



Análisis técnico-económico de alternativas para la descontaminación de **plásticos de envases de agroquímicos y plaguicidas**

Incorporación a procesos de reciclaje
Viabilidad de su implementación en México
RESUMEN EJECUTIVO

Fotografía: Tornquist



residuoscop
manejo ambientalmente adecuado
Octubre del 2018

1. Resumen

El presente documento corresponde al Informe Final del Contrato de Consultoría No. SDC-58-2017, realizado en el marco del Proyecto 00092723 “Manejo Ambientalmente Adecuado de Residuos con Contaminantes Orgánicos Persistentes en México”, cofinanciado por Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF) e implementado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

El objetivo de la consultoría fue realizar la evaluación tecno-económica de las alternativas de descontaminación de Envases Vacíos de Agroquímicos (EVAs) que serán incorporados a procesos de reciclaje y la viabilidad para su implementación en México.

Los envases vacíos de agroquímicos (EVAs) constituyen un serio y creciente problema, estimándose para el año 2016 la generación de al menos 12,656 toneladas a nivel nacional. Debido a que no existe una cultura para su adecuado manejo entre los productores agropecuarios, los envases vacíos que no se recuperan suelen ser quemados, enterrados y, en algunos casos, reutilizados, con el consecuente impacto en la salud pública y en el medio ambiente, particularmente en el suelo y en los cuerpos de agua.

Los hallazgos identificados permiten afirmar que, como actividad productiva, el reciclado de EVAs aún muestra un muy escaso desarrollo en México y un menor impacto. Con base en información de AMOCALI, A.C., asociación responsable de la ejecución del Programa “Campo Limpio” en México, la eficiencia del acopio realizado a nivel nacional corresponde únicamente al 15% (915 ton) del total de los envases generados en el país. De esta proporción, únicamente se destinó al reciclado el 40.4% (370 ton) en el año 2017. Si se comparan estas 370 ton de plástico recicladas con las 6.5 millones de ton de plásticos consumidas en México en el 2015 y las 65,000 ton destinadas exclusivamente al uso agrícola, se tiene una mejor idea del escaso volumen que representan los EVAs procesados (0.0056% y el 0.56% del total respectivamente).

Se realizó un análisis comparativo tomando como referencia el mismo Programa Campo Limpio llevado a cabo por Brasil desde el año 2002. Fue posible identificar desde su diseño diferencias sustantivas que generan una enorme distancia en los resultados alcanzados, destacando entre ellas: (a) la existencia de un marco legal específico y mandatorio para todos los actores de la cadena de valor, bajo el principio de la responsabilidad compartida; (b) el reconocimiento legal del triple lavado como el principal método de descontaminación,

cuya aplicación permite la clasificación de los EVAs como residuos no peligrosos, y (c) la existencia de una intencionalidad expresa al reciclado de los EVAs antes que a su disposición final vía su incineración u otro método.

Es importante señalar el contraste entre los supuestos con los que se diseñaron los Términos de Referencia de la consultoría y la realidad observada, sobre todo en lo referido a la disposición de los diferentes actores institucionales para aportar información y participar en esta iniciativa. La selección de las empresas que participan en el reciclado de EVAs fue sumamente complejo, en tanto se encontró un importante desinterés y resistencia, no solo para participar como estudios de caso, sino para brindar incluso la información básica sobre la naturaleza de su actividad. Lo que brinda a las autoridades ambientales una importante oportunidad para que se convoque a los actores que participan en esta cadena de valor, generando un mejor marco legal y normativo que facilite y promueva el reciclado de los EVAs en todo el país.

