024.

Elaborado por: Cintya Manzo Montero

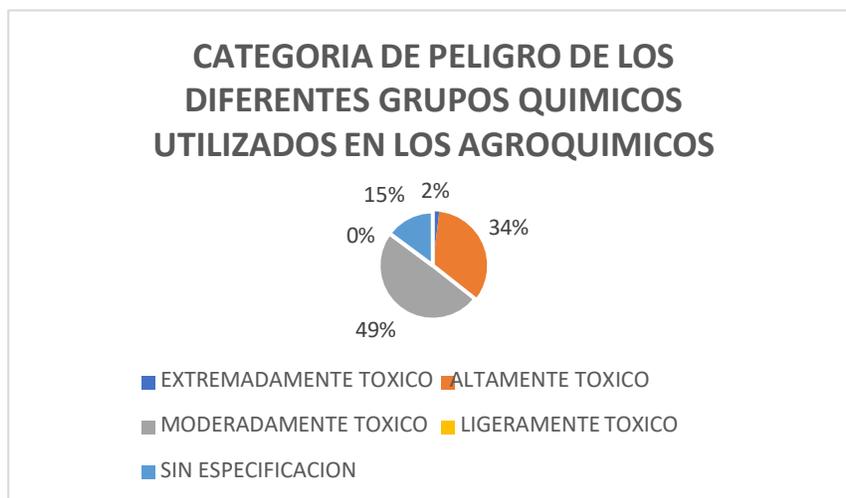


Gráfico 22 Clasificación según la Categoría de Peligro de los Diferentes Grupos de Productos Agroquímicos utilizados en la Asociación Guarel

Análisis: El 49% de los productos agroquímicos utilizados en la Asociación Guarel son ligeramente tóxicos, el 34% corresponde a un porcentaje altamente tóxico, el 15% no tienen especificación según su categoría, mientras que 2% de los productos agroquímicos utilizados con más frecuencia son extremadamente tóxicos.

Pregunta 17: Código De Indicación De Peligro Para Los Organismo Acuáticos que Utilizan Con Mayor Frecuencia en la Asociación Guarel

CODIGO DE INDICACION DE PELIGRO PARA LOS ORGANISMO ACUATICOS	CANTIDAD	PORCENTAJE
H410 MUY TOXICO PARA LOS ORGANISMOS ACUATICOS, CON EFECTOS NOCIVOS DURADEROS	245	59%
H411 TOXICO PARA LOS ORGANISMO ACUATICOS, CON EFECTOS NOCIVOS DURADEROS	45	11%
H412 NOCIVO PARA LOS ORGANISMOS ACUATICOS, CON EFECTOS NOCIVOS DURADEROS	5	1%
H413 PUEDE SER NOCIVO PARA LOS ORGANISMOS ACUATICOS, CON EFECTOS NOCIVOS DURADEROS	27	6%
SIN ESPECIFICACION	96	23%
TOTAL	418	100%

Tabla 26 Código De Indicación De Peligro Para Los Organismo Acuáticos que Utilizan Con Mayor Frecuencia en la Asociación Guarel

Fuente: Encuesta realizada a los colaboradores de la Asociación Guarel, noviembre 2024.

