



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



**PROPUESTA: PROGRAMA PARA EL
MANEJO DE ENVASES VACÍOS
DE AGROQUÍMICOS EN TABASCO**

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIATURA EN INGENIERÍA AMBIENTAL

PRESENTA:

FIDEL ARIAS LÓPEZ

DIRECTORES DE TESIS:

DRA. VERÓNICA ISIDRA DOMÍNGUEZ RODRÍGUEZ

MCA. DEYSI DEL CARMEN MARÍN GARCÍA

Propuesta: Programa Para El Manejo De Envases Vacíos De Agroquímicos En Tabasco

Por Fidel Arias Lopez

CANTIDAD DE PALABRAS 21898

HORA DE ENTREGA

30-JUN-2025 03:59P. M.

NÚMERO DE
IDENTIFICACIÓN DEL
TRABAJO

116998771

Propuesta: Programa Para El Manejo De Envases Vacíos De Agroquímicos En Tabasco

INFORME DE ORIGINALIDAD

10%

ÍNDICE DE SIMILITUD

FUENTES PRIMARIAS

1	docplayer.es Internet	274 palabras — 1%
2	www.semarnat.mx Internet	159 palabras — 1%
3	www.who.int Internet	116 palabras — 1%
4	repositorio.ug.edu.ec Internet	100 palabras — < 1%
5	cronica.diputados.gob.mx Internet	95 palabras — < 1%
6	www.cesavebc.com Internet	93 palabras — < 1%
7	es.scribd.com Internet	87 palabras — < 1%
8	wpress2.saludsinaloa.gob.mx Internet	69 palabras — < 1%
9	doczz.es Internet	68 palabras — < 1%

10	vdocumento.com Internet	61 palabras — < 1%
11	www.mades.gov.py Internet	58 palabras — < 1%
12	www.docstoc.com Internet	56 palabras — < 1%
13	www.copelp.org.mx Internet	52 palabras — < 1%
14	transparencia.tabasco.gob.mx Internet	47 palabras — < 1%
15	repositorio.unal.edu.co Internet	46 palabras — < 1%
16	static.comunicae.com.mx Internet	42 palabras — < 1%
17	teapa.gob.mx Internet	39 palabras — < 1%
18	www.universidadpersonal.net Internet	38 palabras — < 1%
19	bdd.unizar.es Internet	33 palabras — < 1%
20	sinat.semarnat.gob.mx Internet	32 palabras — < 1%
21	tesis.ipn.mx Internet	32 palabras — < 1%

www.croplifela.org

22	Internet	32 palabras — < 1%
23	www.ptolomeo.unam.mx:8080 Internet	32 palabras — < 1%
24	ignaziana.org Internet	30 palabras — < 1%
25	tesis.ucsm.edu.pe Internet	30 palabras — < 1%
26	catarina.udlap.mx Internet	25 palabras — < 1%
27	fr.slideshare.net Internet	25 palabras — < 1%
28	www.slideshare.net Internet	25 palabras — < 1%
29	erc.undp.org Internet	24 palabras — < 1%
30	www.mundohvacr.com.mx Internet	23 palabras — < 1%
31	www.nl.gob.mx Internet	22 palabras — < 1%
32	core.ac.uk Internet	20 palabras — < 1%
33	qdoc.tips Internet	20 palabras — < 1%
34	www.stps.gob.mx	

Internet

20 palabras — < 1%

35 www.fbn.com

Internet

19 palabras — < 1%

36 www.repositorio.usac.edu.gt

Internet

19 palabras — < 1%

37 hdl.handle.net

Internet

18 palabras — < 1%

38 repositorio.uesiglo21.edu.ar

Internet

18 palabras — < 1%

39 sil.gobernacion.gob.mx

Internet

18 palabras — < 1%

40 www.clubensayos.com

Internet

18 palabras — < 1%

41 issuu.com

Internet

17 palabras — < 1%

42 repositoriousco.co

Internet

17 palabras — < 1%

43 prezi.com

Internet

16 palabras — < 1%

44 sisdti.segobver.gob.mx

Internet

16 palabras — < 1%

45 lavallerural.blogspot.com

Internet

15 palabras — < 1%

46 www.economia-montevideo.gob.mx

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

Internet

15 palabras — < 1%

47

www.fao.org

Internet

15 palabras — < 1%

48

www.gob.mx

Internet

15 palabras — < 1%

49

www.researchgate.net

Internet

15 palabras — < 1%

EXCLUIR CITAS

ACTIVADO

EXCLUIR FUENTES

DESACTIVADO

EXCLUIR BIBLIOGRAFÍA

ACTIVADO

EXCLUIR COINCIDENCIAS < 15 PALABRAS

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.



**UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



**DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DIRECCIÓN**

OCTUBRE 07 DE 2019

**C. FIDEL ARIAS LÓPEZ
PAS. DE LA LIC. EN ING. AMBIENTAL
PRESENTE**

En virtud de haber cumplido con lo establecido en los Arts. 80 al 85 del Cap. III del Reglamento de titulación de esta Universidad, tengo a bien comunicarle que se le autoriza la impresión de su Trabajo Recepcional, en la Modalidad de Tesis denominado: **"PROPUESTA: PROGRAMA PARA EL MANEJO DE ENVASES VACÍOS DE AGROQUÍMICOS EN TABASCO"**, asesorado por la Dra. Verónica Isidra Domínguez y MCA. Deysi del Carmen Marín García sobre el cual sustentará su Examen Profesional, cuyo jurado está integrado por el M.E.S. Wencio Magaña Magaña, M. en C. Eduardo Javier Moguel Ordoñez, M. en C. Deysi del Carmen Marín García, M. en C. Marco Antonio Hernández Cobián y Dra. Liliana Pampillón González.

**ATENTAMENTE
ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE**


**DR. ARTURO GARRIDO MORA
DIRECTOR**

UJAT
DIVISIÓN ACADÉMICA
DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



DIRECCIÓN

C.c.p.- Expediente del Alumno.
Archivo.

CARTA AUTORIZACIÓN

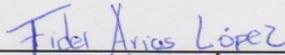
El que suscribe, autoriza por medio del presente escrito a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para que utilice tanto física como digitalmente el Trabajo Recepcional en la modalidad de Tesis denominado: **“PROPUESTA: PROGRAMA PARA EL MANEJO DE ENVASES VACÍOS DE AGROQUÍMICOS EN TABASCO”**, de la cual soy autor y titular de los Derechos de Autor.

La finalidad del uso por parte de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco el Trabajo Recepcional antes mencionada, será única y exclusivamente para difusión, educación y sin fines de lucro; autorización que se hace de manera enunciativa más no limitativa para subirla a la Red Abierta de Bibliotecas Digitales (RABID) y a cualquier otra red académica con las que la Universidad tenga relación institucional.

Por lo antes manifestado, libero a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de cualquier reclamación legal que pudiera ejercer respecto al uso y manipulación de la tesis mencionada y para los fines estipulados en este documento.

Se firma la presente autorización en la ciudad de Villahermosa, Tabasco el Día 07 de Octubre de 2019

AUTORIZO


FIDEL ARIAS LÓPEZ

Sera lo que te saque de la cama por las mañanas, lo que decidas hacer con tus atardeceres, será lo que atrapa tu imaginación, y acaba por ir dejando su huella en todo.
Cristóbal Fones Sj. (Enamórate)

Dedicatoria:

A Dios por que ha estado presente en cada momento de mi vida, por ser la fortaleza de cada día y mi refugio cuando lo he necesitado. Gracias, por tanto.

A quienes siempre han estado en mi vida, a ti, mamá Rosa López Hernández y a ti, hermanita Natividad Arias López, hemos pasado muchas situaciones positivas y negativas, sin embargo, aquí estamos, concluyendo esta etapa, juntos.

A ti, papa, José del Carmen Arias Jiménez, quien me acompañó en una etapa de la niñez, aunque hoy no estas físicamente, has mostrado tu compañía y tu apoyo de diversas formas, a través de muchas personas en el transcurso de la carrera y esta etapa de la tesis, sintiendo tu compañía y tu fortaleza.

A la Dra. Verónica Isidra Domínguez Rodríguez por darme la oportunidad de participar en este proyecto, brindarme las herramientas necesarias y la disponibilidad para participar en las actividades que implico, gracias por su corazón humano y por compartir su experiencia y su sabiduría, gracias por los consejos. Muchas Gracias. Al Dr. Randy Howard Adams Schroeder, por recibirme en aquella primera entrevista para el servicio social, por compartirme su sabiduría, su entendimiento, su comprensión. Gracias por la oportunidad de formar parte del laboratorio de remediación y recibir su enseñanza.

A la MIPA. Liliana Hernández Acosta y la Ing. Mariana Balcázar Torres, por la amistad y todo lo que implico lograr este trabajo. Gracias.

A la Ing. Fany, al ser la primera con la que trabajé en el servicio social y de la que aprendí y compartimos muy buenos momentos.

Al laboratorio de Remediación y todos sus integrantes Gero, Paco, Martha, Anahy, Eder, Pascual y Paulo, a los chicos de servicios social y los que han estado por este laboratorio tan maravilloso. Gracias por brindarme las herramientas, el acompañamiento y el compañerismo que permitió realizar este trabajo.

A Javier Garibay Sj y Ricardo Greeley Cornejo Sj, han formado parte importante de mi crecimiento espiritual y profesional, les dedico los sueños y las ideas que aquí hay plasmadas, para construir un mundo diferente. Gracias por estar y seguir estando.

A mi madrina María del Carmen Bautista López y mi padrino Vicente Vasconcelos por ser parte de quienes nos han acompañado después de la partida de mi papá, gracias por su apoyo.

A María Isabel González Hernández por estar, por apoyarme, escuchar y compartir tu familia conmigo.



A mis amigos, Nidia, Nachito, Sheila, Guillermo, Anel, Antonio y Joaquín y muchos más que han compartido las historias de este documento y seguimos creciendo juntos.

A mi amiga Melisa Dafne Cazares Hernández, por compartir historias buenas y no tan buenas, por el apoyo en los trabajos de la carrera y por muchas aventuras.

En general a los amigos de la carrera donde compartimos muchas experiencias y crecimos juntos.

A todos los integrantes del Laboratorio de Remediación, gracias por sus palabras, consejos, chistes, comidas y demás, la mejor experiencia que tendré en mi vida.

Al CESVETAB por abrirme las puertas para poder participar en los diferentes espacios que contribuyeron a la elaboración de esta Tesis.

Al COESPLAFEST por permitirnos participar en las reuniones que permitieron conocer el panorama de los envases vacíos desde las instituciones gubernamentales.

Al PNUD por que permitió colaborar en la mesa de análisis territorial del Sector Agropecuario para el Fortalecimiento de Capacidades y la Adaptación al Cambio Climático.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.



Contenido

1. Introducción	10
2. Justificación.....	12
3. Antecedentes	13
4. Marco teórico	14
4.1 Conceptos.....	14
4.1.1 Valorización:	14
4.1.2 Responsabilidad compartida:	14
4.1.3 Plan de manejo:	14
4.1.4 Pequeños productores de subsistencia:	14
4.1.5 Medianos productores:	15
4.1.6 Grandes productores.....	15
4.1.7 Centro de acopio temporal (CAT):.....	15
4.1.8 CAP	15
4.1.8 CICOESPLAFEST	15
4.1.9 COESPLAFEST.....	15
4.2 Inicios del programa de manejo de Envases Vacíos de Agroquímicos.	16
4.3 Gestión integral de residuos.....	17
4.3.1 Generación	17
4.3.2 Almacenamiento.....	17
4.3.3 Recolección y transporte	17
4.3.5 Procesamiento o tratamiento.	17
4.3.6 Destino final	17
4.4 Jerarquía de la gestión integral de residuos	18
4.4.1 Reducción en origen (fuente):.....	18
4.4.2 Reúso.....	18
4.4.3 Reciclaje:.....	18
4.4.4 Co-procesamiento.....	20
4.4.5 Destrucción.....	20
4.4.6 Incineración controlada.....	20
4.4.7 Enterramiento	21
4.5 Cadena de valor integral	22
4.5.1 Industria fabricante.....	24
4.5.2 Distribuidores.....	24
4.5.3 Instituciones gubernamentales	24
4.5.4 Agricultor	24
4.6 Tipos de envases de agroquímicos.....	25
4.7 Técnica del triple lavado.....	26
4.7.1 Envases pequeños:.....	26
4.7.2 Envases demasiado grandes:	26



4.7.3 Envases flexibles. Bolsas de papel, plástico y fibra (Jhonson <i>et al.</i> , 2014).	27
4.8 Medidas de seguridad en el uso de agroquímicos.	27
4.8.1 Comercialización.	27
4.8.2 Almacenamiento.	27
4.8.3 Aplicador.	28
4.9 Marco Jurídico.	29
5. Objetivo general.	35
5.1 Objetivos específicos.	35
6. Metodología.	35
6.1 Área de estudio.	35
6.2 Identificación de programas de manejo de envases de agroquímicos.	36
6.2.1 Contexto Internacional.	36
6.2.2 Contexto nacional.	36
6.2.3 Contexto estatal.	36
6.3 Contribución de las instituciones en el estado.	36
7. Resultados y discusión.	39
7.1 Programas internacionales enfocados al manejo de envases vacíos de agroquímicos.	39
7.1.1 <i>Código Internacional de Conducta para la Distribución y Utilización de Plaguicidas.</i>	39
7.2 Programas enfocados al manejo de envases vacíos de agroquímicos en países latinoamericanos.	42
7.2.1 <i>Brasil.</i>	42
7.2.2 <i>Guatemala.</i>	43
7.2.3 <i>Colombia.</i>	44
7.2.4 <i>México.</i>	44
7.3 Programa enfocado al manejo de envases vacíos a nivel estatal.	47
7.4 Descripción de las instituciones participantes en el programa de envases vacíos de agroquímicos.	48
7.4.1 <i>AMOCALI.</i>	48
7.4.2 <i>Comité estatal de sanidad vegetal del estado de Tabasco (CESVETAB).</i>	49
7.4.3 <i>Comité estatal de plaguicidas fertilizantes y sustancias tóxicas (COESPLAFEST).</i>	50
7.5 Propuesta: programa para el manejo de envases vacíos de agroquímicos en Tabasco.	52
7.5.1 <i>Justificación del programa.</i>	52
7.5.2 <i>Objetivo general.</i>	53
7.5.3 <i>Objetivos específicos.</i>	53
7.5.4 <i>Estrategia.</i>	53
7.5.5 <i>Delimitación del programa.</i>	56
7.5.6 <i>Distribución de responsabilidades.</i>	56

7.5.7 Metas:	58
7.5.7 Ubicación	59
7.6 Descripción de las actividades propuestas del “Programa para el manejo de envases vacíos de agroquímicos en Tabasco”	61
8. Conclusiones	70
9. Anexos	71
Anexo 1. Evidencia fotográfica de las reuniones realizadas con coordinadores de instituciones gubernamentales y privadas afines al manejo de envases vacíos de agroquímicos.	71
Anexo 2. Formato 2. Diagnóstico sobre el manejo de agroquímicos y los envases vacíos en la unidad de producción de acuerdo a la NOM-003- STPS-1999.	73
Anexo 3. Formato 2. “Diagnóstico sobre el manejo de los envases vacíos en el centro de acopio temporal (CAT) de acuerdo al PLAMEVAA”.	75
Anexo 4. Formato 4. Evaluación del programa de servicio social por el estudiante.	77
Anexo 5. Formato 5. Evaluación del desempeño del estudiante en el CAT.	78
Anexo 6. Formato 6. Evaluación del estudiante por el productor	78
Anexo 7. Formato 7. Reporte mensual de las actividades realizadas por el estudiante....	79
Anexo 8. Cronograma de capacitaciones y seguimiento del programa “Programa para el manejo de envases vacíos de agroquímicos en Tabasco”.	80
Anexo 9. Infografía sobre el Programa para el manejo de envases vacíos de agroquímicos en Tabasco.	82
10. Referencias	83

Índice de cuadros

Cuadro 1. Legislación en otros Países sobre envases de agroquímicos.	32
Cuadro 2. Metodología empleada para el estudio del manejo de envases vacíos.	38
Cuadro 3. Actividades previas del programa	61
Cuadro 4. Actividades a realizar con productores.	64
Cuadro 5. Actividades en el centro de acopio temporal.	66
Cuadro 6. Evaluación del estudiante.	68
Cuadro 7. Evaluación del programa del servicio social.	69

Índice de figuras

Figura 1. Diagrama parcial de la metodología empleada por Hernández (2017), durante los seis meses de evaluación.	13
Figura 2. Diagrama "Cadena de Valor Integral" (AMIFAC, 2007).	23
Figura 3. A) Coordinador de AMOCALI en Tabasco y Chiapas, B) Auditoria por parte de CESVETAB a la empresa de tomates C) y F) Reunión de COESPLAFEST con diferentes instituciones, D) Reunión con integrantes d SAGARPA Y CESVETAB y E) Participación en la mesa Análisis del Sector agropecuario para el fortalecimiento de capacidades y la adaptación al cambio climático.	37
Figura 4. Ciclo de vida de los plaguicidas (CropLife, 2019)	40
Figura 5. Ubicación de las divisiones académicas de la UJAT claves para ampliar la cobertura del programa.	59
Figura 6. Ubicación del centro de acopio temporal.....	60

1. Introducción

Las actividades agropecuarias tienen una contribución importante en la generación de empleos para alrededor del 70% de la población rural de menores ingresos (pequeños campesinos), la producción interna de los países en desarrollo y la seguridad alimentaria (FAO, 2006; ONU, 2017). Esto se ha logrado al incluir aspectos tecnológicos como es el uso de agroquímicos, por su efectividad para controlar las plagas y enfermedades en los cultivos, se han vuelto indispensables para aumentar la capacidad de producción, almacenamiento y protección de los alimentos (A. Albert, 1997; Del Puerto Rodríguez *et al.*, 2014).

El uso común de los agroquímicos en las actividades agrícolas, ha ocasionado riesgos a la salud y al ambiente con efecto a corto o largo plazo por sus características peligrosas, causado por el indebido uso intensivo, extensivo e irracional, derivadas de las actividades como el lavado inadecuado de tanques contenedores, filtración de los depósitos de almacenamiento, residuos descargados o dispuestos en el suelo, derrames accidentales, generación de envases vacíos de plaguicidas, y aplicaciones innecesarias, (Montaña *et al.*, 2009; Juárez Gómez, 2004; Del Puerto Rodríguez *et al.*, 2014).

