



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN AGROPECUARIA

**Plan de gestión para la recolección de envases de productos agroquímicos comercializados
por la empresa Agro e Insumos S.A., en Cartago, Valle Del Cauca.**

JOHAN SEBASTIÁN LÓPEZ HERNÁNDEZ

2019



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN AGROPECUARIA

TESIS DE PREGRADO

**Plan de gestión para la recolección de envases de productos agroquímicos comercializados
por la empresa Agro e Insumos S.A., en Cartago, Valle Del Cauca.**

Autor

Johan Sebastián López Hernández

Tutor

Ana Milena Toro Campuzano

2019

Dedicatoria y agradecimientos:

Quiero dar gracias a Dios porque siempre me muestra el camino a seguir, porque, siempre que me pone en alguna circunstancia en la cual cuestiono el “por qué” al final termino reconociendo las enseñanzas de su “para qué”. Gracias Dios por la familia que me diste, una familia que siempre me apoya, por la hija tan hermosa que me regalaste que es el motor por el cual debo esforzarme día a día en ser un buen ejemplo para ella. Y gracias a la universidad porque me brindó los espacios en los que fundamenté mi carrera.

Quiero dedicar este trabajo de grado y este título universitario de manera muy especial a la persona que desde hace 9 años, cuando realice mi matrícula buscando la profesionalización, ha estado pendiente, ha tenido disgustos, paciencia, desánimo y un sin fin de emociones más, pero que siempre ha querido lo mejor para mí: mil gracias tía Nancy, que Dios la bendiga por todo lo que hace por mí y disculpe por todos los dolores de cabeza. Le dije “algún día me gradúo” y ese día llegó.

Tabla de Contenido

Capítulo 1 Introducción.....	7
Capítulo 2 Problematización.....	8
2.1 Planteamiento del Problema.....	8
2.2 Antecedentes	10
2.3 Formulación del Problema	14
2.4 Objetivos	14
2.4.1 Objetivo general.....	14
2.4.2 Objetivos específicos	15
Capítulo 3 Justificación	16
Capítulo 4 Aspectos Referenciales.....	18
4.1 Marco Teórico	18
4.2 Marco Conceptual	19
4.2.1 Cuestión de salud pública, responsabilidad social empresarial e imagen corporativa.....	20
Capítulo 5 Diseño Metodológico	21
5.1 Método de Investigación	21
5.1.1 Descriptiva-Cuantitativa.....	21
5.1.2 Recolección y tratamiento de la información	22

Capítulo 6 Propuesta de Implementación.....	24
6.1 Actividades generales del programa	25
6.2 Procedimiento del triple lavado e inutilización (basados en los procesos de Campo Limpio)	26
6.3 Recolección de envases, acopio y destrucción definitiva:	27
6.3.1 Disposición final. Opciones.....	28
6.3.2 Manipulación - Equipo de protección personal	29
6.3.3 Meta técnica esperada tras la ejecución	30
6.3.4 Estrategias.....	31
6.4 Temas de las capacitaciones.....	31
6.5 Cronograma (Gráfico de Gantt)	32
Capítulo 7 Conclusiones y Recomendaciones.....	33
7.1 Conclusiones	33
7.2 Recomendaciones.....	34
Capítulo 8 Referencias.....	35
Capítulo 9 Anexos	42

Tablas

Tabla 1: Número de casos de intoxicaciones por grupo de sustancia, Colombia. 2017	12
Tabla 2: Número de muertes por intoxicaciones por grupo de sustancia química, 2017	13

Figuras

Figura 1: Bodega sin disposición para envases descartados	42
Figura 2: Bodega sin disposición para envases descartados 2	42
Figura 3: Mal manejo de envases descartados en la fábrica	43
Figura 4: Mal manejo de los envases descartado en la fábrica 2	43
Figura 5: Gestión actual de deshechos	43
Figura 6: Gestión actual de deshechos	43
Figura 7: Esquema conceptual.	17
Figura 8: Gráfico de Gantt. Fuente:	27

Capítulo 1

Introducción

El manejo integral de los envases de agroquímicos se ha convertido en una prioridad de orden nacional para la protección de la salud tanto en la zona rural como en la urbana. Así, se tienen en cuenta el cuidado de los cultivos, las aguas y, en general, el resguardo de todos los ecosistemas donde se utilice directamente el contenido de estos recipientes. En consecuencia, la relativa nueva atención estatal a este proceso de logística inversa para envases de contenido altamente contaminante, hace pertinente la formulación de un programa al interior de las empresas que concientice sobre el manejo integral de estos y otros residuos especiales con el fin de mitigar, compensar y prevenir los impactos ambientales, sanitarios y legales.

Bajo estas razones de suficiente sustento, la empresa Agro e Insumos S.A. observa la necesidad de crear un programa de manejo de elementos agroquímicos de gestión especial precedido por una campaña de divulgación para todos los funcionarios de la organización. De igual manera, estima vital la implementación de un subprograma de capacitación especializada para el personal encargado de la manipulación directa de estos recipientes residuales. Todo el programa estará enmarcado en la normatividad competente y vigente.

Capítulo 2

Problematización

2.1 Planteamiento del Problema

Teniendo en cuenta que la empresa Agro e Insumos S.A. es un gran productor y distribuidor de agroquímicos y que, además dedica la mayoría de sus tierras productivas a la agricultura, se acepta como un hecho manifiesto, el alto impacto que reviste su actividad para el medio ambiente de (FAO, 2002).

El uso de agroquímicos, llámese plaguicidas o fertilizantes, si bien genera grandes beneficios agrícolas en los niveles de productividad y rentabilidad de los cultivos (niveles que sólo se pueden alcanzar mediante la aplicación de estas sustancias), también ha acarreado graves problemas de contaminación en el medio ambiente y en la salud pública (Salud M. d., 2017).

