

Universidad Nacional de Costa Rica

Facultad de Ciencias Sociales

Escuela de Economía



Tesis de Grado

“Propuesta de lineamientos para el manejo de los residuos de los envases de plásticos de los agroquímicos en la producción de café de la Cooperativa de Caficultores y de Servicios Múltiples de Palmares”

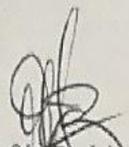
Sustentante:

Adriana María Mora Vásquez.

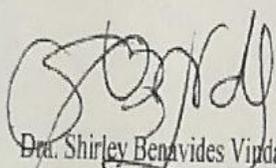
Campus Omar Dengo, Heredia.

Septiembre 2019.

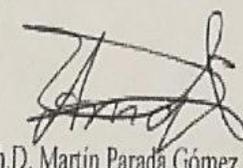
Miembro del Tribunal examinador



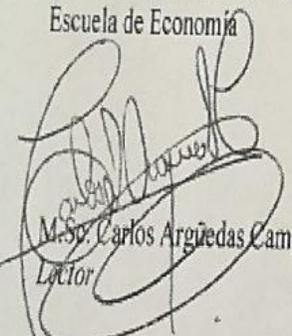
Dra. Marta Sánchez López
Representante Decano, quien preside-
Facultad de Ciencias Sociales



Dra. Shirley Benavides Vindas
Dirección Unidad Académica
Escuela de Economía



Ph.D. Martín Parada Gómez
Tutor

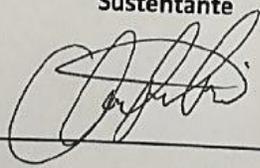


M.Sc. Carlos Argüedas Campos
Lector



Lic. Jorge Castillo Lizano
Lectora

Sustentante



Bach. Adriana María Mora Vásquez.

Índice de contenido

ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	VIII
Abreviatura	IX
Dedicatoria.....	X
Agradecimiento.....	X
CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN, ANTECEDENTES, JUSTIFICACIÓN, PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA Y OBJETIVOS.....	1
1.1 Introducción.....	2
1.2 Antecedentes.....	2
1.3 Justificación y Planteamiento del Problema.....	6
1.3.1 Problema.....	6
1.3.2 Justificación.....	7
1.4 Objetivos de la Investigación	8
1.4.1 Objetivo general.....	8
1.4.2 Objetivos específicos	8
CAPITULO 2 MARCO TEÓRICO	9
2. Marco Teórico.....	10
2.1 Economía Ambiental.....	10
2.1.1 Externalidad	10
2.1.1.1 Externalidad positiva.....	11
2.1.1.2 Externalidad negativa	11
2.1.2 Economía Ecológica:	12
2.1.3 Diferencia entre la Economía Ambiental y la Economía Ecológica.....	12
2.1.4 Economía Institucional.....	13
2.2 Sustentabilidad	13
2.2.1 Concepto de Sustentabilidad	13
2.3 Residuos.....	14
2.3.1 Definición de Residuo.	14
2.3.2 Tipos de residuos	15
2.3.2.1 Residuos ordinarios:	15
2.3.2.1.1 Residuos ordinarios valorizables:	15
2.3.2.1.2 Residuos ordinarios no valorizables:	15
2.3.2.2 Residuos de manejo especial:.....	16
2.3.2.3 Residuos peligrosos:	16
2.3.3 Principios importantes sobre el manejo integral de los residuos sólidos	17

2.3.3.1 Principio “Quien contamina paga”	18
2.3.3.2 Principio Responsabilidad Compartida.....	18
2.3.3.3 Principio Responsabilidad Extendida del Productor	19
2.3.3.4 Principio Internalización de costos	19
2.3.3.5 Principio del acceso de la información y deber informar	20
2.3.4 Manejo adecuado de los residuos	21
2.3.4.1 Triple lavado.....	22
2.3.5 Efectos negativos del mal manejo de los residuos de los envases de agroquímicos	23
CAPÍTULO 3 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION	26
3. Metodología de la Investigación	27
3.1 Tipo de investigación	27
3.2 Sujeto de Investigación	27
3.2.1 Muestra.....	28
3.3 Técnicas e instrumentos de investigación	28
3.3.1 Técnicas de recolección de datos	28
3.3.2 Técnicas de la información	29
3.4 Alcance y Limitaciones en el proceso de investigación	30
3.5 Operacionalización de las variables	30
3.5.1 Identificación de variables en estudio	30
3.5.3 Matriz de marco lógico.	31
CAPÍTULO 4 DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	35
4.1 Diagnóstico	36
4.1.1 Actividad cafetalera en Costa Rica.....	36
4.1.1.1 Producción de café 1999-2000 a 2016-2017	36
4.1.1.2 Producto Interno Bruto (PIB) de café periodo 2004-2005 a 2015-2016.	37
4.1.1.3 Precio de liquidación de las fanegas de café	38
4.1.1.4 Hectáreas sembradas de café en Costa Rica	39
4.1.1.5 Recolectores requeridos por mes en la producción de café	40
4.1.1.6 Exportación de café de 2004 a 2016.....	40
4.1.1.7 Importación de café periodo 2004-2005 a 2015-2016.....	41
4.1.1.8 Cultivo de café orgánico en Costa Rica	42
4.1.2 Estudios sobre la problemática de la aplicación y los residuos de los envases de los agroquímicos en Costa Rica.....	43
4.1.3 Legislación nacional ambiental para el manejo adecuado de los residuos de los envases de agroquímicos.....	47
4.2 Análisis de Resultados.....	51

4.2.1 Producción de café en Costa Rica	52
4.2.1.1 Rentabilidad de la producción de café según los Asociados Encuestados del periodo 2015-2016	52
4.2.1.2 Producción de café en Costa Rica en los últimos 5 años (2010-2015)	53
4.2.1.2.1 Comportamiento de la producción de café de los Asociados de COOPEPALMARES, en el periodo 2010-2015	53
4.2.1.2.2 La producción del periodo 2015-2016 de los Caficultores Encuestados de COOPEPALMARES R.L.....	54
4.2.1.3 Precio de liquidación al Productor de café en escala nacional.....	55
4.2.1.3.1 Precio de liquidación para los Asociados de COOPEPALMARES R.L., periodo de la cosecha de 2015-2016	56
4.2.1.4 Cultivos con doble funcionalidad en los cafetales de los Asociados de COOPEPALMARES R.L.	57
4.2.1.5 Variedades de cafés más relevantes entre los Asociados de COOPEPALMARES R.L.....	58
4.2 Cantidad de veces al año utiliza los abonos o agroquímicos en los cafetales los Caficultores encuestados de COOPEPALMARES R.L. periodo 2015-2016	59
4.2.2 Aplicación de agroquímicos en los cafetales de los Asociados Encuestados de COOPEPALMARES R.L. periodo 2015-2016.....	59
4.2.2.1 Uso de abono en los cafetales de los Asociados encuestados de COOPEPALMARES R.L. periodo 2015-2016	59
4.2.2.1.1 Cantidad de abono utilizado en los cafetales de los Asociados Encuestados de COOPEPALMARES R.L por hectárea en el periodo 2015-2016.	60
4.2.2.2 Uso de plaguicidas en los cafetales de los Asociados de los Encuestados de COPEPALMARES R.L. en el periodo 2015-2016.....	61
4.2.2.2.1 Los agroquímicos más utilizados por los Asociados encuestados de COOPEPALMARES R.L. en el periodo 2015-2016.....	62
4.2.2.2.2 Cantidad de plaguicidas utilizado en los cafetales de los Asociados Encuestados de COOPEPALMARES R.L por hectárea en el periodo 2015-2016.	63
4.2.2.2.2.1 Cantidad de fertilizante utilizado en los cafetales de los Asociados Encuestados de COOPEPALMARES R.L por hectárea en el periodo 2015-2016	64
4.2.2.2.2.2 Cantidad de fungicida utilizado en los cafetales de los Asociados Encuestados de COOPEPALMARES R.L por hectárea en el periodo 2015-2016	65
4.2.2.2.2.3 Cantidad de insecticida utilizado en los cafetales de los Asociados Encuestados de COOPEPALMARES R.L por hectárea en el periodo 2015-2016	66
4.2.2.2.2.4 Cantidad de herbicida utilizado en los cafetales de los Asociados Encuestados de COOPEPALMARES R.L por hectárea en el periodo 2015-2016	66
4.2.3 El manejo de las de los residuos de los envases de agroquímicos por parte de los Caficultores encuestado de COOPEPALMARES R. L.....	67
4.2.3.1 Triple lavado de los envases de agroquímicos de los Asociados Encuestados de COOPEPALMARES R.L.....	68

4.2.3.2 Sistema de eliminación de los residuos de los envases de plástico de agroquímicos después de la aplicación en las plantas de café.....	69
4.2.4 Pertenece los Encuestados de COOPEPALMARES R. L. forma parte de algún programa de reciclaje público o privado de los residuos de los envases de plástico de los agroquímicos	70
4.2.4.1 Los Asociados dispuestos a separar los residuos de los envases de plástico de agroquímicos para reciclarlos	72
CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	74
5.1 Conclusiones	75
5.1.1 Los Productores Asociados de COOPEPALMARES R.L:	78
5.1.2 Cooperativa de Caficultores y de Servicios Múltiples de Palmares:	78
5.1.3 Municipalidad de Palmares:.....	79
5.1.4 Ministerio de Salud:	79
5.1.5 Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG):	79
5.2 Recomendaciones	79
BIBLIOGRAFÍA.....	83
ANEXOS	92

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Costa Rica: Total de la producción en miles de kilos de café en Costa Rica, periodo 1999 -2017	37
Gráfico 2. Costa Rica, Precio final de la fanega de café, periodo 2000-2017.	38
Gráfico 3. Costa Rica: Cantidad de hectáreas sembradas de café, periodo 2000-2016.....	39
Gráfico 4. Costa Rica, Total de mano de obra de café, periodo agosto- marzo 2016.	40
Gráfico 5. Costa Rica: Comportamiento de la exportación de café en Costa Rica, periodo 2004-2017.	41
Gráfico 6. Costa Rica: Total de las importaciones en miles de Café Oro, periodo 2008-2017.	42
Gráfico 7. Costa Rica: Tasa de incidencia de intoxicación aguda con agroquímicos, periodo de 1992- 2002	45
Gráfico 8. Costa Rica: Total en miles de toneladas de residuos de envases de agroquímicos recolectado por la Fundación Limpiemos Nuestros Campos, periodo de 2008 al 2014.....	47
Gráfico 9. Costa Rica: Distribución relativa de la rentabilidad de la producción de café, según los Encuestados Asociados encuestados de COOPEPALMARES R.L en el periodo 2015-2016.	52
Gráfico 10. Costa Rica: Total de miles de fanegas de café por el periodo 2009-2016.	53
Gráfico 11. Costa Rica: Distribución relativa de la producción de café según los Encuestados Asociados de COOPEPALMARES R.L por el periodo 2010-2016.	54
Gráfico 12. Costa Rica: Distribución relativa del precio de las fanegas de café maduro según los Asociados Encuestados de COOPEPALMARES R.L periodo 2015-2016.	56
Gráfico 13. Costa Rica: Distribución relativa de los productos cultivados con doble funcionalidad por los Asociados Encuestados COOPEPALMARES R.L, periodo 2015-2016.	58
Gráfico 14. Costa Rica: Distribución relativa de las variedades de café cultivado por los Encuestados Asociado Encuestados de COOPEPALMARES R.L, periodo 2015-2016.....	59
Gráfico 15. Costa Rica: Cantidad relativa del uso de abono por los Asociados Encuestados de COOPEPALMARES R.L, periodo 2015-2016.....	60
Gráfico 16. Costa Rica: Cantidad relativa del uso de plaguicidas por los Encuestados de COOPEPALMARES R.L, periodo 2015-2016.....	62
Gráfico 17. Costa Rica: Distribución relativa de los tipos de agroquímicos más utilizado por los Encuestados de COOPEPALMARES R.L, periodo 2015-2016.....	63
Gráfico 18. Costa Rica: Distribución relativa del triple lavado por parte los Encuestados de COOPEPALMARES R.L, periodo 2015-2016.....	68
Gráfico 19. Costa Rica: Distribución relativa de los sistemas de eliminación de los residuos de los envases plásticos de agroquímicos por los Asociados, periodo 2015-2016.....	70
Gráfico 20. Costa Rica: Distribución relativa de la participación en el programa de reciclaje público o privado por parte de los Encuestad de COOPEPALMARES R.L, periodo 2015-2016	71
Gráfico 21. Costa Rica: Distribución relativa de la separación de los residuos de envases de plástico de agroquímicos por los Encuestados de COOPEPALMARES R.L, periodo 2015-2016.....	72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Parámetros para la determinación de la muestra de Productores de café.	28
Tabla 2 Distribución de las encuestas realizadas a los Encuestados de COOPEPALMARES R.L.....	29
Tabla 3. Identificación de las variables de estudio	30
Tabla 4. Matriz de marco lógico.....	31
Tabla 5. Costa Rica: Total de Producto Interno Bruto en miles de millones de café, periodo 2011-2016....	37
Tabla 6 Costa Rica: Total de exportación de café, periodo 2007-2016.	41
Tabla 7 Costa Rica: Total de exportaciones de Café orgánico en Kilogramos, periodo 2010-2016	43
Tabla 8. Costa Rica: Total de la producción de fanegas de café por los Asociados Encuestados de COOPEPALMARES R.L según distrito, periodo 2015-2016.....	55
Tabla 9. Costa Rica: Precio total de la fanega de café maduro y diferencia según el ICAFE para COOPEPALMARES R.L, periodo 2015-2016.....	56
Tabla 10. Costa Rica: Cantidad de foliares utilizado por hectárea en los cafetales de los Asociados de COOPEPALMARES R.L del cantón de Palmares, periodo 2015-2016.....	61
Tabla 11. Costa Rica: Cantidad litros de foliares que más utilizan los Encuestados de COOPEPALMARES R.L por hectárea durante el año, periodo 2015-2016.	61
Tabla 12. Costa Rica: Cantidad de agroquímicos utilizado por hectárea en los cafetales de los Asociados de COOPEPALMARES R.L del cantón de Palmares, periodo 2015-2016.....	64
Tabla 13. Costa Rica: Cantidad de kilos de fertilizante que más utilizan los Encuestados de COOPEPALMARES R.L por hectárea durante el año, periodo 2015-2016.	65
Tabla 14. Costa Rica: Cantidad de litros de fungicidas que más utilizan los Encuestados de COOPEPALMARES R.L por hectárea durante el año, periodo 2015-2016	65
Tabla 15. Costa Rica: Cantidad de kilos de insecticida que más utilizan los Encuestados de COOPEPALMARES R.L por hectárea durante el año, periodo 2015-2016.	66
Tabla 16. Costa Rica: Cantidad de litros de herbicidas que más utilizan los Encuestados de COOPEPALMARES R.L por hectárea durante el año, periodo 2015-2016.	67
Tabla 17. Materiales utilizados para la construcción de una bodega para el manejo adecuado de los agroquímicos.....	95

Abreviatura

Abreviatura	Definición
BCCR	Banco Central de Costa Rica
CCSS	Caja Costarricense de Seguro Social
COOPEPALMARES R. L	Cooperativa de Caficultores y Servicios Múltiples de Palmares
ICAFFE	Instituto del Café de Costa Rica
INA	Instituto Nacional de Aprendizaje
IRET	Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas
MAG	Ministerio de agricultura y ganadería
MEP	Ministerio de Educación Pública
MS	Ministerio de Salud
MINAE	Ministerio del Ambiente y Energía
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
ONU	Organización de Naciones Unidas
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONG	Organización no gubernamental
UNA	Universidad Nacional

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Dedicatoria

Este trabajo de investigación se lo dedico a mi familia: a mis padres (Ana Vásquez Vásquez y Olman Mora Vega) a mi hermano José Mario Mora Vásquez; mi Prometido, mis amigos, mis compañeros de la Universidad y Trabajo, que me acompañaron durante la investigación.

Se lo dedico a todas las personas que estuvieron durante todo el proceso para finalizar esta etapa de mi vida con éxito.

Agradecimiento

Agradezco a Dios y la Virgen por darme la oportunidad, la fuerza, la sabiduría y la fortaleza para iniciar y concluir la Tesis de Licenciatura.

A toda mi familia por ser mi motor; principalmente Ana, Olman y José Mario por ser siempre mi apoyo durante todo el proceso de la Universidad, los amo.

Alejandra Quesada Vásquez por ser mi guía, una gran amiga y hermana.

Lulú por ser mi compañera incondicional, por su cariño y las horas despierta junto a mí.

Luis Felipe Martínez por su amor y su apoyo incondicional, por ser esa persona que me alentó a crecer y ser una mejor profesional.

A Jorge Castillo Lizano, que fue la persona que me impulso en terminar el proceso de la tesis, me guio y me aconsejo.

Martín Parada Gómez por tomar este reto, sin su ayuda esta tesis no hubiera finalizado.

Jorge Rodríguez por colaborar con el proceso, ayudarme en el documento de la tesis.

Mis compañeros de trabajo Carlos Camacho, Esteban Navarro y Alejandra Hernández, gracias por ser las personas más comprensivas y especiales en el proceso final.

La Cooperativa de Caficultores y de Servicios Múltiples de Palmares (COOPEPALMARES R.L), la gerencia, técnicos (as) agrícolas y a sus Productores Asociados quienes me brindaron información para realizar el trabajo de graduación.

Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas (IRET) por la colaboración y documentos para realizar el estudio.

Agradezco finalmente a todas las personas involucradas en el proceso de formación profesional y en especial en esta investigación.

Adriana María Mora Vásquez.

CAPÍTULO 1

**INTRODUCCIÓN, ANTECEDENTES, JUSTIFICACIÓN, PLANTEAMIENTO DE
PROBLEMA Y OBJETIVOS.**

1.1 Introducción

La presente investigación se realiza con el objetivo de determinar las causas y consecuencias del manejo inadecuado de los residuos de los envases de plástico de los agroquímicos de los Caficultores de la Cooperativa de Caficultores y Servicios Múltiples de Palmares R.L (COOPEPALMARES R.L.) durante el periodo 2015-2016.

Con ello, se pretende conocer cuáles son las principales causas del manejo inadecuado de los residuos de los envases de plástico de agroquímicos de los Productores de COOPEPALMARES R.L y los agentes relacionados del proceso (Ministerio de Salud (MS), Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Municipalidad de Palmares, COOPEPALMARES R.L y los Asociados de la Cooperativa). Las consecuencias que genera el mal manejo y los lineamientos para cumplir con Ley No. 8839 para la Gestión Integral de los Residuos, con el fin de disminuir la contaminación del ambiente en el cantón de Palmares.

Para cumplir con los objetivos planteados en la presente investigación, el documento está formulado como a continuación se detalla.

El Primer capítulo (Capítulo I) se enfocará en el abordaje de los antecedentes, objetivos y la problemática de la investigación.

En el Segundo y Tercer capítulo (Capítulo II y III) comprenderá el enfoque teórico de la investigación, el manejo adecuado de los residuos de los envases, las afectaciones de los agroquímicos al medio y a los seres humanos. Además, se brindará el marco metodológico a seguir para la consecución de los objetivos planteados.

En el Cuarto capítulo (Capítulo VI) se realizará un diagnóstico de la producción cafetalera en Palmares durante la última década, las implicaciones del manejo inadecuado de los residuos de los envases de los agroquímicos y la Legislación ambiental vigente relacionada con la investigación.

En una segunda parte del Capítulo VI se analiza los datos de la encuesta realiza en COOPEPALMARES R.L, con el fin de buscar evidenciar la falta de seguimiento por parte de las Instituciones Públicas (Ministerio de Salud (MS), Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y Municipalidad de Palmares) y COOPEPALMARES R.L para cumplir con la Ley No. 8839 de la Gestión Integral de Residuos a los productores de café del cantón.

En el Quinto capítulo (Capítulo V) Conclusiones y Recomendaciones. Se detallan las conclusiones a las que se llega con la ejecución del estudio, así mismo, las posibles alternativas de solución, propuestas de investigación, esto con el propósito de ayudar a la comunidad de Palmares sobre los residuos sólidos de agroquímicos

1.2 Antecedentes

Desde hace más de dos décadas la temática de la conservación del ambiente ha preocupado los países a nivel mundial, por un intento de preservar el planeta para las futuras generaciones. El cambio climático, el aumento del nivel del mar, la alteración de ecosistemas, las inundaciones, sequias prolongadas, la aplicación indiscriminada de agroquímicos en los cultivos, los residuos

sólidos, entre otras actividades, han generado un proceso autodestrucción para la vida. (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2015)

Uno de los temas más preocupantes es la continua producción de agroquímicos altamente tóxicos en desde inicios del siglo XX, esto es debido al desarrollo de la industria petrolera. La producción y la aplicación de estos compuestos, ha generado contaminación en la atmosfera, hidrosfera, suelos y sedimentos. El uso agrícola de los plaguicidas es un subconjunto amplio de productos químicos industriales utilizados en la época moderna. (Ministerio de Salud., 2007)

En la actualidad, una de las problemáticas que surge a nivel mundial es el empleo de agroquímicos en la agricultura, debido a que es uno de los métodos más comunes para el control de plagas, pero la aplicación sin control ha generado una gran cantidad de residuos y afectaciones al ambiente, sobre todo un problema que lo genera es la falta de información y sensibilizado sobre el manejo de los residuos.

El manejo inadecuado de los residuos de los envases de agroquímicos a nivel mundial, es una gran problemática que se derivara del Sector Agropecuario, el cual representa un alto riesgo ambiental y la salud humana, debido a que muchos de los residuos quedan dispersos en los campos de cultivos, la distribución de los plaguicidas no se limita únicamente a los cuerpo de agua, también muchos son reutilizados, dispuestos como residuos no valorizable, los entierran que es una de las técnicas más comunes durante las últimas décadas o los queman. (Universidad Autónoma Indígena de México, 2012)

Este problema se agudiza como resultado de la falta de un registro y manejo de los residuos, debido a que la recopilación de la información en ciertas regiones como conocer los procesos de transporte, la degradación, el tratamiento entre otros, con la finalidad de establecer programas de manejo de residuos, e implementar alternativas amigables con el ambiente a nivel global. (Universidad Autónoma Indígena de México, 2012)

En Latinoamérica el problema de los residuos de los envases de los agroquímicos, radica principalmente, en que los países de la región no abordan de manera integral desde su origen hasta la disposición final ambientalmente adecuada; debido a que con los esfuerzos, alternativas y las medidas planteadas por las naciones vecinas no han sido efectivas actualmente; esto se debe principalmente a que los agricultores siguen disponiendo de los residuos de una manera inadecuada, esto genera un riesgo para la salud y el ambiente, dado que es un residuo constituido por sustancias químicamente peligrosas. (Valencia Ospina, Ramírez Escobar, & Jaramillo Ramírez, 2014)

Además, son residuos sin un valor económico, que se acumulan en condiciones inadecuadas en sitios no controlados. Es en esta situación, en donde nace una gran preocupación sobre cómo es la disposición final de los residuos de los envases de agroquímicos por parte de los Productores agrícolas de la región, debido que después de su aplicación en el cultivo, no saben qué hacer con los remantes ni los residuos sólidos; adicionalmente muchos de los agroquímicos son obsoletos, vencidos, inutilizados, prohibidos a nivel mundial, cuya ubicación generalmente está asociada a diferentes tipos de pasivos ambientales. (Valencia Ospina, Ramírez Escobar, & Jaramillo Ramírez, 2014)

En Costa Rica los residuos de envases de agroquímicos que actualmente se produce es uno de los problemas más preocupantes para la conservación del ambiente, a causa de que actualmente el país a nivel mundial es el que utiliza más agroquímicos por hectárea cultivada, según datos del Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas (IRET), revela que en promedio en el país se utilizaron 18.2 kilogramos de plaguicidas por hectárea de cultivo agrícola para el año 2013. (Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas, 2016)

El proceso para el tratamiento de los residuos de los envases de agroquímicos para la disposición final es complejo, dado que se tiene que tratarse según las medidas establecidas en la Ley No. 8839 gestión Integral de Residuos, como son el triple lavado, agujerearlas, almacenarlos en un cuarto aparte sin ventilación, finalmente para ser transportados con el debido cuidado a los distintos lugares de recolección de este tipo de residuos especiales; adicionalmente los costos en términos financieros para darles tratamiento correcto y presentar el entorno natural son muy elevados para la sociedad.