Una de las actividades de riesgo son los envases vacíos de agroquímicos desechados de forma irracional, siendo visibles en las zonas de cultivos que se encuentran cerca de poblaciones, cuerpos de agua y tiraderos a cielo abierto, donde las personas recuperan materiales diversos y reutilizan los bidones de plaguicidas para contener agua o alimentos, que al no ser dispuestos correctamente pueden llegar a ocasionar problemas de intoxicación, siendo una práctica que constituye un serio problema (FAO, 2016; INECC, 2017). Este tema se ha abordado desde el ámbito internacional a través de la creación del Código Internacional de Conducta para la Distribución y Utilización de plaguicidas. impulsan el buen manejo de los envases vacíos de agroquímicos y de acuerdo a los artículos debe incidir en el ámbito local, en la legislación a fin a los plaguicidas en los países que comercialicen o exporten plaguicidas e incorporar prácticas como la logística inversa, como se ha realizado en países como Brasil y Colombia (CropLife, 2016; FAO & WHO, 2008).

El programa que se encuentra operando en México se denomina Campo Limpio, su ejecución en campo ha carecido de eficiencia, por la falta de organización dentro de su operación, entre la industria de los plaguicidas y las entidades públicas, ocasionado por la falta de lineamientos, la asignación de responsabilidades directas y los recursos insuficientes.

Por tanto, este trabajo abordará los siguientes aspectos:

La descripción del manejo de los envases vacíos de agroquímicos en las diferentes ámbitos internacional, nacional y estatal, con el fin de conocer la participación de las diferentes instituciones, los programas o programa creados para atender esta problemática y como debe operar.

La visita a instituciones que permitió conocer cómo se realizan las actividades, los alcances de las instituciones que participan, su organización, y las oportunidades a partir de las actividades que realizan integrando a otro actor como la institución pública.

El Desarrollo de una propuesta de programa con el propósito de contribuir a fomentar entre los productores el buen manejo de envases vacíos y contribuir en el mejoramiento del Centro de Acopio Temporal (CAT), con esta propuesta se obtendrán mejores resultados que garanticen que los envases sean recolectados, la formación de recursos humanos y el cumplimiento de las leyes beneficiando a la entidades públicas y privadas.

2. Justificación

El agricultor al finalizar el proceso de preparación de la mezcla de fumigación, desecha los envases alrededor de la zona de preparación, por las formas de los terrenos terminan en canales de riego, ríos, arroyos, zanjas, brechas, barrancas o campo abierto y son dispuestos de manera inadecuada (FAO et al 2000; AMIFAC, 2007). Al quedar expuestos a la intemperie se convierten en un riesgo para los productores, trabajadores y sus familias, debido a los remanentes de plaguicidas que quedan dentro de los envases, ya que pueden ser utilizados para almacenar alimentos o bebidas, generando problemas de salud. (Del Puerto Rodríguez, *et al.*, 2014).

En Tabasco, la actividad que se realiza para la recolección de envases es a través de maratones anuales que han logrado recolectar 95 toneladas en un periodo de 6 años, sin embargo la generación anual es de 380 toneladas por año, este dato resulta preocupante ya que se tiene que tomar en cuenta la acumulación de años anteriores al inicio del programa en el estado más lo que se sigue quedando en campo, aunado a esto el Centro de acopio temporal fue clausurado por una operación inadecuada de las actividades y la falta de interés de los responsables (SSA, 2015).

Existe una diversidad de información a fin al manejo de envases vacíos que se almacenan en las plataformas de internet (manuales, trípticos, dípticos, publicidad), sin embargo, esta información solo está disponible a personas con acceso a internet, profesionales especializados en el tema, representando una limitante para los campesinos que no tienen acceso a estos recursos, por su falta de conocimiento en el manejo de las tecnologías y los vuelve vulnerables a las consecuencias de sus prácticas inadecuadas. Otro aspecto que se observa es la forma en que operan las instituciones beneficiando a productores que cumplan una serie de requisitos, que para muchos pequeños y medianos productores resulta, complicado.

Es por esto que se requiere establecer los medios que permitan cumplir con lo establecido en la legislación en donde se menciona la necesidad de acompañar al productor en temas como uso y manejo de plaguicidas, tomando en cuenta la forma en que trabajan, los requerimientos y que puedan acceder a materiales que le faciliten realizar la práctica de buen manejo de envases vacíos de agroquímicos.

3. Antecedentes

Cruz Hernández (2003) describe en su trabajo las estrategias que realizó para el manejo de envases de plaguicidas desarrollado en la región centro-poniente del estado de Sinaloa, conocido como valle de Culiacán. Logró una vinculación intersectorial entre las industrias, empresas distribuidoras, organizaciones de agricultores y gobierno para estructurar un plan regional de acopio de envases, construir infraestructura y generar opciones de disposición final (reciclado, incineración y confinamiento).

Álvarez Vera (2016) estudió el manejo de envases vacíos de agroquímicos en la zona del recinto de Jauneche del cantón Palenque, Ecuador. Aplicó una investigación descriptiva con el fin de obtener información sobre el manejo que le dan los agricultores a los envases vacíos por medio de encuestas y se llevó a cabo la concientización a los agricultores sobre el manejo que deben tener los envases de agroquímicos mediante charlas, talleres, ilustraciones gráficas y proyecciones. Los resultados de las encuestas describen que los agricultores cubren alrededor de ocho horas diarias destinados a la actividad agrícola, sin el conocimiento adecuado del manejo que deben tener los agroquímicos y las medidas de protección personal requeridas al momento de manipularlos. Por lo que la difusión de la información a través de charlas es importante para que los trabajadores y productores cuiden de su salud, así como del ecosistema en el que están inmersos.

Hernández (2017) realizó un trabajo sobre la efectividad de camas biológicas para la reducción de Etilentiourea en aguas residuales a escala de campo. En su trabajo aplicó un análisis FODA el cual reflejó las debilidades del productor en disposición de envases de productos inhibidores de plaguicidas, los cuales son tirados en el área de preparación de la mezcla, en la figura 1 se puede apreciar la forma en que se obtuvo este resultado.

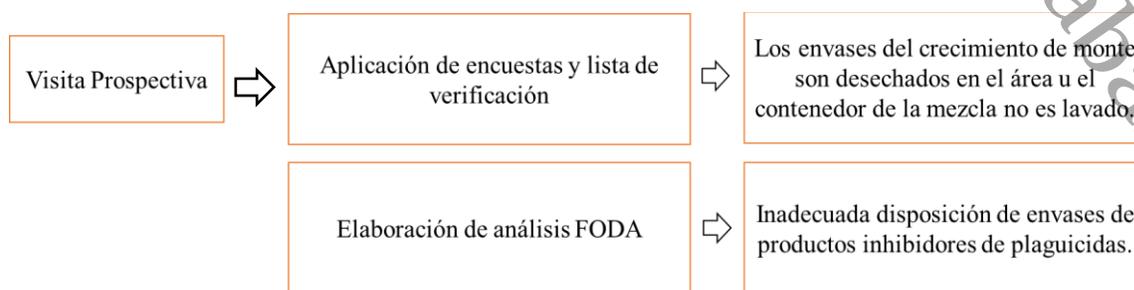


Figura 1. Diagrama parcial de la metodología empleada por Hernández (2017), durante los seis meses de evaluación.

4. Marco teórico

4.1 Conceptos

Los términos que a continuación se presentan permitirán comprender el contexto que se desarrolla en el documento.

4.1.1 Valorización:

Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente, mediante la reincorporación en procesos productivos, integrando criterios de responsabilidad compartida, manejo, eficiencia ambiental y económica (Ferrado Sánchez & Granero Castro; LGPGIR, 2015).

4.1.2 Responsabilidad compartida:

Es el principio mediante el cual se reconoce que los residuos pueden ser valorizados y su manejo integral es una corresponsabilidad social y requiere la participación conjunta, coordinada y diferenciada de productores, distribuidores, consumidores, usuarios de productos, y de los tres órdenes de gobierno según corresponda, bajo un esquema de factibilidad de mercado ambiental, tecnológica, económica y social (LGPGIR, 2015).

4.1.3 Plan de manejo:

Instrumentos cuyo objetivo es minimizar la generación y maximizar la valorización de los residuos (urbanos, especiales y peligrosos específicos), diseñado bajo los principios de responsabilidad compartida y manejo integral, que considera el conjunto de acciones, procedimientos y medios viables e involucra a productores, importadores, exportadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, usuarios de subproductos y grandes generadores de residuos, según corresponda, así como a los tres niveles de gobierno (LGPGIR, 2015).

4.1.4 Pequeños productores de subsistencia:

Para considerar a un pequeño productor debe tener alrededor de 7.5 ha en Ejido y menos de 12 ha en propiedad privada, producen para el autoconsumo y su ingreso agrícola es insuficiente para la subsistencia familiar y la reproducción de la unidad de producción (Ramírez, 2008).

4.1.5 Medianos productores:

Los medianos productores se consideran cuando tiene 25 ha en ejido menos de 40 ha en propiedad privada, obtiene un excedente agrícola superior a sus necesidades familiares y productivas que les permite cierto grado de capitalización, pueden operar entre 4 a 12 jornales al año (Ramírez , 2008).

4.1.6 Grandes productores

Un gran productor se considera cuando tiene 15 ha en Ejido y más de 80 ha en propiedad privada, emplean grandes cantidades de trabajo asalariado y producen para el mercado y cultivan casi 50% de la tierra laborable (Ramírez , 2008).

4.1.7 Centro de acopio temporal (CAT):

Son naves tipo industrial que reciben envases vacíos de los Centros de Acopio Primario o los productores, donde separan, acondicionan y reducen su volumen. Pueden recibir envases vacíos lavables (pet, polietileno, aluminio, fierro) y no lavables (bolsa aluminizada, bolsa de polietileno) en bolsas transparentes y con las tapas por separado, también se podrá recibir el embalaje. Se evita recibir producto caduco, equipo de protección y equipo de aplicación. Una vez compactados podrán estar un máximo de seis meses y deberá ser enviado a un destino final seguro (AMOCALI.A.C., 2017).

4.1.8 CAP

Los Centros de Acopio Primario son un acceso cercano para depositar los envases vacíos de agroquímicos y afines, se pueden utilizar jaulas, casetas, mega bolsas, contenedores de 200 l, o cualquier otro contenedor que reúna las características de seguridad y control (AMOCALI.A.C.,2017).

4.1.8 CICOESPLAFEST:

Comisión intersecretarial para el control del proceso y uso de plaguicidas fertilizantes y sustancias tóxicas

4.1.9 COESPLAFEST:

Comités estatales de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas.

4.2 Inicios del programa de manejo de Envases Vacíos de Agroquímicos.

Crop Life Latin América inició con programas experimentales en Brasil y Guatemala a comienzos de la década de los años 90. Con el paso del tiempo se fue consolidando en 18 países de América Latina, creando un programa denominado Campo Limpio que busca realizar compromisos y participación de los sectores afines en el proceso de disposición adecuada de envases (America C. L., 2006).

La Comisión Intersecretarial para el Control del proceso y uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOESPLAFEST) se creó en 1987 con el objetivo de resolver autorizaciones relacionadas con el uso y manejo de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas, la expedición de normas, establecer límites máximos de residuos de plaguicidas y revisar las tarifas arancelarias, fue integrada por SAGARPA, SEMARNAT, STPS y SCT, a nivel estatal se promovió la creación del Comité Estatal de seguridad en el uso y manejo de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (COESPLAFEST) con el objetivo de tener una gestión racional e integral de las sustancias peligrosas a nivel local (INECC, 2007).

En el 2003, se establece en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), agregando la responsabilidad compartida, el cual otorga compromiso sobre los integrantes de la cadena productiva, como es el fabricante, formulador, distribuidor, instituciones gubernamentales y el productor, en materia de residuos de plaguicidas menciona que serán regulados bajo un plan de manejo.

El Plan de Manejo de Envases Vacíos de Agroquímicos y Afines (PLAMEVAA) fue impulsado por la Asociación Mexicana de la Industria Fitosanitaria (AMIFAC) en el 2006, describe los procedimientos que se deben usar para el manejo adecuado de los envases vacíos y la forma en la que se pueden disponer. Así como un esquema que integra la competencia de las autoridades responsables y las formas en las que se pueden disponer los envases (AMIFAC, 2007)

En el mes de febrero del año 2010 de la unión de dos asociaciones civiles que representan la industria de los plaguicidas PROCCYT y UMFFAAC, nace AMOCALI A.C. promoviendo el manejo integral de los envases vacíos de agroquímicos para disminuir los riesgos a la salud y favorecer la sustentabilidad del medio ambiente y con esto cumplir el

Plan de Manejo de Envases Vacíos de Productos para la Protección de Cultivos y Afines (AMOCALI.A.C., 2017).

4.3 Gestión integral de residuos

La gestión integral de los residuos está asociada con las actividades de generación, almacenamiento, recogida, transporte, procesamiento y destino final adecuado, que responden a las necesidades de los sectores productivos o de consumo y responsabiliza a los niveles involucrados en el manejo de residuos que propondrán actividades coordinadas entre los sectores afines (Tchobanoglous *et al.*, 1994) (CEGESTI *et al.*, 2013).

4.3.1 Generación

Dentro de los procesos de producción o consumo se generan residuos, que por lo general no se reincorporan al sistema, al ser excluidos se pueden convertir en un problema, si se acumula y de acuerdo a sus características pueden representar un riesgo (LGPGIR, 2015).

4.3.2 Almacenamiento

Acción de retener temporalmente los residuos, en áreas establecidas, bajo condiciones que eviten su liberación, en tanto se procesan para su aprovechamiento, se les aplica un tratamiento, se transportan, o se disponen finalmente (RLGPGIR, 2006).

4.3.3 Recolección y transporte

Es la acción de mover o juntar los residuos del sitio de almacenamiento, para ser transportados, a las estaciones de transferencia, a equipos especiales para ser procesados, a instalaciones de tratamiento o sitios de disposición final (PNUD *et al.*, 2010).

4.3.5 Procesamiento o tratamiento.

Incluye la selección y aplicación de tecnologías apropiadas para el control por medio del cual cambian las características de los residuos antes de la disposición (López *et al.*, 2015)

4.3.6 Destino final

Depositar o confinar residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos (Barrueto G., 2014).

4.4 Jerarquía de la gestión integral de residuos

Describe el orden sugerido para que los residuos sean aprovechados, valorizados, o en su caso dispuesto de forma ambientalmente segura, utilizando los siguientes métodos Reducción en el origen (minimización), reutilización, reciclaje, co-procesamiento y disposición final que permiten tomar decisiones adecuadas, considerando reducir el impacto al ambiente y la salud (Rondon *et al.*, 2016).

4.4.1 Reducción en origen (fuente):

Se trata de una forma eficaz de reducir la cantidad y/o toxicidad, debido a que el volumen generado será menor y la naturaleza de los residuos cambiará. Una estrategia es la modificación de las técnicas de producción que minimicen la generación de los residuos. Como el diseño del envase, su fabricación y el envasado del producto con material tóxico mínimo, volumen mínimo de material, o una vida útil más larga en base a consideraciones científicas que avalen estas decisiones (André *et al.*, 2014).

4.4.2 Reúso

Si está en buenas condiciones se puede vender nuevamente en el mercado primario (reventa), después de realizar retoques o arreglos menores al producto (Monroy *et al.*, 2006).

4.4.3 Reciclaje:

Este procedimiento permite recuperar determinados materiales, sin embargo, no todos los residuos tienen la capacidad de reciclarse. En la Transformación de los residuos intervienen diferentes procesos que permiten restituir su valor económico (valor de uso/cambio) evitando su disposición final (Márquez Ortiz, 2015) (SEMARNAT, 2002).

Este proceso se puede dividir en tres etapas:

- Separación y colecta de materiales residuales en el lugar de origen.
- Preparación de estos materiales para la reutilización, el reprocesamiento y transformación.

Se incluye el lugar donde se realizará el reciclaje, debe tener en cuenta los factores económicos, ambientales y sociales (involucrando al generador de los residuos).

- Reutilización, reprocesamiento y nueva fabricación de productos (valorización).

Para el caso del reciclado de los envases vacíos de agroquímicos deben tener un pretratamiento que consiste en aplicar el triple lavado, estar seco y perforado, posteriormente ser clasificado de acuerdo a su material vidrio, aluminio, cartón y plástico (PEAD, PEBD, PET, COEX y polipropileno). En el caso de la fabricación de plásticos de alta calidad y alto valor necesitan ser fabricados con materia prima pura y específica, y por ellos es muy importante que los diferentes tipos de plásticos se mantengan separados (FAO *et al.*, 2008; CESAVEQ, 2012). El Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV) en Brasil promueve el reciclado para convertirlo en productos tales como artefactos para la construcción, ductos corrugados y tubos para alcantarillado, artefactos para la industria automotriz y de transporte, como caja para batería, trenzado ferroviario y postes de señalización, artefactos para la industria energética, como crucetas para postes, moldes en cartón para protección industrial y de muebles y nuevos envases y tapas para defensivos agrícolas (inp17).

El reciclado grueso, consiste en emplear plástico triturado de diferentes calidades, el cual es mezclado y luego calentado para moldear piezas gruesas (tablas, postes de alumbrado, fondos para camiones refrigerantes, tarimas industriales para almacenamiento, caños de drenaje, caños para riego y perfiles para la construcción). Esta forma de reciclar no requiere ser lavado, ni es necesario retirar etiquetas e incluso restos de tapas de aluminio (Allevato *et al.*, 2002).

El vidrio, el acero y el aluminio serán transformados en nuevos productos después de ser fundidos a altas temperaturas. El proceso de mezclar y refinar estos materiales es suficiente para destruir cualquier residuo de plaguicida (Allevato *et al.*, 2002). Como alternativa para los tanques de 200 litros pueden ser utilizados como contenedores de residuos, realizando las técnicas de limpieza adecuada (Escaleras Medina, 2016).

4.4.3.1 Participantes en el reciclado

- Recolectores: identificar los materiales reciclables y transportarlos desde la fuente local.
- Acopiadores. Concentran materiales reciclables, clasifican y son revendidos a una empresa manufacturera

- Recicladores. Someten el material recolectado a un proceso de limpieza y preparación industrial, para poder utilizarlo nuevamente en un proceso industrial como materia prima.
- Usuarios finales: Adquieren y procesan grandes cantidades de reciclados, para uso en sus operaciones de manufactura.

4.4.4 Co-procesamiento

El co-procesamiento permite recuperar la energía de los residuos aprovechando los envases vacíos de agroquímicos como combustible alternativo, por su capacidad calorífica pueden ser utilizados en los procesos de producción del Clinker (componente del cemento), actividad que emplea procesos térmicos intensivos, sustituyendo una parte del combustible primario (GTZ-HOLCIM, 2006).

Al ingresar desechos al horno cementero por las altas temperaturas los residuos de plaguicidas contenidos en los envases son destruidos, evitando que se generen nuevos residuos, cenizas o emisiones. Siendo una operación ambientalmente segura, económicamente viable y de práctica común en el mundo, que aprovecha las altas temperaturas del horno cementero (entre 1100 y 2000 °C), el prolongado tiempo de residencia; y la elevada turbulencia a la que están sometidos los materiales (Escaleras Medina, 2016).