Elaborado por: Cintya Manzo Montero

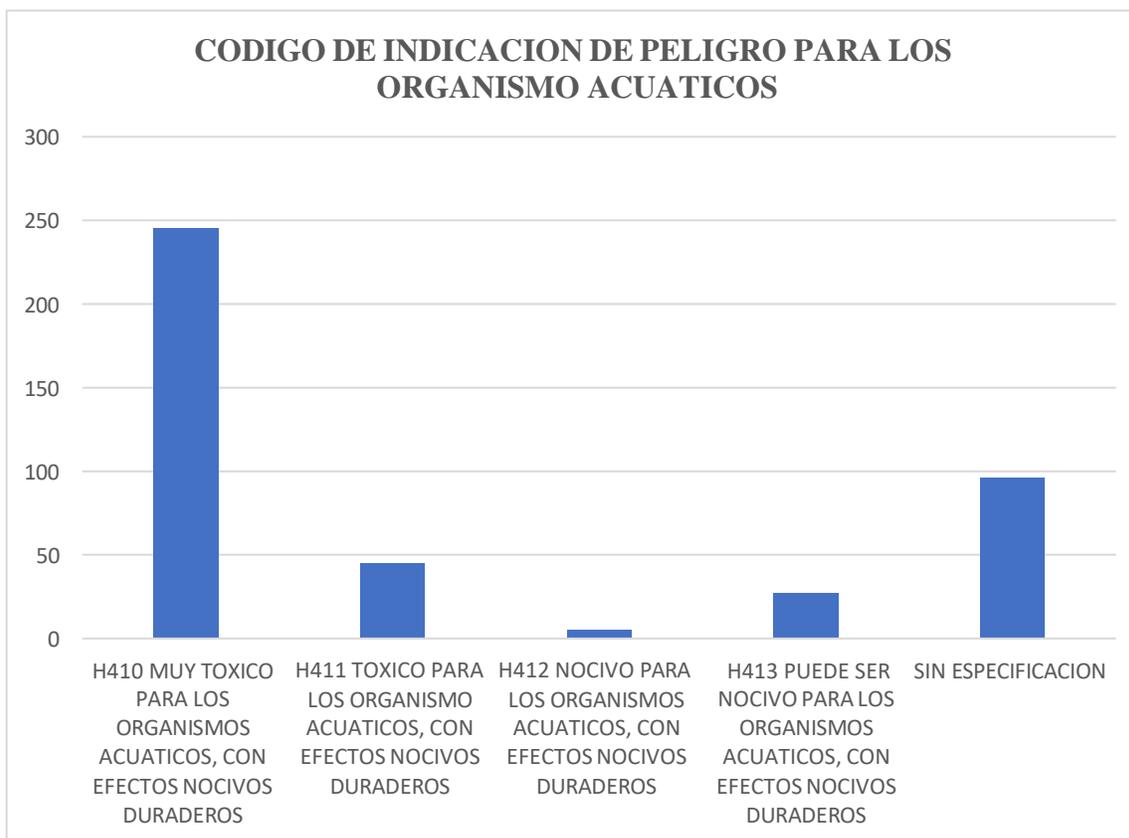


Gráfico 23 Código De Indicación De Peligro Para Los Organismo Acuáticos que Utilizan Con Mayor Frecuencia en la Asociación Guarel

Análisis: El 59% de los productos agroquímicos utilizados en la Asociación Guarel son muy tóxicos para los organismos acuáticos con efectos nocivos, el 23% no tienen especificación en cuanto a niveles de toxicidad, el 11% son tóxicos para los organismos acuáticos con efectos nocivos duraderos, el 6% puede ser nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos, mientras que el 1% nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

4.2 DESAFÍOS IDENTIFICADOS

En relación con la base de datos recolectada, se puede evidenciar que actualmente los empleados no disponen del conocimiento técnico del manejo de envases de productos agroquímicos posterior al uso de estos. En la tabulación realizada por cada pregunta se puede evaluar una tendencia al desconocimiento de los factores que a corto y largo plazo, pueden afectar tanto el medio ambiente como la salud que pueden provocar la falta de tratamiento de estos envases, varias de las practicas comunes realizadas no se encuentran en el marco legal en el desarrollo de esta investigación, por lo tanto los múltiples desafíos que albergan la situación actual presente en la Asociación Guarel son producto netamente de la falta de capacitación al personal, buscando enfatizar la prevención dentro del área, evitando eventos nocivos tanto para el ambiente en el que se desarrolló como en el personal que lo maneja y dispone de este. La percepción que genera el diagnostico situacional en los colaboradores, es un indicativo de la predisposición a adaptarse a reglas estructurales que faciliten la resolución del cuadro que genera esta problemática, portando así el 80% de realizar un cambio importante y a gran escala.

4.3 EVALUACIÓN DE DESAFÍOS

Dentro de esta sección se logran identificar varios desafíos a tratar después de hacer un diagnóstico situacional del manejo inadecuados de los envases de productos agroquímicos, donde radica la importancia y necesidad de diseñar un plan de gestión integral que asegure el cuidado tanto del medio ambiente como de la salud del personal que se involucra en esta actividad. Abordar estos desafíos requiere un enfoque integral que incluye el fortalecimiento de las normativas, la mejora de las infraestructuras de reciclaje, el fomento de la educación y la sensibilización, así como el desarrollo de tecnologías y prácticas más sostenibles en la gestión de productos agroquímicos.

4.4 LISTA DE CHEQUEO SIMPLE DEL DIAGNOSTICO SITUACIONAL EN LA ASOCIACION GUAREL

ELEMENTO	COMPONENTE	CALIFICACIÓN	OBSERVACIÓN
Reconocimiento de Productos Agroquímicos Para la Protección de Cultivos y sus envases	Reconocimiento de los Tipos de Envases que generan los Herbicidas, Insecticidas, Fungicidas, Fertilizantes y Coadyuvantes	1	Los colaboradores indican que saben diferenciar los envases según el tipo de plaguicida, sin embargo, no reconocen los materiales con los que se encuentran elaborados los mismos, ni las técnicas de reciclaje que se realizan conforme a estos.
	Capacitaciones otorgadas por las entidades competentes acerca del correcto manejo de envases vacíos de productos agroquímicos en la Asociación Guarel.	0	El 52% de los colaboradores evaluados indicaron que nunca han recibido capacitaciones acerca del tema propuesta, por lo que se logra identificar el punto de partida de esta problemática
Percepción de Seguridad	Organismos competentes encargados de estas capacitaciones	2	Se da como indicativo que el Ministerio de Agricultura promueve diversas charlas, con un porcentaje elevado de estas, sin embargo, indican que no siempre llegan a todas las zonas agrícolas.
	Instrucciones del manejo de residuos al momento de la comercialización de estos	1	Las etiquetas de la mayoría de los productos no cuentan con instrucciones específicas de la disposición final de estos elementos
	Efectos Agroquímicos sobre el Medio Ambiente y la Salud	1	La mayoría del personal involucrado en esta práctica tiene conocimiento

