

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL

**“OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS
PELIGROSOS GENERADOS POR HACIENDAS
AGROPECUARIAS DE TRES PARROQUIAS DEL CANTÓN
MEJÍA”**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO AMBIENTAL**

JOSEPH EDUARDO GÓMEZ HOLGUÍN

joseph_ghe@hotmail.com

MELISSA LIZBETH MALDONADO RODRÍGUEZ

meliliz.m@gmail.com

DIRECTOR: ING. CÉSAR ALFONSO NARVÁEZ RIVERA M.Sc

cesar.narvaez@epn.edu.ec

Quito, noviembre 2020

DECLARACIÓN

Nosotros Joseph Eduardo Gómez Holguín y Melissa Lizbeth Maldonado Rodríguez, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que se ha consultado las referencias bibliográficas que se incluídas en este documento.

La Escuela Politécnica Nacional puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

**JOSEPH EDUARDO GÓMEZ
HOLGUÍN**

**MELISSA LIZBETH
MALDONADO RODRÍGUEZ**

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por el Sr. Joseph Eduardo Gómez Holguín y la Srta. Melissa Lizbeth Maldonado Rodríguez, bajo mi supervisión

**Ing. César Alfonso Narváez
Rivera M.Sc**

AGRADECIMIENTOS

A Dios, mis abuelos, mis padres y mi hermana que han sido mi inicio y final, los hombros en los que he apoyado mis buenos y malos momentos. A mi mejor amiga Michu y a la mejor compañera de tesis, Meli.

Al Ing. César Narváez por su dirección, guía y confianza a lo largo de la carrera y el proyecto de titulación. Al Ing. Iván Reinoso y GAD Municipal del Cantón Mejía.

Joseph

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a Dios, a mis padres por todo el esfuerzo que han hecho por mis hermanos y por mí, gracias por su amor, por todos sus cuidados, sus consejos, por nunca dejarnos, son el mejor ejemplo a seguir, gracias por tanto y por convertirme en la persona que soy ahora, los amo. A mis hermanos Anahí y Gabriel, por ser los mejores compañeros de vida, los amo y daría todo por ustedes.

A mi Papi y Mami Rosi por ser los mejores abuelitos, un ejemplo de vida y perseverancia, a mis ñaños Darío, Johanna, Christian, Marco y Vale por cuidarnos como a sus propios hijos, son lo mejor. A mis ñaños Pachi y Gabriel, a toda mi familia. A mis fieles amigos de cuatro patas Joven, Atenea y Pulga, los amo.

A nuestro tutor Ing. César Narváez por su ayuda y guía en el proyecto. Al Ing. Iván Reinoso, al Ing. Luis Calderón, a todos los amigos y personas que nos colaboraron en las diferentes fases del proyecto.

A mi amigo y compañero de tesis Joseph, gracias confiar en mí y por todo lo vivido, eres el mejor. A mi Pauli por ser mi mejor amiga y jamás dejarme, te amo a ti y a mi Asiri, eres la mejor, a su familia, en especial a Jorge por enseñarme tanto. A mis gordos Nicolás y Joel, gracias por ser los mejores amigos y por tantos momentos juntos los *loveo*, la mafia es para siempre. A Taty y Michu, mis hermanas de corazón, gracias por todas las aventuras juntas las amo.

A Gio, Sebas, Camilo y Esteban S., siempre los llevo en mi corazón, gracias por haber cuidado de mí, nada hubiera sido lo mismo sin ustedes. A Dome, Eve, Karen, Majito, Martín, Isaac, Marito, Randy, Ale, Darwin, Chris, Francisco, Dani C., Andresito, Beto, Hjalmar, Esteban R., Bladi, Paúl L., Kevin, Jaime, Juandi, Mabe, Vale, Alfonsina, Shir, Erik y a Pauli Maigua todos ustedes son muy importantes para mí, los adoro. A todos los que fueron parte de SATD, gracias por tantas alegrías.

Melissa Maldonado R.

DEDICATORIA

A Darwin José, que donde sea que estés me cuidas.

Joseph

DEDICATORIA

*Dedicado a mi ángel, mi querido niño Darío, porque tú me das la fuerza para
lograrlo todo, gracias por cuidarme siempre.*

A mi padre y mi madre, no lo habría logrado sin ustedes.

A mi Joven, siempre serás mi mejor amigo.

Melissa Maldonado R.

CONTENIDO

DECLARACIÓN	IX
CERTIFICACIÓN	X
AGRADECIMIENTOS	XI
DEDICATORIA	XIII
CONTENIDO	XV
ÍNDICE DE TABLAS	XIX
ÍNDICE DE FIGURAS	XXI
ÍNDICE DE ANEXOS	XXIV
RESUMEN	XXV
ABSTRACT	XXVII
PRESENTACIÓN	XXIX
CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN	1
1.1. ANTECEDENTES.....	1
1.2. OBJETIVOS	2
1.2.1. OBJETIVO GENERAL	2
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
1.3. ALCANCE.....	3
1.4. JUSTIFICACIÓN.....	4
CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO	6
2.1. RESIDUOS SÓLIDOS	6
2.1.1. TIPOS DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	6
2.2. RESIDUOS PELIGROSOS Y ESPECIALES.....	8
2.2.1. RESIDUOS PELIGROSOS.....	8
2.2.1.1. Características	9

2.2.1.2.	Clasificación	10
2.2.1.3.	Residuos peligrosos de actividades agropecuarias	13
2.2.2.	RESIDUOS ESPECIALES	13
2.2.2.1.	Residuos especiales de actividades agropecuarias.....	14
2.3.	OPTIMIZACIÓN.....	14
2.4.	GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS.....	14
2.4.1.	GENERACIÓN.....	14
2.4.1.1.	Regularización Ambiental	16
2.4.2.	ALMACENAMIENTO	16
2.4.2.1.	Identificación	18
2.4.2.2.	Etiquetado.....	19
2.4.2.3.	Envasado	20
2.4.2.4.	Compatibilidad	20
2.4.3.	RECOLECCIÓN.....	21
2.4.4.	TRANSPORTE	22
2.4.5.	APROVECHAMIENTO, Y/O VALORIZACIÓN, Y/O TRATAMIENTO	22
2.4.6.	DISPOSICIÓN FINAL	22
2.5.	MANEJO DE ENVASES VACIOS DE AGROQUÍMICOS.....	23
2.5.1.	DEFINICIONES	23
2.5.2.	TRIPLE LAVADO.....	23
2.5.3.	CENTROS DE ACOPIO PRIMARIO.....	24
2.5.4.	CENTROS DE ACOPIO TEMPORAL.....	25
2.6.	MARCO LEGAL APLICABLE	26
2.6.1.	CONSTITUCIÓN DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR	26
2.6.2.	TRATADOS Y CONVENIOS INTERNACIONALES.....	26
2.6.3.	CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE (COA).....	27
2.6.4.	TEXTO ÚNICO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MEDIO AMBIENTE (TULSMA).....	30
2.6.5.	ACUERDOS MINISTERIALES VIGENTES DEL MAAE	32

2.6.6. NORMAS TÉCNICAS	33
CAPÍTULO 3 METODOLOGÍA	34
3.1. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN	34
3.1.1. DISEÑO DE LA CAMPAÑA DE MUESTREO	34
3.1.2. ENCUESTA	35
3.2. CARACTERIZACION DE RSP	35
3.2.1. HACIENDAS/PROPIEDADES DE LA PARROQUIA DE MACHACHI	39
3.2.2. HACIENDAS/PROPIEDADES DE LA PARROQUIA DE ALOASI	39
3.2.3. HACIENDAS/PROPIEDADES DE LA PARROQUIA DE EL CHAUPI	40
3.3. OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN	41
3.3.1. SEPARACIÓN	41
3.3.2. ETIQUETADO	46
3.3.3. ALMACENAMIENTO TEMPORAL	49
3.3.4. PROPUESTA DE GESTOR AMBIENTAL AUTORIZADO	50
3.3.5. PLAN DE MINIMIZACIÓN DE RSP	51
3.3.6. MANUAL DE BPAA's	51
3.4. COSTOS DE IMPLEMENTACION	52
CAPITULO 4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	54
4.1. ANÁLISIS DE LA ENCUESTA APLICADA EN LA CARACTERIZACIÓN DE RSP	54
4.2. ANÁLISIS DE LA CARACTERIZACION DE RSP	67
4.2.1. HACIENDAS/PROPIEDADES DEDICADAS A ACTIVIDADES GANADERAS DE LAS DISTINTAS PARROQUIAS	67
4.2.2. HACIENDAS/PROPIEDADES DEDICADAS A ACTIVIDADES AGRÍCOLAS DE LAS DISTINTAS PARROQUIAS	69
4.3. ANÁLISIS ECONÓMICO	72
4.4. ANÁLISIS IMPLEMENTACIÓN	74
4.5. DISCUSIÓN	77

CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	82
5.1. CONCLUSIONES.....	82
5.2. RECOMENDACIONES.....	84
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	86
ANEXO 1.....	94
ANEXO 2.....	23
ANEXO 3.....	64
ANEXO 4.....	68
ANEXO 5.....	70
ANEXO 6.....	76
ANEXO 7.....	82
ANEXO 8.....	93
ANEXO 9.	97
ANEXO 10.....	110

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Características para que un desecho sea peligroso</i>	9
Tabla 2. <i>Regularización ambiental según el nivel de impacto</i>	16
Tabla 3. <i>Haciendas/propiedades ganaderas parroquia Machachi</i>	39
Tabla 4. <i>Haciendas/propiedades agrícolas parroquia Machachi</i>	39
Tabla 5. <i>Haciendas/propiedades ganaderas parroquia Aloasí</i>	40
Tabla 6. <i>Haciendas/propiedades agrícolas parroquia Aloasí</i>	40
Tabla 7. <i>Haciendas/propiedades ganaderas parroquia El Chaupi</i>	40
Tabla 8. <i>Haciendas/propiedades agrícolas parroquia El Chaupi</i>	41
Tabla 9. <i>Lista de productos agrícolas encontrados y su peligrosidad</i>	43
Tabla 10. <i>Lista de productos usados en el sector ganadero y su peligrosidad</i>	44
Tabla 11. <i>RSP identificados en los muestreos</i>	46
Tabla 12. <i>Resultados muestreo de actividades ganaderas de las distintas parroquias</i>	67
Tabla 13. <i>Tasa promedio de generación de RSP en kg/cabeza de ganado *mes</i>	68
Tabla 14. <i>Generación de RSP en un año para cada hacienda ganadera muestreada</i>	69
Tabla 15. <i>Resultados muestreo actividad agrícolas</i>	70
Tabla 16. <i>Tasa promedio de generación de RSP en kg/ha *mes</i>	71
Tabla 17. <i>Generación de RSP en un año para cada hacienda ganadera muestreada</i>	71
Tabla 18. <i>Costos de adecuamiento y administrativos</i>	72
Tabla 19. <i>Costos de transporte, tratamiento y disposición final de RSP para hacienda A01</i>	73
Tabla 20. <i>Costos totales de implementación para gestión de RSP Hacienda A01</i>	74
Tabla 21. <i>Porcentaje de cumplimiento inicial de la lista de verificación</i>	75
Tabla 22. <i>Porcentaje de cumplimiento final de la lista de verificación</i>	75

Tabla 23. <i>Porcentaje de cumplimiento acorde a la competencia del implementador</i>	77
--	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Símbolos Característicos de Residuos Peligrosos	10
Figura 2. Clasificación y Pictogramas de Residuos Peligrosos	10
Figura 3. Clasificación y Pictogramas Según el SGA.....	13
Figura 4. Almacenamiento Temporal de Residuos Peligrosos	18
Figura 5. Modelo de Etiqueta para Residuos Peligrosos.....	20
Figura 6. Matriz de Compatibilidades	21
Figura 7. Pasos del triple lavado de envases vacíos de agroquímicos.....	24
Figura 8. Centro de acopio temporal de envases vacíos de agroquímicos.....	25
Figura 9. Descripción del Equipo de Protección Personal.....	36
Figura 10. Equipo de protección personal para muestreo	37
Figura 11. Descripción balanzas	37
Figura 12. Balanzas usadas para la cuantificación de RSP	38
Figura 13. Ficha para muestreo	38
Figura 14. Residuos encontrados en haciendas/propiedades ganaderas	42
Figura 15. Residuos encontrados en haciendas/propiedades agrícolas	45
Figura 16. Esquema de identificación de RSP de Cóndor y Herrera.....	45
Figura 17. Separación e identificación de RSP	46
Figura 18. Etiqueta RSP de código M.75.02	47
Figura 19. Reutilización de bidones de detergentes y sellador de ubres	48
Figura 20. RSP almacenados en oficinas	49
Figura 21. Lugar de quema de RSP dentro de las haciendas/propiedades	50
Figura 22. Botadero de basura en quebradas	50
Figura 23. Evidencia de puntos críticos dentro de haciendas/propiedades	52
Figura 24. Tipo de haciendas/propiedades visitadas	54
Figura 25. Número de personas entrevistadas.....	54

Figura 26. Generación de Residuos	55
Figura 27. Porcentaje del tipo de separación de residuos que realizan las personas dentro de las haciendas/propiedades	56
Figura 28. Porcentaje de personas que trata con un gestor de residuos autorizado sus RSP	57
Figura 29. Residuos generados en actividades ganaderas	57
Figura 30. Porcentaje del tipo de disposición de RSP de código M.75.03.....	58
Figura 31. Porcentaje del tipo de disposición de RSP de códigos NE-27 y M.75.02	59
Figura 32. Porcentaje del tipo de disposición de RSP de códigos NE-27 y M.75.04	59
Figura 33. Porcentaje del tipo de disposición de envases vacíos de sellador de ubres	60
Figura 34. Porcentaje del tipo de disposición de envases vacíos de detergentes.....	60
Figura 35. Desechos generados en actividades agrícolas	61
Figura 36. Porcentaje de personas que realizan triple	62
Figura 37. Porcentaje por tipo de disposición de envases y fundas vacías de agroquímicos.....	63
Figura 38. Porcentaje por tipo de disposición de envases y fundas caducos de agroquímicos.....	63
Figura 39. Porcentaje por tipo de disposición de guantes usados para el manejo de agroquímicos	64
Figura 40. Porcentaje de personas dispuestas a llevar el RSP ES-01 a un centro de acopio	64
Figura 41. Porcentaje de personas que consideran perjudicial la quema de RSP	65

Figura 42. Porcentaje de conocimiento de sanciones por quema o abandono de RSP	65
Figura 43. Porcentaje de personas dispuestas a tratar correctamente los RSP y contratar un gestor	66
Figura 44. Porcentaje de personas interesadas en capacitarse	66
Figura 45. Variación del porcentaje de cumplimiento antes y después de la implementación	76

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. PLAN DE MINIMIZACIÓN DE RSP	94
ANEXO 2. MANUAL DE BUENAS PRACTICAS AMBIENTALES AGROPECUARIAS	23
ANEXO 3. MANIFIESTO ÚNICO	64
ANEXO 4. REGISTRO DE RSP	68
ANEXO 5. ENCUESTA APLICADA.....	70
ANEXO 6. UBICACIÓN DE HACIENDAS MUESTREADAS Y GALERÍA DE FOTOS.....	76
ANEXO 7. ETIQUETAS DE RSP IDENTIFICADOS.....	82
ANEXO 8. PROFORMAS DE TRANSPORTE, DISPOSICIÓN FINAL HAZWAT E INCINEROX CIA. LDTA. Y KAMAY CONSULTORA.....	93
ANEXO 9. LISTA DE VERIFICACIÓN APLICADA A LA HACIENDA A01	97
ANEXO 10. HOJAS DE SEGURIDAD PRODUCTOS AGROPECUARIOS	110

RESUMEN

El presente proyecto de titulación tuvo como objetivo la propuesta de una gestión optimizada de los residuos sólidos peligrosos (RSP) que se generan en la zona agropecuaria del cantón Mejía. El estudio se realizó en las parroquias de Aloasí, El Chaupi y la cabecera cantonal Machachi debido a que en el sector los residuos peligrosos se disponen como no peligrosos o, a su vez, se abandonan o queman. El trabajo comprende una etapa de caracterización de RSP, mediante una selección por muestreo probabilístico estratificado; implementación de las fases de etiquetado, almacenamiento temporal y propuesta de gestor ambiental autorizado para recolección, transporte y tratamiento de RSP a partir de un modelo de Plan de Manejo de RSP; además de la elaboración de un manual de Buenas Prácticas Ambientales Agropecuarias (BPAAs).

Se relevó información de muestreo, mediante visitas de campo aleatorias en función de tres factores: la privacidad de los propietarios, considerar que no todas las haciendas almacenan desechos peligrosos y la actual crisis sanitaria global. Con el propósito de evidenciar la generación se caracterizaron RSP por pesaje en un total de 21 haciendas/propiedades, de las cuales 12 llevan a cabo una actividad ganadera para ordeño de ganado vacuno, 6 una actividad agrícola con cultivo de papa y 3 una actividad mixta. Se encuestó en un total de 24 haciendas aleatoriamente a trabajadores de las propiedades.

Para optimizar la gestión se escogió una hacienda en Aloasí donde se evaluaron e implementaron las fases de etiquetado, almacenamiento temporal, así como la propuesta de un gestor de RSP autorizado (INCINEROX) para el tratamiento y la disposición final.

La evaluación se llevó a cabo mediante una lista de verificación elaborada en función de los requerimientos del Acuerdo Ministerial N° 061. Se obtuvieron resultados de 17,78% de cumplimiento y 77,78% de no cumplimiento. Una vez

implementadas las fases correspondientes a la gestión dentro del alcance del proyecto, el porcentaje de cumplimiento total incrementó en un 26,66%, para llegar a un 44,44%. Dentro de las competencias del proyecto, se alcanzó un 83,33% de cumplimiento.

Para finalizar, se elaboró un manual para el sector agropecuario con el fin de informar a los agricultores y ganaderos sobre las BPAAAs en su entorno laboral, de modo que se genere conciencia sobre el cuidado de la naturaleza. Contiene también información sobre la correcta disposición de residuos, sobre todo RSP, consejos para usar efectivamente agua y energía que ayudarán al sector agrícola y ganadero.

ABSTRACT

The objective of this degree project was to propose an optimized management of hazardous waste generated in the agricultural as well as livestock area of Mejía. The study was carried out in the small towns of Aloasí, El Chaupi and Machachi because hazardous waste is disposed of as non-hazardous waste or, on the other hand, is abandoned or burned. It includes a stage of characterization of hazardous solid waste (HSW), through a selection by stratified random probability sampling; implementation of labeling, temporary storage as well as a proposal of a registered environmental manager for collection, transport and treatment of HSW based on a model of the Hazardous Solid Waste Management Plan. In addition, the project includes a manual of Good Environmental Agricultural Practices aimed at the agricultural and livestock sector (GEAPs).

Sampling information was collected through random field visits based on three factors: owners privacy, considering that not all farms store hazardous waste, and thirdly the current global health crisis. In order to demonstrate the HSW generation, these were characterized by weighing in a total of 22 farms / properties; 13 carry out a livestock activity for milking cattle, 7 an agricultural activity with potato cultivation and 2 a mixed activity. Moreover, workers from 24 properties were randomly surveyed.

To optimize management, a farm in Aloasí was chosen where the phases of labeling, temporary storage were evaluated and implemented, as well as the proposal of a registered environmental manager (INCINEROX) for treatment and final disposal.

The evaluation was carried out using a checklist prepared according to the requirements of Ministerial Agreement No. 061. Results of 17.78% of compliance and 77.78% of non-compliance were obtained. Once the phases corresponding to the management within the project scope were implemented, the percentage of total

compliance increased by 26.66% to reach 44.44%. Within the competencies of the project, a compliance percentage of 88.33% was achieved.

Finally, a manual was prepared for the agricultural as well as livestock sector in order to inform farmers and ranchers about GEAPs in their work environment. In order to raise Nature awareness. Also, it contains information for correct waste disposal, especially HSW. Certain advices are presented to effectively use water and energy that will help agricultural as well as livestock zones.

PRESENTACIÓN

El proyecto de titulación demuestra que existe generación de RSP por parte del sector agropecuario del cantón Mejía y que se da una mala gestión a este tipo de residuos debido a la falta de control por parte de la Autoridad Ambiental.

El documento contiene cinco capítulos que se describen a continuación:

El capítulo I corresponde a la introducción que contiene los antecedentes, objetivos generales y específicos, alcance y la justificación del presente trabajo de titulación.

El capítulo II contiene el marco teórico que detalla el marco legal aplicable, qué es un residuo y su clasificación, qué son los residuos peligrosos y especiales, la gestión de RSP y cómo se debe manejar los envases vacíos de agroquímicos.

El capítulo III describe la metodología aplicada para el levantamiento de información, información sobre las haciendas o propiedades muestreadas y como se realizó la gestión RSP en la hacienda seleccionada para la implementación.

Dentro del capítulo IV se indican los resultados obtenidos y el análisis del muestreo realizado, de los costos de gestión y de la implementación realizada. En este capítulo también consta la discusión de los resultados obtenidos.

Por último, el capítulo V, presenta las conclusiones con respecto a los objetivos establecidos para el proyecto y también se propone una serie de recomendaciones que aporten a la adecuada gestión de residuos sólidos peligrosos dentro del cantón Mejía.

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

El sector dedicado a actividades agropecuarias se considera estratégico, por su contribución al desarrollo económico como al social del país, y también al desarrollo del territorio rural (MAGAP, 2016). Este sector cubre cerca del 95% de la demanda de alimentos del país y da empleo a aproximadamente el 25% de la población (Pino et ál., 2018).

Las actividades realizadas dentro del sector agropecuario generan residuos tanto no peligrosos como peligrosos durante los ciclos productivos. En residuos sólidos peligrosos (RSP) se incluyen los de tipo: fitosanitarios, zoonosanitarios, aceites quemados, partes de maquinaria agrícola, plásticos de invernaderos e incluso metales (Barahona y Salas, 2013; Solé y Flotats, 2004).

El problema con los RSP al interior del sector agropecuario es la falta de conocimiento de las personas, que deben afrontar esa problemática. Los RSP, son mezclados con residuos sólidos no peligrosos, quemados o abandonados en el campo e incluso en cursos hídricos aledaños a la zona donde fueron aplicados, generando contaminación ambiental (MAGRAMA, 2012).

El abandono o la quema de los diferentes tipos de RSP, da lugar a emisiones de gases tóxicos a la atmósfera, contaminación de suelos, aguas superficiales y acuíferos por medio de lixiviados, atraen vectores transmisores de enfermedades como roedores e insectos, generan malos olores, diseminan plagas y enfermedades que son causa de otros problemas como los de higiene pública (MAGRAMA, 2012; Dirección General de Sostenibilidad, 2018).

El cantón Mejía que forma parte de la Provincia de Pichincha, está localizado al sur de esta, conformado por las parroquias: Manuel Cornejo Astorga (Tandapi), Machachi como cabecera cantonal, Alóag, El Chaupi, Aloasí, Tambillo, Uyumbicho y Cutuglahua. Según el último censo nacional del año 2010, en el cantón habitan

81335 personas (39783 hombres y 41552 mujeres) y posee una tasa de crecimiento del 1.29%. La población del cantón Mejía, está distribuida el 79,7% en la zona rural y el 20,3% en la zona urbana. El censo también indica que el 69% del total del territorio del cantón es utilizado para la ganadería y la agricultura tradicional, siendo las actividades agropecuarias el principal motor de desarrollo (GAD Cantón Mejía, 2015).

El Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Mejía (GAD Cantón Mejía), dentro de sus competencias (COOTAD, artículo N° 55) tiene la responsabilidad de manejar los residuos de cantón, principalmente residuos no peligrosos y los sanitarios provenientes de casas de salud pública que tienen como destino final el relleno sanitario del cantón (MAE, 2017). Según la ingeniera María Teresa Albuja, encargada de la Dirección de obras Públicas del GAD Cantón Mejía, las celdas de seguridad en las que se disponen los desechos hospitalarios están a punto de saturarse por cumplir su periodo de vida útil; de modo que, el GAD ya no estará a cargo de la recolección de este tipo de residuos y pondrá a disposición de los diferentes generadores de RSP un gestor ambiental privado.

En este contexto, el presente proyecto contribuirá a la optimización de la gestión de los RSP en las etapas de generación, etiquetado y almacenamiento, así como establecerá el perfil más adecuado de un gestor ambiental autorizado para la etapa de recolección, transporte, tratamiento y disposición final. Se aporta también con un manual de BPAAAs para el sector agropecuario de las parroquias Machachi, Aloasí, El Chaupi y de todo el cantón Mejía.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

Proponer una gestión optimizada de los RSP en la zona agropecuaria para las parroquias de Machachi, Aloasí y El Chaupi del cantón Mejía a partir de un levantamiento de información en campo e investigación bibliográfica.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar los residuos sólidos peligrosos generados en lugares representativos de las tres parroquias elegidas del cantón Mejía, mediante la aplicación de la normativa ambiental vigente, para obtener la cantidad y calidad de residuos peligrosos generados por actividades agropecuarias
- Implementar el etiquetado, almacenamiento temporal y propuesta de gestor ambiental autorizado para recolección, transporte y tratamiento de residuos sólidos peligrosos de acuerdo con un modelo de Plan de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos.
- Elaborar un manual de buenas prácticas ambientales para la zona agropecuaria del cantón Mejía, mediante recopilación bibliográfica de la normativa ambiental vigente y documentos actualizados sobre el cuidado ambiental.

1.3. ALCANCE

El presente trabajo de carácter técnico-experimental pretende proponer una gestión optimizada de los RSP que se generan en varias haciendas de las parroquias de Machachi, Aloasí y El Chaupi dedicadas a actividades agropecuarias. Con la propuesta de gestión se pretende, en primer lugar, evitar la contaminación del ambiente debido a la quema o abandono de RSP; y, en segundo lugar, que los propietarios de terrenos y haciendas se informen de la gestión de RSP para evitar problemas con la Autoridad Máxima Ambiental, en este caso el Ministerio del Ambiente y Agua Ecuador (MAAE) y su entidad el Sistema Único de Información Ambiental (SUIA), el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y su entidad Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario (Agrocalidad).

Por otra parte, el proyecto pretende contribuir para que la zona agropecuaria del Cantón Mejía optimice la gestión de RSP y también poner a la disposición de los interesados, un manual de Buenas Prácticas Ambientales agropecuarias, que sirva como guía, en apoyo al GAD del cantón Mejía, para la aplicación en todo el cantón.

1.4. JUSTIFICACIÓN

En Ecuador, las actividades productivas agropecuarias son un aporte importante al Producto Interno Bruto (PIB) nacional. Si bien el desarrollo del sector se ha limitado por varios factores, como el tecnológico, las actividades en el campo no se detienen y en consecuencia, la generación de residuos sólidos peligrosos se ha incrementado y requiere una gestión adecuada (INEC, 2008). La legislación nacional regula en el país el manejo de los RSP a través de las Normas Técnicas aplicables. Los acuerdos e instrumentos internacionales a los que se encuentra sujeto son: Convenio de Basilea, de Estocolmo y el de Rotterdam (MAE, 2015). La base legal involucra a todos los actores públicos y privados, cuyo ente regulador es la Autoridad Ambiental Nacional que establece en estricto sentido, las responsabilidades del generador, así como el otorgamiento de la autorización administrativa (MAE, 2017). Sin embargo, actualmente no se ejecutan programas para optimizar la gestión de los RSP a escala regional o nacional.

En el año 2010, se creó el PROGRAMA NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS (MAE-PNGIDS), que incluyó un objetivo particular sobre la implementación de políticas para la adecuada gestión integral de desechos peligrosos y especiales, mediante el principio de Responsabilidad Extendida del Productor (REP) (MAE, 2017). No obstante, posterior a la creación del programa los resultados no fueron favorables. Se entiende por REP a la política ambiental que supone un seguimiento extendido del productor, a su producto en las etapas de post consumo durante el ciclo de vida de este. A nivel mundial la política ha sido ampliamente aceptada, y en países como Ecuador es impuesta por la ley, específicamente establecida en el Código Orgánico del Ambiente (Stephenson & Faucher, 2018).

Los RSP generados por las distintas actividades productivas necesitan un tratamiento diferente al de los residuos no peligrosos. La zona agropecuaria del cantón Mejía genera residuos peligrosos, por lo tanto, requiere disponer de los mismos, de modo que se minimicen los impactos negativos sobre el ambiente y se prevengan posibles daños. Este trabajo se desarrolla con el propósito de optimizar la gestión de los RSP para la zona agropecuaria de las parroquias Machachi,

Aloasí y El Chaupi del cantón Mejía, con el fin de brindar una herramienta de ayuda para zona rural, para que gestionen de manera adecuada sus RSP evitando la contaminación del ambiente. Se caracterizan los RSP en haciendas de las parroquias Aloasí, Machachi y El Chaupi para evidenciar la cantidad de residuos producidos a nivel agropecuario.

La optimización de la gestión de los RSP generados por la zona agropecuaria de las parroquias Machachi, Aloasí y El Chaupi del cantón Mejía y la elaboración de un manual de buenas prácticas ambientales para actividades agropecuarias, contribuirán como ayuda a los propietarios de terrenos y haciendas, para cumplir la normativa ambiental vigente, etiquetando y almacenando sus RSP, para prevenir posibles daños sobre el ambiente y la salud humana. Este proyecto también es una contribución para el GAD Cantón Mejía, que podrá poner a disposición de la población del cantón todos los instrumentos de la gestión procedentes de la optimización y un manual de Buenas Prácticas Ambientales.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1. RESIDUOS SÓLIDOS

En las referencias bibliográficas se han utilizado los términos de residuo y desecho. Según la Real Academia de la Lengua estos términos tienen el siguiente significado siguiente: (Martínez et ál., 2005, p. 15)

Residuo:

- “Parte o porción que queda de un todo”
- “Aquello que resulta de la descomposición o destrucción de algo”
- “Material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación”

Desecho:

- “Aquello que queda después de haber escogido lo mejor y más útil de algo”
- “Cosa, que por usada o por cualquier otra razón, no sirve a la persona para quien se hizo”
- “Residuo, basura”

Una vez que se han definido estos dos términos, es posible utilizar los dos por igual. El TULSMA establece que los dos términos son sinónimos (MAE, 2015).

2.1.1. TIPOS DE RESIDUOS SÓLIDOS

Los residuos se pueden clasificar de acuerdo con diferentes criterios como:

Clasificación según el origen:

- *Domiciliarios, urbanos o municipales*: son los residuos generados en el casco urbano por actividades domiciliarias, varían en cantidad y calidad

dependiendo de factores como: hábitos de consumo, ingresos, calidad de vida de la población o desarrollo tecnológico (Ubierno et ál., 2014).

- *Industriales*: son los residuos generados por el sector industrial tanto en los procesos productivos como en actividades de oficina, cocina, mantenimiento entre otras (Jiménez, 2012).
- *Agrícolas, ganaderos y forestales*: son los residuos generados dentro de las actividades agrícolas, ganaderas, de pesca, forestales y cinegéticas, residuos producidos por industrias alimenticias como empresas lácteas, vinícolas, mataderos, etc. (Ubierno et ál., 2014).
- *Mineros*: son los residuos provenientes de las diferentes etapas de la minería como relaves o ripios (Álvarez, 2017).
- *Hospitalarios*: son los residuos generados en centros de salud humana o animal, pueden ser no patogénicos, patogénicos y patogénicos especiales (Ubierno et ál., 2014).
- *De construcción*: son los residuos provenientes de puntos de extracción de áridos o material destinado a la construcción, de construcción, rehabilitación o restauración de obras civiles o edificaciones (Santos et ál., 2011).
- *Radiactivos*: es cualquier tipo de material de residuo que contiene o está contaminado con radionúclidos en concentraciones que excedan la normativa vigente (García, 2012).

Clasificación por tipo de tratamiento al que serán sometidos

Esta clasificación es útil para realizar una adecuada gestión integral de residuos dentro de un país y se clasifican de la siguiente manera: (Martínez et ál., 2005)

- “Residuos asimilables a residuos urbanos y que por lo tanto se pueden disponer en forma conjunta”
- “Residuos para los cuales la incineración es el tratamiento idóneo”
- “Residuos que se deben disponer en rellenos de seguridad”

- “Residuos generados en grandes cantidades y que por lo que requieren tratamiento particular”
- “Residuos posibles de ser sometidos a un proceso de valorización”

Clasificación por los potenciales efectos derivados del manejo

- *Residuos peligrosos*: “son los residuos que por sus características pueden causar daño, sea directa o indirectamente a la salud humana, animal o al ambiente” (Ubierno et ál., 2014, p. 45).
- *Residuos peligrosos no reactivos*: “son residuos peligrosos que han sido sometidos a un tratamiento, por lo que han perdido su característica de peligroso” (Martínez et ál., 2005, p. 16).
- *Residuos inertes*: “son residuos estables todo el tiempo por lo que no causan ningún tipo de impacto” (Ubierno et ál., 2014, p. 45).
- *Residuos no peligrosos*: “son residuos que no tiene características de peligrosidad, como por ejemplo los residuos domésticos” (Martínez et ál., 2005, p.16).

2.2. RESIDUOS PELIGROSOS Y ESPECIALES

2.2.1. RESIDUOS PELIGROSOS

El TULSMA considera como residuo peligroso a:

- “Los residuos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos resultantes de un proceso de producción, extracción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contengan alguna sustancia que tenga características corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables, biológico-infecciosas y/o radioactivas, que representen un riesgo para la salud humana y el ambiente de acuerdo con las disposiciones legales aplicables” (MAE, 2015, p. 24).
- “Aquellos que se encuentren determinados en los listados nacionales de desechos peligrosos, a menos que no tengan ninguna de las características

descritas anteriormente. Estos listados serán establecidos y actualizados mediante acuerdos ministeriales” (MAE, 2015, p. 24).

2.2.1.1. Características

Para que un residuo sea peligroso debe tener características de: corrosivo (C), reactivo (R), tóxico (T), inflamable (I), biológico-infeccioso (B) y/o radioactivas (Ver Tabla 1 y Figura 1).

Tabla 1.

Características para que un desecho sea peligroso

Característica	Descripción
Corrosivo (C)	<p>“Para que un desecho sea categorizado como corrosivo, una muestra representativa del mismo debe tener cualquiera de las siguientes propiedades”:</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Aquellas que, en estado líquido acuoso, sólido que al mezclar con agua destilada presenten un pH menor o igual a 2,0 o mayor o igual a 12,5”. • “Un líquido no acuoso capaz de corroer el acero (SAE 1020) a una velocidad de 5,35 mm/año a una temperatura de 55°C”.
Reactivo (R)	<p>“Para que un desecho sea categorizado como reactivo, una muestra representativa del mismo debe tener cualquiera de las siguientes propiedades”:</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Que normalmente sea inestable y reacciones de forma violenta e inmediata, pero sin detonar”. • “Que reaccione violentamente con el agua”. • “Que cuando la muestra sea mezclada con agua sea capaz de generar gases, vapores o humos tóxicos que puedan provocar daños a la salud o al ambiente”. • “Compuesto por cianuros o sulfuros que puedan liberar gases, vapores o humos tóxicos que puedan provocar daños a la salud o al ambiente”. • “Que genere calor en contacto con el aire sin tener una fuente de energía”.
Tóxico (T)	<p>“Para que un desecho sea categorizado como tóxico, el extracto PECT (Procedimiento de extracción de constituyentes tóxicos) de una muestra de lixiviado o muestra seca, debe contener y superar las concentraciones establecidas en la normativa ambiental vigente”.</p>
Inflamable (I)	<p>“Para que un desecho sea categorizado como inflamable, una muestra representativa del mismo debe tener cualquiera de las siguientes propiedades”:</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Que sea líquida y tenga un punto de ignición inferior a 60°C determinado conforme la NTE INEN 1047”. • “Que no sea líquida y que a temperatura de 25°C y presión de 1 atm sea capaz de producir fuego por fricción, absorción de humedad o cambios químicos espontáneos”. • “Que sea un oxidante definido como una sustancia que puede liberar oxígeno y dar como resultado una combustión”.

Biológico – Infeccioso (B)	“Un desecho es considerado como biológico-infeccioso cuando en su composición presenta cantidades o concentraciones de patógenos suficientes para provocar enfermedades”.
Radioactivo	“Un desecho es radioactivo cuando este genera radiaciones ionizantes, pueden contener radiación alfa, beta o gamma dependiendo de su clasificación”.

Fuente: (AMDA, 2018, Cónдор y Herrera, 2018, Secretaría del Ambiente del Distrito Metropolitano de Quito, 2013)

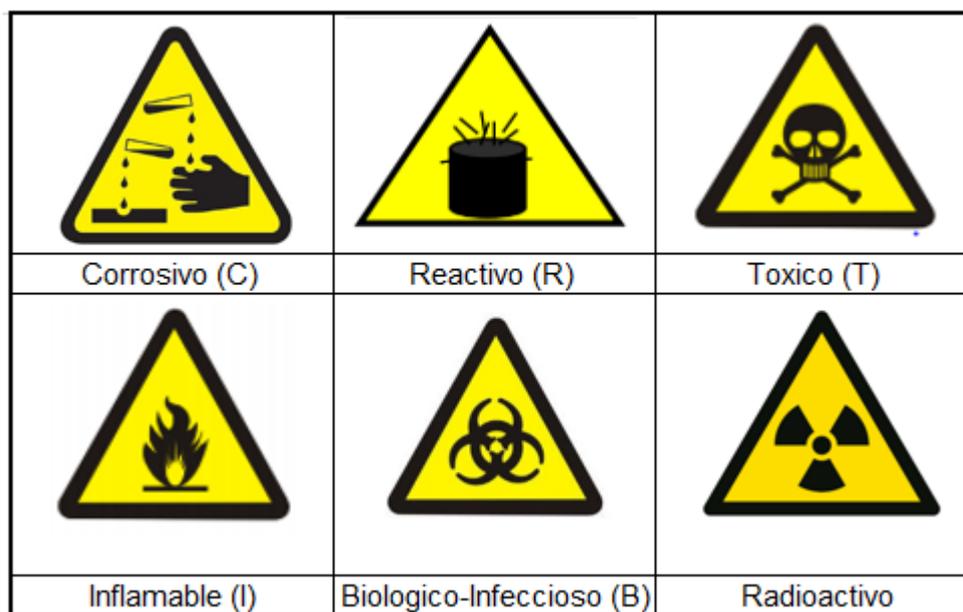


Figura 1. Símbolos Característicos de Residuos Peligrosos

Fuente: (IMPER, 2011)

2.2.1.2. Clasificación

A los RSP se los puede clasificar igual que las sustancias peligrosas, con el Anexo F de la NTE INEN 2266, como se indica en la Figura 2.

Clase 1. Explosivos. “Sustancia que puede desprender gases a una temperatura, presión y velocidad determinada debido a reacciones químicas”.	
“Divisiones 1.1, 1.2 y 1.3”	 <p>“División 1.1 Sustancias y objetos que presentan un riesgo de explosión en masa.”</p> <p>“División 1.2 Tiene un riesgo de proyección sin riesgo de explosión en masa.”</p> <p>“División 1.3 Presentan un riesgo de incendio y un riesgo menor de explosión o un riesgo menor de proyección, o ambos, pero no un riesgo de explosión en masa.”</p>

Figura 2. Clasificación y Pictogramas de Residuos Peligrosos

Fuente: (INEN, 2013)

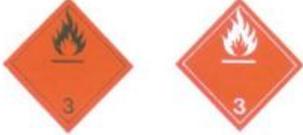
<p>“División 1.4”</p> 	<p>“División 1.4 No presentan riesgo apreciable”.</p>
<p>“División 1.5”</p> 	<p>“División 1.5 Sustancias muy insensibles que tienen un riesgo de explosión en masa”.</p>
<p>“División 1.6”</p> 	<p>“División 1.6 Objetos sumamente insensibles, que no tienen riesgo de explosión en masa”.</p>
<p>Clase 3. Líquidos inflamables. “Sustancias que desprenden vapores inflamables a una determinada temperatura. Poseen por tanto un punto de inflamación”.</p>	
	
<p>Clase 4. Sólidos inflamables. “Sustancias que al contacto con agua pueden desprender gases inflamables, presentando combustión espontánea”.</p>	
<p>“División 4.2”</p> 	<p>“División 4.1 Sólidos inflamables; sustancias de reacción espontánea y sólidos explosivos insensibilizados”.</p>
<p>“División 4.2”</p> 	<p>“División 4.2 Sustancias que pueden experimentar combustión espontánea”.</p>
<p>“División 4.3”</p> 	<p>“División 4.3 Sustancias que en contacto con el agua desprenden gases inflamables”.</p>

Figura 2 (Continuación). Clasificación y Pictogramas de Residuos Peligrosos
Fuente: (INEN, 2013)

CLASE 5. SUSTANCIAS COMBURENTES Y PERÓXIDOS ORGÁNICOS. “Sustancias que liberan oxígeno, contribuyendo a la combustión de otras sustancias. Térmicamente inestables, liberan energía de forma acelerada, sensibles a choques o fricción que producen reacciones peligrosas”.			
“División 5.1”		“División 5.1 Sustancias comburentes”.	
“División 5.2”			“División 5.2 Peróxidos orgánicos”.
CLASE 6. SUSTANCIAS TÓXICAS Y SUSTANCIAS INFECCIOSAS.			
“División 6.1”		“División 6.1 Sustancias tóxicas. Sustancias tóxicas. Sustancias que a la exposición tienen efectos letales o perjudiciales sobre la salud humana”.	
“División 6.2”		“División 6.2 Sustancias infecciosas Sustancias infecciosas. Sustancias que contienen agentes patógenos que causan enfermedades sobre animales y seres humanos”.	
CLASE 7. MATERIAL RADIOACTIVO. “Sustancia que emite radiaciones de manera espontánea.”			
			
“Categoría I Blanco”	“Categoría II Amarillas”	“Categoría III Amarilla”	“Material fisionable de la clase 7”
CLASE 8. SUSTANCIAS CORROSIVAS. “Sustancias que, dada su actividad química, al entrar en contacto con tejidos vivos causa lesiones graves”.			
			
CLASE 9. SUSTANCIAS Y OBJETOS PELIGROSOS VARIOS. “Constituyen un riesgo al gestionarse y no se incluyen dentro de ninguna otra clase”.			
			

Figura 2 (Continuación). Clasificación y Pictogramas de Residuos Peligrosos
Fuente: (INEN, 2013)

El Anexo D de la NTE INEN 2266, establece la clasificación según el Sistema Globalmente Armonizado (SGA), ver Figura 3.

				
Explosivos	Inflamables	Comburentes	Gases a Presión	
				Pictograma de atención existe algún peligro
Corrosivo	Tóxico	Mutágeno Carcinógeno	Tóxico para el ambiente	

Figura 3. Clasificación y Pictogramas Según el SGA
Fuente: (INEN, 2013)

2.2.1.3. Residuos peligrosos de actividades agropecuarias

Según Solé y Flotats (2004) los residuos peligrosos generados por la zona agropecuaria son:

- Fitosanitarios, envases y fundas vacías o con restos de agroquímicos utilizados en el campo para combatir enfermedades o plagas.
- Zoonosanitarios, envases vacíos o con restos de medicina, objetos cortopunzantes como agujas, apósitos con fluidos y restos de animales.
- Aceites: provenientes del mantenimiento de maquinaria agrícola o pecuaria como residuos de aceite de motor, lubricantes, combustibles líquidos, etc.

2.2.2. RESIDUOS ESPECIALES

El TULSMA considera como residuo peligroso: (MAE, 2015, p. 24).