En el presente trabajo, se hace una alusión puntual a la importancia del manejo de los envases vacíos de agroquímicos en los momentos posteriores a la aplicación de su contenido por parte de los agricultores. La gestión de estos recipientes, en la inmensa mayoría de los casos, no resulta la más adecuada. Además, dada la cantidad de comercialización y aplicación con sustancias contenidas en ellos, el resultante inevitable es una alta probabilidad del

deshecho inadecuado en grandes cantidades de potes plásticos con destinos inciertos y nocivos para los organismos vivos (Salud M. d., 2017).

Ahora bien, esta problemática se hace evidente en muchos agricultores que, impulsados por su actividad empírica o tradicional y por el desconocimiento del fuerte impacto de las composiciones químicas, incurren en prácticas tan peligrosas como la incineración de los envases a cielo abierto, el abandono y/o entierro cercano dentro de las áreas de cultivo, entre otras (Limpio, 2019).

En consecuencia, es la contaminación de los ecosistemas mediante estas sustancias lo que queda en el medio ambiente evaporado en la atmósfera contaminándolo todo a un nivel incluso de escala global y durante muchos años (National Pesticide Information Center, 2019). Otra práctica común y quizás la más perjudicial, es el arrojado de estos elementos a las fuentes de agua elevando sus consecuencias en la alteración de la biodiversidad y, eventualmente por la acción del contacto o la ingestión, al envenenamiento de las personas y de los animales del entorno (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2017).

Como se puede intuir, no solo ninguna de las malas prácticas anteriormente descritas asegura que este envase no continúe contaminando ni causando daños al ecosistema que lo recibe por la labor comercial de la empresa, sino que, de hecho, es prácticamente seguro que el efecto de su deficiente reciclaje será altamente contaminante.

Por todo lo anterior, bajo la filosofía institucional de responsabilidad ambiental y en armonía con la normatividad vigente (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial-resolución 693 de 2007), se hace necesario y prioritario el implementar programas correctivos y preventivos en toda la industria agropecuaria. Luego, se adhiere la iniciativa de Agro e Insumos S.A. como parte importante del sector acogiendo la iniciativa de un programa educativo. Lo que conducirá a la capacitación detallada al agricultor sobre la necesidad vital de la aplicación y descarte seguro de los envases de agroquímicos en desuso.

2.2 Antecedentes

La contaminación global es un fenómeno indiscutible para la humanidad y su dinámica parece inatajable hacia un incremento exponencial debido a los fenómenos igualmente imparables que lo conforman, tales como: el crecimiento demográfico, la mayor necesidad de abastecimiento alimenticio, la avidez de acumulación de riquezas, el consumismo extremo, entre otros factores económicos y sociales (Greenpeace, 2018).

Estos elementos inherentes al contexto humano, fuerzan a las industrias a producir con un incremento constante una variedad infinita de productos y servicios que las mantengan a un nivel comercial competitivo. Así, la tecnología se presenta como un facilitador de esta tendencia al incremento de los volúmenes de producción desde disciplinas como la minería y la química que, si bien cumplen con su cometido de aceleración de la economía, también hacen

pagar un alto costo ambiental a la humanidad reflejado en el envenenamiento involuntario pero sistemático de los recursos naturales (Greenpeace, 2018).

Por otra parte, a un nivel doméstico, se han realizado estudios sobre el riesgo del uso de plaguicidas, estudios que han identificado los horizontes de peligrosidad en la aplicación imprudente en zonas rurales (Nariño, 2016). Además, a raíz de las evidencias resultantes, se ha concluido (en mayor o menor grado) el padecimiento de notables problemas de salud en los seres orgánicos alrededor de estos elementos tóxicos, resultando ser la especie humana la más perjudicada toda vez que es la que se exponen directamente al manejo directo de estos químicos para tratar de mejorar sus márgenes económicos en las cosechas (Nariño, 2016).

Ahora bien, la Organización Mundial de la Salud (OMS) emite alertas constantes sobre las variaciones negativas de la contaminación mundial y dedica un amplio esfuerzo de sus investigaciones a la visibilización de la problemática de los campesinos adultos y de los niños (incluidas sus fases de gestación) de zonas rurales en todo el mundo que viven en contacto con pesticidas y otras sustancias venenosas. Con preocupación, se asevera (Salud O. M., 2017, pág. 6):

Las sustancias químicas que alteran el sistema endocrino son un tipo de sustancias químicas que alteran o podrían alterar el funcionamiento normal del sistema endocrino humano y/o animal. Aproximadamente 800 sustancias químicas han sido clasificadas como alteradores conocidos o posibles del sistema endocrino. Son comunes en productos de uso cotidiano como las latas de metal de la comida, los plaguicidas, los alimentos y los cosméticos. Al igual que muchas otras exposiciones medioambientales, los humanos son más sensibles a la alteración del sistema

endocrino durante los períodos de desarrollo rápido, como en el útero, la primera infancia y la pubertad. Aunque se discute, existe evidencia de una asociación entre algunas sustancias químicas que alteran el sistema endocrino, y provocan el bajo peso al nacer y el parto prematuro evidencia limitada de una asociación con el trastorno de déficit de atención y con el autismo y una posible relación con la criptorquidia y el hipospadias.

En consecuencia, estas alertas mundiales, no solo son relevantes por la visión humanitaria y conmovedora de la situación (que por sí mismas ya deberían ser suficientes) sino porque representan una clara y negativa perspectiva que, en términos de calidad de vida, políticas de salud y disposición de fuerza laboral, pueden determinar el futuro inmediato de una nación. En nuestro país, se estima que alrededor del 21 % de los casos registrados por intoxicación química (análisis inferior a dos años) están directamente relacionados con el contacto con plaguicidas como se evidencia a continuación en datos oficiales de (Salud M. d., 2017):

Tabla 1: Número de Casos de Intoxicaciones por grupo de Sustancia, Colombia. 2017

Grupo de Sustancia	No. de casos	Porcentaje
Medicamentos	13372	33,7
Sustancias Psicoactivas	9640	24,3
Plaguicidas	8423	21,2
Otras Sustancias Químicas	5320	13,4
Solventes	1332	3,4
Gases	1168	2,9
Metanol	267	0,7
Metales	187	0,5
Total	39709	100,0

Fuente: Sivigila, Instituto Nacional de Salud, 2017.