			de los efectos que pueden ocurrir si existe un mal uso de los envases vacíos de productos agroquímicos
Manejo de Envases	Incineración de Desechos	2	El 60% de los colaboradores de la Asociación Guarel indica que realiza técnica de incineración de desechos sin ninguna restricción, ni conocimiento de esta.
	Desechos Enterrados	1	El 22% de la población indica enterrar los desechos plásticos sin antes hacer ningún tipo de tratamiento de estos
	Dispersos en el área de Trabajo	1	El 10% de la población indica que una vez usado los envases los dejan dispersos en el área de trabajo
	Centros de Acopio	0	La población indico que no llevan los residuos a centros de Acopio, por la falta de conocimiento
	Técnica de Triple Lavado	2	El 28% de la población indica que siempre realiza la técnica del triple lavado, es decir menos de la mitad tiene conocimiento del uso de esta técnica

Tabla 27 Lista de Chequeo Simple

METODO DE CALIFICACION DEL LISTADO DE CHEQUEO SITUACIONAL EN LA ASOCIACION GUAREL	
MALO	0
REGULAR	1
BUENO	2

4.5 IDENTIFICACION DE RIESGOS POTENCIALES PARA LA SALUD HUMANA Y EL MEDIO AMBIENTE ASOCIADOS AL MANEJO INADECUADO DE ENVASES VACÍOS DE AGROQUÍMICOS EN LA ASOCIACIÓN GUAREL

TIPOS DE AGROQUIMICOS	IDENTIFICACION DE LA SUSTANCIA	EFECTOS SOBRE LA SALUD HUMANA	EFECTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE
FUNGICIDAS	Azoxistrobin	<ul style="list-style-type: none"> -Nocivo en caso de inhalación -Provoca irritación ocular grave con la exposición prolongada 	<ul style="list-style-type: none"> -Muy toxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos -Dosis de letalidad 50% correspondiente al 0,47 mg/l en peces trucha -Persistencia y degradabilidad efectos negativos a largo plazo
	Clorotalonil	<ul style="list-style-type: none"> -Nocivo en caso de inhalación prolongada -Irritación ocular 	<ul style="list-style-type: none"> -Muy toxico para los organismos acuáticos con efectos nocivos duraderos -Producto altamente toxico para peces - LC50 (Dosis de Letalidad 50%) para la trucha arcoíris 0.25 mg/L, mojarra azul 0.39 mg/L, pez gato americano 52 µg/L. -Debido al calor o fuego el producto se descompone produciendo humos tóxicos y corrosivos
	Difenoconazol	<ul style="list-style-type: none"> -Irritante ocular -Irritante dérmico 	<ul style="list-style-type: none"> -Ligeramente toxico a mamíferos -Dosis de letalidad en peces (Trucha arcoíris) en 96 horas menor al 50% -Se considera levemente, prácticamente no toxico para aves, insectos, y microorganismos del suelo
	Mancozeb	<ul style="list-style-type: none"> -Irritación ocular 	<ul style="list-style-type: none"> -Bioacumulación en peces

		-En caso de ingestión: vómitos, náuseas, dolor abdominal.	-Dosis de letalidad menor a 100 mg/l, prácticamente no toxico en peces, aves y algas -No hay ensayos de ecotoxicidad realizados sobre este producto, pero se presentan cálculos de estimación de la misma.
	Sulfato de Cobre Pentahidratado	-Lesiones oculares graves	-Peligroso para el medico acuático, con efectos nocivos duraderos -Dosis letal mayor al 50% en un tiempo de exposición 96 horas.

TIPOS DE AGROQUIMICOS	IDENTIFICACION DE LA SUSTANCIA	EFFECTOS SOBRE LA SALUD HUMANA	EFFECTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE
HERBICIDAS	Paraquat	-Puede causar hemorragia nasal, irritación de garganta, dermatitis por exposición prolongada a este agente -Puede causar irritación transitoria o conjuntivitis	-Se estima que la ecotoxicidad en el entorno acuático puede causar una estimación de toxicidad aguda en peces después de exponer 100mg/l en 96 horas. -Bioacumulación en peces
	Butaclor	-Irritación ocular mediante la exposición prolongada de este químico -Irritación dérmica por el uso incorrecto de equipo de protección personal	-Toxicidad para organismos acuáticos como: Trucha arco iris 0.52 ppm y Bluegill sunfish >0.44 ppm (Dosis letal a la exposición de 96 horas)
	Glufosinate-Ammonium	-Irritaciones en piel y ojos	-Toxico para los organismos acuáticos con efectos nocivos duraderos, toxicidad letal mayor al 50% en un tiempo de 96 horas.