Diversos estudios señalan que al realizar el triple lavado (lavar tres veces los envases plásticos rígidos con agua), es posible eliminar más del 99.99% de los residuos adheridos. Al respecto, se detallan los resultados y hallazgos generados mediante el análisis de residualidad efectuado por el CNRPYC y el CIATEJ, A.C. a tres muestras piloto de EVAs, las cuales fueron obtenidas de dos CAT ubicado en los municipios de Acala y Villaflores en el Estado de Chiapas, así como a las muestras de materia prima y productos terminados elaborados con EVAs recolectados durante las visitas de campo realizadas a las Empresa 1, Empresa 2 y Empresa 3

Las empresas participantes no cuentan expreso con procesos de descontaminación que apliquen a los EVAs durante procesos de reciclado. Las variaciones en la residualidad que fue posible identificar mediante los análisis de laboratorio realizados, tanto al inicio como al final de los procesos evaluados, son resultado de diversos factores (tiempo de exposición a la intemperie, combinación con otros materiales no contaminados, aplicación de calor, aditivos y colorantes durante el proceso de manufactura, etc.), pero no de la aplicación de procesos de descontaminación específicos. Por lo tanto, es necesario dar un mayor énfasis a la capacitación y difusión de la aplicación de la práctica del triple lavado por los productores, mejorando las prácticas de manejo durante el acopio, clasificación, separación y transporte en los CAP y CAT actualmente en operación. Sin duda es evidente la necesidad de ajustar la información que se maneja en el discurso de los actores institucionales, con base en la realidad encontrada y la disposición de los actores al cambio.

Los análisis realizados permitieron la identificación de al menos tres Compuestos Orgánicos Persistentes incluidos en un total de 44 moléculas de contaminantes, e hicieron evidente la ausencia en México de una escala que permita delimitar los niveles de residualidad/peligrosidad/toxicidad que se identificaron en los EVAs destinados a su reciclado. Se observaron también diferencias importantes en la manera en que los productores agropecuarios (usuarios finales), los acopiadores y los recicladores realizan el triple lavado y/o descontaminación de los EVAs. Los resultados de los análisis de laboratorio hicieron evidente que concentraciones mayores a 0.1% de agroquímicos para hojuelas de materia prima y 0.01% para productos terminados (umbrales de residualidad definidos por la Agencia de Protección de Cultivos Europea), se presentaron en donde las empresas recicladoras se abastecen directamente de acopiadores informales. En el caso en el que se articuló una cadena de valor regional, en donde el reciclador requiere a un acopiador intermedio mayor control de calidad y la elaboración de una mezcla con otros plásticos agrícolas, los niveles de contaminantes se redujeron sensiblemente.

Laboratorio de análisis	Número de moléculas identificadas					
	Empresa 1		Empresa 2		Empresa 3	
	M1-1*	M1-2**	M2-1*	M2-2**	M3-1*	M3-2**
CIATEJ	44	21	9	32	11	15
CNRPyC	8	8	3	15	1	8
Total de moléculas identificadas por los dos laboratorios	45	25	9	38	12	20
Diferencia del número de moléculas identificadas	36	13	6	17	10	7
Desviación (%)	80	52	67	45	83	35
Identificación de sustancias en concentraciones fuera de los umbrales	SI	SI	SI	SI	SI	No

Tabla 1. Comparativa de los resultados del análisis de residualidad de plaguicidas en materia prima y productos terminados de las tres empresas participantes en el estudio.

Se observaron diferencias importantes en la manera en que los productores agropecuarios (usuarios finales), los acopiadores y los recicladores realizan el triple lavado y/o descontaminación de los EVA's. Los resultados de los análisis de laboratorio hicieron evidente que concentraciones mayores a 0.1% de agroquímicos para hojuelas de materia prima y 0.01% para productos terminados (umbrales de residualidad definidos por la Agencia de Protección de Cultivos Europea, escala utilizada en tanto en México no existe

una propia), se presentaron en donde las empresas recicladoras se abastecen directamente de acopiadores informales. En el caso en el que se articuló una cadena de valor regional, en donde el reciclador requiere a un acopiador intermedio mayor control de calidad y la elaboración de una mezcla con otros plásticos agrícolas, los niveles de contaminantes se redujeron sensiblemente.