Así mismo, de este mismo informe se extrae la incidencia de intoxicación por plaguicida como factor de mortalidad (fallecimiento), ocupando el primer lugar con respecto a otros fenómenos de intoxicación (Salud O. M., 2017), a saber:

Tabla 2: Número de Muertes por Intoxicaciones por Grupo de Sustancia Química, 2017

Grupo de Sustancia	No. de muertes	Porcentaje
Plaguicidas	150	57,47
Sustancias Psicoactivas	33	12,64
Medicamentos	29	11,11
Otras Sustancias Químicas	27	10,34
Gases	12	4,60
Solventes	6	2,30
Metanol	4	1,53
Metales	0	0
Total	261	100,0

Fuente: Sivegila, Instituto Nacional de Salud, Colombia, 2017

Por fortuna, este tipo de llamados de atención han llegado a oídos de entusiastas y gestores de organizaciones que vienen dedicando grandes esfuerzos para generar soluciones en problemas puntuales de contaminación en todo el mundo. En el caso de Colombia, es importante destacar el impulso de la Corporación Campo Limpio (parte del grupo CropLife Latino América), quien promueve una solución ambiental a los envases vacíos de plaguicidas que se utilizan en la agricultura (América, 2019).

A lo anterior, América (2019) hace especial énfasis en los procesos que se realizan para dar soluciones ambientales, los cuales consisten en la gestión, lavado y reciclado de envases contaminados. Estos procesos han sido probados y optimizados en 11 años de trabajo en el país,

por lo cual, inspira la iniciativa investigativa, educativa y estratégica empresarial, del presente proyecto.

2.3 Formulación del Problema

¿Cómo implementar un plan de gestión para la recolección de envases de productos agroquímicos que mejore la imagen corporativa, la logística de la comercialización y la articulación con las normas ambientales en la empresa “Agro e Insumos SA” en el municipio de Cartago?

2.4 Objetivos

2.4.1 Objetivo general

Diseñar un plan de gestión para la recolección de envases de productos agroquímicos comercializados por la empresa Agro e Insumos S.A., ubicada en Cartago Valle que mejore la logística de reciclaje, la imagen corporativa de la empresa y la articulación con las normas ambientales vigentes.

2.4.2 Objetivos específicos

- Disponer de sitios de almacenamiento y bodegaje para la conservación de los envases, empaques y embalajes de productos agroquímicos adecuadamente.
- Capacitar a los empleados sobre la práctica del triple lavado, inutilización y devolución del envase vacío de agroquímico.

Capítulo 3

Justificación

Para comenzar, en indagaciones hechas en las fincas relacionadas con la empresa Agro e Insumos, se han observado acciones tan preocupantes como el abandono de envases a campo abierto, envases enterrados, quemados o, peor aún, reutilizados por lugareños y trabajadores como recipientes de uso diario ya sea para transportar agua o para almacenar otros alimentos.

Con el propósito de mejorar la calidad de vida de las personas involucradas en los procesos de producción y comercialización de las empresas productoras de agroquímicos, se sobrentiende la necesidad de implementar un adecuado plan de gestión de los envases vacíos de estos productos agroquímicos cuyo contenido residual es altamente nocivo para todo ser vivo (incluido por supuesto, el ser humano) y se infiere que, de no existir tal plan, el fin que se le da a estos envases no puede ser otro que el de contaminar y enfermar (Bravo & Chavez, 2017).

Al evaluar las fincas y la planta de almacenamiento de Agro e Insumos y preguntar a las personas que tienen que ver de manera indirecta con la empresa pero que habitualmente manipulan estos envases, se pudo evidenciar un alto nivel de desconocimiento del manejo conveniente de estos residuos, de los pocos cuidados que tienen para preservar su salud y de la ausencia de las mínimas medidas de protección personal al contacto cotidiano con estos envases ya descartados.

La observación alarmante de estos hechos, genera la iniciativa de crear un modelo de recolección de envases de agroquímicos, responsable y orientador, donde la empresa Agro e Insumos S.A. tenga un sistema real de apersonamiento de los recipientes que distribuye y consume, prestando así un servicio de recolección de envases renovado y atento a su propia efectividad, un sistema que cumpla con los requerimientos que exige la ley y contribuya a la preservación de la vida y la conservación del medio ambiente.

Uno de los beneficios principales de la puesta en marcha del sistema consistiría en la reducción significativa de la contaminación al evitar las quemas, la disposición en botaderos o cuerpos de agua y, para toda acción, cumplir con la normatividad ambiental (Decreto 1443, 4741 de 2005 y resolución 693 de 2007). A esto se agrega la prevención y el cuidado de la salud en el uso inadecuado de los envases de plaguicidas considerados residuos muy peligrosos.

Capítulo 4

Aspectos Referenciales

4.1 Marco Teórico

La iniciativa de crear un sistema de almacenamiento y bodegaje para el manejo apropiado de los envases, empaques y embalajes de productos agroquímicos y de complementar este proceso con capacitaciones a los empleados responsables, sobre prácticas de triple lavado, inutilización y devolución del envase, tiene unos referentes legales derivados de:

La Constitución Política de Colombia (Colombia, 2019), que en su artículo 49 asocia la salud y el saneamiento ambiental como derechos inalienables pragmatizada en el numeral 11 del artículo 189 que da facilidades al poder del Estado para que reglamente, a través del decreto 1843 de 1991 (Asocaña, 2019) y la ley 09 de 1979 que dictan medidas sanitarias sobre el uso y el manejo de plaguicidas. Así pues, con este marco general constitucional, el estado normaliza el uso de bio-insumos y agroquímicos desde el ICA (Instituto Colombiano Agropecuario), entidad rectora que conduce y vigila la actividad agrícola en Colombia y que observa el asunto agroquímico desde las Resolución No. 1068 de 1996 (o Manual Técnico en Materia de Aplicaciones de Insumos Agrícolas).