	Imazetapir	-La mayoría de intoxicaciones se debe a la exposición por inhalación a largo plazo	-Efectos agudos sobre peces como producto ligeramente tóxico con un patrón de Dosis Letal es de 672-60 mg/l -Producto prácticamente no tóxico para aves y abejas -Cambios en el pH del suelo agrícola
	Propanil	- Irritaciones en piel y ojos con el uso prolongado e inadecuado	-Sustancia tóxica para los organismos acuáticos -Dosis de Letalidad para peces como Agalla Azul de 5.4 mg/l con exposición a 96 horas -Dosis de Letalidad para Trucha Arcoiris de 2.3mg/l en 96 horas

TIPOS DE AGROQUIMICOS	IDENTIFICACION DE LA SUSTANCIA	EFFECTOS SOBRE LA SALUD HUMANA	EFFECTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE
INSECTICIDAS	Cipermetrina	-Toxicidad oral aguda con una estimación de >5000 mg/kg -Lesiones oculares graves e irritación ocular -Alteración del Sistema Nervioso con la exposición prolongada a dosis tóxicas.	-Toxicidad para peces con dosis de estimación de 0.39ug/l por un tiempo de exposición de 96 horas (trucha irisada y bolín) -Además de toxicidad para dafnia y otros invertebrados acuáticos
	Propofenos	-Irritación ocular y dermatitis de contacto por el uso prolongado e inadecuado de este producto	-Toxicidad aguda en peces con dosis letal del 50% en 1.22 mg/l. -Puede ocurrir toxicidad aguda en aves y abejas -Se encuentra prohibida la quema de este plaguicida por la contaminación al ecosistema

	Abamectina	-Toxicidad especialmente en dermis por sensibilización cutánea a la exposición de este químico, además de irritación en ojos	-La ecotoxicidad en peces tiene una dosis de letalidad mayor al 50% en peces en 2.145mg/l en 96 horas -Toxicidad de dosis letal para aves como la codorniz japonesa de 1659 mg/kg
	Acefato	-Irritación ocular y dermatitis de contacto por el uso prolongado e inadecuado de este producto	-La ecotoxicidad en peces tiene una dosis de letalidad mayor al 50% en 100 mg/l dentro de 96 horas (trucha arcoíris) -Toxicidad en dosis letal para la codorniz cotui de 143 mg/kg
	Imidacloprid	-Síntomas de intoxicación inmediatos posterior a la ingesta de este producto. -Irritación ocular y lesiones oculares graves posterior al uso prolongado e inadecuado de este producto	-Imidacloprid es ligeramente tóxico a mamíferos. Se considera levemente a prácticamente no tóxico para aves, insectos y micro-organismos del suelo. -Dosis letal en medio acuático con un porcentaje mayor al 50% en un tiempo de 96 horas.

CAPITULO V

ANALISIS DE INFORMACION

5.1 PLAN DE GESTION INTEGRAL DE MANEJO DE RESIDUOS

Dentro de la elaboración de este proyecto, se establece como objetivo principal el diseño de un plan de gestión integral para el manejo seguro de envases de productos agroquímicos en la Asociación Guarel, lo cual resulta un trabajo crucial después del análisis de los resultados obtenidos a través de las entrevistas y encuestas realizadas a los colaboradores del sector expuesto, es importante destacar que este plan debe ser diseñado para garantizar la correcta disposición de los envases, minimizando los impactos que puede causar en el medio ambiente, la salud humana, incluso haciendo énfasis en fomentar prácticas agrícolas que sean sostenibles.

5.2 SEGUIMIENTO DE PLAN

Socialización y Capacitación

La actividad predispuesta está encaminada a fijar lugar, fecha y hora de conferencias y charlas informativas acerca de la propuesta a implementar, mostrando las repercusiones que podría influir a corto, mediano y largo plazo el manejo inadecuado de envases agroquímicos, mismas que estarán a cargo profesionales previamente capacitados por las entidades reguladoras.

Para lograr un cambio dentro de los colaboradores de la Asociación Guarel es importante una Campaña Educativa Intensa y continua, sobre el buen uso del envase de productos agroquímicos, daños que podría ocasionar en la salud del ser humano y medio ambiente, recursos sostenibles enfatizando la técnica del triple lavado como actividad indispensable para el destino final de estos productos.