- “A todos los residuos que sin ser peligrosos pueden causar impactos negativos al ambiente o a la salud, por su volumen o porque su degradación sea difícil. Residuos para los que se pueden implementar un proceso de recuperación, reuso o reciclaje con el propósito de disminuir la cantidad de residuo que se genera”.

- “Residuos cuyo contenido de sustancias tengan características de corrosivo, reactivo, tóxico, inflamable, biológico-infeccioso y/o radioactivo, no superen los límites máximos permisibles establecidos en la normativa ambiental aplicable”.
- “Los residuos que consten en el listado nacional de desechos especiales (Acuerdo Ministerial 142)”.

2.2.2.1. Residuos especiales de actividades agropecuarias

El residuo especial generado por la zona agropecuaria es:

- Fitosanitarios, envases con triple lavado agroquímicos utilizados en el campo para combatir enfermedades o plagas (Innovagro, 2020).

2.3. OPTIMIZACIÓN

La industria se enfrenta la necesidad de mejora continua de los procesos, por lo que efectivizarlos supone maximizar la producción al menor costo. La optimización de los procesos conlleva el conocimiento previo de las actividades que una empresa realiza. Dentro de la gestión, el concepto de optimización involucra la mejora de las etapas de la cadena productiva, de modo que, la selección de un sistema óptimo es vital en la toma de decisiones (Granizo, 2018; SFP, 2016).

2.4. GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS

“La gestión integral de los RSP consta de las siguientes fases: generación, almacenamiento, recolección, transporte, aprovechamiento y/o valorización, y/o tratamiento y disposición final” (MAE, 2015, p. 25).

2.4.1. GENERACIÓN

Los residuos peligrosos generados en cualquier actividad humana en los distintos ciclos de producción son responsabilidad de personas naturales, jurídicas, públicas o privadas que los genere. El generador deberá establecer un control de los desechos peligrosos originados en su quehacer, mediante un manifiesto único, documento que mantiene una cadena de custodia entre el generador y la Autoridad

Ambiental Competente. El manifiesto único (Anexo 3) tiene control sobre las fases de almacenamiento temporal, transporte y destino final (MAE, 2015).

El TULSMA en el artículo 88, dictamina las responsabilidades del generador, siendo las siguientes: (MAE, 2015, p. 25).

- “Dar cumplimiento a la normativa ambiental aplicable a residuos peligrosos y en caso de provocar algún incidente y/o daño ambiental tomar la decisión que el caso amerita”.
- “Obtener el registro de generador de desechos peligrosos (RGDP) entregado por la Autoridad Ambiental Competente conforme la ley”.
- “Tomar medidas para minimizar la generación de desechos peligrosos y presentar un Plan de Minimización de Desechos Peligrosos, 90 días después de haber obtenido el RGPD, con la Autoridad Ambiental Competente”.
- “Realizar el almacenamiento temporal de desechos bajo condiciones dictadas en la normativa ambiental aplicable, normas INEN, nacionales e internacionales”.
- “Realizar la identificación y/o caracterización de los desechos peligrosos de acuerdo con normas técnicas aplicables”.
- “Entregar los desechos peligrosos para su adecuado manejo a las personas naturales o jurídicas que tengan el permiso correspondiente, emitido por la Autoridad Ambiental Competente”.
- “Demostrar que no es posible realizar la eliminación y/o disposición final a la Autoridad Ambiental Competente dentro de las instalaciones conforme lo indica la normativa ambiental aplicable”.
- “Completar, formalizar y custodiar el manifiesto único, ya que este documento es la cadena de custodia desde la generación hasta la disposición final, el formulario de este documento debe ser entregado a la Autoridad Ambiental Competente, al obtener el RGDP”.
- “Regular sus actividades frente a la Autoridad Ambiental Competente”.
- “Realizar la declaración de la generación de residuos peligrosos de todo el año los primeros 10 días del mes de enero del siguiente año a la Autoridad Ambiental Competente”.

- “Controlar mediante un registro, el ingreso y salida de residuos peligrosos a la zona de almacenamiento. El registro debe contar con la fecha de entradas y salidas, nombre del residuo, origen, cantidad transferida y almacenada, destino, responsables y la firma del responsable (Anexo 4)”.
- “Actualizar el RGPD en caso de modificación de información”.

2.4.1.1. Regularización Ambiental

La regularización ambiental es un proceso en el cual la persona a cargo de un proyecto, obra o actividad presenta ante la Autoridad Ambiental información sobre los impactos socioambientales que se puedan generar en el proyecto, con el fin de definir acciones de gestión de los impactos producidos bajo los parámetros establecidos en la normativa ambiental vigente. Este proceso se da mediante el SUIA, el cual posee un catálogo de actividades y según la categoría en la que se encuentre el encargado del proyecto, obra o actividad deberá obtener un certificado, permiso o licencia ambiental (MAE, 2015).

En la Tabla 2 indica el nivel de impacto, la categoría, el tipo de permiso que se debe obtener y las obligaciones a presentar ante el SUIA. Es importante mencionar que, de acuerdo al SUIA las actividades agropecuarias requieren certificado ambiental, el cual no es obligatorio obtenerlo (MAE, 2015).

Tabla 2.

Regularización ambiental según el nivel de impacto

Categoría	Impacto	Permiso	Obligaciones	Obtención
I	Mínimo	Certificado	Manual BPA's	Opcional
II	Bajo	Registro	Plan de Manejo Ambiental	Obligatoria
III	Medio	Licencia	Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental	Obligatoria
IV	Alto	Licencia	Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental	Obligatoria

Fuente: (MAE, 2015)

2.4.2. ALMACENAMIENTO

Para almacenar de manera temporal los RSP, deben permanecer dentro en un envase (utilizar envases normalizados), almacenados y etiquetados, bajo lo establecido en la normativa ambiental aplicable. Estos residuos no podrán ser

almacenados más de 12 meses en las instalaciones donde fueron generados (MAE, 2015).

Según el TULSMA, para almacenar los residuos, el lugar debe cumplir lo siguiente (Ver Figura 4): (MAE, 2015, p. 27)

- “Disponer de superficie suficiente, para almacenar y manipular los residuos peligrosos de forma segura y para el caso de emergencia el movimiento de grupos de seguridad y bomberos sea efectivo”.
- “El área de almacenamiento debe estar separada de las de producción, servicios, oficinas y almacenamiento de materias primas o productos terminados”.
- “No se debe almacenar en el mismo espacio, residuos peligrosos con sustancias químicas peligrosas”.
- “Se debe contar con un detector de radiaciones calibrado, en caso de que se almacenen residuos peligrosos de varios generadores, de los que se tenga sospechas de posible contacto o presencia de material radioactivo”.
- “Tener activados planes de contingencia con personal autorizado y equipos de emergencia”.
- “El espacio de almacenamiento debe tener piso con acabado liso, continuo e impermeable, resistente a químicos y estructuralmente a los residuos peligrosos. Debe contar con una cubierta que proteja los residuos peligrosos de las condiciones ambientales como humedad, temperatura, radiación y evitar contaminación por escorrentía”.
- “En el caso de tener residuos peligrosos líquidos, el sitio del almacenamiento debe tener cubetos para contener derrames o fosas de contención con una capacidad de 110% con relación al envase de mayor capacidad”.
- “El lugar de almacenamiento debe contar con canaletas para conducir los derrames a fosas de contención”.
- “Debe contar con la señalética adecuada, principalmente con letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos en lugares y formas que sean visibles”.

- “Debe tener sistemas de extinción contra incendios. Si se tiene hidrantes, los mismos deben tener suministro para el funcionamiento con una presión mínima de 6kg/cm² (10 metros de columna de agua al menos) durante 15 minutos”.
- “Debe contar con un cierre en el perímetro que impida el paso libre de personas y animales”.

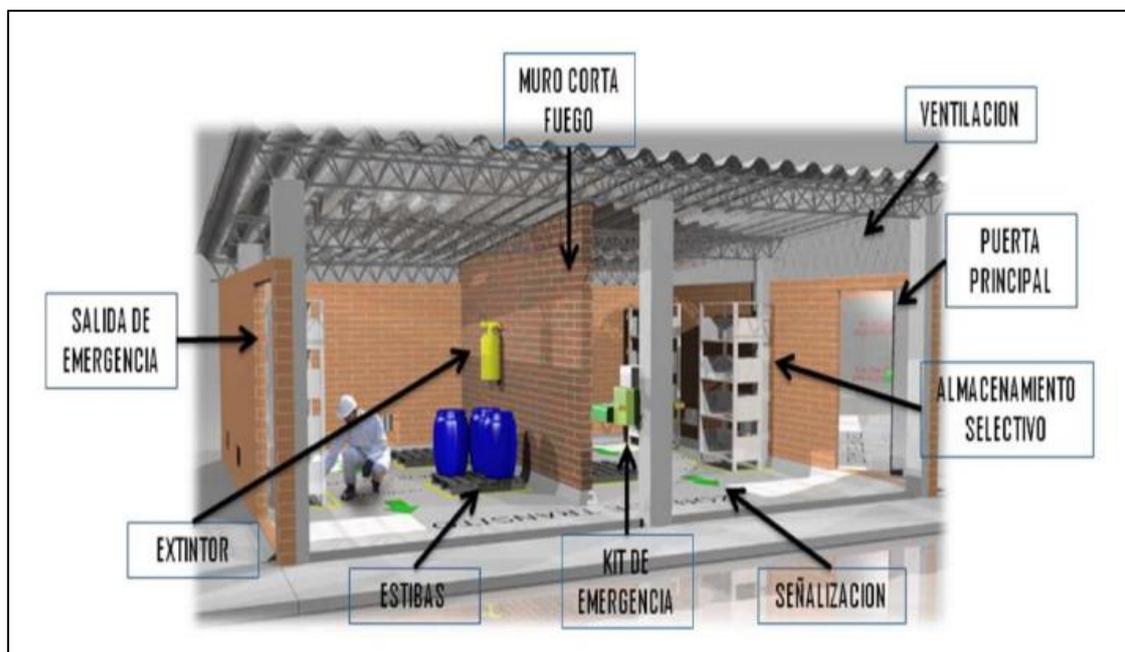


Figura 4. Almacenamiento Temporal de Residuos Peligrosos
Fuente: (Riascos y Tupaz, 2015)

2.4.2.1. Identificación

El generador de residuos peligrosos debe estar capacitado para identificar correctamente los mismos. Para esto, se debe considerar el Acuerdo Ministerial N°061 y el N°142 del MAE. Para identificar un residuo peligroso el mismo debe estar incluido en el Listado No. 1 o Listado No. 2 del Anexo B, del Acuerdo Ministerial N°142 del MAAE. Si el residuo no está incluido en ninguno de los dos listados, se debe realizar una caracterización para determinar si tiene alguna de las características de peligrosidad (Cónдор y Herrera, 2018).

2.4.2.2. Etiquetado

Los residuos peligrosos deben estar correctamente identificados y etiquetados de acuerdo con las respectivas normas técnicas dadas por la autoridad ambiental, previo a su almacenamiento (MAE, 2015).

- La NTE INEN 2266, establece especificaciones para el etiquetado de desechos peligrosos, que se anotan a continuación (Ver Figura 5): (INEN, 2013, p. 17)
- “Las etiquetas a utilizarse deben ser de material resistente a la intemperie y a la manipulación. Las etiquetas pueden ser adhesivas o estar impresas en el empaque, y estar marcadas con tinta indeleble y ser legibles”.
- “Las etiquetas deben ajustarse al tamaño del envase en el que van a ser colocados, de tamaño 100mm x 100mm. Para envases menores a 20 litros o 25 s, la etiqueta a utilizarse debe abarcar al menos el 25% de la superficie de la cara (o lado) de mayor tamaño”.
- “El idioma de las etiquetas debe ser español, los símbolos y gráficos incluidos deben aparecer de manera legible”.
- “Los códigos de color se deben aplicar de acuerdo a lo establecido en el Anexo E de la NTE INEN 2266”.
- “En lo relacionado al etiquetado de material peligroso, el fabricante y el distribuidor, son responsables del cumplimiento de la NTE INEN 2266”.
- “Si se requiere dos o más etiquetas deben colocarse juntas”

Nombre del desecho y clave Acuerdo N° 142																	
Características del residuo e incompatibilidades con otros residuos	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;"> <table border="1"> <tr><td>NOMBRE DEL RESIDUO</td></tr> <tr><td>CLAVE</td></tr> </table> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>	NOMBRE DEL RESIDUO	CLAVE														
	NOMBRE DEL RESIDUO																
CLAVE																	
Pictogramas de peligro ANEXO F																	
Datos del generador	<table border="1"> <tr> <td> DATOS GENERADOR: Nombre: Dirección: Teléfono </td> <td rowspan="2"> MEDIDAS DE PRECAUCIÓN: </td> </tr> <tr> <td> NATURALEZA DE LOS RIESGOS: </td> </tr> <tr> <td> FECHA DE ENVASADO: </td> <td rowspan="3"> EN CASO DE CONTACTO O EXPOSICIÓN: </td> </tr> <tr> <td> DESCRIPCIÓN RESIDUO: </td> </tr> <tr> <td> DECLARACIÓN DE RIESGO: </td> </tr> <tr> <td> INCOMPATIBLE CON: </td> <td rowspan="4"> INSTRUCCIONES acerca de derrames y almacenamiento temporal </td> </tr> <tr> <td> PESO (kg): </td> </tr> <tr> <td> ESTADO: </td> </tr> <tr> <td> INSTRUCCIÓN EN CASO DE INCENDIO/DERRAME/GOTEO: </td> </tr> <tr> <td> INSTRUCCIÓN PARA ALMACENAMIENTO Y MANEJO: </td> <td></td> </tr> <tr> <td> INFORMACIÓN ADICIONAL: </td> <td></td> </tr> </table>	DATOS GENERADOR: Nombre: Dirección: Teléfono	MEDIDAS DE PRECAUCIÓN:	NATURALEZA DE LOS RIESGOS:	FECHA DE ENVASADO:	EN CASO DE CONTACTO O EXPOSICIÓN:	DESCRIPCIÓN RESIDUO:	DECLARACIÓN DE RIESGO:	INCOMPATIBLE CON:	INSTRUCCIONES acerca de derrames y almacenamiento temporal	PESO (kg):	ESTADO:	INSTRUCCIÓN EN CASO DE INCENDIO/DERRAME/GOTEO:	INSTRUCCIÓN PARA ALMACENAMIENTO Y MANEJO:		INFORMACIÓN ADICIONAL:	
	DATOS GENERADOR: Nombre: Dirección: Teléfono	MEDIDAS DE PRECAUCIÓN:															
NATURALEZA DE LOS RIESGOS:																	
FECHA DE ENVASADO:	EN CASO DE CONTACTO O EXPOSICIÓN:																
DESCRIPCIÓN RESIDUO:																	
DECLARACIÓN DE RIESGO:																	
INCOMPATIBLE CON:	INSTRUCCIONES acerca de derrames y almacenamiento temporal																
PESO (kg):																	
ESTADO:																	
INSTRUCCIÓN EN CASO DE INCENDIO/DERRAME/GOTEO:																	
INSTRUCCIÓN PARA ALMACENAMIENTO Y MANEJO:																	
INFORMACIÓN ADICIONAL:																	

| Medidas de precaución en caso de contacto con el residuo |
| Instrucciones acerca de derrames y almacenamiento temporal |

Figura 5. Modelo Etiqueta para Residuos Peligrosos
Fuente: (Cóndor y Herrera, 2018)

2.4.2.3. Envasado

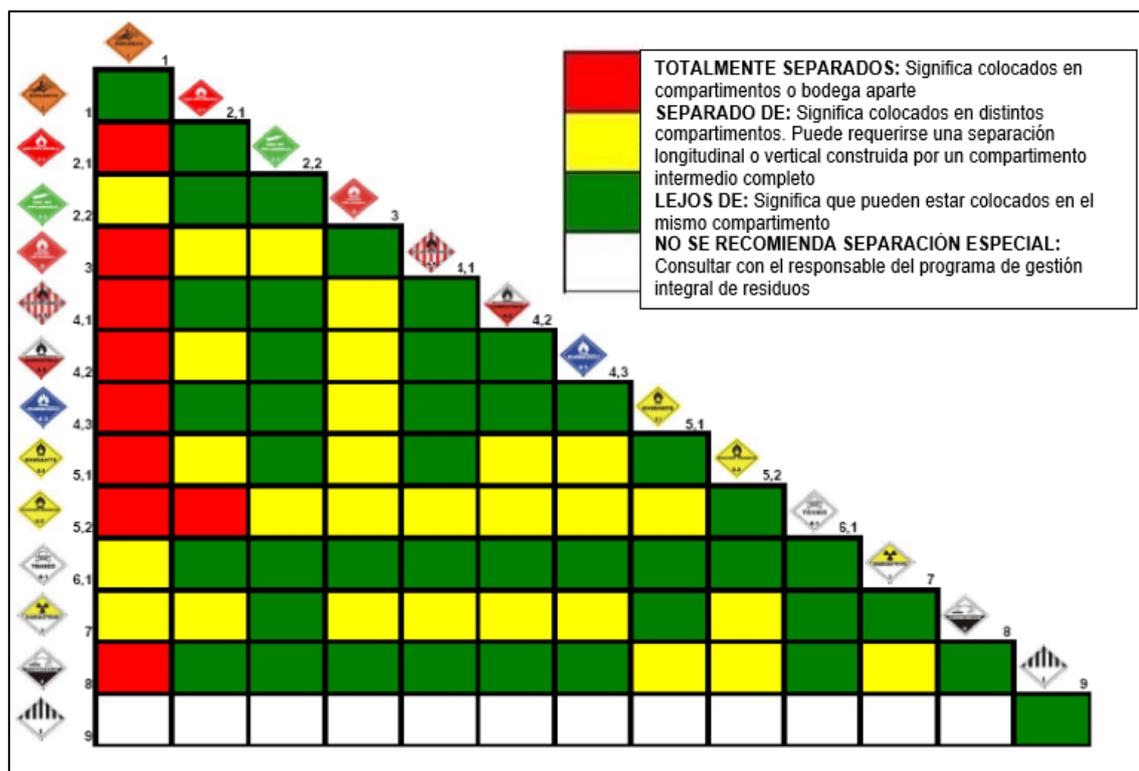
El envasado de los residuos peligrosos previene su dispersión y facilita el manejo. Los envases y tapas o cierres que van a ser utilizados para almacenar temporalmente los residuos peligrosos deben ser sólidos y resistentes (IMPER, 2011; Moreno, 2011). Los envases deben ser de material termoplástico, pero se utilizan con más frecuencia envases de polietileno, cloruro de polivinilo (PVC), polipropileno, acero, aluminio, metal, vidrio, y otros. Los bidones o recipientes deben ser elegidos de acuerdo con el tipo de residuo y volumen (UCM, 2007, INEN, 2013).

Para los residuos peligrosos provenientes de centros de salud humana y animal deben ser depositados en bolsas o envases rígidos. Para residuos corto- punzantes los envases deben ser rígidos indeformables e impermeables, de color rojo y correctamente identificados (Pérez et ál., 2014).

2.4.2.4. Compatibilidad

Los residuos peligrosos deben ser almacenados según su compatibilidad según lo establecido en normas técnicas (Figura 6). Los residuos peligrosos que son incompatibles al ser mezclados o puestos en contacto pueden generar calor, fuego,

explosiones humo, gases tóxicos o inflamables o reacciones violentas (MAE, 2015; Martínez et ál., 2005)



2.4.3. RECOLECCIÓN

La recolección de los residuos peligrosos debe realizarse de manera segura para que no afecte a la salud humana de los trabajadores ni al ambiente (MAE, 2015). Para la recolección de los residuos peligrosos es recomendable utilizar un carro manual transportador, para evitar que los residuos se deslicen con el movimiento. Los carros a ser usados deben ser de tamaño proporcional a los desechos generados, deben ser firmes y tener instalados los respectivos pictogramas de seguridad (Condor y Herrera, 2015; Riascos y Tupaz, 2015).

Para realizar la recolección interna de los residuos peligrosos, los trabajadores deben utilizar el equipo de protección adecuado. Las personas naturales o jurídicas que realicen recolección de residuos peligrosos deben contar con el respectivo permiso ambiental y recolectar únicamente a los generados registrados y firmar o sellar el manifiesto único de desechos peligrosos (MAE, 2015).

2.4.4. TRANSPORTE

Para transportar desechos peligrosos se debe tener obligatoriamente el permiso ambiental correspondiente emitido por la Autoridad Ambiental Nacional. En la fase de transporte, el gestor debe llevar consigo el manifiesto único dado por el generador y entregar los desechos peligrosos a lugares que presten servicio de almacenamiento, eliminación o disposición final que cuenten con el respectivo permiso ambiental otorgado por la Autoridad Ambiental Competente (MAE, 2015).

El acuerdo Ministerial N°061 y la NTE INEN 2266 establece los requisitos que deben tener los transportistas, de la capacitación que deben recibir y como deben estar adecuados los vehículos utilizados para el transporte (Moreno, 2011).

2.4.5. APROVECHAMIENTO, Y/O VALORIZACIÓN, Y/O TRATAMIENTO

Dentro de la gestión integral de los RSP, es obligación para las empresas privadas que generen desechos, el realizar programas de aprovechamiento, valorización y/o tratamiento con el objetivo de disminuir la cantidad de residuos generados. Los residuos peligrosos deben ser analizados para saber si pueden ser reciclado, reparado, reutilizado, reducido, recuperado (5R) o sometidos a tratamientos físicos o químicos, valorización térmica u otros tipos de tratamiento que puedan disminuir la cantidad y/o peligrosidad de los residuos (MAE, 2015; Moreno, 2011).

2.4.6. DISPOSICIÓN FINAL

Los residuos peligrosos que no puedan ser aprovechados, valorados y/o sometidos a algún tipo de tratamiento, como última opción deberán ser transportados hacia un relleno o celdas de seguridad que tengan el permiso ambiental respectivo emitido por la Autoridad Ambiental Competente para su disposición final. Los rellenos y celdas de seguridad deben cumplir con todo lo establecido en la normativa ambiental, deben ser monitoreados y vigilados constantemente durante su vida útil (MAE, 2015).

2.5. MANEJO DE ENVASES VACIOS DE AGROQUÍMICOS

2.5.1. DEFINICIONES

A continuación, se dan las definiciones de términos mencionados en el AM 021 y la NTE INEN 2078: (INEN, 2013, p. 2).

- **Centro de acopio primario:** “Casetas, bodegas o contenedor cercano que sea seguro donde el consumidor final pueda depositar sus envases vacíos de agroquímicos con triple lavado, secos y perforados”
- **Centro de acopio temporal:** “Instalación donde se recibe, recolecta y almacena temporalmente envases vacíos de agroquímicos con triple lavado para ser clasificados, compactados o triturados y ser enviados a su disposición final”.
- **Envases lavables:** “Todo envase rígido que contengan agroquímicos”.
- **Envases no lavables:** “Todo envase rígido (plástico, metal o vidrio) que contengan agroquímicos que no se puedan lavar con agua, incluyendo envases flexibles, envases presurizados, cajas de cartón menos las de embalaje, fundas plásticas metalizadas y de papel”.
- **Envases rígidos:** “Envases de agroquímicos que conservan su forma llena o vacía por lo general de polietileno de alta y baja densidad, polietilentereftalato, mezcla de polipropileno y polietileno, polipropileno, vidrio y metal”.
- **Envases flexibles:** “Envases que al quedar vacíos pierden su forma original como fundas plásticas laminadas y co-extruídos”.

2.5.2. TRIPLE LAVADO

Es un proceso mediante el cual se pretende eliminar el 99% del envase que contiene agroquímicos, esto con el fin de aprovechar totalmente el producto y evitar la contaminación ambiental (APCSA, 2020). La NTE INEN 2078 (2013) establece los siguientes pasos para un correcto triple lavado (Ver Figura 7):

1. Llenar el envase vacío hasta la cuarta parte de su capacidad con agua.

2. Cerrar el envase con su respectiva tapa y agitar durante treinta segundos asegurándose que el agua se distribuya por todo el interior.
3. Abrir el envase y colocar el contenido en el tanque de aplicación y mantener la posición de descarga por treinta segundos contados una vez que el flujo del líquido en la boca del envase no sea continuo.
4. Repetir los tres primeros pasos tres veces.
5. Una vez realizado el triple lavado, el envase debe ser perforado
6. Almacenar los envases separados de las tapas.



Figura 7. Pasos del triple lavado de envases vacíos de agroquímicos

FUENTE: (INEN, 2013)

2.5.3. CENTROS DE ACOPIO PRIMARIO

Los centros de acopio primario pueden ser adecuados por los almacenes distribuidores y también por los agricultores dentro de sus propiedades, estos centros de acopio deben estar situados lejos de lugares donde se procesen alimentos. Estos centros deben tener cubierta y estar aislada del suelo para proteger a los envases vacíos, deben estar señalizados y los envases no pueden ser almacenados más de doce meses (INEN, 2013).

2.5.4. CENTROS DE ACOPIO TEMPORAL

Los centros de acopio temporal deben estar situados en zonas estratégicas, cumplir con la respectiva regulación ambiental y alejadas de zonas residenciales, escuelas, hospitales, etc. (INEN, 2013). La NTE INEN 2078 establece que el centro de acopio temporal debe cumplir las siguientes condiciones (Ver Figura 8):

- Estar debidamente señalizado y delimitado.
- La infraestructura debe ser adecuada para ejecutar las operaciones.
- Piso de concreto, liso e inclinado para facilitar la limpieza.
- El área de almacenamiento debe ser cerrada con material no inflamable.
- Contar con techo y debidamente ventilado.
- Tener un área de aseo personal.
- Disponer de equipos de prevención y combate de incendios.
- Disponer de maquinaria acorde con las necesidades de entrega de material, sea triturado o compactado.
- Contar con personal capacitado.
- Contar con equipo de protección personal para las personas que manipulen los envases.



Figura 8. Centro de acopio temporal de envases vacíos de agroquímicos
Fuente: INEN, 2013

2.6. MARCO LEGAL APLICABLE

La legislación ambiental nacional vigente es un conjunto de leyes que permiten el adecuado manejo y gestión de los RSP. Se anotan a continuación las más relevantes.

2.6.1. CONSTITUCIÓN DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR

La Asamblea Nacional del Ecuador (2008), hace referencia a lo siguiente:

TITULO II DERECHOS

Capítulo Segundo

Derechos del buen vivir

Sección segunda

Ambiente sano

“Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Por lo tanto, es de interés público la preservación y conservación del ambiente en el país, así como la prevención del daño ambiental y recuperación de los espacios naturales degradados” (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008, p.13).

2.6.2. TRATADOS Y CONVENIOS INTERNACIONALES

Convenio de Basilea (Basel Convention) sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su eliminación

Adoptado en 1989, es el acuerdo ambiental mundial de gran importancia en cuanto a RSP y otros residuos. El principal objetivo es la protección de la salud humana, así como la del ambiente ante los efectos dañinos de la gestión de los RSP. De modo que, los movimientos transfronterizos de los residuos peligrosos y otros se reglamenten, para que las partes aseguren la gestión y eliminación de residuos de manera responsable (PNUMA, 2005).

Convenio de Estocolmo (Stockholm Convention) sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP)

En vigor desde 2004, este cuerpo legal pretende proteger la salud humana y el ambiente frente a la toxicidad de los COP, mediante la adopción de medidas que permitan eliminar, prohibir o minimizar el uso de sustancias COP (Martínez et ál., 2005).

Convenio de Rotterdam (Rotterdam Convention) sobre el procedimiento de consentimiento fundamentado previo aplicable a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto del comercio internacional.

El objetivo de este tratado se basa en la promoción de la responsabilidad compartida entre las distintas partes del comercio internacional de ciertas sustancias químicas peligrosas, para la protección del ambiente y la salud humana. Contiene además la lista de sustancias químicas y plaguicidas prohibidos (Secretaría de Rotterdam, 2013).

2.6.3. CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE (COA)

Este código tiene como fin “regular los derechos, deberes y garantías ambientales contenidos en la Constitución” (MAE, 2017, p. 8).

LIBRO TERCERO

TÍTULO V

CAPÍTULO III

Art. 235.- “Sobre la gestión de los residuos peligrosos y especiales, se establece que la Autoridad Ambiental Nacional será quien de las políticas, lineamientos, regulación y control” (MAE, 2017, p. 45).

Art. 236.- “Establece que todo generador de residuos peligrosos debe obtener la autorización administrativa de conformidad con los procedimientos y requerimientos establecidos en la normativa vigente” (MAE, 2017, p. 45).

Art. 238.- “Sobre las responsabilidades del generador, toda persona generadora de residuos peligrosos y/o especiales es el responsable del manejo ambiental desde su generación hasta su disposición final” (MAE, 2017, p. 45).

LIBRO SÉPTIMO

TÍTULO IV

CAPÍTULO I

Art. 317.- Sobre infracciones graves a las cuales se les aplicara multa y lo descrito en el Art. 320 numeral cuatro: (MAE, 2017, p. 58)

- “No contar con autorización administrativa para la generación de residuos peligrosos”.
- “Incumplimiento de normas técnicas en el manejo integral de sustancias químicas y residuos”.
- “Incumplimiento de la obligación de presentar programas de gestión integral de productos que se puedan convertir en residuos peligrosos”.

CAPÍTULO II De las Sanciones

Art. 320.- “Sobre la sanción por incumplir lo dicho en el Art. 317, se sanciona con la suspensión temporal de la actividad o del aval oficial de actuación” (MAE, 2017, p. 60).

Art. 323.- Sobre la capacidad económica, las sanciones económicas se determinarán según el grupo económico en el que se encuentre basándose en lo registrado en las declaraciones de Impuesto a la Renta (MAE, 2017, p. 61).

- Grupo A: “ingresos brutos que se encuentran entre cero a una fracción básica gravada”.
- Grupo B: “ingresos brutos que se encuentran entre una a cinco fracciones básicas gravadas”.
- Grupo C: “ingresos brutos que se encuentran entre cinco a diez fracciones básicas gravadas”.
- Grupo D: “ingresos brutos diez fracciones básicas gravadas”.

- Personas que no tengan obligación de presentar declaración de impuestos quedan dentro del Grupo A

Art. 325.- Sobre multa para infracciones graves según el grupo en el que se encuentre: (MAE, 2017, p. 61).

- Grupo A: “base de multa de cinco salarios básicos unificados”.
- Grupo B: “base de multa de quince salarios básicos unificados”.
- Grupo C: “base de multa de treinta y cinco salarios básicos unificados”.
- Grupo D: “base de multa de setenta y cinco salarios básicos unificados”.

2.6.3.1. Reglamento al Código Orgánico del Ambiente

El reglamento es una herramienta que contiene normativa de cumplimiento obligatorio para toda persona que se encuentre dentro del país, es una herramienta complementaria del COA (MAE, 2019).

TITULO VII

CAPITULO III Gestión integral de residuos y desechos peligrosos y/o especiales

Dentro de este capítulo se hace referencia a los siguientes artículos: (MAE, 2019)

“Art. 612 - Art. 622: Sobre disposiciones generales, prohibiciones, fases de la gestión integral de RSP y residuos especiales, declaración de gestión, manifiesto único, listados nacionales e inventario”.

“Art. 623 - Art. 626: Sobre la generación, responsabilidad del generador, obtención del registro de generador, obligaciones del generador”.

“Art. 627 - Art. 629: Sobre el almacenamiento, condiciones obligaciones de almacenamiento, almacenamiento bajo lo dictado en la normativa ambiental vigente y normas técnicas”.

“Art. 630 - Art. 636: Sobre el transporte. Debe darse únicamente mediante transporte autorizado, transporte interno, tipos de transporte, sobre los vehículos, obligaciones y prohibiciones de los transportistas”.

“**Art. 637 - Art. 639:** Sobre la eliminación, obligaciones y condiciones de los operadores de la fase de eliminación (MAE, 2019).

“**Art. 640 - Art. 642:** Sobre la disposición final, obligaciones y condiciones que deben seguir los operadores del servicio de la fase de disposición final”.

2.6.4. TEXTO ÚNICO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MEDIO AMBIENTE (TULSMA)

Este cuerpo legal reforma el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, de la Calidad Ambiental, estableciendo procedimientos, así como regulación de actividades y responsabilidades en cuanto a calidad ambiental (MAE, 2015).

TÍTULO III

CAPÍTULO VI Gestión Integral de Residuos Sólidos no Peligrosos, y Desechos Peligrosos y/o Especiales

Dentro de este capítulo se hace referencia a los siguientes artículos: (MAE, 2015, p.16).

“**Art. 48.-** Sobre el ámbito de regulación de la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos, y desechos peligrosos y/o especiales en todas sus fases y mecanismos de prevención”.

“**Art. 49.-** Sobre las políticas generales de obligatorio cumplimiento para las instituciones del Estado en materia de gestión integral de los residuos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales”.

“**Art. 50.-** Responsabilidad extendida de productores e importadores del producto”.

“**Art. 51** La Autoridad Ambiental Nacional establecerá las normas y parámetros técnicos para la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales en todas las fases”.

“**Art. 53.-** Sobre la coordinación de la Autoridad Ambiental Nacional con organismos competentes; entre ellos, la Autoridad Nacional de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca, así como los Gobiernos Autónomos Descentralizados”.

“**Art. 79.-** Consideraciones para determinar si un desecho es o no peligroso”.

“**Art. 80.-** Sobre los desechos especiales”.

“**Art. 83.-** Sobre las fases de la gestión de desechos peligrosos y/o especiales”.

“**Art. 84.-** La entrega/recepción de desechos peligrosos y/o especiales”.

“**Art. 85.-** Acerca del gestor para el manejo de desechos peligrosos y/o especiales”

PARÁGRAFO I

GENERACIÓN

Para la generación se hace referencia a los siguientes artículos: (MAE, 2015, p.25).

“**Art. 86.-** Descripción del generador de desechos peligrosos y/o especiales”

“**Art. 87.-** Sobre el documento oficial correspondiente a la cadena de custodia, denominado manifiesto único, para el control de la gestión de los desechos peligrosos y/o especiales”.

“**Art. 88.-** Acerca de las responsabilidades del generador titular y responsable del manejo de los desechos peligrosos y/o especiales hasta su disposición final”.

“**Art. 89** Del reporte de los registros de generadores de desechos por parte de las Autoridades Ambientales acreditadas”.

PARÁGRAFO II

ALMACENAMIENTO

Para el almacenamiento se hace referencia a los siguientes artículos: (MAE, 2015, p.26).

“**Art. 91.-** Sobre el almacenaje de los desechos peligrosos y/o especiales de acuerdo con las normas técnicas correspondientes”.

“**Art. 92.-** Sobre el período del almacenamiento”.

“**Art. 93.-** Acerca de las condiciones mínimas que deben cumplir los lugares para el almacenamiento de desechos peligrosos”.

“**Art. 95.-** Del etiquetado de los envases en el lugar de almacenamiento temporal según las normas técnicas pertinentes”.

“**Art. 96.-** Sobre el almacenamiento de acuerdo con la compatibilidad de desechos peligrosos acorde a las normas técnicas”.

“**Art. 100.-** Del incumplimiento”.

2.6.5. ACUERDOS MINISTERIALES VIGENTES DEL MAAE

AM 026. “Procedimientos para Registro de generadores de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos” (MAE, 2008, p. 1).

Es un instrumento de aplicación del Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación de Desechos Peligrosos el cual tiene como objetivo homologar la gestión de desechos peligrosos (MAE, 2008).

AM 142. “Listado Nacional de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligroso y Especiales” (MAE, 2012, p. 3).

Este acuerdo contiene los listados de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales. El Anexo A contiene las sustancias químicas peligrosas, el Anexo B desechos peligrosos y el Anexo C desechos especiales (MAE, 2012).

AM. 021 “Instructivo para la Gestión Integral de Desechos Plásticos de Uso Agrícola” (MAE, 2012, p. 3).

Este acuerdo expide las responsabilidades y obligaciones de los importadores, fabricantes, distribuidores, comercializadores, almacenes agrícolas y del usuario final. Establece que los fabricantes o importadores deben realizar la recolección de los envases vacíos con triple lavado, para esto deben elaborar un “Plan de Gestión Integral de Desechos Plásticos de Uso Agrícola” con el cual deberán cumplir con metas graduales de recolección, iniciando con un mínimo de 20% e incrementando cada año un 5% hasta llegar a un mínimo de 85%. Para cumplir con lo antes mencionado de este plan debe participar toda la cadena desde el distribuidor hasta el consumidor final (MAE, 2012).

También establece como realizar el triple de lavado de envases, que los almacenes agrícolas deben tener un centro de acopio primario, receptar los envases vacíos triplemente lavados de los consumidores, rechazar los envases sin triple lavado y retornar al distribuidor. Menciona también como deben ser manejados los centros de acopio primario y temporales (MAE, 2012).

Este acuerdo también indica que está prohibido enterrar o quemar los envases vacíos a campo abierto o ser arrojados a un curso hídrico, reutilizar los desechos plásticos como materia prima para fabricar objetos domésticos, juguetes, o empaques que de alimento o medicamentos (MAE, 2012).

AM 365. “Reglamento Interministerial para el Saneamiento Ambiental Agrícola” (MAE, 2015, p. 1).

Este acuerdo trata sobre la regulación y control de la aplicación de agroquímicos en el territorio ecuatoriano, también el capítulo VI de este reglamento, establece el control que se les debe dar a los envases vacíos de agroquímicos por parte de las empresas productoras y envasadoras de estos (MAE, 2015).

2.6.6. NORMAS TÉCNICAS

NTE INEN 2266 (2013)

Esta norma dada por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) contiene instrucciones sobre cómo debe realizarse el transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos (INEN, 2013).

NTE INEN 2078 (2013)

Esta norma indica cómo debe darse el manejo, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de envases vacíos de agroquímicos con triple lavado. También indica las condiciones que deben cumplir los centros de acopio primario y temporal (INEN, 2013).

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA

3.1. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

3.1.1. DISEÑO DE LA CAMPAÑA DE MUESTREO

Para el presente proyecto se utilizó el método de muestreo probabilístico aleatorio estratificado, en base a la selección de subgrupos según características diferenciadas (Otzen y Manterola, 2017). Es decir, se seleccionaron haciendas/propiedades al azar como sujeto de estudio dentro de cada una de las parroquias elegidas de acuerdo a variables de importancia similares, tales como; tipo de cultivo (papas), actividad ganadera (ordeño para producción de leche), y diferenciadas como, extensión de terreno cultivable y número de cabezas de ganado. De modo que, se ha orientado el muestreo de tal forma que, dentro de las posibilidades de la investigación se tomen en cuenta haciendas/propiedades que cumplan con dichos parámetros y los resultados sean representativos aún sin contar con datos poblacionales en el alcance de la misma. Se escogió este método sin determinación del tamaño de la muestra por las siguientes razones: La privacidad de los propietarios debido a que no todos están abiertos a dar paso a un muestreo en su propiedad por reserva o por temor a que la información requerida sea presentada a la autoridad ambiental y ser sancionados.

- El GAD municipal no posee un registro del número de propiedades o haciendas dedicadas a actividades agropecuarias, únicamente posee un catastro por predios que no brinda la información base necesaria para la investigación.
- En el supuesto caso de tener el número determinado de predios dedicados a actividades agropecuarias y determinar el tamaño de muestra, no existe una garantía de cumplir aquel número debido a la privacidad de los propietarios ya que no todos están dispuestos a dar paso a un muestreo en

su propiedad por reserva o por temor a que la información requerida sea presentada a la autoridad ambiental y ser sancionados.

- No todas las haciendas/propiedades tienen desechos peligrosos almacenados. Por otro lado, sus propietarios no están dispuestos a almacenarlos para realizar un muestreo.
- La reserva de las personas a permitir el acceso a sus propiedades debido a la actual crisis sanitaria.

Es así que, la caracterización de RSP se llevó a cabo en haciendas/propiedades en las cuales se permitió el ingreso en las diferentes parroquias, en haciendas/propiedades ganaderas con ganado vacuno y haciendas/propiedades agrícolas con cultivo de papa.

Por último, el propósito de este proyecto de titulación fue evidenciar la generación de RSP y su indebido tratamiento en actividades agropecuarias.

3.1.2. ENCUESTA

Las encuestas son utilizadas como una herramienta de investigación y recolección de datos en un estudio de campo. Para ser aplicadas se debe determinar un tamaño de muestra dentro de una población (López y Fachelli, 2015). Con respecto al rango del tamaño de la muestra se da el mismo problema expuesto en el punto 3.1.1, es por esta razón que para el presente trabajo se aplicó la encuesta presentada en el Anexo 5, aleatoriamente a una persona en la recepción y de ser factible a un trabajador más. Para el presente proyecto se encuestó un total de 43 personas en 24 haciendas visitadas.

3.2. CARACTERIZACION DE RSP

Para caracterizar los RSP, a cada hacienda o propiedad se le asignó un código, esto con el fin de respetar la privacidad de los propietarios. Los códigos se conformaron mediante la asignación de una letra para cada parroquia y un número

a partir del 01, es así que para la parroquia de Machachi se asignó la letra M, para Aloasí la letra A y para El Chaupi la letra C.

Para manipular cualquier tipo de residuo es necesario utilizar equipo de protección personal (EPP) (Figuroa, 2015). Es por esto que para el muestreo se utilizó el EPP descrito a continuación (Ver Figuras 9 y 10).

EPP	Foto	Tipo de protección
Guantes		De látex de caucho, para evitar irritaciones, quemaduras, heridas en la piel.
Gafas de protección		De policarbonato, brinda protección a los ojos de partículas y salpicaduras que puedan dañar los ojos.
Respirador		Respirador con cartuchos reemplazables, con filtro para vapores orgánicos y partículas.
Mandil		Mandil de poliéster recubierto con PVC para proteger la piel de salpicaduras que pueden provocar irritación en la piel
Botas		De caucho, son impermeables y protegen a los pies y parte de la pierna de salpicaduras

Figura 9. Descripción del Equipo de Protección Personal

Fuente: (Figuroa, 2015; Sambo, 2017)



Figura 10. Equipo de protección personal para muestreo
Fuente: (Gómez y Maldonado, 2020)

Por otro lado, se utilizaron fundas rojas para la recolección y pesaje de RSP, así como dos balanzas con las siguientes características (Ver Figuras 11y 12):

Tipo	Marca	Modelo	Precisión	Capacidad	Foto
Digital	CAMRY	EK5055	1g/0,05oz	5 kg	
Digital	CAMRY	EP120	0,001 kg	20 kg	

Figura 11. Descripción balanzas
Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)



Figura 12. Balanzas usadas para la cuantificación de RSP
Fuente: (Gómez y Maldonado, 2020)

Para llevar un registro adecuado del muestreo se elaboró la ficha, indicada en la Figura 13, donde se especifican los datos de las haciendas o propiedades visitadas, la descripción de los residuos encontrados y la cantidad de estos.

Ficha de muestreo haciendas/propiedades agropecuarias	
Fecha de muestreo: _____	Parroquia: _____
Tipo de actividad: _____	Extensión: _____
# Cabezas de ganado: _____	Tipo de cultivo: _____
Descripción de Residuo	Peso
Observaciones:	

Figura 13. Ficha para muestreo
Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

3.2.1. HACIENDAS/PROPIEDADES DE LA PARROQUIA DE MACHACHI

En las tablas 3 y 4, se presentan utilizando códigos, las propiedades donde se obtuvo la información de campo, en la parroquia Machachi.