Complementa el marco rector: la Resolución No. 00099 de 2000 Por la cual se expiden normas sobre aplicación por vía aérea y terrestre de plaguicidas en los departamentos del Valle

del Cauca y Cauca y, por la Resolución No. 3079 de 1995 Por la cual se dictan disposiciones sobre la industria, comercio y aplicación de bio-insumos y productos afines, de abonos o fertilizantes, acondicionadores de suelo y plaguicidas; de igual manera rige la Resolución 1068 de 1996 aporta el Manual Técnico en materia de aplicación de insumos agrícolas (Agricultura, 2019).

Con el mismo rigor normativo, la estructura fundamental del sistema de acopio y reciclaje sugerido en el presente trabajo acoge las principales características de los procesos llevados a cabo por la corporación Campo Limpio (Limpio, 2019) y algunos detalles interesantes del proyecto de recolección de envases elaborado por (Revelo Cadena, 2014).

4.2 Marco Conceptual

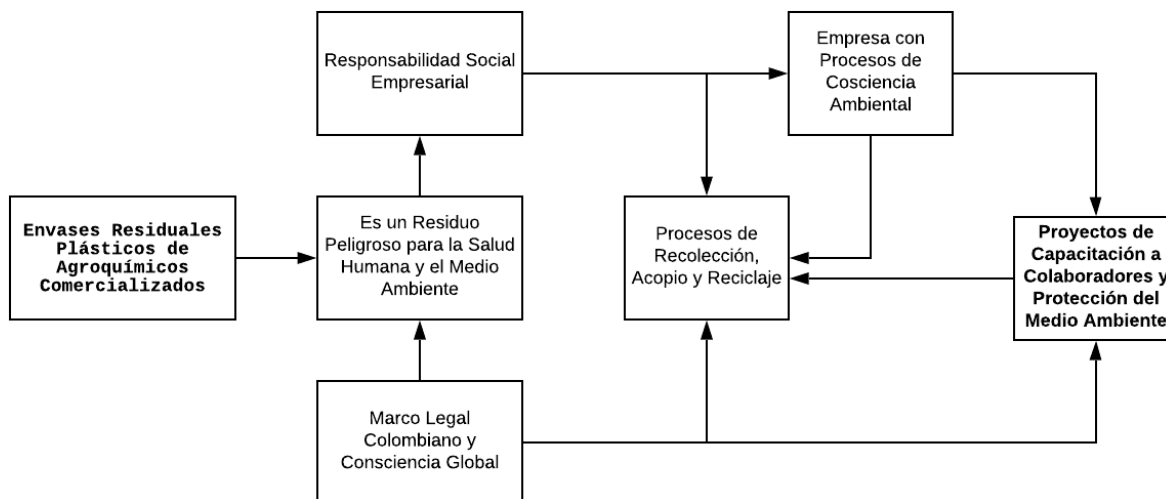


Figura 7: Esquema Conceptual. Fuente: Elaboración propia

4.2.1 Cuestión de salud pública, responsabilidad social empresarial e imagen corporativa.

La responsabilidad social empresarial es un apéndice de la estabilidad social y un factor muy importante que incide en la percepción de la empresa frente a los sujetos internos y externos que en ella intervienen tales como: clientes, proveedores, acreedores, colaboradores y otros actores (Olano Isaza, 2014). Por consiguiente, esta responsabilidad no puede desligarse del elemento económico y accionario (de las acciones financieras) determinado por el valor perceptible de la existencia de la empresa frente a los estándares de calidad de vida del público, del beneficio macroeconómico y político (Mojica, 2019).

Responder a las expectativas del estado y de sus integrantes es una estrategia corporativa beneficiosa que transforma al ciudadano y a las entidades de observación legal en promotores de la imagen de las empresas y consolidan su importancia, prestigio, respetabilidad y valor comercial. En este orden de ideas, las acciones que de parte de las empresas se tomen para proteger la salud pública y el medio ambiente (como se sugiere en el presente trabajo) son activos intangibles que valorizan y empoderan las organizaciones de cara a la sociedad y a la valuación financiera.

Capítulo 5

Diseño Metodológico

5.1 Método de Investigación

5.1.1 Descriptiva-Cuantitativa

El diseño de la investigación del presente trabajo se centra en observaciones del estado actual de los eventos relacionados con el objeto de estudio y, posteriormente, ofrecen la imagen obtenida de estas indagaciones. Las acciones descritas en el capítulo 6 de la Propuesta de Implementación no son actividades ya realizadas ni han sido usadas mediante pruebas o ejercicios piloto que influyan en los estados presentes observado.

Por lo tanto, y ceñidos a los conceptos inmersos en (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010), estas son proposiciones basadas en los métodos de investigación preliminar implementados (observación, entrevista, cuestionario y testimonio) y en los datos que se obtuvieron, pero se reitera, no fueron prácticas influyentes en ninguna de las variables observadas. Establecido este criterio y respetando la base teórica, se define la investigación como *Descriptiva*.

Finalmente, con los datos recolectados y ordenados, producto de las observaciones, se pudieron obtener conclusiones conducentes a ratificar la pertinencia de proponer a Agro e

Insumos la implementación de las actividades descritas en el capítulo 6 de la Propuesta de Implementación. A la luz de estas características de la investigación y continuando con la estructura metodológica establecida en (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010) se concluye que la misma tiene carácter *Cuantitativo*.

5.1.2 Recolección y tratamiento de la información

La muestra representativa de la población objetivo, la cual está determinada por el total de fincas que impacta o impactará en el futuro, directa o indirectamente, Agro e Insumos S.A. en sus procesos de comercialización de agroquímicos en envases plásticos, está compuesta por 6 fincas de manejo directo de la empresa. De igual manera, se adhiere al análisis la zona de la planta de procesamiento. Estos sitios fueron elegidos bajo los siguientes criterios:

- ✓ Ser zonas de envasado y acopio (en el caso de la planta) y recepción de insumos agroquímicos en recipientes plásticos y que, por consiguiente, realizan actividades de manejo de los desechos de estos insumos.
- ✓ Ser zonas habitadas por empleados y lugareños que tienen, en su haber y experiencia, material testimonial acerca de los procesos propios y ajenos correspondientes al reciclaje de envases vacíos de agroquímicos.