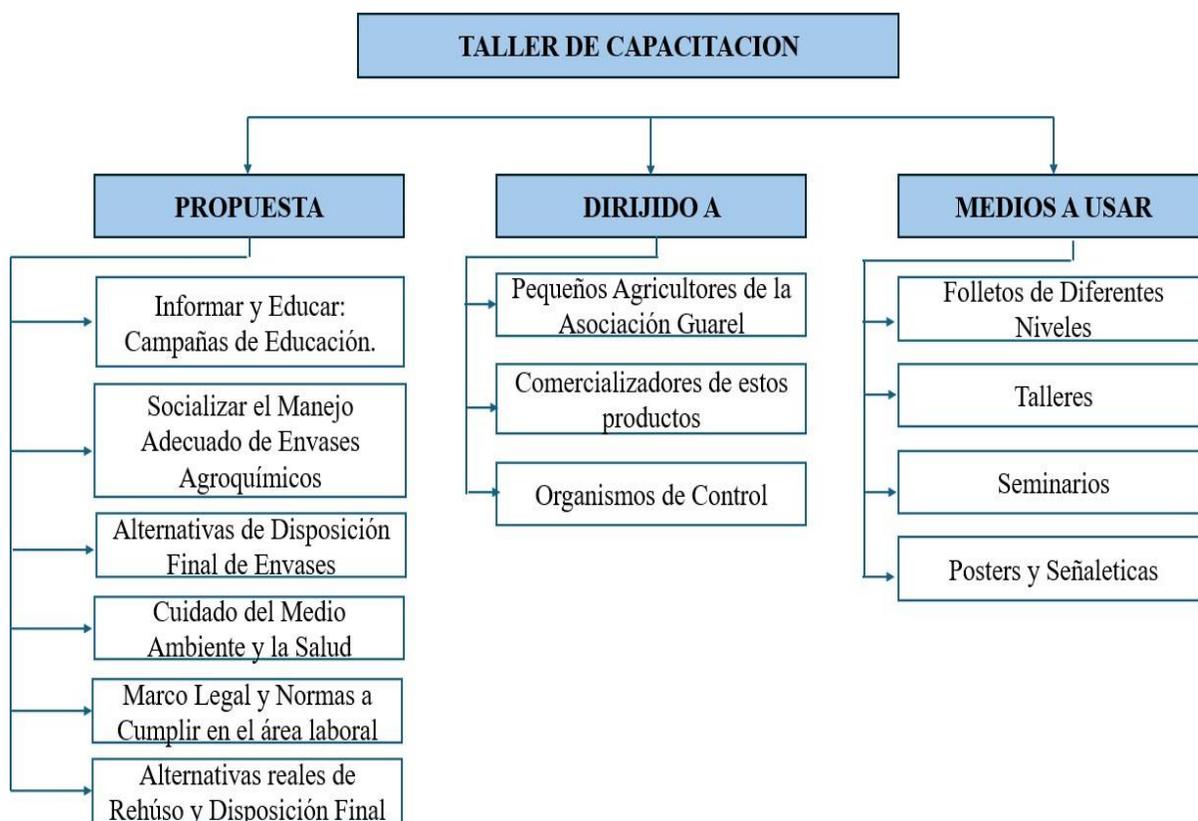


Ilustración 4 Propuesta a Implementar de Capacitaciones

5.3 IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS

Es importante que dentro de la elaboración de un plan de gestión integral de residuos de productos agroquímicos se realice la instalación de centros de recolección primarios y temporales, los cuales deben de ser acondicionados con estructuras que garanticen las características de seguridad y señalización necesarias, donde el colaborador que realiza la practica con estos productos agroquímicos depositen los envases vacíos con la técnica del triple lavado, los envases y tapas deberán estar separados en bolsas de plásticos transparentes con un calibre de 300 de espesor. Así mismo los envases que son flexibles deberán ir en bolsas separadas en un peso menor de 400 kg debidamente amarrada, con un periodo máximo de 6 meses.

Recolección

Los envases vacíos que genere la Asociación Guarel deberán ser llevados al Centro de Acopio Primario donde todo el personal se encuentre orientado en su respectiva ubicación, y posteriormente estos residuos serán trasladados a Centros de Acopio Temporales, considerando que este debe vaciarse cuando dentro de su capacidad alcance el 90% de la instalación y no por un periodo mayor de 6 meses. En esta etapa es importante verificar que se haya realizado la técnica de triple lavado, secos y perforados en sus respectivas bolsas. Se llevará un registro por medio de una bitácora y las observaciones del estado del material.

Entrega de Envases Vacíos con las Técnicas Correspondientes

Dentro de la Administración del Centro de Acopio deberá existir un administrador que se encargará del cumplimiento y verificación al momento de la entrega de los envases vacíos de productos agroquímicos, así mismo procederá a pesar los envases y emitir el recibo por la cantidad de envases y kilogramos que son entregados, además de llevar un reporte mensual para que exista un manejo correcto interno y externo de la disposición de estos productos

Transporte

El destino final de estos productos deberá realizarse en vehículos y transportes autorizados y regulados por la autoridad superior competente, sin embargo, la Asociación Guarel será encargada de observar prevenir y responder de manera segura en caso de presentarse en cualquier momento, eventos que puedan resultar nocivos o potencialmente peligrosos para el medio ambiente como para la salud humana.

5.4 RESPONSABILIDADES EN EL PLAN DE MANEJO

La elaboración de este plan de manejo y recolección de envases vacíos de productos agroquímicos debe ser guiado por organismos estatales y gubernamentales quienes sean los

encargados de supervisar continuamente y controlar esta actividad. La responsabilidad compartida de estos organismos reguladores y de los colaboradores de la Asociación Guarel hará que sea más fácil el uso de estrategias que tendrá cada participante para dar cumplimiento al plan y mejorar las estadísticas obtenidas en el último estudio.

Es importante que el equipo disponga de todas las medidas de protección personal evitando de esta manera que haya objeciones por parte de estos en el caso de existir incumplimiento de la normativa.