Otra de la problemática del uso de los agroquímicos son los residuos de los envases. Tanto a nivel de recolección de residuos ordinarios, especiales y peligrosos el país ha carecido de una línea de planificación u ordenamiento territorial, o un poco más amplio, una política de gestión de suelo adecuada. Esto ha generado que las herramientas de regulación sean parciales, desactualizadas e insuficientes para la realidad actual, eso conlleva principalmente a un mal manejo de los residuos sólidos. (Estado de la Nación, 2017)

Considerando la problemática sobre el manejo de los residuos de envases de agroquímicos, el MAG y MS reconocieron como programa oficial del estado para la recolección de residuos de envases de plaguicidas a la Fundación Limpiemos Nuestros Campos desde el año 2005. Esta organización facilita la recolección, compactado, molienda y disposición final de los residuos de agroquímicos en Costa Rica. (Fundación Limpiemos Nuestros Campos , 2015)

En mayoría de los cantones del país se refleja el inadecuado manejo de los residuos de los envases de los agroquímicos, debido a la escasa planificación urbana que existe, el impacto ambiental y los notables rezagos en términos de sustentabilidad son visibles en Costa Rica. Una de las causas principales es la falta de educación ambiental en el país, principalmente de la Legislación, esto ha detonado variedad de problemáticas al ambiente y en la salud pública. (Estado de la Nación, 2017)

Otra de las problemáticas es la dependencia de los agroquímicos en la agricultura de los productores costarricenses, esto conlleva contaminación ambiental y enfermedades en la salud de las personas.

Específicamente el cantón que se estudiara en la presente investigación es Palmares, es el séptimo cantón de la provincia de Alajuela, está ubicado en la zona occidental del Valle Central; es una la región que posee una red fluvial muy dispersa y baja, la misma que se puede considerar el punto focal de las amenazas hidrometeorológicas, durante los últimos años la mayoría de los ríos y quebradas han disminuido su caudal. (Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias, 2013)

Una de las grandes falencias de Palmares es la ejecución de ordenamiento territorial, esto ha generado una variedad de problemáticas como inundaciones, contaminación en los ríos y suelos, un inadecuado manejo de los residuos sólidos, esto genera que el cantón sea zona ambientalmente vulnerable.

Específicamente el trabajo de investigación se desarrollará en la empresa responsable del suministro de agroquímicos a nivel del cantón de Palmares que es COOPEPALMARES R.L, a causa de que es la responsable de la recolección de los residuos de los envases de plaguicidas conforme a la Ley No. 8839.

COOPEPALMARES R.L tiene una gran trayectoria de más de 55 años en la comunidad, la Cooperativa está relacionada con la producción, industrialización y comercialización cafetalera, es una entidad de tradiciones familiares principalmente porque las familias han heredado sus tierras a las nuevas generaciones de Caficultores, es una de las Cooperativas agrícolas con mayor número de asociados en país tiene alrededor de 1450 Asociados en la actualidad, aproximadamente 804 son de la zona de Palmares. (Cooperativa de Caficultores y Servicios Múltiples de Palmares R.L , 2016)

La Cooperativa tiene como pilar la filosofía que se sustenta el modelo de negocios del bien común, es decir, favorece a los Asociados con el financiamiento de las cosechas en capital de trabajo e insumos agrícolas con bases en las entregas del café, también tienen excedentes sobre las compras realizadas en los departamentos comerciales, cuenta con un programa de renovación de cafetales (almácigos a precio de costo, financiamiento sin intereses a tres años plazo), también ofrece asistencia técnica gratuita a los Caficultores para producir con calidad el fruto, estas son las razones principales porque COOPEPALMARES R.L es una de las Cooperativas más grandes a nivel nacional. (Cooperativa de Caficultores y Servicios Múltiples de Palmares R.L , 2016)

La razón principal de que el estudio se centre en COOPEPALMARES R.L, es debido a que aproximadamente hace 10 años no recolectan los residuos sólidos de los envases de los agroquímicos de los Productores, también en el establecimiento de venta de los agroquímicos no cuenta con un espacio con las especificaciones según la Ley No. 8839, para que los Caficultores devuelvan los residuos a la Cooperativa, a causa de que puede perder la regencia, a su vez tener un impacto contraproducente en el desarrollo de la comunidad.

Según datos brindados por COOPEPALMARES R.L. aproximadamente el 98% de los envases de agroquímicos que venden son envases plásticos. Debido a que no se cuenta con un lugar donde disponer los residuos, ha generado que los Caficultores del cantón dispongan de los residuos de la manera que ellos consideran conveniente o que se les facilite en el proceso.

A causa de que los Caficultores disponen de manera inadecuada de los residuos genera algunos efectos negativos, como lo son el desarrollo de resistencia de plagas, el efecto sobre la salud humana y contaminación ambiental. La problemática ambiental genera efectos negativos en la flora y fauna, tales como la contaminación de las playas ubicadas entre la desembocadura ríos, lagos entre otros, reducción de la floresta, disminución del hábitat de miles de especies animales y vegetales. (Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas, 2009)

También genera contaminación en las aguas subterráneas, por la infiltración de los residuos de agroquímicos que puedan contener los envases. Si hay remanentes en los envases de agroquímicos que no son tratados, puede genera contaminación por evaporación. La inadecuada disposición de este tipo de residuos de los residuos, por lo genera duran años en degradarse, lo cual genera la problemática actual de toneladas de plástico en los océanos, mares, ríos, lagos y suelos.

Otra de la problemática de los residuos de los envases de agroquímicos es que Palmares, debido a que es una zona rural, las personas del cantón tiene una exposición tanto como directa e

indirectamente a los residuos de los envases de los agroquímicos, que muchos de los Caficultores dejan los residuos en los cafetales, los almacenan de una manera inadecuada, los queman entre otros métodos de eliminación, lo que está provocando una doble contaminación al ambiente como así también la exposición con daño irreversible sobre la salud del Caficultor y su familia.

Actualmente en el país no se conoce con exactitud los alcances del problema de los residuos de los envases de los agroquímicos; debido a que Costa Rica cuenta con poca inversión en investigación y desarrollo (I+D) en el tema específico de los residuos agroquímicos, eso se denota con la falta de documentación y estudios.

Costa Rica cuenta con una amplia legislación ambiental, sin embargo, el incumplimiento de esta por parte de los productores, la falta de asesoramiento y verificación por parte de las instituciones públicas agrava aún más el problema del manejo inadecuado de los residuos de los envases de agroquímicos.

1.3 Justificación y Planteamiento del Problema

1.3.1 Problema

La producción de café a lo largo de la historia en Costa Rica ha sido una fuente de ingresos familiares, principalmente en zonas productoras como Atenas, Grecia, Naranjo, Palmares, entre otras. La economía en estas localidades se ha dinamizado porque se demandan insumos, se comercializa el café y se consume, esto genera alternativas productivas y oportunidades de empleo para distintos agentes económicos. No obstante, en el cantón de Palmares, los caficultores pertenecientes a la cooperativa constituida desde 1962 como COOPEPALMARES R.L, muestra un inadecuado manejo de los residuos fundamentalmente los envases plásticos para los agroquímicos utilizados en el combate de plagas en el cultivo del café.

Si los caficultores manejaran de manera adecuado los residuos de los envases de los agroquímicos disminuirá la erosión de los suelos, la contaminación de los ríos, mares, océanos entre otros; también, existiría una menor reincidencia de personas intoxicadas. La reutilización de los residuos sólidos relativamente podría reducir los costos de producción en la caficultura y una producción "limpia", es decir, amigable con el ambiente.

En la Región Occidental, en comparación con los demás cantones, Palmares es el que presenta menor compromiso en este tema debido a la falta de conciencia, capacitación, incentivos e incumplimiento de la legislación vigente y las instituciones públicas no se involucran en la mejora de procesos con respecto al manejo adecuado de los residuos de los envases de agroquímicos.

Por lo tanto, surge la siguiente interrogante ¿Cómo hacer un manejo adecuado de los residuos de envases plásticos derivados del uso de los agroquímicos en la producción de café en COOPEPALMARES R.L.? Si esto es así, el propósito es generar lineamientos para mejorar la disposición final de los residuos por parte de los productores miembros de la Cooperativa.

1.3.2 Justificación

El manejo de los residuos de los agroquímicos es un tema que preocupa a diferentes entidades dentro y fuera del país, debido a su complejidad y a las repercusiones negativas que pueden tener en el ambiente, por lo que es necesario su vigilancia especial y adecuado manejo.

Según el MS, en Costa Rica no se cuenta con estudios de la cantidad, manejo y valorización de los residuos de envases de agroquímicos. Para el año 2014 se recolectaron alrededor de 265.000 toneladas de residuos. (Fundación Limpiemos Nuestros Campos , 2015)

En Costa Rica, como en el resto de Centroamérica, el manejo y la disposición final de los residuos de los envases de agroquímicos se considera una problemática importante, dada la falta de fiscalización, además el país solo tiene una Institución para recolectarlos, que es la Fundación de Limpiemos Nuestros Campos.

Por estas razones y otras como el desconocimiento y la falta de información, es que la mayoría de los residuos de los envases de agroquímicos no reciben tratamiento alguno, en su generalidad son mezclados con residuos ordinarios, convirtiéndose en fuente contaminantes del ambiente por terminar en un botadero a cielo abierto o directamente en ríos. (Esquivel Merino & Quesada Delgado, 2014)

En el ámbito laboral, en las fincas o parcelas de café, el riesgo de envenenamiento o adquirir alguna enfermedad por el manejo inadecuado de los envases de agroquímicos, a causa de que los productores de café o los peones de café desconocen las afectaciones reales de un adecuado manejo de los fertilizantes.

Como respuesta a la problemática expuesta, Costa Rica ha establecido en la Legislación para controlar la generación, transporte, tratamientos y la disposición final de los residuos de los envases de los agroquímicos, partiendo de principios generales de defensa de la salud y el ambiente y tal como se expresa en el artículo 50 de la Constitución Política donde dice que “toda persona tiene derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Por ello está legítimamente para denunciar los actos que infrinjan ese derecho y para reclamar la reparación del daño causado. (Constitución Política de Costa Rica, 1949)

En el año 2010 se creó la Ley No. 8839 para la Gestión Integral de Residuos (GIR), la misma establece la responsabilidad a los productores, consumidores, generadores, gestores autorizados e instituciones afines del tema, como el MS y Municipalidades; además un trabajo en conjunto con las comunidades e importantes actores sociales, para realizar campañas de educación sobre el manejo adecuado de los residuos. (Esquivel Merino & Quesada Delgado, 2014)

En el año 2014 se publicó el Decreto Ejecutivo No. 38272, el Reglamento para la declaratoria de residuos de manejo especial, el cual complementa la Ley No.8839. Establece el manejo adecuado de los residuos de los envases, tanto el transporte, triple lavado, el almacenamiento y la disposición final.

El estudio se va central en el cantón de Palmares, en la actividad cafetalera ha sido una de las principales fuentes de desarrollo económico del cantón, dado que permitió abrir la senda del crecimiento económico, la investigación se desarrolla en COOPEPALMARES R.L debido a la problemática del manejo de los residuos de los envases de agroquímicos.

A causa de que la actividad cafetalera tiene efectos negativos por el uso excesivo de los agroquímicos, esto genera miles de residuos de envases de agroquímicos al año, la mayoría de ellos no son tratados. Dado que el mal manejo de los residuos de los envases de agroquímicos, son expuestos a las personas y al ambiente, esto provoca enfermedades, generan contaminación en las fuentes de aguas, como mantos acuíferos, ríos, mares, océanos, también degrada el suelo, la muerte de muchas especies de insectos que benefician los cultivos de café, entre otras implicaciones al ambiente.

Esta investigación contribuye con COOPEPALMARES R.L y los actores relacionados, se verá beneficiada con la información obtenida del diagnóstico realizado, ya que le permite tener un conocimiento más amplio del manejo de los residuos por parte de los productores de café del cantón. A partir de eso brindar lineamientos de las buenas prácticas para el adecuado manejo de los residuos de los envases de los agroquímicos.

Por medio de la información y la educación a los productores sobre el manejo de los residuos sobre la Ley No. 8839, se pueden tomar acciones correctivas que van a permitir un manejo más sustentable de la actividad cafetales, así como orientar a los agricultores de esta manera reducir la contaminación del ambiente.

1.4 Objetivos de la Investigación

1.4.1 Objetivo general

- Analizar el manejo de los residuos sólidos de envases de plásticos de los agroquímicos en la producción de café de los caficultores de COOPEPALMARES R.L para la disminución de la contaminación ambiental en el cantón.

1.4.2 Objetivos específicos

- Explicar la regulación relacionada con el manejo de los residuos sólidos para verificar sus pertinencias ambientales y el efecto en el bienestar social.
- Identificar las externalidades generadas por la actividad cafetalera, en el manejo de los residuos sólidos de los agroquímicos para generar condiciones en la producción que neutralicen los efectos en la sociedad.
- Identificar las prácticas de manejo de los residuos sólidos de agroquímicos por parte de los Caficultores de COOPEPALMARES R.L para potenciar un desarrollo económico en la caficultura integrando la sustentabilidad.
- Elaborar lineamientos para el mejoramiento en el manejo de los residuos sólidos como los envases de plásticos de agroquímicos en COOPEPALMARES R.L. para el impulso del desarrollo socio económico y ambientalmente sustentable.

CAPITULO 2

MARCO TEÓRICO

2. Marco Teórico

Con el fin de estudiar el tema del manejo adecuado de residuo de los envases de los agroquímicos, es necesario conocer los términos y elementos dentro de los cuales destacan las externalidades que van ligados a la Económica Ambiental. Adicionalmente se presentan el concepto de la sustentabilidad y sus tres aspectos combinados.

Seguidamente se exponen los diferentes tipos de residuos según la Ley No. 8839, los principios y manejo adecuado de los mismos. Lo que permitirá al final de la sección, presentar los efectos negativos de una inadecuada disposición de los residuos.

2.1 Economía Ambiental

La Economía Ambiental es un campo aplicado de la Economía Neoclásica, que se basa en el análisis microeconomía. “Estudia los impactos de la economía sobre el medio, la importancia del ambiente para la economía y la manera apropiada de regular la actividad económica con miras a alcanzar un equilibrio entre las metas de conservación ambiental, de crecimiento económico y entre otras, por ejemplo, el desarrollo económico y la equidad intergeneracional” (Mendieta López, 2000)

Los problemas que surgen en el estado actual del planeta y los límites naturales implican la necesidad de una economía que tenga en cuenta los recursos naturales. Puesto que la economía busca distribuir los recursos para satisfacer necesidad, a causa de que los recursos son cada vez más escasos y genera más residuos hay que replantear la economía. En el campo social, la globalización, los desequilibrios económicos y sociales, el desempleo y los límites socioeconómicos también hacen forzoso este nuevo planteamiento económico. (Mendieta López, 2000)

La Economía Ambiental estudia dos temas principales: el problema de las externalidades y la asignación óptima de los recursos agotables, pero para el estudio actual se centra en las externalidades.

2.1.1 Externalidad

Según el economista Arthur C. Pigou definió el concepto de externalidad como “el coste o beneficio experimentado por alguien que no es parte de la transacción que lo produjo”. Así denominó la externalidad al coste o beneficio que surge de la producción o el consumo y que recae sobre distintas personas, productores o consumidores, sin que esto se refleje en los precios. Las externalidades se clasifican atendiendo dos criterios. (Berumen, 2012)

- Según surjan cuando la empresa o persona realiza una actividad productiva o cuando la persona consume dicho bien o servicio.
- Según produzca costes o beneficios sobre terceros.

De acuerdo con el primer criterio si la producción o el consumo del agente económico afectan a un tercero y le produce un beneficio, surge una externalidad positiva. El segundo criterio indica, si la producción o el consumo de un agente económico, que afecta a un tercero produciéndole un perjuicio o coste, surge una externalidad negativa. (Berumen, 2012)

2.1.1.1 Externalidad positiva.

Es un beneficio que experimenta individuos que no están directamente implicados en la producción o el consumo, y que no pagan por él. Algunos ejemplos de externalidad positivas son:

- La educación que reciben algunas personas y que beneficia a terceros.
- La Investigación y Desarrollo (I+D) que realiza una empresa, universidad entre otras instituciones y cuyos resultados más tarde son adoptados por otras empresas para mejoras de calidad o rendimientos. (Berumen, 2012)

2.1.1.2 Externalidad negativa

Es un coste que recae sobre individuo que no están directamente implicados en la producción o el consumo y que no reciben compensación alguna por ello. Entre los ejemplos de externalidades negativas podemos mencionar: la contaminación ambiental de una fábrica sobre la atmosfera que respiran otras personas, el manejo inadecuado de los residuos sólidos entre otras. (Berumen, 2012)

En un desarrollo positivo en la disciplina de la economía, se están realizando esfuerzos por “internalizar” los costos de actividades económicas que generan las “externalidades negativas” al medio. El fin principal es evaluar las posibilidades de que las externalidades se internalicen de una manera más eficiente en el paso de los años. (Opinión Sur, 2007)

En 1974, los Estados miembros de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), adoptaron una recomendación del principio de quien contamina paga. Lo que busca es traspasar el coste de las externalidades negativas, que soporta la colectividad en su conjunto, a los agentes que contaminan. Lo que logra es reflejar el precio de las actividades que producen un daño al medio, de esta manera tratar de mitigar o compensar ese deterioro ambiental. (García López, 2011)

De esta forma, los costes que pretenden internalizar son los que provienen de la contaminación, de manera que mitigue o disminuya. Que los que contaminan con las distintas actividades tengan conciencia de prevenir y de controlar, para lograr mejoras en la situación actual del ambiente y generar un bienestar al planeta. (García López, 2011)

Un ejemplo de una externalidad negativa es la contaminación generada por los remanentes que quedan en los residuos de los envases de plástico de los agroquímicos por el manejo inadecuado. Como consecuencia de la externalidad negativa “contaminación”, la cual en el sistema de mercado actual no es internalizada, por el agente contaminante, el coste que tiene la sociedad es la contaminación de los ríos, suelos y enfermedades a las personas, es mayor que el coste del productor. La problemática, es la falta de internalización por parte de los agentes contaminantes de las externalidades negativas ambientales, la que legitima la intervención del Estado, pues el mercado por si solo resulta ineficaz, actualmente no está interviniendo en esta problemática. (González Espinoza & Rodríguez Berrón, 2008)

Desde hace varias décadas los residuos de los envases de agroquímicos han generado una problemática, tanto al ambiente como a la salud humana. El productor no paga por el daño que genera en el proceso de la aplicación el daño al medio y a las distintas enfermedades de los peones de café y los mismos productores de café.

El daño generado por la actividad agrícola, no la paga el productor, el costo de los daños ambientales lo asume las instituciones estatales y las empresas privadas; eso es una ineficiencia del mercado, por lo cual genera fallas durante el proceso; esto son las externalidades negativas que perjudican a la sociedad en general.

Los envases plásticos que contienen los agroquímicos son muy útiles y diversos, sin embargo, los residuos plásticos generan diferentes impactos ambientales. La preocupación del medio por los residuos plásticos de agroquímicos es creciente. Por el motivo que gira alrededor de cuatro elementos fundamentales: el primero es la degradación lenta del plástico, la producción creciente de los envases plásticos, al igual que la generación de residuos; su principal materia prima es no renovable, el petróleo, y algunos de los químicos utilizados para producir los envases plásticos son tóxicos, por consiguiente si no maneja adecuadamente el residuos de envase plásticos de los agroquímicos puede quedar remantes los cuales son altamente perjudiciales para la salud humano y el ambiente. (Téllez Maldonado, 2012)

Actualmente estas externalidades no son internalizadas, los impactos que se muestras en la sección de los efectos negativos del mal manejo de los residuos de los envases plásticos de agroquímicos no pueden ser valorados de acuerdo con criterios económicos exclusivamente, no obstante, hay un desconocimiento de la resiliencia, regeneración y recuperación de los ecosistemas afectados por los residuos de los envases plásticos de los agroquímicos. (Téllez Maldonado, 2012)

2.1.2 Economía Ecológica:

La Economía Ecológica se caracteriza por tener un enfoque transdisciplinario, que se deriva de la necesidad de estudiar la relación entre el sistema económico y los ecosistemas naturales, lo que demanda la participación de un grupo multidisciplinario. De esta manera se diferencia de la teoría económica neoclásica- keynesiana, o como se conoce la economía ambiental, que parte de su propio instrumental económico es para analizar los problemas del medio. (Foladori, 2001)

La Economía Ecológica lo que trata es incorporarse con otras disciplinas, lo que se caracteriza por tener una visión multidisciplinario para tratar la problemática ambiental; lo que pretende es una respuesta de la teórica a un problema real: el de la crisis del medio que desde los años sesenta comienza a ser entendida como grave, y en gran parte el resultado de las actividades humanas, la economía ecológica se construye como crítica a la economía neoclásica- keynesiana ambiental. (Foladori, 2001)

2.1.3 Diferencia entre la Economía Ambiental y la Economía Ecológica.

La diferencia entre la Economía Ambiental y la Económica Ecológica es que la primera, analiza los problemas del ambiente con herramientas, software entre otras, también reconoce las fallas de mercado, no cuestiona los fundamentos del mercado, sino que busca corregir las externalidades negativas al internalizarlas, optimiza la explotación de los recursos naturales para alcanzar el estado “óptimo” de la contaminación”. (Centro Internacional de Política Económica, 2008)

La Economía Ecológica en cambio entiende que la escala de la economía está limitada para los ecosistemas y el sistema económico es preciso conoce que la tierra tiene capacidad de regeneración de los recursos renovables, así como de asimilar los residuos por parte del ambiente,

también cuestiona el objetivo como la viabilidad del crecimiento económico ilimitado. (Centro Internacional de Política Económica, 2008)

A pesar de estas diferencias la Economía Ambiental y la Economía Ecológica suelen utilizar herramientas similares para la valoración económica, aunque para la actual investigación se enfocara en la economía ambiental, debido a que está enfocada en identificar las externalidades.

2.1.4 Economía Institucional

La economía institucional se revela como una teoría más prometedora que la neoclásica en varios puntos decisivos. La económica institucional revela su naturaleza destacando su rol en un conjunto más vasto. Responde al “problema moderno del control”, muestra que las instituciones contribuyen arreglos sociales susceptibles de cambiar, y no fenómenos naturales, pero también pone énfasis en que la actividad aparentemente consiste esta controlada por las convenciones y los hábitos mentales. (Chavance , 2018)

El verdadero objetivo de esta teoría economía son las instituciones, principalmente en los procesos y no en el equilibrio. Las Instituciones como la competencia, la propiedad, la estructura, entre otros, todos forman parte de un proceso de desarrollo, “tanto por los cambios en sus relaciones con otras instituciones como por los cambios sutiles internos”; es un cambio para el desarrollo institucional. (Chavance , 2018)

La economía institucional trata de explicar de qué modo una determinada configuración de las reglas condiciona la actividad economía, y cómo y por qué se produce el cambio institucional. En este sentido, el ambiente y los recursos naturales constituyen uno más entre los posibles campos de estudio de la economía institucional, ya que las acciones de los agentes individuales y en empresa- respecto al medio y a la utilización de los recursos se ven marcadamente condicionadas por la estructura de incentivos a que da lugar el marco institucional existente. Por lo tanto, la perspectiva institucional es una forma diferente de abordar la problemática ambiental respecto a la que adoptan la economía ecológica o la ambiental. (Ramos Gorostiza, 2000)

En el actual estudio se correlacionan varias instituciones tanto Gubernamentales como Privadas, de esta manera generar un manejo adecuado de los residuos de los envases de los agroquímicos.