Con base en estos criterios se efectúan sesiones de observación y aplicación de cuestionarios con el objeto de realizar entrevistas controladas en el campo, recolectar material

fotográfico y recoger testimonios de personas que hacen parte de la dinámica cotidiana de los sitios donde se usan sustancias agroquímicas. Así pues, se desarrollan en el marco de la investigación, entre otros, los siguientes eventos:

- ✓ Visita a la planta de Agro e Insumos S.A.
- ✓ Visita a 6 fincas con comercio directo o de propiedad de Agro e Insumos S.A.
- ✓ Entrevistas a empleados de Agro e Insumos S.A.
- ✓ Visita técnica a instituciones con procesos de tratamiento de envases de agroquímicos (Cafenorte)
- ✓ Entrevista al técnico de la entidad Campo Limpio asignado a la zona de influencia de Agro e Insumos S.A.

Capítulo 6

Propuesta de Implementación

Es deber de todo generador de envases de agroquímicos llevar a cabo la segregación se sus residuos peligrosos, desactivación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición de forma ambiental y sanitariamente segura en armonía con convenios y acuerdos internacionales tales como los contenidos en (FAO, 2002).

Las actividades de desactivación, tratamiento y disposición final podrán ser contratadas. Para esto se logró establecer una conexión técnica con la cooperativa Cafenorte (Connectamericas, 2019) encargada de brindar al sector agrícola, una alternativa ágil, segura y ambientalmente viable, para la destrucción, tratamiento, recuperación, encapsulamiento y disposición final de los envases de agroquímicos, facilitando la gestión de residuos peligrosos.

En la ciudad de Cartago existe un convenio entre la cooperativa de cafetaleros del norte del Valle y la administración municipal por medio de la UMATA, este convenio hace parte del programa que viene gestionado la corporación Campo Limpio, que consiste en que, en las veredas y corregimientos del municipio de Cartago, se instauren unas casetas destinadas para el almacenamiento de los envases de productos agroquímicos.

Por consiguiente, cada mes la UMATA se encarga de recolectar estos envases y transportarlos al centro de acopio ubicado en el corregimiento de Zaragoza en el Municipio de Cartago, Valle del Cauca (Cartago, 2015). Ahora bien, después de obtener un volumen considerable, este material es triturado para luego ser transportado hasta el municipio de Nopsa en el departamento de Cundinamarca y finalmente quemado en un horno cementero de Holcim que cuenta con la debida Licencia Ambiental otorgada por el ministerio del Medio Ambiente, mediante Resolución número 005 de enero 7 de 2003 (Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Territorial, 2005).

6.1 Actividades generales del programa

El programa consiste en un mecanismo de retorno diseñado, implementado y coordinado por Agro e Insumos para que los agricultores devuelvan el envase del plaguicida, triplemente lavado y en las condiciones que se especificarán en las capacitaciones.

El programa está conformado por las siguientes actividades, para las cuales se cuenta con el recurso humano y económico proporcionado por la empresa:

- ✓ Convocatoria a partes interesadas: Los convocados a hacer parte activa del programa son agricultores, distribuidores.

- ✓ Adecuación punto de acopio de envases: Cercano a los lugares donde se realizan las aplicaciones de plaguicidas para que los empleados depositen sus envases en el lugar indicado
- ✓ Capacitación: Son programas de asistencia técnica a los generadores de envases vacíos de agroquímicos y afines, realizados por los diferentes técnicos.
- ✓ También se organizan talleres entre los administradores de las fincas para que realicen capacitaciones a sus empleados. Con estos programas se tiene previsto instruir a diversas personas para implementar el sistema de recolección y, se espera, haya una retransmisión de la información a los usuarios finales. Siempre que se realiza alguna capacitación se levantará una lista de asistencia.

6.2 Procedimiento del triple lavado e inutilización

(basados en los procesos de Campo Limpio)

- a. Al desocupar completamente el envase del plaguicida, éste debe colocarse en posición normal y llenarlo con agua a la mitad de su capacidad. Una vez agregado el volumen de agua requerido, el envase se cierra y se agita por espacio de 30 segundos de manera vigorosa, para remover todos los residuos de producto que hubieran quedado adheridos a él.
- b. Luego se debe abrir el envase y, con cuidado, verter el agua dentro del tanque de aspersión hasta que quede vacío de nuevo.

- c. Luego de haber realizado esta operación dos veces más, es necesario inutilizar los envases, perforando el fondo o los costados con un instrumento puntiagudo.
- d. Después, se lleva a los centros de acopio primarios (casetas) o al centro de acopio temporal donde se recogen para trasladarlos al lugar en donde serán procesados.

6.3 Recolección de envases, acopio y destrucción definitiva:

El mecanismo depende del programa. En este caso, se ubicarán unos puntos de acopio, es decir unas casetas en las diferentes fincas y, dependiendo del volumen de envases, dispondremos de un medio de transporte que se encargue de recogerlos periódicamente y de transportarlos hasta el centro de acopio, ubicado en la planta.

- a. Se utiliza un transporte desde puntos de acopio hasta Bodega de acopio temporal y otro desde bodega hasta receptor para disposición final. El tipo de transporte depende del mecanismo que se ha articulado para ejecutar cada programa.
- b. Centro de acopio: La bodega para realizar el acopio temporal será adecuada para almacenar estos envases.
- c. Clasificación y cuantificación de envases: Se realiza para tener datos de envases recogidos por la casa comercial, presentación comercial, material, tipo de envase. Para esta operación los operarios reciben una capacitación y dotación apropiada para manejo de residuos peligrosos.