Tabla 3

Haciendas/propiedades ganaderas parroquia Machachi

Código	Extensión (ha)	Cabezas de Ganado
M01	47	205
M02	170	270
M03	82	300
M04	15	52
M05	45	200
M06	20	30

Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

Tabla 4

Haciendas/propiedades agrícolas parroquia Machachi

Código	Extensión (ha)	Tipo de Cultivo
M02	17	Papas
M07	50	Papas
M08	5	Papas

Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

3.2.2. HACIENDAS/PROPIEDADES DE LA PARROQUIA DE ALOASI

En las tablas 5 y 6, se presentan utilizando códigos, las propiedades donde se obtuvo la información de campo, en la parroquia Aloasí.

Tabla 5*Haciendas/propiedades ganaderas parroquia Aloasí*

Código	Extensión (ha)	Cabezas de Ganado
A01	70	110
A02	30	79
A03	150	200
A04	32	101
A05	68	170
A06	30	40
A07	40	82

Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

Tabla 6*Haciendas/propiedades agrícolas parroquia Aloasí*

Código	Extensión (ha)	Tipo de Cultivo
A02	3	Maíz
A08	35	Papas
A09	50	Papas

Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

3.2.3. HACIENDAS/PROPIEDADES DE LA PARROQUIA DE EL CHAUPI

En las tablas 7 y 8, se presentan utilizando códigos, las propiedades donde se obtuvo la información de campo, en la parroquia El Chaupi

Tabla 7*Haciendas/propiedades ganaderas parroquia El Chaupi*

Código	Extensión (ha)	Cabezas de Ganado
C01	12	40
C02	16	46
C03	60	90
C04	10	41
C05	11	20

Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

Tabla 8*Haciendas/propiedades agrícolas parroquia El Chaupi*

Código	Extensión (ha)	Tipo de Cultivo
C03	7	papas
C06	50	papas
C07	13	papas

Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

En el Anexo 6 se observa el mapa del cantón Mejía con la ubicación de las haciendas y fotografías para su identificación.

3.3. OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN

Para la optimización de la gestión de los RSP en las fases de separación, identificación y almacenamiento temporal, se siguió el modelo del Plan de Manejo de Residuos Peligrosos propuesto por Córdor y Herrera (2018) para los laboratorios de la Escuela Politécnica Nacional. El uso de las fases de etiquetado, almacenamiento temporal y propuesta de gestor, fueron exclusivas para la hacienda A01, seleccionada para la implementación.

3.3.1. SEPARACIÓN

En las diferentes haciendas/propiedades donde se realizó la caracterización se encontraron los residuos que se anotan a continuación (Ver Figura 14).

En haciendas/propiedades ganaderas:

- Agujas
- Jeringas
- Envases vacíos de medicamentos veterinarios con y sin etiqueta
- Envases caducados de medicamentos veterinarios
- Material usado para inseminación con fluido animal
- Guantes plásticos con fluido animal
- Papel biodegradable usado para limpiar los pezones de las vacas
- Bidones vacíos de detergentes ácidos y alcalinos
- Bidones vacíos de sellador de ubres a base de yodo

En haciendas/propiedades agrícolas:

- Envases de agroquímicos con triple lavado
- Envases de agroquímicos sin triple lavado
- Fundas de agroquímicos
- Guantes de nitrilo usados para la manipulación de agroquímicos
- Cartones
- Botellas plásticas
- Lonas vacías de abonos orgánicos



Figura 14. Residuos encontrados en haciendas/propiedades ganaderas
Fuente: (Gómez y Maldonado, 2020)

La tabla 9 indica los productos agrícolas encontrados en las diferentes haciendas/propiedades muestreadas.

Tabla 9

Lista de productos agrícolas encontrados y su peligrosidad

Nombre comercial	Ingrediente activo	Tipo de agroquímico	Peligrosidad
ACROBAT	Dimetomorf + Mancozeb	Fungicida	Tóxico
ARIDIONE/ ROVRAL	Iprodione	Fungicida	Tóxico
BELLAGIO/ ZARPAZO	Acetamiprid + Emamectin Benzoato	Insecticida	Tóxico
CAPTAIN	Captan	Fungicida	Tóxico
CONTACTO/ GRAMOXONE	Paraquat	Herbicida	Corrosivo/ Tóxico
CORCEL	Cletodim	Herbicida	Tóxico
CORSARIO	Clorpirifos	Insecticida	Tóxico
CURACRON	Profenofos	Insecticida	Tóxico
DIFO	Difenoconazole	Fungicida	Tóxico
ELTRA	Carbosulfan	Insecticida	Tóxico
ENGEO/ AGRONNATE	Thiametoxan + Lambda Cihalotrina	Insecticida	Tóxico
FITORAZ	Propineb	Fungicida	Tóxico
GLIFOSAD/ L'BAMBORÉ	Glifosato	Herbicida	Tóxico
KAÑON	Cipermetrina + Clorpirifos	Insecticida	Tóxico
KOMPRESSOR/ DIFLUBENZURON	Diflubenzuron + Lambda Cihalotrina	Insecticida	Tóxico
MAGNAZEB	Mancozeb	Fungicida	Tóxico
MOSKATHION	Malathion	Insecticida	Tóxico
ORTHENE	Acefato	Insecticida	Tóxico
PHYTON	Sulfato de Cobre	Fungicida	Tóxico
PREVICUR	Propamocarb	Fungicida	Tóxico
PRIZMA	Tetradifon	Insecticida	Tóxico
RIDOMIL	Mancozeb + Metalaxil	Fungicida	Tóxico
RODELTA	Deltametrina	Insecticida	Tóxico
RODIFON	Triadimefon	Fungicida	Tóxico
SENCOR	Metribuzina	Herbicida	Tóxico
SHY	Cipermetrina	Insecticida	Tóxico
SPRINTER	Abamectina	Insecticida	Tóxico
TRIGARD	Ciromazina	Insecticida	Tóxico
YUMA	Propamocarb + Metalaxil	Fungicida	Tóxico

Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

Los envases vacíos de detergentes, selladores de ubres y de fármacos veterinarios pertenecen a los productos nombrados a continuación en la tabla 10.

Tabla 10

Lista de productos usados en el sector ganadero y su peligrosidad

Nombre comercial	Ingrediente activo	Tipo de producto	Peligrosidad
ALFA ÁCIDO DESINCRUSTANTE	Ácido Clorhídrico	Desinfectante	Corrosivo
ALFA DETEREGENTE ALCALINO CLORADO	Hipoclorito de Sodio	Desinfectante	Corrosivo
ALFA SANITIZADOR	Hipoclorito de Sodio	Desinfectante	Corrosivo
ALFA SELLADOR DE UBRES	Yodo	Sellador	Corrosivo
AMINOVIT	Complejo B	Vitamina	Tóxico
AMOXIVET	Amoxicilina	Antibiótico	Tóxico
BIOANENMIN B-12	Cacodilato De Sodio	Antianémico	Tóxico
CATTLE MASTER	Virus Rinotraqueitis Bovina	Vacuna	Biológico-infeccioso
CEFASPOUR	Ceftiofur Clorhidrato	Antibiótico	Tóxico
CONCEPTAL	Acetato de Buserelina	Hormona Sintética	Tóxico
ENERGIMAX	Potasio DL Aspartato	Reconstituyente	Tóxico
ESTRUMATE	Cloprostenol Sódico	Hormona Sintética	Tóxico
FLUVIPEN	Penicilina + Dihidroestreptomina	Antibiótico	Tóxico
FLUVIPEN	Factores Antitóxicos	Antiniccótico	Tóxico
LIVAFOS	Fosforilcolina	Reconstituyente	Tóxico
LIVANAL	Yodo Metálico	Yodoterápico	Tóxico
MOBAC CF	Ceftiofur Clorhidrato	Antibiótico	Tóxico
ROBORANTE CALIER	Calciofosforilcolina Cloruro	Tónico Roborante	Tóxico

Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

En el Anexo 10 se encuentran información sobre las hojas de seguridad o fichas técnicas de cada uno de los productos nombrados en las Tablas 9 y 10.

En cada hacienda/propiedad visitada se observaron distintas realidades. En haciendas dedicadas a la ganadería se hallaron los residuos antes mencionados mezclados con residuos comunes en basureros, tal como se aprecia en la Figura 14. En otras haciendas se encontró que agujas, jeringas y frascos de medicamentos vacíos se separaban, mientras que en otras se realizaba únicamente la separación de agujas. En adición, en todas las haciendas se hallaron bidones vacíos de detergentes ácidos, alcalinos, así como sellador de ubres. Dentro de aquellas dedicadas a la agricultura, se hallaron RSP mezclados en lonas o almacenados junto al terreno de cultivo (Ver Figura 15).



Figura 15. Residuos encontrados en haciendas/propiedades agrícolas
Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

Los residuos hallados fueron identificados según la ficha de la Figura 13 de Córdor y Herrera (2018), para ser o no categorizado como un RSP (Ver Figuras 16 y 17).

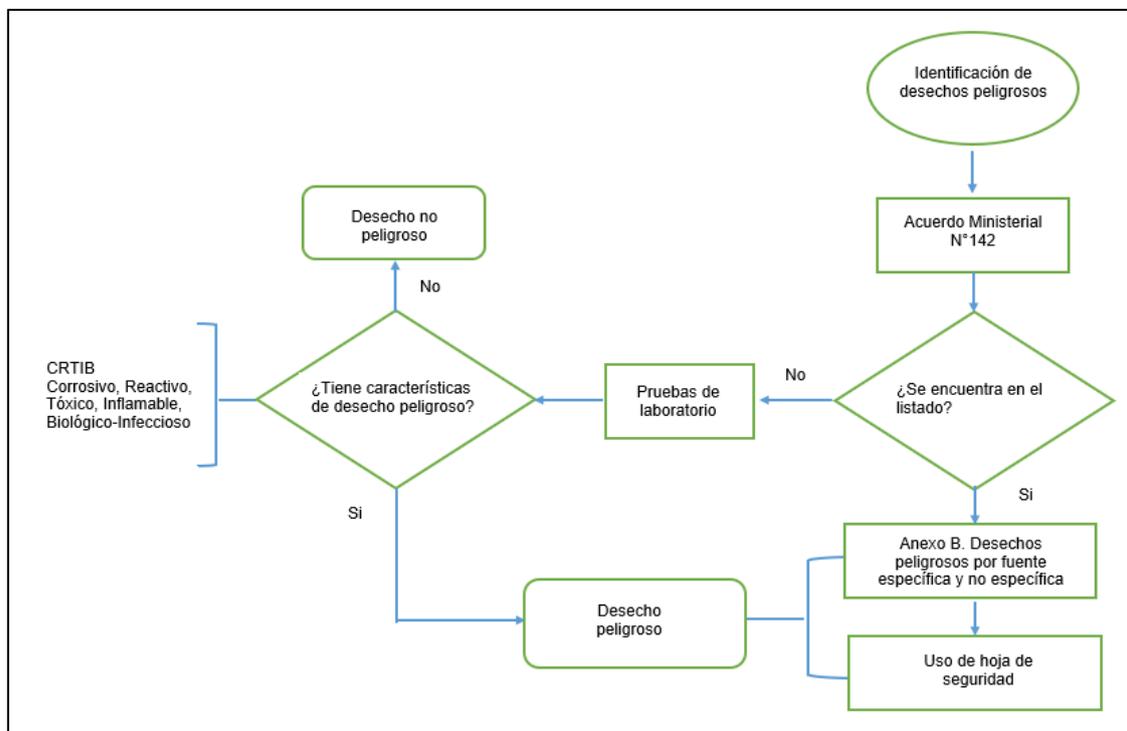


Figura 16. Esquema de identificación de RSP de Córdor y Herrera
Fuente: (Córdor y Herrera, 2018)



Figura 17. Separación e identificación de RSP
Fuente: (Gómez y Maldonado, 2020)

3.3.2. ETIQUETADO

Una vez identificados los RSP se elaboró las respectivas etiquetas siguiendo el modelo de la Figura 5, la Tabla 11 indica únicamente los RSP que fueron identificados, los mismos fueron agrupados bajo los códigos dados por el Acuerdo Ministerial N°142.

Tabla 11

RSP identificados en los muestreos

Residuos Peligrosos		
Código	Nombre correspondiente al AM142	RSP incluido
M.75.02	“Desechos Biológicos infecciosos no desactivados: gasas, apósitos, guantes, etc”	<ul style="list-style-type: none"> • Material usado para inseminación con fluido animal • Guantes plásticos con fluido animal
M.75.03	“Objetos cortopunzantes contaminados con sustancias peligrosas o secreciones”	<ul style="list-style-type: none"> • Agujas
M.75.04	“Fármacos veterinarios caducados o fuera de especificaciones”	<ul style="list-style-type: none"> • Envases caducados de medicamentos veterinarios
NE-27	“Envases contaminados con materiales peligrosos”	<ul style="list-style-type: none"> • Jeringas • Envases vacíos de medicamentos veterinarios con y sin etiqueta
NE-28	“Envases vacíos de agroquímicos sin triple lavado”	<ul style="list-style-type: none"> • Fundas vacías de agroquímicos, fertilizantes foliares sin triple lavado

		<ul style="list-style-type: none"> • Guantes de nitrilo usados para la manipulación de agroquímicos
A.01.06	“Envases vacíos de plaguicidas sin triple lavado”	<ul style="list-style-type: none"> • Envases vacíos de pesticidas, insecticidas sin triple lavado
Residuos Especiales		
Código	Nombre correspondiente al AM142	RSP incluido
ES-01	“Envases vacíos de agroquímicos con triple lavado”	<ul style="list-style-type: none"> • Envases vacíos de pesticidas, insecticidas con triple lavado

Fuente: (MAE, 2012)

Fuente: (Gómez y Maldonado, 2020)

En la Figura 18 se observa la etiqueta para el residuo M.75.02. Las etiquetas de los restantes RSP identificados, se encuentran en el Anexo 7.

	Desechos Biológicos infecciosos no desactivados: gasas, apósitos, guantes, etc	
	M.75.02	
DATOS GENERADOR: Nombre: Dirección: Teléfono		MEDIDAS DE PRECAUCIÓN: Evite el contacto con la piel, para manipulación utilizar mascarilla, gafas, guantes, mandil anti fluido y botas de caucho.
NATURALEZA DE LOS RIESGOS: Biológico - Infeccioso		
FECHA DE ENVASADO:		EN CASO DE CONTACTO O EXPOSICIÓN: En caso de contacto con la piel lavar con abundante agua y desinfectar con alcohol. Contactar a un médico
DESCRIPCIÓN RESIDUO: Apósitos, guantes, gasas con fluido corporal animal		
DECLARACIÓN DE RIESGO: Los materiales biológico infecciosos pueden contener virus, hongos o bacterias que provoquen enfermedades a las personas y animales.		
INCOMPATIBLE CON: Gases inflamables		
PESO (kg):		ESTADO: Sólido
INSTRUCCIÓN EN CASO DE INCENDIO/DERRAME/GOTEO: EN CASO DE INCENDIO: Apagar con agua o polvo químico seco. Ubicarse a favor del viento. Usar equipo de protección personal. Ventilar el área. MEDIDAS ESPECIALES: Evacuar o aislar el área de peligro, demarcar las zonas. Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección. Eliminar toda fuente de ignición. No inhalar los vapores ni tocar el producto derramado. EN CASO DE DERRAME: Evitar el contacto con los ojos, piel y ropa. Recoger en seco y depositar en contenedores de residuos para su posterior eliminación con el respetivo equipo de protección personal. Desinfectar el lugar.		
INSTRUCCIÓN PARA ALMACENAMIENTO Y MANEJO: Almacenar en envase o funda color roja con la correspondiente etiqueta en un lugar seco y ventilado.		
INFORMACIÓN ADICIONAL: No quemar al aire libre, ni mezclar con residuos comunes. En caso de emergencia llamar al (02) 231-4166 - Bomberos Mejía		

Figura 18. Etiqueta RSP de código M.75.02
Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

El limpión industrial (papel biodegradable) usado para el aseo de los pezones de las ubres de las vacas no se consideró dentro del grupo de desechos biológicos infecciosos no desactivados, debido a que contienen únicamente restos de leche del despunte, proceso previo al ordeño en el cual se eliminan los tres primeros chorros de leche de cada pezón. Cuando una vaca llega al ordeño con restos de materia fecal en los pezones la misma es retirada en su totalidad con agua, se realiza el despunte y los restos son limpiados con limpión industrial. La cantidad generada de este tipo de residuos constituye un problema ya que el ordeño se realiza dos veces al día. En el plan de minimización de residuos se planteó una opción de manejo para el residuo en mención (Ortiz et ál., 2014).

Las fundas de agroquímicos, según la NTE INEN 2078 (2013), son envases no lavables que se consideran RSP. Mientras que, los gestores de RSP consideran los envases de medicamentos veterinarios con y sin etiqueta, como envases contaminados con material peligroso. Por otro lado, los bidones vacíos de detergente ácido, alcalino y de sellador de ubres en cada hacienda son correctamente lavados y reutilizados; por lo general, son usados para almacenar las agujas y jeringas, se cortan para ser usados como macetas o recipientes de agua para los distintos animales de la propiedad (Ver Figura 19).



Figura 19. Reutilización de bidones de detergentes y sellador de ubres
Fuente: (Gómez y Maldonado, 2020)

Finalmente, se halló que los cartones y botellas plásticas se tratan como residuos comunes, a pesar de que de acuerdo con Martínez et ál. (2005) se consideran residuos reciclables. En el caso de las lonas de abonos orgánicos,

utilizan los propietarios para recoger los desechos comunes, en lugar de fundas plásticas.

En teoría las actividades agropecuarias generan aceites usados provenientes del mantenimiento de maquinaria agrícola o pecuaria, baterías de tractores, etc. (Solé y Flotats, 2004), en ninguna de las haciendas/propiedades se encontró este tipo de residuos. Esto debido a que los propietarios que poseen maquinaria propia, las mantienen en talleres mecánicos o desechan de inmediato los residuos, y, los que no poseen maquinaria propia las alquilan y no tienen relación con el mantenimiento.

3.3.3. ALMACENAMIENTO TEMPORAL

Dentro de las haciendas/propiedades visitadas no se encontró a los RSP almacenados en un lugar donde cumpla con los requisitos del TULSMA para almacenamiento temporal. Los envases que contienen agujas y jeringas están ubicados en las oficinas de los capataces junto a medicamentos y demás insumos de oficina. Se observó también que, los desechos infecciosos se queman o mezclan con la basura común (Ver Figura 20).

En propiedades/haciendas agrícolas los envases de agroquímicos no se almacenan, son quemados o abandonados en zonas de cultivo (Ver Figura 21).



Figura 20. RSP almacenados en oficinas

Fuente: (Gómez y Maldonado, 2020)



Figura 21. Lugar de quema de RSP dentro de las haciendas/propiedades
Fuente: (Gómez y Maldonado, 2020)

Se encontraron lugares como los de la Figura 22 (basurales sin control, a cielo abierto), donde se observa toda clase de desechos, depositados en una quebrada.



Figura 22. Botadero de basura en quebradas
Fuente: (Gómez y Maldonado, 2020)

3.3.4. PROPUESTA DE GESTOR AMBIENTAL AUTORIZADO

De acuerdo con el TULSMA, una persona natural o jurídica, pública o privada puede ser gestor parcial o total de residuos peligrosos siempre y cuando esté autorizado y haya obtenido el debido permiso ambiental con la Autoridad Ambiental Nacional. El gestor puede prestar servicios de almacenamiento temporal, transporte, eliminación o disposición final y debe llevar consigo siempre el manifiesto único de generación (MAE, 2015).

Las empresas HAZWAT e INCINEROX CIA. LTDA. son gestores de RSP que están autorizados por la Autoridad Ambiental Nacional y tienen jurisdicción en el GAD Provincial Pichincha. Las empresas anotadas, que tratan todos los RSP presentados en la Tabla 8, proporcionaron proformas (Anexo 8) con el costo de tratamiento por kilogramo, de cada residuo, así como el costo de transporte.

3.3.5. PLAN DE MINIMIZACIÓN DE RSP

El plan de minimización de RSP (Anexo 1) tiene como finalidad ayudar a una persona o empresa a dar cumplimiento con la normativa ambiental, mediante el fortalecimiento de la responsabilidad con el ambiente, y sobre todo tener la seguridad de que sus RSP están siendo gestionados correctamente (Delgado y Ochoa, 2019). Este sigue las siete etapas de Delgado y Ochoa (2019) indicadas a continuación:

- Descripción del proceso productivo
- Análisis de los procesos generadores de residuos peligrosos
- Inventario de RSP
- Jerarquización de RSP
- Alternativas para prevenir y minimizar la generación RSP
- Plan de acción para minimización

3.3.6. MANUAL DE BPAA's

La elaboración del manual se realizó una vez terminado el muestreo en haciendas y propiedades, esto debido a que en las visitas a las haciendas se identificó los puntos críticos de las mismas, lo cual permitió realizar un manual que cubra cada uno de los problemas identificados y más temas que deben ser abordados. Dentro de estos puntos críticos se tienen los siguientes (Ver Figura 23):

- Falta de conocimiento sobre la separación de residuos.
- Falta de reciclaje.
- Mal manejo de agua.
- Falta de conocimiento del triple lavado de envases de agroquímicos.
- Quema de residuos dentro de la propiedad

- Falta de implementos de seguridad para uso de detergentes ácidos y básicos.

El objetivo del manual (Anexo 2) es hacer conocer a los propietarios y trabajadores de las haciendas, distintas soluciones adaptables a sus puntos críticos, de modo que la hacienda/propiedad se convierta en un lugar más amigable con el ambiente.



Figura 23. Evidencia de puntos críticos dentro de haciendas/propiedades

Fuente: (Gómez y Maldonado, 2020)

3.4. COSTOS DE IMPLEMENTACION

Dentro de los costos de implementación para una hacienda/propiedad, se tiene los siguientes:

- Adecuación del lugar de almacenamiento (señalética, envases, etiquetas, etc.)
- Costos de obtención del RGDP

- Transporte de RSP
- Tratamiento de RSP
- Consultora o ingeniero ambiental que elabore el plan de minimización de residuos peligroso, seguimiento al plan y declaración de generación anual.

CAPITULO 4

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. ANÁLISIS DE LA ENCUESTA APLICADA EN LA CARACTERIZACIÓN DE RSP

Para el presente proyecto, se encuestó en un total de 24 haciendas/propiedades (Ver Figura 24), a un total de 43 personas entre propietarios, capataces y empleados (Ver Figura 25).

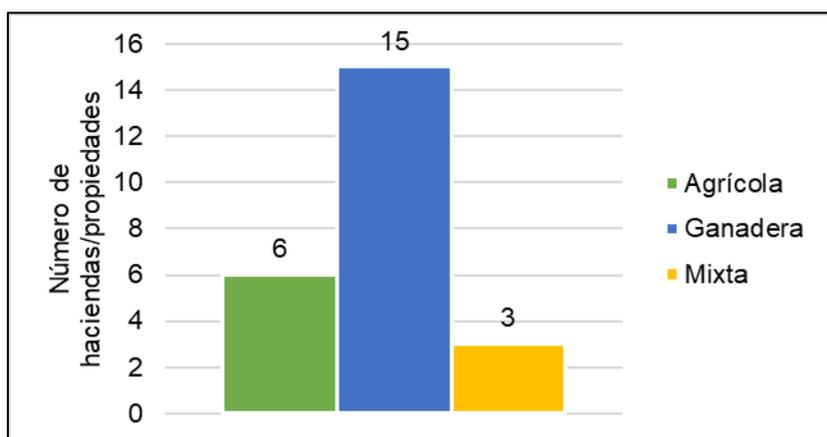


Figura 24. Tipo de haciendas/propiedades visitadas
Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

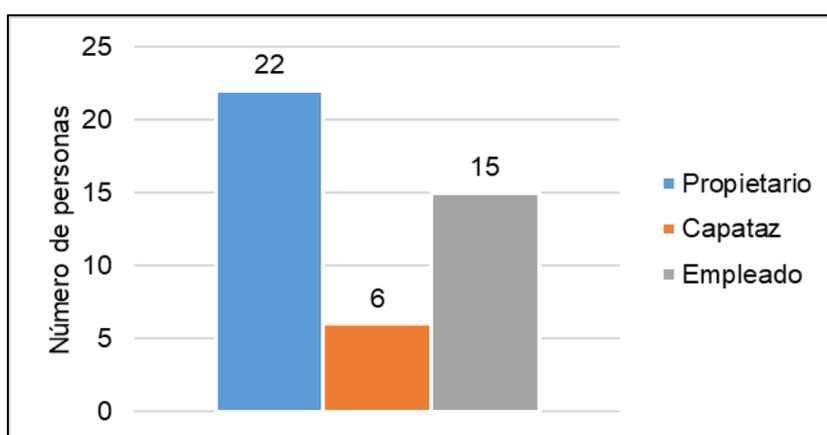


Figura 25. Número de personas entrevistadas
Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

Dentro de las haciendas/propiedades existe generación de residuos de diferente tipo. La Figura 26 se indica que el 100% de los encuestados mencionan que

generan desechos orgánicos, inorgánicos y peligrosos, el 88% generan residuos que pueden ser reciclados. Ahora, según lo observado, se demuestra que el total de haciendas encuestadas están generando RSP y especiales que requieren una gestión diferente a la de los residuos sólidos no peligrosos.

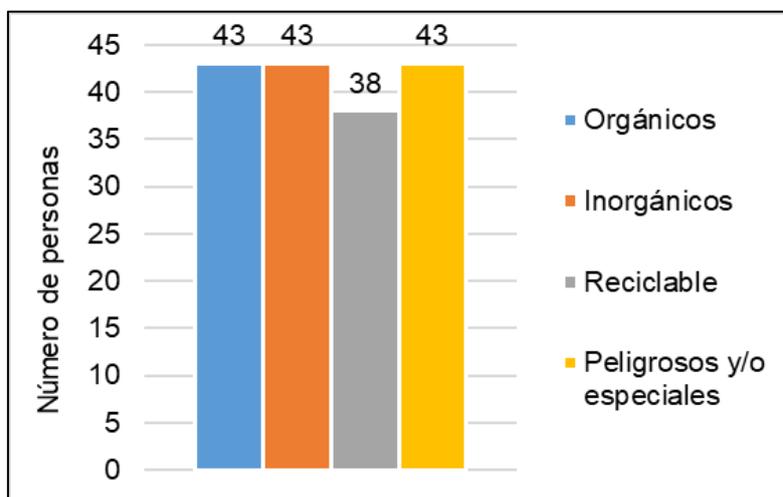


Figura 26. Generación de Residuos
Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

La Figura 27, presenta en porcentaje la actividad de separación de residuos, donde el 42% no realiza separación en la fuente, el 30% realiza separación de residuos orgánicos, inorgánicos, reciclables y peligrosos, el 16% separa sus residuos en orgánicos e inorgánicos, el 7% en orgánicos, inorgánicos y reciclables, el 5% separa únicamente los residuos orgánicos.

Se puede observar que gran parte de las personas encuestas (42%), no realizan la separación de sus residuos en la fuente, en este caso, RSP y no peligrosos tienen la misma disposición final. Por otro lado, se observa que el 53% de las personas encuestadas separa residuos orgánicos indicando que estos se reinsertan en la cadena productiva por medio de procesos como el compostaje o alimento para ganado porcino. De este porcentaje, el 30% separa RSP y no peligrosos en la fuente.

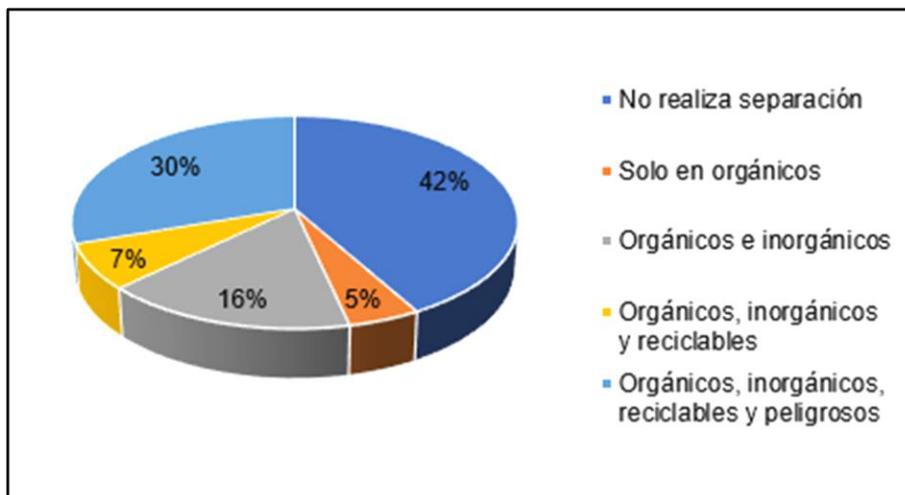


Figura 27. Porcentaje del tipo de separación de residuos que realizan las personas dentro de las haciendas/propiedades
Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

La Figura 28, muestra que el 93% de las personas encuestadas, no trata los residuos peligrosos generados en las haciendas mediante un gestor de residuos autorizado y el 7% sí trata sus residuos adecuadamente. No obstante, al preguntar qué gestor se había contratado los encuestados respondieron que solicitan recolección de RSP al GAD cantonal. Se verificó que ninguna de las haciendas muestreadas consta en la lista de recolección de RSP del GAD, comprobando que la lista la conforman únicamente 6 haciendas de todo el cantón. De acuerdo con la Figura 27, se observa que una tercera parte de los encuestados separa RSP en la fuente, sin embargo, el porcentaje de encuestados que afirman tratar sus residuos mediante un gestor ambiental autorizado, como muestra la Figura 28, es mínimo. Es decir, el proceso de gestión según la normativa ambiental vigente es incipiente ya que, aunque se separen los residuos en la fuente, estos no reciben un tratamiento y se disponen casi en su totalidad de igual forma que residuos no peligrosos que terminan en el relleno sanitario, o en el peor escenario, quemados o abandonados en quebradas y cursos hídricos.

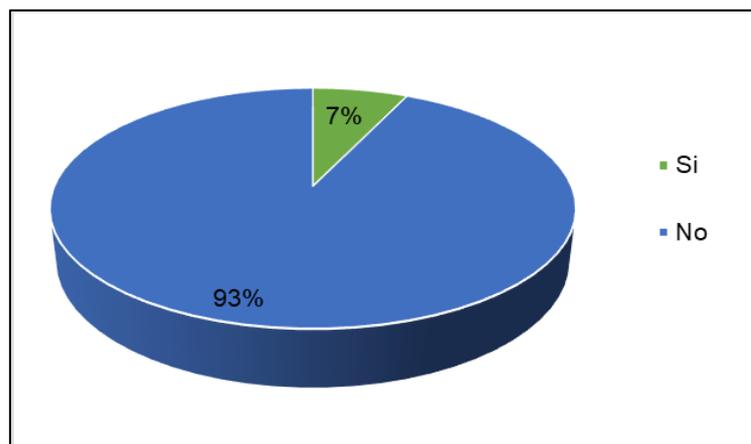


Figura 28. Porcentaje de personas que trata con un gestor de residuos autorizado sus RSP
Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

De las 43 personas encuestadas, 33 trabajan en actividades ganaderas o mixtas. La Figura 29 indica el número de personas que genera los distintos tipos de RSP y residuos comunes (envases de selladores y detergente) dentro de las haciendas. Se puede observar que no todos los encuestados generan envases vacíos o caducos de medicamentos o apósitos y guantes con fluido animal ya que cuentan con un veterinario externo responsable de los mismos. Sin embargo, existe un aproximado común que evidencia la generación de RSP, sobre todo agujas y jeringas.

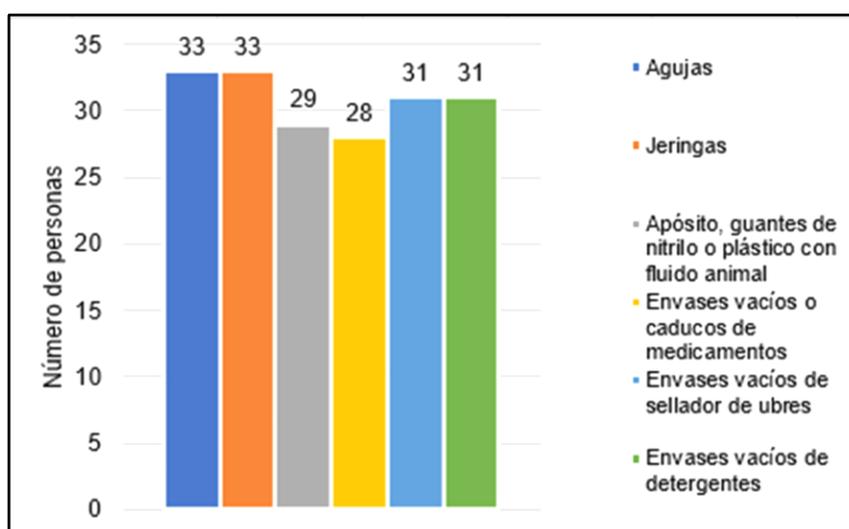


Figura 29. Residuos generados en actividades ganaderas
Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

Con respecto a la disposición de RSP de códigos M.75.03 (objetos cortopunzantes tales como agujas), en la Figura 30 se observa que el 40% de los individuos encuestados mezcla directamente las agujas con los demás residuos comunes, el 43% envasa las agujas y una vez llena la botella los mezcla con residuos comunes. En otras palabras, el 83% de los encuestados afirma que los objetos cortopunzantes tienen la misma disposición. El 6% envasa y pide recolección al municipio; sin embargo, como ya se ha mencionado, ninguna de las haciendas objeto de este proyecto figura en la lista de recolección del GAD cantonal. Otro 6% envasa y trata con un gestor de RSP, no obstante, ninguna poseía un registro de generador de RSP, el 5% las entierra (adicionando cemento líquido), mientras que ningún encuestado dice quemar o abandonar este tipo de RSP. Se observa que el total de los encuestados no dispone de los objetos cortopunzantes conforme a la normativa ambiental vigente, aunque un 12% tenga el conocimiento.

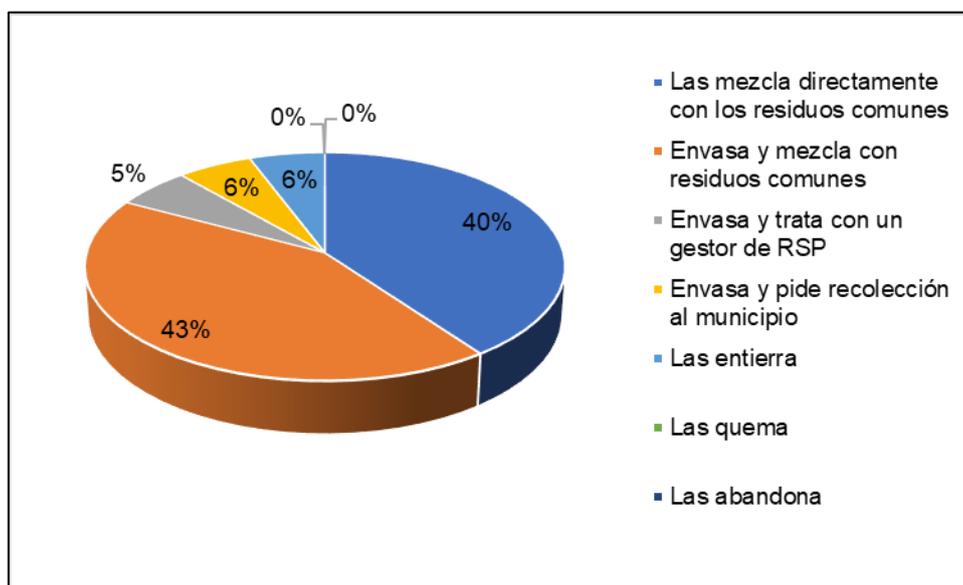


Figura 30. Porcentaje del tipo de disposición de RSP de código M.75.03

Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

La Figura 31 indica que dentro de las haciendas disponen de los residuos de código NE-27 y M.75.02 (jeringas y apósitos o guantes con fluido animal respectivamente) de dos maneras diferentes: mientras que para los dos tipos de RSP el 87% de las personas los mezcla directamente con los residuos comunes, el 13% los quema.

Los envases vacíos de medicamentos que también están bajo el código NE-27 y los medicamentos caducos bajo el código M.75.04 dentro de las haciendas son dispuestos de la siguiente manera: 79% los mezcla con los residuos comunes, el 15% los quema al aire libre y el 6% los almacena y trata con un gestor de RSP tal como se puede apreciar en la Figura 32.

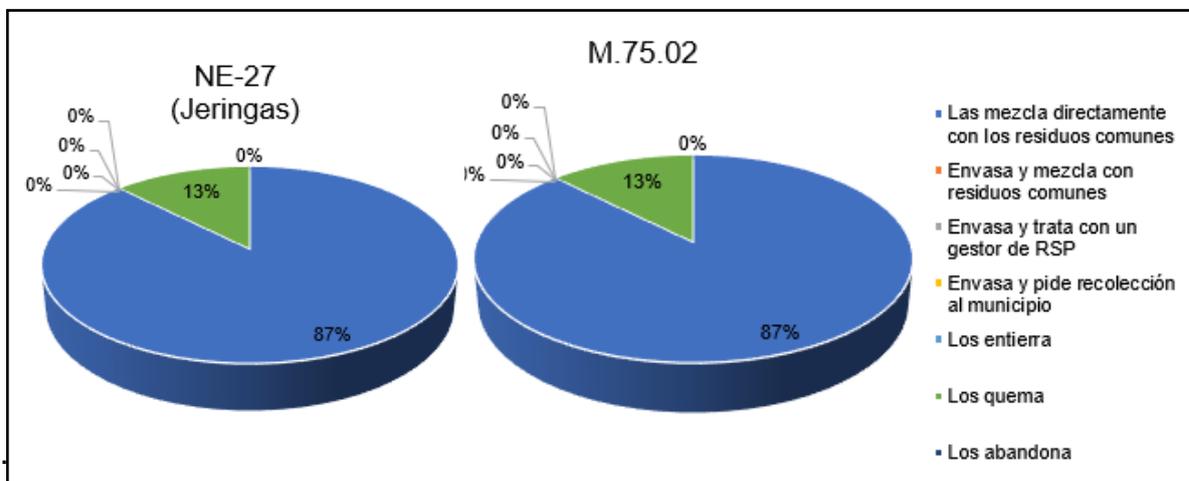


Figura 31. Porcentaje del tipo de disposición de RSP de códigos NE-27 y M.75.02

Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

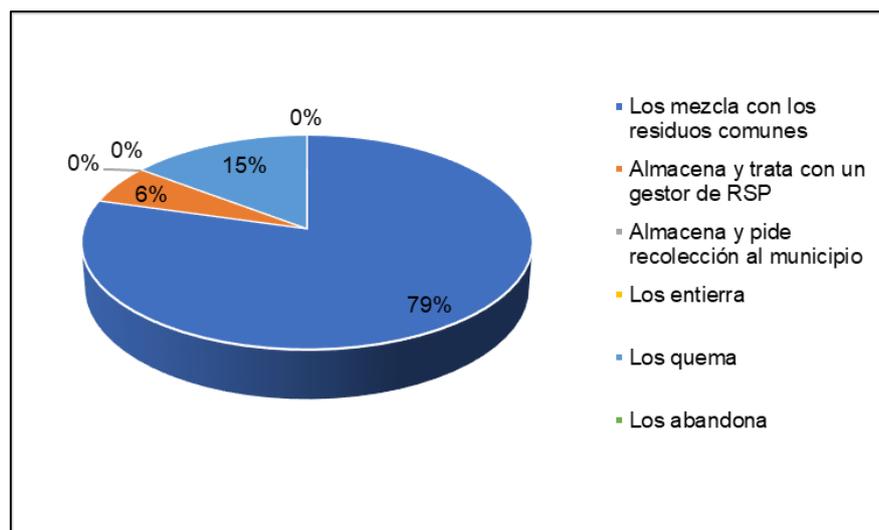


Figura 32. Porcentaje del tipo de disposición de RSP de códigos NE-27 y M.75.04

Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

La Figura 33 muestra la disposición de envases vacíos de sellador de ubres. Se puede apreciar que en las haciendas el 66% reutiliza los envases, el 26% los desecha, mientras que el 8% los quema. En ninguna hacienda los entierran o

abandonan. En la Figura 34 describe el mismo escenario que los envases de sellador de ubres para los envases vacíos de detergentes. Al no ser reutilizados este tipo de residuos, son un problema para el relleno sanitario debido al volumen que ocupan.

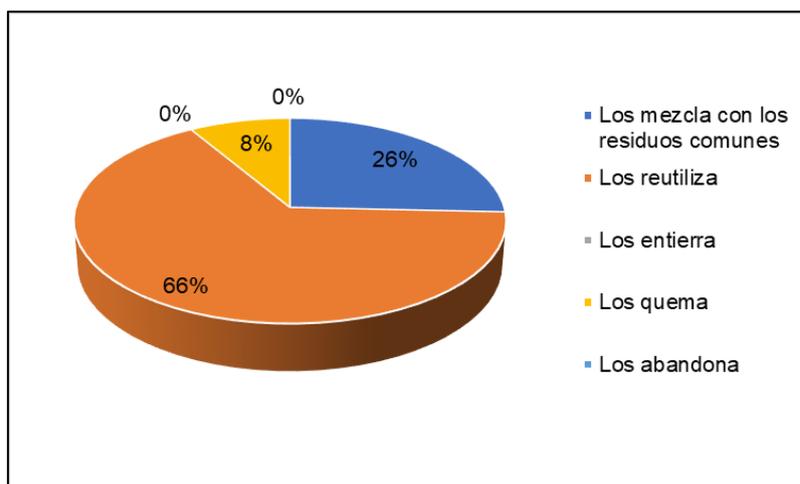


Figura 33. Porcentaje del tipo de disposición de envases vacíos de sellador de ubres
Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

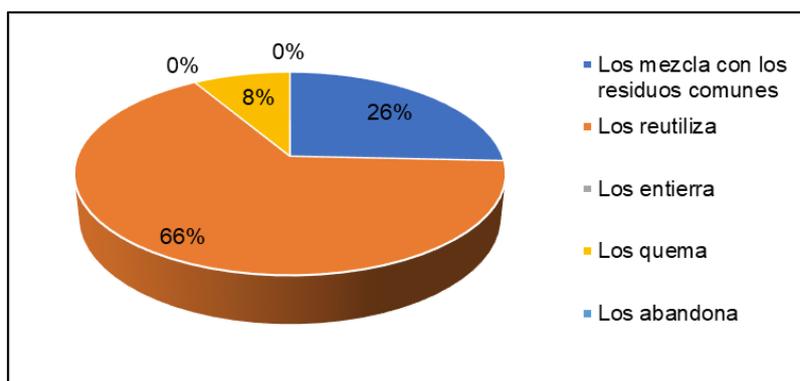


Figura 34. Porcentaje del tipo de disposición de envases vacíos de detergentes
Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

Al final se observa que en su totalidad la disposición de este tipo de residuos es incorrecta, de hecho, cierto porcentaje de los encuestados quema los residuos generando un impacto negativo sobre el ambiente. En este sentido, se ha identificado un patrón que asemeja a todas las haciendas visitadas, la gestión incipiente de los RSP; es decir, aunque se cumpla con la fases de separación en la

fuente y almacenamiento temporal, al no estar controladas no cumplen con las siguientes etapas de la gestión.

En haciendas o propiedades dedicadas a la ganadería resulta fácil encontrar a propietarios o empleados ya que generalmente viven en el lugar. No sucede lo mismo en propiedades que se dedican únicamente a la agricultura ya que los propietarios acuden cuando se siembra, abona, a los controles de plaga cada cierto tiempo y a la cosecha. Adicionalmente, por la actual crisis sanitaria, se logró contactar únicamente con 9 propiedades que realizan actividades agrícolas.