2.2 Sustentabilidad

2.2.1 Concepto de Sustentabilidad

El concepto de sustentabilidad se fundamenta en las necesidades y deseos de los seres humanos, resumiendo estos en salud, seguridad económica y felicidad, como los principales elementos que permiten evaluar la calidad de vida de un individuo o comunidad. La sustentabilidad conquisto áreas no abordaron por primera ola ambientalista, pues plantea que la protección ambiental no es por fuerza opuesta al desarrollo, ni desconoce la importancia del crecimiento económico y los intereses de la industria y el mercado. El concepto de desarrollo sustentable emergió de una serie de reuniones celebradas durante los años 1970 y 1980. (Moreno Bustamante & Chaparro Ávila , 2008)

La sustentabilidad se contempla factores procedentes de distintas disciplinas y áreas de conocimiento. Se consideran tres aspectos combinados de la sustentabilidad ecológica, económica y social:

- La sustentabilidad ecológica se refiere al objetivo de mantener aquellas características de los ecosistemas que son esenciales para su supervivencia a largo plazo.
- La sustentabilidad económica importa una gestión adecuada de los recursos que justifique la continuidad del sistema económico vigente.
- La sustentabilidad social requiere parámetros distributivos de la riqueza más equitativos, es decir, cuando los costes y beneficios del desarrollo fuesen distribuidos de manera equitativa entre la población actual, teniendo en cuenta, también el bienestar de las generaciones futuras. (Perez Bustamente , 2007)

Una definición importante es la agricultura sustentable, la cual promueve la armonía ambiental, económica y social para cumplir con el significado del concepto de sustentabilidad. Se entiende por agricultura sustentable aquella que, en el largo plazo, contribuye a mejorar la calidad ambiental, de esa manera satisfacer las necesidades básicas de los alimentos para el ser humano. (Tecnológico de Costa Rica, 2019)

En este sentido, la agricultura sustentable se presenta como opción viable para frenar los efectos del calentamiento global, por medio de técnicas como la siembra directa, que permite reducir la erosión del suelo y los riesgos de contaminación de los ríos por los agroquímicos.

Según la FAO es necesario que la agricultura implemente política de producción hacia una agricultura sustentable y de conservación para enfrentar el futuro de una manera más eficiente y beneficiosa para la población. La etapa de producción sustentable deberá basarse en conocimientos intensivos en todos los niveles y en un renovado compromiso político hacia las prácticas más adaptadas a la agricultura familiar, respetuosas con las condiciones ambientales y sociales de cada país. (Tecnológico de Costa Rica, 2019)

Por medio de políticas y legislación ambientales, tratan de instruir y educar a la población sobre aquellas técnicas de los antepasados que permiten un mejor uso del suelo y que están pensados en beneficio del agricultor y el ambiente; disminuir la cantidad de uso de los agroquímicos y a su vez la cantidad de residuos de los envases, incentivar el manejo adecuado de los mismos.

2.3 Residuos

2.3.1 Definición de Residuo.

El concepto de residuo es el resultante de la descomposición o destrucción de un material orgánico o inorgánico y que tiene condiciones para que se pueden utilizar para otro fin.

Conforme con la legislación de Costa Rica para Ley No. 8839 de Gestión Integral de los Residuos Sólidos, del 24 de junio de 2010, define que el residuo “es un material sólido, semisólido, líquido o gas, cuyo generador o poseedor debe o requiere deshacerse de él, que puede o deber ser valorizado o tratado responsablemente o, en su defecto, ser manejado por sistemas adecuados para la disposición final”. (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2010)

En otras palabras, los residuos son todos aquellos productos o sustancias que las personas no necesitan, pero que pueden ser aprovechadas para reusar, reutilizarse, generar otro bien o de disponerlo de la manera adecuada.

Como indica existen residuos líquidos, gaseosos y sólidos. Para efectos del presente estudio se limitan exclusivamente en residuos sólidos.

Según la Ley de Gestión integral de Residuos Sólidos establecen tres diferentes tipos de residuos:

1. Residuos ordinarios.
2. Residuos de manejo especial.
3. Residuos peligrosos.

2.3.2 Tipos de residuos

Las categorizaciones de los residuos dependen de su composición, medio de transporte, sus condiciones de almacenaje y su uso.

2.3.2.1 Residuos ordinarios: residuos de carácter doméstico generados en viviendas y en cualquier otra fuente, que presentan composiciones similares a los de las viviendas. Se excluyen los residuos de manejo especial o peligroso, regulados en esta Ley y en su Reglamento. (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2010)

Los residuos ordinarios se categorizan en Residuos ordinarios valorizables y no valorizables, eso depende de la manera del estado del residuo, como a continuación:

2.3.2.1.1 Residuos ordinarios valorizables:

En esta categoría se incluye los siguientes residuos.

- ❖ Orgánicos: residuos de alimentos, frutas, verduras y de jardín entre otros
- ❖ Plásticos: se incluyen botellas plásticas, bolsas plásticas (Poliétileno de baja densidad y polietileno de alta densidad), PVC, poliestireno, polipropileno y plásticos de ingeniería. También se incluyen los galones y cubetas plásticas, que no se utilizaran para realizar procedimientos de sustancias químicas peligrosas.
- ❖ Envases de Tetra Pak: se incluyen los empaques de leche y jugos; entre otros.
- ❖ Aluminio: los envases de aluminio, latón y hojalata.
- ❖ Papel, cartón: se incluye el papel y cartón.
- ❖ Vidrio: Los residuos de vidrio deben separarse de la corriente de los envases y manejarse de forma diferenciada para evitar el riesgo de accidentes cuando se manipula el material. En los residuos de vidrio se incluyen los envases de vidrio de cualquier color, excepto materiales de vidrio plano tales como residuos de ventanas, celosías, cerámica, entre otros. (Ministro de Salud, 2016)

En esta categoría los residuos inorgánicos tienen que estar limpios y secos.

2.3.2.1.2 Residuos ordinarios no valorizables:

Se incluyen en esta categoría los residuos ordinarios también conocidos como no valorizables, no peligrosos y sin alternativas viables de recuperación como cartón sucio, papel sucio y/o engrasado, papel carbón, papel aluminio, residuos del barrido, residuos de tela, servilletas usadas y residuos de los servicios sanitarios. (Ministro de Salud, 2016)

2.3.2.2 Residuos de manejo especial:

Son aquellos que, por su composición, necesidades de transporte, condiciones de almacenaje, formas de uso o valor de recuperación, o por una combinación de esos, implican riesgos significativos a la salud y degradación sistemática de la calidad del ecosistema, por lo que requieren salir de la corriente normal de residuos ordinarios. (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2010)

Criterios para declarar residuos como de manejo especial:

Para declarar uno o varios residuos como de manejo especial se debe realizar un análisis tomando en cuenta los siguientes criterios generales:

- a) Composición: se valora la necesidad de separación de sus componentes previo a la valorización de algunos o cada uno de los mismos.
- b) Necesidades de transporte: se estiman los requerimientos de transporte de acuerdo con el peso y volumen del residuo.
- c) Condiciones de almacenaje: se evalúan las condiciones especiales de aislamiento requeridas por tipo de residuo.
- d) Formas de uso: se valoriza si existe un modelo o forma válida de gestión.

Listado de residuos declarados de manejo especial:

- ❖ Llantas usadas (reguladas por el Decreto Ejecutivo N° 33745-S del 8 de febrero del 2007 “Reglamento sobre Llantas de Desecho”).
- ❖ Batería ácido plomo.
- ❖ Pilas de reloj, pilas: carbón-manganeso, carbón-zinc, litio-cadmio, litio y zinc.
- ❖ Aires acondicionados, refrigeradoras, transporte de frío y equipos de refrigeración industrial.
- ❖ Aceite lubricante usado.
- ❖ Envases plásticos para contener aceites lubricantes.
- ❖ Envases metálicos, plástico y vidrio para contener agroquímicos (después del triple lavado).
- ❖ Artefactos eléctricos (línea blanca).
- ❖ Artefactos electrónicos (regulados por el Decreto Ejecutivo N° 35933-S del 12 de febrero del 2010 “Reglamento para la Gestión Integral de Residuos Electrónicos”).
- ❖ Fluorescentes y bombillos compactos.
- ❖ Refrigerantes.
- ❖ Colchones.
- ❖ Poliestireno (estereofón)
- ❖ Chatarra. (Ministro de Salud, 2016)

2.3.2.3 Residuos peligrosos: son aquellos que, por su reactividad química y sus características tóxicas, explosivas, corrosivas, radioactivas, biológicas, bioinfecciosas e inflamables, o que por su tiempo de exposición puedan causar daños a la salud y al ambiente. (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2010)

Por otro lado, el manejo de los residuos peligrosos se debe manejar de acuerdo con lo estipulado por el Reglamento General para la Clasificación y Manejo de Residuos Peligrosos, decreto No.37788-S-MINAE (Ministro de Salud, 2016)

Si los residuos peligrosos no son tratados, generan problemas en la salud y el ambiente, desde el tratamiento hasta su disposición final, tiene que ser por personal capacitado, para que no existan fugas o accidentes.

Por otra parte, los residuos del estudio son los envases plásticos generados por el uso de los agroquímicos en Palmares, los cuales a nivel nacional son clasificados dentro de los **Residuos de Manejo Especial**. Se define como aquellos que, por su composición, necesidades de un transporte, condiciones de almacenaje lugar cerrado, sin ventilaciones, también las formas de uso o valor de recuperación, o por la combinación de todas, implican riesgos para el medio ambiente y la salud de la población, por lo que se requiere un tratamiento distinto que el de residuos ordinarios.

Pero si los residuos de los envases de plásticos de los agroquímicos no son tratados con el triple lavado, un adecuado almacenamiento y transporte, se convierte en **Residuos Peligrosos**, tanto el residuo del envase como su remante afecta al ambiente y la salud de las personas.

Por ese motivo, es necesario un adecuado manejo de los residuos de los envases de plástico de agroquímicos no son tratados, generan externalidades al ambiente y a la salud humana, tanto en el deterioro del suelo, los mantos acuíferos, ríos, lagos, la muerte de animales y enfermedades al ser humano.

Es importante tener en claro una variedad de criterios como el que contamina paga, la responsabilidad compartida y extendida del productor, la internalización de los costos, el de informar y educar a la población, debido que el conocimiento de todos los principios que a continuación se mencionaran, generan conciencia y educación a la población, de esta manera tratar de cambiar el paradigma sobre el manejo adecuado de los residuos y migrar a una agricultura más sustentable.

2.3.3 Principios importantes sobre el manejo integral de los residuos sólidos

Según Jaquenod de Zsögön se entiende como: “el principio (del latín principium), es aquella norma no legal supletoria de ella y constituida por doctrina o aforismos que gozan de general y constante aceptación de jurisperitos y tribunales”, es instrumento técnico para colmar una laguna del ordenamiento; función interpretativa: permite orientar la interpretación hacia fines más amplios de la política legislativa en el manejo integral de los residuos. (Peña Chacón , 2016)

La normativa nacional en materia se sustenta por regulaciones de la ley Orgánica del Ambiente establecida en 1995, en ellas no se establece medidas integrales desde la generación hasta la disposición final, ni obedece un plan nacional del manejo de los residuos. De acuerdo con la Ley 8839 le corresponde al MS, formular la política nacional y el Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos, siguiendo los lineamientos de esta ley, por lo que debe evaluarlos en coordinación con otros ministerios como el MINAE y el MAG.

Las leyes anteriormente mencionadas establecen principios enfocados al manejo de los residuos, las responsabilidades, la participación de la población y el control y fiscalización estatal. De los cuales destacan cinco principios fundamentales para el estudio:

2.3.3.1 Principio “Quien contamina paga”

El principio mencionado se encuentra contenido en el Principio 16 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, dispone que las autoridades nacionales deben fomentar la internalización de los costos ambientales y el uso de los instrumentos económicos, siempre teniendo en cuenta el criterio de él que contamina pagar los costos de contaminación, teniendo en cuenta el interés público y eliminando las distorsiones del mercado. (Martínez Blanco & Zúñiga Zamora, 2012)

En la legislación nacional está contenida en el artículo 2 de la Ley Orgánica del Ambiente, la cual indica lo siguiente:

“Quien contamine el ambiente o le ocasione daño será responsable, conforme lo establezcan las leyes de la República y los convenios internacionales vigentes.” (Asamblea Legislativa , 1995)

De la relación de la norma mencionada anteriormente con el artículo 50 de la Constitución Política el cual pretende internalizar los costos ambientales, de tal forma de que quien genere un factor contaminante, cargue con los costos de contaminación. (Martínez Blanco & Zúñiga Zamora, 2012)

La internalización de costos a la que hace referencia el pronunciamiento anterior implica que los agentes responsables de la contaminación deben incluir los costos de las medidas necesarias para la reducción o la eliminación de la contaminación y los gastos administrativos correspondientes a su aplicación, además, deben tener en cuenta la indemnizar por daños ambientales que sean productos de su actividad. (Martínez Blanco & Zúñiga Zamora, 2012)

Es uno de los principios ambientales más importantes de la Legislación Nacional, debido a que la persona que contaminan tiene que hacerse cargo de las “*externalidad*” que realicen durante el proceso de la producción de bienes, como la contaminación del ambiente y la salud humano. Los productores, importadores, distribuidores, consumidores, gestores de residuos, tanto públicos como privados, así como de las municipalidades tiene la responsabilidad de un adecuado manejo de los agroquímicos tanto la sustancias, los residuos y el remante de los plaguicidas.

A continuación, se mencionan los principios más importantes de la Ley No. 8839 la Gestión Integral de Residuos.

2.3.3.2 Principio Responsabilidad Compartida.

En el inciso a del artículo 5 de la Ley No. 8839 se encuentra el principio de la responsabilidad compartida, la cual indica:

“El manejo integral de los residuos es una corresponsabilidad social, requiere la participación conjunta, coordinada y diferenciada de todos los productores, importadores, distribuidores, consumidores, gestores de residuos, tanto públicos como privados.” (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2010)

Primeramente, en el artículo 32 obliga a las personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, que se dedique a la gestión de residuos a registrarse ante el MS. En el artículo 38 tiene que tomar las medidas necesarias para evitar el manejo inadecuado de los residuos y produzcan impactos a la en la salud o al ambiente y de esta manera contribuir con la gestión integral de los mismos. (Martínez Blanco & Zúñiga Zamora, 2012)

En el artículo 39 hace referencia a los generadores de residuos ordinarios, los cuales tiene la obligación de separar, clasificar y entregar los residuos a la municipalidad para su valoración o disposición final. El artículo 42 hace alusión a la responsabilidad extendida del productor o importador de residuos de manejo especial, para la legislación nacional el término “productor” incluye tanto al importador y al distribuidor de los productos en el país, aunque no se fabriquen aquí. El artículo 43 implica a la responsabilidad de los generadores de residuos peligrosos debido a que, por naturaleza y características de estos, requieren un mayor cuidado en su manejo. (Martínez Blanco & Zúñiga Zamora, 2012)

Dentro de la responsabilidad de los generadores se hace referencia el artículo 45 sobre la prevención de la contaminación en suelos, subsuelos, el agua, aire y ecosistema. Por último, el artículo 57 habla de la responsabilidad por daños y perjuicios ambientales a cualquier infractor de las disposiciones contenida en la ley No. 8839. (Martínez Blanco & Zúñiga Zamora, 2012)

Los generadores de los residuos de los envases de los agroquímicos están obligados a manejarlos responsablemente en forma tal que no contaminen los suelos, el agua, el aire y los distintos ecosistemas.

2.3.3.3 Principio Responsabilidad Extendida del Productor

Este principio se encuentra en el inciso b del artículo 5, el cual indica lo siguiente:

“Los productores o importadores tienen la responsabilidad del producto durante todo el ciclo de vida de este, incluyendo las fases posindustrial y posconsumo. Para efectos de esta Ley, este principio se aplicará únicamente a los residuos de manejo especial.” (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2010)

El principio se aplicaría únicamente a los residuos de manejo especial, en el artículo 41, es separar los residuos para que los mismos tengan una gestión diferenciada y evitar que ocasionen daños a la salud y al ambiente. Se hace referencia al artículo 42, como se mencionó anteriormente sobre la responsabilidad del manejo integral de los residuos le corresponde al “productor”. (Martínez Blanco & Zúñiga Zamora, 2012)

La Legislación indica que la Cadena de Responsabilidad que consiste en una secuencia de responsabilidad para lograr el manejo de los residuos, la cual es una corresponsabilidad social que requiere una participación conjunta de manera coordinada y diferenciada de todos los productores, importadores, distribuidores, consumidores, gestores de residuos, tanto públicos como privados, así como de las municipalidades con el propósito de implementar el principio de Responsabilidad Extendida al Productor. (Alfaro Chacón, 2014)

2.3.3.4 Principio Internalización de costos

El principio se encuentra en el inciso c del artículo 5, indica lo siguiente: “es la responsabilidad del generador de los residuos el manejo integral y sostenible de estos, así como asumir los costos que esto implica en proporción a la cantidad y calidad de los residuos que genera” (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2010)

Este concepto se deriva del principio 16 de la Declaración de Río, el cual indica que las Autoridades nacionales deben fomentar la internalización de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos, teniendo el criterio anterior que el contamina paga, en principio, ser responsable por

los costos de su manejo integral durante todo el ciclo de vida del producto, el artículo 38 de la ley No. 8839 hace referencia a las obligaciones de los generadores. (Martínez Blanco & Zúñiga Zamora, 2012)

Según la Ley No.8839 establece infracciones administrativas que se clasifican como leves, graves y gravísimas. Las infracciones gravísimas gestionar, almacenar, valorizar, tratar y disponer residuos peligrosos o de especiales declarados por el MS, en lugares no autorizados o aprobados por las autoridades competentes o en condiciones contrarias a las establecidas en las disposiciones correspondientes; para realizar un manejo adecuado realizar un depósito o un cuarto sin ventilación para los residuos de los envases de los agroquímicos; el principal fin es no mezclar residuos ordinarios con los estos dos tipos de residuos.

También el depositar los residuos especiales o peligrosos en sitios no autorizados a disponerlos en los vertederos de residuos, quemarlos, enterrarlos, incinerarlos, abandonarlos en las fincas o en sitios no autorizados, transportarlos de una manera adecuado o no autorizada. La obligación del infractor es indemnizar y asumir los costos, para reparar el daño ambiental.

Si el Productor quema, incinera, entierra, almacena o abandona los residuos de los envases de agroquímicos sin autorización; primeramente, tiene que reparar el daño ambiental que causo, esta es una infracción la cual se sanciona con una multa de cien a doscientos salarios base, acuerdo con el artículo 2 de la Ley No. 7337, de 5 de mayo de 1993, y con el pago del daño ambiental. (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2010)

También la responsabilidad recae sobre los regentes, el MS puede suspender, revocar o cancelar las licencias, los permisos y los registros necesarios, que ellos a vender los productos peligrosos como son los agroquímicos, también tiene que recolectar los residuos de los envases de los agroquímicos.

2.3.3.5 Principio del acceso de la información y deber informar

El principio se encuentra en el inciso f y g del artículo 5, hace referencia al derecho del acceso a la información y el deber del Estado de asegurar ese derecho, informando sobre la materia que corresponda.

El inciso f indica:

“Todas las personas tienen derecho a acceder la información que tengan las instituciones públicas y las municipalidades sobre la gestión de residuos.” (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2010)

El inciso g señala:

“Las autoridades competentes y las municipalidades tienen la obligación de informar a la población por medios idóneos sobre los riesgos e impactos a la salud y al ambiente asociados a la gestión integral de residuos. Asimismo, los generadores y gestores estarán obligados a informar a las autoridades públicas sobre los riesgos e impactos a la salud y al ambiente asociados a estos” (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2010)

El Principio 10 de la Declaración de Río indica que toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el ambiente que disponga las autoridades públicas y que el Estado debe facilitar y fomentar la sensibilización y participación de la población poniendo información a disposición de las todas las personas. (Martínez Blanco & Zúñiga Zamora, 2012)

Para procurar el acceso a la información ambiental, pero principalmente de la disposición de los residuos la Ley No. 8839 es su artículo 17 crea el sistema nacional de información sobre gestión integral de residuos, el cual debe incluir los inventarios de residuos generados y valorizados, la infraestructura y las tecnologías apropiadas para su manejo, el inventario de gestores autorizados y otros aspectos que faciliten el logro de los objetivos de esta ley. (Martínez Blanco & Zúñiga Zamora, 2012)

En el artículo 18 de la Ley de Gestión Integral de Residuos, se indica que el MS deberá elaborar y difundir informes de manera periódica, sobre los aspectos importantes del ambiente. Los artículos otorgan herramientas necesarias para que los ciudadanos reclamen por el acceso de la información; con el objetivo de contar con conocimiento y de esa manera que los individuos cambien su pensamiento sobre el tema de gestión integral de los residuos y participen activamente. (Martínez Blanco & Zúñiga Zamora, 2012)

Los distintos principios anteriormente mencionados, para conocer las obligaciones de los productores, importadores, distribuidores, consumidores, gestores de residuos, tanto públicos como privados, así como de las municipalidades; para realizar un manejo adecuado de los residuos de agroquímicos.

2.3.4 Manejo adecuado de los residuos

El manejo adecuado de los residuos incluye el control de la generación, almacenamiento, recolección, transferencia, transporte, procesamiento y disposición final. Todos ellos deben ser efectuados bajo criterios que tomen en cuenta cuestiones de salud pública, economía, tecnología, estética, así como la conservación y el uso eficiente de los recursos. (Jiménez Cisneros , 2001)

Los objetivos que se buscan mediante el manejo de los residuos son los siguientes:

- Controlar la diseminación de enfermedades.
- Evitar problemas de contaminación del suelo, agua, aire.
- Optimizar el uso de los recursos mediante el reciclado.
- Mejorar la imagen de las ciudades.
- Organizar y controlar los residuos sólidos. (Jiménez Cisneros , 2001)

Los programas de manejo integral de residuos son parte de los requisitos que los generadores deben elaborar e implementar al desarrollar procesos productivos, agropecuarios, de servicios, de comercialización o de consumo, también regulan el sector industrial, comercial y de servicios. Considerando como generador aquella persona física o jurídica, pública o privada, (Ministerio de Salud, 2016)

Dichos programas deben basarse en las prioridades definidas por la jerarquización de los residuos anteriormente anotada. Por medio de fomentar el manejo integral de los residuos, se busca entre otros, los siguientes objetivos:

- Promover la separación en la fuente (en el mismo sitio en que se producen) y la clasificación de los residuos tanto por parte de los hogares, del sector privado, así como de las instituciones del sector público. La separación se debe realizar desde la fuente con el fin de que no se contaminen y obtener así residuos limpios y por lo tanto una “materia prima de mayor calidad”.