Respecto a las empresas recicladoras, los propietarios – accionistas fueron la fuente primaria de información técnica, quienes compartieron su punto de vista sobre las dificultades actuales para permanecer como negocios en marcha. Resalta la real rentabilidad de la actividad, pero también las áreas de oportunidad en los procesos de reciclado, sobre todo la falta de una cultura de protección a sus operarios, al igual que la falta de un etiquetado claro y trazable que de cuenta de la naturaleza de los productos elaborados a partir de EVAs reciclados. Se muestra también la caracterización técnica de los procesos que llevan a cabo las empresas recicladoras seleccionadas y la correspondiente Matriz de Efectividad. Esta descripción resultó útil para entender los mecanismos de tratamiento, control de contaminantes, manufactura de productos finales, aspectos de mercado en la compra del plástico de EVAs, y el potencial de los productos finales manufacturados por cada empresa. De esto se estimó el grado de sostenibilidad de su actividad, al igual que la efectividad con la que llevan a cabo sus labores, observando que el abasto y el precio de compra de los EVAs y de otras materias primas son los factores críticos que condicionan el futuro de la actividad.

Los principales factores que determinarán en el futuro la fabricación de productos con EVAs reciclados, son la demanda que exista de ellos en el mercado y la rentabilidad que le generan a la empresa recicladora. Es decir, los niveles de residualidad que puedan existir en los productos manufacturados, no son un tema relevante del que se ocupen los empresarios entrevistados. Existen ya empresas que, en forma complementaria, agregan al reciclado de EVAs otros materiales plásticos, principalmente aquellos que se utilizan en la agricultura. Será un tema por analizar si este es el mejor escenario posible para incentivar la valorización de los EVAs. No obstante, y en términos prácticos, la inclusión de los estos materiales como parte de la materia prima, agrega posibilidades de abasto a los recicladores y contribuye a la resolución del problema ambiental que generan.

Para promover el mayor reciclado y valorización de los EVAs en el país, se recomienda:

- a) Determinar la real contribución del Programa “Campo Limpio” en el acopio y la

- correcta disposición final de EVAs, mejorando las áreas de oportunidad identificadas;
- b) Alinear la normatividad mexicana a las buenas prácticas que se han adoptado a nivel internacional, en materia de clasificación de residuos peligrosos y de manejo especial;
 - c) Promover sistemática y permanentemente la práctica del triple lavado de los EVAs entre los productores agropecuarios, articulando un esquema eficiente de acopio con fines de reciclado, bajo el principio de responsabilidad compartida;
 - d) Promover la participación de otras empresas para el reciclado de EVAs, buscando una mayor cobertura estatal y regional, mediante la articulación de cadenas de valor que integren a acopiadores intermedios y respondan a la demanda de productos de uso permitido a precios competitivos, y
 - e) Para asegurar un abasto de materia prima suficiente y oportuno, que resulte de interés para las empresas recicladoras, se recomienda analizar la conveniencia de la incorporación al acopio de EVAs de otros plásticos agrícolas.

Por último, es importante destacar la participación del PNUD como entidad cooperante con el Gobierno Federal, en tanto está sumando elementos al análisis y la discusión sobre el adecuado destino final y la valorización de los EVAs. Será responsabilidad de los tomadores de decisiones convertir la información y los elementos generados, en ordenamientos concretos y efectivos que permitan el diseño y ejecución de una mejor política pública sobre el tema.



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



SADER
SECRETARÍA DE AGRICULTURA
Y DESARROLLO RURAL



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD
AGROALIMENTARIA



Al servicio
de las personas
y las naciones

www.ResiduosCOP.org
info@ResiduosCOP.org

    **ResiduosCOPmx**

La publicación de este documento es parte del Proyecto **PNUD** 92723 “**Manejo Ambientalmente Adecuado de Residuos COP**” financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (**GEF**), implementado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (**PNUD**) y ejecutado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (**SEMARNAT**), la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (**SADER**), a través del Servicio Nacional de Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (**SENASICA**).



residuoscop
manejo ambientalmente adecuado

Av. Ejército Nacional 223, Col. Anáhuac, Del. Miguel Hidalgo,
C.P. 11320, Ciudad de México
Tel. 01 (55) 5624-3481