6.3.1 Disposición final. Opciones

- ✓ Reciclado: Para que los envases que contuvieron agroquímicos puedan ser debidamente reciclados, deberán estar limpios y secos, esto es: haber sido sometidos al tratamiento del triple lavado.
- ✓ La empresa recicladora debe contar con tecnología adecuada para no liberar contaminantes al aire ni al agua durante su proceso de reciclado y comprometerse a fabricar con el material de los envases, solamente artículos que no vayan a estar en contacto directo con las personas o animales, para lo cual debe mantener vigente su Licencia Ambiental. Para esto se estableció contacto con la empresa Rexco, encargada de reutilizar el plástico para elaborar productos en madera plástica. Esta empresa tiene la ventaja geográfica de estar ubicada en el corregimiento de Zaragoza (Municipio de Cartago, Valle del Cauca), lo que facilita el transporte de los envases.
- ✓ Co-Procesamiento: Por el alto poder calorífico de los envases vacíos de agroquímicos (6,300 a los 7,900cal/gr) (Allevato & Pórfido, 2002), estos representan un excelente potencial para ser reutilizados como combustible alternativo en plantas cementeras o siderúrgicas y cuyo proceso está avalado por el Ministerio del Medio Ambiente en la resolución 970 de 2001 (Ambiente, 2001).
- ✓ Incineración: Es una opción adecuada cuando se tienen materiales contaminados o envases flexibles a los cuales no se les puede realizar el triple lavado y no existe cantidad suficiente para transportarlos a la cementera. Se procede a enviarlos a las

empresas (Cundinamarca, 2017) que cuentan con hornos especializados para la incineración de residuos peligrosos. Las empresas que prestan el servicio para tratar los productos posconsumo de plaguicidas, generan un certificado de cantidades de material dispuesto y tratado adecuadamente.

6.3.2 Manipulación - Equipo de protección personal

Debido a que se manejan envases que contuvieron agroquímicos y sustancias afines, también las personas que realicen actividades de recolección deben asegurarse de llevar equipo de seguridad pues “todos los manipuladores de pesticidas (aplicadores, mezcladores/cargadores) tienen la obligación legal de seguir todas las instrucciones del EPP (Equipo de Protección Personal) que aparecen en la etiqueta del producto. Una etiqueta del pesticida indica el mínimo EPP que una persona debe usar en el desempeño de las actividades de manipulación” (Croplifela, 2019). Así, deben protegerse tal como si fueran a aplicarse dichos productos. Para esto se debe usar mínimo:

- ✓ Careta o lentes.
- ✓ Respirador con filtro. Respirador media máscara con cartuchos para pesticidas y/o vapores orgánicos y filtro para material particulado.
- ✓ Camisa de algodón de manga larga. Es conveniente señalar que la ropa utilizada como equipo de protección deberá usarse solamente para el trabajo y lavarse por separado de la ropa familiar y de casa.

- ✓ Pantalón de algodón largo.
- ✓ Guantes de nitrilo. Se deben elegir guantes que sean cómodos y flexibles para facilitar las maniobras de trabajo, que cubran la mano y parte del antebrazo y no utilizar guantes forrados. Los guantes más recomendados son los que están hechos de nitrilo, ya que éstos resisten el ataque de los disolventes que contienen los productos agroquímicos.
- ✓ Zapato cerrado o botas de nitrilo. Se deberán usar botas de goma para proteger contra una gran variedad de agroquímicos. Las botas deben cubrir las pantorrillas y no deben ser forradas, los pantalones deben cubrir las botas por fuera, para que las salpicaduras o goteos no caigan dentro de éstas.

6.3.3 Meta técnica esperada tras la ejecución

- ✓ Establecer el proyecto “Plan De Gestión De Recolección De Envases De Productos Agroquímicos”, en un lapso de tiempo de 1 mes, en el año 2019.
- ✓ Se estima que para el año 2020 el 20% del total de los envases y empaques de plaguicidas puestos en el mercado en el transcurso del año 2019 por la empresa Agro e Insumos S.A. ya se les esté dando el manejo previo de enjuague mediante la técnica del triple lavado y estén correctamente almacenados en el centro de acopio para su posterior transporte a la empresa que se encargará de su eliminación.

6.3.4 Estrategias

- ✓ Aprovechar los recursos físicos disponibles para la disminución de costos, en el proceso de adecuación del centro de acopio y así obtener una ganancia óptima para la rentabilidad del proyecto.
- ✓ Utilizar los conocimientos, experiencia y destrezas por parte de los empleados y administrativos, para lograr entre todos el correcto funcionamiento del centro de acopio en cuanto al manejo óptimo que se le debe dar a los envases de los agroquímicos.
- ✓ Elaborar informes, registros y cronogramas de actividades para la debida planeación, organización, dirección y control de los procesos relacionados con los envases, de la mano de obra, de los materiales utilizados en la adecuación, entre otros elementos del proceso; todo para el desarrollo sustentable y permisible del centro de almacenamiento.
- ✓ Promoción de hábitos saludables dentro de la comunidad consumidora de productos plaguicidas.
- ✓ Aprovechamiento total del producto contenido en los envases.

6.4 Temas de las capacitaciones

- ✓ Aplicación segura de agroquímicos.

- ✓ Categoría toxicológica
- ✓ Riesgos para la salud y el medio ambiente
- ✓ Manipulación de envases. (proceso de triple lavado).
- ✓ Ruta segura de eliminación de estos residuos peligrosos.

Se realizarán 5 capacitaciones a las personas responsables del manejo de los envases de agroquímicos en la planta, y posteriormente se transmitirán los conocimientos a las personas que laboran en las fincas y que, de una u otra manera, interactúan con estos residuos peligrosos.