- Generar nuevas fuentes de empleo a través de las acciones de separación y valoración de los residuos. (Ministerio de Salud, 2016)

Pero el manejo de los envases de agroquímicos es un inconveniente para los productores de café, ya que es una fuente de contaminación para las fincas, los residuos contienen remanentes químicos peligrosos para el medio y no son biodegradables

En los años 70 se recomendaba realizar un hoyo para enterrarlos, pero con el paso del tiempo y variedad de estudios se ha visto que es altamente contaminantes principalmente para la salud del suelo y los mantos acuíferos. Los plásticos tardan alrededor de 500 a 1000 años en desvanecerse. (Greenpeace, 2016)

Pero en la actualidad se recomienda a los residuos de los envases plásticos de agroquímicos es el triple lavado para remover cualquier sustancia remanente y se deposita el en el tanque de dispersión o las camas biológicas. Después disponerlos a la Fundación Limpiemos Nuestros Campos o a los regentes donde se compró el producto.

2.3.4.1 Triple lavado

En un enfoque del triple lavado, en lo Económico es el aprovechamiento total del producto, en el de Seguridad es manipular y disposición de los envases, en el enfoque de Protección Ambiental mitigar o minimizar los factores de riesgo en los envases de agroquímico. (Red Panamericana de Manejo Ambiental de Residuos, 2002)

Los envases deben lavarse tres veces. En cada enjuague, se llena con agua un cuarto de la capacidad del envase, se agita durante 30 segundos, hacia los lados y de arriba hacia abajo y finalmente el agua se vierte sobre el equipo de aplicación o en las camas/mesas¹. Una vez lavados, los envases deben perforarse, para evitar que sean usados de nuevo. Para desecharlos, se pueden llevar al expendio de agroquímicos donde fueron comprados, o bien ponerse en contacto con la Fundación Limpiemos Nuestros Campos, para que la industria los destruya correctamente. (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2010)

En el proceso del triple lavado para los agricultores existe un sistema de camas/mesas biológicas es efectivo para minimizar la contaminación ambiental derivado de la manipulación de los envases de agroquímicos, especialmente durante el llenado o lavado del equipo de dispersión. El principal objetivo de las camas es recibir, retener, depositar el agua de los tres lavados y los derrames de los residuos de agroquímicos. (Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas, 2016)

El triple lavado es una de las actividades para lograr una agricultura más sustentable, debido a que se aprovecha toda la sustancia del envase y se cumple con la legislación vigente realizando la acción.

Después de que el residuo de los envases de agroquímicos, lo más indicado para completar con el manejo adecuado de los residuos, es trasladarlo a los regentes o a la Fundación Limpiemos Nuestros Campos, que son las empresas que cuentan con los equipos adecuados para disponer los residuos finales.

¹ Camas/mesas biológicas: es un sustrato compuesto por una mezcla de paja, suelo y material rico en materia orgánica (compost o bocashi). (Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas, 2016)

Sin embargo, si la línea de los responsables manejo adecuado de los envases de los agroquímicos no se cumple como lo dicta la Legislación Nacional, eso trae consigo externalidades negativas, como se muestra a continuación.

2.3.5 Efectos negativos del mal manejo de los residuos de los envases de agroquímicos

El empleo de agroquímicos para mejorar la calidad de vida de las plantas es una práctica difundida alrededor del mundo. Sin embargo, si bien es cierto, estos productos se asociada que a tanto las consecuencias positivas como negativas o externalidades que son consideradas por los mercados. (Semanao Universidad, 2015)

Los agroquímicos son sustancias que se utilizan en las actividades agrícolas, industriales, pecuarias y domésticas de Costa Rica. La agricultura en el país es de manera intensiva, especialmente la de exportación. En la mayoría de los casos el uso de agroquímicos principalmente los plaguicidas, están asociadas a riesgos y problemas de contaminación del ambiente, especialmente en el agua, igualmente las afectaciones de la salud de los usuarios, los consumidores y la población en general. (Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas, 2009)

La utilización de los agroquímicos en la agricultura represente un beneficio innegable, lo que garantiza una mayor producción agrícola; también evita la propagación de enfermedades como insectos, roedores entre otros. (Plenge- Tellechea, Sierra Fonseca , & Castillo Sosa, 2007)

En algunos casos son beneficiosos como anteriormente se explicó, por la agilización de los procesos productivos en la agricultura; pero el uso excesivo y el mal manejo de los residuos de los envases plásticos de agroquímicos, genera el desarrollo de resistencia de plagas, efectos negativos sobre la salud humana y contaminación ambiental.

Otra consecuencia que generan el abuso de agroquímicos son las enfermedades, mutaciones y la muerte de personas expuestas a los mismos, tanto de manera directa como indirecta, incluso tiene afectaciones a los descendientes de las madres expuestas a químicos.

Las personas que entran en contacto con los plaguicidas, de manera oral, dérmica o inhalatoria, con productos contaminados por agroquímicos, experimentan efectos adversos en la salud desde agudos hasta de manera crónica que se manifiestan en diferentes grados (leves, moderados y/o severos). (Bravo Durán, Cruz Malavassi, Herrera Ledezma, & Ramírez Muñoz, 2012)

La mala aplicación y el inadecuado manejo de los residuos de los envases de agroquímicos, puede generar enfermedades en los ser humanos, principalmente en el sistema nervioso, afectan las terminales nerviosas a nivel enzimático. Algunos son altamente tóxicos y se absorben con rapidez por las vías respiratorias, sistema digestivo y la piel. Una vez que ingresan al cuerpo se distribuyen rápidamente por el torrente sanguíneo; también tiene afectación sobre el sistema endocrino, además de ser potencialmente mutagénicos y carcinogénicos, puede llegar afectar al sistema inmunológico. De esta manera llegar acumularse en el tejido graso, causando afectaciones en la piel como reacciones alérgicas y dermatitis. (Plenge- Tellechea, Sierra Fonseca , & Castillo Sosa, 2007)

La utilización indiscriminada de los agroquímicos provoca la contaminación del agua, suelo, aire y altera el equilibrio ecológico. El ambiente se ve afectado por la aplicación de los agroquímicos, como es la contaminación del agua por el tipo de compuestos de los plaguicidas puede afectar diversos sistemas biológicos.

El proceso del saneamiento del agua contaminada por agroquímicos puede ser muy lento y pasar varios años para su descontaminación, existiendo el riesgo de la toxicidad. La entrada de plaguicidas al agua que provienen de los terrenos agrícolas no está regulada por factores que controlan el destino del plaguicida y fertilizantes en el suelo, la volatilidad de los compuestos, también las transformaciones de los procesos químicos, biológicos o fotoquímicos, afecta todo a su paso. (Plenge- Tellechea, Sierra Fonseca , & Castillo Sosa, 2007)

Los efectos de una aplicación excesiva de los agroquímicos a los suelos, lo que produce es la erosión y afecta a la flora y fauna, lo que produce es alteración de las propiedades químico-físicas de los componentes del suelo. También destruye los organismos buenos del suelo, lo que aumenta las actividades de las plagas. (Ojanama Rodríguez, Chota Armas , & Gastón Pacaya , 2012)

Otras externalidades son los tratamientos médicos, los costos derivados de las enfermedades relacionadas con el trabajo con un mal manejo de los residuos de los envases de agroquímicos son muy elevados, también otras externalidades son la pérdida de biodiversidad, pérdida de suelos fértiles, como los costos asociados con el tratamiento de las aguas entre otros.

Existen grupos vulnerables que tienen un mayor riesgo, como lo es la población que vive en pobreza y exclusión social, ya que tienen una exposición mayor a los agroquímicos, la gran mayoría se dedica a labores agrícolas y específicamente en la producción de café o viven cerca o dentro de los cafetales. La población más vulnerable está compuesta por mujeres embarazadas y en lactancia, los no nacidos, los bebés y niños, los ancianos, los afectados por VIH y SIDA, los trabajadores y los residentes con alta exposición a los agroquímicos en un largo plazo. (Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas, 2016)

La agricultura es uno de los tres sectores de mayor riesgo principalmente en lo que se refiere a fallecimientos relacionados con el trabajo, accidentes no mortales y enfermedades profesionales. La principal causa de accidentes tiene relación con el uso de agroquímicos. (Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas, 2016)

Otro grupo vulnerable son las mujeres embarazadas, si bien es cierto las mujeres no son las que aplican los agroquímicos o los utilizan, pero entran en contacto cuando visitan las fincas, o cuando lavan la ropa de sus familiares. Después de una exposición de manera crónica a los agroquímicos, puede dañar el material genético y de esta manera ser transmitido al niño “in útero”, provocando enfermedades anteriormente mencionadas en el niño. También se transmite por la leche materna. (Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas, 2016)

La aplicación excesiva de los agroquímicos genera gran cantidad de residuos de envases, si el productor de café no tiene un manejo adecuado de los mismos, genera una problemática la cual desarrolla externalidades negativas al ambiente y traerá consigo consecuencias al medio.

Si el país no cuenta con un adecuado acceso a la información, genera manejo inadecuado de los residuos de los envases de los agroquímicos, la consecuencia es contaminación, no solo del ambiente, sino también en los seres humanos, lo que se manifiesta una problemática ambiental y social.

Las externalidades ambientales se deberían utilizar con mesura, debido a la dificultad que se presentan evaluarlas y calcular el daño ambiental real y por otra parte también valorar los beneficios obtenidos en caso de evitarlos. La consecuencia de su naturaleza compleja, no existen mercados que valúen las externalidades ambientales sobre los residuos de los envases de los

agroquímicos. Un enfoque preventivo de este problema es el de establecer y diseñar normas o legislación que puedan cumplir de la mejor manera. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2003)

CAPÍTULO 3

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

3. Metodología de la Investigación

En el capítulo se desarrolla el marco metodológico utilizado en la presente investigación. El abordaje cuantitativo y cualitativo de la investigación se basa en la utilización de herramientas estadísticas, documentales y referenciales realizándose una investigación exhaustiva de documentos y datos de del MAG, Banco Central de Costa Rica (BCCR), ICAFE, Fundación Limpiemos Nuestros Campos, MS, OMS, FAO, COOPEPALMARES R.L., entre otras instituciones.

3.1 Tipo de investigación

El enfoque de la investigación es el manejo inadecuado de los residuos de los envases de plástico de los agroquímicos en la producción cafetalera de los Asociados de COOPEPALMARES R.L, su alcance se limita al cálculo de 200 encuestados de los 804 que son los Asociados con fincas en Palmares, del periodo 2015-2016, específicamente.

Por lo tanto, la investigación se basa en encontrar evidencia estadística que demuestre el mal manejo de los residuos de los envases de plástico de agroquímicos por parte de los Caficultores, por consiguiente, el problema que genera es la contaminación del ambiente del cantón, se debe principalmente por la falta de compromiso de las Instituciones Públicas, COOPEPALMARES R.L y los Productores de café que no cumple con la legislación vigente.

Mediante la revisión que se obtuvo en la teoría sobre términos referentes a la investigación utilizando documentos como informes, estudios, tesis, libros, entre otros. Se espera obtener la información necesaria para analizar y determinar cuáles son los factores que influyen a los Productores al mal manejo de los residuos de los envases de los agroquímicos en los cafetales de Palmares.

Se pretende incorporar estudios explicativos que buscan exponer los hechos mediante el estudio empírico realizado.

Lo anteriormente expuesto indica que es una investigación mixta, debido a que se utiliza el método cualitativo y cuantitativo para obtener resultados satisfactorios.

Dado lo anterior, se brindará recomendaciones sobre el cumplimiento con la política pública a los Productores, COOPEPALMARES R.L e Instituciones Gubernamentales relacionadas sobre el manejo adecuado de los residuos de los envases plásticos de los agroquímicos, por consiguiente, provoquen efectos positivos a mediano plazo en el ambiente del cantón de Palmares.

3.2 Sujeto de Investigación

El sujeto, corresponde aquel agente involucrado en el desarrollo de la investigación, para este caso en particular se refiere Cooperativa de Caficultores y Servicios Múltiples de Palmares, en específico los Caficultores de COOPEPALMARES R.L. que disponen de manera inadecuada los residuos de los envases de los agroquímicos en sus cafetales durante el periodo de la cosecha 2015-2016.

Para el efecto de la investigación, se pretende conocer las principales causas que provocan el manejo inadecuado de los residuos de los envases de agroquímicos y con ello ha contribuido con la contaminación ambiental del cantón de Palmares.

3.2.1 Muestra

El presente estudio, se enfoca en el inadecuado manejo de los residuos de los envases de los agroquímicos de los Asociados de COOPEPALMARES R.L, en la cosecha de los años 2015-2016; para lo cual se utilizó la base de COOPEPALMARES R.L del total de los Asociados del cantón, dando como resultado una población total (N), de 804 Asociados de Palmares. El tamaño de la muestra se determinó mediante la aplicación de la siguiente fórmula y parámetros:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Tabla 1. Parámetros para la determinación de la muestra de Productores de café.

Parámetros	
N= Tamaño de la población	804
e= error	6
Nivel de Confianza	94%
z=constante dado el nivel de confianza	1.88
p= proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio.	0.5
q= (1-p) = proporción de individuos que numero poseen en la población la característica de estudio	0.5

Fuente: elaboración propia, 2016.

$$\frac{804 * (1.88)^2 * 0.5 * (1 - 0.5)}{(0.06)^2 * (804 - 1) + (1.88)^2 * 0.5 * (1 - 0.5)} = 200$$

De acuerdo con los supuestos expuestos anteriormente, se obtiene una muestra (n), de 200 encuestas a realizar, la encuesta es basada a los resultados del periodo de 2015-2016, La encuesta se realizó en los meses de junio a octubre del 2016.

Para obtener una muestra completamente aleatoria y con ello no afectar los resultados obtenidos, se procede a ordenar de acuerdo con el número de cedula de los Asociados de ascendente a descendente con una réplica de 5, lo que significa que del total del 804 de Asociados del cantón se toma uno cada 5 productores, hasta completar las 200 personas asociadas a los cuales se les aplicara la encuesta.

3.3 Técnicas e instrumentos de investigación

En el caso de las técnicas e instrumentos de investigación, corresponde a todos los procesos a los que se recurren, con el fin de estudiar y analizar el comportamiento de las variables desarrolladas en el estudio.

En el proceso de la investigación, se aplican varias técnicas, para obtener la información más precisa y mayor posible de las variables en estudio.

3.3.1 Técnicas de recolección de datos

Análisis de documentos se realizó una búsqueda exhaustiva de información referente a libros, tesis, informes, publicaciones que desarrollen el tema del manejo de los envases de agroquímicos en el país.

La técnica de aplicación de datos que se utilizó es una encuesta y como instrumento un cuestionario que permita responder el problema planteado en la investigación, este cuestionario se aplicó a los Caficultores de COOPEPALMARES R.L., dicha encuesta se realizó mediante un formulario físico visitas a los suministros de la Cooperativa y algunas casas de los Asociados.

La aplicación de las encuestas se realizó de manera presencial, por medio de la información sustraída de la base de datos que brindó COOPEPALMARES R.L, de cada uno de los Asociados de la Cooperativa.

Se aplicó la encuesta en los siete distritos del cantón, se observa en la tabla 2, la distribución de cómo se aplicó la encuesta de manera aleatoria es la siguiente:

Tabla 2 Distribución de las encuestas realizadas a los Encuestados de COOPEPALMARES R.L.

Distrito	Número de Encuestas	Porcentaje de Encuestas
Buenos Aires	23	12
Candelaria	27	14
Esquipulas	12	6
La Granja	10	5
Palmares Centro	23	12
Santiago	29	15
Zaragoza	76	38
Total	200	100

Fuente: elaboración propia, datos de la encuesta realizada, 2016.

Se puede observar en la tabla 2 la distribución de los caficultores encuestados por los distritos en el cantón de Palmares, en porcentaje de (encuestas realizadas en la cosecha de 2015-2016). El distrito que tiene una mayor cantidad de entrevistados es porcentaje es Zaragoza con un 38% de productores, se realizaron 76 encuestas.

El segundo distrito en porcentaje es Santiago que se representa un 14.5%, se realizó con 29 encuestas. En tercer lugar, se encuentra el distrito es de Candelaria el cual representa un 13% y se aplicó el instrumento a 27 caficultores.

El cuarto lugar lo comparten son dos los distritos Buenos Aires y Palmares Centro con la misma cantidad de entrevistados y representa un 12% cada uno, se realizó y 23 encuestas en cada distrito. Los distritos con menores porcentajes son: es el de Esquipulas que representa un 6%, se realizó con 12 encuestas y el menor es la Granja que constituye un 5%, con se realizó 10 encuestas.

Uno de los requisitos primordiales para realizar la encuesta a las personas es ser productores de café y que sus terrenos se encuentren dentro del cantón de Palmares.

3.3.2 Técnicas de la información

Una vez aplicada la encuesta a los Caficultores de COOPEPALMARES R.L al ser un formulario físico se debe proceder a la tabulación de la encuesta en la herramienta de Microsoft Excel, para posteriormente analizar de manera descriptiva los datos obtenidos, como gráficos, tendencias, medidas de viabilidad entre otros, se elaboró una matriz donde se agrupan las preguntas del cuestionario y se ordenó por medio de un identificador (ID) que se le asignó a cada cuestionario, con la finalidad de mejorar el ordenamiento de la información y de esta manera facilitar el análisis de los resultados.

3.4 Alcance y Limitaciones en el proceso de investigación

La presente investigación permite a COOPEPALMARES R.L, contar con un estudio que le permita visualizar la realidad sobre el manejo inadecuado de los residuos de los envases de los agroquímicos.

Lo anterior, permite conocer los factores y agentes que han incidido en el proceso del mal manejo de los residuos de los envases de agroquímicos, en especial a los Productores para brindarles capacitación e información sobre cómo tratar los residuos.

De esta forma la presente investigación, desde la perspectiva de una regulación de la Ley No. 8839, se puede convertir en un insumo para el manejo adecuado de los residuos de los envases de agroquímicos y permita la reducción de la contaminación ambiental del cantón en la actualidad.

Las limitaciones presentes en el estudio, se encuentra la disposición que tengan las personas encuestadas, a la hora de brindar la información sobre la producción cafetalera y las causas del manejo inadecuado de los residuos de los envases de los agroquímicos.

Otra limitante, es el tiempo para realizar la encuesta, debido a que la mayoría de los encuestados se realizó en el local de Suministros de COOPEPALMARES R.L, cuando los asociados compraban sus productos en el lugar los productos para la producción de café, otros fueron realizados en los hogares de los productores, se tenía que ir varias veces al lugar debido que la el encuestado no se encontraba en el sitio.

Por último, otra de las limitantes es la cuantificación de internalización de las externalidades, actualmente no se tiene a disposición de herramientas o instrumentos adecuados, también se necesita un grupo interdisciplinario para una aproximación del cálculo del costo de las externalidades, debido a que no pueden ser valorados solamente a criterios económicos, no obstante, hay un desconocimiento de la resiliencia, regeneración y recuperación de los ecosistemas afectados por los residuos de envases plásticos de agroquímicos.

3.5 Operacionalización de las variables

En la tabla 3 se observan las variables que se desarrollaran en los resultados de la investigación son las ambientales y las económicas, en la tabla 4 es la definición de las variables del estudio.

3.5.1 Identificación de variables en estudio

Tabla 3. Identificación de las variables de estudio

Categoría	Variable	Indicador
Económico	Rentabilidad del café	<ul style="list-style-type: none">Beneficios económicos que se han obtenido del café, durante el periodo de estudio.
	Variedad de café	<ul style="list-style-type: none">Variedad de café en la región estudiada.
	Doble funcionalidad de cultivo	<ul style="list-style-type: none">Cultivo de mayor relevancia en la misma área durante una temporada de cultivo.
	Producción de café	<ul style="list-style-type: none">Cantidad de café recolectado durante el año de estudio.
	Comportamiento de la producción de café	<ul style="list-style-type: none">Tasa de crecimiento de la producción de café durante 5 años en la comunidad de Palmares.

Categoría	Variable	Indicador
	Precio	<ul style="list-style-type: none"> Precio de liquidación establecido al productor.
Ambiental	Uso de Fertilización al año	<ul style="list-style-type: none"> Cantidad de abono aplicado en la finca de café durante el año por hectárea
	Uso de agroquímicos al año	<ul style="list-style-type: none"> Cantidad de agroquímicos aplicados en la finca de café durante un periodo de un año por hectárea.
	Uso de agroquímicos	<ul style="list-style-type: none"> Cantidad de agroquímicos más utilizados durante el año de estudio.
	Tipos de agroquímicos	<ul style="list-style-type: none"> Tipo de agroquímicos más utilización durante un periodo de un año.
	Lavado de envases	<ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de personas que utilizan la técnica de lavado (enjuaga tres veces y se agujerea el residuo) para el manejo de envases de agroquímicos durante el periodo de estudio.
	Eliminación de residuos (envases)	<ul style="list-style-type: none"> Diferentes maneras de eliminación de los residuos de los envases de plástico de agroquímico.
	Aplicación del reciclaje	<ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de personas que reciclan los residuos de los envases de plástico de agroquímicos durante el año de estudio.
	Interés por el reciclaje	<ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de personas que están interesadas en reciclar.
	Promoción del reciclaje	<ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de personas que desean pertenecer a un programa de reciclaje de residuos de envases de plástico de los agroquímicos.

Fuente: Elaboración propia, 2018.

