

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES
CARRERA INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE

TÍTULO

**“DETERMINACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LA
DISPOSICIÓN FINAL DE LOS ENVASES VACIOS DE
AGROTÓXICOS EN LA AGRICULTURA DE LA ZONA
NOROESTE (SANTA LUCIA, RODELAJITAS Y LA VILCA) DE
LA PROVINCIA O’CONNOR”**

Por:

VILMA COLQUE GUZMAN

Modalidad de graduación (Tesis) presentada a consideración de la "UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO", como requisito para optar el grado académico de Licenciatura en Ingeniería en Medio Ambiente.

NOVIEMBRE DE 2018

TARIJA – BOLIVIA

V°B°

.....
Ing. Marco Vladimir Elías Hoyos
DOCENTE GUIA

.....
M. Sc. Ing. Freddy Castro Salinas
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES

.....
M. Sc. Ing. Luis Arandia Mendivil
VICEDECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES

APROBADA POR:

TRIBUNAL:

.....
M. Sc. Ing. Ariel Villena Morales

.....
M. Sc. Ing. Germán Hoyos Farfán

.....
M. Sc. Ing. Marco A. Guerrero Hiza

El tribunal calificador del presente trabajo, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo éstas responsabilidad del (la) autor (a).

DEDICATORIA

He culminado una de las grandes metas de mi vida, doy gracias y dedico este triunfo a quienes en todo momento me brindaron apoyo, confianza e incentivaron a seguir adelante:

Dedico este trabajo principalmente a Dios Todopoderoso por haberme dado la vida, a la Virgen de Guadalupe, por haberme guiado y protegido en todo momento.

A mi padre Braulio Colque a quien admiro mucho, es el ejemplo en mi vida y un pilar fundamental para cumplir esta ansiada meta.

A mi madre Eduvina Guzmán quien con su comprensión, paciencia y cariño me ha enseñado a salir adelante a pesar de la adversidad.

A mi esposo José L. Grimaldo por el apoyo incondicional y a mi querido hijo Jhostin José Grimaldo quien es el motivo de mi esfuerzo, y llena mi vida de felicidad.

A mis Hermanas/os, Lucila, Gloria, Mariela, Norma, Daniela y Alberto Colque Guzmán, por su cariño y apoyo incondicional, por estar siempre ahí, impulsándome a salir adelante, que por más difícil momento que haya pasado siempre apoyándonos.

Al Sr. Leopoldo Grimaldo y a la Sra. Marina Camacho por brindarme un apoyo incondicional y por darme siempre ánimos y fuerza de sacar este trabajo adelante.

Me siento muy feliz y orgullosa, y de una u otra forma se lo debo a todos ustedes y a toda mi familia en general que estuvieron allí cuando más los necesité. Gracias los quiero mucho y les dedico mi triunfo.

AGRADECIMIENTO

Largos años de estudios finalizan con este trabajo de investigación, el cual puede reflejar lo asimilado en los distintos procesos de aprendizaje. La presente tesis es un esfuerzo en el cual, directa o indirectamente, participaron varias personas, teniéndome paciencia, dándome ánimo, en los momentos de tristeza y de felicidad, mi más sincero agradecimiento a todas aquellas personas quienes me brindaron su invaluable apoyo, colaboración y su ayuda para la realización de la presente tesis.

Agradezco a Dios que es el hacedor de todas las cosas y que ha permitido que esta investigación llegue a felices sueños anhelados.

A mis Padres, por su infinito amor y confianza, por creer en mí y en mis expectativas, por siempre desear y anhelar lo mejor y el deseo de superación, gracias por cada consejo y por cada una de sus palabras que me guiaron durante mi carrera.

A la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, por darme la oportunidad de estudiar y ser una profesional.

A mi profesor guía Ing. Vladimir Elías Hoyos por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimientos, por su tiempo y esfuerzo, que con su ayuda y apoyo no hubiese sido posible realizar este trabajo.