Con respecto a actividades agrícolas se encuestó a 19 personas, entre propietarios y empleados. La Figura 35, indica el tipo de residuos generados dentro de las actividades agrícolas, las personas encuestadas manifestaron que no desechan agroquímicos caducados, ya que siempre compran lo necesario para no desperdiciar. En cuanto a la generación de guantes usados para el manejo de agroquímicos, es preocupante debido a que 12 encuestados dicen no utilizarlos. El total de personas encuestadas utilizan agroquímicos, generando consecuentemente RSP.

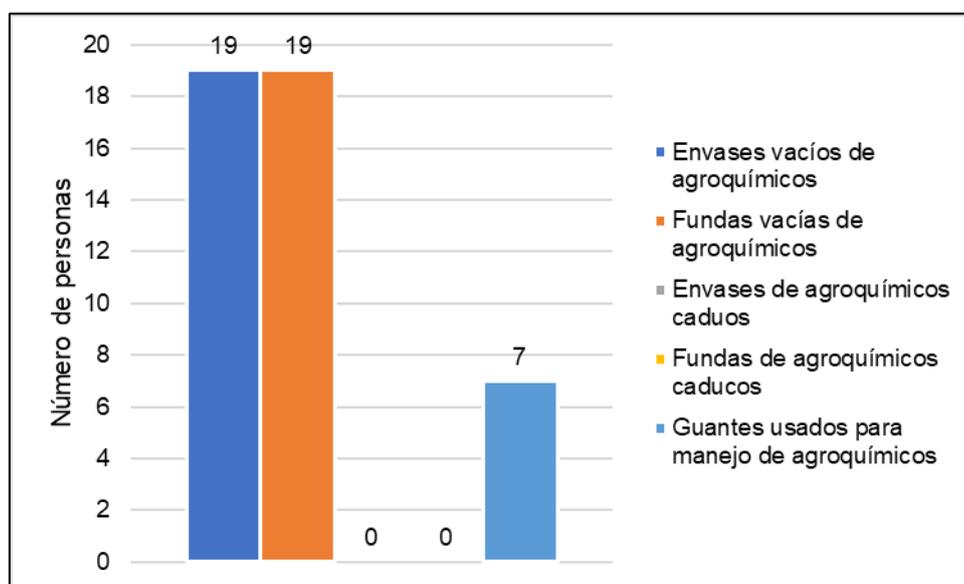


Figura 35. Desechos generados en actividades agrícolas
Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

En la Figura 36, se observa que el porcentaje de personas que realiza el triple lavado de sus envases, el 89% lo realiza mientras que el 11% no lo realiza, sin

embargo, en una sola propiedad se encontró envases con un correcto triple lavado como lo indica la NTE INEN 2078. A pesar de lo manifestado, en campo se observó que el triple lavado es ineficiente.

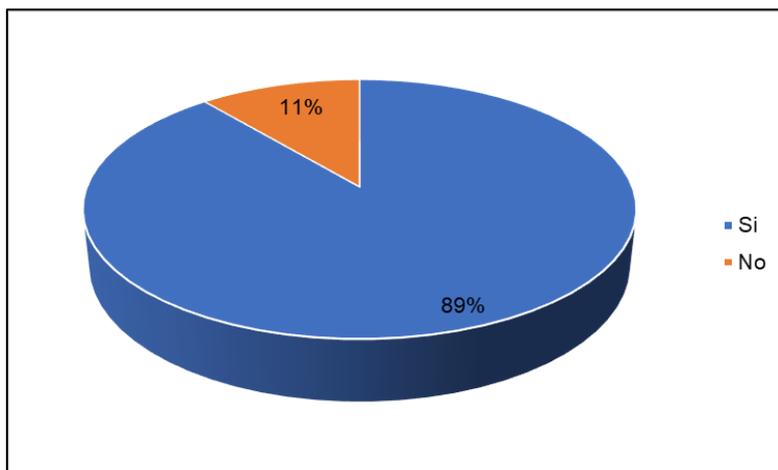


Figura 36. Porcentaje de personas que realizan triple lavado

Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

En la Figura 37, se observan los porcentajes en cuanto a disposición de envases y fundas de agroquímicos. El 53% de las personas los queman, el 37% los mezcla con los residuos comunes, el 10% dice tratarlos con un gestor, pero en realidad lo dejan en un centro de acopio para envases que han pasado por el proceso de triple lavado, y por último de las personas encuestadas nadie manifiesta enterrarlos o abandonarlos.

En la Figura 38, se observa que los porcentajes según el tipo de disposición de agroquímicos caducados es igual al de la Figura 36, debido a que los encuestados manifiestan que, si llegaran a tener este tipo de RSP, procederían de la misma manera que con los envases y fundas vacías.

Más de la mitad de las personas encuestadas queman los envases al aire libre generando impactos negativos sobre el ambiente. Esta práctica, manifiestan los encuestados, la realizan por costumbre o porque los carros recolectores de residuos comunes no se los llevan.

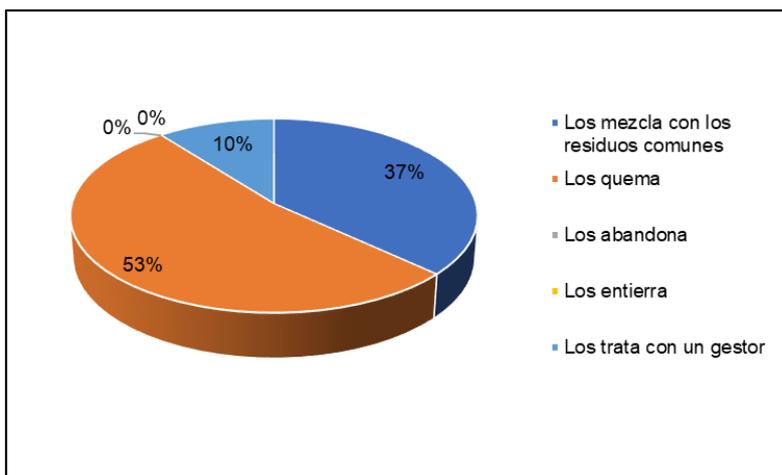


Figura 37. Porcentaje por tipo de disposición de envases y fundas vacías de agroquímicos
Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

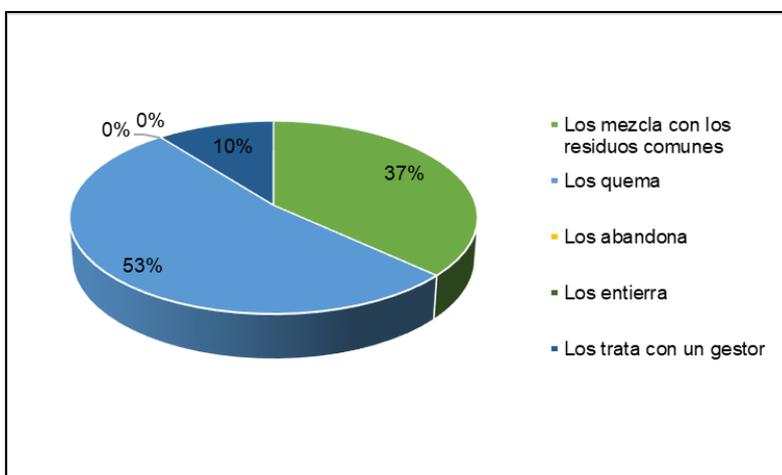


Figura 38. Porcentaje por tipo de disposición de envases y fundas caducos de agroquímicos
Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

Con respecto a los guantes usados para el manejo de agroquímicos, a pesar de no ser generados los encuestados, manifestaron que dispondrían de ellos de la siguiente manera: el 55% de las personas los mezclarían con los residuos comunes, el 45% los quemarían junto a los envases vacíos de agroquímicos. Por lo tanto, se evidencia la falta de control por parte de la autoridad ambiental correspondiente ya que los generadores ignoran la obligación de tratar sus RSP como lo indica la normativa ambiental vigente.

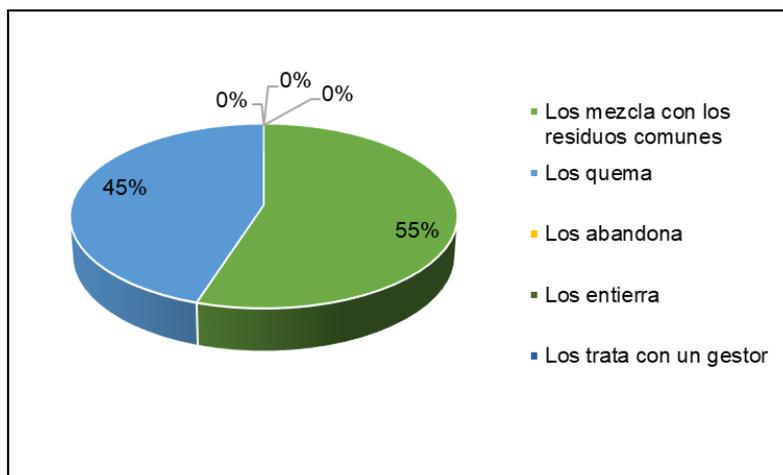


Figura 39. Porcentaje por tipo de disposición de guantes usados para el manejo de agroquímicos
Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

En la Figura 40, se observa el porcentaje de personas (89%) que estaría dispuesto a llevar sus envases vacíos de agroquímicos sometidos a triple lavado a un centro de acopio o a almacenes que se dedican a la venta de agroquímicos, el 11% de los encuestados no está dispuesto a hacerlo. Esto se debe los centros de acopio se encuentran alejados de las áreas de producción, sin embargo, al ser mayor el porcentaje de encuestados que estarían dispuestos a transportar los envases vacíos de agroquímicos a un centro de acopio, muestra el alto interés por parte de los generadores sobre la gestión correcta de este tipo de RSP.

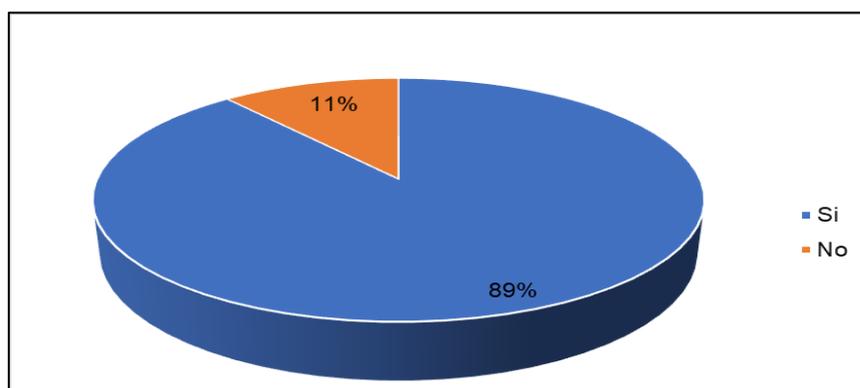


Figura 40. Porcentaje de personas dispuestas a llevar el RSP ES-01 a un centro de acopio
Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

En la Figura 41, se observa que el total de los encuestados están conscientes de que el abandono o quema de los RSP es perjudicial para la naturaleza y la salud humana, aun así, lo hacen ya que desconocen de la disposición de los RSP de

acuerdo con la normativa ambiental vigente, así mismo la autoridad ambiental correspondiente no ejerce un control eficiente sobre el problema.

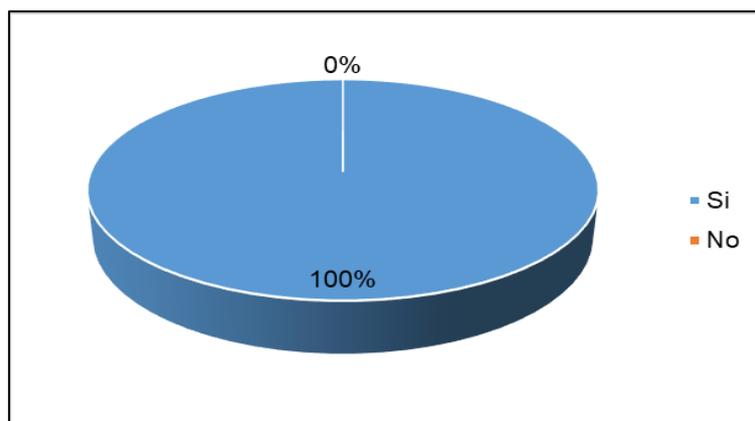


Figura 41. Porcentaje de personas que consideran perjudicial la quema de RSP

Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

En la Figura 42, se observa que la cantidad de personas que no tienen conocimiento sobre las sanciones establecidas en el COA por no gestionar los RSP conforme a la normativa ambiental vigente supera en gran porcentaje a aquellas que tienen conocimiento de que pueden ser sancionados. Sin embargo, existe un desconocimiento de los procesos sancionatorios.

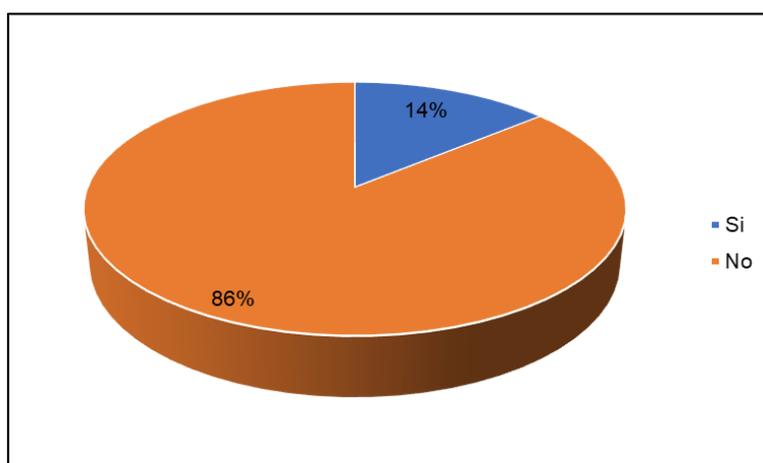


Figura 42. Porcentaje de conocimiento de sanciones por quema o abandono de RSP

Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

La Figura 43, indica que un alto porcentaje de las personas estaría dispuesto a dar un mejor manejo a los RSP generados en sus propiedades y a contratar un gestor

privado, en contraste con la cuarta parte de los encuestados que no lo haría debido a que esto implica un costo adicional, aunque sea un proceso obligatorio.

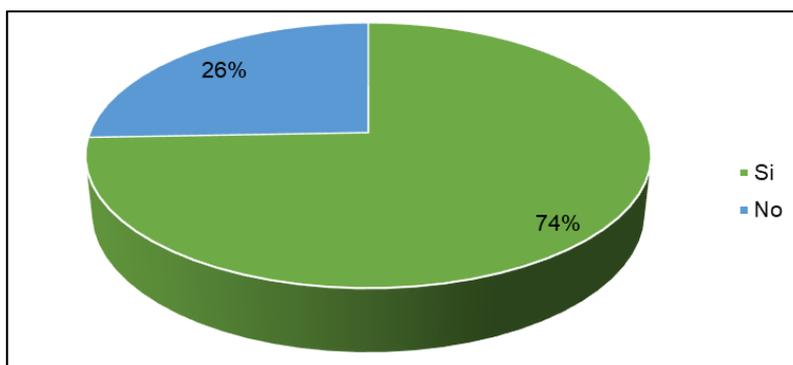


Figura 43. Porcentaje de personas dispuestas a tratar correctamente los RSP y contratar un gestor
Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

Una vez finalizada la visita, se mostró el interés de las personas en tener una capacitación sobre el manejo de RSP y buenas prácticas ambientales. En la Figura 44 se observa que casi todos los encuestados están conscientes de requerir una capacitación.

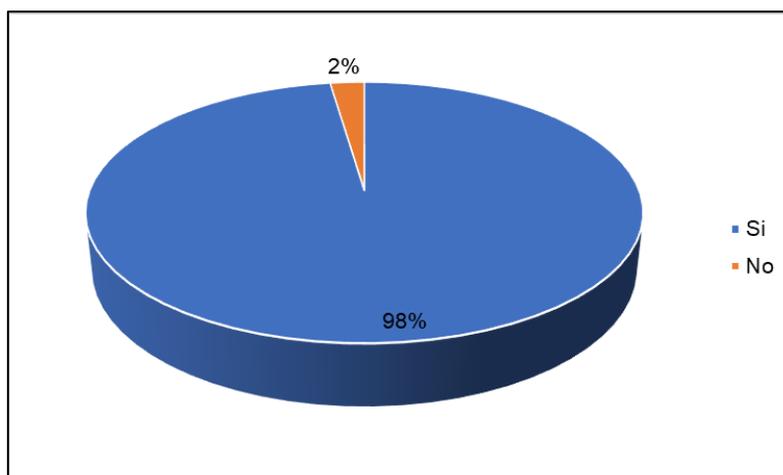


Figura 44. Porcentaje de personas interesadas en capacitarse
Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

4.2. ANÁLISIS DE LA CARACTERIZACION DE RSP

4.2.1. HACIENDAS/PROPIEDADES DEDICADAS A ACTIVIDADES GANADERAS DE LAS DISTINTAS PARROQUIAS

En la Tabla 12 se observa la cantidad de RSP encontrados en cada una de las haciendas ganaderas de las distintas parroquias. El RSP común en las haciendas visitadas es el M.75.03. El peso varía en función del número de cabezas de ganado vacuno y el tiempo de almacenamiento.

El segundo RSP más común es el NE-27, que se reporta en seis haciendas. Cabe mencionar que, a pesar de ser menos común que el M.75.03, representa un mayor peso en generación. Por último, se hallan los RSP M.75.04 y M.75.02.

Tabla 12

Resultados muestreo de actividades ganaderas de las distintas parroquias

Hacienda/ Propiedad	# Cabezas de ganado	Tiempo de Almacenamiento (mes)	Cantidad generada (kg)			
			M.75.02	M.75.03	M.75.04	NE-27
M01	205	1	0,69	0,451	0	1,395
M02	280	6	0	2,650	0	0
M03	300	8	0	4,170	2,8	0
M04	52	6	0	1,230	0	3,102
M05	200	8	0	3,955	1,934	27,5
A01	110	9	0	2,385	0	0
A02	79	1	0	0,245	0	1,194
A03	200	6	0	0,545	0	0
A04	101	3	0	0,330	0	0
A05	170	4	0	0,497	0	0
C01	46	8	0	1,461	0	0
C02	47	6	0	1,078	0	0
C03	90	1	0	0,277	0	3,172

C04	41	6	0	2,063	0	0
C05	20	1	0	0,187	0	2,036
TOTAL (kg)			0,69	21,524	4,734	39,399

Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

En la Tabla 13 se observa la tasa promedio de generación, reportado en kilogramos de RSP por cabeza de ganado al mes, de cada hacienda muestreada. El mayor promedio hallado corresponde al M.75.03, con 0,00322 kg por cabeza de ganado al mes, el siguiente corresponde al M.75.02, con 0,00022 kg por cabeza de ganado al mes; mientras que el M.75.04 corresponde a 0,00016 kg por cabeza de ganado al mes; finalmente se reporta el promedio del NE-27, con 0,00002 kg por cabeza de ganado al mes.

Tabla 13

*Tasa promedio de generación de RSP en kg/cabeza de ganado*mes*

Hacienda/ Propiedad	RSP en kg generado/cabeza de ganado vacuno * mes				
	M.75.02	M.75.03	M.75.04	NE-27	Total
M01	0,00337	0,00220	0,00000	0,00001	0,00557
M02	0,00000	0,00158	0,00000	0,00000	0,00158
M03	0,00000	0,00174	0,00117	0,00000	0,00290
M04	0,00000	0,00394	0,00000	0,00006	0,00400
M05	0,00000	0,00247	0,00121	0,00014	0,00382
A01	0,00000	0,00241	0,00000	0,00000	0,00241
A02	0,00000	0,00310	0,00000	0,00002	0,00312
A03	0,00000	0,00045	0,00000	0,00000	0,00045
A04	0,00000	0,00109	0,00000	0,00000	0,00109
A05	0,00000	0,00073	0,00000	0,00000	0,00073
C01	0,00000	0,00397	0,00000	0,00000	0,00397
C02	0,00000	0,00382	0,00000	0,00000	0,00382
C03	0,00000	0,00308	0,00000	0,00004	0,00311
C04	0,00000	0,00839	0,00000	0,00000	0,00839
C05	0,00000	0,00935	0,00000	0,00010	0,00945
Promedio	0,00022	0,00322	0,00016	0,00002	0,00363

Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

En la tabla 14 se muestra el promedio de generación de los distintos RSP en un año de las diferentes haciendas ganaderas muestreadas, los valores incrementan o disminuye de acuerdo con la cantidad de cabezas de ganado existentes en cada una de las haciendas/propiedades.

Tabla 14

Generación de RSP en un año para cada hacienda ganadera muestreada

Hacienda/ Propiedad	# Cabezas de ganado	RSP generado en kg				
		M.75.02	M.75.03	M.75.04	NE-27	Total
M01	205	0,552	7,925	0,389	8,925	17,791
M02	280	0,754	10,824	0,532	12,190	24,3
M03	300	0,808	11,597	0,570	13,060	26,035
M04	52	0,140	2,010	0,099	2,264	4,513
M05	200	0,539	7,731	0,380	8,707	17,357
A01	110	0,296	4,252	0,209	4,789	9,546
A02	79	0,213	3,054	0,150	3,439	6,856
A03	200	0,539	7,731	0,380	8,707	17,357
A04	101	0,272	3,904	0,192	4,397	8,765
A05	170	0,458	6,572	0,323	7,401	14,754
C01	46	0,124	1,778	0,087	2,003	3,992
C02	47	0,127	1,817	0,089	2,046	4,079
C03	90	0,242	3,479	0,171	3,918	7,81
C04	41	0,110	1,585	0,078	1,785	3,558
C05	20	0,054	0,773	0,038	0,871	1,736
Total		5,228	75,032	3,687	84,502	168,45

Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

4.2.2. HACIENDAS/PROPIEDADES DEDICADAS A ACTIVIDADES AGRÍCOLAS DE LAS DISTINTAS PARROQUIAS

En la Tabla 15 se observa la cantidad de RSP generados en haciendas/propiedades agrícolas dedicadas exclusivamente al cultivo de papa. Los más comunes corresponden al NE-28 y al A.01.06, mientras que el menos común es el ES-01.

Cabe mencionar que se encontraron únicamente envases de todos los tipos de plaguicidas (RSP de código A.01.06). Las fundas de agroquímicos al ser envases no lavables, la NTE INEN 2078 (2013) las identifica como RSP de código NE-28. La generación de estos residuos depende de la extensión del terreno cultivable, así como de las preferencias del propietario al momento de comprar plaguicidas ya sean líquidos o en polvo.

Tabla 15
Resultados muestreo actividad agrícolas

Hacienda/ Propiedad	Extensión (ha)	Tiempo de Almacenamiento (días)	Cantidad generada (kg)		
			NE-28	A.01.06	ES-01
M02	17	240	21,91	0	58,8
M07	50	1	3,305	2,108	0
M08	5	1	0	0,962	0
A02	3	60	9,05	0	0
A08	35	1	1,967	4,853	0
A09	50	30	12,634	43,891	0
C03	7	30	6,112	1,556	0
C06	50	30	8,295	32,496	0
C07	13	60	3,527	14,873	0
TOTAL			57,75	101,414	58,8

Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

La Tabla 16 indica la tasa promedio de RSP generado en kilogramos por hectárea al mes. El mayor promedio corresponde al A.01.06, con 0,1955 kg por ha al mes; el siguiente es el NE-28, con 0,1018 kg por ha al mes; mientras que el correspondiente al ES-01 reporta un peso promedio de 0,024 kg. El promedio total de generación por hectárea al mes es de 0,3213 kg para los cultivos de papa.

Tabla 16*Tasa promedio de generación de RSP en kg/ha*mes*

Hacienda/ Propiedad	RSP generado en kg/ ha * mes			
	NE-28	A.01.06	ES-01	TOTAL
M02	0,0806	0	0,2162	0,2967
M07	0,0661	0,0422	0	0,1083
M08	0	0,1924	0	0,1924
A02	0	0,2250	0	0,2250
A08	0,0562	0,1387	0	0,1949
A09	0,1263	0,4389	0	0,5653
C03	0,4366	0,1111	0	0,5477
C06	0,0830	0,3250	0	0,4079
C07	0,0678	0,2860	0	0,3538
Promedio	0,1018	0,1955	0,024	0,3213

Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

En la tabla 17 se indica la generación de los distintos RSP en un año de las diferentes haciendas agrícolas muestreadas, los valores incrementan o disminuyen de acuerdo con la extensión de cada una de las haciendas/propiedades.

Tabla 17*Generación de RSP en un año para cada hacienda ganadera muestreada*

Hacienda/ Propiedad	Extensión (ha)	RSP generado en kg			
		NE-28	A.01.06	ES-01	Total
M02	17	20,7672	39,882	4,896	65,5452
M07	50	61,08	117,3	14,4	192,78
M08	5	6,108	11,73	1,44	19,278
A02	3	3,6648	7,038	0,864	11,5668
A08	35	42,756	82,11	10,08	134,946
A09	50	61,08	117,3	14,4	192,78
C03	7	8,5512	16,422	2,016	26,9892
C06	50	61,08	117,3	14,4	192,78
C07	13	15,8808	30,498	3,744	50,1228
Total		280,968	539,58	66,24	886,79

Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

4.3. ANÁLISIS ECONÓMICO

La Tabla 18 indica los costos de adecuación del lugar para almacenamiento temporal. No se contemplan costos de construcción debido a que, normalmente las haciendas/propiedades dedicadas a actividades agropecuarias poseen lugares que pueden ser adecuados para almacenamiento temporal que cumplan con los requerimientos de la normativa ambiental aplicable.

Se describe también el costo de obtención del registro de generador y, por último, se detallan los costos de elaboración del Plan de Minimización de RSP, seguimiento del plan y primera declaración anual, los mismos que se cotizaron por medio de la consultora ambiental KAMAY (Anexo 8), seleccionada gracias a los bajos costos dentro del mercado.

Tabla 18

Costos de adecuamiento y administrativos

Adecuación del lugar de almacenamiento temporal	
Objeto	Costo (U.S.D.)
Envases para RSP	15-20
Etiquetas	5
Señalética	10-16
Registro de generador	
Costo del trámite	180
Elaboración de Plan de minimización	
Servicio Asesoría ambiental KAMAY	Precio + IVA 12% (U.S.D.)
Elaboración de Plan de Minimización de RSP	280
Seguimiento del Plan y primera declaración anual	79
Total	569

Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

En la Tabla 19 se detallan los costos de transporte, tratamiento y disposición final para la hacienda A01, considerando los promedios de generación de RSP de las tablas 13 y 15, la hacienda A01 siembra 10 ha de papas al año. Los costos se basan en las cotizaciones de las empresas privadas HAZWAT e INCINEROX, el costo de

transporte de INCINEROX, que se localiza en el sector de Píntag, es menor en comparación con HAZWAT que se encuentra en Cayambe. Los costos de tratamiento, así como los de disposición final dependen del tipo de RSP, en HAZWAT los precios son los mismos para todos los RSP (0,90 U.S.D.), mientras que en INCINEROX los costos varían entre 0,60 U.S.D. y 2,10 U.S.D.

Tabla 19

Costos de transporte, tratamiento y disposición final de RSP para hacienda A01

Transporte de RSP		
	HAZWAT Precio por viaje (U.S.D.)	INCINEROX Precio por viaje (U.S.D.)
Transporte	180	100
Tratamiento de RSP		
Código RSP	HAZWAT Precio por kg de tratamiento (U.S.D.)	INCINEROX Precio por kg de tratamiento (U.S.D.)
RSP generados en actividades ganaderas		
M.75.02	0.27	0.60
M.75.03	3.83	8.93
M.75.04	0.19	0.23
NE-27	4.31	2.87
RSP generados en actividades agrícolas		
NE-28	11.00	7.33
A.01.06	21.12	14.08
ES-01	2.60	1.73

Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

La Tabla 20 detalla el costo total en el primer año de tratamiento de RSP, a partir del segundo año de generación la hacienda pagará únicamente el valor de transporte, tratamiento y declaración anual.

Tabla 20*Costos totales de implementación para gestión de RSP Hacienda A01*

Tipo de actividad	Total costo administrativo (U.S.D.)	Transporte y Disposición final		Total (U.S.D.)	
		HAZWAT Precio por kg de tratamiento (U.S.D.)	INCINEROX Precio por kg de tratamiento (U.S.D.)	Con HAZWAT	Con INCINEROX
Mixta	569	223.32	137.77	792.32	706.77

Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

4.4. ANÁLISIS IMPLEMENTACIÓN

Se realizó la implementación en la hacienda A01, para esto se utilizó una lista de verificación (Anexo 9) basada en el AM 061. Los resultados de la misma se detallan en la Tabla 16, la cual indica cumplimiento total del 17,78 %, cabe recalcar que en la sección de responsabilidades del generador se evidencia un 0% de cumplimiento ya que la hacienda no gestiona los RSP acorde a la normativa ambiental vigente, además, la actividad no se encuentra regularizada. Del total verificado, existe un 77,78 % de no cumplimiento y 4,44% que no aplica debido a que no se generan desechos radioactivos.

En la fase de almacenamiento de RSP la hacienda cumple con un 35,29 % del total de literales ya que se identificó un sitio para almacenamiento que se puede adecuar a los requerimientos de la NTE INEN 2266; no obstante, las personas encargadas del almacenamiento no están sujetos a regularización ambiental, no se toman en cuenta las medidas pertinentes para garantizar la prevención de la afectación a la salud y el ambiente, la hacienda no posee los medios de respaldo para almacenamiento de desechos peligrosos y/o especiales por períodos prolongados superiores a los establecidos emitidos por la Autoridad Ambiental Competente, el establo y área de ordeño no se encuentra separado del área de almacenamiento de RSP, el personal no está capacitado para aplicar planes de contingencia, el lugar no cuenta con un sistema contra incendios, así como señalización que restrinja el ingreso de particulares, cubetos, fosas y canaletas para retención de barriles. Por otro lado, se muestra un 11,76% de no aplicación debido a la nula generación de material radioactivo.

Es importante señalar que temporalmente se almacenan objetos cortopunzantes (M.75.03) en envases vacíos de detergentes, sin embargo, estos no se entregan a un gestor sino se entierran. Las secciones de etiquetado y entrega al gestor evidencian un 0% de cumplimiento; los envases no cuentan con la respectiva identificación, los desechos no están etiquetados, no han sido almacenados considerando los criterios de compatibilidad, además no cuentan con un gestor ambiental autorizado para tratar sus RSP.

Tabla 21

Porcentaje de cumplimiento inicial de la lista de verificación

Sección	SC (%)	NC (%)	NA (%)
Responsabilidades del generador	0	100	0
Almacenamiento de RSP	35,29	52,94	11,76
Almacenamiento de Especiales	28,57	71,43	0
Etiquetado	0	100	0
Entrega a gestor	0	100	0
Total	17,78	77,78	4,44

SC: Si cumple; NC: No cumple; NA: No aplica

Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

En la Tabla 17 se detallan los porcentajes de cumplimiento y no cumplimiento una vez implementadas varias de las medidas a partir de lo dispuesto en el AM061. El porcentaje de cumplimiento total ha incrementado en un 26,66%.

Tabla 22

Porcentaje de cumplimiento final de la lista de verificación

Sección	SC (%)	NC (%)	NA (%)
Responsabilidades del generador	31,25	68,75	0
Almacenamiento de RSP	52,94	35,29	11,76
Almacenamiento de Especiales	57,14	42,86	0
Etiquetado	100	0	0
Entrega a gestor	0	100	0
Total	44,44	51,11	4,44

SC: Si cumple; NC: No cumple; NA: No aplica

Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

En la Figura 45, se observa el incremento en el porcentaje de cumplimiento tras implementar algunas de las medidas propuestas en la gestión. En la primera sección existe un incremento de 31,25% ya que se ha propuesto un plan de

minimización y se han identificado los RSP generados en la actividad agropecuaria. No obstante, procedimientos como la obtención del Registro de Generador de Desechos Peligrosos únicamente se dieron a conocer mediante capacitación.

El área para embodegar RSP se adecuó en función de las necesidades inmediatas de almacenamiento temporal en la hacienda, incrementando el cumplimiento de la lista de verificación en un 17,65% para RSP y en un 28,57% para residuos especiales (RE) (NE-27), debido a la inclusión de señalización y separación de los RSP por compatibilidad. El cumplimiento en etiquetado incrementó en un 100%. Por el contrario, en la sección de entrega al gestor no existe un incremento en el porcentaje de cumplimiento ya que solo se ha propuesto un gestor ambiental autorizado que queda a criterio de la hacienda invertir o no en el mismo. En total el cumplimiento ha aumentado en un 26,66% tras aplicar ciertas medidas que mejoren la gestión de los RSP en la hacienda, como se puede observar en las Figura 45.

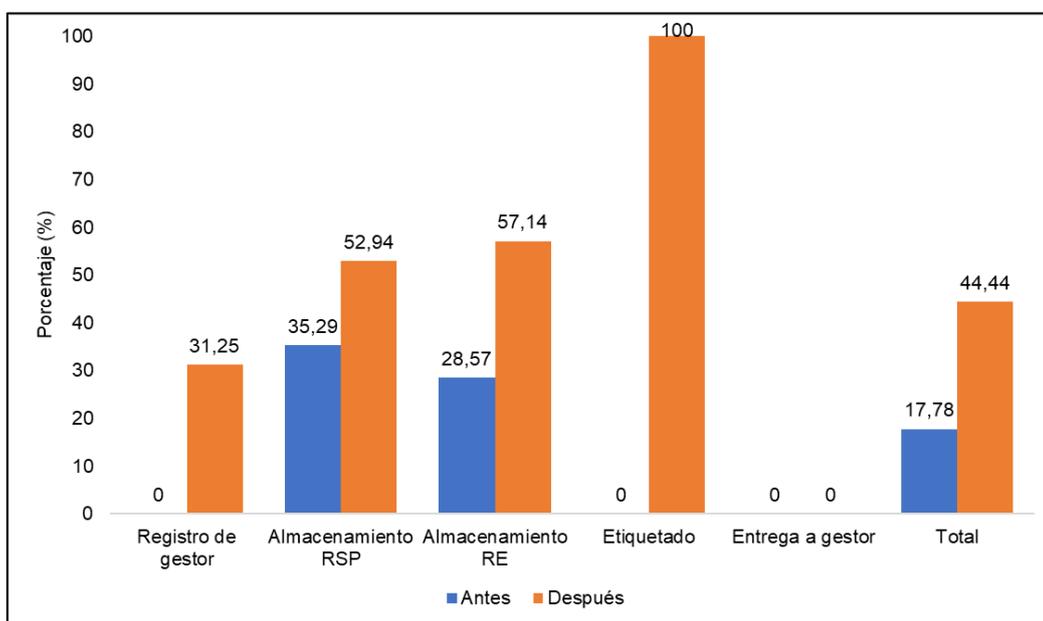


Figura 45. Variación del porcentaje de cumplimiento antes y después de la implementación

Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

Ahora, se procedió a discriminar los literales que no constan dentro de las competencias de implementación; es decir, aquellos cuya aplicación depende netamente del generador y su presupuesto. En base a lo mencionado se discriminó un total de 27 literales, evidenciando un incumplimiento inicial del 72,22%. Tras la implementación, se cumplieron medidas tales como: minimización de los RSP,

identificación de cada RSP, elaboración de un registro del movimiento de los RSP, se garantizaron medidas que prevengan cualquier afectación a la salud, se restringió el acceso al área de almacenamiento para personal no autorizado, señalización alusiva a la peligrosidad de los residuos, se identificaron los envases, elaboración y colocación de etiquetas con un material resistente a la intemperie, almacenamiento de los RSP de acuerdo a los criterios de compatibilidad. En la Tabla 23 se describen los porcentajes de cumplimiento inicial, así como una vez realizada la implementación acorde a la competencia y alcance del proyecto.

Tabla 23

Porcentaje de cumplimiento acorde a la competencia del implementador

Sección	Inicial		Final	
	SC (%)	NC (%)	SC (%)	NC (%)
Responsabilidades del generador	0	100	100	0
Almacenamiento de RSP	44,44	55,56	77,78	22,22
Almacenamiento de Especiales	25	75	75	25
Etiquetado	0	100	100	0
Total	27,78	72,22	83,33	16,67

SC: Si cumple; NC: No cumple; NA: No aplica

Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

Los valores que refleja la Tabla 23 representan un incremento del cumplimiento del 55,46%, una vez tomadas las medidas de corrección que están al alcance del presente trabajo.

4.5. DISCUSIÓN

En cuanto a la crianza de ganado vacuno para producción de leche, ESPAC (2020) establece que en el Ecuador hasta el 2019 existen 4.31 millones cabezas de ganado vacuno y de la provincia de Pichincha 286 mil cabezas de ganado vacuno (INEC, 2020). Para el 2015, en el cantón Mejía se registra un total de 55.600 cabezas de ganado vacuno (GAD Cantón Mejía, 2015). A partir de la tasa promedio de generación de 0,00363 kg por cabeza de ganado al mes, en el 2019 la provincia de Pichincha aproximadamente generó 12.458,16 kg de RSP, mientras que para el cantón Mejía en el año 2015 se estima una generación de 2421,94 kg de RSP.

La Tabla 13 muestra que el promedio de generación obtenido para el RSP M.75.03 es de 0,00322 kg por cabeza de ganado al mes, con este promedio se puede decir que, en el 2015, en el cantón Mejía se generaron aproximadamente 2148,38 kg de RSP. A partir de los resultados obtenidos en las encuestas, se obtiene que, del total generado, 859,36 kg se mezcla directamente con los residuos comunes, mientras que 923,81 kg se envasan y son dispuestos con los residuos comunes; es decir, los 1783,17 kg se disponen en un relleno sanitario junto con residuos no peligrosos. Por otra parte, 107,42 kg de M.75.03 se entierra y el resto (257,79 kg) se tratan con un gestor (Ver Figura 30).

Sin embargo, este resultado de generación del M.75.03 puede no apegarse a la realidad debido a ciertas prácticas irregulares en el sector; por ejemplo, objetos cortopunzantes, tal como agujas, no se usa una para cada animal. La mayoría de los ganaderos entrevistados indicaron que una aguja es usada en varios animales, lo cual es una mala práctica ya que pone en riesgo la salud de todo el ganado que compartió dicha aguja debido a la probable existencia de enfermedades infectocontagiosas (Restrepo, 2017). Es así que, para los hacendados resulta más práctico invertir en agujas que curar a un grupo de animales enfermos. De no existir esta práctica irregular ganadera el RSP de tipo M.75.03 se generaría en mayor cantidad.

Otro problema común detectado en las haciendas ganaderas muestreadas tiene relación directa con la disposición del M.75.02. Apósitos con fluido animal normalmente no son separados en la fuente, es decir son mezclados con residuos no peligrosos o a su vez quemados, después que se han llevado a cabo procesos como; inseminación, curación, entre otros. Es decir, no se almacenan temporalmente, y la tasa promedio de generación de 0,00022 kg de RSP por cabeza de ganado al mes, reportado en la Tabla 10, no refleja un valor de generación apegada a la realidad. La hacienda M01, que posee un valor de 0,00337 kg de RSP por cabeza de ganado al mes, fue la única en la que se evidenció la generación, ya que se estaba realizando un proceso de inseminación con las reses.

Los residuos de código M.75.04, reportan un promedio bajo (0,00016 kg por cabeza de ganado al mes) en comparación al resto de RSP debido a que el consumo de

fármacos se da en función de lo necesario, son muy pocos fármacos los que caducan. Por otro lado, los envases vacíos de código NE-27 no se hallan en demasía debido a su incorrecta disposición (quema, abandono, disposición con desechos comunes), de hecho, únicamente la hacienda M05 podría exponer una idea de lo que en realidad sucede en el sector ganadero (0,00014 kg de RSP por cabeza de ganado al mes).

Para el año 2015 en el cantón Mejía se generaron 146,78 kg de M.75.02 y 13,34 kg de NE-27. De acuerdo con lo observado en la Figura 31, 127,70 kg de M.75.02 11,61 kg de NE-27 se mezclan directamente con residuos comunes, el resto de los kilogramos de cada uno de los RSP en cuestión se quema. No obstante, con valores de tasa de generación promedio más apegados a la realidad (haciendas M01 y M05), se generarían 2248,46 kg al año de M.75.02 y 93,41 kg anuales de NE-27; de los cuales 1956,16 kg de M.75.02 y 81,26 kg de NE-27 se mezclarían directamente con residuos comunes. Al RSP de código M.75.04 le corresponde una generación de 106,75 kg anual, de los cuales 84,36 kg se mezcla con residuos comunes, 16,01 kg se queman y el resto se almacenan y tratan mediante un gestor.

En el año 2019 la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) realizada por el INEC, establece que en la provincia de Pichincha hubo un total de 1.068 ha de cultivo de papa. En el supuesto de que alrededor de la provincia ningún agricultor llevó sus RSP a un centro de acopio, se generaron, según la tasa promedio de generación de la Tabla 16, alrededor de 4117,78 kg al año de envases y fundas de agroquímicos pudieron ser quemados o abandonados a la intemperie; esto solamente para el cultivo de papa, ya que dentro de la provincia existen 187.912 ha de terreno cultivable de diferentes cultivos sean estos permanentes o transitorios (INEC, 2020).

Según el GAD Cantonal Mejía (2015), en el 2014 entre las parroquias de Machachi, Aloasí y El Chaupi se sembró un total de 560 ha de papas, mientras que en el cantón Mejía se sembraron 720 ha de papas. De acuerdo con el valor de generación promedio obtenido en la Tabla 16, de 0,213 kg por ha al mes, la cantidad total anual generada para el cantón sería 2776,03 kg de RSP (2014).

Los valores de muestreo en la Tabla 16 reflejan el peso de los RSP A.01.06 y ES-01 (envases vacíos de agroquímicos y plaguicidas sin y con triple lavado respectivamente), sin embargo, si se realizase el correcto triple lavado no habría generación de RSP A.01.06, solamente del RSP ES-01, que al ser entregado en un centro de acopio ya no entraría dentro de los costos de tratamiento para el agricultor.

La generación para el cantón Mejía en el año 2014 fue de 879,55 kg de NE-28 y 1689,12 kg de A.01.06. De las cantidades mencionadas, 2568,67 kg de RSP no pasan por un proceso de triple lavado, de estos 1361,39 kg de RSP son quemados, 950,40 kg se mezclan con residuos comunes, y el resto se trata con un gestor (Ver Figura 37).

En el país existen organizaciones y asociaciones como la Asociación de la Industria Protección de Cultivos y Salud Animal (APCSA) y la Cámara de la Industria de Innovación y Tecnología Agrícola (InnovAgro) que trabajan en conjunto con la Organización de las Naciones Unidas (FAO), AGROCALIDAD y el MAAE en programas de recolección de envases vacíos de agroquímicos, InnovAgro en el 2019 recolectó 241.000 kg de envases y fundas vacías, APCSA en el 2017 recolectó 269.239 kg únicamente de envases vacíos (APCSA, 2020; Innovagro, 2019). Tomando en cuenta que Mejía en el 2014 poseía 720 ha de terreno cultivable para papa (GAD Cantón Mejía, 2015), en un año se generaría un total de 2776,032 kg de RSP agrícolas, lo que representa un 1,15% de la recolección de InnovAgro en 2019, así como un 1,03% de la recolección de APCSA en 2017.

Existen aproximadamente 30 centros de acopio en diferentes cantones, la mayoría de estos se ubican en la región costa. En la provincia de Pichincha existen dos centros de acopio, uno en Cayambe de APCSA y otro en Tabacundo de InnovAgro, estos dos recolectan envases únicamente a los agricultores asociados (APCSA, 2020; Innovagro, 2019). Existiendo 221 cantones en el Ecuador se puede tener una idea de la gran cantidad en toneladas de envases y fundas de agroquímicos que no se disponen de acuerdo con la normativa ambiental vigente. En el cantón Mejía no existen centros de acopio actualmente, y los hacendados muestran gran interés, de acuerdo con la Figura 40, sobre la necesidad de acopiar los RSP agrícolas.