3.5.3 Matriz de marco lógico.

Para una mejor comprensión del proceso que se siguió, se presenta un en la tabla 4 el de la Matriz de marco lógico, se observan todas las de las actividades realizadas durante la investigación:

Tabla 4. Matriz de marco lógico

Objetivo Específico: Analizar el manejo de los residuos sólidos de envases de plásticos de los agroquímicos en la producción de café de los caficultores de COOPEPALMARES R.L para la disminución de la contaminación ambiental en el cantón.					
<i>Objetivos específicos</i>	<i>Actividades</i>	<i>Tareas</i>	<i>Productos</i>	<i>Indicador</i>	<i>Estado</i>
a) Explicar la regulación relacionada con el manejo de los residuos sólidos para verificar sus	a.1) Se indago sobre la problemática del manejo de los residuos de envases de plástico en	a.1.1) Se realizó reuniones con los Ingenieros, Gerente General de COOPEPALMARES R.L, para indagar sobre la problemática sobre los residuos de los envases de plástico de agroquímicos.	Análisis Documental.	Bibliografía consultada. Primer acercamiento de la	Completa

pertinencias ambientales y el efecto en el bienestar social.	COOPEPALMARES R.L.	a.1.2) Se buscó en distintas fuentes bibliográficas como libros, estudios, informes, tesis, publicaciones entre otros, que evidencie la problemática del uso excesivo de los agroquímicos, sus implicaciones. a.1.3) Se extrajo la información más relevante de las bibliografías consultadas para acoplarlo a nuestro objeto de investigación.		información para la base de datos.	
	a.2) Se realizó el proceso de búsqueda de información sobre la Leyes ambientales en Costa Rica	a.2.1) Se indago las distintas leyes ambientales que existen en el país, de esta manera seleccionar las relacionadas con la investigación. a.2.2) Reuniones con personal del MAG, INA y Municipalidad de Palmares.	Análisis Documental	Bibliografía consultada.	Completa
	a.3) Creación la base de datos con la información de los Productores de café de COOPEPALMARES R.L.	a.3.1) La creación una base de datos sobre la información brinda por COOPEPALMARES R.L, sobre los Caficultores del Palmares, para aplicar el instrumento.	Base de datos	Información brindada por COOPEPALMARES R.L sobre los asociados.	Completa
b) Determinar las externalidades generadas por la actividad cafetalera, en el manejo de los residuos sólidos de los agroquímicos para generar condiciones en la producción que neutralicen los	b.1) Analizo la información sobre Economía Ambiental, principalmente externalidad.	b.1.1) Se consultó en las distintas fuentes de información como libros, estudios, informes, revistas, tesis, entre otros, de esta manera unificar criterios, conceptos y definiciones relacionadas a la economía ambiental. b.1.2) Se consultó las principales fuentes, sobre las externalidades negativas de los residuos de los envases de agroquímicos.	Bibliografía consultada.	Análisis Documental	Completa
	b.2) Analizo la información sobre residuos.	b.2.1) Consulto las principales fuentes, sobre los Residuos (concepto, tipos, principios y manejo adecuado de los residuos)	Análisis Documental	Bibliografía consultada.	Completa

efectos en la sociedad.		b.2.2) Analizo la legislación vigente sobre residuos sólidos.			
	b.3) Aplicación de la encuesta para los Caficultores de COOPEPALMARES R.L.	b.3.1) Se realizó el instrumento para aplicarlo a los Productores de café de COOPEPALMARES R.L. b.3.2) Se aplicó la encuesta a los Caficultores de COOPEPALMARES R.L. b.3.3) Se tabulo la base de datos del instrumento aplicado.	Bases de datos e información estadísticas	Información brindada en la encuesta por los Caficultores de COOPEPALMARES R.L.	Completa
c) Identificar las prácticas de manejo de los residuos sólidos de agroquímicos por parte de los Caficultores de COOPEPALMARES R.L para potenciar un desarrollo económico en la caficultura integrando la sustentabilidad.	c.1) Se analizó la producción de café según los datos suministrados por los Productores encuestados de COOPEPALMARES R.L.	c.1.1) Se analizó los resultados obtenidos de la base de datos del instrumento aplicado. c.1.2) Se consultó fuentes bibliográficas sobre la producción de café del país. c.1.3) Se realizaron llamadas al ICAFE, para obtener información acerca de la producción de café y bases de datos.	Capítulo IV en proceso	Información brindada en la encuesta por los Caficultores de COOPEPALMARES R.L. Base de datos del ICAFE. Bibliografía consultada	Completa
	c.2) Se analizó el uso de agroquímicos en la producción de café por los Caficultores encuestados de la Cooperativa	c.2.1) Se analizó los resultados obtenidos de la base de datos del instrumento aplicado. c.2.2) Se consultó fuentes bibliográficas sobre los residuos, precios, aplicaciones de los agroquímicos.	Capítulo IV en proceso	Información brindada en la encuesta por los Caficultores de COOPEPALMARES R.L. Bibliografía consultada	Completa
	c.3) Se analizó manejo de los residuos por parte de los Agricultores encuestados de COOPEPALMARES R.L.	c.3.1) Se analizó los resultados obtenidos de la base de datos del instrumento aplicado. c.3.2) Se consultó fuentes bibliográficas sobre temas de reciclaje y triple lavado.	Capítulo IV en proceso	Información brindada en la encuesta por los Caficultores de COOPEPALMARES R.L. Bibliografía consultada	Completa
	d.1) Se realizó una propuesta sobre la implementación	d.1.1) Se realizaron reuniones con personal del INA, para coordinar cursos sobre el manejo de residuos			

<p>d) Elaborar lineamientos para el mejoramiento en el manejo de los residuos sólidos como los envases de plásticos de agroquímicos en COOPEPALMARES R.L. para el impulso del desarrollo socio económico y ambientalmente sustentable.</p>	<p>del mejoramiento del tratamiento de los residuos de los envases plásticos de agroquímicos para los agentes relacionados en el proceso del estudio.</p>	<p>sólidos, principalmente envases de agroquímicos.</p> <p>d.1.2) Se realizaron reuniones con COOPEPALMARES R.L y la Fundación Limpiemos Nuestros Campos, para información sobre el sello brindado por la institución y los beneficios de afiliarse.</p> <p>d.1.3) Se está realizando un primer acercamiento con el MS, MAG, Municipalidad sobre el proyecto del manejo de los residuos de los envases de los agroquímicos para la comunidad de Palmares.</p>	<p>Capitulo IV finalizado</p>	<p>Capítulo V finalizado</p>	<p>Completa</p>
---	---	---	-------------------------------	------------------------------	-----------------

Fuente: Elaboración propia, 2019.

CAPÍTULO 4

DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Diagnóstico

4.1.1 Actividad cafetalera en Costa Rica

El café de Costa Rica es toda una cultura de tradiciones y de gran importancia para el diario vivir de los costarricenses, fue construida hace casi dos siglos; la actividad económica cafetalera es de gran trascendencia desarrollada por su idiosincrasia y vida, fue influyente en el desarrollo económico del país.

Por ese motivo actualmente se conoce al café de Costa Rica como “el grano de oro”, considerado como uno de los mejores del mundo, destacándose por su gran calidad y sabor.

La comercialización del café en Costa Rica está en manos del Sector Privado (pequeños y medianos productores), sin embargo, el Estado supervisa y mantiene el control por medio de Instituto del Café de Costa Rica (ICAFFE).

El ICAFFE, es una institución pública de carácter no estatal, fundada en 1933 como rectora de la caficultura costarricense. El Instituto se reglamenta en la Ley No. 2762, su objetivo principal es regular, fomentar y defender la actividad cafetalera con el propósito de alcanzar su sostenibilidad, en procura del bienestar socioeconómico del sector, con café de excelente calidad. (Instituto del Café de Costa Rica, 2013)

El sector en estudio se estableció hace más 150 años en el país, actualmente el fruto vive uno de los peores decrecimientos de la historia, debido a la situación del cambio climático, uso excesivo de los agroquímicos, las enfermedades como la royal, broca entre otras, esto ha generado una crisis en la agricultura del café. La volatilidad de la productividad, los precios y los ingresos del café han decaído desde la década de los 80.

En el año 2016 el café representa menos del 3% del Producto Interno Bruto (PIB) del país, genera poco empleo, pobres divisas y menos ingresos para el estado. Pero el impacto al medio y los costos sociales asociados al café son cada vez más creciente, a causa de un indiscriminado uso de agroquímicos, malas prácticas de cultivo y el cambio climático.

4.1.1.1 Producción de café 1999-2000 a 2016-2017

El café es uno de los principales productos pioneros en la vinculación de Costa Rica con los mercados internacionales y representó una buena parte de la economía del país, debido a la relevancia de las exportaciones del grano de oro, en la década de los setenta represento aproximadamente un 30% de las exportaciones totales de la nación, de acuerdo con los datos suministrados por el ICAFFE. (Gamboa Soto, 2015)

No obstante, la transformación que ha sufrido la estructura de las exportaciones a nivel de la economía mundial ha generado la incorporación de nuevos productos en la canasta importadora, por lo tanto, la venta de café de oro fue disminuyendo, al punto que en la actualidad para el país representan un 2.4% de las exportaciones de los bienes. (Gamboa Soto, 2015)

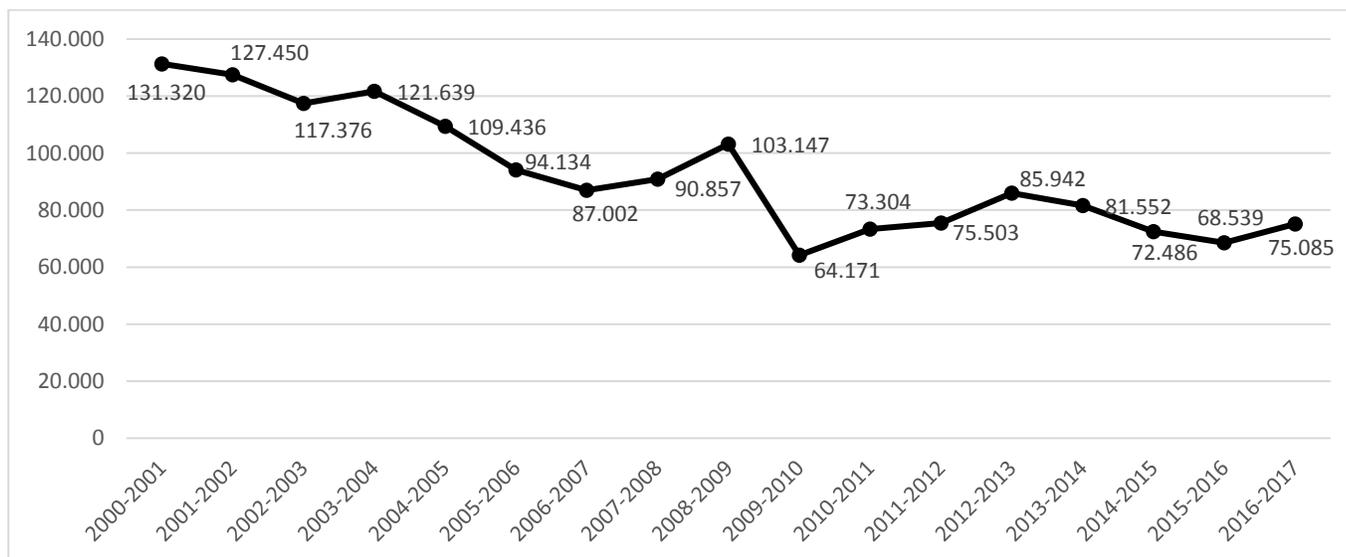
En consecuencias con la anterior, se le suma la afectación de las plantaciones nacionales debido a las enfermedades que causan la reducción de la producción; por ejemplo, como se observa en el gráfico 1 en el 2009-2010 la producción de café se vio afectada por enfermedades que redujeron

en promedio 38%, lo cual genero una crisis económica en la cosecha de café, provocando una contracción en las exportaciones siendo el peor año de la década para el grano de Costa Rica.

De esta misma manera, para la cosecha 2013-2014, el impacto de la enfermedad del hongo de la roya redujo la producción costarricense de café aproximadamente un 11%, en relación con el periodo anterior, de acuerdo con el informe de actividad cafetalera del ICAFE. Esta afectación provoco que para las cosechas del 2013-2014 las exportaciones cayeran respectivamente de un 11% a un 5%.

En el gráfico 1 se observa la disminución de la producción de café. Su caída más notoria fue en los años 2009 y 2013, siendo la causa principal la enfermedad de la roya y la broca, que afecto la producción de café en Costa Rica.

Gráfico 1. Costa Rica: Total de la producción en miles de kilos de café en Costa Rica, periodo 1999 -2017



Fuente: Elaboración Propia datos de Instituto del Café de Costa Rica, 2018.

4.1.1.2 Producto Interno Bruto (PIB) de café periodo 2004-2005 a 2015-2016.

En la tabla 5, se presenta el aporte del cultivo de café al PIB de Costa Rica. Después del año 2013, se observa un decrecimiento de la contribución de este producto al PIB. Las dos razones principales fueron una disminución de los precios y una reducción en la cantidad exportada por la problemática de la roya, la cual afecta a los productores y exportadores del fruto. En el año 2012, el PIB de café fue de ₡102,758.02 de millones colones y en el año 2013 fue de ₡86,872.33 millones, mostrando un disminuyo ₡15,885.69 millones.

Tabla 5. Costa Rica: Total de Producto Interno Bruto en miles de millones de café, periodo 2011-2016.

Año	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Café	₡89,560.91	₡102,758.02	₡86 872,33	₡80 734,50	₡91 735,42	₡81 349,51

Fuente: Elaboración Propia datos de Banco Central de Costa Rica, 2017.

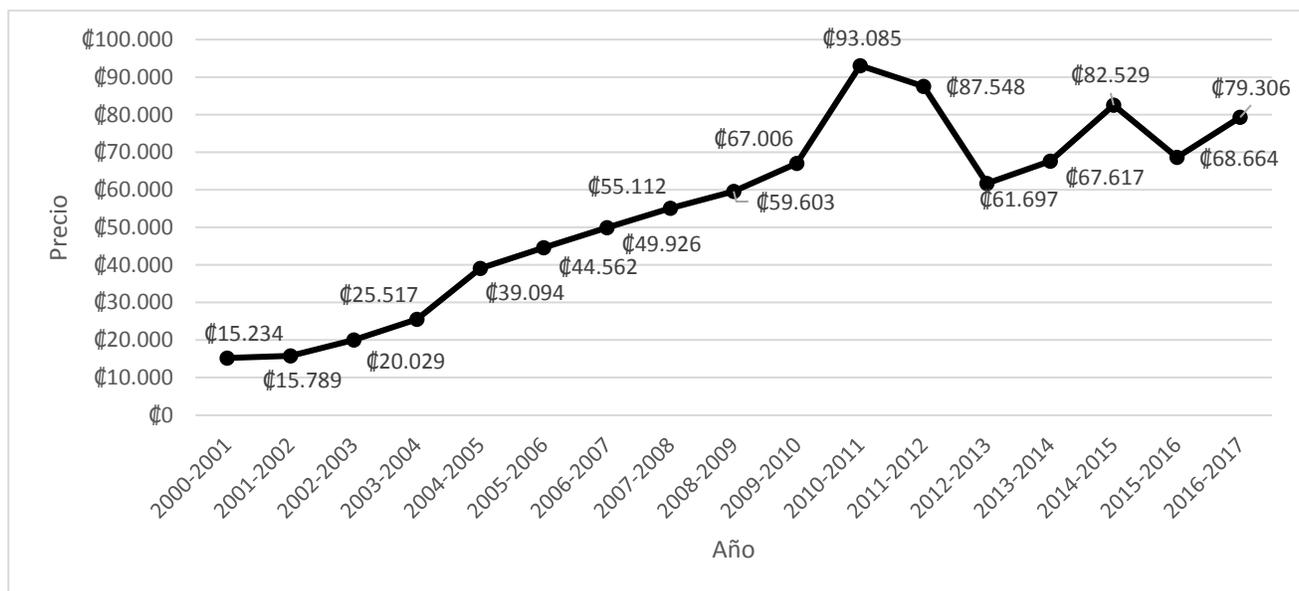
4.1.1.3 Precio de liquidación de las fanegas de café

El café es una de las materias primas más comercializadas mundialmente y representa una parte importante de las exportaciones a nivel de América Latina. Según la Organización Internacional del café, más del 80% de la producción es destinada al comercio exterior. (Sectorial , 2018)

El precio de café está fuertemente influenciado por varios factores, entre ellos los climáticos, la producción, la cotización del dólar y la especulación en la bolsa. Los productores no participan en su determinación, sino que son tomadores de precios, debido a que este se negocia en la Bolsa de Nueva York. (Sectorial , 2018)

De acuerdo con la Federación Nacional de Cafeteros, los últimos años han sido difíciles para los caficultores debido a los fenómenos climáticos y los bajos precios en el mercado mundial. También se manifestaron que desde hace más de cinco años se están viendo afectados con estas condiciones a la producción. (Sectorial , 2018)

Gráfico 2. Costa Rica, Precio final de la fanega de café, periodo 2000-2017.



Fuente: Elaboración Propia datos de Instituto del Café de Costa Rica, 2018.

Como se observa en el gráfico 2 se observa un aumento en el precio de las fanegas de café, debido a que las sequias afecto a Brasil durante varios años, que es el principal exportador mundial de café al aportar aproximadamente un 30% de las ventas totales a nivel mundial. Con la disminución de la producción del país Latinoamericano, desde el 2004 presiono los precios al alza; esto ocasiono un beneficio a Costa Rica durante un largo periodo de más de 5 años, ese fue uno de los principales motivos del aumentaron los precios del grano de oro. (La Nación , 2003)

En el año 2011, el precio de café sufrió un alza descomunal principalmente como resultado de una mayor demanda de las economías emergentes como China y una demanda sostenida de los mercados tradicionales como Europa y Estados Unidos, sumando a una oferta menor e interrumpida por las condiciones climáticas adversas y la especulación en el mercado de futuros con respecto al “boom” del café que termino impulsando aún más los precios. (Mezzadra , 2014)

Sin embargo, en el año 2013 las condiciones que guiaron el precio del café bajaron de manera estrepitosa en la Bolsa de Valores de New York, lo que ocasiono una gran crisis a nivel cafetalero. (Mezzadra , 2014)

La disminución de los precios del café se sumó a otro problema de los productores de la fruta en Costa Rica, que fue el impacto severo de la royal y la sequía del mismo año, que colaboro para que la enfermedad se agravara más y afectada la producción del grano de oro del café.

4.1.1.4 Hectáreas sembradas de café en Costa Rica

De acuerdo con los datos del ICAFE hace más de una década las hectáreas sembradas de café en Costa Rica disminuyeron de manera paulatinamente, los motivos principales son la presión que enfrentan los productores de café por la compra de tierras del sector inmobiliario principalmente en la construcción de casas, edificios, bodegas entre otros. También se añade que las fincas en los sectores urbanos presentan problemas de residuos, debido que muchas personas consideran que son botaderos o entran a las fincas hacer daño a las plantas de café.

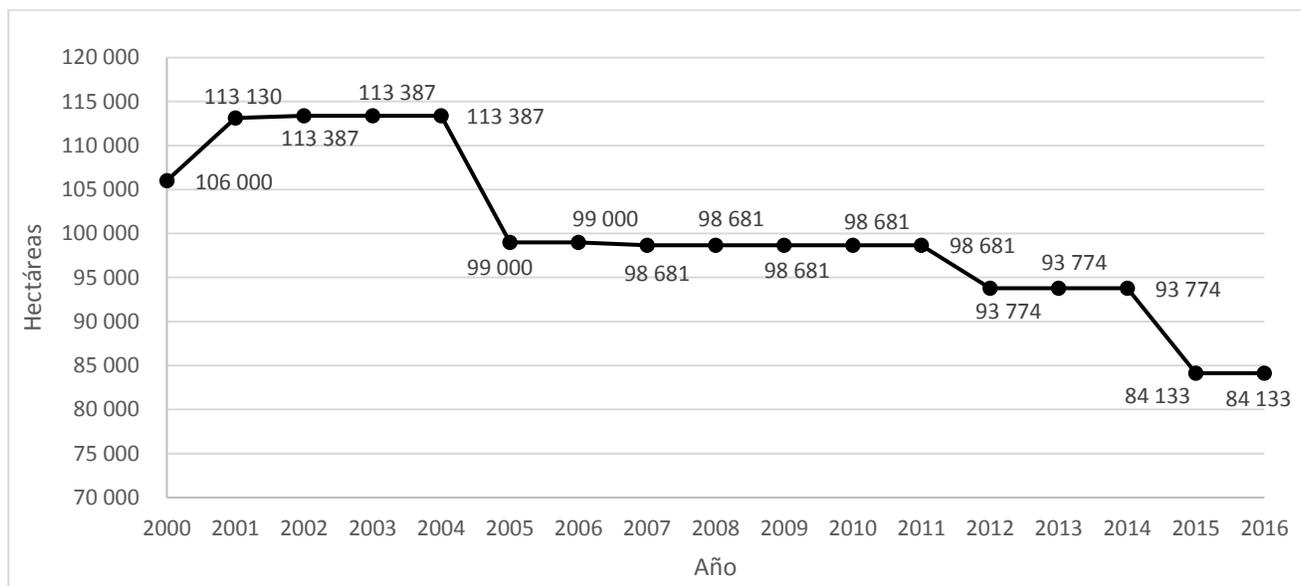
Otra de las causas es los problemas del cambio climático que conllevan a un faltante de las lluvias para la florea, y a los vientos con ráfagas fuertes durante el verano. (La Nación, 2018)

El impacto de la roya, los cafetales de mucha edad (viejos), las dificultades de encontrar mano de obra, cambio climático, se ha visto afectada la actividad en el país. (La Nación, 2018)

En promedio a nivel nacional la producción de café era de 34,7 fanegas por hectárea obtenida en las cosechas 1999-2000 a 2002-2002, la cifra se vino abajo con 23,7 fanegas por hectárea de las cosechas que van del 2012- 2013 al 2015-2016. (La Nación, 2018)

La disminución de la productividad agravo la crisis, las distintas enfermedades, los cambios climáticos, los costos asociados a la producción (agroquímicos, peones, transporte entre otros), la volatilidad de los precios a nivel entre otros factores ha ocasionada que el Sector Cafetalero afectado de manera severa. (La Nación, 2018)

Gráfico 3. Costa Rica: Cantidad de hectáreas sembradas de café, periodo 2000-2016



Fuente: Elaboración Propia datos de la Secretaria Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria, 2017.

Conforme con los datos de la Secretaria Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria las hectáreas sembradas de café en Costa Rica tendieron a la baja con el paso de los años como se observa en el gráfico 3, desde el año 2000 al 2016 disminuyeron aproximadamente 21.867 hectáreas a nivel nacional, eso corresponde 20% menos de territorio sembrado de café en Costa Rica.

Para el año 2016 el área de café sembrado en el país equivale aproximadamente un 1.6% del territorio nacional. De los 82 cantones en 51 de ellos se cultiva el café; en promedio cada finca es de 3.2 hectáreas. (La Nación, 2018)

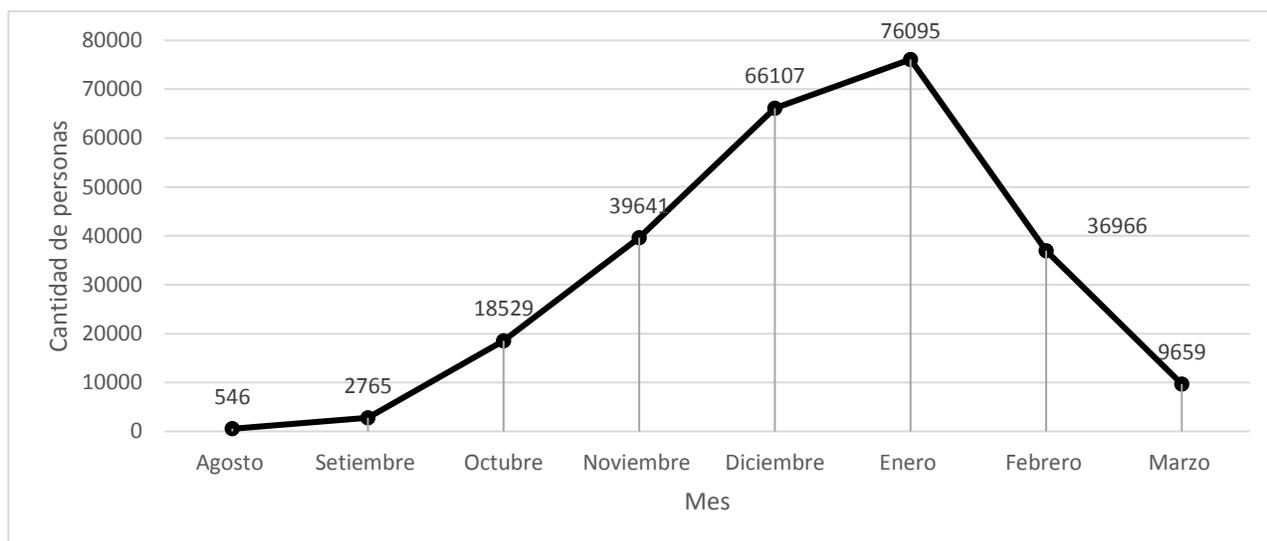
4.1.1.5 Recolectores requeridos por mes en la producción de café

En Costa Rica alrededor de 30.000 hogares, depende de la recolección de café. Esto ocurre aun cuando en la última década, la producción de café disminuyo aproximadamente un 30% por hectárea en los cafetales del país. (Instituto del café de Costa Rica, 2016)

Se resume que las causas principales, existe una muy relevante que es la vejez de las plantas de café, aproximadamente 36.000 hectáreas lo cual representa un 40% de las 92.000 cultivadas de café en el país en el año 2016, tienen más de 30 años, lo que se recomienda es que una planta se mantenga en producción alrededor de 20 años. (Instituto del café de Costa Rica, 2016)

También se le suma, la enfermedad de la roya, la urbanización, exceso de los agroquímicos y los cambios climáticos que generan una reducción en la producción de café.