Al ing. José Ariel Villena, Ing. Germán Hoyos, Ing. Marco A. Guerrero Hiza, miembros del tribunal, que con su apoyo permitieron el progreso de esta investigación.

A mis estimados docentes de la carrera de IMA, quienes supieron comprenderme, brindarme su amistad, darme sus mejores y valiosas enseñanzas, con las cuales culmina mi estudio académico.

A mis amigas, Norma Madelin Figueroa y Ana Armella, por su amistad, apoyo incondicional y cariño brindado, por haber compartido en momentos de alegría y

tristeza; que a pesar del tiempo transcurrido aún seguimos siendo muy buenas amigas.

Para ellos: Que Dios los bendiga.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darle las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

Para ellos: Muchas gracias y que Dios los bendiga.

PENSAMIENTO

“La vida solo puede ser comprendida mirando hacia atrás, pero ha de ser vivida mirando hacia adelante...”

[Sören Aabye Kierkegaard](#)

ÍNDICE

Página

Advertencia	
Dedicatoria	
Agradecimiento	
Pensamiento	
Resumen	
Introducción.....	1
CAPÍTULO I	
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	
1.1 Revisión Bibliográfica	5
1.2 Marco Teórico	9
1.2.1 Términos y Definiciones	9
1.2.2 Aspectos Generales del Uso de los Agrotóxicos	11
1.2.2.1 Concepto de plaga y plaguicida.	13
1.2.2.2 Clasificación de los Plaguicidas.....	13
1.2.2.2.1 De acuerdo al tipo de plaga que se quiere eliminar.....	13
1.2.2.2.2 De acuerdo a su estructura química.....	15
1.2.2.2.3 De acuerdo al grado de toxicidad.....	16
1.2.2.3 Efectos en la salud.....	18
1.2.2.4 Efectos adversos al Medio Ambiente.....	18
1.2.2.5 Movimiento de los Plaguicidas en el Medio Ambiente	21
1.2.3 Uso de Plaguicidas en Bolivia	22

1.2.4. Problemática Ambiental Asociada a los Envases Vacíos de Residuos Agroquímicos	23
1.3 Marco Legal	25
1.3.1 Desde la Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia	25
1.3.2. Según la Ley 1333 del Medio Ambiente.....	25
1.3.3. Según el (Reglamento para Actividades con Sustancias Peligrosas) RASP	27
1.3.4 De acuerdo al (RASP) Ley 1333 de medio ambiente y la Norma Boliviana NB 742 – 760.....	28
1.3.5. Según el reglamento de Gestión de residuos Sólidos de la ley 1333 de Medio Ambiente.....	29
1.3.6. Según (Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentarias) SENASAG	31
1.3.7. Ley De Gestión Integral De Residuos Ley N° 755	32
1.3.8. Reglamento Municipal de Gestión de Residuos Sólidos de Cochabamba	34
1.3.9 Asociación de Proveedores de Insumos Agropecuarios (APIA)	36

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	38
2.1.1. Localización.....	38
2.1.2. Aspectos Económico – Productivos.....	43
2.2 Materiales	49
2.3 Metodología de la Investigación	50
2.3.1 Enfoque.....	50
2.3.1. Tipos de Investigación.....	51

2.3.1.1. Investigación descriptiva	51
2.3.1.2. Investigación explicativa	51
2.3.2. Técnicas de Investigación.....	51
2.3.3. Instrumentos de trabajo (fuentes de verificación).....	52
2.4 Etapas de la Investigación.....	53
2.4.1 Primera etapa: Revisión de información secundaria	53
2.4.2 Segunda etapa: Trabajo de campo.....	53
2.4.3. Tercera etapa: Trabajo en Gabinete	55
 CAPÍTULO III	
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
3. Resultados de las Encuestas	56
3.1. Peso total de los envases vacíos y remanentes de los agrotóxicos utilizados en la agricultura	77
3.2 Análisis de la contaminación de los factores ambientales	84
3.3 Plan de Medidas de Mitigación para Envases vacíos de Agrotóxicos	85
3.4. Discusión	91
 CAPÍTULO IV	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
4.1. Conclusiones	95
4.2. Recomendaciones.....	96
BIBLIOGRAFÍA	98
ANEXOS	103