- ✓ Duración: 6 horas por capacitación
- ✓ Valor de la hora: 35.000
- ✓ Valor de la Capacitación: 210.000

6.5 Cronograma (Gráfico de Gantt)

Actividades	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7	Sem 8	Sem 9	Sem 10	Sem 11	Sem 12	Sem 13	Sem 14
Investigación sobre la pertinencia del estudio														
Diseño del estudio														
Elaboración de instrumentos y estrategias de recolección de datos														
Tabulación														
Interpretación de la Información														
Redacción de Informe														

Figura 8: Gráfico de Gantt. Fuente: Elaboración Propia

Capítulo 7

Conclusiones y Recomendaciones

Teniendo en cuenta el planteamiento del problema ya expuesto y la justificación que se ofreció sobre su pertinencia, se generan unas conclusiones y recomendaciones que se exponen a continuación:

7.1 Conclusiones

Al terminar las acciones propuestas en el trabajo analítico y de campo, se ratifica la observación del manejo deficiente de los envases residuales de agroquímicos por parte de la mayoría de los empleados intervinientes en el proceso (ya sea de manera directa o indirecta), es decir. Para disminuir su impacto, es imprescindible implementar un plan de gestión de envases para alinear a la empresa Agro e Insumos S.A. con su visión de responsabilidad social empresarial y con la normatividad vigente en el asunto ambiental.

Queda claro pues, que los resultados de la implementación de un plan de gestión para la recolección de envases de productos agroquímicos comercializados por la empresa Agro e Insumos S.A, ubicada en el municipio de Cartago (Valle del Cauca), desarrollando métodos de disposición, asignando lugares de almacenamiento adecuados, así como capacitando a los empleados en la práctica del triple lavado y engranándolos en el proceso de logística inversa,

lograrán mejorar la imagen corporativa de la empresa tanto a nivel social como ante las percepción jurídica del Estado.

7.2 Recomendaciones

- ✓ Se recomienda a la empresa Agro e Insumos S.A. acoger y ejecutar el plan de recolección de envases residuales propuesto, toda vez que se acopla a los objetivos estratégicos de responsabilidad social empresarial de la compañía y le ayuda a ceñirse correctamente a la normatividad respectiva en relación con el medio ambiente.

- ✓ Se recomienda hacer uso de elementos de protección en los empleados y fomentar una política rigurosa de comportamiento organizacional, pensada para mejorar la calidad de vida de los empleados, proteger su salud y mejorar los niveles de ausentismo y/o de alta rotatividad de personal en la empresa.

- ✓ Finalmente, se recomienda de manera muy especial instar a los empleados a cumplir con las fechas establecidas para la entrega y recolección de envases, pues es este momento el que detona y optimiza todo el proceso logístico de reciclaje y destrucción de elementos contaminantes.

Capítulo 8

Referencias

Agricultura, I. C. (2019). <https://www.ica.gov.co/>. Obtenido de <https://www.ica.gov.co/normatividad/normas-ica/resoluciones-oficinas-nacionales/2006.aspx>

Agular Conejo, E., & Mejías Solórzano, A. Y. (2018). *Propuesta pedagógica de educación ambiental para el manejo adecuado de envases plásticos vacíos de agroquímicos, para los agricultores de las comunidades de El Cacao y Rincón de Cacao del distrito de Tambor de Alajuela*. Alajuela: Universidad Técnica Nacional.

Allevato, H., & Pórfido, D. (2002). *Reciclaje de Envases de Agroquímicos*. Lima: Red Panamericana de Manejo Ambiental de Residuos. Obtenido de <http://www.bvsde.ops-oms.org/bvsare/e/proypilas/agroquimicos.pdf>

Ambiente, M. d. (2001). <https://www.icbf.gov.co/>. Obtenido de https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minambiente_rma97001.htm

América, C. L. (Marzo de 2019). *Campo Limpio*. Obtenido de <https://www.croplifela.org/es/proteccion-cultivos/campolimpio>

America, C. L. (Marzo de 2019). <https://www.croplifela.org/>. Obtenido de <https://www.croplifela.org/es/proteccion-cultivos/campolimpio>

Asocaña. (2019). <https://www.asocana.org/>. Obtenido de <https://www.asocana.org/documentos/432011-482b69b8-00ff00,000a000,878787,c3c3c3,0f0f0f,b4b4b4,ff00ff,ffffff,2d2d2d,b9b9b9.pdf>

Bravo, J. P., & Chavez, B. J. (2017). *Plan de Gestión Ambiental Integral para la Recolección y Reciclaje de Envases Agroquímicos Zona Rural Cantón Santa Ana, Manabí 2017*. Manabí: Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

Bugoni Riquetti, N., Paster, E., & Rodriguez Cabral, E. (2014). *Manejo de envases de agroquímicos generados en propiedades agrícolas ubicados en el distrito de Minga Guazú*. Valparaiso: XXII Jornadas de Investigación.

Cámara Procultivos. (2019). *Cámara Procultivos*. Obtenido de proyectos.andi.com.co: <http://proyectos.andi.com.co/es/PC/Paginas/default.aspx>

Cartago, A. d. (2015). *REVISIÓN Y AJUSTES DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS*. Cartago: Municipio de Cartago.

Colombia, C. P. (2019). *constitucióncolombia*. Obtenido de <http://www.constitucioncolombia.com/titulo-2/capitulo-2/articulo-49>

Connectamericas. (2019). <https://connectamericas.com/>. Obtenido de Cooperativa de Cafetaleros del Norte del Valle: <https://connectamericas.com/es/company/cooperativa-de-cafetaleros-del-norte-del-valle>

Croplifela. (2019). *croplifela.org*. Obtenido de www.croplifela.org/es/actualidad/articulos/equipo-de-proteccion-personal-epp-para-la-aplicacion-de-agroquimicos

cruz-Cerón, G., Trejoz Pinzón, J., Serna-Giraldo, C. A., & Calderón Cuartas, P. A. (2011). Evaluación de Ingredientes Activos de Plaguicidas Aplicados en Sistemas de Producción Cafeteros Certificados y No Certificados en Cundinamarca y Santander. *Cenicafé*.

Cundinamarca, C. A. (2017). *EMPRESAS GESTORAS DE RESIDUOS PELIGROSOS AUTORIZADAS POR LA CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA-CAR-DICIEMBRE DE*. Bogotá: CAR.