Gráfico 4. Costa Rica, Total de mano de obra de café, periodo agosto- marzo 2016.



Fuente: Elaboración Propia datos de Instituto del Café de Costa Rica, 2016.

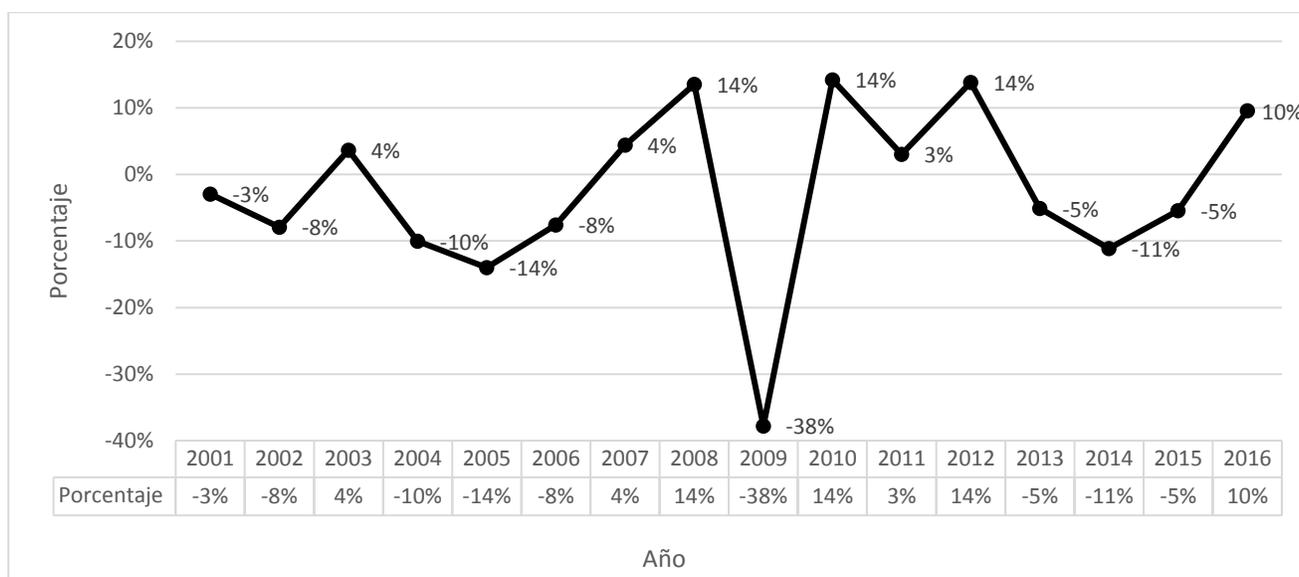
Como se observa en el gráfico 4 se necesitan alrededor de 76.095 recolectores de café por el mes de enero, es el pico más alto de la producción del grano de oro en Costa Rica, desde el mes de agosto hasta marzo se necesitan personas para el trabajo de recolección de la producción del fruto. Donde el 40% de los trabajadores en las fincas son nicaragüenses, el 41% son costarricenses y los 19% restantes son de Panamá. (Instituto del café de Costa Rica, 2016)

4.1.1.6 Exportación de café de 2004 a 2016

Las exportaciones de café desde el año 2009 viene en un continuo decrecimiento, los principales motivos fueron las diferentes enfermedades, los cambios climáticos abruptos que ha sufrido el país, el desgaste de los suelos, el desmedido uso de agroquímicos, entre otros factores.

Comparando la cosecha del 2008 con respecto 2009 se observa un decrecimiento significativo de 38.976.000 de kilos de café, que representa una reducción del 38% en la exportación de la cosecha, como se observa en el gráfico 5. El motivo principal de la disminución de la producción es debido al problema climático y la enfermedad de la broca.

Gráfico 5. Costa Rica: Comportamiento de la exportación de café en Costa Rica, periodo 2004-2017.



Fuente: Elaboración Propia datos de Instituto del Café de Costa Rica, 2017.

La cosecha del 2013 en comparación con el año 2014 se observa una reducción en las exportaciones de aproximadamente de 9.000.000 de kilos de café, que representa una disminución del 11% en las exportaciones de café como se observa en el gráfico 2. El motivo principal del decrecimiento en las exportaciones es la reducción en la producción como anteriormente se mencionó, por la problemática de la enfermedad de la Roya y el cambio climático en la última década.

Tabla 6 Costa Rica: Total de exportación de café, periodo 2007-2016.

Volumen en miles.

Año	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Café	90.857	103.147	64.171	73.304	75.503	85.942	81.552	72.486	68.539	75.085

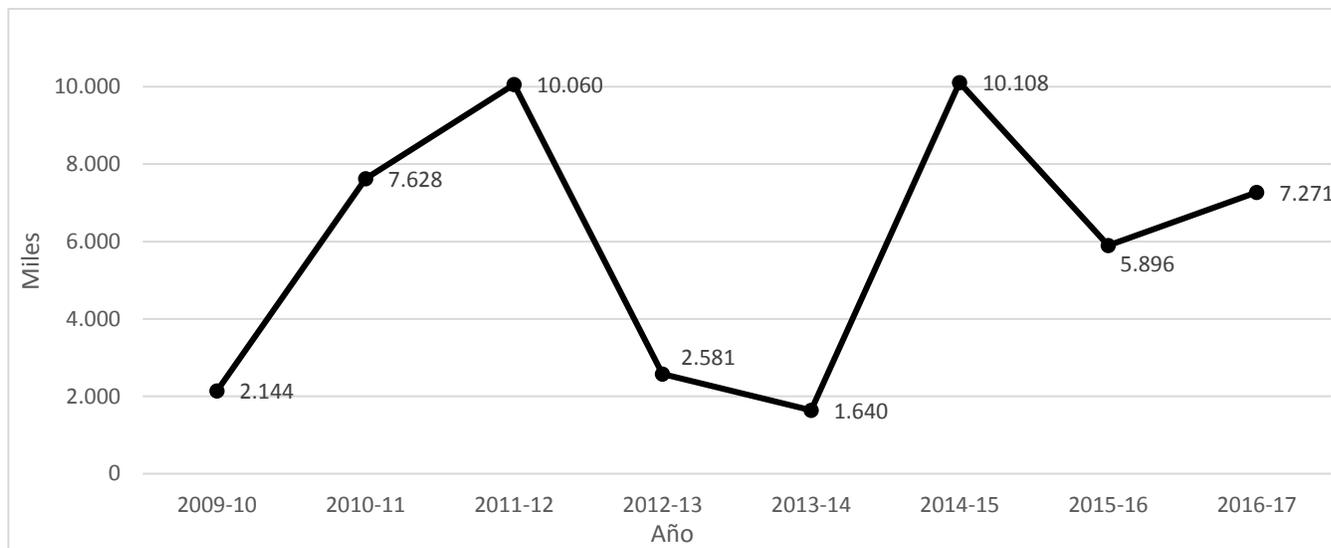
Fuente: Elaboración Propia datos de Instituto del Café de Costa Rica, 2017.

En la tabla 6 se observa una disminución de la cosecha en el año 2013-2014, debido a la enfermedad de la roya, el fenómeno del niño que ocurrió en la época. Otra de las razones que más influenciaron fue el constante vaivén de los precios internaciones del grano, que la situación afecta sobremanera a los productores de café en el periodo 2013-2014.

4.1.1.7 Importación de café periodo 2004-2005 a 2015-2016

Las importaciones de café en Costa Rica en el año 2014 aumentaron aproximadamente 516%, debido a la problemática de la producción del grano de oro en el país con la enfermedad de la Roya, donde se observa en el grafico 6 el aumento más significativo durante la última década.

Gráfico 6. Costa Rica: Total de las importaciones en miles de Café Oro, periodo 2008-2017.



Fuente: Elaboración Propia datos de Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica, 2018.

El repunte se presenta luego de que entre el año 2010 y 2011 se observa un aumento de las importaciones de café, seguido de una marcada reducción en la cosecha 2012 y 2013.

El café que se importa a Costa Rica es principalmente de Nicaragua, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Panamá y Perú, datos suministrados por el ICAFE.

Según el director ejecutivo del ICAFE, existe una preocupación por el aumento de las importaciones en el país, debido a que la entidad no tiene control sobre el grano importado y desconoce la calidad del producto, pues lo traen a un menor precio.

4.1.1.8 Cultivo de café orgánico en Costa Rica

El ICAFE define al café orgánico como una manera de producción sostenible, que elimina el uso de agroquímicos, lo que resulta un producto competitivo de mayor calidad, promueve la conservación y el mejoramiento del ambiente, por medio de certificaciones. (El Financiero , 2017)

La producción de este tipo de café no es ni barato, ni más fácil, pero con un proceso de manera adecuada y un buen programa, en un mediano plazo, no menor a la cantidad de años que conlleva estabilizar el agroecosistema, se puede igualar los costos de producir café o incluso disminuirlos.

La agricultura orgánica en Costa Rica mejoró en el año 2014, para iniciar su salida del hueco de la enfermedad de la roya que la hundió casi por completo el café orgánico entre el 2011 y 2013. (La Nación , 2016)

Según el ICAFE, desde el 2014 los pequeños productores han visto más rentable la producción de café de micro lotes con características organolépticas excepcionales, orientadas principalmente al mercado gourmet. (El Financiero , 2017)

De acuerdo con estadísticas, en el año 2015 se presentó una recuperación en área sembrada de café orgánico, de un 41% al pasar de 7.832 hectáreas certificadas en el 2014 a 11.055 hectáreas en el 2015. En el 2014, se presentó un ligero aumento del 5%, pues en el 2013 estaban certificadas 7,48 hectáreas por el Servicio Fitosanitario del Estado. (La Nación , 2016)

Al alrededor de 10 empresas beneficiadoras participan en el proceso de café orgánico y aportan un volumen de aproximado de 8.000 fanegas por cosecha para la cosecha de 2014-2015. (El Financiero , 2017)

El estudio del entorno nacional de la agricultura orgánica en Costa Rica, conforme con las estadísticas a nivel nacional se consume 31% de la producción, se exporta 69% del café orgánico. (La Nación , 2016)

Aproximadamente del café orgánico nacional, un 32% se vende en ferias, 20% a intermediarios y un 15% a restaurante y hoteles. El restante 33% se reparte en partes iguales (11% cada uno) entre supermercados, mercados locales y puntos de ventas establecidos. (La Nación , 2016)

Tabla 7 Costa Rica: Total de exportaciones de Café orgánico en Kilogramos, periodo 2010-2016

Año	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016
Café orgánico.	12.158	20.501	12.346	9.907	8.977	5.225

Fuente: Elaboración propia, datos del Banco Central 2017.

Se observa que en la tabla 7 la afectación del café, la cual golpeó principalmente al sector exportación del producto orgánico de 2012-2013, tuvo una disminución de 7.121 kilos, lo cual representa aproximadamente un 42% comparado con la producción del 2015-2016.

Durante los siguientes años la producción siguió en declive, no se ha recuperado, algunas de las causas son los problemas climáticos, los altos costos de producir café de manera orgánica, la enfermedad de la roya entre otros factores.

La producción orgánica del café es bastante reciente, aislada y poco documentada, por lo tanto, hablar de rendimientos nacionales es bastante arriesgado y más bien inexacto.

En el diagnostico han sido abordados solamente los aspectos económicos de la producción de café. Sin embargo, el estudio incluye también externalidades del manejo inadecuado de los residuos de los envases de los agroquímicos como se muestra a continuación.

4.1.2 Estudios sobre la problemática de la aplicación y los residuos de los envases de los agroquímicos en Costa Rica

A continuación, se presentan varios estudios que abordan el tema de la aplicación y los residuos de los envases de los agroquímicos en Costa Rica, estudios de Organización no gubernamental (ONG), instituciones Gubernamentales entre otras, sobre la problemática de los residuos, esto con la finalidad de conocer cuáles son algunos son los problemas que genera el uso indiscriminado de los plaguicidas.

Como anteriormente se citó, de acuerdo con datos suministrados por el Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas (IRET) de la Universidad Nacional (UNA), revela que en promedio en el país se utilizaron 18,2 kilogramos de plaguicidas por hectárea de cultivo agrícola para el año 2013. Si se compara Costa Rica con otros países, se ubica en primer lugar a nivel mundial de uso de agroquímicos, seguido de China con 17 kilos. La cantidad es superior a los otros países como Estados Unidos, donde se utiliza en promedio 2,5 kilos por hectárea. (Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas, 2016)

El IRET durante el año 2015 y 2016, realizo un diagnostico en las principales zonas cafetaleras del país, el cual indico que en promedio se utilizan 2,37 kilogramos de agroquímicos altamente

peligrosos por hectárea al año en la producción de café en Costa Rica. (Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas, 2016)

Los datos del IRET no solo contradice la imagen que proyecta el país verde y líder en protección ambiental, sino también el uso indiscriminado y el descontrol de los agroquímicos, debido a que muchos de ellos son asociados a riesgos de contaminación ambiental y daños a la salud.

Según el Estado de la Nación para el año 2010 indica que la contaminación del agua desde el año 2001, no era por residuos fecales sino por la recurrente presencia de agroquímicos usados en la agricultura del país. (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2011)

A partir del año 2001, han ocurrido variedad de incidentes por la aplicación inadecuada de los agroquímicos, dado al excesivo uso de los plaguicidas en las actividades agrícolas, ha generado contaminación en los ríos, erosión en los suelos, intoxicación y enfermedades en los Peones y Productores de los distintos cultivos en Costa Rica. Esto es el resultado de la expansión agrícola y urbana, que no considera, ni respeta, las márgenes de protección de las fuentes de captación de agua para el consumo humano. (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2011)

De acuerdo con el estudio realizado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el país es el número uno en el mundo en la aplicación de agroquímicos por parte de los agricultores de Costa Rica, el abandono del sector Agroeconómico por parte del MAG y la falta de información o educación en la aplicación de los agroquímicos, esto ha generado una problemática ambiental, debido a que los Productores aplican indiscriminadamente los plaguicidas. (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2011)

Agrega la FAO que si los agricultores y trabajadores lo único que pueden hacer al respecto es aplicar los agroquímicos que les recetan una y otra vez, algo que no sucedería si el MAG los acompañara en asesorías y prevención de los problemas causados por el exceso de utilización de los plaguicidas. (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2011)

Otra de las afectaciones del empleo de los agroquímicos conlleva los riesgos de consecuencias perjudiciales tanto para los trabajadores, productores, los vecinos de las fincas cafetales y los consumidores, bien sea por una exposición de manera directa o indirecta. Este tipo de sustancias producen intoxicaciones o enfermedades de manera agudas, leves, moderadas, severas, crónicas y hasta la muerte.

Los productores para controlar enfermedades o plagas utilizan agroquímicos altamente peligrosos, sin ningún control y la gran mayoría de veces sin la protección necesaria para los trabajadores cafetaleros, lo cual ha generado problemas de salud grave en la población relacionada con el café, principalmente porque muchos de los agricultores dejan los residuos de los envases vacíos en los cafetales, muchos de los recolectores de café, niños que juegan en los cafetales los reutilizan para jugar o para transportar agua, esto genera intoxicaciones y hasta la muerte de muchas personas.

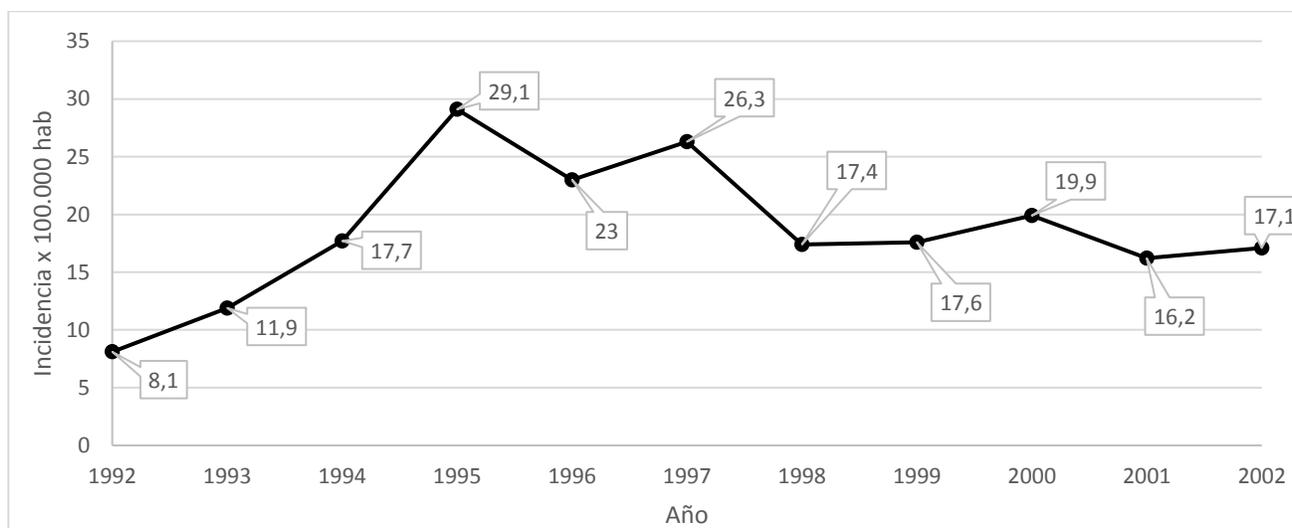
Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el año 2004 el costo total del tratamiento de los pacientes intoxicados con agroquímicos ascendió a US\$ 866.304. (Organización Mundial de la Salud, 2009).

Las intoxicaciones generan altos costos a las Instituciones de la salud a nivel mundial, esta situación afecta principalmente a las personas con riesgos social, una gran mayoría no tiene acceso a sistemas de salud de buena calidad, por ese motivo tienen secuelas graves o mueren en el proceso de recuperación. (Organización Mundial de la Salud, 2009).

A continuación, se muestran los datos de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), que corresponden a los graves daños en la salud de las personas en las zonas expuestas de los agroquímicos dedicadas a la siembra de distintos cultivos, tales como: café, piña, tomate, entre otros, los cuales no se cuenta puntualizado por tipo de plaguicida; con estos datos se hace referencia de la problemática que generan los agroquímicos a la salud de la población costarricense.

En Costa Rica durante los años 1992 a 2002, como se observa en el gráfico 7 se registraron un total de 7352 casos de intoxicación aguda por algún agroquímico. En 1992 se dio a conocer un promedio de 8.1 por cada cien mil habitantes, en el año 2002 aumento casi el doble con 17,1 casos por cada cien mil personas en el país. El mayor valor fue en 1995 con 29,1 casos por cada cien mil personas. (Ministerio de Salud, 2003)

Gráfico 7. Costa Rica: Tasa de incidencia de intoxicación aguda con agroquímicos, periodo de 1992- 2002



Fuente: elaboración propia, datos suministrados por el Ministerio de Salud, 2006

Según datos del Ministerio de Salud entre los años 1993 a 1995, como se observa en el gráfico 1 en el país aumento el número de personas intoxicadas por agroquímicos, esto se debe a que la institución creó el subsistema de vigilancia específico para las intoxicaciones con químicos en el año 1993. Otro de los factores que influyen en el comportamiento de la incidencia, son los cultivos extensivos con mayor aplicación de plaguicidas, la fluctuación del clima, los movimientos de migraciones, el desconocimiento de medidas necesarias para la aplicación de los agroquímicos y el manejo inadecuado de los residuos de los envases de plaguicidas, entre otros. (Ministerio de Salud, 2003)

De acuerdo con el MS fallecieron aproximadamente 41 personas intoxicadas por los agroquímicos en el año 2002, de ellas, al menos 23 personas en promedio fallecen por intoxicación del Paraquat, el cual es un herbicida que se utiliza en las fincas cafetaleras. (Ministerio de Salud, 2003)

Según la Organización de Naciones Unidas (ONU) en el año 2014, señalaron que los agroquímicos son responsables de 200.000 muertes por intoxicación cada año. Aproximadamente el 99% de las muertes por agroquímicos ocurren en países en desarrollo, donde la salud, la seguridad y las regulaciones ambientales tiene una falta control por parte de las instituciones responsables de seguimiento.

En el año 2010 la CCSS revelo que se atendieron alrededor de 146 personas en total por “envenenamiento accidental por exposición a agroquímicos”, de acuerdo con el reporte oficial 12 murieron por los plaguicidas. (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2011)

En San José se registró alrededor de 15 casos, seguido por Alajuela (51), Puntarenas (23) y Limón (26), fueron de las provincias que hubo más incidencias de envenenamiento por agroquímicos. (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2011)

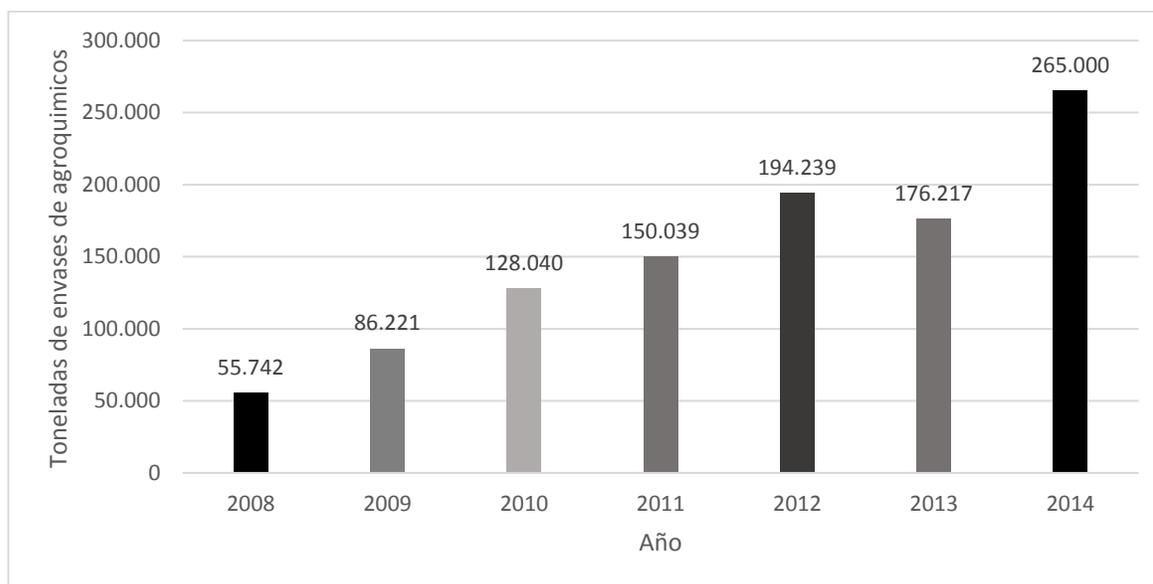
El problema con el Sector de los Trabajadores en producción nacional, una pequeña fracción de los hospitalizados muere, pero lo más preocupante es solo una minoría de personas intoxicadas acude a los hospitales. En general los agricultores a través del tiempo y a largo plazo adsorben pequeñas cantidades de los agroquímicos, los cuales generan problemáticas a futuro, como enfermedades crónicas, cáncer y la muerte. (Pérez & Santos Sanz-Bustillo, 2007)

Los agricultores para el control de enfermedades o plagas, para mitigar el impacto directo en la producción no regulan la aplicación de los agroquímicos, debido a que no tiene la cultura de realizar análisis de suelo para estimar las medidas exactas de cuantos plaguicidas deben aplicar, en cambio aplican de manera indiscriminada, lo cual genera gran cantidad de residuos que no son tratados, lo cual desarrolla graves daños en la salud de las personas y animales en las zonas expuestas.