ÍNDICE DE MAPAS

	Página
Mapa N°1 Ubicación Geográfica del Área de Estudio	40
Mapa N°2 Ubicación específica del Área de Estudio	41

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro N°1 Clasificación Toxicológica de Agrotóxicos.....	17
Cuadro N°2 Principal Cultivo Por Distrito Municipal.....	46
Cuadro N°3 Rotación de cultivos.	48
Cuadro N°4 Materiales.....	49
Cuadro N°5 Número de Familias Encuestadas por Comunidad.	56
Cuadro N°6 Resultado de la Pregunta N° 1.....	56
Cuadro N°7 Resultado de la Pregunta N° 2.....	58
Cuadro N°8 Resultado de la Pregunta N° 3.....	59
Cuadro N°9 Resultado de la Pregunta N° 4.....	60
Cuadro N°10 Resultado de la Pregunta N° 5.....	61
Cuadro N°11 Resultado de la Pregunta N° 6.....	62
Cuadro N°12 Resultado de la Pregunta N° 7.....	63
Cuadro N°13 Resultado de la Pregunta N° 8.....	65
Cuadro N°14 Resultado de la Pregunta N° 9.....	66
Cuadro N°15 Resultado de la Pregunta N° 10.....	66
Cuadro N°16 Resultado de la Pregunta N° 10.....	67
Cuadro N°17 Resultado de la Pregunta N° 11.....	68
Cuadro N°18 Resultado de la Pregunta N° 12.....	70
Cuadro N°19 Resultado de la Pregunta N° 13.....	71
Cuadro N°20 Resultado de la Pregunta N° 14.....	72
Cuadro N°21 Resultado de la Pregunta N° 15.....	73

Cuadro N°22 Resultado de la Pregunta N° 16.....	74
Cuadro N°23 Resultado de la Pregunta N° 17.....	75
Cuadro N°24 Clasificación de los envases vacíos de los agrotóxicos.....	77
Cuadro N°25 Peso total de los envases vacíos de agrotóxicos por producto.....	78
Cuadro N°26 Cantidad total de los agrotóxicos remanentes expirados.....	80
Cuadro N°27 Cantidad de envases vacíos y remanentes expirados.	81
Cuadro N°28 Clasificación Toxicológica.	82
Cuadro N°29 Clasificación de los agrotóxicos según su grado de toxicidad.....	83

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Página
Gráfico N°1 Resultado de la Pregunta N° 1 en Porcentaje (%)	57
Gráfico N°2 Resultado de la Pregunta N° 2 en Porcentaje (%)	58
Gráfico N°3 Resultado de la Pregunta N° 8 en Porcentaje (%)	65
Gráfico N°4 Resultado de la Pregunta N° 10 en Porcentaje (%)	67
Gráfico N°5 Resultado de la Pregunta N° 11 en Porcentaje (%)	68
Gráfico N°6 Resultado de la Pregunta N° 12 en Porcentaje (%)	70
Gráfico N°7 Resultado de la Pregunta N° 14 en Porcentaje (%)	72
Gráfico N°8 Resultado de la Pregunta N° 17 en Porcentaje (%)	76
Gráfico N°9 Peso total de los envases vacíos de agrotóxicos en Porcentaje por producto	78
Gráfico N°10 Cantidad total de los agrotóxicos remanentes y remanentes expirados en Porcentaje (%)	80
Gráfico N°11 Cantidad de envases vacíos, remanentes y remanentes expirados en Porcentaje (%)	81

ÍNDICE DE ANEXOS

	Página
Anexo N°1 Encuestas	103
Anexo N°3 Fotografías del Trabajo de campo.....	106