Los resultados expuestos en las encuestas reflejan una incipiente gestión de los RSP, ya que, aunque los generadores separen sus residuos en la fuente, estos se disponen en conjunto con los residuos no peligrosos. No existe control por parte de la Autoridad Ambiental, así mismo existe un desconocimiento general de la gestión de RSP que incluye las responsabilidades del generador y los procesos sancionatorios.

En cuanto a la implementación dentro de la hacienda A01, los costos totales anuales de tratamiento de RSP son de 706,77 U.S.D. mediante el gestor ambiental INCINEROX, mientras que con HAZWAT equivalen a 792,32 U.S.D. El porcentaje de cumplimiento se incrementó en un 55,46% dentro de las competencias de implementación del proyecto, lo que demuestra la eficiencia del mismo. Queda a consideración de los propietarios la obtención del registro de generador, regularización, la elección del gestor y todos los procedimientos concernientes a las responsabilidades del generador. Esto a pesar de ser una obligación, no consta en el alcance del trabajo de titulación la acción obligatoria, pero se ha informado de manera que la hacienda evite futuros problemas con la Autoridad Ambiental Nacional.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- En función de la caracterización de RSP generados en las parroquias de Aloasí, El Chaupi y Machachi, se evidenció que existe una tasa de generación mensual de 0,3213 kg/ha de los RSP que constan en el inventario de los mismos, en el sector agrícola. Mientras que, en el sector ganadero se evidenció una tasa de generación de 0,00363 kg/cabeza de ganado al mes, valor que puede variar de acuerdo a ciertos factores asociados a malas prácticas en la gestión. Por lo tanto, la generación de RSP del sector agrícola es más representativa que la correspondiente al sector ganadero.
- Según la tasa de generación determinada, la hacienda A01, en un año el área ganadera genera 9,546 kg de los distintos RSP, mientras que el área agrícola genera un total 38,56 kg de RSP. Estos valores están sujetos a cambios a consecuencia de distintos factores como enfermedad animal, plagas en los cultivos, condiciones climáticas adversas, entre otros.
- La generación total de RSP en un año de todas haciendas/propiedades muestreadas ganaderas es de 168,45 kg y para las agrícolas es de 886,79 kg aproximadamente, si bien es cierto no son cantidades grandes, se evidencia que existe generación y que no se da una correcta disposición.
- Se concluye que el envasado del RSP M.75.03, por lo general realizado en envases de Polietileno Tereftalato (PET), representa un problema por su mala gestión. Una vez lleno el envase es desechado con residuos comunes para ser recogido por el camión recolector, estos al ser compactados se rompen, de forma que los objetos cortopunzantes llegan al relleno sanitario sin protección poniendo en riesgo la salud de los trabajadores. A partir de los datos obtenidos se tiene que en el Cantón Mejía existe una generación

anual de aproximadamente 2148,38 kg de M.75.03. De los cuales el 83% (1783,17 kg) va al relleno sanitario.

- Se concluye que, para el año 2015 en el cantón Mejía se generó 2421,94 kg de RSP en el sector ganadero, mientras que en el sector agrícola se generó un total de 2776,03 kg de RSP. Evidenciando así que el sector agrícola genera más residuos que el sector ganadero.
- A partir de la información recopilada del PDOT del cantón Mejía y los datos obtenidos en campo, se concluye que se generó un total de 5197,97 kg de RSP en el sector agropecuario, de los cuales 2957,24 kg de RSP se disponen de igual forma que los residuos no peligrosos, 1398,21 kg de RSP fueron quemados al aire libre y 842,52 kg de RSP son dispuestos de otras formas.
- El sector agropecuario del cantón Mejía no está capacitado para llevar a cabo la gestión integral de los RSP de acuerdo con la normativa ambiental aplicable. La incorrecta disposición de estos impide la obtención de una tasa promedio real de generación.
- Se concluye que las personas que no acaten lo expedido en la normativa ambiental vigente, según lo establecido en el COA, si se encuentran en el Grupo A deberán pagar un valor entre 1600 y 5999 U.S.D., si se encuentran en el grupo B un valor entre 6000 y 13999 U.S.D., si se encuentran en el grupo C un valor entre 14000 y 29999 U.S.D., si se encuentran en el grupo D un mínimo de 30000 U.S.D.
- Se concluye que, no existe un control sobre la gestión integral de los RSP, así como sobre el registro de generador de desechos peligrosos en actividades agropecuarias por parte de la Autoridad Ambiental. De hecho, en la hacienda A01 se comprobó que la actividad no posee un registro de generador de desechos peligrosos, por lo que las responsabilidades del generador tienen un 0% de cumplimiento.

- Tras la implementación de varias de las fases de la gestión según lo establecido en el AM 061, el porcentaje de cumplimiento incrementó en un 26%, para obtener un resultado de 44,44% de cumplimiento total. Demostrando que tras un plan de acción adecuado se puede optimizar la gestión de los RSP en el sector agropecuario.
- Una vez implementado el etiquetado y almacenamiento temporal de los RSP de acuerdo a las competencias del alcance del proyecto en la hacienda A01 según la normativa ambiental aplicable, se alcanzó un porcentaje de cumplimiento del 83,33%.
- De la propuesta del gestor ambiental autorizado, INCINEROX, por ser el más próximo al cantón Mejía, resulta más conveniente que HAZWAT para el tratamiento de los RSP. El costo de tratamiento de RSP en un año para la hacienda A01 es de 706.77 U.S.D. Este costo incluye el transporte.
- Se considera que el manual de buenas prácticas ambientales, elaborado para este proyecto, es un gran aporte al cuidado del ambiente. Tanto el ganadero como el agricultor aprenderán a reconocer los puntos críticos en la cadena de producción de sus haciendas, optimizando el uso de recursos mediante el aprovechamiento máximo de los mismos.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda al GAD cantonal llevar una base de datos de todas las haciendas o propiedades que realicen actividades agropecuarias para obtener así resultados confiables de generación de RSP en trabajos posteriores, además de capacitar al sector agropecuario del cantón Mejía en materia ambiental.
- Se propone la asociación con APCSA o InnovAgro para la construcción de un centro de acopio de envases vacíos de agroquímicos con triple lavado en el cantón.

- Es importante que el sector agrícola se capacite en procesos para optimizar la gestión de los envases de agroquímicos; por ejemplo, triple lavado, agricultura orgánica, iniciativas de uso de envases rellenables con un sistema de circuito cerrado, entre otros.
- Un pago mancomunado para la recolección, transporte y tratamiento de los RSP sería de gran beneficio para las haciendas productoras, a partir de la obtención del Registro de Generador de Desechos Peligrosos con la Autoridad Ambiental competente.
- Se recomienda que la Autoridad Ambiental Nacional realice un control más exhaustivo sobre las actividades agropecuarias generadoras de RSP dentro del cantón y el país en general.
- Se recomienda que el GAD Cantonal socialice el Manual de BPAA's ya que los miembros del sector agropecuario han mostrado gran interés, para crear un espacio de capacitaciones en temas de materia ambiental.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, M. (2017). *Sostenibilidad de tratamientos de residuos mineros asociada al riesgo* [tesis maestría, Universidad de Oviedo]. Repositorio Institucional RUO. <http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/43659/6/TFMMirenJosuAlvarezAmigoRUO.pdf>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Recuperado de http://ecuadorforestal.org/wp-content/uploads/2010/05/CONSTITUCION_DE_LA_REPUBLICA_DEL_ECUADOR_20081.pdf
- Asociación de la Industria de Protección de Cultivos y Salud Animal. (2020). APCSA en acción. Vol. 8. Recuperado de: <http://www.apcsaecuador.org/flip/edicion8/edicion8.html#p=1>
- Barahona, M. y Salas, G. (2013). *Plan (Animal, 2020) de Manejo del área pecuaria y procesamiento de alimentos de la Carrera de Ciencias Agropecuarias IASA I, Hacienda El Prado* (Tesis de pregrado). Escuela Politécnica del Ejército. Sangolquí, Ecuador. (Animal, 2020)
- Cámara de la Industria de Innovación y Tecnología Agrícola. (2019). *Informe Anual 2019*. Recuperado de <http://innovagro.org.ec/images/publicaciones/informe2019af.pdf>
- Carvajal, P., y Romero, A. (2019). *Propuesta de plan de manejo y gestión de residuos sólidos para la parroquia rural Totoras del cantón Ambato*. (Tesis de pregrado). Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador.
- Cóndor Haro, M. N. y Herrera Ordóñez, G. A. (2018). *Propuesta de un manual para el manejo de desechos peligrosos generados por Laboratorios y Centros de Investigación de la Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental-EPN*. (Tesis de pregrado). Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador.
- Delgado, J. y Ochoa, A. (2019). *Plan de gestión y minimización de residuos peligrosos para los talleres Tomebamba de la empresa Toyocuenca S.A.*

(Tesis de pregrado). Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, Cuenca, Ecuador.

Dirección General de Sostenibilidad (2018). *Plan de gestión integral de residuos de Aragón 2018-2022*. Recuperado de https://www.aragon.es/documents/20127/674325/PLAN_GIRA_2018_2022.pdf/e80d9f8f-6745-e819-b918-dd025ea5c40b

Figueroa, R, (2015). *Instructivo de dotación y uso de Equipo de Protección Personal (EPP) y Equipo de Protección Colectiva (EPC) para el personal de ANDA*. Recuperado de <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/anda/documents/189525/download>

García, J. (2012). *Congreso Nacional del Medio Ambiente. Residuos Radiactivos*. Recuperado de <http://www.conama11.vsf.es/conama10/download/files/conama11/CT%202010/1896700137.pdf>

Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Mejía (2015). *Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial 2015-2025*. Recuperado de <http://www.municipiodemejia.gob.ec/documents/ordenanzas/act-pdot-2015.pdf>

Granizo, C. (2018). *Optimización de los procesos de unas empresas comercial caso: BC Llantas*. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ambato, Ecuador.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2008). *Cantón Mejía*. Recuperado de: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/webinec/Bibliotecas/Fasciculos_Censales/Fasc_Cantonales/Pichincha/Fasciculo_Mejia.pdf

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2020). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) 2019*. Recuperado de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/webinec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2019/Presentacion%20de%20los%20principales%20resultados%20ESPAC%202019.pdf

Ministerio del Ambiente (2008). *Acuerdo Ministerial No. 026: Procedimientos para Registro de generadores de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos*. Recuperado de <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/05/AM-026-Procedimientos-Registro-generadores-desechos-peligrosos.pdf>

Ministerio del Ambiente (2012). *Acuerdo Ministerial No. 021: Instructivo para la gestión integral de desechos plásticos de uso agrícola*. Recuperado de http://suia.ambiente.gob.ec/ca/documentostecnicos;jsessionid=Ar2AZ9YpVR RrHBLP5qNQ7Yu?p_p_id=20yp_p_lifecycle=0yp_p_state=normalyp_p_mode=viewyp_p_col_id=column1yp_p_col_pos=3yp_p_col_count=4y_20_struts_action=%2Fdocument_library%2Fview_file_entryy_20_fileEntryId=187326y_20_version=1.0

Ministerio del Ambiente (2012). *Acuerdo Ministerial No. 142: Listado de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales*. Recuperado de <http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/185880/07.+Normativa+Acuerdo+Ministerial+142++Listados+SQP%20C%20DP+y+DE.pdf/20d40036-7aa9-4465-b295-e5c6e8dbbfa6?version=1.0>

Ministerio del Ambiente (2015). *Acuerdo Interministerial 365: Reglamento interministerial para el saneamiento ambiental agrícola*. Recuperado de <http://acorbanc.com/descarga/REGLAMENTO%20INTERMINISTERIAL%20ODE%20SANEAMIENTO%20AMBIENTAL%20AGRICOLA.pdf>

Ministerio del Ambiente (2015). *Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente*. Recuperado de ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/TULSMA.pdf

Ministerio del Ambiente (2017). *Código Orgánico del Ambiente*. Recuperado de <http://www.cpcs.gob.ec/wp-content/uploads/2017/07/CodOrgAdm.pdf>

Ministerio del Ambiente (2019). *Reglamento al Orgánico del Ambiente*. Recuperado de <http://bch.cbd.int/database/attachment/?id=19823>

- Ministerio de Ambiente y Agua (2010). *Programa “PNGIDS” Ecuador*. Recuperado de <https://www.ambiente.gob.ec/programa-pngids-ecuador/#:~:text=Bajo%20este%20contexto%2C%20el%20Gobierno,con%20un%20enfoque%20interal%20y>
- Mora, P. y Alfonso, V. (2006). *Manejo responsable de los desechos radiactivos en la Universidad de Costa Rica*. Revista de Ciencia y Tecnología, 24(1). Recuperado de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cienciaytecnologia/article/view/2651>
- Moreno, J.(2011). *Diseño e implementación de un sistema de manejo de residuos peligrosos generados en los terminales y depósitos de EP Petroecuador* (Tesis pregrado). UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, Quito.
- Ortiz, T., Gutierrez, S., Rodríguez, H. y Olivera, M. (2014). *Manual de buenas prácticas de ordeño*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/281865217_Manual_de_Buenas_Practicas_de_Ordeno
- Otzen, T., y Manterola, C. (2017). *Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio*. International Journal of Morphology, 35(1), 227–232.
- Perez, J., Elorriaga, R., Álvarez, A., Rossell, J., Berros, M. y Escribano, R. (2014). *Guía para la gestión de residuos sanitarios del Principado de Asturias*. Recuperado de https://tematico8.asturias.es/export/sites/default/consumo/sanidadAmbiental/sanidad-ambiental-documentos/guia_residuos.pdf
- Pino, S., Aguilar, H., Apolo, A. y Sisalema, L. (2018). *Aporte del sector agropecuario a la economía del Ecuador. Análisis crítico de su evolución en el período de dolarización. Años 2000 – 2016*. Revista Espacios, 39(32), 7-28.
- Programa de las Naciones Unidas. (2005). *Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación*. Recuperado de <https://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/text/BaselConventionText-s.pdf>

- Restrepo, G. (2017). *Diseño de un boceto para la dosificación en la aplicación subcutánea de medicamentos y/o vacunas en el ganado bovino* (Tesis de pregrado). Corporación Universitaria Lasallista, Antioquia.
- Riascos, L., y Tupaz, M. (2015). Propuesta para el manejo de residuos químicos en los laboratorios de química de la Universidad de Nariño. *Revista Electronica en Educación y Pedagogía*, 113-127.
- Sambo, P. (2017). *Programa de elementos de protección personal uso y mantenimiento*. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Procesos%20y%20procedimientos/GTHS02.pdf>
- Santos, D., Monercillo, B. y García, A. (2011). *Gestión de residuos en las obras de construcción y demolición*. Recuperado de <http://libreria.fundacionlaboral.org/ExtPublicaciones/GestionResiduos2.pdf>
- Secretaría del Ambiente del Distrito Metropolitano de Quito (2013). *Norma técnica de desechos peligrosos y especiales*. Recuperado de <http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/index.php/biblioteca-digital/category/15-marco-normativo?start=20>
- Secretaría de la Función Pública (2016). *Guía para la optimización, estandarización y mejora continua de procesos*. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/56904/Gu_a_para_la_Optimizaci_n__Estandarizaci_n_y_Mejora_Continua_de_Procesos.pdf
- Secretaría de Rotterdam (2013). *Convenio de Rotterdam sobre el procedimiento de consentimiento fundamentado previo aplicable a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto del comercio internacional*. Recuperado de https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-09/Documento_Convenio-Rotterdam.pdf
- Solé, F. y Flotats, X. (2014). *Guía de técnicas de gestión ambiental de residuos agrarios*. Barcelona, España: Arts Gràfiques Bobalá, S.L

Stephenson, D. y Faucher, I. (2018). *Estudio comparativo de legislación y políticas públicas de Responsabilidad Extendida del Productor – REP para empaques y envases*. Iniciativa Regional para el Reciclaje Inclusivo – IRR

Ubierno, A., Menéndez, G., y Mihura, E. (2014). *La gestión integral de residuos sólidos urbanos en la ciudad de Santa Fe*. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/epnsp/reader.action?docID=3229716&query=residuos+sólidos+>

Universidad Complutense de Madrid (2007). *Manual de gestión de residuos*. recuperado de <https://www.ucm.es/data/cont/docs/3-2013-02-14-Manual%20de%20gestion%20de%20residuos.pdf>

ANEXOS

ANEXO 1.
PLAN DE MINIMIZACIÓN DE RSP

Propuesta de Plan de Minimización de Residuos Peligrosos

Elaborado por:

Gómez Holguín Joseph Eduardo

Maldonado Rodríguez Melissa Lizbeth

2020

CONTENIDO

CONTENIDO	II
ÍNDICE DE TABLAS	II
ÍNDICE FIGURAS	XIX
1. OBJETIVOS	1
1.1. OBJETIVO GENERAL.....	1
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	1
2. DESCRIPCCION DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS	1
3. DESECHOS PELIGROSOS GENERADOS	4
4. ANÁLISIS DE LOS PROCESOS GENERADORES DE RESIDUOS PELIGROSOS	5
5. INVENTARIO DE DESECHOS PELIGROSOS	6
6. JERARQUIZACIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS	8
7. ALTERNATIVAS PARA PREVENIR Y MINIMIZAR LA GENERACIÓN DE RSP	9
8. PLAN DE ACCIÓN PARA MINIMIZACIÓN	12
9. GESTIÓN DE OTRO TIPO DE RESIDUOS AGROPECUARIOS	19
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1 <i>Residuos peligrosos identificados</i>	7
Tabla 2 <i>Jerarquización de residuos peligrosos</i>	8
Tabla 3 <i>Medidas de reduccion en el origen</i>	10
Tabla 4 <i>Valorización de las alternativas de prevención y minimización</i>	11

INDICE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo ordeño.....	2
Figura 2. Diagrama de flujo inseminación artificial	2
Figura 3. Diagrama de flujo control de salud animal	3
Figura 4. Diagrama de flujo proceso de cultivo	3
Figura 5. Diagrama de flujo mantenimiento.....	4
Figura 6. Balance de materiales de los diferentes procesos.....	6
Figura 7. Ficha temática 1	12
Figura 8. Ficha temática 2	13
Figura 9. Ficha temática 3	14
Figura 10. Ficha temática 4	15
Figura 11. Ficha temática 5	16
Figura 12. Ficha temática 6	17
Figura 13. Ficha temática 7	18
Figura 14. Disposición de limpión industrial y canecas vacías	19
Figura 15. Reutilización de canecas vacías	19
Figura 16. Proceso de lombricomposta	20
Figura 18. Proceso método Takakura	21

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

- Elaborar un Plan de Minimización de residuos sólidos peligrosos (RSP) para el sector agropecuario.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los residuos peligrosos generados en los procesos productivos dentro de las actividades ganaderas y agrícolas.
- Ayudar al ganadero y agricultor con alternativas de minimización de desechos peligrosos en los procesos productivos, de modo que la reducción en la generación sea de un 10 – 20%.

2. DESCRIPCION DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

Dentro del sector agropecuario las actividades ganaderas principalmente la producción de leche tiene las siguientes líneas de trabajo:

- Ordeño
- Inseminaciones artificiales
- Control de salud animal

El sector agrícola tiene una sola línea de producción que es:

- Proceso de cultivo

Ambos:

- Cambios de aceite o mantenimiento a maquinaria agrícola

Las líneas productivas de las actividades ganaderas se describen a continuación:

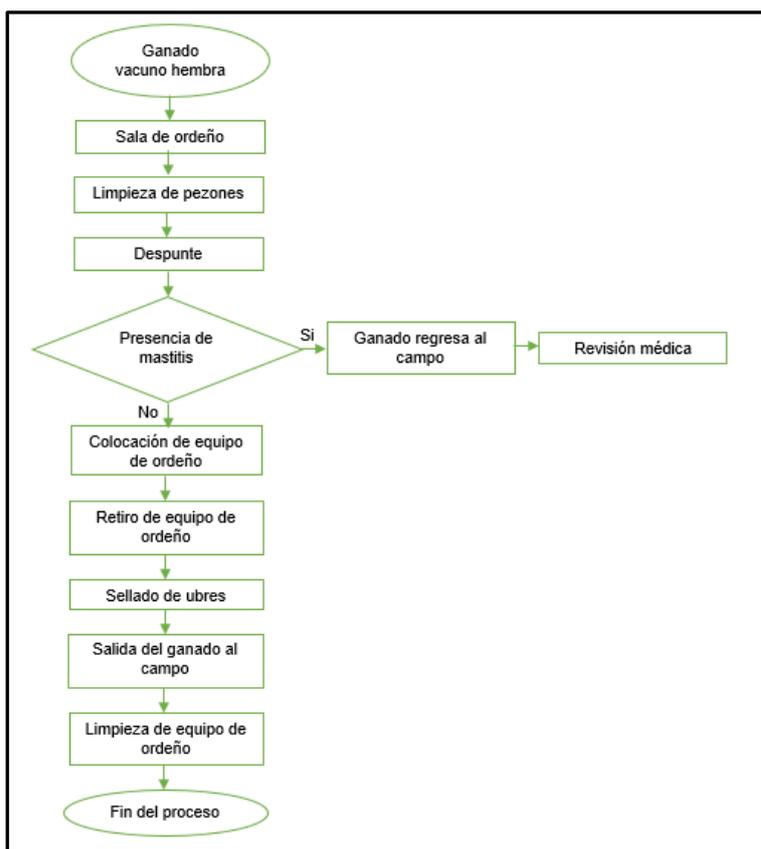


Figura 1. Diagrama de flujo ordeño
Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

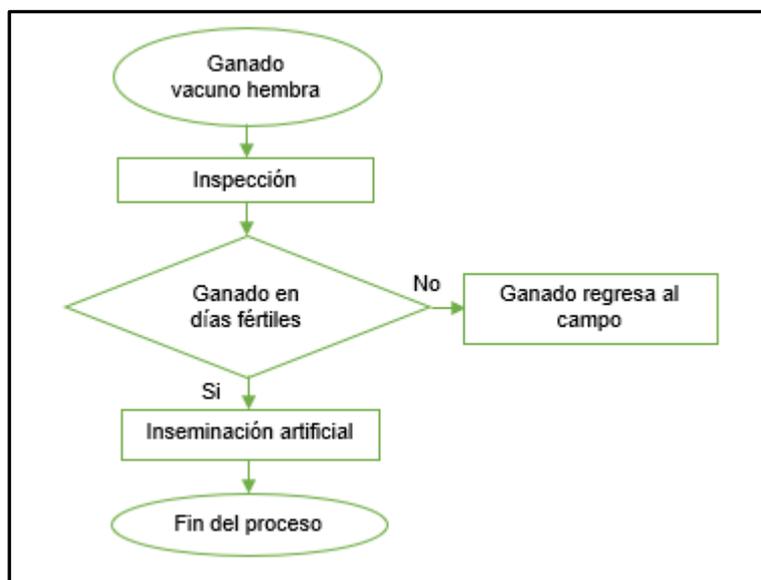


Figura 2. Diagrama de flujo inseminación artificial
Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

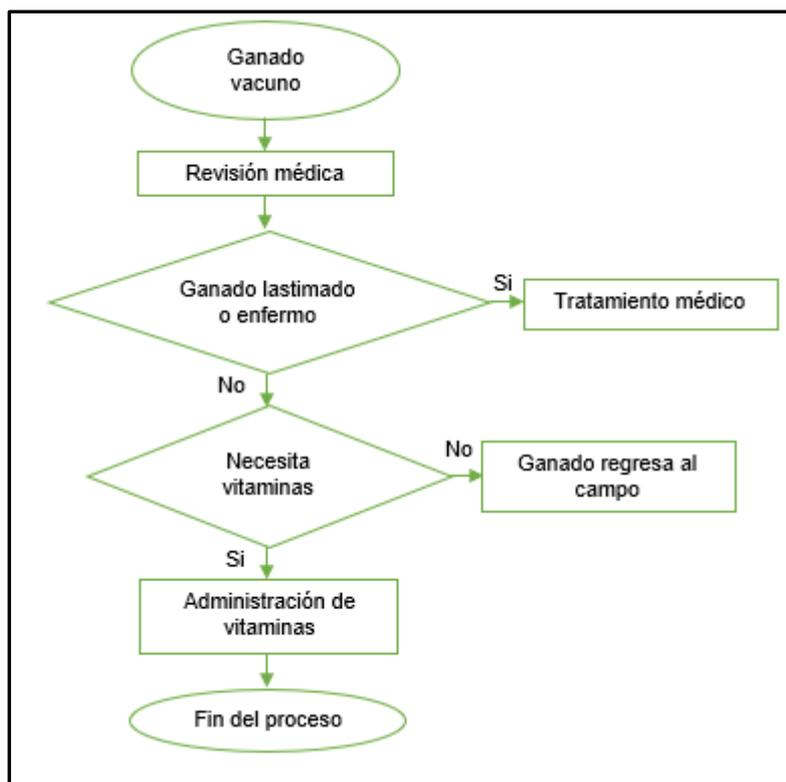


Figura 3. Diagrama de flujo control de salud animal
Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

La línea productiva de la agricultura se describe a continuación:

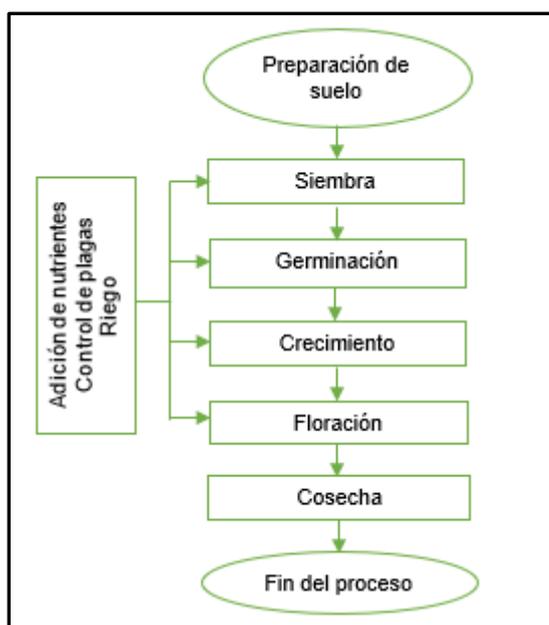


Figura 4. Diagrama de flujo proceso de cultivo
Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

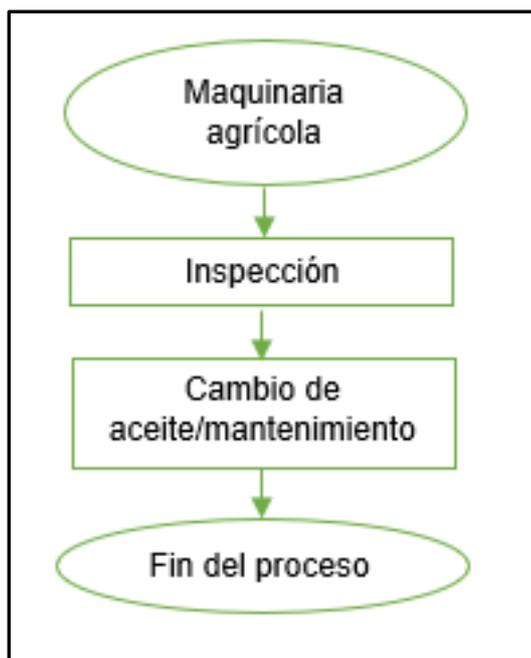


Figura 5. Diagrama de flujo mantenimiento

Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

3. DESECHOS PELIGROSOS GENERADOS

Dentro de los procesos productivos de las actividades ganaderas y agrícolas se pueden encontrar los siguientes residuos peligrosos:

En el proceso de ordeño:

- Bidones vacíos de detergentes ácidos y alcalinos
- Focos ahorradores o tubos fluorescentes que contengan mercurio

Inseminaciones artificiales:

- Guantes plásticos con fluido animal
- Apósitos con fluidos
- Material usado para inseminación con fluido animal

Control de salud animal:

- Agujas
- Jeringas

- Envases vacíos de medicamentos veterinarios
- Envases caducados de medicamentos veterinarios
- Guantes con fluido animal
- Apósitos con fluido animal

Procesos de cultivos agrícolas:

- Envases de agroquímicos con triple lavado
- Envases de agroquímicos sin triple lavado
- Fundas de agroquímicos
- Guantes de nitrilo usados para la manipulación de agroquímicos
- Agroquímicos caducados

Cambios de aceite o mantenimiento de maquinaria agrícola:

- Aceite automotriz usado
- Waipes o franelas contaminadas con aceite automotriz

4. ANÁLISIS DE LOS PROCESOS GENERADORES DE RESIDUOS PELIGROSOS

Para el análisis de los procesos generadores de residuos se presenta a continuación un balance de materiales de desechos peligrosos. Cabe recalcar que no se producen todos los residuos nombrados a continuación, pero pueden generarse.

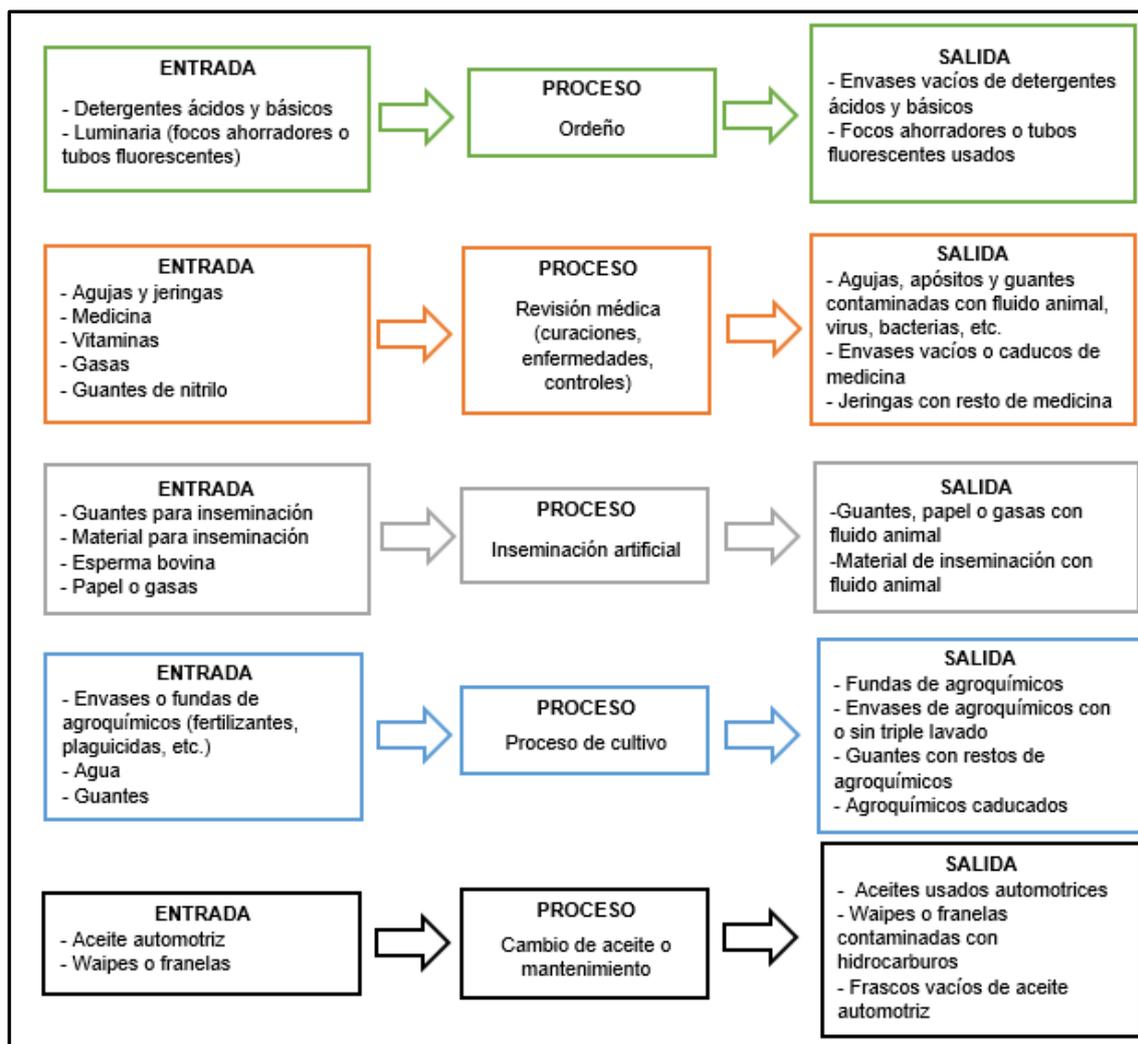


Figura 6. Balance de materiales de los diferentes procesos
 Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

5. INVENTARIO DE DESECHOS PELIGROSOS

Los residuos peligrosos nombrados en la Figura 5, tienen una identificación según el “listado nacional de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales (Acuerdo Ministerial 142)” (MAE, 2012). La Tabla 1 indica los desechos peligrosos generados en actividades agropecuarias.

Tabla 1
Residuos peligrosos identificados

Código	Nombre Correspondiente al AM142	RSP incluido	Proceso en el cual se genera
M.75.01	“Cadáveres o partes anatómicas de animales enfermos o que han sido expuestos a agentes infecciosos en laboratorios de investigación”	- Cadáveres de animales	- Revisión médica
M.75.02	“Desechos Biológicos infecciosos no desactivados: gases, apósitos, guantes, etc.”	- Material usado para inseminación con fluido animal - Guantes plásticos con fluido animal	- Revisión médica -Inseminación artificial
M.75.03	“Objetos cortopunzantes contaminados con sustancias peligrosas o secreciones”	- Agujas	- Revisión médica
M.75.04	“Fármacos veterinarios caducados o fuera de especificaciones”	- Envases caducados de medicamentos veterinarios	- Revisión médica
NE-27	“Envases contaminados con materiales peligrosos”	- Jeringas -Envases vacíos de medicamentos veterinarios con y sin etiqueta	- Revisión médica
NE-28	“Envases vacíos de agroquímicos sin triple lavado”	-Envases vacíos de fertilizantes foliares sin triple lavado agroquímicos - Fundas de agroquímicos - Guantes de nitrilo usados para la manipulación de agroquímicos	-Proceso de cultivo
A.01.04	“Agroquímicos caducados, obsoletos o fuera de especificaciones”	- Agroquímicos caducados	- Proceso de cultivo
A.01.06	“Envases vacíos de plaguicidas sin triple lavado”	-Envases vacíos de pesticidas, insecticidas sin triple lavado	- Proceso de cultivo
ES-01	“Envases vacíos de plaguicidas con triple lavado”	-Envases vacíos de agroquímicos con triple lavado	- Proceso de cultivo
NE-35	“Hidrocarburos sucios o contaminados con otras sustancias”	- Aceite automotriz usado	- Cambio de aceite o mantenimiento
NE-40	“Luminarias, lámparas, tubos fluorescentes, focos ahorradores usados que contengan mercurio”	- Focos ahorradores, tubos fluorescentes con mercurio	- Ordeño
NE-42	“Material adsorbente contaminado con hidrocarburos: waipes, paños, trapos, aserrín, barreras adsorbentes y otros materiales sólidos adsorbentes”	-Waipes o franelas contaminadas con aceite automotriz	- Cambio de aceite o mantenimiento

Fuente: (MAE, 2012)

Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

Hay que tomar en cuenta que, si los envases lavables de agroquímicos son sometidos a un proceso de triple lavado, estos envases pasarían a ser un residuo peligroso de ES-01 provocando así una disminución en la generación del residuo peligroso de código NE-28, formando parte de este grupo únicamente envases no lavables como fundas metalizadas de agroquímicos, por otra parte, el residuo peligroso de código A.01.06 no se generaría.

6. JERARQUIZACIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS

Para realizar una jerarquización de los desechos producidos se tomará en cuenta la cantidad aproximada producida al año y sus características de peligrosidad (Tabla 2).

Tabla 2
Jerarquización de residuos peligrosos

Nº	Nombre Residuo Peligroso	Código	Cantidad aproximada producida al año		CRTIB	Frecuencia de generación
			Cantidad	Unidad		
1	"Envases vacíos de plaguicidas con triple lavado"	ES-01	0 – 30	kg	T	Anual
2	"Envases vacíos de agroquímicos sin triple lavado"	NE-28	0 – 15	kg	T	Anual
3	"Envases contaminados con materiales peligrosos"	NE-27	0 – 20	kg	T	Anual
4	"Desechos Biológicos infecciosos no desactivados: gasas, apósitos, guantes, etc."	M.75.02	0 – 20	kg	B	Anual
5	"Cadáveres o partes anatómicas de animales enfermos o que han sido expuestos a agentes infecciosos en laboratorios de investigación."	M.75.01	0 – 20	kg	B	Anual
6	"Objetos cortopunzantes contaminados con sustancias peligrosas o secreciones"	M.75.03	0 – 5	kg	B	Anual
7	"Hidrocarburos sucios o contaminados con otras sustancias"	NE-35	0 – 3	Galones	T, I	Anual
8	"Material adsorbente contaminado con hidrocarburos: waipes, paños, trapos, aserrín, barreras adsorbentes y otros materiales sólidos adsorbentes"	NE-42	0 – 10	Unidades	T	Anual

9	"Luminarias, lámparas, tubos fluorescentes, focos ahorradores usados que contengan mercurio"	NE-40	0 – 20	Unidades	T	Anual
10	"Fármacos veterinarios caducados o fuera de especificaciones"	M.75.04	0 – 5	kg	T	Anual
11	"Agroquímicos caducados, obsoletos o fuera de especificaciones"	NE-04	0 – 5	kg	T	Anual

Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

Nota: Las cantidades presentadas en la Tabla 2, son aproximaciones para una generación anual basándose en muestreos realizados para haciendas/propiedades mixtas con cabezas de ganado de 100 a 200 y de 5 a 15 ha cultivables.

7. ALTERNATIVAS PARA PREVENIR Y MINIMIZAR LA GENERACIÓN DE RSP

Una vez identificados los residuos peligrosos y sus puntos de generación, se debe prevenir y minimizar la generación de estos, para esto se puede aplicar técnicas de reducción en el origen que son medidas adoptadas a partir de buenas prácticas que permiten una reducción la generación y los costos de gestión de residuos sólidos peligrosos (Delgado y Ochoa, 2019, Dirección de Sostenibilidad UPV, 2019).

Residuos tales como cadáveres de animales, cortopunzantes contaminados, jeringas y biológicos infecciosos no desactivados, son residuos que no tienen alternativas de minimización en el sector ganadero ya que procesos de controles médicos, curaciones e inseminaciones son procesos esenciales (MAE, 2012).

A continuación, se presenta las medidas de reducción en el origen (Tabla 3) y de valorización de las alternativas de prevención y minimización (Tabla 4):

Tabla 3*Medidas de reducción en el origen*

Residuo Peligroso	Reducción en el origen		
	Buenas Prácticas	Mejoras tecnológicas	Modificación del producto
“Fármacos veterinarios caducados o fuera de especificaciones”	Comprar únicamente lo necesario bajo supervisión médica veterinaria	Implementar tecnologías limpias	Cuidar del ganado para prevenir enfermedades y la compra de medicina
“Envases vacíos de agroquímicos sin triple lavado”	Comprar lo necesario bajo supervisión de un agrónomo	Implementar tecnologías limpias	Cambiar el uso de agroquímicos y de apoco emprender en la agricultura orgánica
“Envases vacíos de plaguicidas con triple lavado”	Comprar lo necesario bajo supervisión de un agrónomo	Implementar tecnologías limpias	
“Agroquímicos caducados, obsoletos o fuera de especificaciones”	Comprar lo necesario bajo supervisión de un agrónomo, aprovechar al máximo todo lo comprado	Implementar tecnologías limpias	
“Hidrocarburos sucios o contaminados con otras sustancias”	Manejarlo correctamente, envasarlo, etiquetarlo y almacenarlo de tal manera que se prevenga derrames o fugas	Implementar tecnologías limpias	Usar aceites sintéticos los cuales tienen intervalos de cambio más largos
“Material adsorbente contaminado con hidrocarburos: waipes, paños, trapos, aserrín, barreras adsorbentes y otros materiales sólidos adsorbentes”	Utilizar solo la cantidad necesaria	Implementar tecnologías limpias	Cambiar por materiales absorbentes que permitan la reutilización
“Luminarias, lámparas, tubos fluorescentes, focos ahorradores usados que contengan mercurio”	Almacenarlas de tal manera que no se rompan, para evitar que el mercurio contenido se derrame y contamine.	Implementar tecnologías limpias	Aprovechar la luz natural, utilizar luminarias con más tiempo de vida o reemplazarla por leds

Fuente: (MAE, 2012)

Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

Tabla 4

Valorización de las alternativas de prevención y minimización

Residuo Peligroso	Valorización de las alternativas de prevención y minimización		
	Mejora en el aspecto ambiental	Mejora en aspecto de prevención de riesgos laborales	Mejora en costos de gestión y producción
“Fármacos veterinarios caducados o fuera de especificaciones”	Al dar una buena gestión a este tipo de residuos se previene que los mismos sean quemados al aire libre, enterrados, mezclados con los residuos comunes causando problemas a los rellenos sanitarios y sus trabajadores o que sean abandonados a la intemperie o en un curso de agua.	Mediante una capacitación a los trabajadores indicarles como identificar, envasar, etiquetar y almacenar los residuos peligrosos generados dentro de la hacienda/propiedad, también capacitar como se debe manipular este tipo de residuos deben utilizar siempre un adecuado equipo de protección personal (EPP) como son guantes, gafas, mascarillas, mandil antifluído y botas.	Mediante una gestión adecuada desde el origen se generará una menor cantidad de estos tipos de residuo peligroso.
“Envases vacíos de agroquímicos sin triple lavado “			
“Agroquímicos caducados, obsoletos o fuera de especificaciones”			
“Envases vacíos de plaguicidas con triple lavado”	Los envases con triple lavado al ser entregados en un centro de acopio dependiendo del material del envase son entregados a empresas de construcción que los reutilizan como materia prima una vez triturados.		Con un correcto triple y llevando los envases a un centro de acopio el generador se evitará el costo de tratamiento de este residuo peligroso.
“Hidrocarburos sucios o contaminados con otras sustancias”	Evitando que este residuo llegue a cursos de agua o ser derramados en el suelo se evita su contaminación.		Agroquímicos caducados, obsoletos o fuera de especificaciones.
“Material adsorbente contaminado con hidrocarburos: waipes, paños, trapos, aserrín, barreras adsorbentes y otros materiales sólidos adsorbentes”	Este tipo de residuos pueden ser aprovechables dentro de los hornos industriales de las cementeras ya que tienen un elevado poder calorífico.		Con un buen uso de Waipes o franelas se disminuye la cantidad generada.
“Luminarias, lámparas, tubos fluorescentes, focos ahorradores usados que contengan mercurio”	Aprovechando la luz natural o utilizando luces led se previene el desperdicio energético y la contaminación.		Ahorro de energía.