Debido a la problemática de los residuos la Fundación Limpiemos Nuestros en el año 2010 realizó alianzas con Empresas Asiáticas para exportar a Japón y China los residuos de envases de agroquímicos tratados. Estos son sometidos a un proceso de limpieza para luego ser molidos, lo que genera un material para que pueda ser utilizado para la fabricación de bumpers de automóviles, tuberías sanitarias y durmientes para líneas de tren; también realizan basureros para otras instituciones. (Fundación Limpiemos Nuestros Campos , 2015)

Se observa en el gráfico 8 el total de toneladas de envases de agroquímicos recolectados por la Fundación Limpiemos Nuestros Campos de los años 2008 al 2014 en el país. Se puede observar una tendencia creciente a través de los años. En el año 2008 el volumen correspondió a 55.742 mil toneladas de envases de agroquímicos. Después de la Alianza Japonesa en el 2010 se tuvo un incremento en la recolección. En el 2014 se tuvo un repunte, llegando a 265.000 mil toneladas de recipientes.

Gráfico 8. Costa Rica: Total en miles de toneladas de residuos de envases de agroquímicos recolectado por la Fundación Limpiemos Nuestros Campos, periodo de 2008 al 2014.



Fuente: elaboración propia, datos suministrados por Fundación Limpiemos Nuestros Campos 2015.

El principal objetivo de la Fundación es recolectar el mayor volumen de los residuos sólidos de envases de agroquímicos y de esta manera disminuir el número de vertederos para este tipo de residuos especiales. Si este proceso se llevara de la forma adecuada, ayudaría a reducir la emisión de gases del efecto invernadero, contribuye para la protección del ambiente y a mitigar los efectos del cambio climático.

Según datos de la Fundación en promedio cada residuo de envase de plástico de agroquímico pesa alrededor de 120 gramos, por tonelada la disposición y el transporte de una tonelada de este tipo de residuos cuesta \$24.000 para el proceso.

Actualmente Costa Rica cuenta con una amplia Legislación Nacional para la protección del ambiente, debido a que en todos los capítulos anteriores se ha hecho énfasis en la educación, pero principalmente conocer sobre las leyes del medio del país. En el apartado siguiente se plantean la Legislación que está relacionada con el manejo adecuado de los residuos de los envases de plásticos de los agroquímicos a nivel nacional.

4.1.3 Legislación nacional ambiental para el manejo adecuado de los residuos de los envases de agroquímicos

La Legislación Nacional comprende un conjunto de normas emitidas por una autoridad y que son de acatamiento obligatorias por parte de la ciudadanía y las organizaciones que operan en el territorio nacional.

Este conjunto de reglas y normas tiene la sustentabilidad necesaria para el adecuado manejo de los residuos de los envases plásticos de agroquímicos.

Como lo plantea el artículo 50 de la Constitución Política menciona que el Estado procurará un mayor bienestar a todos los habitantes del país, organizando y estimulando la producción y el adecuado reparto de la riqueza. Por ese motivo “toda persona tiene derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado”. Por ello, está legitimada para denunciar los actos que infrinjan ese derecho y para reclamar la reparación del daño causado. El Estado garantizará, defenderá y

preservará ese derecho. La ley determinará las responsabilidades y las sanciones correspondientes”. (Asamblea Legislativa , 1949).

“El daño al ambiente constituye un delito de carácter social, pues afecta las bases de la existencia de la sociedad; económico, porque atenta contra las materias y los recursos indispensables para las actividades productivas; cultural, en tanto pone en peligro la forma de vida de las comunidades y ético, porque atenta contra la existencia misma de las generaciones presentes y futuras” (Asamblea Legislativa , 1949).

Por ese motivo, el causante de la contaminación tiene que asumir los costos de la acción de los daños ambientales derivados por su propia cuenta, lo que se busca es internalizar esos costos ambientales dentro de la contabilidad, de este modo se va a reflejar en los precios de los bienes y servicios que corresponda, de manera que se pueda dar una valoración de los residuos e incorporarse nuevamente en los sistemas productivos.

El Convenio de Basilea sobre el control fronterizo de residuos peligrosos y su eliminación, consigna las principales disposiciones y objetivos que debe cumplir Costa Rica en aras de proteger la salud humana y el ambiente, contra los efectos nocivos que pueda derivar de generación, transporte, manejo y disposición final de residuos peligrosos. (Ministerio de Salud y Ministerio de Ambiente y Energía, 2016)

La Ley General de Salud No. 5395, la salud de la población es un bien de interés público tutelado por el Estado. Las instituciones del gobierno tienen que proporcionar a los ciudadanos del país un ambiente saludable, principalmente sin contaminantes ni agroquímicos que genere a corto, mediano o largo plazo enfermedades o problemas ambientales. (Asamblea Legislativa , 2014)

La Ley de aguas No. 27, cuando exista peligro de contaminación por agroquímicos ya sea en las aguas superficiales o en las subterráneas, el Poder Ejecutivo, por medio de la Sección de Aguas Potables a que alude el artículo siguiente, dispondrá en el área dicha las medidas que juzgue oportunas para evitar el peligro de contaminación. (El Congreso Constitucional de la República de Costa Rica, 1942)

En el artículo 162, de la Ley de agua, la persona que contamine sufrirá prisión de tres meses a un año o multa de ciento ochenta a setecientos veinte colones: I. El que arrojar a los cauces de agua pública lamas de las plantas beneficiadoras de metales, basuras, colorantes o sustancias de cualquier naturaleza que perjudiquen el cauce o terrenos de labor, o que contaminen las aguas haciéndolas dañosas a los animales o perjudiciales para la pesca, la agricultura o la industria, siempre que tales daños causen a otro pérdidas por suma mayor de cien colones; y II.- El que hiciere o permitiere que las aguas que se deriven de una corriente o depósito, para cualquier uso, se derramen o salgan de las obras que las contenga, ocasionando daño mayor de cien colones. En el caso de que las acciones u omisiones a que se refieren los dos párrafos anteriores causen la muerte de animales o la destrucción de la propiedad, serán castigadas, conforme a los delitos que resulten cometidos, de conformidad con el Código Penal. (El Congreso Constitucional de la República de Costa Rica, 1942)

En el artículo 166.- Sufrirá la pena de multa de dos a cien colones: El usuario o concesionario que no se sujete a los reglamentos de policía y salubridad en cuanto a las aguas sobrantes que son devueltas a su cauce primitivo, para evitar contaminaciones o fetidez. Si tal solvencia diere lugar a una infracción castigada con pena mayor, será ésta la aplicable en el caso. (El Congreso Constitucional de la República de Costa Rica, 1942)

La Ley No. 7779 de uso, manejo y conservación de suelos, en el artículo 31 el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) y el MAG, coordinado por el MS, deberán ejecutar todas las medidas de publicidad y divulgación, necesarias para concientizar a los usuarios sobre la contaminación de los agroquímicos y el problema ambiental que genera en los suelos y el agua. (Asamblea Legislativa, 1998)

Los tres Ministerios anteriormente mencionados, deberán dictar medidas y criterios técnicos para manejar los residuos de los agroquímicos, procurando, especialmente, que cumpla con lo siguiente, el depósito de los residuos sólidos en lugares seguros y especializados como enviarlos en la Fundación Limpiemos Nuestros Campos y el lavado de herramientas y maquinaria contaminadas con residuos químicos, que impidan la contaminación. (Asamblea Legislativa, 1998)

El reglamento 29375 de la ley de uso, manejo y conservación de suelos, en el artículo 69, para evitar y minimizar la contaminación de los suelos y las aguas, debe dosificarse, almacenarse, disponerse y manejarse todo tipo de producto agroquímico (fertilizantes, insecticidas, plaguicidas, fungicidas, herbicidas entre otros) y sus envases después de su uso, tal que no produzca efectos dañinos para el ambiente. (Presidente de la República, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Ministerio de Ambiente y Energía, Ministerio de Salud, Ministerio de Hacienda, Ministerio de Obras Públicas y Transporte. , 1998)

En el Artículo 162 de la ley de uso, manejo y conservación de suelos, el Juez Agrario podrá ordenar que el empresario o su personal, lleve a cabo los cursos de capacitación necesarios para que en el ejercicio de la actividad agraria el empresario agrario conozca y cumpla con las mejores técnicas de manejo de los suelos, aguas, a efectos de que sea sostenible ambientalmente de acuerdo con las exigencias de los mercados. (Presidente de la República, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Ministerio de Ambiente y Energía, Ministerio de Salud, Ministerio de Hacienda, Ministerio de Obras Públicas y Transporte. , 1998)

La Legislación de Costa Rica obliga a las empresas distribuidoras de agroquímicos a disponer de manera adecuada los distintos residuos que se generan como resultado de los procesos productivos.

La Ley No. 8839 para la Gestión Integral de Residuos, tiene como definición residuo sólido especial son aquellos que, por su composición, necesidades de transporte, condiciones de almacenaje, formas de uso o valor de recuperación, o por una combinación de esos, implican riesgos significativos a la salud y degradación sistemática de la calidad del ecosistema, por lo que requieren salir de la corriente normal de residuos ordinarios. Los importadores y fabricantes son responsables de promover y gestionar el uso de envases y empaques retornables, ya sea por medio de reciclaje o su reutilización o utilizando otras maneras alternativas. (Asamblea Legislativa, 2010)

Tiene que asumir la responsabilidad de asegurar que dentro de Costa Rica exista un sistema de disposición final para los residuos de los envases y empaques usados, sea mediante la contratación de otra empresa, como la Fundación de Limpiemos Nuestros Campos, certificados por el MAG para la recolección de residuos de los envases de plaguicidas. (Asamblea Legislativa, 2010)

La responsabilidad de utilizar y disponer de una manera adecuada los envases es de quien en ese momento sea el propietario dentro de la cadena de distribución y uso. El beneficiado del producto deberá realizar el triple lavado, para de esta manera enviarlos a los centros establecidos para su acopio. (Red Panamericana de Manejo Ambiental de Residuos, 2002)

Según la Ley No. 8839 para la Gestión Integral de Residuos; “las autoridades competentes y las municipalidades tienen la obligación de informar a la población por medios idóneos sobre los riesgos e impactos a la salud y al ambiente asociados a la gestión integral de residuos. Asimismo, los generadores y gestores estarán obligados a informar a las autoridades sobre los riesgos e impactos a la salud y al ambiente asociados a estos.” (Asamblea Legislativa, 2010)

El Reglamento para la Declaratoria de Residuos de Manejo Especial 38272-S, conforme con los criterios para declarar residuos como de manejo especial. (Presidencia de la República, Ministerio de Salud, 2014)

El MS para declarar uno o varios residuos como de manejo especial realizará un análisis de la solicitud presentada tomando en cuenta los siguientes criterios generales:

- a) Composición: Se valorará la necesidad de separación de sus componentes previo a la valorización de algunos o cada uno de los mismos. (Presidencia de la República, Ministerio de Salud, 2014)
- b) Necesidades de transporte: Se valorará los requerimientos de transporte de acuerdo con el peso y volumen del residuo. (Presidencia de la República, Ministerio de Salud, 2014)
- c) Condiciones de almacenaje: Se valorarán las condiciones especiales de aislamiento requeridas por tipo de residuo. (Presidencia de la República, Ministerio de Salud, 2014)
- d) Formas de uso: Se valorará si existe un modelo o forma válida de gestión. (Presidencia de la República, Ministerio de Salud, 2014)
- e) Valor de recuperación: Se evaluará el equilibrio entre los valores económicos, ambientales y sociales que se puedan generar en el proceso de valorización del residuo. (Presidencia de la República, Ministerio de Salud, 2014)

Adicionalmente, se aplicarán como criterios transversales los riesgos significativos a la salud y degradación sistemática de la calidad del ecosistema. (Presidencia de la República, Ministerio de Salud, 2014)

Si los residuos de los envases de plástico de agroquímicos no tienen un tratamiento especial, por ejemplo, el lugar de almacenamiento, etiquetarlos, el transporte adecuado, el triple lavado entre otros rubros anteriormente mencionados, dejan de ser residuos especiales se consideran residuos peligrosos a los residuos patogénicos, tóxicos, combustibles, inflamables, explosivos, volatilizables y radiactivos, dicha mezcla debe ser manejada como residuo peligroso, hasta tanto no se demuestre que ha sido descontaminado o que no presenta un riesgo a la salud o el ambiente, según la reglamentación. Conforme con el decreto ejecutivo 27001 del Ministerio de Ambiente y Energía se definen como el manejo de residuos peligrosos industriales.

El fabricante o importador de un producto o sustancia química con propiedad peligrosa como lo son los agroquímicos, para los efectos del decreto se equipará a un generador, en cuanto a la responsabilidad por el manejo de los residuos del producto o sustancia. La responsabilidad integral subsiste hasta que el residuo peligroso sea aprovechado como insumo o dispuesto con carácter definitivo.

Por ese motivo el fabricante o importador de un producto o sustancia química como característica peligrosa (como los agroquímicos, depende de su tratamiento se considera residuo especial o peligroso). De conformidad con lo establecido, el responsable debe garantizar el manejo seguro y responsable de los residuos del producto de agroquímico; deberán recibir el respectivo acondicionamiento de estos.

En el artículo 42, de la Responsabilidad Extendida al Productor, es necesario también orientar políticas sobre la gestión integral de residuos para que se aplique el principio general de derecho ambiental de la responsabilidad extendida del productor, define como la responsabilidad que tiene el productor a través de todo el ciclo de vida, incluye los impactos relativos de la utilización del bien y la disposición de ellos después de su uso. Usa corresponsabilidad social, que requiere la participación conjunta, coordinada y diferenciada de todos los productores, importadores, distribuidores, consumidores, gestores de los residuos de agroquímicos. (Asamblea Legislativa, 2010)

Según el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS), el Decreto 33507, una de las recomendaciones y sugerencias es realizar el triple lavado para disminuir la contaminación en general de población y el ambiente; también este método es necesario para el reciclado de los envases de agroquímicos. El establecimiento donde reciben los residuos para su reciclado pide requisito que tengan perforaciones y no vengan con ningún remante.

Conforme al Decreto No. 33495 de Reglamento sobre Registro, Uso y Control de Plaguicidas Sintéticos Formulados, Ingrediente Activo Grado Técnico, Coadyuvantes y Sustancias Afines de Uso Agrícola_ “Toda persona física o jurídica que fabrique, formule, reempaque, reenvase, almacene, transporte, manipule, comercialice y utilice plaguicidas sintéticos formulados, ingrediente activo grado técnico, coadyuvante y sustancias afines será responsable por la recolección de derrames, la destrucción de remanentes, envases vacíos y plaguicidas no utilizables, lo cual debe realizarse de conformidad con lo indicado por el registrante del producto.” (Presidente de la República, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Salud, Ambiente y Energía y Economía. , 2007)

A nivel nacional se cuenta con una Organización no gubernamental (ONG) exclusiva para la recolección, acopio y disposición final de los residuos de agroquímicos, es la Fundación Limpiemos Nuestros Campos S.A, desde abril de 2005 se reconoció el programa de manera oficial, según el artículo 46 del Reglamento General a la Ley para gestión integral de residuos.

Las distintas leyes y decretos ambientales están fundamentados para un óptimo manejo de los residuos de los envases de plástico de los agroquímicos, los productores, importadores y vendedores entre otros, para tener un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, de acuerdo con la legislación vigente es fundamental que las instituciones y los ciudadanos la cumplan, para tener un medio más cuidado y saludable.

4.2 Análisis de Resultados

En este capítulo, se detalla los principales resultados obtenidos de la encuesta durante el periodo de la cosecha 2015-2016 de la muestra de los 200 Asociados de COOPEPALMARES R.L, cuyo objetivo es conocer la tendencia de la producción de café, cantidad de agroquímicos aplicados, los sistemas de eliminación de los residuos de los envases plásticos y el reciclaje que se presenta a continuación en los siguientes datos.

En el presente capítulo contiene la siguiente estructura, en el apartado 4.2.1 se analiza el comportamiento de la producción de café de los Asociados de Palmares, entre las variables se encuentra el precio, la tendencia del café durante los últimos 5 años, la doble funcionalidad de los productos que se cosechan con el café y las variedades de café que se producen en el cantón.

Asimismo, en el apartado 4.2.2 se analiza la utilización de agroquímicos en la producción de café a los asociados encuestados.

Por último, en apartado 4.2.3 se contempla los sistemas de eliminación de los residuos de los envases de plástico de agroquímicos, el triple lavado y el apartado 4.2.4 sobre las campañas de reciclaje.

4.2.1 Producción de café en Costa Rica

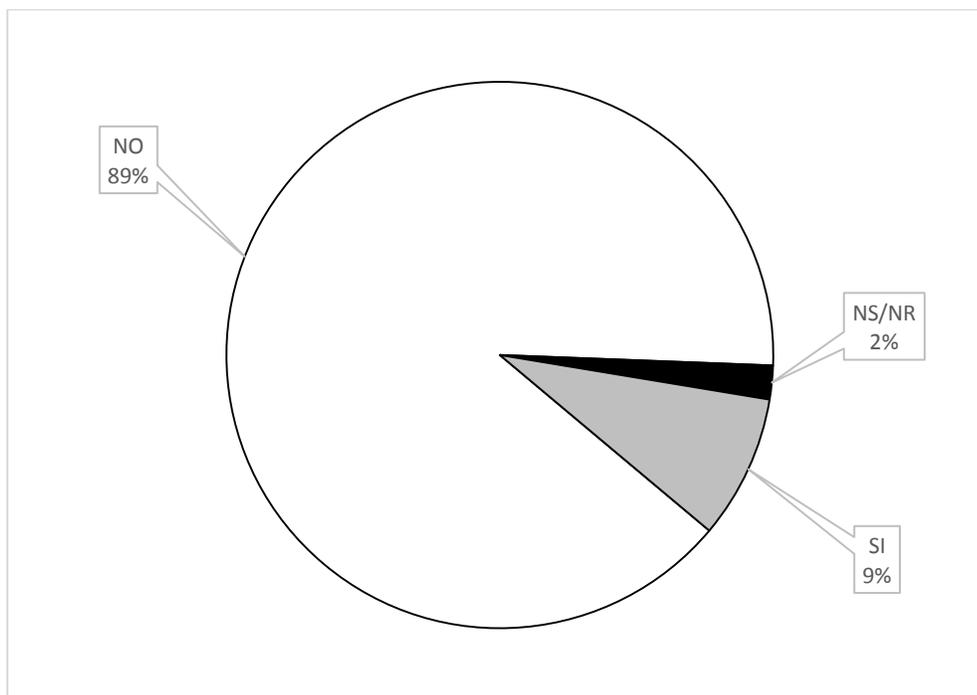
La producción y comercialización del café ha jugado un papel fundamental en la construcción de la sociedad de Costa Rica desde finales del siglo XVIII, con la llegada y la exportación del fruto.

El café, además de ser un grano importante en el diario vivir de los costarricenses es uno de los cultivos del sector agrícola que poseen gran valor agregado, dicho grano aporta de manera significativa a la producción nacional, el empleo y desarrollo económico en las distintas zonas del país.

4.2.1.1 Rentabilidad de la producción de café según los Asociados Encuestados del periodo 2015-2016

Ante la consulta a los Caficultores de COOPEPALMARES R.L si consideran que la producción de café era rentable como se observa en el gráfico 9 un 89% de los entrevistados coincidieron que actualmente la producción de café no es rentable, el 9% considera que es rentable producir el fruto y el 2% no respondieron la consulta realizada.

Gráfico 9. Costa Rica: Distribución relativa de la rentabilidad de la producción de café, según los Encuestados Asociados encuestados de COOPEPALMARES R.L en el periodo 2015-2016.



Fuente: elaboración propia, datos de la encuesta realizada, 2016.

La problemática principal de la baja rentabilidad del fruto es debido a que el mercado de café se caracteriza por la volatilidad de los precios, a causa de las variaciones que constantemente se presentan a nivel mundial con respecto a la producción del fruto, también que otros países de café producen de manera extensiva, eso genera que el precio del grano disminuya o aumente según la producción de los países como Brasil, Vietnam, Colombia, Indonesia, Etiopía, India, Honduras,

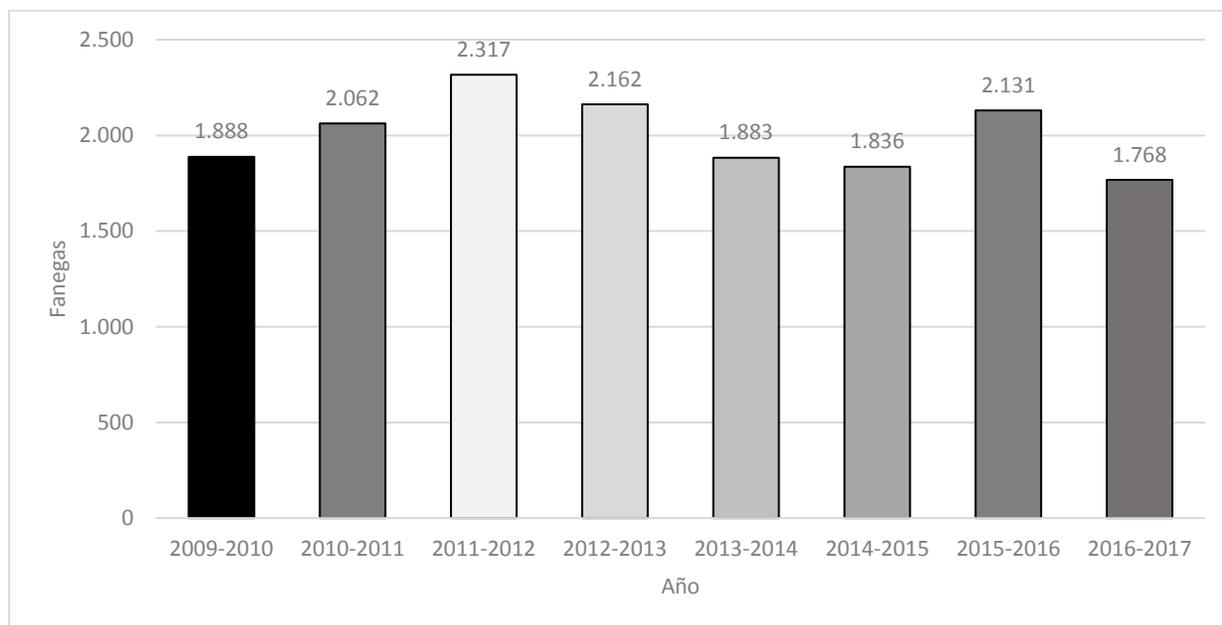
Uganda entre otros países de la región. Esta situación afecta a productores e intermediarios de Costa Rica, por lo que operan bajo condiciones de riesgo de precios.

4.2.1.2 Producción de café en Costa Rica en los últimos 5 años (2010-2015)

Según datos del ICAFE, la producción de fruto en Costa Rica durante los últimos cinco años, como se observa en el gráfico 10 ha tendido a la baja. La cosecha del 2015-2016 fue de 2.131 mil fanegas, un 16% mayor a la cosecha del año anterior, la cual fue de 1.836 mil fanegas. (Instituto del café de Costa Rica, 2016)

En los últimos 7 periodos la mayor cosecha fue la de 2011-2012, con un volumen de producción superior a las 2.300 fanegas. La producción de café en los últimos 5 años ha tendido a la baja, siendo el principal motivo la enfermedad de la roya, la cual se intensificó en el año 2013, por fenómeno del Niño que afectó al país. (Instituto del café de Costa Rica, 2016)

Gráfico 10. Costa Rica: Total de miles de fanegas de café por el periodo 2009-2016.