4.4.5 Destrucción

Es uno de los procesos que se utilizan cuando el producto ya no puede ser valorizado y representa un riesgo. La incineración es la más usual y económica, destruye los envases junto con el remanente de plaguicidas convirtiéndolo en subproductos menos peligrosos.

4.4.6 Incineración controlada

Este proceso reduce el volumen, descompone o cambia la composición física, química y biológica de los residuos mediante oxidación térmica, en la cual todos los factores de combustión como temperatura, el tiempo de retención y la turbulencia, pueden ser controlados, a fin de alcanzar la eficiencia, eficacia y los parámetros ambientales previamente establecidos (LGPGIR, 2015).

La incineración a altas temperaturas destruye los envases y los plaguicidas contaminados convirtiéndolos en subproductos menos peligrosos (FAO *et al.*,

2008). Es recomendable utilizar este método en aquellos envases contaminados que no tienen otra opción y para los envases flexibles que no se les puede realizar triple lavado (CESAVEQ, 2012). Se trata de un proceso en el que se utilizan hornos de alta tecnología, con gran capacidad, de sistema rotatorio, útiles para la disposición final de material tóxico o peligroso, que tras su tratamiento, queda reducido a cenizas, este tratamiento evita consecuencias desfavorables para la salud humana y el medio ambiente (Escaleras Medina, 2016).

4.4.7 Enterramiento

En un espacio seleccionado y diseñado para evitar que ocasione daños al ambiente, previamente autorizada por la legislación pertinente, se depositan los residuos que no pueden ser aprovechados en el reciclaje o recuperación energética. Los envases aún existirán, pero se impide que su peligrosidad impacte en la salud pública o el medioambiente (FAO *et al.*, 2008).

4.5 Cadena de valor integral

Desde la fabricación hasta la aplicación del agroquímico, participan diversos actores que resuelven las necesidades que tiene del uso de los productos, en base a esto adquieren una responsabilidad sobre la generación de los residuos. En el caso de los envases vacíos se coloca atención en el consumidor final, ya que es quien después de utilizar el producto decide si lo convierte en un desecho que cause estragos al ambiente y a la salud al haber cumplido su función o aplica la técnica del triple lavado, lo perfora y lo almacena debidamente para su entrega a un sitio autorizado para su manejo (CESAVEQ, 2012) (AMIFAC, 2007).

Para hacer efectiva la responsabilidad se integró en la legislación el término de "responsabilidad compartida" sobre los residuos que se generan en los diferentes eslabones de la cadena productiva con el propósito de darle valor a los residuos y se puedan aprovechar. Ejemplos de aplicación se encuentran en Brasil, Colombia y Guatemala, que iniciaron acciones que promueven la coordinación entre la industria, los canales de distribución, los agricultores y los poderes públicos, siendo esta forma el principal factor de éxito del sistema de campo limpio que ha permitido reducir los envases en el campo.

El esquema propuesto en el plan de manejo de envases vacíos de agroquímicos y afines se observa en la Figura 2, se visualiza la cadena de valor integral. Desglosa actividades de cada involucrado en manejo de agroquímicos, la ruta comercial y la generación de residuos. Para comprender la metodología se encuentra fraccionado en tres partes, generadores, procedimientos y aprovechamiento de residuos. En la primera parte describe las actividades desde la fabricación del producto hasta el consumidor final, durante este proceso se generan residuos que por cuestiones de infraestructura o intereses no son aprovechados, al incorporarse en el siguiente eslabón los residuos se almacenan, se separan y transportan para ser incorporados en la última parte del proceso, por lo que es aquí donde se les asigna un valor. En la última etapa se encuentra el aprovechamiento de residuos con diferentes alternativas que permiten valorizar y obtener productos alternos que pueden reintegrarse a la primera etapa. Las competencias de cada nivel de gobierno se proponen de acuerdo a alcance y como contribuyen en la cadena (AMIFAC, 2007).

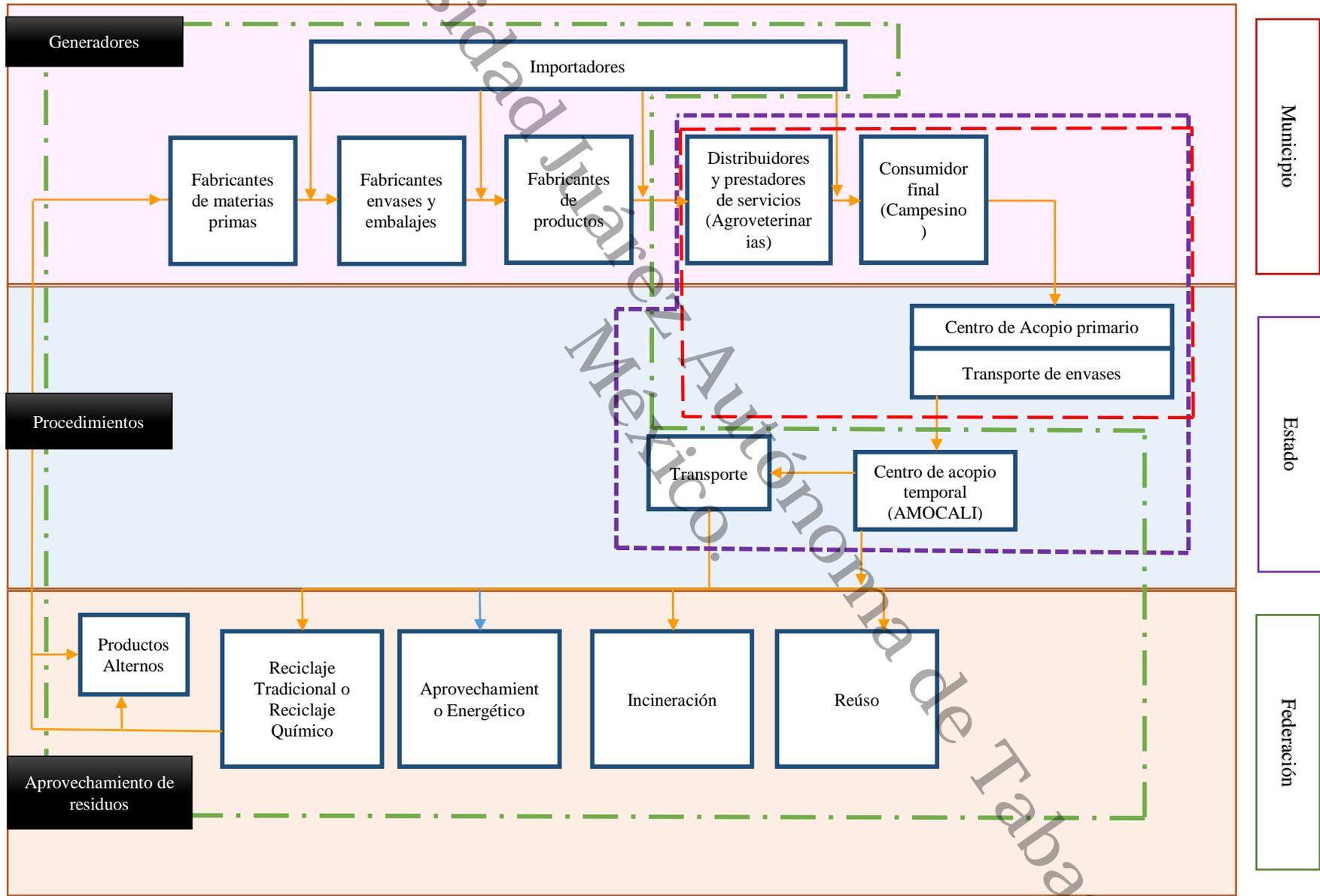


Figura 2. Diagrama "Cadena de Valor Integral" (AMIFAC, 2007).

4.5.1 Industria fabricante

La concientización y educación son claves para que los agentes que participan en el manejo de los agroquímicos, colaboren y no permitan que los envases queden tirados en el campo, ocasionando impactos a la salud y ambiente, además de cumplir las especificaciones que dicte la legislación aplicable (INPEV, 2013).

4.5.2 Distribuidores

Contribuir con la difusión de material didáctico sobre el triple lavado y colaborar en la recepción o transportación de los envases vacíos de agroquímicos. Además de participar en brindar un espacio para la instalación, operación de los centros de acopio primarios y estar registrados en el plan de manejo (CAMPO LIMPIO, 2013).

4.5.3 Instituciones gubernamentales

Emitir las licencias a las unidades de recolección y fomentar la educación y concientización del manejo de plaguicidas y sus residuos (INPEV, 2013).

Las actividades se organizan de acuerdo al nivel de competencia federal, estatal y municipal, desempeñando las siguientes funciones como es el control de los residuos, promoción del Plan de Manejo (Inspección, vigilancia y sanciones) así como capacitar, apoyar en la recolección, financiamiento y transporte a un destino final seguro (INPEV, 2013).

4.5.4 Agricultor

Se basa en realizar el triple lavado de los envases vacíos, proceso esencial para retirar el remanente y aprovecharlo. Al terminar esta acción se depositan en bolsas de plástico transparente con un calibre mínimo de 200 de espesor por separado (Envases y tapas) y se verifica que estén limpios, secos y perforados (INPEV, Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias, 2013).

4.6 Tipos de envases de agroquímicos

Envase es cualquier recipiente o envoltura en el cual está contenido el producto (NOM-232-SSA1-2009). Los tipos de envases más comunes que se encuentran en el Campo, se presentan en el plan de manejo de Recolección de Envases Vacíos de Agroquímicos y Afines (AMIFAC, 2007) (CESAVEQ, 2012).

Los envases rígidos son aquellos que conservan sus formas originales llenas o vacías.

- Polietileno alta y baja densidad (PEAD Y PEBD)
- Galones, 12, 20 litros
- Garrafas de 1, 2.5 galones 4, 5, 10 y 20 litros.
- Garrafas de 1, 2.5
- Bidones de 1, 5, 20 litros.
- Botella de 0.040, 0.050, 0.060, 0.095, 0.100, 0.125, 0.200, 0.240, 0.250, 0.267, 0.500, 0.600, 0.900, 0.960, 1, 1.2, 1.5, 1.8, 1.85, 3.785, 4, 5, 9, 10, 20, 40, 50 litros 1, 2.5 galones, 1.360 kilos
- Polietilentereftalato (PET).
- Botella de 0.110, 0.250, 0.500, 1litros.
- Garrafa de 5 litros.
- Vitrolero 1 litro
- Mezcla de Polipropileno y polietileno (COEX).
- Botella de 1.2 litros.
- Polipropileno
- Tapas.

Los Envases flexibles son aquellos a los cuales una vez retirado su contenido no conservan su forma original.

- Papel/cartón
- Bolsas polietileno de 0.100, 0.250, 0.800, 1kilos
- Bolsa de película aluminizada 0.100, 0.200, 0.250, 0.500, 0.800, 1kilos
- Cartón con 20 botellas 1 litro.

4.7 Técnica del triple lavado

Realizar esta práctica consiste en remover el remanente que queda en los envases vacíos de agroquímicos y se considera la primera etapa para la disposición correcta (AMOCALI.A.C., 2017) (Toledo *et al.*, 2007). Estudios de laboratorio realizados por AMIFAC demostraron que al realizar el triple lavado a los envases de plástico rígido se elimina más del 99.99 % de los residuos (Márquez Ortiz, 2015).

El siguiente procedimiento para el lavado de los envases de agroquímicos y afines se propone de acuerdo al tamaño de los envases (AMOCALI.A.C., 2017) (FAO *et al.*, 2008)

4.7.1 Envases pequeños:

- Vaciar el contenido del envase en la mochila que se utilizara para la aspersion o en el tanque donde se elabora la mezcla.
- Agregar agua limpia al envase vacío hasta la cuarta parte de su volumen, se coloca la tapa y se agita con la tapa hacia arriba durante 30 segundos, al terminar se vacía el contenido en el tanque de la mezcla.
- Se llena con agua limpia nuevamente hasta una cuarta parte, se agita con la tapa hacia abajo y se deposita el contenido en la mochila de aspersion o tanque de mezcla.
- Finalmente se llena hasta la cuarta parte y se agita vigorosamente en forma horizontal por 30 segundos y se escurre el envase.
- Al terminar de realizar el triple lavado perfore el fondo o cualquier parte del envase con un objeto punzo cortante que sea solo exclusivo para ese uso para evitar su reutilización.
- Se concentran los envases en bolsas de plástico transparente y las tapas se colocan en otra bolsa.

4.7.2 Envases demasiado grandes:

- Vaciar el producto restante en el equipo de aplicación o tanque de la mezcla.
- Llenar el envase hasta $\frac{1}{4}$ de su capacidad.
- Colocar las tapas y verificar que no tenga otra salida por donde se pueda fugar el agua contenida.
- Recostar el envase sobre un lado, darle vuelta hacia adelante o atrás, asegurando que, por lo menos una vuelta completa, durante 30 segundos.
- Colocar el envase de pie e inclinarlo hacia uno y otro lado varias veces.

- Vaciar el contenido del enjuague en el tanque mezclador o mochila de aspersión.
- Este procedimiento se repite dos veces más.

4.7.3 Envases flexibles. Bolsas de papel, plástico y fibra (Jhonson *et al.*, 2014).

- Vaciar el contenido completamente en el equipo de aplicación o cama biológica. Si es necesario corte el envase para quitar el material de costura. Utilice tijeras o un cuchillo que solo estén destinados a esta actividad.
- Usar ropa de equipo de protección personal.
- Si puede enjuague el envase tres veces. Algunos recipientes tienen forros de plástico que permitirán enjuagarlos. Utilice el agua de enjuague en la mezcla del rociador o deposítelo en la biocama.

4.8 Medidas de seguridad en el uso de agroquímicos

4.8.1 Comercialización

El vendedor tiene la responsabilidad de verificar que los productos estén registrados por la autoridad competente, además de revisar los siguientes aspectos (Piazza *et al.*, 2011):

- Los envases deben estar sellados y herméticos.
- La etiqueta del envase juega un papel vital para comunicar información sobre el plaguicida, su peligrosidad, instrucciones de seguridad y uso (FAO *et al.*, 2008).
- Durante el tiempo de resguardo se debe asegurar que no sufra ningún daño el envase y verificar la vigencia del producto.
- Información sobre las medidas de seguridad para aplicar el producto y los efectos que pueda tener el plaguicida en caso de exposición.

4.8.2 Almacenamiento

Se deben colocar los productos en espacios adecuados, que aseguren su buen estado, que los proteja de fenómenos climáticos adversos, ingreso de animales y de personas no autorizadas. Ubicados lejos de viviendas, corrales, fuentes de agua y depósitos de alimento, forrajes y semilla.

Para mantener el efecto del plaguicida es recomendable mantenerlo en envases originales, ordenados de acuerdo a las indicaciones de incompatibilidad presentes en la etiqueta. (Piazza *et al.*, 2011).

4.8.3 Aplicador

Al momento de la compra se debe revisar que los productos estén envasados en su original, con la etiqueta correcta que especifique las medidas de seguridad y el tipo de producto que va a aplicar. Antes de aplicar debe considerar tener un equipo de protección personal adecuado que proteja ojos, cara, cuerpo, pies y vías respiratorias (Fait *et al* 2004).

Se deben vigilar y atender las actividades en las que los agricultores y las personas del entorno están expuestos a los plaguicidas (Fait *et al.*, 2004):

- Mezclado/carga
- Aplicación (rociamiento)
- Transporte y almacenamiento.
- Mantenimiento del equipo
- Reingreso en el área tratada
- Derrames
- Eliminación

No deben manipular plaguicidas los menores de 18 años, las mujeres embarazadas o en periodo de lactancia, personas con enfermedades respiratorias, cardíacas, neurológicas, hepáticas, dérmicas, oculares o lesiones residuales de intoxicación con agroquímicos. (Piazza *et al.*, 2011).

Los aspectos a considerar para aplicar plaguicidas es que deben estar lejos de:

- Viviendas
- Escuelas
- Centros de salud
- Instalaciones de abastecimiento o fuentes naturales de agua para consumo humano o animal.

Aspectos a considerar en las aplicaciones frecuentes.

- El uso de diferentes plaguicidas en un solo cultivo puede aumentar la toxicidad
- Aplicación de plaguicidas en espacios cerrados aumenta el riesgo de exposición por inhalación
- Los envases de plaguicidas “vacíos” no deben ser utilizados para otra actividad que no es su vocación.
- El aumento de la temperatura, aumenta la transpiración en el aplicador, ocasionando que la absorción por la piel aumente.

4.9 Marco Jurídico

Las políticas implementadas en favor del manejo y uso de los agroquímicos permiten la cooperación entre los sectores afines, con el propósito de fomentar la colaboración, cumplimiento de la legislación y acciones que tengan impacto en el campo. Se han creado en el continente Americano 18 asociaciones que promueven la recolección y la disposición final de los envases (America C. L., 2007).

México

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece en el artículo 4to “que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar y el Estado tiene la obligación de garantizar el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley” (Unión, 2017) .

El Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018), contempla impulsar el manejo integral de los residuos sólidos, de manejo especial y peligroso, que incluyan el aprovechamiento de los materiales y sean favorables para reducir los riesgos a la población y al medio ambiente (DOF, Plan Nacional de Desarrollo, 2013-2018).

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), especifica que los plaguicidas, fertilizantes y demás materiales peligrosos, quedaran sujetos a las normas oficiales que expidan la SAGARPA, SSA y SE, así como la disposición final de los residuos, empaques y envases vacíos, medidas para evitar efectos adversos en los ecosistemas y los procedimientos para el otorgamiento de las autorizaciones correspondientes (LGEEPA, 2014).

Del Capítulo IV Prevención y Control de la Contaminación del Suelo, especifica que la utilización de plaguicidas, fertilizantes y sustancias toxicas, debe ser compatible con el equilibrio de los ecosistemas y considerar sus efectos sobre la salud humana a fin de prevenir los daños que pudieran ocasionar (LGEEPA, 2014).

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) reconoce la responsabilidad compartida como principio para que los involucrados en la generación de residuos como son los productores, importadores, exportadores, comercializadores, consumidores, empresas de servicios de manejo de residuos y de las autoridades de las tres órdenes de gobierno, establezcan un plan de manejo integral de los residuos, que permita que

sea ambientalmente eficiente, tecnológicamente viable y económicamente factible (LGPGIR, 2015).

En el artículo 31 de la LGPGIR, así como en su reglamento especifica que los plaguicidas y envases que contuvieran remanentes estarán sujetos a un plan de manejo u otras disposiciones legales aplicables (RLGPGIR, 2006) (LGPGIR, 2015).

Artículo 55. Los envases y embalajes que contuvieron materiales peligrosos y que no sean utilizados con el mismo fin y para el mismo material, serán considerados como residuos peligrosos, con excepción de que hayan sido sujetos a tratamiento para su reutilización, reciclaje o disposición final.