Así mismo, la ubicación y asignación de señaléticas, deberá ser considerado tema fundamental por parte de la asociación, para que todos sus colaboradores, tenga la información necesaria para realizar correctamente el desecho de estos envases.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

Se puede concluir después de un análisis de los datos obtenidos, que actualmente el manejo de envases de productos agroquímicos se realiza de manera inadecuada, dando por sentado que la mayoría de la problemática se engloba bajo la falta de conocimiento y capacitación por parte de las entidades responsables, siendo este conflicto de gran magnitud debido a que afecta directamente al medio ambiente, la salud del ser humano y el desarrollo de prácticas sostenibles en la agricultura.

La observación y estudio realizado en la Asociación Guarel evidencia una notable carencia de conocimiento técnico entre los agricultores sobre los procedimientos correctos para la gestión de los envases vacíos de agroquímicos, tal y como se puede demostrar en las estadísticas obtenidas de la muestra estudiada. Aunque existen guías y normativas que recomiendan prácticas como el triple lavado y la inhabilitación de los envases, su aplicación es limitada debido a la falta de formación continua.

Actualmente existe una falta de educación y sensibilización entre los agricultores y las consecuencias que existe por hacer prácticas incorrectas del manejo de estos envases. A nivel de contaminación ambiental se brindan indicativos de como estas prácticas están reduciendo significativamente la calidad de recursos naturales, aumentando de esta manera incluso el costo de producción agrícola, además de que el contacto o consumo de residuos aumenta el riesgo de provocar graves problemas de salud, como intoxicaciones, enfermedades respiratorias, trastornos hormonales e incluso a largo plazo que se desarrolle cáncer.

En la provincia de Los Ríos existe un tema de gran impacto basado en la infraestructura estudiada en este proyecto, debido a que no existen los medios disponibles que dispongan de

centro de acopio totalmente equipados y al alcance de todas las Asociaciones que se encuentran en este sector, donde el único centro de acopio disponible se encuentra en Pueblo Viejo, lo que dificulta el acceso para los agricultores de zonas más distantes, promoviendo la acumulación de residuos en los campos o su abandono en lugares inapropiados.

Actualmente las normativas que regulan el manejo de estos residuos son totalmente débiles, por lo que existe una ausencia de una estrategia común, y principalmente la coordinación y colaboración de los diferentes sectores involucrados, por lo que se decide presentar el proyecto elaborando un plan estratégico, que mitigue cada una de las carencias presentadas y establecidas, donde se asignan responsabilidades a cada una de las partes involucradas y se brinda las capacitaciones además de impartir talleres necesarios, con la finalidad de poder solucionar la problemática estudiada en la presente tesis.

6.2 RECOMENDACIONES

Con el análisis y conclusiones de este proyecto realizado, se identifican diversas áreas para crear oportunidad de mejora tanto en gestión como resolución de conflictos establecidos, estas propuestas están dirigidas tanto a los agricultores como las autoridades que conforman la Asociación Guarel, además de organizaciones y actores claves en la cadena agrícola, con la finalidad de proponer recomendaciones integrales y enfocados en cada uno de los objetivos determinados.

Es importante destacar puntos claves que abordan las recomendaciones, como la implementación de programas de capacitación especializada, además del desarrollo de infraestructuras adecuadas de acopio y reciclaje, reforzando la supervisión y el control de estas y la promoción de la responsabilidad compartida en la Gestión de Residuos.

Se toma en cuenta también el:

- Establecer regulaciones más estrictas que obliguen una correcta gestión, disposición y reciclaje de los envases de productos agroquímicos.
- Ampliar las iniciativas educativas y de sensibilización dirigidas a los agricultores, para promover prácticas adecuadas en el manejo de residuos y concientizar sobre sus efectos en la salud y el medio ambiente.
- Crear la infraestructura necesaria para la recolección y reciclaje de envases en la Asociación Guarel y comunidades cercanas, facilitando su disposición adecuada.
- Impulsar la investigación y el desarrollo de envases alternativos que sean más seguros, biodegradables, con el fin de reducir el impacto ambiental de los productos agroquímicos.
- Fomentar la cooperación entre el sector público, privado y las comunidades agrícolas para encontrar soluciones eficaces y sostenibles a la problemática de los residuos agroquímicos.