Fuente: (MAE, 2012)

Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

8. PLAN DE ACCIÓN PARA MINIMIZACIÓN

Hacienda/propiedad	Programa de Acción para la Implementación del Programa de Minimización	
Ficha Temática N° 1	Alternativa Propuesta	
	Comprar lo necesario	
Residuo	Fármacos veterinarios caducados o fuera de especificaciones	
Código Residuo	Características Físico-Químicas	Pictogramas
M.75.04	Tóxico	
Objetivo	Disminuir la generación de medicamentos caducados	
Proceso	Controles Médicos	Justificación
		Disponer de forma incorrecta estos residuos pueden causar contaminación al medio ambiente
Situación Actual	Alternativas de Minimización	
Se encuentran medicamentos caducados debido a que no se cuenta con un médico veterinario que suministre adecuadamente los medicamentos	Comprar medicamento necesario y bajo vigilancia médica. Realizar chequeos médicos periódicos a los animales para evitar enfermedades y compra de medicamentos. Almacenamiento: Etiquetarlos y mantenerlos en la bodega de residuos peligrosos	
Resultado Esperado		
Se espera una adecuada gestión para los residuos ya generados y evitar generarlos en un futuro, adecuar un espacio determinado para productos veterinarios caducados y sobre todo se espera que dejen de ser mezclados con residuos comunes, quemados o abandonados		
Costo de Inversión	Responsable	Medio de verificación
---	Propietario de la hacienda/propiedad	Fotos y registros de generación

Figura 7. Ficha temática 1
 Modificado de: (Delgado y Ochoa, 2019)
 Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

Hacienda/propiedad	Programa de Acción para la Implementación del Programa de Minimización	
Ficha Temática N° 2	Alternativa Propuesta	
	Realizar un correcto triple lavado y llevarlos a un centro de acopio	
Residuo	Envases vacíos de agroquímicos sin triple lavado	
Código Residuo	Características Físico-Químicas	Pictogramas
NE-28	Tóxico, Tóxico para el ambiente, Mutágeno - Carcinógeno, Corrosivo.	
Objetivo	Disminuir la generación de fundas vacías de agroquímicos	
Proceso	Cultivo	Justificación
		Disponer de forma incorrecta estos residuos pueden causar contaminación al medio ambiente
Situación Actual		Alternativas de Minimización
<p>Este tipo de residuos son quemados a la intemperie, abandonados en el campo o en curso de agua contaminando el medio ambiente</p> 		<p>Cambiar el uso de agroquímicos por productos orgánicos. Almacenamiento: Etiquetarlos y mantenerlos en la bodega de residuos peligrosos</p>
Resultado Esperado		
Se espera una adecuada gestión para los residuos ya generados y evitar generarlos en un futuro, adecuar un espacio determinado para las fundas vacías de agroquímicos y sobre todo se espera que dejen de ser mezclados con residuos comunes, quemados o abandonados		
Costo de Inversión	Responsable	Medio de verificación
---	Propietario de la hacienda/propiedad	Fotos y registros de generación

Figura 8. Ficha temática 2
Modificado de: (Delgado y Ochoa, 2019)
Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

Hacienda/propiedad	Programa de Acción para la Implementación del Programa de Minimización	
Ficha Temática N° 3	Alternativa Propuesta	
	Realizar un correcto triple lavado y llevarlos a un centro de acopio	
Residuo	Envases vacíos de agroquímicos con triple lavado	
Código Residuo	Características Físico-Químicas	Pictogramas
ES-01	Tóxico, Tóxico para el ambiente, Mutágeno - Carcinógeno, Corrosivo.	
Objetivo	Gestionar adecuadamente los envases vacíos con triple lavado	
Proceso	Cultivo	Justificación
		Disponer de forma incorrecta estos residuos pueden causar contaminación al medio ambiente
Situación Actual	Alternativas de Minimización	
Este tipo de residuos son quemados a la intemperie, abandonados en el campo o en curso de agua contaminando el medio ambiente 	Cambiar el uso de agroquímicos por productos orgánicos. Entregar los envases con triple lavado en un centro de acopio. Almacenamiento: Etiquetarlos y mantenerlos en la bodega de residuos peligrosos. Transportarlos a un centro de acopio de envases vacíos de agroquímicos para ser reutilizados por empresas de construcción.	
Resultado Esperado		
Se espera una adecuada gestión para los residuos ya generados y evitar generarlos en un futuro, adecuar un espacio determinado para los envases vacíos de agroquímicos y sobre todo se espera que dejen de ser mezclados con residuos comunes, quemados o abandonados		
Costo de Inversión	Responsable	Medio de verificación
---	Propietario de la hacienda/propiedad	Fotos y registros de generación

Figura 9. Ficha temática 3
Modificado de: (Delgado y Ochoa, 2019)
Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

Hacienda/propiedad	Programa de Acción para la Implementación del Programa de Minimización	
Ficha Temática N° 4	Alternativa Propuesta	
	Comprar lo necesario	
Residuo	Agroquímicos caducados, obsoletos o fuera de especificaciones	
Código Residuo	Características Físico-Químicas	Pictogramas
A.01.04	Tóxico, Tóxico para el ambiente, Mutágeno - Carcinógeno, Corrosivo.	
Objetivo	Disminuir la generación de agroquímicos caducados	
Proceso	Cultivo	Justificación
		Disponer de forma incorrecta estos residuos pueden causar contaminación al medio ambiente
Situación Actual		Alternativas de Minimización
Se encuentran agroquímicos caducados debido a la compra excesiva o errónea de agroquímicos por no contar con un agrónomo experto.		Comprar lo necesario o cambiar los agróquímicos por productos orgánicos Almacenamiento: Etiquetarlos y manenerlos en la bodega de residuos peligrosos
Resultado Esperado		
Se espera una adecuada gestión para los residuos ya generados y evitar generarlos en un futuro, adecuar un espacio determinado para agroquímicos caducos y sobre todo se espera que dejen de ser mezclados con residuos comunes, quemados o abandonados		
Costo de Inversión	Responsable	Medio de verificación
---	Propietario de la hacienda/propiedad	Fotos y registros de generación

Figura 10. Ficha temática 4
Modificado de: (Delgado y Ochoa, 2019)
Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

Hacienda/propiedad	Programa de Acción para la Implementación del Programa de Minimización	
Ficha Temática N° 5	Alternativa Propuesta	
	Usar aceites sintéticos	
Residuo	Hidrocarburos sucios o contaminados con otras sustancias	
Código Residuo	Características Físico-Químicas	Pictogramas
NE-35	Advertencia, Tóxico para el ambiente, Inflamable	
Objetivo	Disminuir la generación aceite automotriz usado	
Proceso	Mantenimiento, cambio de aceite	Justificación
		Disponer de forma incorrecta estos residuos pueden causar contaminación al medio ambiente
Situación Actual		Alternativas de Minimización
Los aceites automotrices son mezclados con los residuos comunes, abandonados o quemados generando gases tóxicos para el ser humano y el medio ambiente		Usar aceites sintéticos los cuales tienen intervalos de cambio más largos Almacenamiento: Etiquetarlos y mantenerlos en la bodega de residuos peligrosos
Resultado Esperado		
Se espera una adecuada gestión para los residuos ya generados y evitar generarlos en un futuro, adecuar un espacio determinado para el aceite automotriz usado y sobre todo se espera que dejen de ser mezclados con residuos comunes, quemados o abandonados		
Costo de Inversión	Responsable	Medio de verificación
---	Propietario de la hacienda/propiedad	Fotos y registros de generación

Figura 11. Ficha temática 5
Modificado de: (Delgado y Ochoa, 2019)
Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

Hacienda/propiedad	Programa de Acción para la Implementación del Programa de Minimización	
Ficha Temática N° 6	Alternativa Propuesta	
	Cambiar por material absorbente reutilizable	
Residuo	Material adsorbente contaminado con hidrocarburos: waipes, paños, trapos, aserrín,	
Código Residuo	Características Físico-Químicas	Pictogramas
NE-42	Advertencia, Tóxico para el ambiente, Inflamable	
Objetivo	Disminuir la generación de waipes o franelas contaminadas	
Proceso	Mantenimiento, cambio de aceite	Justificación
		Disponer de forma incorrecta estos residuos pueden causar contaminación al medio ambiente
Situación Actual		Alternativas de Minimización
Los waipes o franelas son mezclados con los residuos comunes, abandonados o quemados generando gases tóxicos para el ser humano y el medio ambiente		Cambiar por materiales absorbentes que permitan la reutilización Almacenamiento: Etiquetarlos y mantenerlos en la bodega de residuos peligrosos
Resultado Esperado		
Se espera una adecuada gestión para los residuos ya generados y evitar generarlos en un futuro, adecuar un espacio determinado para los waipes y franelas contaminadas y sobre todo se espera que dejen de ser mezclados con residuos comunes, quemados o abandonados		
Costo de Inversión	Responsable	Medio de verificación
---	Propietario de la hacienda/propiedad	Fotos y registros de generación

Figura 12. Ficha temática 6
Modificado de: (Delgado y Ochoa, 2019)
Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

Hacienda/propiedad	Programa de Acción para la Implementación del Programa de Minimización	
Ficha Temática N° 7	Alternativa Propuesta	
	Utilizar luminarias con más tiempo de vida	
Residuo	Luminarias, lámparas, tubos fluorescentes, focos ahorradores usados que contengan mercurio	
Código Residuo	Características Físico-Químicas	Pictogramas
NE-40	Tóxico, mutagénico, tóxico para el ambiente	
Objetivo	Disminuir la generación aceite automotriz usado	
Proceso	Ordeño	Justificación
		Disponer de forma incorrecta estos residuos pueden causar contaminación al medio ambiente
Situación Actual		Alternativas de Minimización
Los aceites automotrices son mezclados con los residuos comines, abandonados o quemados generando gases tóxicos para el ser humano y el medio ambiente		Aprovechar la luz natural, utilizar luminarias con más tiempo de vida o reemplazarla por leds. Almacenamiento: Etiquetarlos y mantenerlos en la bodega de residuos peligrosos
Resultado Esperado		
Se espera una adecuada gestión para los residuos ya generados y evitar generarlos en un futuro, adecuar un espacio determinado para el luminarias usadas y sobre todo se espera que dejen de ser mezclados con residuos comunes, quemados o abandonados		
Costo de Inversión	Responsable	Medio de verificación
---	Propietario de la hacienda/propiedad	Fotos y registros de generación

Figura 13. Ficha temática 7

Modificado de: (Delgado y Ochoa, 2019)

Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

9. GESTIÓN DE OTRO TIPO DE RESIDUOS AGROPECUARIOS

Dentro de las actividades ganaderas se generan también canecas vacías de detergentes usados para limpieza de equipos de ordeño y de selladores de ubres, se genera también limpión industrial (papel biodegradable) usado para la limpieza de los pezones de las ubres de las vacas, en gran cantidad, para este tipo de residuos se presenta opciones de gestión para que no terminen siendo mezclados y dispuestos en los rellenos o quemados.



Figura 14. Disposición de limpión industrial y canecas vacías
Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

Envases vacíos de detergentes y sellador de ubres

Este tipo de envases pueden ser reutilizados de varias formas, una vez lavado adecuadamente retirando el producto en su totalidad puede partirse al medio para transformarse en bebederos, macetas, incluso por el material del cual están hechos pueden ser usados para almacenar residuos cortopunzantes como se observa en la Figura 16.



Figura 15. Reutilización de canecas vacías
Elaborado por: (Gómez y Maldonado, 2020)

Limpión industrial para limpieza de pezones

- **Lombricomposta**

Este limpión o papel biodegradable puedes ser usado para realizar lombricomposta debido a que las lombrices rojas (usadas para este proceso) se alimentan de papel o cartón picado finamente y demás desechos orgánicos. Para esto se debe poner en un cajón de madera a las lombrices colocar el alimento, cuidar a las lombrices del sol y mantener un contenido de agua de 70 a 80%, luego de seis meses a un año se puede obtener humus el cual puede ser usado como fertilizante disminuyendo también el uso de fertilizantes químicos (Arellano et ál., 2014; Escobar, 2013). Sin embargo, es necesario tomar en cuenta que las lombrices se reproducen en condiciones de temperatura, luz y pH adecuadas. Es así que, a temperaturas menores a 7°C estas no se reproducen, pero siguen produciendo abono en menores cantidades. La temperatura ideal promedia los 20°C. Por otro lado, el pH debe ser mayor a 4.5, y haber ausencia de luz (Agrowaste et. ál., 2016).



Figura 17. Proceso de lombricomposta

Fuente: (Arellano et ál., 2014)

- **Compostaje por el método Takakura**

El método Takakura utiliza bacterias aerobias producto de la fermentación de residuos orgánicos como alimentos, cáscara de arroz, fruta fermentada, estiércol, papel picado finamente entre otros. El proceso tiene un bajo costo de aplicación y rápida descomposición de la materia orgánica (Rodríguez, 2017).

- Preparar una solución salada y azucarada y poner a reposar por cinco días.

- Preparar el lecho de fermentación con cascarilla de arroz, aserrín, entre otras.
- Juntar la solución azucarada con la salada en el lecho de fermentación para fermentar la mezcla. Luego de tres días la semilla de compost estará preparada. Airear diariamente.

Para este método se requiere (Rodríguez, 2017):

- Condicionar el exceso de agua.
- Triturar los residuos orgánicos.
- Remover diariamente (airear).
- Lugar cubierto
- Temperaturas bajas



Figura 18. Proceso método Takakura
Fuente: (IGES, 2010)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agrowaste, Agrupal, Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación, Consejo Superior de Investigaciones Científicas. (2016). *Vermicompostaje*. Recuperado de <http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/campus/doc/htmls/sostenibilidad/vermicompostaje.pdf>
- Arellano, L., Rosales, M. y Huerta, Carmen. (2014). *El estiércol: material de desecho, de provecho y algo más*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/297760569_El_estiercol_material_de_desecho_de_provecho_y_algo_mas
- Delgado, A. y Ochoa, A. (2019). *Plan de gestión de minimización de residuos peligrosos para los talleres Tomebamba de la empresa TOYOCUENCA S.A.* (tesis pregrado). Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca, Ecuador
- Dirección de Sostenibilidad Universidad del País Vasco (2018). *Minimización de residuos químicos. Manual de buenas prácticas*. Recuperado de <https://www.ehu.es/documents/4736101/4820758/MANUAL-Minimizacion-Residuos.pdf/11e1d3a9-9218-fbac-6157-fb182800248a?t=1538495162000>
- Escobar, A. (2013). *Usos potenciales del humus (abono orgánico lixiviado sólido) en la empresa Fertilombriz*. Recuperado de http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/936/1/USOS_POTENCIALES_HUMUS_ABONO_ORGANICO_LIXIVIADO_SOLIDO_EMPRESA_FERTILOMBRIZ.pdf
- Ministerio del Ambiente (2012). *Acuerdo Ministerial No. 142: Listado de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales*. Recuperado de <http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/185880/07.+Normativa+Acuerdo+Ministerial+142+-+Listados+SQP%2C%20DP+y+DE.pdf/20d40036-7aa9-4465-b295-e5c6e8dbbfa6?version=1.0>
- Rodríguez, I. *“Influencia del uso de residuos orgánicos de domicilios, mercados y jardinería, en la calidad y eficiencia del compost Takakura, Ladero – 2017”*. (Tesis de pregrado). Universidad César Vallejo. Trujillo.

ANEXO 2.
MANUAL DE BUENAS PRACTICAS AMBIENTALES AGROPECUARIAS

Manual de Buenas Prácticas Ambientales Agropecuarias



Elaborado por:
Gómez Holguín Joseph
Maldonado Rodríguez Melissa

Bajo la dirección de:
Ing. César Narváez MSc.

2020

Manual producto del proyecto de
titulación:
“Optimización de la Gestión de Residuos
Sólidos Peligrosos Generados por
Haciendas Agropecuarias de Tres
Parroquias del Cantón Mejía”

Elaborado por:
Gómez Holguín Joseph Eduardo
Maldonado Rodríguez Melissa Lizbeth

Bajo la dirección de:
Ing. César Narváez MSc.

Quito, 2020

CONTENIDO

SIGLAS.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
OBJETIVOS.....	2
USO DEL AGUA.....	3
USO DE ENERGÍA.....	5
GESTIÓN DE RESIDUOS.....	6
GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS.....	10
SECTOR AGRÍCOLA	15
SECTOR GANADERO.....	20
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	24
ANEXOS.....	27

SIGLAS

AGROCALIDAD	Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario
AM	Acuerdo Ministerial
COA	Código Orgánico del Ambiente
INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización
LMP	Límite Máximo Permisible
MAAE	Ministerio del Ambiente y Agua del Ecuador
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
NTE	Norma Técnica Ecuatoriana
OIE	Organismo Mundial de Sanidad Animal
RSP	Residuos Sólidos Peligrosos
SUIA	Sistema Único de Información Ambiental
TULSMA	Texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente

INTRODUCCIÓN

En el Ecuador, el sector agropecuario cubre el 95% de la demanda de los alimentos y genera empleo aproximadamente al 25% de la población. En el Cantón Mejía las actividades agropecuarias son el principal motor de desarrollo, el 69% del territorio del cantón es utilizado para la ganadería y la agricultura tradicional (GAD Cantón Mejía, 2015; Pino et al., 2018).

La ganadería y la agricultura al igual que otras actividades realizadas por los humanos, generan residuos, no peligrosos y peligrosos durante los ciclos productivos, de modo que se generan de tipo fitosanitario, zoonosanitario, partes de maquinaria agrícola y pecuaria, plásticos de invernaderos e incluso metales (Barahona & Salas, 2013; Solé & Flotats, 2004).

El presente manual pretende aportar a los interesados en actividades agropecuarias del Cantón Mejía, con información sobre cómo llevar a cabo un manejo adecuado y ambientalmente amigable de sus propiedades. Contiene información sobre el correcto manejo del agua, energía, agroquímicos, gestión de residuos, reciclaje, así como recomendaciones agrícolas y ganaderas.

OBJETIVOS

- Informar a los agricultores y ganaderos sobre las buenas prácticas ambientales que pueden ser aplicados en su entorno laboral.
- Crear conciencia sobre el adecuado uso de los recursos dentro de los ciclos productivos de las actividades agropecuarias.

USO DEL AGUA

El uso del agua dentro de la agricultura y la ganadería es indispensable, pero se debe utilizar con mucha responsabilidad.

Para evitar el desperdicio innecesario y cuidar el agua se debe tomar en cuenta lo siguiente:



Fuente: depositphotos.com

El agua de consumo humano, animal y agua usada para riego debe ser agua de calidad, es decir, debe cumplir con ciertas características (parámetros¹) que se establecen en la ley² (TULSMA) (**Anexo 1**)

Utilizar sistemas eficientes de riego dependiendo del tipo de cultivo y las características de terreno³.



Realizar controles periódicos de las redes de agua para identificar y arreglar posibles fugas de agua⁴.



Fuente: depositphotos.com

1: Parámetros: físicos, químicos y biológicos que no deben ser sobre pasados
2,3, 4: Fuente: SENPLADES, 2013; MAE, 2015

USO DEL AGUA

Para limpieza de lugares, equipos y utensilios destinados al ordeño utilizar mangueras con boquillas que permitan que el agua salga a alta presión para mejorar la eficiencia de limpieza con menor cantidad de agua⁵.



Fuente: mediamarkt.es

Consumir siempre lo necesario y no verter en ríos, quebradas o lagunas agua contaminada⁶.

El agua para consumo humano debe ser potable. De no ser posible, se ha de potabilizar o asegurar. Un método recomendado para consumir agua segura es el SODIS - Desinfección solar del agua⁷.



Fuente: (McGuigan et al., 2012)

5, 6: Fuente: (SENPLADES, 2013; MAE, 2015)
7: Fuente: (McGuigan et al., 2012).

USO DE ENERGÍA



Fuente: depositphotos.com

Para optimizar el uso de la energía y evitar su desperdicio se puede aplicar las siguientes recomendaciones:



Apagar todos los equipos eléctricos una vez terminada la jornada de trabajo y configurarlos en modo ahorro de energía⁸



No conectar varios equipos electrónicos al mismo tiempo porque puede provocar sobrecargas, apagones, daños del sistema eléctrico y de los equipos⁹.



Fuente: noticiasdelaciencia.com

Cambiar una bomba de agua tradicional (energía o diésel) por una solar¹².

Utilizar focos ahorradores¹⁰



Optar por energías alternativas como energía solar¹¹



Aprovechar al máximo posible la luz del día.



Dar un mantenimiento periódico a los equipos e iluminación¹³.



GESTIÓN DE RESIDUOS



Fuente: depositphotos.com

Dentro de las haciendas o propiedades dedicadas a actividades agropecuarias se generan varios tipos residuos entre los cuales se tiene:



Orgánicos Papel y Cartón Plásticos y Latas Vidrios Peligrosos

Inorgánicos

Fuente: freepik.es

¿Cómo manejar mis residuos?

Las 3 R's

Reducir
Reusar
Reciclar



14: Fuente: (Muñoz, 2008)

GESTIÓN DE RESIDUOS



¿Qué puedo hacer con mis residuos orgánicos?



Los residuos orgánicos se pueden disponer a través de sistemas biológicos de procesamiento, tomando en cuenta las condiciones climáticas donde nos encontremos.

Por ejemplo, uno de estos procesos es la Lombricultura o composta con lombrices, proceso realizado con lombrices rojas californianas para transformar materia orgánica en material fertilizante (humus). Las lombrices son capaces de procesar cualquier desecho orgánico, incluso los producidos en los establos debido a su alto contenido de nitrógeno, fósforo, potasio y calcio¹⁵.

Fuente: depositphotos.com



Fuente: (Arellano et al., 2014)

Importante controlar los parámetros de humedad, temperatura, aireación y pH¹⁶

Temperatura: Entre 4°C y 30°C
pH: no menor a 4.5
Ausencia de luz

La composta tiende a mejorar las propiedades físicas y químicas del suelo, disponibilidad de nutrientes, eficiencia de fertilización, reduce la erosión e inhibe el crecimiento bacteriano y de hongos afectantes de cultivos¹⁷

GESTIÓN DE RESIDUOS



Otro método de compostaje es el TAKAKURA, este método utiliza bacterias aerobias producto de la fermentación de residuos orgánicos como alimentos, cáscara de arroz, fruta fermentada, estiércol, entre otros. El proceso tiene un bajo costo de aplicación y rápida descomposición de la materia orgánica¹⁸.



Fuente: depositphotos.com



Fuente: IGES, 2010

- Preparar una solución salada y azucarada y poner a reposar por cinco días.
- Preparar el lecho de fermentación con cascarilla de arroz, aserrín, entre otras.
- Juntar la solución azucarada con la salada en el lecho de fermentación para fermentar la mezcla. Luego de tres días la semilla de compost estará preparada.
- Airear diariamente¹⁹.



Requisitos:

- Condicionar el exceso de agua.
- Triturar los residuos orgánicos.
- Remover diariamente (airear).
- Lugar cubierto
- Baja temperatura²⁰

GESTIÓN DE RESIDUOS



¿Qué residuos puedo usar para compostar?



Fuente: depositphotos.com

- ✓ Provenientes de la poda.
- ✓ De actividades agropecuarias, como el estiércol. Es vital NO aplicar estiércol como abono orgánico directamente en cultivos de alimentos.
- ✓ Orgánicos domésticos, por lo general sobras de alimentos²¹

¿Qué puedo hacer con mis residuos inorgánicos?

Papel y cartón
Plástico y latas
Vidrio



Los principales medios para procesamiento de este tipo de residuos son la REUTILIZACIÓN y RECICLAJE²².



Se debe empezar separando los residuos una vez generados y llevarlos a centros de acopio de residuos reciclables. Sin embargo, el método más eficaz para gestionar los residuos es la prevención y minimización de la generación²³.



Fuente: depositphotos.com

Recuerda: minimizando la generación y reciclando cuidas el ambiente

GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS



Los residuos peligrosos y especiales merecen un tratamiento diferente a los no peligrosos, por medio de gestores de residuos peligrosos autorizados²⁴.

Fuente: depositphotos.com

¿A qué marco legal²⁵ debo regirme para gestionar mis residuos peligrosos y especiales?

Constitución	Derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Derechos de la naturaleza
Convenio de Basilea	Acuerdo ambiental mundial en materia de desechos peligrosos
Código Orgánico del Ambiente	Regula derechos, deberes y garantías ambientales contenidos en la constitución
TULSMA	Establece procedimientos, regula actividades y responsabilidades públicas y privadas en materia de calidad ambiental
Acuerdo Ministerial 026	Procedimientos para Registro de generadores de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos.
Acuerdo Ministerial 142	Listado Nacional de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligroso y Especiales
Acuerdo Ministerial 021	Instructivo para la Gestión Integral de Desechos Plásticos de Uso Agrícola.
Acuerdo Ministerial 365	Reglamento Interministerial para el Saneamiento Ambiental Agrícola
Norma Técnica INEN 2266	Presenta medidas para el transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos.
Norma Técnica INEN 2288	Presenta medidas de etiqueta para sustancias y residuos peligrosos
Norma Técnica INEN 2278	Indica cómo debe darse el manejo, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de envases vacíos de agroquímicos con triple lavado.

24: Fuente: (MAE, 2015).

25: Marco legal: Constitución, acuerdos, convenios, normativas, normas técnicas que rigen en un país.

GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS



¿Cómo identificar un residuo sólido peligroso (RSP) o especial?

Tengo una aguja con la que inyecte medicina a una vaquita



La aguja es un objeto cortopunzante y una vez utilizada contiene fluidos animales



Busco el residuo en los anexos del AM142

Si



75	Actividades veterinarias			
	Objetos cortopunzantes contaminados con sustancias peligrosas o secreciones	B	M.75.03	Y1/A4020

Fuente: (MAE, 2012)



Es un RSP



Una vez identificado el RSP se debe realizar el etiquetado de este o del envase que lo contiene según lo establecido en la NTE INEN 2288²⁶, un modelo de etiqueta se encuentra en el **Anexo 2**

26: Fuente: (MAE, 2012)



Fuente: depositphotos.com

No

Si no se encuentra en los anexos del AM142 se debe realizar pruebas de laboratorio



Tiene alguna de las características de peligrosidad

Corrosivo (C)	Reactivo (R)	Toxico (T)
Inflamable (I)	Biologico-Infecioso (B)	Radioactivo

Si

No



Fuente: (INEN, 2013)

No es un RSP

GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS



Hay que recordar que:

Para manipular los RSP se debe contar obligatoriamente con equipo de protección personal²⁷.



Gafas

Mascarilla

Guantes

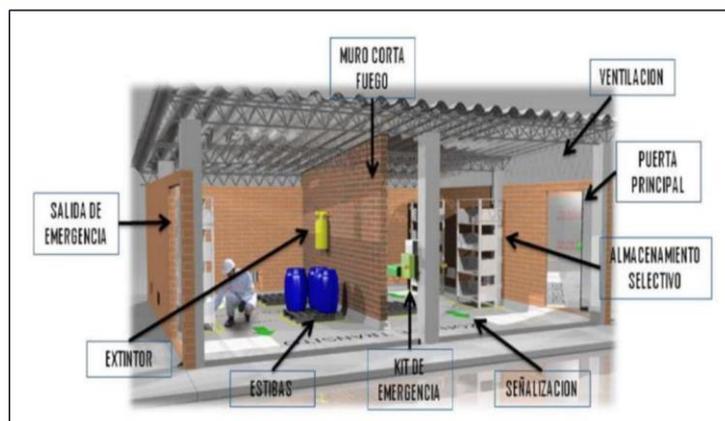
Mandil antifluído

Botas

Fuente: (Figuroa, 2015; Sambo, 2017)

¿Cómo almacenar un residuo sólido peligroso?

Para almacenar se debe adecuar un espacio según lo establecido en la ley ambiental aplicable. Se debe recordar que los RSP no pueden estar almacenados más de 12 meses, almacenarlos de acuerdo con la matriz de compatibilidades (**Anexo 3**) y llevar un registro de generación²⁸ (**Anexo 4**).



Fuente: (Riascos & Tupaz, 2015)

27: Normativa ambiental aplicable: Art. 91 de TULSMA y la NTE INEN 2266
28: Fuente: (MAE, 2015)

GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS



¿Y qué hago con mis RSP almacenados?

Si se genera RSP dentro de la propiedad obligatoriamente se debe obtener el Registro de Generador de Desechos²⁹ Peligrosos según lo establecido en el AM 026 a través del SUIA



Fuente: depositphotos.com

Gestores con jurisdicción en la provincia de Pichincha



Se debe contratar un gestor de residuos peligrosos que estará a cargo del transporte y tratamiento de los RSP. Para esto se debe mantener un manifiesto único (**Anexo 5**) el cual detalla el origen del RSP y las cantidades³⁰.

IMPORTANTE

Abandonar, quemar, depositar en cursos hídricos RSP conlleva problemas de contaminación ambiental, daños sobre la naturaleza y salud humana, así como problemas con la Autoridad Ambiental pertinente³¹.

29: Obtención del Registro de generador de desechos peligrosos: <http://suia.ambiente.gob.ec/>

30: Fuente: (MAE, 2015)

31: Fuente: (MAGRAMA, 2012)

GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS



¿Qué pasa si no gestiono los RSP adecuadamente?

El no gestionar correctamente los RSP se conoce como infracción grave, que como consecuencia conlleva sanciones, que se establecen en el COA



Fuente: depositphotos.com

Infracciones³²:

- No contar con autorización administrativa para la generación de residuos peligrosos.
- Incumplimiento de normas técnicas en el manejo integral de sustancias químicas y residuos.
- Incumplimiento de la obligación de presentar programas de gestión integral de productos que se puedan convertir en residuos peligrosos

Sanciones³³:

- Suspensión temporal de la actividad o del aval oficial de actuación.
- Multa según el grupo económico (ingresos brutos) en el que se encuentre:
 - Grupo A: base de multa de cinco salarios básicos unificados
 - Grupo B: base de multa de quince salarios básicos unificados
 - Grupo C: base de multa de treinta y cinco salarios básicos unificados
 - Grupo D: base de multa de setenta y cinco salarios básicos unificados

32, 33: Fuente: (MAE, 2017)

SECTOR AGRÍCOLA



Fuente: depositphotos.com

Dentro del sector agrícola debemos tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- No sembrar en áreas protegidas.
- Cuidar el suelo realizando rotación de cultivos
- Usar semilla certificada
- Capacitar a los trabajadores sobre los cuidados del cultivo
- Mantener siempre en campo limpio
- Incursionar de apoco en la agricultura orgánica³⁴.

- Brindar la cantidad de agua necesaria dependiendo del tipo de cultivo con sistemas de riego adecuados diseñados por un experto.
- Regar los cultivos con agua que cumpla con los parámetros establecidos en el TULSMA (**Anexo 1**).
- Realizar controles de calidad de agua una vez al año
- Contar con un ingeniero agrónomo que controle el cultivo a lo largo de su ciclo³⁵.



- Someter a los productos a un constante control de calidad para su comercialización
- Si el cultivo y su extensión requieren regularización ambiental, realizarlo a través del SUIA con ayuda de un ingeniero ambiental.
- Gestionar la certificación de Buenas Prácticas Agrícolas otorgado por AGROCALIDAD cumpliendo con todos sus requisitos³⁶.

34: Fuente: (AGROCALIDAD, 2015)
35, 36: Fuente: (AGROCALIDAD, 2013)

SECTOR AGRÍCOLA



USO DE AGROQUÍMICOS



Fuente: depositphotos.com

- No usar en ninguna circunstancia los plaguicidas prohibidos por la legislación del Ecuador (**Anexo 6**)
- Aplicar cualquier tipo de agroquímico bajo la vigilancia de un ingeniero agrónomo y únicamente los aprobados por AGROCALIDAD
- Almacenarlos de manera adecuada lejos del alcance de los niños, de la comida y de los animales³⁷.

- No verter agua con restos de agroquímicos en cursos de agua
- Comprar lo necesario para no desperdiciar
- Verificar el adecuado funcionamiento de los equipos de aplicación de agroquímicos³⁸.



Fuente: depositphotos.com

- Realizar un correcto manejo a los envases y fundas vacías de agroquímicos según la NTE INEN 2278
- Adquirir agroquímicos únicamente en envases originales y adquirir únicamente lo necesario³⁹.

37, 38, 39: Fuente: (AGROCALIDAD, 2013; FAO, 2012)

SECTOR AGRÍCOLA



- Prohibido reutilizar los envases vacíos de agroquímicos para contener productos para consumo humano o animal
- Está totalmente prohibido quemar, abandonar o enterrar los envases y fundas vacías de agroquímicos⁴⁰.



Fuente: depositphotos.com

Hay que recordar que:

Las personas a cargo del uso de agroquímicos deben obligatoriamente utilizar un adecuado equipo de protección personal⁴¹

Overol completo impermeable
Gafas
Mascarilla con filtro para vapores
Guantes
Botas



Fuente: (Somantico, 2017)



Fuente: (CESAVESIN, 2016)

SECTOR AGRÍCOLA



PASOS TRIPLE LAVADO⁴²



Fuente: servicios-lusal.com

1. Llenar el envase vacío hasta un cuarto de su capacidad con agua.
2. Cerrar el envase con su respectiva tapa y agitar durante treinta segundos asegurándose que el agua se mueva por todo el interior.



3. Abrir el envase y colocar el contenido en el tanque de aplicación y mantener la posición de descarga por treinta segundos contados una vez que el flujo del líquido en la boca del envase no sea continuo.



Fuente: servicios-lusal.com



Fuente: servicios-lusal.com

4. Repetir los tres primeros pasos tres veces.
5. Una vez realizado el triple lavado, el envase debe ser perforado
6. Almacenar los envases separados de las tapas.

42: Pasos triple lavado Fuente: (INEN, 2013)

SECTOR AGRÍCOLA



RECUERDA QUE:



Fuente: depositphotos.com

El triple lavado ayuda a aprovechar en su totalidad el producto

Solo envases lavables pueden ser sometidos al triple lavado, fundas de todo tipo no, estas deben ser tratadas como RSP⁴³.

Tener en cuenta siempre la NTE INEN 2078

Puedes llevar a un centro de acopio tus envases con triple lavado, disminuyendo los costos de tratamiento de RSP



Fuente: (INEN, 2013)

43: Fuente: (INEN, 2013)

SECTOR GANADERO



Fuente: depositphotos.com

Dentro del sector agrícola debemos tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Cuidar siempre del bienestar animal, para esto se debe cumplir con las cinco libertades propuestas por la OIE⁴⁴:
 - ✓ Libre de hambre, sed y desnutrición
 - ✓ Libre de dolor y enfermedad
 - ✓ Libre de miedo, temor y angustia
 - ✓ Libre de expresar su comportamiento natural
 - ✓ Libre de malestar físico y térmico



- Regularizar la actividad a realizar dependiendo del tipo y cantidad de ganado a través del SUIA.
- Brindar al ganado agua de calidad que cumpla con los parámetros establecidos en el TULSMA. (**Anexo 1**)
- Realizar controles de calidad de agua una vez al año y contar con sistemas de depuración⁴⁵ de agua de ser necesario
- La infraestructura para crianza de cualquier tipo de ganado y de ordeño debe ser adecuada y contar con el espacio suficiente⁴⁶.

44, 45: Fuente: (AGROCALIDAD, 2016)
46: Depuración: Limpieza, purificación

SECTOR GANADERO



- La infraestructura para crianza de cualquier tipo de ganado y de ordeño debe ser adecuada y contar con el espacio suficiente.
- Los utensilios y equipos de ordeño no deben lastimar al ganado, deben ser de fácil limpieza y desinfección.
- Manipular los detergentes ácidos y básicos, usados para desinfectar el equipo de ordeño, con guantes para evitar irritación en la piel.
- Los trabajadores, así como los visitantes deben cumplir con todas las normas higiénicas pertinentes para evitar la propagación de virus o bacterias.⁴⁷



Fuente: es.veccteezy.com

- Suministrar al ganado alimento de calidad con la suficiente carga nutricional dependiendo de la edad y tipo.
- Someter al ganado a controles médicos periódicos para evitar propagación de enfermedad. Es importante formar parte de campañas de vacunación como la de fiebre aftosa.
- Suministrar vitaminas y medicinas⁴⁸ bajo la supervisión de un médico veterinario⁴⁹



47, 48: Fuente: (AGROCALIDAD, 2016)

49: IMPORTANTE: Mantener los fármacos veterinarios en un lugar fresco y seguro lejos de los animales y de los niños.

SECTOR GANADERO



- Disponer de los envases vacíos y caducados de fármacos veterinarios, de objetos cortopunzantes, apósitos y guantes con fluido animal como lo establece la normativa ambiental vigente⁵⁰ (como un RSP)
- Está totalmente prohibido quemar, abandonar o enterrar los RSP⁵¹.

- Para las haciendas con ganado vacuno lechero queda prohibido adulterar la leche.
- Se recomienda certificarse bajo las Buenas Prácticas Ganaderas o Pecuarias de AGROCALIDAD⁵²



50: NORMATIVA: Acuerdos Ministeriales del MAAE: 061, 026, 142; NTE INEN 2266; NTE INEN 2288.
51, 52: Fuente: AGROCALIDAD, 2016

¡RECUERDA!

Aplica todas las recomendaciones para crear un mejor ambiente dentro de la hacienda o propiedad

Preocúpate siempre por el bienestar de los trabajadores y de los animales

Cuida siempre del Medio Ambiente



Fuente: depositphotos.com

Aplica la normativa ambiental⁵³ vigente para evitar sanciones

No abuses ni desperdices los recursos naturales

Certifícate con las Buenas Prácticas Ganaderas, Agrícolas o Pecuarias de AGROCALIDAD le darán un plus a tu negocio

53: Normativa expuesta en la pagina 9 del presente manual

Referencias Bibliográficas

Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario (2013). *Guía de buenas prácticas agrícolas para papa*. Recuperado de <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/Gui%cc%81a-de-BPA-para-papa-1.pdf>

Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario (2015). *Guía de buenas prácticas agrícolas para hortalizas y verduras*. Recuperado de <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/Gui%cc%81a-de-BPA-para-hortalizas-y-verduras-1.pdf>

Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario (2016). *Guía de buenas prácticas pecuarias en ganadería de leche para pequeños productores*. Recuperado de <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/Buenas-Pra%cc%81cticas-Pecuarias-en-Ganaderi%cc%81a-de-Leche-para-pequen%cc%83os-productores-1.pdf>

Arellano, L., Rosales, M. & Huerta, Carmen. (2014). *El estiércol: material de desecho, de provecho y algo más*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/297760569_El_estiercol_material_de_desecho_de_provecho_y_algo_mas

Barahona, M. & Salas, G. (2013). *Plan de Manejo del área pecuaria y procesamiento de alimentos de la Carrera de Ciencias Agropecuarias IASA I, Hacienda El Prado*. Departamento de Ciencias de la Tierra y la Construcción. Escuela Politécnica del Ejército. Sangolquí, Ecuador (2018).

Comité Estatal de Sanidad Vegetal del Estado de Sinaloa (2016). *Buen Uso y Manejo de Agroquímicos*. Recuperado de : https://issuu.com/revistacesavesin/docs/manual_buma_cesavesin_ok_web/16

Cóndor Haro, M. N. & Herrera Ordóñez, G. A. (2018). Propuesta de un manual para el manejo de desechos peligrosos generados por Laboratorios y Centros de Investigación de la Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental-EPN. (Tesis de pregrado). Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador.

Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Mejía (2015). *Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial 2015-2025*. Recuperado de <http://www.municipiodemejia.gob.ec/documents/ordenanzas/act-pdot-2015.pdf>

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2013). *Transporte, etiquetado, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos. Requisitos*. Recuperado de https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_2266.pdf

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2000). *Productos químicos industriales peligrosos. Etiquetado de precaución. Requisitos*. Recuperado de <https://www.prosigma.com.ec/pdf/gssso/INEN2288Productos-Quimicos-Industriales-Etiquetado.pdf>

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2013). *Plaguicidas. Eliminación de residuos sobrantes y de envases. Requisitos*. Recuperado de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2078.pdf>

McGuigan, K. G., Conroy, R. M., Mosler, H.-J., Preez, M. du, Ubomba-Jaswa, E., & Fernandez-Ibañez, P. (2012). *Solar water disinfection (SODIS): A review from bench-top to roof-top*. *Journal of Hazardous Materials*, 235–236, 29–46. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2012.07.053>

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2012). *Producción y consumo sostenibles y residuos agrarios*. Madrid, España: NIPO

Ministerio del Ambiente (2008). *Acuerdo Ministerial No. 026: Procedimientos para Registro de generadores de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos*. Recuperado de <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/05/AM-026-Procedimientos-Registro-generadores-desechos-peligrosos.pdf>

Ministerio del Ambiente (2012). *Acuerdo Ministerial No. 021: Instructivo para la Gestión Integral de Desechos Plásticos de Uso Agrícola*. Recuperado de http://suia.ambiente.gob.ec/ca/documentos-tecnicos;jsessionid=Ar2AZ9YpVRRrHBLP5qNQ7Yu?p_p_id=20&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_pos=3&p_p_col_count=4&_20_struts_action=%2Fdocument_library%2Fview_file_entry&_20_fileEntryId=187326&_20_version=1.0

Ministerio del Ambiente (2012). *Acuerdo Ministerial No. 142: Listado de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales*. Recuperado de <http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/185880/07.+Normativa+Acuerdo+Ministerial+142+--+Listados+SQP%2C+%20DP+y+DE.pdf/20d40036-7aa9-4465-b295-e5c6e8dbbfa6?version=1.0>

Ministerio del Ambiente (2012). *Instructivo para la Gestión Integral de Desechos Plásticos de Uso Agrícola*. Recuperado de http://suia.ambiente.gob.ec/ca/documentos-tecnicos;jsessionid=Ar2AZ9YpVRRrHBLP5qNQ7Yu?p_p_id=20&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column1&p_p_col_pos=3&p_p_col_count=4&_20_struts_action=%2Fdocument_library%2Fview_file_entry&_20_fileEntryId=187326&_20_version=1.0

- Ministerio de Ambiente (2015). *Guía de Buenas Prácticas Ambientales*. Recuperado de <http://maetransparente.ambiente.gob.ec/documentacion/cursos/gbpa/GBPA.pdf>
- Ministerio del Ambiente (2015). *Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente*. Recuperado de ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/TULSMA.pdf
- Ministerio del Ambiente (2017). *Código Orgánico del Ambiente*. Recuperado de <http://www.cpccs.gob.ec/wp-content/uploads/2017/07/CodOrgAdm.pdf>
- Muñoz, M. (2008). Manual de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos. Programa de Apoyo a la Gestión Descentralizada de los Recursos Naturales en las Tres Provincias de Norte del Ecuador - PRODERENA, Quito, Ecuador
- Pino, S., Aguilar, H., Apolo, A. & Sisalema, L. (2018). *Aporte del sector agropecuario a la economía del Ecuador. Análisis crítico de su evolución en el período de dolarización. Años 2000 – 2016*. Revista Espacios, 39(32), 7-28.
- Riascos, L. & Tupaz, M.(2015). *Propuesta para el manejo de residuos químicos en los laboratorios de química de la Universidad de Nariño*. Revista Electrónica En Educación y Pedagogía, 2(2), 113–127. Recuperado de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/5739/573962519009/movil/index.html>
- Rodríguez, I. "Influencia del uso de residuos orgánicos de domicilios, mercados y jardinería, en la calidad y eficiencia del compost Takakura, laredo – 2017". (Tesis de pregrado). Universidad César Vallejo. Trujillo.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (2013). *Buenas Prácticas Ambientales*. Recuperado de <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/07/MANUAL-BUENAS-PR%C3%81CTICAS-AMBIENTALES.pdf>
- Solé, F. & Flotats, X. (2014). *Guía de técnicas de gestión ambiental de residuos agrarios*. Barcelona, España: Arts Gràfiques Bobalá, S.L
- Somantico, S. (2017). Equipos de protección personal: los sí y los no a la hora de aplicar agroquímicos. Recuperado de <https://www.infocampo.com.ar/equipos-de-proteccion-personal-los-si-y-los-no-a-la-hora-de-aplicar-agroquimicos/>
- Universidad Nacional del Nordeste (2017). *Manual de Buenas Prácticas Ambientales en el Ámbito Municipal*. Recuperado de <http://cegae.unne.edu.ar/docs/ManualBuenasPracticasWeb.pdf>

ANEXO 1

Parámetros de calidad de agua

Aguas de consumo humano que requieren tratamiento convencional

	Expresado como	Unidad	LMP
Aceites y Grasas	Sustancias solubles en hexano	mg/l	0,3
Aluminio	Al	mg/l	0,2
Amoniaco	N- Amoniacal	mg/l	1
Amonio	NH ₄	mg/l	0,05
Arsénico (total)	As	mg/l	0,05
Bario	Ba	mg/l	1
Cadmio	Cd	mg/l	0,01
Cianuro (total)	CN-	mg/l	0,1
Cloruro	Cl	mg/l	250
Cobre	Cu	mg/l	1
Coliformes Totales	nmp/100 ml		3000
Coliformes Fecales	nmp/100 ml		600
Color	color real	unidades de color	100
Compuestos fenólicos	Fenol	mg/l	0,002
Cromo hexavalente	Cr +6	mg/l	0,05
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)	DBO ₅	mg/l	2
Dureza	CaCO ₃	mg/l	500
Bifenilo policlorados/PCBs	Concentración de PCBs totales	µg/l	0,0005
Fluoruro (total)	F	mg/l	1,5
Hierro (total)	Fe	mg/l	1
Manganeso (total)	Mn	mg/l	0,1
Materia flotante			Ausencia
Mercurio total	Hg	mg/l	0,1
Nitrato	N-Nitrato	mg/l	10
Nitrito	N-Nitrito	mg/l	1
Olor y sabor			Es permitido olor y sabor removible por tratamiento convencional
Oxígeno disuelto	OD	mg/l	No menor al 80% del oxígeno de saturación y no menor a 6mg/l
Plata (total)	Ag	mg/l	0,05
Plomo (total)	Pb	mg/l	0,05
Potencial de hidrógeno	pH		6-9
Selenio(total)	Se	mg/l	0,01
Sodio	Na	mg/l	200

Sólidos disueltos totales		mg/l	1000
Sulfatos	SO4 -	mg/l	400
Temperatura		°C	Condición Natural + o - 3 grados
Tensoactivos	Sustancias activas al azul de metileno	mg/l	0,5
Turbiedad		UTN	100
Zinc	Zn	mg/l	5
*Productos para la desinfección		mg/l	0,1
Xilenos (totales)		µg/l	10000
Pesticidas y herbicidas			
Carbamatos totales	Concentración de carbamatos totales	mg/l	0,1
Organoclorados totales	Concentración de organoclorados totales	mg/l	0,01
Organofosforados totales	Concentración de organofosforados totales	mg/l	0,1
Dibromocloropropano (DBCP)	Concentración total de DBCP	µg/l	0,2
Dibromoetileno (DBE)	Concentración total de DBE	µg/l	0,05
Dicloropropano (1,2)	Concentración total de dicloropropano	µg/l	5
Diquat		µg/l	70
Glifosato		µg/l	200
Toxafeno		µg/l	5
Compuestos Halogenados			
Tetracloruro de carbono		µg/l	3
Dicloroetano (1,2-)		µg/l	10
Dicloroetileno (1,1-)		µg/l	0,3
Dicloroetileno (1,2-cis)		µg/l	70
Dicloroetileno (1,2- trans)		µg/l	100
Diclorometano		µg/l	50
Tetracloroetileno		µg/l	10
Tricloroetano (1,1,1-)		µg/l	200
Tricloroetileno		µg/l	30
Clorobenceno		µg/l	100
Diclorobenceno (1,2-)		µg/l	200
Diclorobenceno (1,4-)		µg/l	5
Hexaclorobenceno		µg/l	0,01
Bromoximil		µg/l	5
Diclorometano		µg/l	50
Tribrometano		µg/l	2

Fuente: (MAE, 2015)

Criterios de calidad de aguas de uso agrícola o de riego

Parámetros	Expresado como	Unidad	LMP
Aluminio	Al	mg/l	5
Arsénico (total)	As	mg/l	0,1
Bario	Ba	mg/l	1
Berilio	Be	mg/l	0,1
Boro (total)	B	mg/l	1
Cadmio	Cd	mg/l	0,01
Carbamatos totales	Concentración total de carbamatos	mg/l	0,1
Cianuro	CN-	mg/l	0,2
Cobalto	Co	mg/l	0,05
Cobre	Cu	mg/l	2
Cromo hexavalente	Cr +6	mg/l	0,1
Fluor	F	mg/l	1
Hierro	Fe	mg/l	5
Litio	Li	mg/l	2,5
Manganeso (total)	Mn	mg/l	0,2
Materia flotante			Ausencia
Mercurio total	Hg	mg/l	0,001
Molibdeno	Mo	mg/l	0,01
Níquel	Ni	mg/l	0,2
Organofosforados totales	Concentración de organofosforados totales	mg/l	0,1
Organoclorados totales	Concentración de organoclorados totales	mg/l	0,2
Plata (total)	Ag	mg/l	0,05
Plomo (total)	Pb	mg/l	0,05
Potencial de hidrógeno	pH		6-9
Selenio (total)	Se	mg/l	0,02
Sólidos disueltos totales		mg/l	3000
Transparencia de las aguas medidas con el disco de secchi			mínimo 2,0 m
Vanadio	V	mg/l	0,1
Aceites y grasa	Sustancias solubles en hexano	mg/l	0,3
Coliformes totales	nmp/100ml		1000
Huevos de parásitos		Huevos por litro	cero
Zinc	Zn	mg/l	2

Fuente: (MAE, 2015)

Criterios de calidad para aguas de uso pecuario

Parámetros	Expresado como	Unidad	LMP
Aceites y Grasas	Sustancias solubles en hexano	mg/l	0,3
Aluminio	Al	mg/l	5
Arsénico (total)	As	mg/l	0,2
Bario	Ba	mg/l	1
Boro	B	mg/l	1
Cadmio	Cd	mg/l	0,05
Carbamatos totales	Concentración de carbamatos totales	mg/l	0,1
Cianuro (total)	CN-	mg/l	0,2
Cobre	Cu	mg/l	0,5
Cromo hexavalente	Cr +6	mg/l	1
Hierro (total)	Fe	mg/l	1
Litio	Li	mg/l	5
Manganeso (total)	Mn	mg/l	0,5
Materia flotante			Ausencia
Mercurio total	Hg	mg/l	0,01
Níquel	Ni	mg/l	0,5
Nitratos + nitritos	N	mg/l	10
Oxígeno disuelto	OD	mg/l	3
Organofosforados totales	Concentración de organofosforados totales	mg/l	0,1
Organoclorados totales	Concentración de organoclorados totales	mg/l	0,2
Plata	Ag	mg/l	0,05
Plomo	Pb	mg/l	0,05
Potencial de hidrógeno	pH		6-9
Selenio	Se	mg/l	0,01
Sólidos disueltos totales		mg/l	3000
Transparencia de las aguas medidas con el disco de secchi			mínimo 2,0 m
Vanadio	V	mg/l	10
Coliformes fecales	nmp por cada 100 ml		Menor a 1000
Coliformes totales	nmp por cada 100 ml		Promedio mensual menor a 5000

Fuente: (MAE, 2015)

ANEXO 2

MODELO ETIQUETA RSP

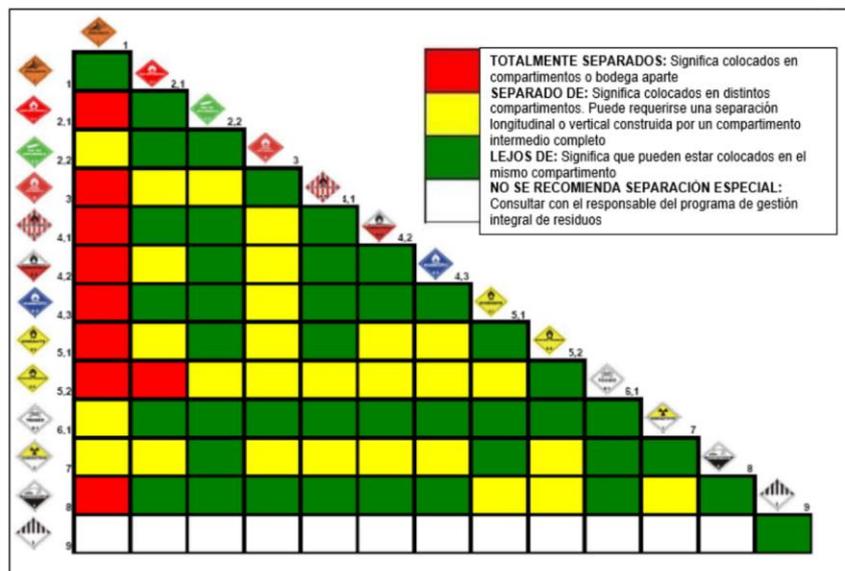
Nombre del desecho y clave
Acuerdo N° 142

Características del residuo e incompatibilidades con otros residuos		NOMBRE DEL RESIDUO		Pictogramas de peligro ANEXO F
		CLAVE	6	
Datos del generador	DATOS GENERADOR:		MEDIDAS DE PRECAUCIÓN:	
	Nombre: Dirección: Teléfono:			
	NATURALEZA DE LOS RIESGOS:			
	FECHA DE ENVASADO:			
	DESCRIPCIÓN RESIDUO:			
	DECLARACIÓN DE RIESGO:		EN CASO DE CONTACTO O EXPOSICIÓN:	
	IMCOMPATIBLE CON:			
	PESO (kg):	ESTADO:		
	INSTRUCCIÓN EN CASO DE INCENDIO/DERRAME/GOTEO:			
	INSTRUCCIÓN PARA ALMACENAMIENTO Y MANEJO:			
	INFORMACIÓN ADICIONAL:			
		Instrucciones acerca de derrames y almacenamiento temporal		

Fuente: (Córdor & Herrera, 2015)

ANEXO 3

MATRIZ DE COMPATIBILIDADES



Fuente: (Santos, 2016)

ANEXO 5

MANIFIESTO ÚNICO

GENERADOR	1. NÚM. DE REGISTRO COMO GENERADOR DE DESECHOS:		2. NÚM. DE LICENCIA AMBIENTAL		3. No. DE MANIFIESTO		4. PAGINA			
					d/m/a					
	5. NOMBRE DE LA EMPRESA GENERADORA:									
	6. REGISTRO ÚNICO DE CONTRIBUYENTES									
	7. NOMBRE DE LA INSTALACIÓN GENERADORA:									
	DOMICILIO (CALLE Y NO):				PROV.					
	CANTÓN				PARROQUIA:					
	No. ONU				TEL.					
	8. DESCRIPCIÓN (Nombre del desecho de acuerdo al Listado Nacional e indicar CRTIB)		Código del Desecho		CONTENEDOR		CANTIDAD TOTAL		UNIDAD	
					TIPO		CAPACIDAD		DEL DESECHO	
								VOLUMEN/PESO		
9. INSTRUCCIONES ESPECIALES E INFORMACIÓN ADICIONAL PARA EL MANEJO SEGURO (INDICAR INCOMPATIBILIDAD):										
10. CERTIFICACIÓN DEL GENERADOR:										
DECLARO QUE EL CONTENIDO DE ESTE LOTE ESTA TOTAL Y CORRECTAMENTE DESCRITO MEDIANTE EL NOMBRE DEL DESECHO, CARACTERÍSTICAS CRTIB, BIEN EMPACADO, ENVASADO MARCADO Y ROTULADO, NO ESTÁ MEZCLADO CON DESECHOS O MATERIALES INCOMPATIBLES, SE HAN PREVISTO LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD PARA SU TRANSPORTE POR VÍA TERRESTRE DE ACUERDO A LA LEGISLACIÓN NACIONAL VIGENTE.										
NOMBRE, CARGO Y FIRMA DEL RESPONSABLE										
TELÉFONO Y/O CORREO ELECTRÓNICO DE RESPONSABLE										
NO. DE RESOLUTIVO DE NO REUSO/RECICLAJE EN LA INSTALACIÓN.				FECHA:						
11. NOMBRE DE LA EMPRESA TRANSPORTISTA:										
DOMICILIO:										
TEL.		NO. DE LICENCIA AMBIENTAL DEL MAE:		NO. DE LICENCIA DE POLICIA NACIONAL.		NO. DE PLAN DE CONTINGENCIAS APROBADO:				
Si el desecho se exporta, indicar		No de embarque:		Puerto de salida:						
				Fecha:						
				Autorización:						
12. RECIBÍ LOS DESECHOS DESCRITOS EN EL MANIFIESTO PARA SU TRANSPORTE.										
NOMBRE:						FIRMA				

DESTINATARIO	CARGO:					FECHA DE EMBARQUE:			
						DÍA	MES	AÑO	
	13. RUTA DE LA EMPRESA GENERADORA HASTA SU ENTREGA.								
	PROVINCIA, CANTÓN Y PARROQUIAS INTERMEDIAS				CARRETERAS O CAMINOS UTILIZADOS				
	14. TIPO DE VEHÍCULO					No. DE PLACA:			
	15. NOMBRE DE LA EMPRESA DESTINATARIA:								
	15.1 NÚMERO DE LICENCIA AMBIENTAL:								
	DOMICILIO:								
	15.2 En caso de existir diferencias en la Verificación de entrega (Marcar con una X) :								
		Cantidad		Tipo		Desecho	Rechazo parcial	Rechazo total	
	15.3 Destinatario alternativo.								
	Nombre:								
	Teléfono:								
	15.4 Nombre y Firma del responsable del destinatario alternativo.								
							FECHA		
							DÍA	MES	AÑO
15.5 MANEJO QUE SE DARÁ AL DESECHO (Indicar con X y o especificar)		REUSO/ RECICLAJE	TRATAMIENTO	CO-PROCESAMIENTO	INCINERACIÓN	RELLENODESEGURIDAD	OTROS		
16. CERTIFICACIÓN DE LA RECEPCIÓN DE LOS DESECHOS DESCRITOS EN EL MANIFIESTO INDICADOS EN EL MANIFIESTO EXCEPTO LO INDICADO EN EL PUNTO 12.									
OBSERVACIONES:									
NOMBRE:									
						FIRMA:			
CARGO:									
						FECHA DE RECEPCIÓN			
						DÍA	MES	AÑO	

ANEXO 6

PLAGUICIDAS PROHIBIDOS

ACUERDO	PRODUCTOS	JUSTIFICATIVO	
Acuerdo Ministerial No 0112.- publicado en el Registro Oficial No 64 con fecha 12 de Noviembre de 1992.	1.Aldrin 2.Dieldrin 3.Endrin 4.BHC 5.Campheclor (Toxafeno) 6.Clordimeform (Galecron y Fundal) 7.Chlordano 8.DDT 9.DBCP 10.Lindano 11.EDB 12. 2, 4, 5 T. 13.Amitrole 14.Compuestos mercuriales y de Plomo 15.Tetracloruro de Carbono 16.Leptophos 17.Heptachloro 18.Chlorobenzilato	Por ser nocivos para la salud y haber sido prohibida su fabricación, comercialización o uso en varios países.	
	19.Methyl Parathion 20.Diethyl Parathion 21.Ethyl Parathion 22.Mirex 23.Dinoseb	Por producir contaminación ambiental efectos tóxicos y por haberse cancelado el registro en varios países.	
	24.Pentaclorofenol 25.Arseniato de Cobre	Únicamente para uso industrial, no para uso agrícola.	
	Acuerdo Ministerial No 333.- publicado en el Registro Oficial No 288 con fecha 30 de Septiembre de 1999.	26. Aldicarb Temik 10% G y 15% G, Restringe el uso, aplicación y comercialización exclusivamente a flores y exclusivamente mediante el método de "USO RESTRINGIDO Y VENTA APLICADA".	Para evitar la aplicación de este plaguicida en banano y haberse encontrado residuos de Temik en banano procedente de Ecuador. Por haberse cancelado y prohibido su uso en varios países. Por nocivo para la salud.
		27. Zineb solo o en combinación con otros fungicidas	Por ser potencialmente nocivo para la salud humana y estar cancelado y prohibido su uso en algunos países.
Acuerdo Ministerial No 123, publicado en el Registro Oficial No 326 con fecha 15 de Mayo del 2001. Resolución No 015, publicado en el Registro Oficial No 116 con fecha 3 de Octubre de 2005.	28.Binapacril 29.Oxido de etileno 30.Bicloruro de etileno	Por riesgos cancerogénicos, constituyendo productos nocivos para la salud humana, animal y el ambiente.	
	31.Monocrotofos	Por haber prohibido su uso en varios países, debido a sus propiedades nocivas para la salud y el ambiente.	
	32. Dinitro Orto Cresol- DNOC (Trifrina).	Por ser un producto peligroso para la salud humana y el ambiente.	

ACUERDO	PRODUCTOS	JUSTIFICATIVO
Resolución No 073, publicado en el Registro Oficial No 505 con fecha 13 de enero de 2009.	33. Captafol 34. Fluoroacetamida 35. HCH (mezcla de isómeros) 36. Hexaclorobenceno 37. Paratión 38. Pentaclorofenol y sales y ésteres de pentaclorofenol 39. Formulaciones de polvo seco con la mezcla de: 7% o más de benomilo, 10% o más de carbofurano y 15% o más de tiram 40. Metamidofos (Formulaciones líquidas solubles de la sustancia que sobrepasen los 600 g/l de ingrediente activo) 41. Fosfamidón (Formulaciones líquidas solubles de la sustancia que sobrepasen.	Por nocivos para la salud y ambiente.
Resolución No. 178, publicado en el Registro Oficial No. 594 con fecha 12 de diciembre de 2011.	42. Endosulfan y sus mezclas	Que ingresó al anexo A del convenio de Estocolmo por lo que paso a formar parte de los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs), siendo peligroso para la salud y Ambiente, por lo tanto el Ecuador determinó su eliminación de la lista de plaguicidas registrados.

Fuente: (AGROCALIDAD, 2013)

**ANEXO 3.
MANIFIESTO ÚNICO**

GENERADOR	1. NUM. DE REGISTRO COMO GENERADOR DE DESECHOS.		2. NUM. DE LICENCIA AMBIENTAL		3. No. DE MANIFIESTO		4. PAGINA			
					d/m/a					
	5. NOMBRE DE LA EMPRESA GENERADORA:									
	6. REGISTRO ÚNICO DE CONTRIBUYENTES									
	7. NOMBRE DE LA INSTALACIÓN GENERADORA:									
	DOMICILIO (CALLE Y NO):					PROV.				
	CANTÓN					PARROQUIA:				
	No ONU				TEL					
	8. DESCRIPCIÓN (Nombre del desecho p.e. acuerdo al Listado Nacional e indicar CRTIB)		Código del Desecho		CONTENEDOR		CANTIDAD TOTAL		UNIDAD	
					TIPO		CAPACIDAD		DEL DESECHO	
									VOLUMEN/PESO	
9. INSTRUCCIONES ESPECIALES E INFORMACIÓN ADICIONAL PARA EL MANEJO SEGURO (INDICAR INCOMPATIBILIDAD):										
10. CERTIFICACIÓN DEL GENERADOR:										
DECLARO QUE EL CONTENIDO DE ESTE LOTE ESTÁ TOTAL Y CORRECTAMENTE DESCRITO MEDIANTE EL NOMBRE DEL DESECHO, CARACTERÍSTICAS CRTIB, BIEN EMPACADO, ENVASADO MARCADO Y ROTULADO, NO ESTÁ MEZCLADO CON DESECHOS O MATERIALES INCOMPATIBLES, SE HAN PREVISTO LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD PARA SU TRANSPORTE POR VÍA TERRESTRE DE ACUERDO A LA LEGISLACIÓN NACIONAL VIGENTE.										
NOMBRE, CARGO Y FIRMA DEL RESPONSABLE										
TELÉFONO Y/O CORREO ELECTRÓNICO DE RESPONSABLE										
NO. DE RESOLUTIVO DE NO REUSO/RECICLAJE EN LA INSTALACIÓN.		FECHA:								

TRANSPORTE	11. NOMBRE DE LA EMPRESA TRANSPORTISTA:							
	DOMICILIO:							
	TEL.	NO. DE LICENCIA AMBIENTAL DEL MAE:	NO. DE LICENCIA DE POLICÍA NACIONAL.	NO. DE PLAN DE CONTINGENCIAS APROBADO:				
	Si el desecho se exporta, indicar	No de embarque:	Puerto de salida:					
			Fecha:					
			Autorización:					
	12. RECIBÍ LOS DESECHOS DESCRITOS EN EL MANIFIESTO PARA SU TRANSPORTE.							
	NOMBRE:			FIRMA				
	CARGO:			FECHA DE EMBARQUE:				
						DÍA	MES	AÑO
13. RUTA DE LA EMPRESA GENERADORA HASTA SU ENTREGA.								
PROVINCIA, CANTÓN Y PARROQUIAS INTERMEDIAS			CARRETERAS O CAMINOS UTILIZADOS					
14. TIPO DE VEHÍCULO			No. DE PLACA:					
15. NOMBRE DE LA EMPRESA DESTINATARIA:								
15.1 NÚMERO DE LICENCIA AMBIENTAL:								
DOMICILIO:								
15.2 En caso de existir diferencias en la Verificación de entrega (Marcar con una X):								
	Cantidad		Tipo		Desecho	Rechazo parcial	Rechazo total	
15.3 Destinatario alterno.								
Nombre:								
Teléfono:			No. de Licencia Ambiental					
15.4 Nombre y Firma del responsable del destinatario alterno.					FECHA			
					DÍA	MES	AÑO	
15.5 MANEJO QUE SE DARÁ AL DESECHO (Indicar con X y o especificar)	REUSO/RECICLAJE	TRATAMIENTO	CO-PROCESAMIENTO	INCINERACIÓN	RELLENO DE SEGURIDAD	OTROS		

16. CERTIFICACIÓN DE LA RECEPCIÓN DE LOS DESECHOS DESCRITOS EN EL MANIFIESTO INDICADOS EN EL MANIFIESTO EXCEPTO LO INDICADO EN EL PUNTO 12.							
OBSERVACIONES:							
NOMBRE:				FIRMA:			
CARGO:				FECHA DE RECEPCIÓN			
					DÍA	MES	AÑO

ANEXO 4.
REGISTRO DE RSP

ANEXO 5.
ENCUESTA APLICADA



**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL
INGENIERÍA AMBIENTAL**



Encuesta sobre el manejo de los residuos peligrosos de la zona agropecuaria del Cantón Mejía. Dirigida a propietarios y trabajadores de haciendas o propiedades dedicadas a actividades agropecuarias.

La presente encuesta tiene únicamente fines académicos, forma parte del proyecto de titulación “OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS GENERADOS POR HACIENDAS AGROPECUARIAS DE TRES PARROQUIAS DEL CANTÓN MEJÍA”

Instrucciones: Marque con una X la o las respuestas que considere adecuada

I. SOBRE INFORMACIÓN GENERAL

1. ¿Cuál es su rol dentro de la propiedad o hacienda?

- Propietario/a
- Capataz
- Empleado/a

2. Extensión de terreno cultivable ha

3. Cabezas de ganado.....

4. ¿A qué tipo de actividad se dedican dentro de la propiedad o hacienda?

- Agrícola
- Ganadera
- Mixta

II. SOBRE LA GENERACIÓN

**5. ¿Dentro de la propiedad o hacienda qué residuos se generan?
(Escoja una o más respuestas correctas)**

- Orgánicos (restos de comida, frutas, vegetales, etc.)
- Inorgánicos (plásticos no reusables, restos sanitarios, etc.)
- Reciclables (papel, cartón, plástico reusable)

- Peligrosos y/o especiales (agujas, jeringas, medicamentos, envases de agroquímicos, etc.)

6. ¿Cómo realiza usted la separación de residuos dentro de la propiedad o hacienda?

- No realiza separación
 Solo en orgánicos
 Solo en inorgánicos
 Orgánicos e inorgánicos
 Orgánicos, inorgánicos y reciclables
 Orgánicos e inorgánicos, reciclables y peligrosos

7. ¿Trata sus residuos peligrosos por medio de un gestor de residuos autorizado por la autoridad ambiental?

- Si
 No

Si su propiedad se dedica a actividades ganaderas llene las siguientes preguntas caso contrario pase a la pregunta número 15

**8. Señale qué tipo de residuos se generan en la propiedad o hacienda:
(Escoja una o más respuestas correctas)**

- Agujas y jeringas
 Apósitos con fluidos animal (gasas, papel con fluidos o sangre)
 Guantes de nitrilo o de plásticos con fluido animal (usados para limpieza de fluidos o inseminación)
 Envases vacíos o caducos de medicamentos
 Envases vacíos de sellador de ubres
 Envases vacíos de detergentes ácidos o alcalinos para limpieza de equipos

**9. ¿Cómo se realiza la disposición de agujas?
(Escoja la practica más común)**

- Las mezcla directamente con los residuos comunes
 Las envasa en un recipiente para ser desechado con los residuos comunes
 Las envasa en un recipiente para ser tratados con un gestor de residuos peligrosos
 Las envasa en un recipiente y pide al municipio que sean recolectado como residuo peligroso
 Las entierra
 Las quema
 Las abandona

**10. ¿Cómo se realiza la disposición de jeringas?
(Escoja la practica más común)**

- Los mezcla directamente con los residuos comunes
- Los envasa en un recipiente para ser desechado con los residuos comunes
- Los envasa en un recipiente para ser tratados con un gestor de residuos peligrosos
- Los envasa en un recipiente y pide al municipio que sean recolectado como residuo peligroso
- Los entierra
- Los quema
- Los abandona

**11. ¿Cómo se realiza la disposición de apósitos, guantes de nitrilo o de plásticos con fluido animal (usados para inseminaciones o curaciones)?
(Escoja la practica más común)**

- Los mezcla directamente con los residuos comunes
- Los envasa en un recipiente para ser desechado con los residuos comunes
- Los envasa para ser tratados con un gestor de residuos peligrosos
- Los almacena y pide al municipio que sean recolectado como residuo peligroso
- Los entierra
- Los quema
- Los abandona

**12. ¿Cómo se realiza la disposición de los envases vacíos o caducos de medicamentos?
(Escoja la practica más común)**

- Los mezcla con los residuos comunes
- Los almacena para ser tratados con un gestor de residuos peligrosos
- Los almacena y pide al municipio que sean recolectado como residuo peligroso
- Los entierra
- Los quema
- Los abandona

**13. ¿Cómo se realiza la disposición de los envases vacíos de sellador de ubres?
(Escoja la practica más común)**

- Los mezcla con los residuos comunes
- Los reutiliza
- Los entierra

- Los quema
- Los abandona

**14. ¿Cómo se realiza la disposición de los envases vacíos de detergentes ácidos o alcalinos?
(Escoja la practica más común))**

- Los mezcla con los residuos comunes
- Los reutiliza
- Los entierra
- Los quema
- Los abandona

Si su propiedad se dedica a actividades agrícolas llene las siguientes preguntas caso contrario pase a la pregunta número 21

**15. Señale qué tipo de residuos se generan en la hacienda
(Escoja una o más respuestas correctas)**

- Envases vacíos de agroquímicos
- Fundas vacías de agroquímicos
- Envases de agroquímicos caducos
- Fundas de agroquímicos caducos
- Guantes usados para manejo de agroquímicos

16. ¿Somete a los envases y fundas de agroquímicos a un triple lavado?

- Si
- No

**17. ¿Cómo se realiza la disposición de los envases y fundas vacías de agroquímicos?
(Escoja la practica más común))**

- Los mezcla con los residuos comunes
- Los quema
- Los abandona
- Los entierra
- Los trata con un gestor de desechos peligrosos

**18. ¿Cómo se realiza la disposición de los envases y fundas caducos de agroquímicos?
(Escoja la practica más común))**

- Los mezcla con los residuos comunes
- Los quema
- Los abandona
- Los entierra
- Los trata con un gestor de desechos peligrosos

19. ¿Cómo se realiza la disposición de los guantes usados para el manejo de agroquímicos?

(Escoja la practica más común))

- Los mezcla con los residuos comunes
- Los quema
- Los abandona
- Los entierra
- Los trata con un gestor de desechos peligrosos

20. ¿Estaría dispuesto a entregar los envases vacíos de agroquímicos con triple lavado a almacenes dedicados a la venta de productos agropecuarios o un centro de acopio?

- Si
- No

III. SOBRE CAPACITACIÓN

21. ¿Considera que el abandono o la quema de los residuos peligrosos nombrados anteriormente es perjudicial para la naturaleza y la salud humana?

- Si
- No

22. ¿Tiene conocimiento acerca de las sanciones que puede tener por el abandono o quema de residuos peligrosos?

- Si
- No

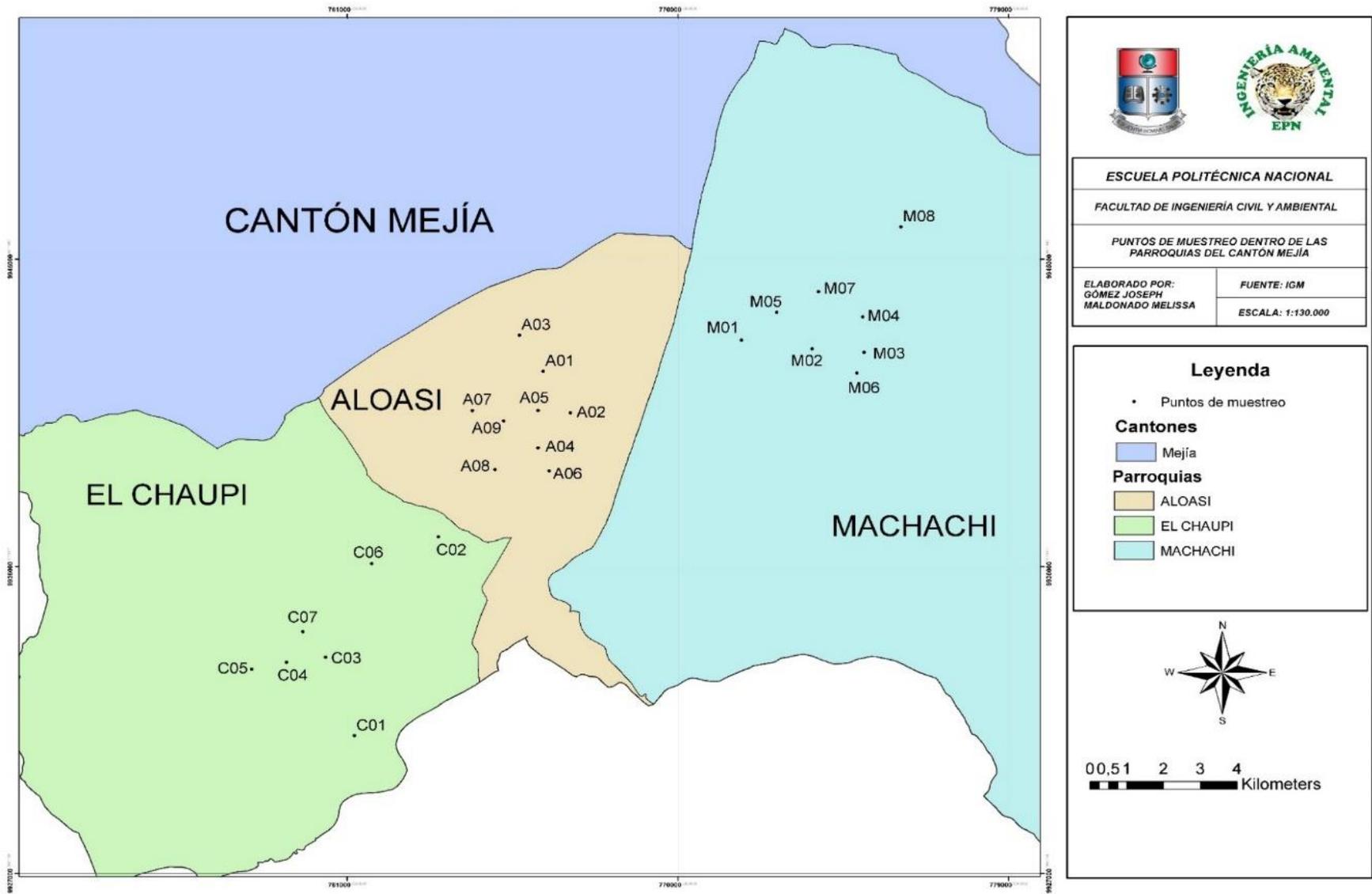
23. ¿Estaría dispuesto a dar un tratamiento adecuado a los residuos peligrosos y contratar un gestor autorizado?

- Si
- No

24. ¿Le gustaría asistir una capacitación sobre el manejo de los residuos peligrosos y buenas prácticas ambientales?

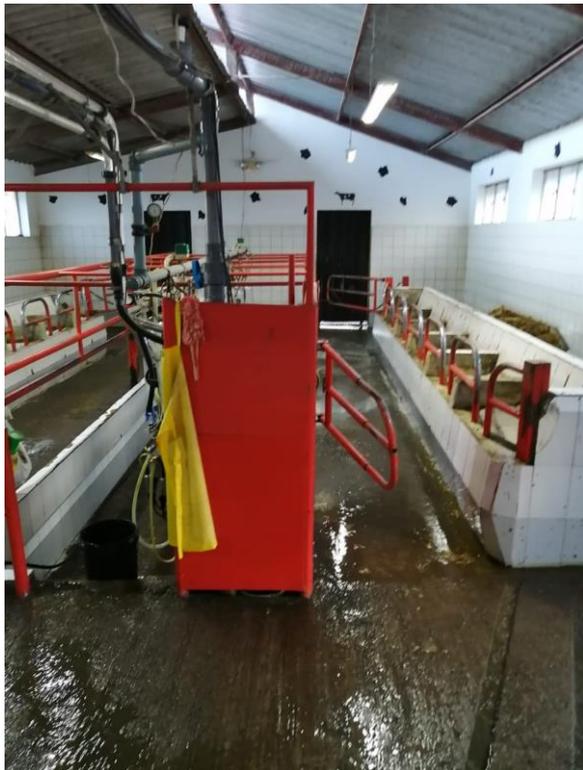
- Si
- No

ANEXO 6.
UBICACIÓN DE HACIENDAS MUESTREADAS Y GALERÍA DE FOTOS











ANEXO 7.
ETIQUETAS DE RSP IDENTIFICADOS

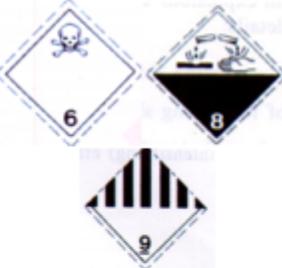
	Cadáveres o partes anatómicas de animales enfermos o que ha sido expuestos a agentes infecciosos en laboratorios de investigación	
	M.75.01	
DATOS GENERADOR: Nombre: Dirección: Teléfono	MEDIDAS DE PRECAUCIÓN: Evite el contacto con la piel, para manipulación utilizar mascarilla, gafas, guantes, mandil anti fluido y botas de caucho.	MEDIDAS DE PRECAUCIÓN: Evite el contacto con la piel, para manipulación utilizar mascarilla, gafas, guantes, mandil anti fluido y botas de caucho.
NATURALEZA DE LOS RIESGOS: Biológico - Infeccioso	EN CASO DE CONTACTO O EXPOSICIÓN: En caso de contacto con la piel lavar con abundante agua y desinfectar con alcohol. Contactar a un médico	EN CASO DE CONTACTO O EXPOSICIÓN: En caso de contacto con la piel lavar con abundante agua y desinfectar con alcohol. Contactar a un médico
FECHA DE ENVASADO:		
DESCRIPCIÓN RESIDUO: Cadáveres o partes anatómicas de animales enfermos.		
DECLARACIÓN DE RIESGO: Los cadáveres o partes de animales pueden contener virus, hongos o bacterias que provoquen enfermedades a las personas y animales.		
INCOMPATIBLE CON: Gases inflamables		
PESO (kg):	ESTADO: Sólido	
INSTRUCCIÓN EN CASO DE INCENDIO/DERRAME/GOTEO: EN CASO DE INCENDIO: Apagar con agua o polvo químico seco. Ubicarse a favor del viento. Usar equipo de protección personal. Ventilar el área. EN CASO DE DERRAME O GOTEO: Evitar el contacto con los ojos, piel y ropa. Recoger en seco y depositar en fundas rojas para su posterior eliminación con el respetivo equipo de protección personal. Desinfectar el lugar.		
INSTRUCCIÓN PARA ALMACENAMIENTO Y MANEJO: Almacenar en funda color roja con la correspondiente etiqueta en un lugar seco y ventilado.		
INFORMACIÓN ADICIONAL: No quemar al aire libre, ni mezclar con residuos comunes. En caso de emergencia llamar al (02) 231-4166 - Bomberos Mejía		
	Desechos Biológicos infecciosos no desactivados: gases, apósitos, guantes, etc	
	M.75.02	
DATOS GENERADOR: Nombre: Dirección: Teléfono	MEDIDAS DE PRECAUCIÓN: Evite el contacto con la piel, para manipulación utilizar mascarilla, gafas, guantes, mandil anti fluido y botas de caucho.	
NATURALEZA DE LOS RIESGOS: Biológico - Infeccioso	EN CASO DE CONTACTO O EXPOSICIÓN: En caso de contacto con la piel lavar con abundante agua y desinfectar con alcohol. Contactar a un médico	EN CASO DE CONTACTO O EXPOSICIÓN: En caso de contacto con la piel lavar con abundante agua y desinfectar con alcohol. Contactar a un médico
FECHA DE ENVASADO:		
DESCRIPCIÓN RESIDUO: Apósitos, guantes, gases con fluido corporal animal		
DECLARACIÓN DE RIESGO: Los materiales biológico infecciosos pueden contener virus, hongos o bacterias que provoquen enfermedades a las personas y animales.		
INCOMPATIBLE CON: Gases inflamables		
PESO (kg):	ESTADO: Sólido	
INSTRUCCIÓN EN CASO DE INCENDIO/DERRAME/GOTEO: EN CASO DE INCENDIO: Apagar con agua o polvo químico seco. Ubicarse a favor del viento. Usar equipo de protección personal. Ventilar el área. MEDIDAS ESPECIALES: Evacuar o aislar el área de peligro, demarcar las zonas. Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección. Eliminar toda fuente de ignición. No inhalar los vapores ni tocar el producto derramado. EN CASO DE DERRAME: Evitar el contacto con los ojos, piel y ropa. Recoger en seco y depositar en contenedores de residuos para su posterior eliminación con el respetivo equipo de protección personal. Desinfectar el lugar.		
INSTRUCCIÓN PARA ALMACENAMIENTO Y MANEJO: Almacenar en envase o funda color roja con la correspondiente etiqueta en un lugar seco y ventilado.		
INFORMACIÓN ADICIONAL: No quemar al aire libre, ni mezclar con residuos comunes. En caso de emergencia llamar al (02) 231-4166 - Bomberos Mejía		

	Objetos cortopunzantes contaminados con sustancias peligrosas o secreciones	
	M.75.03	
DATOS GENERADOR:		MEDIDAS DE PRECAUCIÓN: Evite el contacto con la piel, para manipulación utilizar mascarilla, gafas, guantes, mandil anti fluido botas de caucho.
Nombre: Dirección: Teléfono		
NATURALEZA DE LOS RIESGOS: Biológico - Infeccioso		EN CASO DE CONTACTO O EXPOSICIÓN: En caso de contacto con la piel o corte lavar con abundante agua y desinfectar con alcohol. Contactar a un médico
FECHA DE ENVASADO:		
DESCRIPCIÓN RESIDUO: Ajujas o bisturís con fluido corporal animal o material peligroso.		
DECLARACIÓN DE RIESGO: Los materiales cortopunzantes con sustancias biológico infecciosos o peligrosas pueden contener virus o bacterias que provoquen enfermedades a las personas y animales.		
INCOMPATIBLE CON: Gases inflamables		
PESO (kg):		ESTADO: Sólido
INSTRUCCIÓN EN CASO DE INCENDIO/DERRAME/GOTEO: EN CASO DE DERRAME: No caminar sobre el material, recoger con material seco inerte (arena, aserrín u otro material no combustible) ,usar equipo de protección personal para recogerlo, evitar el contacto con la piel. Desinfectar el lugar. EN CASO DE INCENDIO: Apagar con agua o polvo químico seco. Apagar con agua o polvo químico seco. Ubicarse a favor del viento. Usar equipo de protección personal. Ventilar el área.		
INSTRUCCIÓN PARA ALMACENAMIENTO Y MANEJO: Almacenar en envases de polietileno de alta densidad color rojo con la correspondiente etiqueta en un lugar seco y ventilado.		
INFORMACIÓN ADICIONAL: No quemar al aire libre, ni mezclar con residuos comunes. En caso de emergencia llamar al (02) 231-4166 - Bomberos Mejía		

	Fármacos veterinarios caducados o fuera de especificaciones	
	M.75.04	
DATOS GENERADOR:		MEDIDAS DE PRECAUCIÓN: Evite el contacto con la piel, para manipulación utilizar mascarilla, gafas, guantes, mandil anti fluido y botas de caucho.
Nombre: Dirección: Teléfono		
NATURALEZA DE LOS RIESGOS: Tóxico		EN CASO DE CONTACTO O EXPOSICIÓN: En caso de ingesta provocar el vómito. En caso de contacto con los ojos o la piel lavar con abundante agua. Contactar a un médico
FECHA DE ENVASADO:		
DESCRIPCIÓN RESIDUO: Envases de medicamento veterinarios caducados o sin etiqueta.		
DECLARACIÓN DE RIESGO: Este tipo de residuos son contaminantes, pueden causar intoxicación, irritación, incluso muerte.		
INCOMPATIBLE CON: Explosivos, gases inflamables.		
PESO (kg):		ESTADO: Sólido o líquido
INSTRUCCIÓN EN CASO DE INCENDIO/DERRAME/GOTEO: EN CASO DE DERRAME O GOTEO: No caminar sobre el material, usar equipo de protección personal para recogerlo, colocar en envases apropiados evitando el contacto con la piel. Desinfectar el lugar EN CASO DE INCENDIO: Apagar con agua o polvo químico seco. Ubicarse a favor del viento. Usar equipo de protección personal. Ventilar el área.		
INSTRUCCIÓN PARA ALMACENAMIENTO Y MANEJO: Almacenar en fundas color rojo con la correspondiente etiqueta en un lugar seco y ventilado.		
INFORMACIÓN ADICIONAL: No quemar al aire libre, ni mezclar con residuos comunes. En caso de emergencia llamar al (02) 231-4166 - Bomberos Mejía		

	Fármacos veterinarios caducados o fuera de especificaciones	
	M.75.04	
DATOS GENERADOR: Nombre: Dirección: Teléfono	MEDIDAS DE PRECAUCIÓN: Evite el contacto con la piel, para manipulación utilizar mascarilla, gafas, guantes, mandil anti fluido y botas de caucho.	
NATURALEZA DE LOS RIESGOS: Tóxico		
FECHA DE ENVASADO:		
DESCRIPCIÓN RESIDUO: Envases de medicamento veterinarios caducados o sin etiqueta.	EN CASO DE CONTACTO O EXPOSICIÓN: En caso de ingesta provocar el vómito.	
DECLARACIÓN DE RIESGO: Este tipo de residuos son contaminantes, pueden causar intoxicación, irritación, incluso muerte.	En caso de contacto con los ojos o la piel lavar con abundante agua. Contactar a un médico	
INCOMPATIBLE CON: Explosivos, gases inflamables.		
PESO (kg):	ESTADO: Sólido o líquido	
INSTRUCCIÓN EN CASO DE INCENDIO/DERRAME/GOTEO: EN CASO DE DERRAME O GOTEO: No caminar sobre el material, usar equipo de protección personal para recogerlo, colocar en envases apropiados evitando el contacto con la piel. Desinfectar el lugar. EN CASO DE INCENDIO: Apagar con agua o polvo químico seco. Ubicarse a favor del viento. Usar equipo de protección personal. Ventilar el área.		
INSTRUCCIÓN PARA ALMACENAMIENTO Y MANEJO: Almacenar en basureros de polietileno color rojo con la correspondiente etiqueta en un lugar seco y ventilado.		
INFORMACIÓN ADICIONAL: No quemar al aire libre, ni mezclar con residuos comunes. En caso de emergencia llamar al (02) 231-4166 - Bomberos Mejía		