NOM-003-STPS-199 Actividades agrícolas- Uso de insumo fitosanitarios o plaguicidas e insumos de nutrición vegetal o fertilizantes. Condiciones de Seguridad e Higiene. Establece como obligaciones del patrón:

“5.3 Que todo el personal ocupacionalmente expuesto lea las etiquetas u hojas de datos de seguridad, de los insumos fitosanitarios o plaguicidas e insumo de nutrición vegetal o fertilizantes que se usen en el centro de trabajo”.

“5.10 proporcionar cuando menos al personal ocupacionalmente expuesto el equipo de protección personal establecido en la etiqueta u hoja de datos de seguridad, asegurarse de su uso correcto y mantenerlo en condiciones de funcionamiento seguro, incluyendo el lavado de la ropa de trabajo al término de cada jornada, en el propio centro de trabajo”.

- Tratamiento de recipientes vacíos.
- Todo recipiente vacío debe ser inutilizado
- Las botellas de plástico que hayan contenido insumos fitosanitarios o plaguicidas, o insumos de nutrición vegetal o fertilizantes, deben someterse a la técnica del triple lavado.

NOM-044-SSA1-1993 Se refiere al Envase y Embalaje. Requisitos para Contener Plaguicida. Menciona las características técnicas con el fin de minimizar los riesgos a la salud de los trabajadores expuestos y de la población en general, así como la prevención de efectos en el ambiente, garantizar la integridad de los productos, durante el manejo, almacenamiento y transporte.

(NOM-045-SSA1-1993) Plaguicidas. Productos para uso agrícola, forestal, pecuario, de jardinería, urbano e industrial, forestal, pecuario, de jardinería, urbano e industrial. Etiquetado. Establece las indicaciones y características del etiquetado en los envases de plaguicidas con el fin de advertir sobre los riesgos que representan los productos.

(NOM-232-SSA1-2009) Plaguicidas: que establece los Requisitos del Envase, Embalaje y Etiquetado de Productos grado técnico y para uso Agrícola, Forestal, Pecuario, Jardinería, Urbano, Industrial y Doméstico. Con el fin de minimizar los riesgos a la salud de los trabajadores, la población en general, durante actividades de almacenamiento, manejo y aplicación.

6.2.6 En el apartado "Medidas para protección al ambiente" deben incluir las medidas que recomienden el manejo de los envases vacíos, no disponerlos de manera que causen impacto al medio y su uso inadecuado puede causar contaminación.

Plan de Manejo de Envases Vacíos de Agroquímicos y Afines (PLAMEVAA). Tiene como objetivo promover la coordinación de acciones que favorezcan la organización entre agricultores, industria e instituciones federales, estatales, municipales de acuerdo a sus responsabilidades, evaluar las actividades de acopio y crear estrategias para la minimización y valorización de los envases a través de los destinos finales que no generen un impacto a la salud y al ambiente.

La Ley Agrícola para el Estado de Tabasco establece en su artículo 80 en coordinación con las diferentes autoridades competentes, vigilar, fomentar y proponer con los productores, organizaciones, comercializadores, formuladores, distribuidores y productos agrícolas, la adecuada disposición final de los envases que se deriven del uso de agroquímicos (PJET, 2010).

En el cuadro 1 se observa legislación aplicada en tres países modelos del manejo de EVA.

Cuadro 1. Legislación en otros Países sobre envases de agroquímicos.

	Brasil	Colombia	Guatemala
Principio	El contaminador tiene la obligación de resarcir los daños económicamente y ambientalmente.	Visión de cadena y responsabilidad compartida (KoraKora, 2017).	Producción responsable (Arequima, 2017)
Leyes	Ley Federal 7.802 Para la disposición de los envases Vacíos de agroquímicos (1989) y su reglamento 98.816 (1990) (FAO & WHO, 2008).	Ley 9 de 1979 Por la cual se dictan Medidas Sanitarias (Oficial, 1979).	NGO 44 086:98 Envases. Triple Lavado (COGUANOR, 1999)
Decretos y acuerdos	Decreto N° 4.074 en Rio de Janeiro. Sección II Regulación del destino final de los embalajes, el tiempo para regresar los envases al establecimiento comercial, responsabilidad de la empresa y del productor para retornar los envases a los centros de acopio. Sanciones de acuerdo a la ley 9.605798 Crímenes ambientales (FAO & WHO, 2008) (Allevato & Porfirio, 2002) (República, 2002).	Decreto 4741 de 2005 por el cual se reglamente parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral (Ministerio de Ambiente, 2005). Decreto 1843 de 1991 Por el cual se reglamentan parcialmente los títulos II, V, VI, VII y XI de la Ley de 1979, Sobre uso y Manejo de Plaguicidas (Gaviria Trujillo, 1991).	Acuerdo ministerial N° 166 febrero 7/2005. Clasifica a los envases de productos para la protección de cultivos como residuos No peligrosos, si las mismas contienen una concentración menor del 0.1% de plaguicidas en el plástico total (CropLife, Tierra Fértil, 2007).

Propuesta: Programa para el manejo de envases vacíos de agroquímicos en Tabasco.

Normas y La Asociación Brasileña de Normas Resolución número 1675 de 2013 Por el Norma Técnica (NGO resoluciones Técnicas (ABNT) logro modificar el cual se establecen los elementos que deben 44.086 98) Sobre el triple carácter de envases peligros por medio del contener los planes de Gestión de lavado, que establece los triple lavado establecido en la siguiente Devolución de Productos Pos consumo de procedimientos obligatorios norma NBR 13.968 (Allevato & Porfirio, Plaguicidas (Sarmiento Villamizar, 2013). para que todos los envases vacíos de plaguicidas sean sometidos al triple lavado y se asegure que los mismos pueden ser descartados como desechos peligrosos. 2002).

Instituciones

encargadas Instituto Nacional de Procedimiento de Campo Limpio. Agrequima inicio en 1991 Envases Vacíos (inpEV) se crea en el 2001 Recuperar envases que contuvieron promover la unificación del con el objetivo de atender, cumplir y productos para la protección agropecuaria gremio para el desarrollo integral de la agricultura por promover la legislación para lograr el para evitar daños al ambiente, animales, medio de programas de destino correcto. (INPEV, Finaciamiento aguas y personas (KoraKora, 2017). comunicación, educación, recolección y reciclado de envases (CropLife, Tierra Fértil, 2007).

Continua...

Las alternativas que se manejan para el destino final son la recuperación energética a través de los hornos cementeros que pueden aprovechar este material, la incineración pero debido a la limitación del transporte de residuos peligrosos hace difícil este sistema y el reciclado que es aplicado alrededor del 95% del material recuperado (metal, vidrio, papel y plástico) (FAO et al., 2008) (Allevato et al., 2002).

El plástico es reciclado para transformarlo en maderas plásticas, con la que se fabrican perfiles, tablonés, bancas, basureros, la parte superior de las escobas, para bolsa de basura y esquineros para mover carga (Arequima, 2017).

5. Objetivo general

Desarrollar un programa de servicios social para la gestión de envases vacíos de agroquímicos en los diferentes niveles de producción en el estado de Tabasco.

5.1 Objetivos específicos

- Identificar los programas enfocados a la gestión de envases vacíos de agroquímicos a nivel internacional, nacional y estatal, para saber sobre su estructura, funcionamiento y efectividad.
- Conocer las entidades públicas y privadas afines al manejo de envases vacíos de agroquímicos en el estado de Tabasco
- Diseñar propuesta de programa para el manejo de envases vacíos de agroquímicos en Tabasco.

6. Metodología

6.1 Área de estudio

El área de estudio se enfocará a Tabasco que colinda al norte con el Golfo de México y Campeche, al este con Campeche y la República de Guatemala, al sur con Chiapas y al oeste con Veracruz-Llave (INEGI, 1996). Tiene una superficie total de 2,473,780 ha y durante el año 2016 se ocupó para siembra 252,579.78 ha que representa el 10.20% del territorio (SIAP, 2016; SAGARPA, 2011). Este porcentaje pertenece a diversos cultivos, siendo los representativos los siguientes: el maíz de grano, cacao, caña de azúcar, copra, plátano, palma de aceite, sorgo, naranja, limón y calabaza semilla (chihua) (SIAP, 2016).

Al ser una actividad representativa para la producción primaria, permite emplear y ser el sustento para alrededor de 248,421 personas y de acuerdo a la encuesta intercensal trabajan 110,992 jornaleros (INEGI, 2007; INEGI, 2015). El número de terrenos que se encuentran en posesión de pequeños productores y medianos productores ocupa el 98 % del total de posesión de terrenos (INEGI,2016).

6.2 Identificación de programas de manejo de envases de agroquímicos

Se enfocó en conocer los programas acerca del manejo de envases vacíos de agroquímicos en los ámbitos internacional, nacional y estatal.

6.2.1 Contexto Internacional

Se revisó información acerca del uso de plaguicidas, obligaciones de las empresas que trabajan con estos productos y acciones implementadas por las instituciones gubernamentales para favorecer el buen manejo de envases vacíos de agroquímicos.

Se seleccionaron tres países de América latina para comparar programas, considerando su avance en los resultados del manejo de envases vacíos, modificaciones en la legislación que permitan optimizar el programa y estrategias novedosas.

6.2.2 Contexto nacional

Se analizó el programa implementado por la industria de los plaguicidas e instituciones gubernamentales afín al tema de manejo de envases vacíos de plaguicidas.

6.2.3 Contexto estatal

La revisión se dirigió a observar cómo están organizadas las instituciones en el estado de Tabasco, si existe un programa enfocado al manejo de envases vacíos de agroquímicos, quienes participan en las actividades de manejo adecuado y cuál es el avance que tiene respecto al manejo de los envases vacíos de agroquímicos.

6.3 Contribución de las instituciones en el estado.

Se realizó la búsqueda de las instituciones relacionadas con el manejo de los envases vacíos de agroquímicos en directorios gubernamentales de internet y posteriormente se solicitaron citas para contactar a los responsables para realizar la entrevista y obtener la información que permitió elaborar la "Propuesta de programa para el manejo adecuado de envases vacíos de agroquímicos de Tabasco".

Se elaboraron guías de entrevistas para obtener información a fin al tema de envases vacíos de plaguicidas, los problemas que representan y cómo se están abordando; así como conocer sobre las actividades que se realizan en los diferentes estados del país, su estructura, organización, elementos para cumplir con el plan de manejo de envases vacíos y estadísticas,

además de adquirir datos de recolección de envases, el destino final que estos han tenido, y cómo se coordinan las posibles actividades enfocadas a atender esta problemática.

Se estableció contacto con las instituciones afines al manejo de plaguicidas en el estado de Tabasco, para conocer la organización y las medidas que realizan para el manejo adecuado de los envases vacíos.



Figura 3. A) Coordinador de AMOCALI en Tabasco y Chiapas, B) Auditoria por parte de CESVETAB a la empresa de tomates C) y F) Reunión de COESPLAFEST con diferentes instituciones, D) Reunión con integrantes d SAGARPA Y CESVETAB y E) Participación en la mesa Análisis del Sector agropecuario para el fortalecimiento de capacidades y la adaptación al cambio climático.

7.3 Elaboración de la “Propuesta para el programa de manejo de envases vacíos de agroquímicos”.

La propuesta se elaboró de acuerdo a los elementos identificados en la investigación, considerando los aspectos que pudieran garantizar una operación efectiva y continua. El programa se estructuró de acuerdo a los lineamientos del programa de servicio social de la UJAT-DACBIOL, considerando que es un escenario que puede llegar a ser efectivo, debido a que por este mecanismo se podrían cubrir los diversos aspectos de los que actualmente se carece, como son la atención de los productores con capacitaciones y seguimiento de las actividades de manejo de los envases vacíos y la operación del centro de acopio temporal.

El programa para implementarse considera como objetivo capacitar instructores en el buen manejo de envases vacíos de agroquímicos con el propósito de instruir a los productores en las actividades de las buenas prácticas agrícolas, además poder contribuir en la operación de los centros de acopio temporal (CAT), lo que permitirá formar a profesionales en aspectos del manejo adecuado de los plaguicidas y sus residuos.

Para lograr lo anterior, la delimitación del programa se estructuró considerando, la participación de las instituciones afines, las actividades que se realizan y cómo deben realizarse, así también el diseño de instrumentos de evaluación que permitan mejorar de manera continua la operación del programa.

Cuadro 2. Metodología empleada para el estudio del manejo de envases vacíos.

Fase	Metodología	Actividades
1	Revisión bibliográfica	Revisión de los contextos: <ul style="list-style-type: none"> • Internacional • Nacional • Estatal
2	Contribución de las instituciones afines al manejo de plaguicida de Tabasco	Entrevistas con personal de: <ul style="list-style-type: none"> • AMOCALI • SAGARPA-CESVETAB • Asistencia a la reunión del COESPLAFEST
3	Elaboración de la propuesta de programa de manejo de envases vacíos de agroquímicos	<ul style="list-style-type: none"> • Integración de los elementos para la propuesta de programa

7. Resultados y discusión

7.1 Programas internacionales enfocados al manejo de envases vacíos de agroquímicos

7.1.1 Código Internacional de Conducta para la Distribución y Utilización de Plaguicidas

El código establece las normas de conducta para el manejo, distribución, comercio, etiquetado, envasado, almacenamiento, eliminación y aspectos para una legislación adecuada de plaguicidas. Fue adoptado en 1985 por la conferencia de la FAO en su 23° periodo de sesiones, con el propósito de minimizar los impactos ocasionados por los plaguicidas para proteger la salud humana y el medio ambiente y proveer una mayor seguridad alimentaria. Este sistema de manejo de plaguicidas se propone a los países para que lo adopten de forma voluntaria y que las entidades públicas y privadas afines a la distribución y uso de plaguicidas mantengan el control y sean reguladas para minimizar los efectos que se han ocasionado por el uso y manejo inadecuado.

Lo anterior está en un contexto de responsabilidad compartida de los sectores de la sociedad para lograr cumplir con los objetivos establecidos, por lo que deben intervenir, organizaciones internacionales, gobiernos de los países exportadores e importadores, industria de los plaguicidas y equipos de aplicación, comerciantes, industria alimentaria, usuarios, organizaciones del sector público, consumidores y sindicatos. Para lograr una coordinación se requiere conocer el ciclo de vida de los plaguicidas, como los aspectos de reglamentación, producción, gestión, envasado, etiquetado, distribución, manipulación, aplicación, uso y control, registro y disposición final de los productos, en los que se anexan los envases vacíos.

El último punto sobre la disposición final de los envases vacíos de agroquímicos, se aborda debido a los riesgos que representan y como parte importante para cerrar el ciclo de los plaguicidas. Se describe en la "Directriz opciones de manejo de envases vacíos de plaguicidas" las consideraciones con las que se debe manejar un envase vacío al ser considerado peligroso, los procedimientos de limpieza, la valorización de residuo, la disposición final o transformación y las implicaciones de las entidades públicas y privadas.

Estos aspectos han contribuido a aumentar el número de planes de manejo de plaguicidas e integrar legislación a fin al tema, la participación de organizaciones no gubernamentales, la

incorporación de medidas en la industria de los plaguicidas y una conciencia sobre el uso inadecuado de estos productos.

Lo mencionado anteriormente contribuyó a sentar las bases sobre el uso de plaguicidas en el mundo y lo referente al manejo que se tiene actualmente sobre los envases vacíos de plaguicidas, al incorporar aspectos sobre la capacidad de ser valorizados e incorporados a otros procesos (siempre que se establezca la normatividad pertinente) , los procedimientos de manejo y la distribución de actividades de acuerdo a la competencia de cada institución ya sea pública o privada, permitiendo que en los países se regulara.

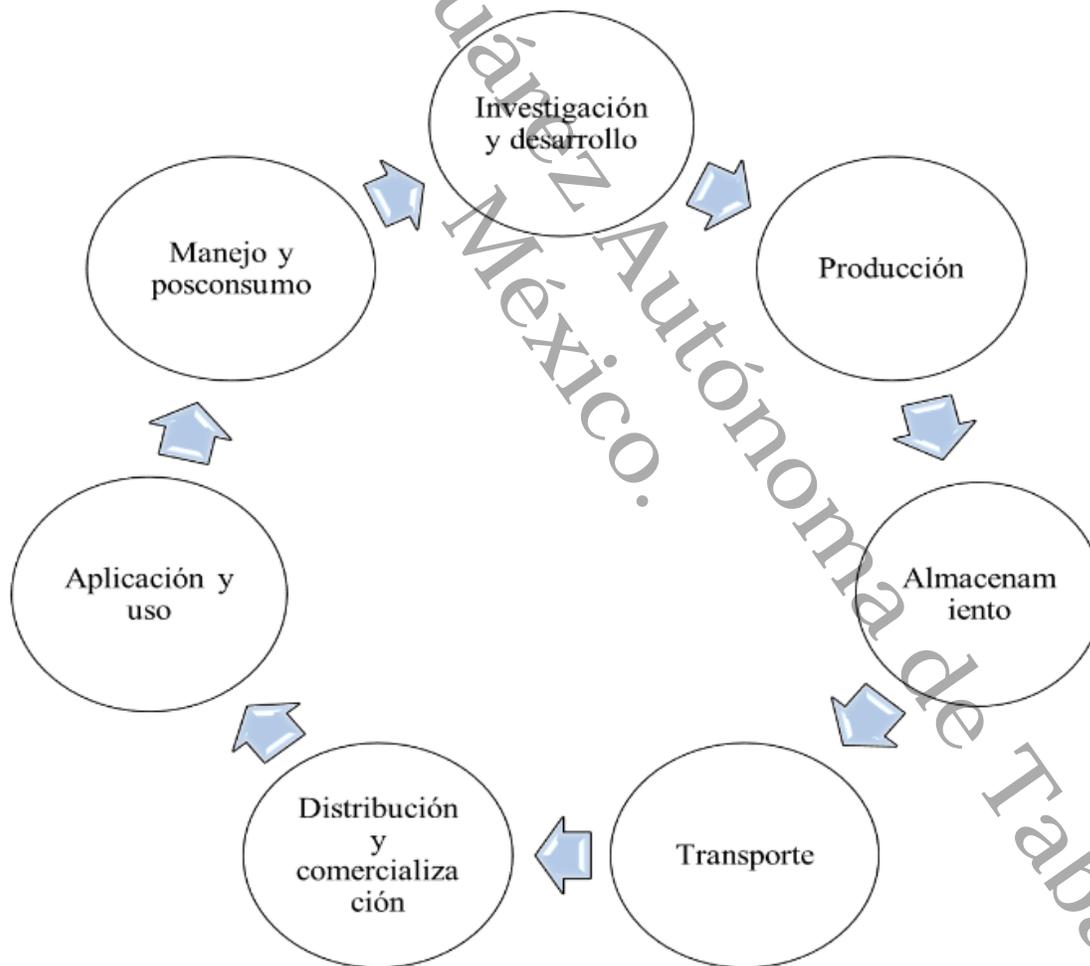


Figura 4. Ciclo de vida de los plaguicidas (CropLife, 2019)

8.1.2 Crop Life Latin America

Es una asociación conformada por Syngenta, FMC, Bayer, BASF y Sumintomo Chemical y una red de asociaciones en 18 países de América latina, donde se encuentra México. Creada para cumplir con el Código internacional de conducta para la distribución y utilización de plaguicidas, con el fin de promover las medidas que se deben tomar para minimizar los impactos de los plaguicidas en el ambiente. Las estrategias que ha planteado la empresa van encaminadas a la capacitación de los técnicos, agricultores y personas interesadas, a través de cursos virtuales que promueven el buen uso y manejo de agroquímicos (CropLife, 2007; CropLife, 2016).