Dr. Riccioppo, R. (2015). *Agroquímicos: Sus efectos en la población-Medidas de Prevención*. Buenos Aires: Colegio de Médicos de la Provincia de Buenos Aires.

Escaleras Medina, J. C. (2016). *Reciclaje de envases vacíos de agroquímicos triple lavados, para elaborar bloques de hormigón*. Guayaquil-Ecuador: Universidad de Guayaquil.

FAO. (2002). *Código Internacional de Conducta para la Distribución y Utilización de Plaguicidas*. Roma: ONU.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2017). *fao.org*. Obtenido de Water pollution from agriculture: a global review: <http://www.fao.org/3/a-i7754e.pdf>

Giler Manosalvas, J. (2017). *Análisis del Impacto Ambiental de la Disposición Final de los Envases Vacíos de Agroquímicos en el Cantón Naranjal*. Samborondón: Universidad de Especialidades Espíritu Santo.

Greenpeace. (2018). *Así nos afecta el cambio climático-Cumbre climática en Polonia*. Obtenido de greenpeace.org: <https://es.greenpeace.org/es/wp-content/uploads/sites/3/2018/11/GP-cambio-climatico-LR.pdf>

Guzmán Plazola, P., Guevara Gutierrez, R., Olguín López, J., & Mancilla Villa, O. (2016). Perspectiva campesina, intoxicaciones por plaguicidas y uso de agroquímicos. *IDEASIA Chile*, 69-80.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación Vol. 3*. México D.F.: Mc Graw Hill.

Limpio, C. (2019). <http://campolimpio.org>. Obtenido de <http://campolimpio.org/#residuos>

Makaskill, C. (s.f.). *The National Agricultural Directory*. Sudafrica.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial-RESOLUCION 693 DE 2007. (marzo de 2007). *Instituto Geográfico Agustín Codazzi*. Obtenido de www.igac.gov.co:
http://www2.igac.gov.co/igac_web/normograma_files/Resolucion%20693%20de%202007.pdf

Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Territorial. (2005).
<http://www.minambiente.gov.co/>. Obtenido de
http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/resoluciones/2005/res_1148_2005.pdf

Mitidieri, M., & Corbino, G. (2012). *Manual de Horticultura Periurbana*. Buenos Aires: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

Mojica, J. (2019). ¿Responsabilidad social empresarial, más que una obligación? *Las 2 Orillas*,
<https://www.las2orillas.co/responsabilidad-social-empresarial-mas-que-una-obligacion/>.

Montoya R, M. L., Restrepo M, F., Moreno T, N., & Mejía G, P. (2011). Impacto del manejo de agroquímicos, parte alta de la microcuenca Chorro Hondo, Marinilla, 2011. *Facultad de Salud Pública*.

Naranjo Aguilar, F. (2010). Manejo Seguro y Eficiente de Agroquímicos. *Exito Empresarial*.

Nariño, U. d. (2016). *Riesgos en la salud de agricultores por uso y manejo de plaguicidas, microcuenca*. Obtenido de scielo.org.co: <http://www.scielo.org.co/pdf/reus/v18n3/v18n3a03.pdf>

National Pesticide Information Center. (15 de Abril de 2019). *National Pesticide Information Center*. Obtenido de npic.orst.edu: <http://npic.orst.edu/envir/efate.es.html>

Olano Isaza, A. d. (2014). <https://repository.unimilitar.edu.co/>. Obtenido de Universidad Militar Nueva Granada: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/12615/Estudio%20-%20Responsabilidad%20Social%20Empresarial%20en%20Colombia.pdf;jsessionid=04F76DE54FFB44451C87C52421A92A82?sequence=2>

Rafaela, I. E. (2018). ¿Por qué necesitamos la ley de gestión de envases de agroquímicos? (ysu decreto reglamentario). 82-91.

Revelo Cadena, H. (2014). *Proyecto piloto gestión de recolección de envases plásticos vacíos de agroquímicos en la parroquia Juio Andrade del cantón Tulcán-Ecuador*. Lima-Perú: Universidad Científica del Sur.

Salamanca G., L. (7 de Agosto de 2014). *Agricultores se unen por cultivos libres de basura*.

Obtenido de El Tiempo: <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-14354261>

Salud, M. d. (2017). *Instituto Nacional de Salud-Informe de Intoxicaciones por Sustancias*

Químicas 2017. Obtenido de <https://www.ins.gov.co>: [https://www.ins.gov.co/buscador-](https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/INTOXICACIONES%202017.pdf)

[eventos/Informesdeevento/INTOXICACIONES%202017.pdf](https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/INTOXICACIONES%202017.pdf)

Salud, O. M. (2017). *¡No contamines mi futuro! EL IMPACTO DE LOS FACTORES*

MEDIOAMBIENTALES EN LA SALUD INFANTIL. Reino Unido: WHO.

Sopena, R. A., Portocarrero, R., & Valeiro, A. H. (s.f.). *Estimación del volumen de residuos de envases plásticos de agroquímicos generados por el cultivo de caña de azúcar en la provincia de Tucumán*. Argentina.

Valencia Ospina, V. M., Ramirez Escobar, M. P., & Jaramillo Ramirez, L. (2014). *Identificación*

de alternativas para la disposición final de los envases de plaguicidas de uso agrícola. Caldas:

Corporación Universitaria Lasallista.

Vega Delgado, H. E. (2013). *Contaminación por Agroquímicos Sintéticos al Suelo, Agua de*

Escorrentia, Subterránea y Fruto, Gestión para Envases Vacíos y Legislación Ecuatoriana

Conexa, Valle de Rocafuerte 2013. Manabí: Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí.

Capítulo 9

Anexos



Figura 1: Bodega sin disposición para envases descartados



Figura 2: Bodega sin Disposición para Envases Descartados 2



Figura 3: Mal Manejo de Envases Descartados en la Fábrica



Figura 4: Mal Manejo de los Envases Descartado en la Fábrica 2



Figura 5: Gestión Actual de Desechos



Figura 6: Gestión Actual de Desechos