	<p>Envases vacíos de agroquímicos sin triple lavado</p> <p style="text-align: center;">NE-28</p>	
<p>DATOS GENERADOR: Nombre: Dirección: Teléfono</p>	<p>MEDIDAS DE PRECAUCIÓN: Evite el contacto con la piel, para manipulación utilizar mascarilla, gafas, guantes, mandil anti fluido y botas de caucho.</p>	
<p>NATURALEZA DE LOS RIESGOS: Tóxico, Tóxico para el ambiente, Mutágeno - Carcinógeno, Corrosivo.</p>	<p>EN CASO DE CONTACTO O EXPOSICIÓN: En caso de corte o contacto con los ojos o la piel lavar con abundante agua y desinfectar con alcohol. Contactar a un médico</p>	
<p>FECHA DE ENVASADO:</p>		
<p>DESCRIPCIÓN RESIDUO: Envases, fundas vacías o con restos de agroquímicos sin triple lavado, guantes de nitrilo contaminados con agroquímicos.</p>		
<p>DECLARACIÓN DE RIESGO: Este tipo de residuos son contaminantes para el medio ambiente y el ser humano, pueden causar irritaciones en la piel, muy tóxico para los organismos acuáticos</p>		
<p>INCOMPATIBLE CON: Totalmente separados de explosivos, gases inflamables, separados de sustancias comburentes y radioactivos</p>	<p>ESTADO: Sólido o líquido</p>	
<p>INSTRUCCIÓN EN CASO DE INCENDIO/DERRAME/GOTEO: EN CASO DE DERRAME O GOTEO: No caminar sobre el material, usar equipo de protección personal para recogerlo, colocar en envases apropiados evitando el contacto con la piel. EN CASO DE INCENDIO: Apagar con agua o polvo químico seco. Ubicarse a favor del viento. Usar equipo de protección personal. Ventilar el área.</p>		
<p>INSTRUCCIÓN PARA ALMACENAMIENTO Y MANEJO: Almacenar en fundas o lonas con la correspondiente etiqueta en un lugar seco y ventilado.</p>		
<p>INFORMACIÓN ADICIONAL: No quemar al aire libre, ni mezclar con residuos comunes. En caso de emergencia llamar al (02) 231-4166 - Bomberos Mejía</p>		

	<p>Envases vacíos de plaguicidas sin triple lavado</p> <p style="text-align: center;">A.01.06</p>	
<p>DATOS GENERADOR: Nombre: Dirección: Teléfono</p>	<p>MEDIDAS DE PRECAUCIÓN: Evite el contacto con la piel, para manipulación utilizar mascarilla, gafas, guantes, mandil anti fluido y botas de caucho.</p>	
<p>NATURALEZA DE LOS RIESGOS: Tóxico, Tóxico para el ambiente, Mutágeno - Carcinógeno, Corrosivo.</p>	<p>EN CASO DE CONTACTO O EXPOSICIÓN: En caso de corte o contacto con los ojos o la piel lavar con abundante agua y desinfectar con alcohol. Contactar a un médico</p>	
<p>FECHA DE ENVASADO:</p>		
<p>DESCRIPCIÓN RESIDUO: Envases vacíos o con restos de plaguicidas sin triple lavado.</p>		
<p>DECLARACIÓN DE RIESGO: Este tipo de residuos son contaminantes para el medio ambiente y el ser humano, pueden causar irritaciones en la piel. muy tóxico para los organismos acuáticos.</p>		
<p>INCOMPATIBLE CON: Totalmente separados de explosivos, gases inflamables, separados de sustancias comburentes y radioactivos</p>	<p>ESTADO: Sólido o Líquido</p>	
<p>INSTRUCCIÓN EN CASO DE INCENDIO/DERRAME/GOTEO: EN CASO DE DERRAME O GOTEO: No caminar sobre el material, usar equipo de protección personal para recogerlo, colocar en envases apropiados evitando el contacto con la piel. EN CASO DE INCENDIO: Apagar con agua o polvo químico seco. Ubicarse a favor del viento. Usar equipo de protección personal. Ventilar el área.</p>		
<p>INSTRUCCIÓN PARA ALMACENAMIENTO Y MANEJO: Almacenar en fundas o lonas con la correspondiente etiqueta en un lugar seco y ventilado.</p>		
<p>INFORMACIÓN ADICIONAL: No quemar al aire libre, ni mezclar con residuos comunes. En caso de emergencia llamar al (02) 231-4166 - Bomberos Mejía</p>		

	<p>Envases vacíos de agroquímicos con triple lavado</p>	
<p>ES-01</p>		
<p>DATOS GENERADOR: Nombre: Dirección: Teléfono</p>	<p>MEDIDAS DE PRECAUCIÓN: Evite el contacto con la piel, para manipulación utilizar mascarilla, gafas, guantes, mandil anti fluido y botas de caucho.</p>	
<p>NATURALEZA DE LOS RIESGOS: Tóxico, Tóxico para el ambiente, Mutágeno - Carcinógeno, Corrosivo.</p>		
<p>FECHA DE ENVASADO:</p>		
<p>DESCRIPCIÓN RESIDUO: Envases vacíos y tapas de plaguicidas sometidos a un correcto triple lavado</p>	<p>EN CASO DE CONTACTO O EXPOSICIÓN: En caso de corte o contacto la piel lavar con abundante agua y desinfectar con alcohol. Contactar a un médico</p>	
<p>DECLARACIÓN DE RIESGO: Este tipo de residuos son contaminantes para el medio ambiente, muy tóxico para los organismos acuáticos</p>		
<p>INCOMPATIBLE CON: Explosivos, gases inflamables.</p>		
<p>PESO (kg):</p>		
<p>INSTRUCCIÓN EN CASO DE INCENDIO/DERRAME/GOTEO: EN CASO DE DERRAME O GOTEO:No caminar sobre el material, usar equipo de protección personal para recogerlo, colocar en envases apropiados evitando el contacto con la piel. EN CASO DE INCENDIO: Apagar con agua o polvo químico seco. Ubicarse a favor del viento. Usar equipo de protección personal. Ventilar el área.</p>		
<p>INSTRUCCIÓN PARA ALMACENAMIENTO Y MANEJO: Almacenar en fundas o lonas con la correspondiente etiqueta en un lugar seco y ventilado.</p>		
<p>INFORMACIÓN ADICIONAL: No quemar al aire libre, ni mezclar con residuos comunes. En caso de emergencia llamar al (02) 231-4166 - Bomberos Mejía</p>		

	<p>Envases contaminados con materiales peligrosos</p>	
<p style="text-align: center;">NE-27</p>		
<p>DATOS GENERADOR: Nombre: Dirección: Teléfono</p>		<p>MEDIDAS DE PRECAUCIÓN: Evite el contacto con la piel, para manipulación utilizar mascarilla, gafas, guantes, mandil anti fluido y botas de caucho.</p>
<p>NATURALEZA DE LOS RIESGOS: Tóxico, corrosivo</p>		
<p>FECHA DE ENVASADO:</p>		
<p>DESCRIPCIÓN RESIDUO: Jeringas usadas, envases vacíos de medicamento veterinario</p>		
<p>DECLARACIÓN DE RIESGO: Este tipo de residuos son contaminantes, pueden causar heridas e irritación, muy tóxico para los organismos acuáticos</p>		<p>EN CASO DE CONTACTO O EXPOSICIÓN: En caso de contacto con los ojos o la piel lavar con abundante agua. Contactar a un médico</p>
<p>INCOMPATIBLE CON: Explosivos, gases tóxicos, sólidos inflamables, sustancias que al contacto con el agua desprenden gases inflamables, sustancias comburentes y peróxidos orgánicos.</p>		
<p>PESO (kg):</p>		<p>ESTADO: Sólido</p>
<p>INSTRUCCIÓN EN CASO DE INCENDIO/DERRAME/GOTEO: EN CASO DE DERRAME O GOTEO: No caminar sobre el material, usar equipo de protección personal para recogerlo, colocar en envases apropiados evitando el contacto con la piel. EN CASO DE INCENDIO: Apagar con agua o polvo químico seco. Ubicarse a favor del viento. Usar equipo de protección personal. Ventilar el área.</p>		
<p>INSTRUCCIÓN PARA ALMACENAMIENTO Y MANEJO: Almacenar con la respectiva etiqueta en un lugar seco y ventilado.</p>		
<p>INFORMACIÓN ADICIONAL: No quemar al aire libre, ni mezclar con residuos comunes. En caso de emergencia llamar al (02) 231-4166 - Bomberos Mejía</p>		

	<p>Hidrocarburos sucios o contaminados con otras sustancias</p>	
<p>NE-35</p>		
<p>DATOS GENERADOR: Nombre: Dirección: Teléfono</p>	<p>MEDIDAS DE PRECAUCIÓN: No verter en fuentes de agua. Evite el contacto con la piel, para manipulación utilizar mascarilla, gafas, guantes, mandil anti fluido y botas de caucho.</p>	
<p>NATURALEZA DE LOS RIESGOS: Sustancia mezclada y líquido inflamable, nocivo si se inhala, ingesta o entra en contacto con la piel, muy tóxico para los organismos acuáticos</p>		
<p>FECHA DE ENVASADO:</p>		
<p>DESCRIPCIÓN RESIDUO: Hidrocarburos provenientes de cambios de aceites de maquinaria agrícola, gasolina o diesel sucio o con agua.</p>	<p>EN CASO DE CONTACTO O EXPOSICIÓN: En caso de contacto con los ojos o la piel lavar con abundante agua. En caso de ingesta inducir al vómito. Contactar a un médico.</p>	
<p>DECLARACIÓN DE RIESGO: Este tipo de residuos son contaminantes, pueden causar intoxicación o irritación, Son inflamables, tóxico para organismos acuáticos</p>		
<p>INCOMPATIBLE CON: Explosivos, gases inflamables, sustancias comburentes.</p>		
<p>PESO (kg):</p>	<p>ESTADO: Líquido</p>	
<p>INSTRUCCIÓN EN CASO DE INCENDIO/DERRAME/GOTEO: EN CASO DE DERRAME O GOTEO: Contener el derrame, no caminar sobre el material, usar equipo de protección personal para recogerlo, colocar en envases apropiados evitando el contacto con la piel. EN CASO DE INCENDIO: Apagar con polvo químico seco. Ubicarse a favor del viento. Usar equipo de protección personal. Ventilar el área.</p>		
<p>INSTRUCCIÓN PARA ALMACENAMIENTO Y MANEJO: Almacenar los residuos en un área cubierta del sol y agua, impermeabilizada, en envases con su respectiva etiqueta, contar con kit de contingencia y extintor.</p>		
<p>INFORMACIÓN ADICIONAL: No quemar al aire libre, mezclar con residuos comunes o verter en fuentes de agua. En caso de emergencia llamar al (02) 231-4166 - Bomberos Mejía</p>		

	Luminarias, lámparas, tubos fluorescentes, focos ahorradores usados que contengan mercurio	
NE-40		
DATOS GENERADOR: Nombre: Dirección: Teléfono		MEDIDAS DE PRECAUCIÓN: No destruir, Evite el contacto con la piel, para manipulación utilizar mascarilla, gafas, guantes, mandil anti fluido y botas de caucho.
NATURALEZA DE LOS RIESGOS: Tóxico, mutagénico, tóxico para el ambiente		
FECHA DE ENVASADO:		
DESCRIPCIÓN RESIDUO: Luminarias, lámparas, tubos fluorescentes, focos ahorradores usados que contengan mercurio producidos en las salas de ordeño.		EN CASO DE CONTACTO O EXPOSICIÓN: En caso de contacto con los ojos o la piel lavar con abundante agua. Contactar a un médico
DECLARACIÓN DE RIESGO: Este tipo de residuos al quebrarse pueden liberar mercurio, causando problemas sistemáticos al ser humano.		
INCOMPATIBLE CON: Explosivos, gases inflamables.		
PESO (kg):		
ESTADO: Sólido, líquido		
INSTRUCCIÓN EN CASO DE INCENDIO/DERRAME/GOTEO: EN CASO DE DERRAME O GOTEO: No caminar sobre el material, recoger el líquido con kit de contingencia, usar equipo de protección personal para recogerlo, recoger los vidrios y colocarlos en envases apropiados evitando el contacto con la piel.		
INSTRUCCIÓN PARA ALMACENAMIENTO Y MANEJO: Almacenar con cuidado para evitar la rotura de la luminaria, almacenar en fundas anaranjadas con la correspondiente etiqueta en un lugar seco y ventilado.		
INFORMACIÓN ADICIONAL: No quemar al aire libre, mezclar con residuos comunes. En caso de emergencia llamar al (02) 231-4166 - Bomberos Mejía		

	<p>Material adsorbente contaminado con hidrocarburos: waipes, paños, trapos, aserrín, barreras adsorbentes y otros materiales</p>	
<p>NE-42</p>		
<p>DATOS GENERADOR: Nombre: Dirección: Teléfono</p>	<p>MEDIDAS DE PRECAUCIÓN: Evite el contacto con la piel, para manipulación utilizar mascarilla, gafas, guantes, mandil anti fluido y botas de caucho.</p>	
<p>NATURALEZA DE LOS RIESGOS: Sustancias y objetos peligrosos varios, sólido inflamable.</p>	<p>EN CASO DE CONTACTO O EXPOSICIÓN: En caso de contacto con los ojos o la piel lavar con abundante agua. En caso de ingesta inducir al vómito. Contactar a un médico.</p>	
<p>FECHA DE ENVASADO:</p>		
<p>DESCRIPCIÓN RESIDUO: Waipes, paños o materiales adsorbentes contaminados con hidrocarburos provenientes del mantenimiento de maquinaria agrícola.</p>		
<p>DECLARACIÓN DE RIESGO: Este tipo de residuos son contaminantes, pueden causar intoxicación o irritación.</p>		
<p>INCOMPATIBLE CON: Gases inflamables, sustancias comburentes y corrosivas</p>	<p>PESO (kg): ESTADO: Sólido</p>	
<p>INSTRUCCIÓN EN CASO DE INCENDIO/DERRAME/GOTEO: EN CASO DE DERRAME O GOTEO: Recoger los desecho, no caminar sobre el material, usar equipo de protección personal para recogerlo, colocar en envases apropiados evitando el contacto con la piel. EN CASO DE INCENDIO: Apagar con agua o polvo químico seco. Ubicarse a favor del viento. Usar equipo de protección personal. Ventilar el área.</p>		
<p>INSTRUCCIÓN PARA ALMACENAMIENTO Y MANEJO: Almacenar en fundas color anaranjado con la correspondiente etiqueta en un lugar seco y ventilado.</p>		
<p>INFORMACIÓN ADICIONAL: No quemar al aire libre, ni mezclar con residuos comunes. En caso de emergencia llamar al (02) 231-4166 - Bomberos Mejía</p>		

ANEXO 8.
PROFORMAS DE TRANSPORTE, DISPOSICIÓN FINAL HAZWAT E
INCINEROX CIA. LDTA. Y KAMAY CONSULTORA

HAZWAT		COTIZACIÓN				Página 1 de 1	
DATOS GENERALES DEL GESTOR				DATOS GENERALES DEL CLIENTE			
EMPRESA:	HAZWAT CÍA. LTDA.			EMPRESA:	Gómez Holguín Joseph Eduardo		
RUC:	1791795164001			RUC:	1804738316001		
DIRECCION MATRIZ:	La Niña E8-58 entre Yánez Pinzón y Diego de Almagro. Ed. Royal Business Piso 6			DIRECCION:	Machachi, Calle Nueva España (Vía Tucuso) Hda. San Esteban		
DIRECCION PLANTA:	Kilometro 37 ½ vía Quito – Cayambe, Sector Otón, Otontico			TELEFONOS:	0983143179		
TELEFONOS QUITO:	02 323 8821 / 323 8253 / 323 8145			E-MAIL:	melissa.maldonado@epn.edu.ec		
TELEFONOS PLANTA:	02 361 0262 / 361 0748 / 361 0249			SERVICIO:	Gestión Integral de Desechos		
CONTACTO:	Ing. Lorena Jimenez			CONTACTO:	MELISSA LIZBETH MALDONADO RODRIGUEZ		
Numero de Cotización:	HZ-CRA-UJO-0820-0325		Fecha de Emisión de cotización:	06/08/2020	Fecha del Servicio:	A CONVENIR	Validez oferta: 30 días
PRODUCTO / DESCRIPCION DEL MATERIAL	CODIGO	PROCESO	CANTIDAD	UNIDAD	P. UNIT (USD)	SUB. TOTAL (USD)	
Desechos biológicos infecciosos no desactivados: gasas, apósitos, guantes, etc.	M.75.02	Tratamiento Térmico. Incineración	1,00	Kg	0,90	0,90	
Objetos cortopunzantes contaminados con sustancias peligrosas o secreciones	M.75.03	Tratamiento Térmico. Incineración	1,00	Kg	0,90	0,90	
Fármacos veterinarios caducados o fuera de especificaciones	M.75.04	Tratamiento Térmico. Incineración	1,00	Kg	0,90	0,90	
Envases contaminados con materiales peligrosos	NE-27	Tratamiento Térmico. Incineración	1,00	Kg	0,90	0,90	
Envases vacíos de agroquímicos sin triple lavado	NE-28	Tratamiento Térmico. Incineración	1,00	Kg	0,90	0,90	
Envases vacíos de plaguicidas sin triple lavado	A.01.06	Tratamiento Térmico. Incineración	1,00	Kg	0,90	0,90	
Agroquímicos caducados, obsoletos o fuera de especificaciones	A.01.04	Tratamiento Químico: Oxido - Reducción + Tratamiento térmico: Incineración	1,00	Kg	0,90	0,90	
Envases vacíos de agroquímicos con triple lavado	ES-01	Tratamiento Térmico. Incineración	1,00	Kg	0,90	0,90	
LOGISTICA MACHACHI-PLANTA HAZWAT. (CAMION 7,5 TON)	N/A	Vehículo con Licencia Ambiental	1,00	Viaje	190,00	190,00	
Cotización elaborada Por:					SUBTOTAL (USD):		0,00
					DESCUENTO		0,00
					IVA (Tarifa 0 %):		
					SUBTOTAL (USD):		0,00
					IVA (Tarifa):		12% 0,00
					TOTAL GENERAL(USD):		0,00
CONDICIONES ESPECIFICAS PARA EL SERVICIO							
<p>Nota 1. Para iniciar la coordinación del servicio, se solicita que el cliente complete y llene el Formulario de Aceptación de la oferta y el mismo sea devuelto por vía electrónica al email indicado. Si el cliente es NUEVO debe adjuntar una copia de la licencia ambiental, RGDP (sus respectivos respaldos o una carta de compromiso de que obtendrá el respectivo registro) y RUC.</p> <p>Nota 2. Los pesos cotizados únicamente son referenciales y serán verificados al momento del retiro de los desechos, en presencia de un representante del cliente.</p> <p>Nota 3. Previo al retiro y evacuación de los materiales, el cliente debe enviar fichas técnicas de sus desechos / materiales (MSDS) que se van a gestionar al email indicado.</p> <p>Nota 4. Previo al despacho de materiales, el Cliente / Generador debe asegurarse que los materiales sean correctamente clasificados, embalados y etiquetados, siguiendo la Normativa INEN 2266.</p> <p>Nota 5. Únicamente se recibirán los materiales previamente establecidos en la Cotización. Si se llega a despachar otros materiales No Cotizados, por favor contáctese con ljimenez@hazwat.com.ec o al teléfono: 0991345432.</p> <p>Nota 6: Si el cliente despacha Desechos Peligrosos y Especiales, se asegurará de entregar el Manifiesto Único de desechos, según el AM. MAE 026</p>							

**PROFORMA Nº P1022678****FECHA: 14/08/2020****DATOS CLIENTE**

CLIENTE: GOMEZ HOLGUIN JOSEPH EDUARDO
ATENCION: MALISSA MALDONADO
TELEFONO: 0983143179
RUC: 1804738316001
EMAIL FACTURA ELECTRONICA: meliliz.m@gmail.com
LUGAR DE RETIRO MATERIALES
DIRECCION: MACHACHI
AGENCIA:
CIUDAD: quito **PROVINCIA:** PICHINCHA

ITEM OFERTAN LOS SERVICIOS DE

INC-01 INCINERACION DE DESECHOS
INC-02 TRATAMIENTO Y DISPOSICION FINAL EN CELDAS

DATOS DEL CONTACTO

RUC: 1791414713001
ELABORADO POR: Mayra Navarrete
TELEFONOS DE CONTACTO:
 6051494
DIRECCION:
 Via pifo interseccion via Alangasi SN
EMAIL:
 mayranavarrete@incinerox.com.ec
PAGINA WEB:
 www.incinerox.com.ec

Página 1 de 1

ITEM	CANTI	UNI	DESCRIPCION	TIPO TRATAMIENTO	CODIGO MAE	P.UNIT (USD/UNIDAD)	TOTAL (USD)
	1.00	KG	Desechos biológicos infecciosos no desactivados: gasas, apósitos, guantes, etc.	NA (Transporte c	M.75.02	2.00	2.00
	1.00	KG	Objetos corto punzantes contaminados con sustancias peligrosas o secreciones	NA (Transporte c	M.75.03	2.10	2.10
	1.00	KG	Fármacos veterinarios caducados o fuera de especificaciones	TT1 (Incineració	M.75.04	1.10	1.10
	1.00	KG	Kg Envases contaminados con materiales peligrosos	DF1 (Disposición	NE-27	0.60	0.60
	1.00	KG	Agroquímicos caducados, obsoletos o fuera de especificaciones	DF1	A.01.04	1.10	1.10
	1.00	KG	Envases vacíos de agroquímicos con triple lavado	OR1	ES-01	0.60	0.60
	1.00	VI	Servicio de transporte		TRANS-INC	100.00	100.00

FORMA DE PAGO:**VALIDEZ DE OFERTA:****NOTA 1:**

NOTA 2: La entrega del certificado de tratamiento de los desechos, será contra entrega de la retención física o electrónica al correo: retenciones@incinerox.com.ec

NOTA 3: Los desechos retirados y no proformados, serán facturados. Para la recepción de residuos se debe contar con el Registro de Generador de desechos peligrosos y especiales, o iniciar su trámite inmediatamente. Es responsabilidad del cliente el registro.

SUMAN USD	107.50
12% IVA	0.90
TOTAL USD	108.40



KAMAY Asesoría Ambiental
 Cabascango Vásquez Tamia Daniel
 RUC 1003487020001

COTIZACIÓN No. COT-2020-06-0006

martes, agosto 11, 2020

Señor,

Joseph Eduardo Gómez Holguín

CI/RUC: 1804738316001

Telf: 0984198842

CANT.	SERVICIO	DESCRIPCIÓN	P. UNITARIO	TOTAL
1	Plan de Minimización de Desechos Peligroso	Plan de Minización de Desechos Peligrosos para empresa pequeña. Incluido la visita de campo y análisis de situación actual de la empresa.	250,00	250,00
1	Seguimiento al Plan y Declaración anual	Incluye seguimiento al Plan de Minización de Desechos Peligrosos y la declaración anual para el primer año.	75,00	75,00
			Subtotal	325,00
			IVA (12 %)	39,00
			TOTAL	364,00

TOTAL A PAGAR:

OBSERVACIONES

N.A.

FORMA DE PAGO

50 % al confirmar el servicio y 50 % a la entrega

PLAZO DE ENTREGA

A coordinar con el cliente

VIGENCIA DE LA OFERTA

90 días

ANEXO 9.
LISTA DE VERIFICACIÓN APLICADA A LA HACIENDA A01

LISTA DE VERIFICACIÓN - DESECHOS PELIGROSOS								
HACIENDA		A01		AUDITORES		Melissa Maldonado Joseph Gómez		
FECHA		31/08/2020 – 01/09/2020 – 02/09/2020 – 03/09/2020						
RESPONSABILIDADES DEL GENERADOR								
No	Artículo / Sección	Requerimiento	Cumplimiento			Observaciones	Medidas implementar ^a	Evidencia
			Si	No	No Aplica			
1.	Art. 88. Sección a	¿Cumple con la normativa ambiental aplicable antes de la entrega de los desechos peligrosos al gestor autorizado?		x		La hacienda no cumple con la gestión de acuerdo a la normativa	Capacitación de las normativas aplicables vigentes (AM 061, INEN 2266, INEN 2288) Fotografía 10 y 11	
2	Art. 88. Sección b	¿Poseen el registro de generador de desechos peligroso y/o especiales otorgado por la Autoridad Ambiental?		x		No posee registro de generador de desechos peligrosos		
3	Art. 88. Sección c	¿Se toman medidas para reducir o minimizar los desechos peligrosos y/o especiales?		x		No se ha implementado un plan de minimización de desechos peligrosos.	Proponer un plan de minimización para aprovechar los residuos generados en el proceso de producción.	
4	Art. 88. Sección d	¿Se almacenan los desechos y/o residuos como dicta la norma INEN?		x		El almacenamiento no cumple con la normativa ambiental vigente.	Se procede a almacenar los desechos peligrosos en una sola área con las características que dicta la normativa, con su respectivo etiquetado, y agrupados por	

							compatibilidades. Foto 9. Capacitación del almacenamiento según la norma técnica correspondiente. Fotografías 10 y 11	
5	Art. 88. Sección e	¿Las instalaciones son adecuadas y técnicamente construidas para realizar el almacenamiento de desechos peligroso y/o especiales?		x			Se propone un lugar adecuado para el almacenamiento de los RSP.	
6	Art. 88. Sección f	¿Se identifica o caracteriza cada desecho peligroso y/o especiales?		x		No se cuenta con un listado de desechos peligrosos	Capacitar al personal sobre la elaboración de un registro que contenga fecha, tipo y cantidad. Fotografía 10 y 11	
7	Art. 88. Sección g	¿Se realiza la entrega únicamente a las personas que cuenten con el permiso ambiental correspondiente?		x			Recomendar un gestor ambiental autorizado por la Autoridad Ambiental Nacional.	
8	Art. 88. Sección h	¿Los desechos que se generan son o no eliminados de alguna manera dentro de sus instalaciones, bajo los lineamientos técnicos establecidos en la normativa ambiental emitida por la Autoridad Ambiental Nacional?		x		Los desechos no se disponen de acuerdo a la normativa ambiental aplicable.	Proponer posibles alternativas para el aprovechamiento de los desechos que se pueden recuperar en el plan de minimización.	
9	Art. 88. Sección i	¿Se realiza el respectivo control, custodia, el manifiesto único hasta su disposición final?		x				
10	Art. 88. Sección j	¿Está regularizada su actividad conforme la normativa ambiental los establece?		x			Capacitación de las normativas aplicables vigentes (AM 061, INEN 2266, INEN 2288), con respecto a	

							la gestión de los desechos generados. Fotografías 10 y 11.	
11	Art. 88. Sección k	¿Se declara anualmente ante la Autoridad Ambiental para la generación, aprobación y manejo de los desechos?		x				
12	Art. 88. Sección l	¿Se mantiene un registro del movimiento (entrada y salida) de los desechos?		x		No tiene un registro de desechos peligrosos.	Proponer un registro de generación de desechos peligrosos que contenga fecha, tipo y cantidad.	
13	Art. 88. Sección m	¿Ha procedido a la actualización del registro de generador otorgado en caso de modificaciones en la información?		x			Capacitación de las normativas aplicables vigentes (AM 061, INEN 2266, INEN 2288), con respecto a la gestión de los desechos generados. Fotografías 10 y 11.	
14	Art. 88. Sección n	¿Están en capacidad de realizar el propio manejo de los desechos con el respectivo permiso ante la autoridad ambiental?		x		No tienen conocimiento apropiado al manejo sus propios desechos peligrosos.	Capacitar sobre el manejo de desechos peligrosos de acuerdo a las normativas vigentes (AM 061, INEN 2266, INEN 2288) Fotografías 10 y 11.	
15	Art. 89 Del reporte	¿El generador reporta ante la autoridad ambiental en caso de surgir algún problema o accidente en un máximo de 24 horas?		x				
16	Art. 90 Anulación de registros del generador	¿Cuenta con el respectivo registro, en caso de un cese o traslado de las actividades del establecimiento generador de desechos peligrosos y/o especiales que, a una nueva jurisdicción.		x				

ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS							
17	Art. Almacenamiento 91	¿Los envases para el almacenamiento son utilizados únicamente para este fin considerando las características de peligrosidad e incompatibilidad con ciertos materiales?	X			Los envases son exclusivos para almacenar objetos cortopunzantes.	Fotografía 5
18	Art. Almacenamiento 91	¿En caso de desechos con materiales radioactivos, natural o artificial cumple con la normativa regulatoria MEER?			X	No hay generación de desechos radioactivos.	
19	Art. Almacenamiento 91	¿Las personas encargadas del almacenamiento están sujetos a regularización ambiental?		X			Capacitaciones al personal sobre el manejo de desechos peligrosos de acuerdo a las normativas vigentes (AM 061, INEN 2266, INEN 2288) Fotografías 10 y 11.
20	Art. 92 Periodo Almacenaje	¿El almacenamiento no supera los 12 meses a partir de la fecha de permiso y en caso justificado cumple con la extensión de 6 meses?	X			Los residuos peligrosos no se almacenan por un período mayor a los 12 meses.	Proponer un gestor ambiental autorizado por la Autoridad Ambiental Nacional.
21	Art. 92 Periodo Almacenaje	¿Se garantiza que se tomen las medidas pertinentes al prevenir cualquier afectación a la salud y el ambiente?		X		Se almacenan únicamente objetos cortopunzantes.	Etiquetado de los residuos, señalética correspondiente a los riesgos asociados, y el almacenamiento según su compatibilidad. Fotografías 5, 7 y 9.
22	Art. 92 Periodo Almacenaje	¿Tiene los medios de respaldo para almacenamiento de desechos peligrosos y/o especiales por períodos prolongados, superiores a los establecidos emitidos por la Autoridad Ambiental Competente, en caso de		X			Recomendar un gestor ambiental autorizado por la Autoridad Ambiental Nacional.

		inexistencia de una instalación de eliminación y/o disposición final?						
23	Art. 93 sección a	¿Cuenta con el espacio suficiente para almacenar, manipular de forma segura, permitiendo el tránsito necesario en caso de emergencia?	X					Fotografía 4
24	Art. 93 sección b	¿Las áreas de producción, servicios, oficinas, almacenamiento se encuentran separadas del área de almacenamiento?		X		El área de almacenamiento no se encuentra separada del área de producción (establo).		Fotografía 12
25	Art. 93 sección c	¿El almacenamiento de desechos peligrosos se encuentra separada del almacenamiento de sustancias químicas peligrosas?	X					
26	Art. 93 sección d	¿El acceso al área de almacenamiento es restringido para personal no autorizado?		X		No existen señales de restricción de acceso.	Implementar señalética de seguridad. Fotografía 13.	Fotografía 3
27	Art. 93 sección e	¿La instalación cuenta con un detector de radiaciones adecuadamente calibrado, en caso de hallazgos al respecto, se debe informar inmediatamente al Ministerio de Electricidad y Energía Renovable?			X	No hay generación de desechos con materiales radioactivos.		
28	Art. 93 sección f	¿Cuenta con un equipo de emergencia y personal capacitado en la aplicación de planes de contingencia?		X		No cuenta con un personal capacitado en la aplicación de planes de contingencia.	Capacitar al personal sobre planes de contingencia, involucrando simulacros y medidas de primeros auxilios.	

28	Art. 93 sección g	¿Cuenta con piso de acabado liso, continuo e impermeable?	X			Las superficies donde son dispuestas los desechos peligrosos son de acabado liso, impermeable.		Fotografía 8
30	Art. 93 sección h	¿Para el almacenamiento de desechos líquidos se cuenta con cubetos y fosas, canaletas para la retención de barriles?		X		No cuenta con cubetos y fosas.	Capacitaciones sobre los riesgos asociados al derrame de un desecho peligroso líquido, y sus consecuencias del contacto con desechos incompatibles	Fotografías 4, 8 y 9
31	Art. 93 sección i	¿Cuenta con señalización visible alusiva a la peligrosidad de los residuos?		X		No cuenta con la señalética apropiada con letreros alusivos a la peligrosidad	Incorporar señalética correspondiente a los riesgos asociados manejo y exposición de dichos desechos peligrosos. Fotografías 4 y 9	Fotografía 3
32	Art. 93 sección j	¿Cuentan con un sistema de extinción de incendios?		X		Cuentan con extintor mas no con un sistema de extinción.	Capacitar sobre las medidas a adoptar cuando se evidencia un evento adverso. Fotografías 10 y 11	Fotografía 1
33	Art. 93 sección k	¿Cuenta con un cierre perimetral que impida el libre acceso a personas y animales?	X			El área de almacenamiento		Fotografía 4

						cuenta con un cierre perimetral.		
ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS ESPECIALES								
34	Art, 94 sección a	¿Cuenta con señalización visible alusiva a la peligrosidad de los residuos?		X		No cuenta con la señalética apropiada con letreros alusivos a la peligrosidad	Incorporar señalética correspondiente a los riesgos asociados manejo y exposición de dichos desechos peligrosos Fotografías 4 y 9.	Fotografía 3
35	Art, 94 sección b	¿Cuenta con un sistema contra incendios?		X		No cuenta con un sistema de extinción contra incendios. (Cuenta con un extintor)	Capacitar sobre las medidas a adoptar al presentarse un evento adverso. Fotografías 10 y 11	Fotografía 1
36	Art, 94 sección c	¿Cuenta con un cierre perimetral, evite el libre acceso de personas o animales?	X					Fotografía 4
37	Art, 94 sección d	¿Están separadas las áreas de almacenamiento de desechos peligrosos de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados?		X				
38	Art, 94 sección e	¿Las instalaciones cuentan con los acabados y características de impermeabilidad y resistentes a estos desechos, y a las afectaciones externas para evitar riesgos de contaminación?	X					
39	Art, 94 sección f	¿Para el almacenamiento de desechos líquidos se cuenta con cubetos y fosas, canaletas para la retención de barriles?		X			Capacitaciones sobre los riesgos asociados al derrame de un desecho peligroso líquido, y sus consecuencias del contacto con desechos	Fotografía 8

							incompatibles. Fotografías 10 y 11.	
40	Art. 95 Etiquetado	¿Todos los envases cuentan con la respectiva identificación de acuerdo con las normas técnicas?		X			Etiquetado de los desechos peligrosos. Fotografías 6 y 7.	Fotografía 5
41	Art. 95 Etiquetado	¿Las etiquetas son un material resistente a la intemperie o marcas indelebles, legible ubicadas en sitios visibles?		X			Etiquetado de los desechos peligrosos. Fotografías 6 y 7.	Fotografía 5
42	Art. 96 compatibilidad	¿Los desechos peligrosos y/o especiales son almacenados considerando criterios de compatibilidad?		X			Agrupar los desechos peligrosos de acuerdo con su compatibilidad, según la matriz de incompatibilidades. Fotografías 7 y 9	Fotografía
43	Art. 97 Transferencia	¿Se lleva una cadena de custodia de la transferencia al gestor ambiental autorizado con la información correspondiente al manifiesto único?		X			Recomendar a un gestor ambiental autorizado por la Autoridad Ambiental Nacional.	
44	Art. 98 libro de registro de movimientos	¿El gestor lleva su registro (bitácora) de movimiento (fechas) entrada y salida, origen, características y disposición final de los mismos?		X			Recomendar a un gestor ambiental autorizado por la Autoridad Ambiental Nacional.	
45	Art. 99 Declaración anual	¿El gestor realiza anualmente la declaración bajo los lineamientos dentro de los 10 primeros días de enero al año siguiente?		X			Recomendar a un gestor ambiental autorizado por la Autoridad Ambiental Nacional.	

Evidencia fotográfica



Fotografía 1



Fotografía 2



Fotografía 3



Fotografía 4



Fotografía 5



Fotografía 6



Fotografía 7



Fotografía 8



Fotografía 9



Fotografía 10



Fotografía 11



Fotografía 12



Fotografía 13

ANEXO 10.
HOJAS DE SEGURIDAD PRODUCTOS AGROPECUARIOS

PRODUCTOS USADOS EN EL SECTOR AGRICOLA

Nombre comercial	Link Hoja de Seguridad o Ficha Técnica
ACROBAT	http://www.serfica.com/sites/default/files/hojas/Acrobat-mz.pdf
ARIDIONE/ ROVRAL	http://www.fmcargentina.com.ar/wp-content/uploads/2014/11/ROVRAL-MSDS.pdf
BELLAGIO/ ZARPAZO	https://www.agroserag.com/site/shop/proteccion/insecticidas/zarpazo-290-sg/
CAPTAIN	https://shardacropchem.mx/wp-content/uploads/2019/07/Captain_50_WP.pdf
CONTACTO/ GRAMOXONE	https://www.syngenta.cl/sites/g/files/zhg471/f/hdsgramoxonesuper_abr2017.pdf?token=1511172489
CORCEL	https://www.agrozar.com/files/personalizacion/agrozar/907/907-hoja-seguridad.pdf
CORSARIO	https://www.corpmontana.com/wp-content/uploads/2018/04/MONTANA-Corp-Formato-Hoja-de-Seguridad-Corsario.pdf
CURACRON	https://recintodelpensamiento.com/ComiteCafeteros/HojasSeguridad/Files/HojasSeg/HSCuracron20147514339.pdf
DIFO	https://shardacropchem.ec/download/ecuador-msds/MSDS_Difo.pdf
ELTRA	http://www.fmcargentina.com.ar/wp-content/uploads/2014/09/Eltra-Star-MSDS.pdf
ENGEO/ AGRONNATE	https://www.syngenta.com.ar/sites/g/files/zhg331/f/engeo_-_hoja_de_seguridad.pdf
FITORAZ	https://www.cropscience.bayer.ec/~media/Bayer%20CropScience/Peruvian/Country-Ecuador-Internet/PAGIN%20WEB%20BAYER%20ECUADOR/PRODUCTOS/hojas%20de%20seguridad/Fitoraz%20WP%2076.ashx?la=es-EC
GLIFOSAD/ L'BAMBORÉ	http://www.agrolac.com/wp-content/uploads/2017/11/Ficha-Seguridad-Glyphosate-480-SL_AG-Andina-SAC.pdf
KAÑON	https://www.micultivo.bayer.com.mx/docbase/archivosProducto/Canon-Hoja-de-seguridad.pdf
KOMPRESSOR/ DIFLUBENZURON	http://www.agrolac.com/wp-content/uploads/2017/11/Ficha-Seguridad-Diflubenzuron-250-WP_AG-Andina-SAC.pdf
MAGNAZEB	http://www.fedearroz.com.co/agroquimicos/mancozeb80.pdf
MOSKATHION	https://www.adama.com/documents/392363/403813/MALATHION+57+EC_tcm104-57103.pdf
ORTHENE	https://www.adama.com/documents/392363/404537/ORTHENE+75+SL_tcm104-53940.pdf
PHYTON	https://s3.amazonaws.com/serfi-cdn/uploads/2020/02/25150531/HDS-018-PHYTON-27.pdf
PREVICUR	https://www.cropscience.bayer.es/~media/Bayer%20CropScience/Country-Spain-Internet/msds/HS_Previcur%20Energy.pdf?force=1

PRIZMA	https://static.plenummedia.com/40767/files/20161014121327-ficha-seguridad-prisma.pdf
RIDOMIL	https://www.syngenta.cl/sites/g/files/zhg471/f/hdsridomilgoldwg_sep2017.pdf?token=1511172489
RODELTA	https://ww2.rotam.com/andina/UserFiles/ufyhto/image/products/insecticide/colombia/rodelta25ec_msd.pdf
RODIFON	https://ww2.rotam.com/andina/UserFiles/ufyhto/image/products/fungicida/ecuador/MSDS_RODIFON.pdf
SENCOR	https://www.cropscience.bayer.co/~media/Bayer%20CropScience/Peruvian/Country-Colombia-Internet/Pdf/Sencor-SC-480-x-200-cc.ashx?la=es-CO
SHY	https://shardacropchem.ec/download/ecuador-msds/MSDS_Cypermethrin_25_EC.pdf
SPRINTER	http://www.cheminova.co/es/productos/herbicidas/sprinter_75_wg/
TRIGARD	https://www.syngenta.es/sites/g/files/zhg516/f/ficha-seguridad-trigard-75-wp.pdf
YUMA	https://cdn2.hubspot.net/hubfs/355698/MSDS%20YUMA.pdf

PRODUCTOS USADOS EN EL SECTOR GANADERO

Nombre comercial	Link Hoja de Seguridad o Ficha Técnica
ALFA ÁCIDO DESINCRUSTANTE	https://www.aplive.com/uploads/documentos/80734-ficha-de-datos-de-seguridad-de-desincrustante-lasur-.pdf
ALFA DETEREGENTE ALCALINO CLORADO	http://winklerltda.cl/detergentesv2/wp-content/uploads/2019/12/WK-725-MSDS-Deter.-Alc.-Clorado-Espuma-Controlada-OK-2018.pdf
ALFA SANITIZADOR	https://www.alphaquimicos.com.mx/pdf/hoja_de_seguridad_y_ficha_tecnica_detergente_sanitizante.pdf
ALFA SELLADOR DE UBRES	https://www.corpmontana.com/wp-content/uploads/2018/04/Hoja-tecnica-selladine-dipping.pdf
AMINOVIT	https://www.jamesbrownpharma.com/wp-content/uploads/2019/06/Amino-Vit-Oral.pdf
AMOXIVET	https://www.sani.com.ar/producto.php?id_producto=3880
BIOANENMIN B-12	https://www.dropbox.com/s/nnnwx318pne5hgy/BANEMIN%20B12.pdf?dl=0
CATTLE MASTER	https://www.zoetis.es/_locale-assets/spc/cattlemaster-4.pdf
CEFASPOUR	https://www.jamesbrownpharma.com/wp-content/uploads/2019/06/Cefaspor.pdf
CONCEPTAL	https://www.msd-salud-animal.mx/offload-downloads/conceptal-ficha-tecnica/
ENERGIMAX	http://www.vademecumveterinario.com/producto/imprimir-ficha/0000000361/energimax-inyectable
ESTRUMATE	https://cimavet.aemps.es/cimavet/pdfs/es/ft/38+IP/FT_38+IP.pdf
FLUVIPEN	https://www.jamesbrownpharma.com/wp-content/uploads/2019/06/Fluvipen.pdf
FLUVIPEN	https://www.jamesbrownpharma.com/wp-content/uploads/2019/06/Fluvipen.pdf

LIVAFOS	http://laboratorioscallbest.com/cb/wp-content/uploads/2016/08/F.T.-FOSFOBEST-SELENIO-V01.pdf
LIVANAL	https://www.soydelcampo.com/vademecum_veterinario/productos.php?id=3378&prod=LIVANAL
MOBAC CF	http://www.lhisa.com/producto.php?item=9
ROBORANTE CALIER	https://cimavet.aemps.es/cimavet/pdfs/es/ft/3735+ESP/FT_3735+ESP.pdf