A partir de esta unión se creó un programa denominado CAMPO LIMPIO con el que se promueve la disposición final adecuada de los envases vacíos de plaguicidas, a través de asociaciones nacionales en la que participan fabricantes, importadores, autoridades, distribuidores y agricultores, estas acciones responden al cumplimiento del código internacional de conducta para la distribución y utilización de plaguicidas.

Esta asociación permite tener un organismo dedicado a iniciar y cooperar con los países donde las empresas afiliadas tengan presencia, para establecer el programa campo limpio y cumplir con la legislación vigente del país, por lo que debe proporcionar los medios, materiales y recursos, así como establecer los vínculos con las entidades gubernamentales.

Durante el 2016 a 2017 recolectaron 56 791 ton de envases, avances en la reglamentación de los envases en países como Brasil, Colombia y Ecuador que trabajan bajo el modelo de logística inversa y 400 mil ton de envases con un destino final adecuado.

Este organismo responde ante la presión internacional de realizar acciones que permitan reducir el impacto de los plaguicidas y sus envases en el ambiente y la salud de los agricultores y sus familias, sin embargo, en el caso de México, las plataformas para capacitar a las personas como los agricultores es limitada ya que carecen de recursos y formación para utilizar los medios digitales, la capacitación de los agentes se realiza a través de asociaciones locales que no tienen la capacidad de reproducirla o bien se concentra en ciertos grupos y el enfoque que se orienta a trabajar con grupos consolidados, cuando las condiciones del país es a tener un alto índice de pequeños productores no agrupados.

7.2 Programas enfocados al manejo de envases vacíos de agroquímicos en países latinoamericanos

El inicio del programa enfocado al manejo de envases vacíos de agroquímicos comenzó en América latina con Brasil, Guatemala, Argentina, al mismo tiempo que otros países como Kenya y Tailandia, logrando establecer los planes pilotos nacionales sobre el "Uso seguro de productos Fitosanitarios y disposición final de envases vacíos" en el año 1991 (Allevato & Porfirio, 2002).

7.2.1 Brasil

Fue uno de los primeros países en incorporar el programa de campo limpio, se rige bajo la ley 9.974/00 de agrotóxicos y es reglamentada por el decreto N° 4.074/2002, este último integra el concepto de responsabilidad compartida entre los eslabones que integran la cadena logística de plaguicidas.

Aplica a logística inversa en el que planifica, opera, controla el flujo y las informaciones del retorno de los bienes de post venta y post consumo al ciclo de negocios o al ciclo productivo, con el objeto de valorizar. Este concepto permitió crear el Instituto nacional de envases vacíos (INPEV) que se ha consolidado para atender las responsabilidades de la industria en coordinación con el gobierno quien ha logrado una eficiencia de recolección de los envases vacíos del 94%.

Durante el proceso de operación han logrado establecer un proceso de retorno que consiste en utilizar el mismo transporte que distribuye plaguicidas para devolver los envases vacíos de plaguicidas a un centro de acopio, a través de un registro en línea. Otro aspecto a considerar es la formación de empresas afines como Campo Limpio reciclaje y transformación de plásticos S.A. a reciclar los envases vacíos para convertirlos en resinas para uso en la fabricación de embalajes plásticos.

La experiencia de Brasil permite visibilizar estrategias que se pueden emplear en el manejo de envases vacíos en México, como incorporar a la industria del reciclaje como un actor de mayor importancia para valorizar los envases, formulando normatividad que permita a este sector regularizarse, la logística de transporte de los envases para reducir los costos y la logística inversa como un modelo que asigna una responsabilidad específica a los

generadores de envases para aplicar las actividades que se requieren para disponerlos *adecuadamente*.

7.2.2 Guatemala

Los fabricantes de agroquímicos en Guatemala se agruparon para formar la asociación AGREQUIMA, quien opera el programa Campo limpio, los avances logrados han sido a través de la capacitación y la incorporación de normativa que favorezca la comercialización de los productos a través de certificaciones.

El programa permite establecer entre los agricultores el uso de mini centros los cuales se han adaptado para los pequeños productores, ya que han pasado tres meses son retirados, en el caso de los productores de exportación instalan sus centros de almacenamiento dentro de la finca y luego envían directamente sus envases al centro de acopio, los cuales son canalizados al centro de reciclaje para ser transformados en perfiles, tablonés, bancas y basureros, cerrando el ciclo de los envases. Cada vez que entregan sus envases reciben un certificado de cumplimiento, documentos que los acredita y les permite tener un control.

Un aspecto que ha marcado la diferencia con respecto a otros programas es la adecuación de la certificación para pequeños agricultores quienes pueden implementar la norma local g.a.p. que les permite progresivamente incorporar prácticas adecuadas de inocuidad en sus productos y buen uso y manejo de agroquímicos. Esto ha permitido incidir en la conciencia del agricultor y aporta beneficios para mejorar la calidad sus productos y procesos, así como la comercialización de sus productos.

La normatividad contempla que al aplicarse el triple lavado los envases pueden ser clasificados como residuos comunes, quitando la categoría de peligroso, para cumplir con esto se especificó en la norma (NGO 44 086:98), lo que facilita su transporte para el centro de acopio y su reciclado.

Esta experiencia de Guatemala, puede permitir a México llegar al sector menos atendido que son los pequeños productores y contribuir en el mejoramiento de sus procesos de inocuidad, al integrar un modelo que oriente al pequeño productor a cumplir con lo que establece una certificación, aportando calidad y valor a sus productos, ya sea para la comercialización o bien reducir los riesgos que representan los envases vacíos de agroquímicos.

7.2.3 Colombia

El programa opera basado en la responsabilidad compartida a través de un plan de gestión de devolución de productos pos consumo de plaguicidas que establece las reglas acciones, procedimientos y medios dispuestos que permitan la devolución y acopio de los envases para retornar a la cadena de producción, importación, distribución o comercialización (MINAMBIENTE, 2018).

Para cumplir con la legislación la empresas se agruparon y crearon la corporación Campo Limpio, con el fin de ofrecer actividades de capacitación, promoción y destino final de los envases, sin embargo, surgieron otras empresas como Bioentorno, Aprovet y Colecta afines al tema, que contribuyen en aspectos de almacenamiento, recolección, transporte, como un servicio principalmente a empresas de plaguicidas con el fin de facilitar la devolución de los envases que comercializan para transformarlos en otros productos (reciclaje) o integrarlos en sus procesos.

Los métodos de disposición final habituales son el tratamiento térmico 44.93%, el 2.71% son aprovechados y el 52.9% usa técnicas de disposición final combinadas (MINAMBIENTE, 2018; BIOENTORNO, 2017).

La creación de empresas que aprovechen los envases vacíos de agroquímicos, para transformarlos en otros productos o bien brindar los servicios a las empresas permite aumentar la recuperación, la oportunidad de una fuente de empleo, reduce los riesgos que los envases vacíos de agroquímicos generan y se asegura una adecuada disposición. Para lograr lo anterior, se requiere tener normas específicas que cumplan las empresas recicladoras.

7.2.4 México

8.2.4.1 Industria de los plaguicidas

A nivel nacional existen dos asociaciones que integran a la industria de los plaguicidas Unión Nacional Mexicana de Formuladores y Fabricantes de Agroquímicos (UMFFAAC) y Protección de Cultivos, Ciencia y Tecnología (PROCCYT), agrupan a las empresas de formuladores, distribuidores y afines al tema de los plaguicidas en México, a través de sus asociaciones promueven actividades enfocados al buen manejo de los plaguicidas.

Las primeras actividades se desarrollaron en 1996 por AMIFAC hoy PROCCYT, en convenio con entidades gubernamentales con el objetivo de promover el triple lavado y la disposición adecuada de los envases vacíos, dirigidos a distribuidores y representantes de agricultores utilizando folletos y material de video en los estados de Guanajuato, Michoacán, Querétaro, Sinaloa, Sonora y Tamaulipas, logrando establecer los primeros centros de acopio temporal para envases vacíos.

Posteriormente la unión de las asociaciones civiles PROCCYT Y UMMFAC nació AMOCALI A.C. quien tiene la función de coordinar las estrategias del manejo integral de los envases vacíos para disminuir los riesgos a la salud y el ambiente. Para atender a los estados se asignaron representantes que tiene como objetivo establecer el programa en conjunto con los gobiernos y empresas locales, apoyar con material y operar centros de acopios temporales.

Actualmente existen 64 centros de acopio temporales autorizados de los cuales 15 son operados por AMOCALI. En el 2017 fueron recuperados 736 ton de envases vacíos de agroquímicos, de los cuales 370 ton fueron destinados a reciclaje tradicional (polipropileno y PEAD), 133 ton para molienda (PET), 122 ton co-procesamiento (PET), 101 ton a incineración controlada (flexibles). La forma en que se promueven las actividades son a través de ferias, capacitaciones, maratones de recolección y las empresas que se asocian al plan de manejo.

El inicio de las actividades del manejo adecuado de plaguicidas en el país, ha mejorado, al crear el PLAMEVAA que ha sido la base para la industria para cumplir con la ley, sin embargo, la falta de vigilancia en la aplicación correcta de los procedimientos por parte de los distribuidores y comercializadores, grupo con mayor influencia y trato directo con los agricultores, la poca cooperación entre los actores afines al manejo de los plaguicidas y el uso inadecuado de plataformas utilizadas para promover actividades referentes al manejo adecuado y los pocos estímulos para que el campesino realice las practicas no han permitido expandir el programa hacia todos los niveles de agricultores (pequeños, medianos y grandes productores).

8.2.4.2 Entidades gubernamentales

Para establecer los lineamientos en el manejo de los envases vacíos se realizaron modificaciones a la Ley general para la prevención y gestión integral de residuos (LGPGIR), para asignar la responsabilidad compartida, a los integrantes de la cadena (fabricante, formulador, distribuidor, usuario final y los tres órdenes de gobierno) y para llevarlo a cabo se estableció un plan de manejo de envases vacíos de agroquímicos (PLAMEVAA).

En coordinación con Campo limpio promueven el programa nacional de recolección de envases vacíos de agroquímicos y afines: Conservemos un campo limpio. Fue establecido por la SAGARPA y se deslindó al SENASICA para coordinar las actividades en coordinación con las juntas locales de sanidad vegetal, presidencias municipales, asociaciones de productores, distribuidores de agroquímicos, casas comercializadoras, UNIFRUT, COPREFIS y AMOCALI A.C.

Hasta al momento no se han descritos los lineamientos del programa que establezcan de manera formal las actividades que deben realizar las instituciones para cumplir con el programa, se ha tomado de referencia el plan de manejo de envases vacíos de agroquímicos, lo que ha permitido que estados como Querétaro y Sinaloa hayan creado sus propios planes de manejo de acuerdo a sus características.

Se han logrado establecer treinta centros de acopio temporal coordinados por los comités estatales de sanidad vegetal, nueve por juntas locales de sanidad vegetal, cuatro atendidos por los municipios, cuatro por las asociaciones de agricultores y dos por particulares.

La industria y el gobierno participan en conjunto para lograr la gestión adecuada de los envases vacíos, a través de programas locales que han permitido expandirlo, sin embargo, ha faltado el establecimiento de procedimientos que sea incluyente respecto a las diferentes situaciones que se presentan en las diferentes regiones. Cruz (2003) menciona que las debilidades del programa en el país, se atribuye a la escasa vigilancia en la aplicación de la legislación, el bajo nivel educativo, la cantidad de microproductores que existen que no se encuentran asociados, lo que limita al programa y se siga observando la presencia de envases vacíos en campo.

7.3 Programa enfocado al manejo de envases vacíos a nivel estatal.

El consumo de plaguicidas en Tabasco oscila entre los 380 ton por año. De acuerdo a la Ley Agrícola del estado de Tabasco las actividades para darle una disposición final a los envases vacíos de agroquímicos deben ser desarrollado por la SEDAFOF en coordinación con las autoridades competentes, organizaciones, comercializadores formuladores, distribuidores y productores agrícolas, a través de ella se debe operar el programa implementado a nivel nacional.

De acuerdo con información consultada en la página del estado, se encontró que el programa de campo limpio es impulsado en el estado desde el año 2009, realizando maratones respaldados por el COESPLAFEST, recolectando hasta el 2015, 95 toneladas.

El Comité Estatal de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (COESPLAFEST) que se encuentra integrado por autoridades locales como AMOCALI, CESVETAB, SEDAFOF, SSA (Dirección de protección contra riesgos sanitarios) que debe vigilar el manejo de productos de agroquímicos, elaborar un registro cuantitativo y cualitativo de los plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas, incluyendo su disposición final, capacitación para el personal técnico, integración de un registro de intoxicaciones y control e implantar el sistema estatal de información toxicológica.

Existe poca información de la recolección de los envases vacíos de agroquímicos y las campañas de recolección se difunden por internet, limitando el acceso a la información a los agricultores.

7.4 Descripción de las instituciones participantes en el programa de envases vacíos de agroquímicos.

7.4.1 AMOCALI

El programa de campo limpio es coordinado en el estado por AMOCALI, a través de uno de sus asesores, promueve el adecuado manejo de los envases vacíos con productores, comercializadoras, asociaciones de productores y en acuerdo con las entidades públicas del estado busca capacitar, coordinar la recolección y operación del CAT.

Realiza las siguientes actividades para lograr cumplir con las metas que se establece al inicio del año.

- Participa e informa en el COESPLAFEST los avances que ha logrado en la participación de productores o asociaciones para adherirse al plan de manejo, las capacitaciones logradas, las condiciones del CAT y los retos que se necesitan enfrentar.
- Opera el centro de acopio temporal que incluye, el pago del operador, la recepción de los envases, clasificación, almacenamiento y transporte a disposición final.
- Promueve convenios con empresas fabricantes y asociaciones de agricultores para adherirse al plan de manejo.
- Entrega de material a productores asociados o distribuidores de plaguicidas que pueden consistir en bolsas o flayers, en el caso del CAT equipo para el operador.
- Retiro de envases del CAT.
- Realiza convenios con universidades o grupos que apoyen la iniciativa de campo limpio.

En el caso de los convenios, en el 2015 se firmó un convenio con la UJAT y AMOCALI que tiene una vigencia de 4 años, en el que establece la bases para la cooperación entre ambas entidades, para lograr el aprovechamiento de los recursos humanos, materiales, financieros en el desarrollo de acciones de interés, con el que se abre la posibilidad de establecer programas de gestión para mejorar el programa.

El convenio con las universidades, representa una oportunidad para cumplir con los requerimientos del programa de campo limpio, al integrar programas afines que colaboren a superar la problemática de falta de elementos capacitados, asistencia técnica y seguimiento

en campo del programa. Así como la operación de un programa que permita mejorar las condiciones de manejo en el CAT, y con ello formar a estudiantes en el área laboral.

7.4.2 Comité estatal de sanidad vegetal del estado de Tabasco (CESVETAB)

Es un organismo que depende de SENASICA, por lo que debe aplicar las acciones del Programa Nacional de Recolección de Envases Vacíos de Agroquímicos (PNREVA). Se encarga de promover campañas fitosanitarias, aspectos de inocuidad agroalimentaria y sistemas de calidad en los productos que se están cultivando en el campo de Tabasco. En su estructura se encuentra la coordinación de inocuidad agrícola, quien se encarga de fortalecer los aspectos de sanidad implementando en las áreas de producción y la certificación en sistemas de reducción de riesgos de contaminación (SRRC) con el objetivo de mejorar sus procesos y cumplir con las exigencias de las normas internacionales, para lograr esto se programan metas anuales que deben cumplir enfocado a certificar el número máximo de empresas, su misión se extiende a las fincas consolidadas que requieran exportar al extranjero o comercializar sus productos en empresas nacionales que les pidan las certificaciones.

Operan con técnicos de campo que se trasladan a las fincas agrícolas para asesorarlas e iniciar las actividades que requiere el sistema de reducción de riesgos de contaminación y obtenga la acreditación que es emitida por el SENASICA. Además, algunos cuentan con capacitación para asesorar a las fincas para que se acrediten en otras normas como RAINFOREST ALLIANCE y GLOBAL G.A.P. Las certificaciones contemplan el buen manejo de envases vacíos y la aplicación de la técnica de triple lavado en el apartado de plaguicidas, como puntos importantes para ser acreditados.

El CESVETAB participa de otras formas como la difusión del maratón de recolección de envases vacíos con las fincas agrícolas que atienden, el triple lavado, el almacenamiento adecuado, el traslado de los envases en un tiempo determinado al CAT y se encuentra integrado al grupo del COESPLAFEST que junto con otras instituciones exponen problemáticas referentes a los plaguicidas.

Otros acuerdos que se lograron además de conocer su forma de trabajo, consistieron en acceder a algunas fincas y observar el proceso que sigue con los envases vacíos de agroquímicos. En las fincas el manejo de envases comienza en el área de preparado de las mezclas, al terminarse el producto, se procede a realizar el triple lavado y el perforado de los

envases vacíos, posteriormente se colocan en las bolsas y se llevan a un área destinada para almacenarlos. En la certificación se evalúa el área de almacenamiento que cuenten con los señalamientos de seguridad, que el personal porte su equipo de protección personal y los envases hayan recibido el triple lavado.

La presencia de este organismo es importante, cuenta con los elementos para capacitar a personal en el tema de manejo de plaguicidas y sus envases vacíos de agroquímicos, aunque actualmente solo ofrece sus servicios a los productores que requieran exportar su producto dentro del país o en el extranjero. Su participación representa una oportunidad cuenta con los elementos para capacitar en temas de reducción de riesgos de contaminación y buen uso y manejo de agroquímicos, por lo que puede capacitar a elementos para que puedan atender a pequeños y medianos productores, atendiendo las problemáticas.

7.4.3 Comité estatal de plaguicidas fertilizantes y sustancias tóxicas (COESPLAFEST)

Se reúnen para presentar avances sobre las actividades relacionadas con plaguicidas en la que describen avances y calendarizan el maratón de recolección. La participación principal es de AMOCALI proporciona información sobre el centro de acopio temporal, su estado y la cantidad de envases que lleva recibidos, sus avances en las capacitaciones y si lo requiere alguna institución presente se coordina para impartir pláticas sobre el triple lavado y la dirección de protección contra riesgos sanitarios reporta los avances que realiza en la verificación de establecimientos que comercializan agroquímicos en el estado y coordina las reuniones durante el año.