La implementación de las recomendaciones propuestas es crucial para mejorar el manejo de los envases de agroquímicos en la Asociación Guarel, contribuyendo de manera significativa a la protección del medio ambiente y la salud de los trabajadores. Además, la capacitación continua serán gran parte de los determinantes para garantizar una gestión eficaz.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ADAMA. (2022). *Propanil 480 ADAMA*. Colombia: Departameto Técnico ADAMA ANDINA. Obtenido de <https://www.adama.com/colombia/es/media/1591/download?attachment>
- AGRIPAC. (3 de agosto de 2020). Ficha Técnica de Plaguicida Cyperpac. Guayaquil, Ecuador. Obtenido de https://agripac.com.ec/wp-content/uploads/2023/11/CYPERPAC_FT-Rev.-03.pdf
- AGRIPAC. (2024). *Butarroz*. Guayaquil, Ecuador : Copyright. Obtenido de <https://agripac.com.ec/productos/butarroz/>
- AGRIPAC. (2020). Ficha Técnica de Plaguicida Amunil. Guayaquil, Ecuador. Obtenido de https://agripac.com.ec/wp-content/uploads/2023/11/AMUNIL_FT.pdf
- AgroActivo. (2024). Herbicidad Bispiribac Sodio Bispiree 400 SC. Antioquia, Colombia. Obtenido de <https://agroactivocol.com/producto/sanidad-vegetal-alimentos-saludables/herbicida-bispiribac-bispiree-400-sc/>
- Agroquímica, F. M. C. (2021, octubre). *Hero® Ficha Técnica*. <https://fmcagroquimica.com.mx/>. <https://fmcagroquimica.com.mx/wp-content/uploads/2023/03/Ficha-Tecnica-Hero.pdf>
- Arévalo, A. (2021). *DIAGNÓSTICO DEL USO Y MANEJO DE PLAGUICIDAS EN FINCAS PRODUCTORAS DE CEBOLLA JUNCA Allium*. Org.co. <http://www.scielo.org.co/pdf/luaz/n38/n38a08.pdf>
- Bajaña, M. S. (2023). *Diagnóstico situacional del uso seguro de agroquímicos en el cultivo de arroz (Oryza sativa L.) en el cantón Babahoyo-Ecuador (Bachelor's thesis, BABAHOYO)*. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/14135/PI-UTB-FACIAG-AGROPECUARIA-REDISE%c3%91ADA-000005.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Basf, E. (2019, febrero). *Juwel® - Fungicida sistémico de acción curativa y preventiva*. <https://agriculture.basf.com/ec/es/proteccion-de-cultivo-y-semillas/productos-para-proteccion-de-cultivos/fungicida-juwel>
- BASF. (2020). *Equipos de protección personal*. <https://agriculture.basf.com/ec/es/sostenibilidad/equipos-de-proteccion-personal>
- Basf, E. (2022, febrero). *Opera®, fungicida con doble ingrediente activo*. <https://agriculture.basf.com/ec/es/proteccion-de-cultivo-y-semillas/productos-para-proteccion-de-cultivos/fungicida-opera>
- Bayern. (2021). *Silvacur Combi*. Com.ec. <https://agrofarm.com.ec/wp-content/uploads/2021/pdf/silvacur.pdf>

- BAYER. (2022). *HERBICIDA RONSTAR*. Ecuador: Copyright. Obtenido de <https://www.agro.bayer.ec/es-ec/productos/product-details.html/herbicides/ronstar.html>
- BAYER. (15 de 08 de 2023). Ficha de Datos de Seguridad. Barcelona, España. Obtenido https://www.cropscience.bayer.es/-/media/Bayer%20CropScience/Country-Spain-Internet/HS_Productos/HS_ChekkerOD.pdf?force=1
- De Los Caballeros, S., & Borrador, P. (2021). *Borrador PLAN DE MANEJO Y GESTIÓN DE AGROQUÍMICOS*.
- Figueira, C. (14 de Octubre 2020). ¿Qué es un fungicida? *CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA (CIP)*. <https://cipotato.org/wp-content/uploads/2014/09/003862.pdf>
- García, J. M., & Portilla, F. (2019). Mecanismo de acción de los fungicidas. *Revista ventana al campo*, 193–202.
- Izquierdo, J. J. (2017). *Contaminación de los suelos agrícolas provocados por el uso de los agroquímicos en la parroquia*. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14712/1/UPS-CT007228.pdf>
- Maciel, S. N. (2023). *MANEJO SUSTENTABLE DEL CULTIVO DE ARROZ (ORIZA SATIVA L) PARA REDUCIR LAS EMISIONES DE EFECTO INVERNADERO EN LA PROVINCIA DE CORRIENTES ARGENTINA*. (T. DOCTORAL, Ed.) ARGENTINA: UNIVERSIDAD DA CORUÑA . Obtenido de https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/33335/Maciel_SusanaNoemi_TD_2023.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Mejía, G. J. F. (2022). “*Comercialización de herbicidas en el Ecuador*” [Universidad Tecnica de Babahoyo]. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/13185/E-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000443.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Moreno Montealegre, A. (2020). *Estudio para la identificación de alternativas para la disposición de los envases vacíos de agroquímicos*. <https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/3927/20disposicion%20agroquimicos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pinargote Anchundia, G. I., & Villaprado Chávez, D. E. (2023). *Manejo de envases de agroquímicos y el cumplimiento de la normativa legal en el sitio Guabal, Parroquia Quiroga (Bachelor's thesis)*. ESPAM MFL. https://repositorio.espam.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/42000/2261/TIC_IA57D.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- RODRIGUEZ, D. F. (2020). *SISTEMAS AERÓBICOS Y ANAERÓBICOS DEL CULTIVO DEL ARROZ CON APLICACIÓN DE ENMIENDA ORGÁNICA: COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y FLUJO DE GASES DE EFECTO*

INVERNADERO. ESPAÑA: UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=286708>

Ruiz Contreras, I. D. (2022). *Envases vacíos de agroquímicos y la falta de sitios para su disposición en cultivos transitorios de la provincia de Los Ríos*. UTB. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/13358/E-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000480.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