Las demás instancias gubernamentales, aportan ideas para resolver situaciones como las de CAT y programar algunas actividades internas en sus dependencias. Este espacio es importante debido a que están presentes las entidades gubernamentales que trabajan con productores, como es SEDAPOP, así como representantes de SEMARNAT quienes han participado en la aprobación del CAT y emiten autorizaciones para las recicladoras o bien para el transporte de los envases y SERNAPAM como institución que apoya en la vigilancia del cumplimiento de la legislación.

Los avances presentados por cada institución responden a acciones que realizan desde su campo de trabajo, limitando la capacidad para expandir las actividades que favorezcan el buen manejo de envases en unidades agrícolas de pequeños productores y la atención al CAT.

Lo anterior se retoma en los resultados que se obtuvieron del primer taller de operadores de CAT, encontrando aspectos que deben fortalecerse como la elaboración de las estrategias, procedimientos que describan las responsabilidades para darle seguimiento a situaciones como el CAT y la atención a pequeños productores, indicadores de seguimiento que permitan que las instituciones que deben implementar el manejo adecuado de envases vacíos de agroquímicos en donde se utilicen den continuidad para que sean permanentes las buenas prácticas y la asignación de presupuesto que permita cubrir los gastos en materiales, transporte y mantenimiento de la infraestructura que se requiera (Jimenez Quiroz , 2018).

Por lo tanto, al visualizar el alcance que cada institución puede tener, se identificó la importancia de las siguientes instituciones SEDAPOP-SAGARPA, CESVETAB, SSA y AMOCALI para contribuir al establecimiento del programa que aportara a cubrir aspectos de atención, seguimiento y evaluación del buen manejo de envases vacíos de agroquímicos, lo que va a permitir expandir el programa hacia otros productores y aportar para mejorar la operación del centro de acopio temporal.

7.5 Propuesta: programa para el manejo de envases vacíos de agroquímicos en Tabasco

7.5.1 Justificación del programa

Debido a que la generación de envases en Tabasco se encuentra alrededor de 380 ton por año, y que a pesar de que en el 2009 se empezaron a realizar acciones para recolectarlos mediante la organización de un maratón de recolección y el establecimiento de un centro de acopio temporal (CAT) otorgado por SEDAFOF, ubicado Carretera Cárdenas – Comalcalco Km. 11, ranchería Río Seco, 1ª Sección, finca los pinos (Oficinas de la SEDAFOF y cocoteros de Tabasco) en el municipio de Cunduacán, Tabasco. Se sigue observando la presencia de envases vacíos de agroquímicos en las unidades agrícolas, cuerpos de agua, además de ser utilizados para diversos usos de tipo doméstico (contener agua y otros productos), ocasionando una situación de riesgo a la salud y el ambiente.

Al no existir una gestión adecuada de los envases vacíos de agroquímicos, el maratón de recolección de envases vacíos y el CAT operan de forma insuficiente, con una baja efectividad en la cobertura del estado. Por lo que se requiere atender la situación incrementando la presencia de elementos que atiendan las unidades agrícolas de pequeños, medianos y grandes productores del estado y formar a personal capacitado que opere el centro de acopio temporal, definiendo las responsabilidades de cada institución involucrada, creando un programa que describa actividades orientadas a atender a productores, así como la atención de los procesos que deben de ocurrir en el CAT y se establezca un seguimiento para lograr de forma permanente las buenas prácticas de manejo de envases vacíos.

A partir del convenio de AMOCALI-UJAT, se propone la creación del “Programa para el manejo de envases vacíos de agroquímicos en Tabasco” como un programa de servicio social-prácticas profesionales-residencias coordinado por la UJAT, con actividades que cubran las necesidades de capacitación de los productores sobre el manejo adecuado de los plaguicidas, así como el triple lavado para la disposición de los envases y los procedimientos dentro de las instalaciones del CAT; para formar, reflexionar y generar investigación que los estudiantes puedan desarrollar y aporte a su experiencia profesional.

7.5.2 *Objetivo general*

Contribuir al buen manejo de los envases vacíos de agroquímicos mediante la formación de agentes capacitadores a través de un servicio social en buenas prácticas agrícolas para atender a agricultores y participen en mejorar la operación adecuada del centro de acopio temporal (CAT) en el estado de Tabasco.

7.5.3 *Objetivos específicos*

- Captar a estudiantes (servicio social, prácticas profesionales, tesis o residentes) con carreras afines al área ambiental o agropecuaria.
- Formación de instructores (alumnos captados para servicio social, prácticas profesionales, tesis o residentes) en temas sobre buenas prácticas agrícolas y el manejo del centro de acopio temporal del estado.
- Capacitar a productores en buenas prácticas agrícolas a través de los instructores formados.
- Evaluar desempeño de las actividades de los instructores en la capacitación a productores y en el centro de acopio temporal (CAT).

7.5.4 *Estrategia*

El programa de servicios social/prácticas profesionales es una actividad extracurricular y obligatoria del área de formación transversal, en él se inscriben alumnos de las licenciaturas de la universidad, con el objetivo de incidir en la sociedad de forma positiva para colaborar en la resolución de problemas. Los programas creados para los alumnos pueden ser de empresas del sector privado o instituciones públicas, las cuales desarrollan un conjunto de actividades que resuelvan una necesidad o problema que estén presentando, a cambio, los estudiantes adquieren conocimiento y experiencia en el área (UJAT, 2011).

En relación a lo anterior se desarrolló el presente programa "Buen manejo y almacenamiento de envases vacíos de agroquímicos en Tabasco" en el que los estudiantes de servicio social, prácticas profesionales o residencia profesional, puedan acceder para participar en actividades que fortalezcan el manejo adecuado de los envases vacíos de agroquímicos con pequeños, medianos y grandes productores y la operación en el Centro de Acopio Temporal (CAT).

Los estudiantes de las carreras afines al área ambiental o agropecuaria, podrán optar por el “Programa para el manejo adecuado de envases vacíos de agroquímicos en Tabasco” para realizar prácticas profesionales, servicio social o residencia profesional.

Considerando cubrir la mayor área geográfica en el estado de Tabasco se proponen cinco sedes que serán las divisiones académicas de la UJAT (DACBiol, DAIS, DACA y DAMRios), en las que se proyecta realizar las reuniones de capacitación y seguimiento de los estudiantes, esto permitirá facilidad para que alumnos de las áreas aledañas participen en el programa, en la figura 5 se puede observar la distribución.

Para que los estudiantes conozcan el programa, se elaboró una infografía (ver anexo 9), la cual describirá el objetivo, la oportunidad de trabajar con productores o en el centro de acopio temporal, y una descripción de las actividades que podrán realizar y se publicara a través de los medios de difusión oficiales de la universidad.

Para establecer el programa de servicio social/ prácticas profesionales, este deberá registrarse en la página de la UJAT www.ujat.mx y realizar el siguiente procedimiento:

1. Acceder al apartado servicio social y seleccionar unidad receptora.
2. Oprimir el recuadro registro de unidades receptoras
3. Llenar los campos solicitados y oprimir el botón registrar
4. Imprimir y guardar el formato (usuario y contraseña)
5. Ir al inicio de la sesión e ingrese nombre y contraseña y tipo de usuario (Unidad receptora)
6. Seleccionar servicio social, posteriormente optar por crear programa e ingresar los datos requeridos del programa.
7. Guardar la información y se imprime el documento
8. Una vez evaluado favorablemente el programa, el Departamento de Servicio Social y Prácticas Profesionales de la UJAT otorgará su validación para dar inicio.

Debe tener en cuenta que para acceder al programa tendrá que haber cumplido lo siguiente:

- Realizar informe mensual, de las actividades desarrolladas en el área que fue adscrito y entregarlo los primeros cinco días de cada mes al departamento de difusión en caso de ser alumno o pasante de la UJAT, en caso contrario entregar informes en área asignada por su institución.
- En caso de pertenecer a otra institución, considerar los requisitos que sean requeridos por la misma.
- Presentar informe final de las actividades realizadas

Cuando el estudiante cumpla con los requisitos, debe acceder a la plataforma de la UJAT para realizar el siguiente procedimiento:

- Seleccionar el programa
- Imprimir la carta de inicio para su firma en la unidad receptora y coordinación de difusión cultural y extensión de la división académica
- Concluir el procedimiento de inscripción en el departamento de servicio social y práctica profesional, presentando la carta de inicio firmada y sellada, para ser dado de alta como inscrito en el sistema.
- En caso de pertenecer a otra institución, solicitar entrevista con el encargado del programa para realizar las gestiones institucionales pertinentes.

En el caso de las residencias profesionales aplica para estudiantes de otras instituciones seguirán la siguiente ruta.

- El alumno solicitará la residencia de la unidad receptora
- Se otorgará la carta de aceptación para que continúen el proceso los estudiantes.

El convenio firmado entre UJAT-AMOCALI permitirá fortalecer las actividades del programa.

7.5.5 Delimitación del programa

El programa tendrá recepción semestral a partir del cual se contemplan los periodos en un rango de 200 a 500 h (según su categoría e institución de origen: prestadores de servicio social comunitario, residentes o practicantes) de manera continua durante un tiempo de cuatro o seis meses, con un horario flexible, con la intención de hacer coincidir en lo más posible la localidad y tiempos del alumno.

De acuerdo a la disponibilidad de espacios, se puede optar por las siguientes opciones:

Productores: De acuerdo al número de productores que existan en la localidad, se podrá trabajar con un mínimo de dos productores.

CAT: Para realizar las actividades deberán trasladarse a las instalaciones (poblado 11 de febrero, km 11.5 de la carretera Cárdenas-Comalcalco) preferiblemente se dará prioridad a personas que vivan en los alrededores de Cunduacán, Centro o Comalcalco.

La población objetivo serán los estudiantes de nivel licenciatura con carreras afines a las áreas ambiental y agrícola, los cuales podrán optar entre trabajar con productores o en el centro de acopio temporal (CAT).

7.5.6 Distribución de responsabilidades

7.5.6.1 UJAT-DACBiol

De acuerdo a lo estipulado en el convenio la universidad organizará, asesorará y coordinará a los estudiantes para desarrollar prácticas profesionales y servicio social, en proyectos de investigación conjunta.

La unidad receptora estará ubicada en la División Académica de Ciencias Biológicas (DACBiol) la cual será encargada de coordinar las otras sedes de la UJAT, tendrá a su cargo realizar las siguientes actividades:

- Realizar una entrevista previa con los estudiantes, con el propósito de conocer sus expectativas, el lugar de procedencia y brindarle información sobre el programa, esta entrevista se realizará en las instalaciones sedes.

- Registro de los estudiantes que apliquen al servicio social, prácticas profesionales o residencia.
- Coordinar la primera reunión con los estudiantes que se registraron en el programa en las diferentes sedes. En esta primera reunión se expondrá el objetivo del programa, las actividades que desarrollaran durante el tiempo del programa, la calendarización de las capacitaciones y las visitas de seguimiento, ver cuadro 3.
- Posteriormente la asignación de las áreas de trabajo se realizará de la siguiente manera:
 - CAT: de acuerdo a los espacios disponibles y considerando el lugar de procedencia del estudiante se asignarán para desarrollar las actividades.
 - Productores: Los estudiantes presentaran propuesta de unidades agrícolas donde se requiera desarrollar las actividades y será aprobada por la unidad receptora.
- Los estudiantes recibirán las capacitaciones en temas sobre buenas prácticas agrícolas en las que se incluye el buen manejo de los envases vacíos, ver cuadro 3.
- Desarrollar las actividades de acuerdo al cronograma que los estudiantes habrán desarrollado y las necesidades que hayan detectado en el diagnóstico realizado a la unidad agrícola.
- Agendar las visitas de seguimientos a las distintas sedes para verificar el seguimiento de los estudiantes que optaron por el programa.
- Coordinar visitas a los sitios con los que están trabajando los estudiantes para evaluar las actividades implementadas y coordinar las actividades con AMOCALI, para las capacitaciones, apoyar con material (Bolsas, jaulas o tanques de 200 l que funcionen como CAP).
- Evaluación del programa de servicio social, ver cuadro 6 y 7.

AMOCALI

En la descripción del convenio firmado entre AMOCALI-UJAT considera que se pueden contar con las siguientes actividades que permitirán fortalecer las propuestas del programa:

- Impartición de cursos de actualización sobre el manejo de los envases vacíos y el centro de acopio temporal.



Propuesta: Programa para el manejo de envases vacíos de agroquímicos en Tabasco.

- Colaborar en la impartición de cursos de especialización, actualización profesional de posgrado, mediante la participación de personal especializado y de reconocida experiencia profesional.
- Capacitar en la práctica de triple lavado, proporciona material como bolsas, además tiene a su cargo la operación del centro de acopio temporal.
- Acceso a las instalaciones, equipos y aparatos para desarrollar las actividades, herramientas y materiales para almacenar los envases vacíos, en caso de requerirse contenedores primarios (tanques de 200 l o jaula acero).

7.5.7 Metas:

- El establecimiento de los procedimientos adecuados para el manejo dentro del CAT.
- Que el productor o productores realicen las actividades de almacenamiento adecuado y entrega al CAT.
- Al establecer el mínimo de productores que cada estudiante puede atender, se garantizara el avance para cubrir mayor número de productores.
- Como parte de los incentivos el estudiante que reúna la suficiente información y productividad podrá optar por el mecanismo de titulación "Caso práctico", esto garantizara la participación de estudiantes durante cada ciclo.

7.5.7 Ubicación

El programa se coordinará desde la División Académica de Ciencias biológicas, ubicada en carretera Villahermosa- Cárdenas km 0.5 S/N, entronque Bosques de Saloya, se desarrollarán las capacitaciones iniciales y el seguimiento de las actividades a través de los reportes mensuales.

Se pretende que el programa pueda coordinarse con el área de Difusión de la División Académica de Ciencias Biológicas (DACBiol), División Académica de Ingeniería y Sistemas (DAIS), División Académica de Ciencias Agropecuaria (DACA) y División Académica Multidisciplinaria de los Ríos (DAMRios), como sedes estratégicas donde se puedan llevar a cabo las reuniones y capacitaciones del programa.



Figura 5. Ubicación de las divisiones académicas de la UJAT claves para ampliar la cobertura del programa.

8.5.7.1 Centro de Acopio Temporal (CAT)

Para los estudiantes que radiquen en Cunduacán o sea de fácil acceso llegar al centro de acopio temporal de Tabasco ubicado Carretera Cárdenas – Comalcalco Km. 11, ranchería Río Seco, 1ª Sección, Finca Los Pinos (Oficinas de la SEDAFOP y cocoteros de Tabasco) en el municipio de Cunduacán, Tabasco, podrá optar para realizar sus actividades en este centro, coordinado por AMOCALI.

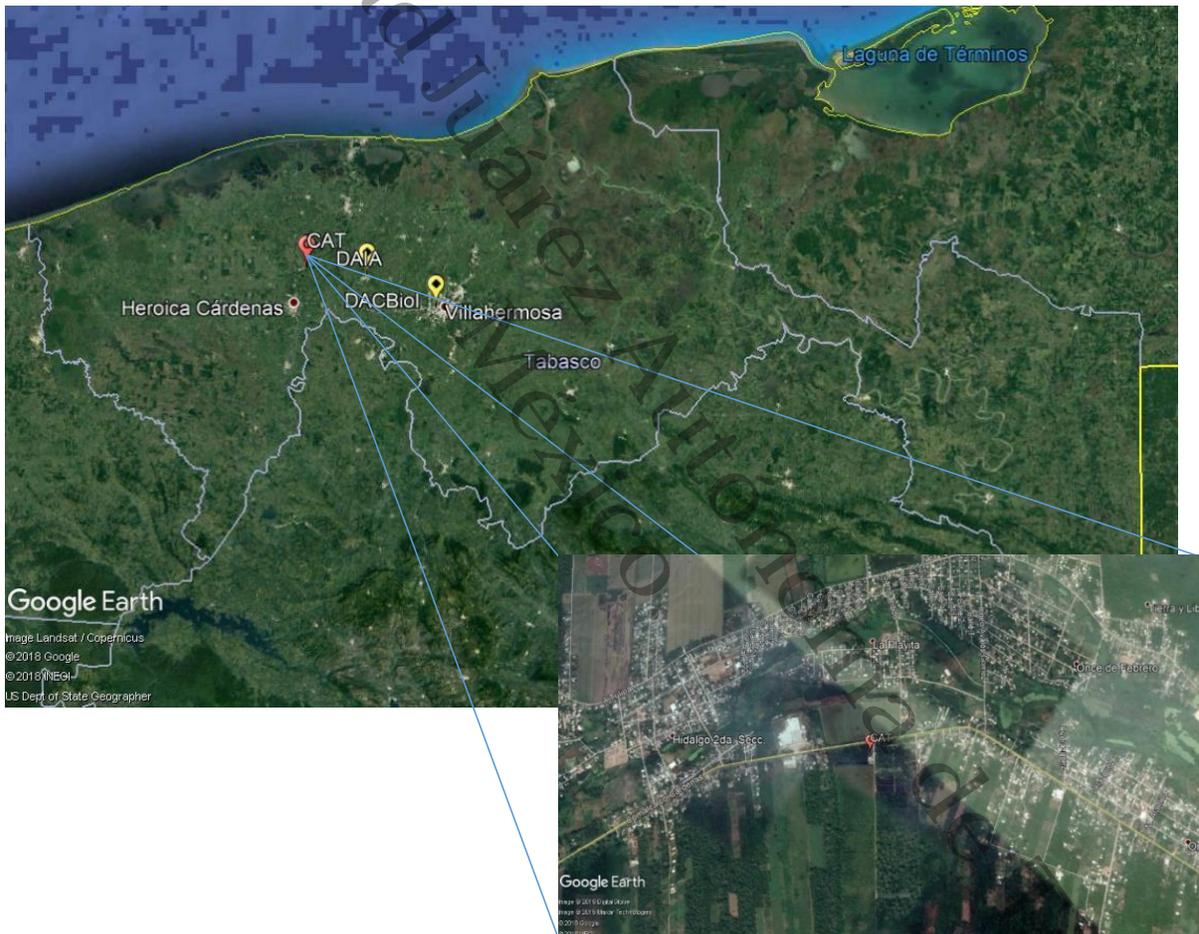


Figura 6. Ubicación del centro de acopio temporal.