SA, S. (15 de Octubre de 2021). Curacron Insecticida de Uso Agrícola. Ecuador. Obtenido de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/ec_ficha_tecnica_curacron_mar_17.pdf

Sánchez, M. (2020). *MANEJO DE ENVASES VACÍOS DE AGROQUÍMICOS Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD AMBIENTAL DE LOS SECTORES RURALES DEL CANTÓN BUENA FE, AÑO 2020* [Universidad Técnica Estatal de Quevedo]. <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/569af4f1-81d2-4c2e-8787-28e9e2b4a109/content>

Sandoval, M. (2018). *Situación del manejo de envases vacíos de plaguicidas de uso agrícola en la cuenca San Alberto del distrito de Oxapampa*. <http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/697/1/TESIS%20JOCELYN%20MARAVI%20SANDOVAL%202018.pdf>

Syngenta. (2018). *Priori*. Ecuaquímica. https://www.ecuanoticias.com.ec/pdf_agricola/PRIORI.pdf

Universidad de California, Agricultura y Recursos naturales (Ed.). (2024). *Control de malezas* (Vol. 7, Número 1). UCCE. <https://ipm.ucanr.edu/legacy/assets/PDF/QTSP/qtspweedcontrol.pdf>

University of Florida. (2018). *Equipo de Protección Personal para la Manipulación de Pesticidas*. Ask IFAS - Powered by EDIS. <https://edis.ifas.ufl.edu/publication/PI243>

Vera Chon, L. A., & Niño, A. A. (2021). *Importancia de la adecuada disposición final de los residuos de envases agrotóxicos en la vereda San Ignacio del municipio de Granada-Meta*. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/53550/laverac.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Zavala Magallanes C. L. (2024). *EFECTO DE LA EFICACIA DEL INSECTICIDA PYMETROZINE MÁS BUPROFEZIN PARA EL CONTROL DE *Hydrellia sp* EN CULTIVO DE ARROZ* (Doctoral dissertation, UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR).

ANEXOS



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Cintya Liseth Manzo Montero, con **C.C: 1207065960** autor del trabajo de titulación: **Elaboración de un plan de gestión integral para el manejo seguro de envases de agroquímicos para la Asociación Gurel**, previo a la obtención del grado de **MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaramos tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizamos a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de graduación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 18 de marzo del 2025

f.  Firmado electrónicamente por:
**CINTYA LISETH
MANZO MONTERO**

Cintya Liseth Manzo Montero
CI. 1207065960



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE GRADUACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Elaboración de un plan de gestión integral para el manejo seguro de envases de agroquímicos para la Asociación Guarel		
AUTORES:	Cintya Liseth Manzo Montero		
REVISOR/ TUTOR:	Dr. Edgar Augusto Velandia Neira		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
UNIDAD/ FACULTAD:	Sistema de Posgrado		
MAESTRÍA/ ESPECIALIDAD:	Maestría en Seguridad y Salud en el Trabajo		
GRADO OBTENIDO:	Magister en Seguridad y Salud en el Trabajo		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	18 de marzo 2025	No. DE PÁGINAS	91
ÁREAS TEMÁTICAS:	Agricultura, Gestión de residuos, Salud, Ambiente		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Agroquímicos, Riesgos Ambientales, Manejo de Residuos		

RESUMEN/ABSTRACT

El uso de productos agroquímicos ha tenido un aumento significativo en los últimos años, especialmente en regiones donde esta práctica es primordial para el sustento de la economía, como lo es Ecuador.

El proyecto de titulación tiene como objetivo desarrollar un plan de gestión integral para el manejo seguro de envases de agroquímicos, dirigido a la Asociación Guarel, una organización ubicada en la provincia de Los Ríos. Este plan busca abordar los riesgos ambientales y de salud pública asociados con la disposición inadecuada de los envases de agroquímicos, promoviendo prácticas sostenibles en su manejo.

El estudio inicia con un diagnóstico de la situación actual en la Asociación Guarel, identificando las prácticas de manejo de residuos de agroquímicos en la comunidad agrícola. A través de encuestas y entrevistas con los miembros de la asociación, se recopila información sobre el conocimiento y las prácticas existentes, revelando la falta de infraestructura adecuada para la recolección, almacenamiento y disposición de estos residuos.

El plan propuesto incluye medidas para mejorar la gestión de los envases de agroquímicos, tales como la implementación de puntos de recolección en áreas clave, la capacitación continua para los agricultores sobre los riesgos del mal manejo de residuos y la promoción de la utilización de envases más seguros y ecológicos.

Se enfatiza la importancia de crear una cultura de responsabilidad compartida entre los miembros de la Asociación Guarel, el sector público y privado, con el fin de asegurar la sostenibilidad y la efectividad del plan en el largo plazo.



**Presidencia
de la República
del Ecuador**



**Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes**



SENESCYT

Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTOR:	Teléfono: 0997011199	E-mail: cintyamanzom@gmail.com
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: Dr. Ricardo Loaiza	
	Teléfono: 0998436052	
	E-mail: ricardo.loaiza@cu.ucsg.edu.ec	
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA		
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):		
Nº. DE CLASIFICACIÓN:		
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):		