7.6 Descripción de las actividades propuestas del “Programa para el manejo de envases vacíos de agroquímicos en Tabasco”

Cuadro 3. Actividades previas del programa

Contenido	Desarrollo de las actividades	¿Qué se espera?
<p>Presentación del programa de servicio social y objetivos.</p>	<p>Se presentará al estudiante el objetivo del programa, los alcances y lo que se espera obtener al concluir el tiempo de estancia.</p> <p>Se mencionarán las opciones para prestar el servicio social, práctica profesional o residencia, de acuerdo al interés del estudiante, para atender a productores o participar en la operación del centro de acopio primario.</p> <p>El estudiante tendrá la oportunidad de elegir cuál de los dos proyectos desarrollará durante el tiempo que debe cumplir.</p> <p>Lugar. La plática introductoria se realizará en las instalaciones de las divisiones sedes.</p> <p>En el anexo 8 se puede observar un cronograma de actividades, de acuerdo a las actividades que requiere el programa para cumplir con el objetivo.</p>	<p>El estudiante debe comprender el objetivo por el cual se inscribe al programa de servicio social y debe tener claro el alcance de su participación al terminó del programa.</p> <p>En el caso de elegir desarrollar las actividades con productores deberán cumplir con las actividades que se programen y que permitan establecer un manejo adecuado de los agroquímicos y sus envases, así como favorecer la protección a la salud y el ambiente.</p> <p>En el CAT deberán favorecer el mejoramiento de la operación de las actividades, la seguridad personal y el control de las entradas y salidas de los envases.</p>
<p>Instituciones afines al desarrollo del programa</p> <ul style="list-style-type: none"> • AMOCALI • UJAT-DACBIOL 	<p>Mencionar la función de las instituciones al servidor social.</p> <p>Las instituciones claves para promover el manejo adecuado de los envases vacíos en el estado, son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SEDAPOP-SAGARPA: El material que se encuentra disponible se utilizara para capacitar a los estudiantes en temas sobre Sistema de reducción de riesgos (SRRC) y Buen uso y manejo de agroquímicos (BUMA). • AMOCALI 	<p>Que el estudiante se familiarice con las instituciones participantes en el programa y la función que desempeñan.</p> <p>La información requerida para las capacitaciones se obtendrá de los manuales y cursos que se encuentran existentes, para que el estudiante realice las actividades necesarias que aporten a mejorar las condiciones de manejo del productor o la operación del CAT.</p>

Las actividades de manejo dentro del CAT, son realizadas por esta asociación. El acceso será otorgado por esta asociación para que los estudiantes puedan participar en las actividades que se desarrollan dentro del sitio.

Capacitaciones en el manejo y operación del CAT, buen uso y manejo de envases vacíos y equipo de protección personal.

Para los que trabajen con productores tienen la facultad para proporcionar los materiales que se requieran para el almacenamiento (mega bolsas, tanques de 200 l para CAP o jaulas de malla).

- UJAT-DACBiol.

Llevará la coordinación de las actividades realizará, el seguimiento y la evaluación de sus avances, así como resolver dudas o problemas que se presenten.

Capacitaciones

Antes de iniciar las actividades con los productores o en el CAT, los estudiantes deben capacitarse en el buen uso y manejo de agroquímicos.

De acuerdo a la información que se encuentra publicada por las instituciones se capacitara en los siguientes temas:

SEDAFOP-SAGARPA

- Buen uso y manejo de agroquímicos
- Uso adecuado de equipo de protección personal para el manejo de agroquímicos y sus envases.
- Correcto almacenamiento de agroquímicos y sus envases.

AMOCALI

- Triple lavado y disposición final adecuada.
- Operación de un centro de acopio temporal

UJAT-DACBiol

El estudiante debe comprender los términos básicos de plaguicidas, tipos, toxicidad y los riesgos que representan al medio ambiente y la salud.

Debe reconocer las prácticas inadecuadas que realizan los productores y formas en las que deben corregirse.

Debe saber el tipo de equipo de protección que debe utilizar el aplicador de plaguicidas, la forma correcta de prepararlos y la forma de aplicaciones.

El servidor social debe comprender cuales son los riesgos de los envases vacíos de agroquímicos en el ambiente y a la salud de las personas.

Debe comprender la técnica de triple lavado y como se debe realizar para cada tipo de envases que se pueda presentar y su correcto almacenamiento.



Propuesta: Programa para el manejo de envases vacíos de agroquímicos en Tabasco.

- Presentación de actividades que debe realizar durante el desarrollo de su servicio social, prácticas profesionales o residencias.
- Explicación de formatos que servirán de apoyo para el control de las actividades que realicen.
- Actividades de seguimiento y evaluación de sus actividades

Las capacitaciones se realizarán en tres sesiones, para que puedan establecer sus actividades e inicien su programación de trabajo con productores o en el CAT.

Para complementar la formación se encuentra material de apoyo en la página de Crop Life latin américa (<https://cursos.croplifela.org/index.php/es/cursos-disponibles>), donde se pueden acceder a cursos sobre Campo Limpio, Código FAO y Ciclo de vida, los cuales permitirán complementar las actividades de los estudiantes y la elaboración de sus programas.

Deberá conocer las actividades que se realizan en el centro de acopio desde la recepción, clasificación, trituración o compactación, almacenamiento, y retirada del CAT, así como el uso del equipo de protección personal. Comprender cuál será la dinámica que se empleará en el transcurso del servicio social.

Cuadro 4. Actividades a realizar con productores.

Contenido	Desarrollo de las actividades	¿Qué se espera?
Identificar a productores	<p>De acuerdo al lugar de procedencia del estudiante identificará a productores potenciales que requieran y permitan establecer las actividades de buen uso y manejo de agroquímicos y sus envases.</p> <p>Nota: Se realizará la propuesta en función de la ubicación, las actividades agrícolas y como es considerado (pequeño, mediano o gran productor).</p> <p>Entrevista:</p> <p>Aspectos a tomar en cuenta para la visita a las unidades agrícolas de los productores:</p> <p>Si es posible averiguar los horarios de trabajo, de tal forma que no se modifique las actividades de los productores.</p> <p>Portar equipo de protección personal (camisa manga larga, zapatos cerrados o botas de hule de acuerdo a las condiciones ambientales), credencial de elector y la que otorga la escuela (llevarlas a la vista), número de seguro social que otorga la universidad, sombrero y tabla de campo.</p> <p>El estudiante deberá solicitar una entrevista previa en el que se presentará, indicando el nombre completo, institución de procedencia, el objetivo del programa y lo que se espera, solicitándole si está de acuerdo en participar y que desarrolle las actividades.</p>	<p>El productor debe tener claro el objetivo de la presencia del servidor social, que estará aportando a mejorar las condiciones del uso y manejo de envases vacíos de agroquímicos que aporten a su seguridad y salud.</p> <p>El servidor social debe tener claro el proceso que realiza el productor en su unidad agrícola, por lo que debe recolectar la información suficiente que le permita planear sus actividades, tipos de agroquímicos que emplea, consumo en un determinado tiempo y la generación de envases vacíos.</p>



Posteriormente solicitará una segunda visita para realizar el diagnóstico, es preferible que el estudiante pueda participar en todo el proceso que realiza el productor (desde que inicia su jornada hasta que termina).

Diagnóstico del uso y manejo de los agroquímicos y sus envases vacíos.

Se utilizará una guía para evaluar las condiciones de uso de plaguicidas de acuerdo a la NOM-003-STPS-1999, ver anexo 1.

Para lograr obtener información adecuada se debe ubicar las personas que realizan las siguientes actividades.

- ¿Quién o quienes aplican plaguicidas?
- ¿Quién o quienes almacenan los insumos agrícolas?
- ¿Quién adquiere los productos?

y se revisaran los siguientes procesos:

- Almacenamiento de los insumos agrícolas
- Uso de equipo de protección personal durante la preparación aplicación de los agroquímicos y disposición de sus envases.
- Destino de los envases vacíos

El diagnóstico permitirá al servidor social delimitar cuáles serán las actividades que realizará, la forma en que lo hará y los tiempos que requerirá con el productor y sus trabajadores. Así como los materiales que necesitara para aportar mejoras al proceso que realiza.

Elaboración del programa de trabajo con productores

Después de analizar los resultados del diagnóstico, se realizará el cronograma de las actividades, que se desarrollaran con el productor. Es importante tomar encuenta no modificar drásticamente sus actividades, adecuándose al área de trabajo, los recursos con los que cuenta el productor y el tiempo del que dispone. Se debe considerar las capacitaciones abarcando los siguientes temas:

El estudiante debe realizar un programa de actividades que desarrollara durante el tiempo del servicio con el productor con el propósito de brindarle las herramientas que le permitan mejorar sus procesos que garanticen la seguridad a la salud.



- Buen uso y manejo de agroquímicos
- Correcto almacenamiento
 - Triple lavado
- Manejo y almacenamiento de los envases vacíos de agroquímico
- Entrega de los envases vacíos al CAT.
- Visitas de seguimiento
- Entrega de insumos (bolsas para almacenar los envases)

¿Cómo capacitar al productor?

Uso de presentaciones en power point con contenido visual o a través de un video, se pueden utilizar los materiales que se encuentran en la página de Crop Life latin America

<https://www.croplifela.org/es/proteccion-cultivos/campolimpio>

- Realizar las capacitaciones de forma práctica con materiales que sean de uso común para ellos. Se pueden utilizar elementos que simulen las actividades de triple lavado, uso de equipo de protección personal y demostraciones de un correcto almacenamiento de plaguicidas.

El estudiante debe adecuar las capacitaciones con material didáctico que le permita al pequeño productor o trabajadores comprender los temas.

Cuadro 5. Actividades en el centro de acopio temporal.

Contenido	Desarrollo de las actividades	¿Qué se espera?
Diagnóstico	<p>Se establecerá una visita previa con el coordinador del CAT para realizar un diagnóstico donde se revisarán los procesos que realizan dentro del CAT de acuerdo al PLAMEVAA, ver anexo 3.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recepción, revisión y pesado de envases. 	<p>El servidor social debe tener claro el proceso que se realiza en el CAT, que le permita reconocer si se cumple o no con lo establecido en el PLAMEVAA y a partir de esto proponer actividades que permitan mejorar sus actividades.</p>



- Separación de tapas y envases por tipo de plástico y color.
- Revisión si cuenta con el triple lavado o no, separar.
- Trituración y compactación
- Almacenamiento de pacas de envases y costales con tapas
- Almacenamiento de bolsas con envases no lavables o contaminados

Uso de equipo de seguridad para el manejo y que cuente con las señalizaciones correspondientes.

Actividades

Deberán elaborar formular las actividades de acuerdo a los resultados del diagnóstico y realizar el cronograma para cumplir en tiempo y forma. Debe considerar los aspectos que permitan mejorar las condiciones de operación y seguridad.

Las siguientes actividades deben ser consideradas, de acuerdo a su importancia para un buen manejo.

- Control y registro en la recepción de los envases vacíos y salida.
- Verificar que los envases se les haya realizado el triple lavado
- Separación por tipo de material

Revisar que el CAT realice las medidas preventivas dentro de su área de trabajo:

- Espacios físicos y vías de tránsito libres
- Acceso a puertas y salidas de emergencia
- Revisar que el equipo contra incendio no se obstruya
- Revisar que se utilice el equipo de protección personal adecuado

Que estén las señalizaciones y procedimientos correctamente colocados.

Debe elaborar un cronograma de actividades que le permita llevar un control sobre las actividades que realizará durante su estancia en el CAT y contribuir con ideas que permitan mejorar el proceso dentro del CAT y fortalecer su aprendizaje.

Cuadro 6. Evaluación del estudiante.

Contenido	Desarrollo de las actividades	¿Qué se espera?
<p>Aspectos que se evaluarán del servidor social</p>	<p>Para el caso de las dos áreas de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El servidor social se acercará al coordinador de la unidad receptora para entregar el reporte de avances y aclarar dudas o posibles problemas que se presenten, se utilizará el formato del anexo 7. • Revisión de los avances del programa de actividades. • Presentación de evidencia fotográfica de las actividades que se han realizado. • Visita de seguimiento a los sitios donde se desarrolla el servicio social. <p>Para el trabajo con productores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Debe llevar un registro de la cantidad de envases que se están recolectando y que se envían al CAT. • Lista de asistencia de las personas que fueron capacitadas. 	<p>A través de los reportes y evidencia fotográfica se evaluará si las actividades programadas se están cumpliendo o necesitan modificarse para cumplir con el objetivo del programa.</p>
<p>Conclusión de la estancia de servicio social, práctica profesional o residencia.</p>	<p>El estudiante deberá elaborar un reporte de las actividades que realizó. Su estructura será la siguiente para el servidor social que trabaje con productores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción • Descripción del diagnóstico realizado, especificando el manejo actual de los envases vacíos de agroquímicos • Descripción de las actividades realizadas • Conclusiones • Recomendaciones • Anexo fotográfico 	<p>El reporte será la evidencia que permitirá evaluar la efectividad del programa al documentar las actividades que realizaron con el productor o el centro de acopio temporal.</p> <p>Observar las habilidades que el estudiante adquirió durante su estancia.</p> <p>Tener un registro previo para darle seguimiento en otro momento al productor o el centro de acopio temporal.</p>



Para el caso de quien trabajo con productores deberá ser evaluado por el productor, si cumplió o no con las actividades que se programaron y si ayudo a mejorar su proceso.

Para quien trabaje en el CAT.

- Introducción
- Descripción de la operación del centro de acopio temporal
- Descripción de las actividades realizadas y las mejoras al proceso
- Conclusiones
- Recomendaciones
- Anexo fotográfico

Cuadro 7. Evaluación del programa del servicio social.

Contenido	Desarrollo de las actividades	¿Qué se espera?
Formato de evaluación del servicio social	<p>El proyecto de los agricultores y el CAT, se evaluarán por el servidor social y agregarán recomendaciones para mejorar el programa. En el anexo 4 se encuentra el formato que se utilizará para el registro de la información.</p> <p>¿Qué apporto a su crecimiento profesional?</p> <p>¿Qué habilidades adquirió?</p> <p>¿Qué mejoraría del programa?</p> <p>¿Qué no favorece al crecimiento del programa?</p> <p>Para el caso de trabajo con productores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de productores atendidos por el servidor social • Cumplimiento de las actividades planeadas en tiempo y forma. <p>Centro de acopio temporal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega del informe sobre las actividades programadas con evidencia fotográfica. 	<p>El objetivo es evaluar si el programa cumple con los objetivos o debe sufrir modificaciones que permitan mejorar la operatividad.</p>

8. Conclusiones

- Las bases para el manejo de plaguicidas fueron elaboradas por la FAO con el Código Internacional de conducta para la distribución y utilización de plaguicidas, con el fin de regular a la industria y los países que consumen y producen plaguicidas, para reducir los riesgos a la salud y al ambiente que ocasionan por el uso inadecuado.
- Al conocer las actividades que realizan AMOCALI, CESVETAB y COESPLAFEST, permitieron identificar la oportunidad de proponer una alternativa basada en el convenio firmado entre AMOCALI y UJAT, que abre la oportunidad para desarrollar proyectos que permitan contribuir a la recolección de envases vacíos, a partir de los recursos que cada institución cuenta.
- La propuesta de crear el programa "Buen manejo y almacenamiento de envases vacíos de agroquímicos en Tabasco", responde a las necesidades de atención a los productores, formando recursos humanos en temas sobre manejo de plaguicidas y sus envases, obteniendo resultados que se reflejaran en el almacenado correcto y que sus envases lleguen al CAT, así como mejorar actividades que les representen un riesgo.
- Otro aspecto que se cubre con el programa, es la operación del centro de acopio temporal en el que los estudiantes podrán participar en las actividades y proponer medidas que favorezcan las condiciones de operación.
- Se obtiene beneficios en ambas partes, se cumple con la legislación al promover actividades que favorezcan la disposición adecuada de los envases vacíos, atiende las responsabilidades de las instituciones, crea un programa que tendrá un seguimiento y una evaluación que le permitirá mejorar, integra a estudiantes para contribuir en su formación profesional y permitirá que la operación del CAT sea eficiente.

9. Anexos

Anexo 1. Evidencia fotográfica de las reuniones realizadas con coordinadores de instituciones gubernamentales y privadas afines al manejo de envases vacíos de agroquímicos.

Visita a empresas agroindustriales	
	
<p>Visita a la empresa EDEN Green House (productora de tomate) con el fin de conocer el manejo de sus envases vacíos de agroquímicos.</p>	
	
<p>Visita a la Finca Sonora productora de banano en la figura de la derecha se puede apreciar el almacén de los envases vacíos de agroquímicos.</p>	
	
<p>Participación en las reuniones del Comité estatal de plaguicidas fertilizantes y sustancias tóxicas (COESPLAFEST).</p>	



Participación en la “Mesa análisis territorial del sector agropecuario para el fortalecimiento de capacidades y la adaptación al cambio climático” .

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

Anexo 2. Formato 2. Diagnóstico sobre el manejo de agroquímicos y los envases vacíos en la unidad de producción de acuerdo a la NOM-003- STPS-1999.

 Universidad Juárez Autónoma de Tabasco División Académica de Ciencias Biológicas 			
Programa para el manejo de envases vacíos de agroquímicos en Tabasco		Folio: Formato 1	
Diagnóstico sobre el manejo de agroquímicos y los envases vacíos en la unidad de producción de acuerdo a la NOM-003-STPS-1999			
Nombre:		Función que desempeña:	
Cultivo:		Superficie sembrada:	
Almacenamiento			
¿En qué parte de la unidad agrícola almacenan los agroquímicos?			
¿Los agroquímicos se encuentran separados de las herramientas de trabajo (machetes, bombas de aspersión, etc.) ?			Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
¿El almacén cuenta con?	Piso <input type="checkbox"/>	Techo <input type="checkbox"/>	Muro de contención para derrames <input type="checkbox"/>
	Ventilación <input type="checkbox"/>	Puerta con llave <input type="checkbox"/>	Ventanas <input type="checkbox"/>
¿Es exclusivo para almacenamiento?			Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
¿Se encuentran personas o animales cerca de las actividades de la zona de almacenamiento de plaguicidas ?			Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
¿Se encuentran fuentes de agua cerca de la zona de almacenamiento de plaguicidas?			Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
¿Se encuentran con fuentes de almacenamiento, preparación o consumo de alimentos?			Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
¿Durante el manejo de los agroquímicos dentro del almacén utilizan equipo de protección personal?			Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Hay señalamientos de:			
Acciones prohibidas en el almacén			Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Uso obligatorio de EPP			Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Riesgos existentes			Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Ubicación de equipos para combatir incendios			Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
¿Qué materiales se encuentran en el área de almacenamiento?			

Condiciones de manejo		
¿Qué personas manejan y usan los agroquímicos?		
¿Qué tipo de agroquímicos utiliza en sus cultivos?		
¿Cuál es la capacidad de los envases de plaguicidas o fertilizantes que utiliza?		
¿Cuál es el volumen aproximado de preparación de mezclas que utiliza? ¿por tipo?		
¿Cómo aplica las mezclas de plaguicidas?		
¿Dónde prepara las mezclas de plaguicidas? Anotar las coordenadas del punto de preparación		
¿Siguen las instrucciones para el uso, preparación, aplicación y dosis recomendadas, contenidas en las etiquetas de los envases?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Preparan solo la cantidad necesaria	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Durante la preparación de las mezclas de fumigación ¿se utiliza equipo de protección personal?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Dejan residuos en los equipos aspersores. Si responde que sí, que sucede con el residuo.	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Lavan los equipos después de utilizarlos.	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Si responde afirmativamente, ¿qué sucede con el agua de lavado?		
Después de vaciar el envase que contiene al plaguicida, ¿Qué pasa con el envase?	Los quema <input type="checkbox"/>	Los deja en el sitio <input type="checkbox"/>
	Los entierra <input type="checkbox"/>	Otras formas:
¿Conoce sobre el triple lavado?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Si responde afirmativamente, describir los pasos que realiza.		
Si realiza el triple lavado ¿Dónde vierte los residuos de los lavados?		
¿Tiene conocimiento de los efectos que puede ocasionar el manejo inadecuado de los envases de plaguicidas?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
¿Ha recibido alguna capacitación sobre el uso de los plaguicidas?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Si responde que sí, ¿por quién?		

Anexo 3. Formato 2. "Diagnóstico sobre el manejo de los envases vacíos en el centro de acopio temporal (CAT) de acuerdo al PLAMEVAA".

 Universidad Juárez Autónoma de Tabasco División Académica de Ciencias Biológicas 		
Programa para el manejo de envases vacíos de agroquímicos en Tabasco		Folio: Formato 2
Diagnóstico sobre el manejo de los envases vacíos en el centro de acopio temporal (CAT)		
Nombre:		Fecha de aplicación:
Programa:		
Recepción, revisión y pesado de los envases y tapas		
¿Qué tipo de materiales recibe el CAT?		
¿Qué cantidad recibe de envases vacíos cada día? Describir por tipo de material		
Almacenamiento		
¿Cuenta con bitácora de las entradas y salidas de envases vacíos?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se encuentran delimitadas las áreas de envases con triple lavado de los que no tienen.	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se encuentran delimitadas las áreas de almacenamiento para cada tipo de material.	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se encuentran libres las vías de tránsito	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se cuenta con recipientes de residuos inorgánicos y orgánicos	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
¿El técnico usa su equipo de protección personal? Marque cuales usa		
Careta, lentes o googles <input type="checkbox"/>	Camisa de algodón, mangas largas <input type="checkbox"/>	Guantes de nitrilo según la talla <input type="checkbox"/>
Respirador desechable con carbón activado <input type="checkbox"/>	Traje tipo TYVEK <input type="checkbox"/>	Zapato cerrado (que no sean de tela) <input type="checkbox"/> o botas de nitrilo
¿Cuenta con los señalamientos? Marque con una "x" los señalamientos con los que cuente:		
Ruta de evacuación /Punto de reunión <input type="checkbox"/>	Primeros auxilios <input type="checkbox"/>	Puesto de vigilancia <input type="checkbox"/>
Señales informativas de emergencia		
Ubicación de extintor <input type="checkbox"/>	Ubicación de teléfono de emergencia <input type="checkbox"/>	Botiquín <input type="checkbox"/>
Señales prohibitivas y restrictivas		
Prohibido fumar <input type="checkbox"/>	Prohibido generar llama abierta <input type="checkbox"/>	Prohibido el paso <input type="checkbox"/>
Señales de obligación		

Propuesta: Programa para el manejo de envases vacíos de agroquímicos en Tabasco.

Uso obligatorio de gafete <input type="checkbox"/>	Registro obligatorio para acceso <input type="checkbox"/>	Uso obligatorio de protección ocular <input type="checkbox"/>
Protección obligatoria de la cara <input type="checkbox"/>	Protección obligatoria de las vías respiratorias <input type="checkbox"/>	Protección obligatoria del cuerpo <input type="checkbox"/>
Uso obligatorio de guantes de seguridad <input type="checkbox"/>	Uso obligatorio de calzado de protección <input type="checkbox"/>	Teléfonos de emergencia <input type="checkbox"/>
<p>Describir el proceso que realiza el técnico en el CAT.</p>		
<p>Observaciones:</p>		
<p>Nota: Asegurarse de obtener evidencia fotográfica de las actividades que incumplan con las condiciones de seguridad, para posteriormente formular alterativas de mejora.</p>		

Anexo 4. Formato 4. Evaluación del programa de servicio social por el estudiante.

 <p>Universidad Juárez Autónoma de Tabasco División Académica de Ciencias Biológicas</p> 		
Programa para el manejo de envases vacíos de agroquímicos en Tabasco		Folio: Formato 4
Evaluación de las actividades del estudiante		
Datos generales:		
Nombre completo:		
Correo electrónico:	Teléfono	
Nombre de la licenciatura:		
Percepción del servicio social		
Para ti, ¿qué es principalmente el servicio social?	Una oportunidad para aprender <input type="checkbox"/>	Un requisito para titularme <input type="checkbox"/>
	Una oportunidad de relacionarme con el mundo laboral <input type="checkbox"/>	Una forma de contribuir a la sociedad <input type="checkbox"/>
	Otra ¿cuál?	
¿Cuál es la principal razón por el que elegiste el programa de servicio social?		
Al iniciar con tu servicio social, ¿recibiste capacitación para realizar las actividades? Mencionalas		
¿Las actividades que realizabas en tu servicio social fueron?	Mejor de lo que esperaba <input type="checkbox"/>	Precisamente como esperaba <input type="checkbox"/>
	Peor de lo que esperaba <input type="checkbox"/>	No se <input type="checkbox"/>
¿Cómo fue el desempeño del coordinador del servicio social?		
¿Consideras que el programa de servicio social aporta a tu formación?		

Anexo 5. Formato 5. Evaluación del desempeño del estudiante en el CAT.

 Universidad Juárez Autónoma de Tabasco División Académica de Ciencias Biológicas			
Programa para el manejo de envases vacíos de agroquímicos en Tabasco		Folio: Formato 5	
Evaluación del desempeño del estudiante en el CAT			
Nombre del técnico o encargado del CAT:			
Periodo de estancia:			
Criterios a evaluar	Sí	No	Comentarios
Asistió puntualmente a realizar sus actividades			
Trabajo en equipo y se adaptó a nuevas situaciones			
Cumplió con el programa de actividades			
Ayudo a mejorar las condiciones de uso y manejo de plaguicidas			
Mostró iniciativa para desarrollar las actividades			
Mostró responsabilidad y compromiso con su servicio social			
Mostró espíritu de servicio			
Sugerencias:			

Anexo 6. Formato 6. Evaluación del estudiante por el productor

 Universidad Juárez Autónoma de Tabasco División Académica de Ciencias Biológicas			
Programa para el manejo de envases vacíos de agroquímicos en Tabasco		Folio: Formato 6	
Evaluación del desempeño del estudiante por el productor			
Nombre del productor:			
Periodo de estancia:			
Criterios a evaluar	Sí	No	Comentarios
Asistió debidamente a las actividades programadas.			
Mostro buena actitud durante las visitas que realizó a su parcela.			

Anexo 7. Formato 7. Reporte mensual de las actividades realizadas por el estudiante

	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco División Académica de Ciencias Biológicas	
Programa para el manejo de envases vacíos de agroquímicos en Tabasco		Folio: Formato 7
Reporte de avance mensual		
Mes:		
Nombre:		
Programa:		
Lugar donde desarrolla las actividades:		
Descripción de las actividades desarrolladas		
Limitaciones:		
Estrategias para resolverlo:		

Anexo 8. Cronograma de capacitaciones y seguimiento del programa “Programa para el manejo de envases vacíos de agroquímicos en Tabasco”.

Temas	Subtemas	Meses																			
		1				2				3				4				5			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Presentación del programa de servicio social	Objetivos del programa																				
	Instituciones afines al desarrollo del programa																				
Capacitaciones para el Buen manejo de agroquímicos	Uso adecuado de EPP para el manejo de los agroquímicos y sus envases																				
	Correcto almacenamiento de agroquímicos																				
	Triple lavado y correcto almacenamiento de los envases vacíos																				
	Transporte y disposición final adecuada de los envases vacíos.																				
	Operación y mantenimiento de un centro de acopio temporal																				
Presentación de actividades que deben realizar durante el desarrollo del programa	¿cómo presentarse ante un productor?																				
	Explicación De los formatos de apoyo																				
	Actividades de seguimiento y evaluación de las actividades																				
Visita a los productores	Diagnóstico a los productores O el CAT de acuerdo a la opción que haya elegido el estudiante.																				

Anexo 9. Infografía sobre el Programa para el manejo de envases vacíos de agroquímicos en Tabasco.

Programa para el manejo de envases vacíos de agroquímicos en Tabasco



1) OBJETIVO

Contribuir al buen manejo de los envases vacíos de agroquímicos mediante la formación de agentes capacitadores en buenas prácticas agrícolas para atender a agricultores y participen en operación adecuada del centro de acopio temporal (CAT) en el estado de Tabasco.

2) ¿DÓNDE PUEDES REALIZAR EL SERVICIO SOCIAL?

Hay dos opciones:

- Realizarlo con productores que radiquen cerca de tu comunidad.
- Centro de Acopio Temporal ubicado en Cunduacan, Tabasco.



3) ¿CÓMO APLICAR AL PROGRAMA?



El programa puede aceptar las distintas modalidades de acuerdo a los intereses del estudiante.

- Servicio social y Practicas profesionales: Realizara el procedimiento establecido en la división académica de procedencia. las fechas se publican en la pagina de la UJAT <http://ujat.mx/>.
- Residencias profesionales: Estarán sujetos de acuerdo al procedimiento que su institución establezca.

4.) ACTIVIDADES

- Implementación de actividades con productores para el manejo adecuado de agroquímicos y sus residuos y equipo de protección personal.
- Participación en las actividades del centro de acopio temporal (CAT).
- Capacitaciones acordes al buen manejo de agroquímicos.



5.) SEDES

Las entrevistas se realizaran en las siguientes sedes con el fin de facilitar el acceso a todos los estudiantes interesados.

- División Académica de Ciencias Biológicas (DACBiol).
- División Académica de Ingeniería y Arquitectura (DAIS).
- División Académica de Ciencias Agropecuarias (DACA).
- División Académica Multidisciplinaria de los Ríos (DAMRíos).



INFORMACIÓN:

División Académica de Ciencias Biológicas Carretera Villahermosa-Cárdenas Km. 0.5 S/N, Entronque a Bosques de Saloya. CP. 86150 Villahermosa, Tabasco.

10. Referencias

(s.f.).

A. Albert, L. (1997). Plaguicidas. En *Introducción a la toxicología ambiental* (págs. 359-362). Xalapa, Veracruz. Obtenido de <http://www.bvsde.paho.org/bvstox/fulltext/toxico/toxico-04a21.pdf>

Agrequima. (2017). ¿Qué es campo limpio? Obtenido de agrequima.com.gt/site/que-es-campo-limpio/

Agrequima. (7 de Noviembre de 2017). *¿Qué es Campo Limpio?* Obtenido de Trabajar por una Tierra Productiva y Sostenible: <http://agrequima.com.gt/site/que-es-campo-limpio/>

Allervato, H., & Porfirio, D. (2002). *Manejo Ambiental de Envases residuales de Agroquímicos*. Argentina.

America, C. L. (2006). *Croplife Latin America*. Obtenido de <http://www.croplifela.org/es/quienes-somos/descripcion-croplife-latin-america.html>

America, C. L. (2007). Una iniciativa para replicarse. (29).

AMIFAC. (2007). Plan de Manejo de Envases Vacíos de Agroquímicos y Afines. *PLAMEVAA*.

AMOCALI.A.C. (2017). *Triple Lavado*. Obtenido de <http://campolimpio.org.mx/nosotros/quienes-somos>

Barrueto G., C. (2014). Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la Comuna de Vitacura. Obtenido de https://www.vitacura.cl/resources/descargas/pdf/la_municipalidad/ordenanzas/PLAN_DE_GESTION_INTEGRAL_DE_RESIDUOS_SOLIDOS_DE_LA_COMUNA_DE_VITACURA_.pdf

CAMPO LIMPIO. (2013). Responsabilidad compartida. *Tecno Agro*. Obtenido de <https://tecnoagro.com.mx/revista/2013/no-87/responsabilidad-compartida/>

CESAVEQ. (2012). Plan de Manejo y Recolección de Envases Vacíos de Plaguicidas. *PLAMREVP*.

COGUANOR. (14 de Septiembre de 1999). Plaguicidas. Envases. Triple Lavado. *Comision Guatemalteca de Normas*. Obtenido de <http://agrequima.com.gt/site/wp-content/uploads/2017/01/5-NGO44086.pdf>

CropLife. (2007). Tierra Fértil. *Países en America Latina con Legislación sobre el Triple Lavado*.

CropLife. (21 de 08 de 2019). Obtenido de El ciclo de vida de los productos para la protección de los cultivos: https://cursos.croplifela.org/index.php/es/cursos-estudiantes?view=cursoiniciar&curso=2&modulo=5&index_actual=3

DOF. (2013-2018). Plan Nacional de Desarrollo. Obtenido de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5299465

DOF. (2017). Reglas de operación del programa de sanidad e inocuidad agroalimentaria de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación para el



- ejercicio 2018. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/285554/DOF_-_Programa_de_Sanidad_e_Inocuidad_Agroalimentaria.pdf
- Escaleras Medina, J. C. (Agosto de 2016). Reciclaje de envases vacíos de agroquímicos triple lavados, para elaborar bloques de hormigón. *Universidad de Guayaquil*. Guayaquil, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/15280/1/RECICLAJE%20DE%20ENVASES%20VACIOS%20DE%20AGROQUIMICOS%20TRIPLE%20LAVAD%2c%20PARA%20ELABORAR%20BLOQUES%20DE%20HORMIGON.pdf>
- FAO, & WHO. (2008). Código internacional de conducta sobre la distribución y utilización de plaguicidas.
- Ferrado Sánchez, M., & Granero Castro, J. (s.f.). *Gestión y minimización de Residuos*. Madrid: FC EDITORIAL.
- Gaviria Trujillo, C. (1991). Decreto Número 1843 de 1991. *Por el cual se reglamentan Parcialmente los Títulos III, V, VI, VII y XI de la Ley 09 de 1979, Sobre Uso y Manejo de Plaguicidas*.
- GTZ-HOLCIM. (2006). Guía para el co-procesamiento de residuos en la producción de cemento. 13.
- INECC. (2007). *Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático*. Obtenido de Anexo VII: Programa Nacional de Recolección de Envases Vacíos de Plaguicidas "Conservemos un Campo Limpio".
- INECC. (2007). *Mecanismos de coordinación intra e intersectorial*. Obtenido de <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/314/mecanismos.html>
- INPEV. (2013). *Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias*. Obtenido de Sistema Campo Limpio: <http://www.inpev.org.br/sistema-campo-limpo/elos-do-sistema>
- INPEV. (2018). *Financiamento do Sistema*. Obtenido de Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias: <https://www.inpev.org.br/sistema-campo-limpo/financiamento-sistema/>
- Jimenez Quiroz, E. (2018). 1er taller nacional para operadores de centros de acopio temporal de envases vacíos de agroquímicos. *Memoria*.
- KoraKora. (7 de Noviembre de 2017). *Corporación Campo Limpio*. Obtenido de Programa de Manejo de Envases Vacíos: <http://campolimpo.org/responsabilidad-ambiental/>
- LGEEPA. (16 de Enero de 2014). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. *Diario Oficial de la Federación 28 de enero de 1988*.
- LPGIR. (22 de Mayo de 2015). Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. *Diario Oficial de la federación el 8 de Octubre de 2003*.
- Márquez Ortiz, A. (Noviembre de 2015). Alternativas de aprovechamiento y/o valorización de los envases vacíos de agroquímicos en México.



- MINAMBIENTE. (5 de Noviembre de 2018). *Envases de plaguicidas domesticos*. Obtenido de Ministerior de Ambiente y Desarrollo Sustentable:
<http://www.minambiente.gov.co/index.php/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/programas-posconsumo-existentes/envases-de-plaguicidas#resolución>
- Ministerio de Ambiente, V. y. (2005). Decreto Número 4741 de 2005. Obtenido de
<http://campolimpo.org/normatividad/decreto-numero-4741-de-2005/>
- NGO 44 086:98. (s.f.). Comisión Guatemalteca de Normas-CONAGUOR-Ministerio de Economía Guatemala C.A. *Plaguicidas Envases triple lavado*. Obtenido de
<http://agrequima.com.gt/site/wp-content/uploads/2017/01/5-NGO44086.pdf>
- NOM-045-SSA1-1993. (s.f.). Plaguicidas. Productos para uso agrícola, forestal, pecuario, de jardinería, urbano e industrial. Etiquetado. .
- NOM-232-SSA1-2009. (s.f.). Plaguicidas: que establece los requisitos del envase, embalaje y eetiketados de producto grado técnico y para uso agricola, forestal, pecuario, jardinería, urbano, industrial y doméstico. *Diario Oficial de la Federación*.
- NOM-232-SSA1-2009. (s.f.). Plaguicidas: que establece los requisitos del envase, embalaje y etiquetado de productos grado tecnico y para uso agricola, forestal, pecuario, jardineria, urbano, industrial y domestico.
- Oficial, D. (1979). Ley 9 de 1979 por lo cual se dictan Medidas Sanitarias. Obtenido de
<http://www.redlactea.org/wp-content/uploads/decretos/L9.pdf>
- PJET. (2010). Ley Agrícola para el Estado de Tabasco. *Poder Judicial del Estado de Tabasco*. Obtenido de
http://www.tenosique.gob.mx/archivos_transparencia/LEY%20AGRICOLA.pdf
- Ramírez , M. (2008). EL proceso de analisis jerarquico con base en funciones de producción para planear la siembre de maíz de temporal. Edición Electronica Gratuita. Obtenido de
www.eumed.net/tesis/2008/amr/
- República, P. d. (4 de Janeiro de 2002). Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o d. Obtenido de
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4074compilado.htm
- RLGPGIR. (30 de Noviembre de 2006). reglamento de la Ley General para la Prevencion y gestion Integral de los Residuos. *Diario Oficial de la Federación*.
- Sarmiento Villamizar, L. (2013). Resolución 1675 de 2013. Obtenido de
<http://campolimpo.org/normatividad/resolucion-1675-de-2013-min-ambiente/>
- SEMARNAT. (2002). *Minimización y manejo ambiental de los residuos sólidos*. Obtenido de
<https://books.google.com.mx/books?id=rku2Or2CRxQC&pg=PA11&dq=gestion+integral+d+e+residuos&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwia5abDI63XAhWn5YMKHctWCrs4ChDoAQgtMAE#v=onepage&q=gestion%20integral%20de%20residuos&f=false>



SIAP. (2016). Anuario Estadístico de la Producción Agrícola. *Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera*. Recuperado el 15 de Agosto de 2017, de http://nube.siap.gob.mx/cierre_agricola/

Tabasco, G. d. (2015). *tabasco.gob.mx*. Obtenido de <https://tabasco.gob.mx/noticias/llama-salud-participar-en-el-vii-maraton-de-recoleccion-de-envases-de-agroquimicos>

UJAT. (2011). *Reglamento de servicio social y práctica profesional* .

Unión, C. d. (15 de Septiembre de 2017). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Obtenido de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_150917.pdf

México.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.