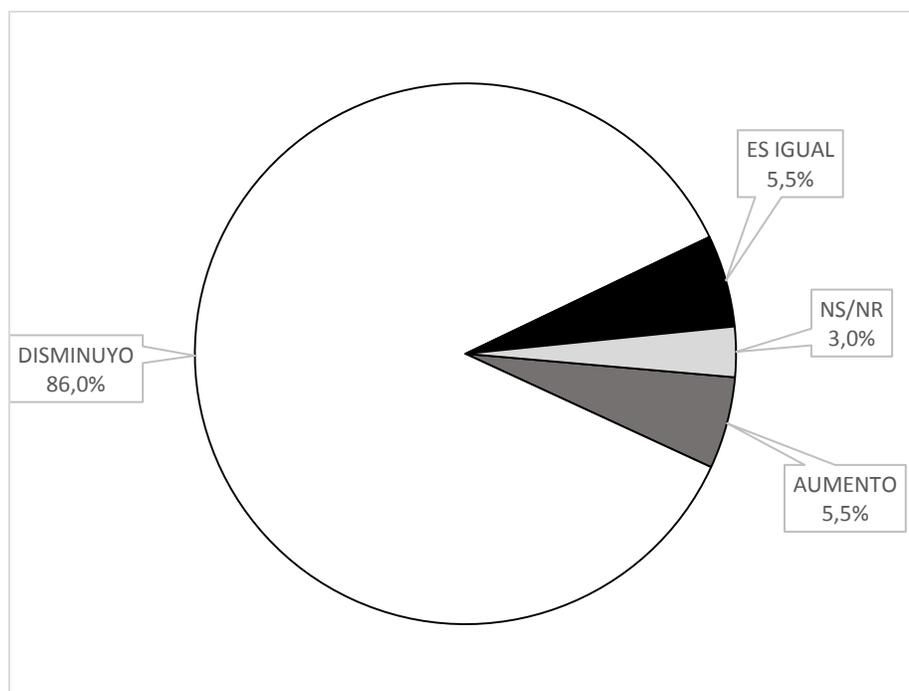


Fuente: elaboración propia datos de Instituto del café de Costa Rica, 2016.

4.2.1.2.1 Comportamiento de la producción de café de los Asociados de COOPEPALMARES, en el periodo 2010-2015

En el gráfico 11, se observa el comportamiento de la producción de los Asociados encuestados de COOPEPALMARES R. L., según los datos suministrados por los caficultores en la encuesta realizada. La cual cumple con el patrón de los datos del ICAFE, siendo la tendencia a la baja, similar a los datos a nivel nacionales.

Gráfico 11. Costa Rica: Distribución relativa de la producción de café según los Encuestados Asociados de COOPEPALMARES R.L por el periodo 2010-2016.



Fuente: elaboración propia, datos de la encuesta realizada, 2016.

En el gráfico 11, muestra que según los Encuestados de COOPEPALMARES R.L la producción de café durante los últimos cinco años disminuyó en un 86%, según las cuales confirman la tendencia a la baja. El 5.5% de los encuestados indicaron que la producción se mantuvo igual o aumentó. El 3% de las personas consultadas, no respondieron o no sabían la tendencia de la producción durante los años consultados.

Demuestra la comparación de los datos nacionales y los del cantón de Palmares, que durante los últimos 5 años la producción ha sido variante y con tendencia a la baja.

La disminución de la producción de café en el cantón afecta a las familias que dependen del fruto, a su vez el desarrollo económico de Palmares cabe destacar que es el principal producto de producción en la comunidad Palmareña. Esto genera un mayor desempleo en el cantón, problemas financieros a las familias y un menor desarrollo económico en Palmares.

4.2.1.2.2 La producción del periodo 2015-2016 de los Caficultores Encuestados de COOPEPALMARES R.L.

Como anteriormente se mencionó durante los últimos cinco años, la producción de café ha tenido un comportamiento a la baja, lo cual ha contribuido a una disminución en la proyección de la producción nacional.

En la tabla 9 se muestra la distribución de la producción de café en fanegas y por distrito de cantón de Palmares, para los 200 productores asociados a COOPEPALMARES R.L que participaron en la encuesta.

Tabla 8. Costa Rica: Total de la producción de fanegas de café por los Asociados Encuestados de COOPEPALMARES R.L según distrito, periodo 2015-2016.

Distritos de Palmares	Fanegas al año	Porcentaje
<i>Buenos Aires</i>	1.193	12
<i>Candelaria</i>	780	8
<i>Esquipulas</i>	321	3
<i>La Granja</i>	533	5
<i>Palmares</i>	1.552	15
<i>Santiago</i>	1.437	14
<i>Zaragoza</i>	4.247	42
Total general	10.063	100

Fuente: elaboración propia, datos de la encuesta realizada en 2016.

Se observa en la tabla 8, la distribución de la producción de café en fanegas, según distrito para los Asociados consultados, Zaragoza ocupa el primer lugar con un 42%. El segundo distrito es el Central con el 15%, el tercer puesto lo ocupa el distrito de Santiago con un 14%. Le sigue Buenos Aires con 12%, los distritos con porcentajes menores son Candelaria con el 8%, la Granja representan aproximadamente un 5% y Esquipulas con un 3%.

En promedio por Asociado encuestado de COOPEPALMARES R.L produce 20,6 fanegas por hectárea.

Según datos del ICAFE reconoce que hace 15 años en promedio nacional de productividad era de 30 fanegas promedio por hectárea, pero en el año 2015-2016 la producción del país es de 23 y 24 fanegas por hectárea. Eso se denota varias causas las principales es la edad de las plantas de café, las enfermedades del café como la roya, el ojo de gallo, la broca entre otras, el excesivo uso de agroquímicos, la degradación de los suelos, entre otras causas.

Demuestra que la cosecha 2015-2016 es similar a nivel nacional, existe una diferencia en promedio de 3 fanegas, causa principal de la diferencia es por la afectación de la roya en el cantón y la falta de lluvias de ese periodo.

4.2.1.3 Precio de liquidación al Productor de café en escala nacional

Otra de las variables importantes es el precio de liquidación de café a nivel nacional tiene una estimación de ₡68.664,23 por fanega para la cosecha del 2015-2016, en comparación a la cosecha del año anterior, tuvo una disminución de alrededor de ₡13.861 por fanega, una variación negativa de 16,80%. (Instituto del café de Costa Rica, 2016).

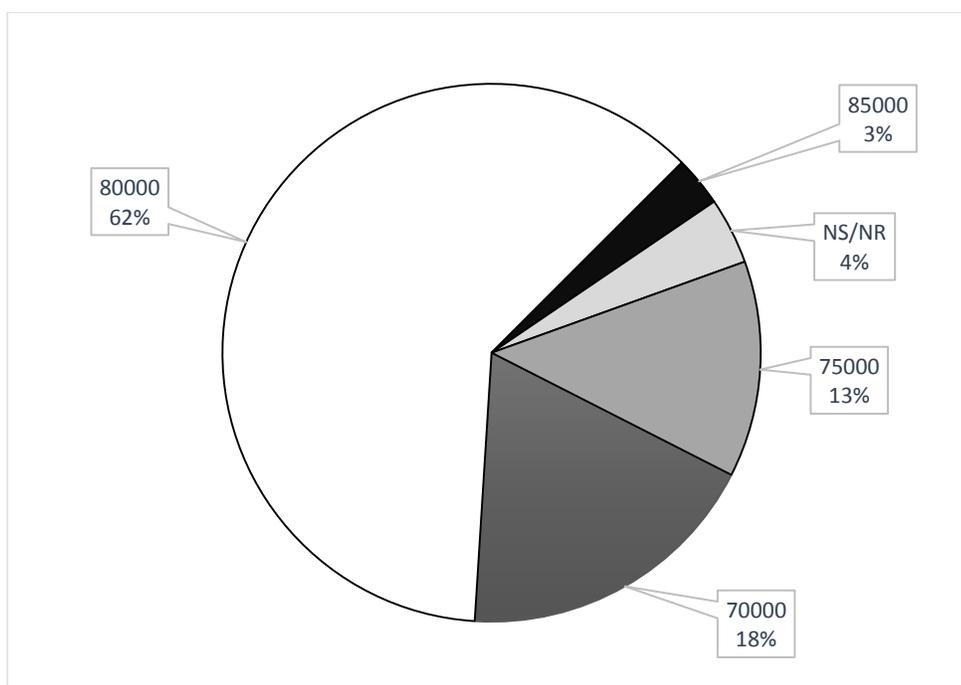
La disminución en el precio de la liquidación nacional en respecto al año anterior, se atribuye principalmente a la caída de los precios internacionales de comercialización del grano. Otros de los factores que determinaron el precio de liquidación entre las cosechas de los años 2014-2015 y 2015-2016 fueron: la cantidad de café comercializado aumento, para exportación en un 15,20% y para consumo nacional 20,04%. El tipo de cambio aumento un 0,87% y el rendimiento del productor de café se redujeron en un 1,40%, fueron las problemáticas de lo sucedido con la disminución del precio por fanega. (Instituto del café de Costa Rica, 2016).

4.2.1.3.1 Precio de liquidación para los Asociados de COOPEPALMARES R.L., periodo de la cosecha de 2015-2016

En el siguiente apartado que se muestra a continuación, son los precios que brindaron los Asociados según la venta de la fanega en la cosecha de café maduro de 2015-2016 de COOPEPALMARES R.L.

Como se puede observar en el gráfico 12, el rubro mayor es el precio de compra de café maduro es de ₡80.000 corresponde a un 62%, mientras que ₡70.000 es de 18% el segundo más alto. El tercer rubro representa un 13% corresponde a un precio de compra de ₡75.000 colones. Los títulos más bajos corresponden no sabe/no responde es un 4% y otro es el precio de la fanega con un precio de ₡85.000 con un 3%.

Gráfico 12. Costa Rica: Distribución relativa del precio de las fanegas de café maduro según los Asociados Encuestados de COOPEPALMARES R.L periodo 2015-2016.



Fuente: elaboración propia, datos de la encuesta realizada, 2016.

Según datos suministrados por el ICAFE, el precio de liquidación final en la cosecha de 2015-2016 para el café maduro como verde, fue entregado al beneficio de COOPEPALMARES R.L fueron los distintos precios, que se observan en la tabla 10.

Tabla 9. Costa Rica: Precio total de la fanega de café maduro y diferencia según el ICAFE para COOPEPALMARES R.L, periodo 2015-2016.

Beneficio	Café Maduro	Café Verde
COOPEPALMARES R.L.	70.728,87	48.627,09
COOPEPALMARES R.L. (DIFERENCIADO)	78.162,72	

Fuente: elaboración propia datos suministrados del Instituto Nacional de café, 2016.

En la tabla 9 el precio de la fanega de café para la cosecha 2015-2016 se fijó en café maduro ₡70.728,87 y café verde ₡48.627,09; el café especial o diferenciado el precio de la fanega fue de ₡78.162,72.

Con respecto al gráfico 12 con la tabla 10, la mayoría de los Asociados tenían concordancia con el precio de la fanega de café suministrado por el ICAFE para la cosecha 2015-2016.

Según datos anteriores en promedio por Asociado Encuestado de COOPEPALMARES R.L producen 20.6 fanegas por año por hectárea; en promedio tiene un ingreso total por hectárea de ₡1.610.152,65, utilizando el precio de la fanega de diferenciado tiene un precio de ₡78.162,72.

El precio de café a nivel nacional se ve afectada, debido a que la producción de países como Brasil, China, Colombia que cosechan otras variedades (robusta), las cuales tienen un índice de producción mayor, pero de calidad menor que el de Costa Rica, lo que provoca que el precio del café se cotice menor internacionalmente, esto afecte a los agricultores del país.

Debido a la baja rentabilidad del café en Palmares, muchos de los agricultores han tomado la decisión de cosechar diferentes cultivos en los cafetales, para utilizarlos como subsistencia o para venderlos para mejorar la economía del hogar y el desarrollo económico del cantón.

Al tener otros productos o plantas dentro de los cafetales colaboran con la disminución de la erosión de los suelos, sombra para las plantas de café y otro medio de subsistencia para el agricultor, de esta manera diversifican los productos en la comunidad no dependen solo de un fruto que se produce de manera anual, con el aparto siguiente se muestra los cultivos principales que siembran los Asociados encuestados de COOPEPALMARES R.L.

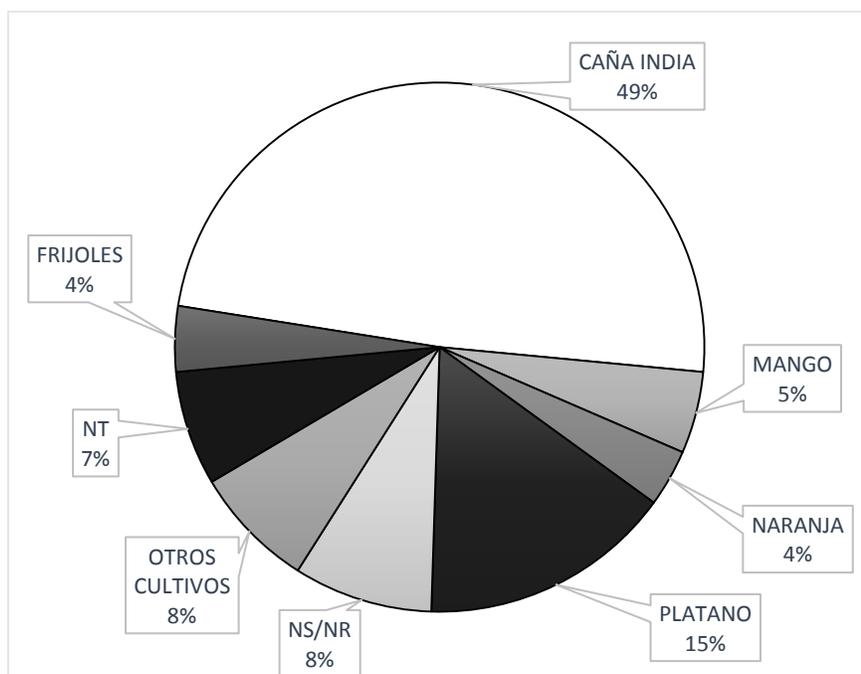
4.2.1.4 Cultivos con doble funcionalidad en los cafetales de los Asociados de COOPEPALMARES R.L.

Una gran mayoría de los cafetales de los Asociados de COOPEPALMARES R.L, tienen cultivos asociados al café que cumplen con doble funcionalidad, desde el autoconsumo para las familias y fuentes adicionales de ingresos para los productores. En muchos casos sirven como sombra para el café.

Como se observa en el gráfico 13 la doble funcionalidad de los productos más relentes para los caficultores de COOPEPALMARES R.L; el principal cultivo es la caña india que representa un 49%. En segundo lugar, está el plátano con un 15%. Los otros cultivos que cosechan en menor proporción son el mango que corresponde a un 5%, la naranja y el frijol simboliza un 4%. Los productos cosechados menos representativos son banano, camote, caña dulce, culantro, guineo, limón, maíz, mandarina y manzana de agua representan 1% cada uno.

Finalmente, respondieron no sabe/ no responde un 8% y el 7% de los productores, no tienen cultivos asociados al café.

Gráfico 13. Costa Rica: Distribución relativa de los productos cultivados con doble funcionalidad por los Asociados Encuestados COOPEPALMARES R.L, periodo 2015-2016.



Fuente: elaboración propia, datos de la encuesta realizada, 2016. Nota: Otros productos: Mandarina, guineo, Culantro, Caña Dulce, Camote y Banano.

Algunos de estos cultivos de doble funcionalidad contribuyen como sombra, contribuyen al ecosistema y a la conservación de la biodiversidad. Los caficultores prefieren árboles propios de la zona de Palmares que reúnan las mejores características para el uso que se desea darles.

Al tener una variedad de otros productos cultivados, generan una diversificación en el cultivo del cantón, debido a que el café es un producto que se cosecha una vez al año, teniendo varios cultivos en las fincas pueden mejorar la estabilidad financiera del núcleo familiar y el desarrollo económico de Palmares.

En el siguiente apartado se detallan las variedades de café que se cultivan en el cantón de Palmares.

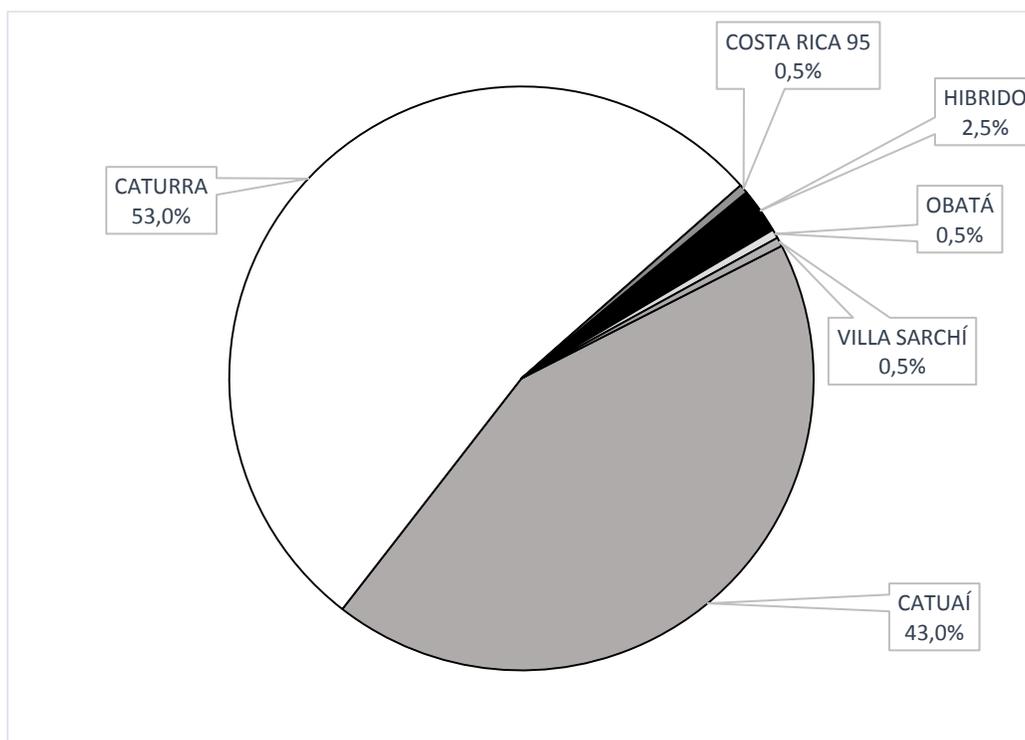
4.2.1.5 Variedades de cafés más relevantes entre los Asociados de COOPEPALMARES R.L.

Las principales especies de café producidas en Costa Rica es la Caturra, Catuai, Híbridos F1, Villa Sarchí, Obatá y Venecia. El 92% de la producción de café en Costa Rica se concentra en las especies de Caturra y Catuai.

Como se observa en el gráfico 14 la distribución en términos relativos de las variedades de café, más relevantes en los cafetales de los caficultores asociados a la Cooperativa. Según los datos obtenidos a través de la encuesta realizada en el 2016.

La variedad con mayor presencia en las de los productores de café en Palmares es la Caturra, con un 53%. El segundo lugar lo ocupa la variedad Catuai con un 43%. En una tercera posición está la variedad híbrido con un 2.5%. Finalmente, las variedades con porcentaje más bajo son: Costa Rica 95, Obatá y Villa Sarchí con un 0.5% en promedio. En la mayoría de los cafetales existe una combinación de variedades.

Gráfico 14. Costa Rica: Distribución relativa de las variedades de café cultivado por los Encuestados Asociado Encuestados de COOPEPALMARES R.L, periodo 2015-2016.



Fuente: elaboración propia, datos de la encuesta realizada, 2016.

Como anteriormente se mencionaba las variedades que afectan al grano constantemente, son los cambios climáticos que afectan sobremanera a la floración y el fruto, la edad de la planta y la aplicación excesiva durante décadas, esto ha generado afectación en los suelos.

4.2 Cantidad de veces al año utiliza los abonos o agroquímicos en los cafetales los Caficultores encuestados de COOPEPALMARES R.L. periodo 2015-2016

A continuación, se profundiza en un análisis de los principales agroquímicos que utilizaron los Asociados encuestados durante la cosecha 2015-2016.

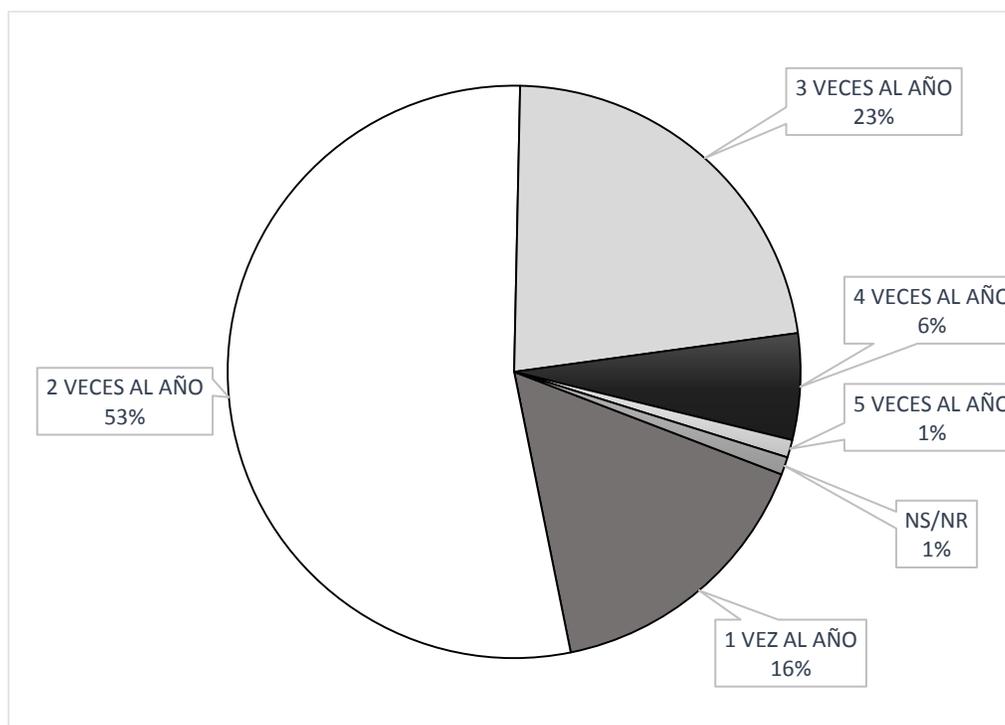
4.2.2 Aplicación de agroquímicos en los cafetales de los Asociados Encuestados de COOPEPALMARES R.L. periodo 2015-2016.

Los Asociados encuestados brindaron la información sobre la cantidad de agroquímicos aplicados por hectárea de café cultivada, se divide en el uso de los abonos y plaguicidas.

4.2.2.1 Uso de abono en los cafetales de los Asociados encuestados de COOPEPALMARES R.L. periodo 2015-2016

Los Asociados encuestados brindaron los datos, de cuando utilizan el abono tanto orgánico como inorgánico en los cafetales durante la cosecha 2015-2016. El uso de los abonos en la agricultura es una técnica milenaria, sin embargo, paulatinamente ha experimentado un decrecimiento enorme, esto sucede a causa de los agroquímicos, que logran eliminar enfermedades y plagas, esto genera producir en mayores cantidades a un menor costo de producción.

Gráfico 15. Costa Rica: Cantidad relativa del uso de abono por los Asociados Encuestados de COOPEPALMARES R.L, periodo 2015-2016.



Fuente: elaboración propia, datos de la encuesta realizada, 2016.

Se observa en el gráfico que 15 que en promedio abonan sus cafetales dos veces al año, representa un 53%. El 23% de los productores contestó que fertiliza tres veces al año. El tercer lugar lo ocupan los productores que aplican abono solo una vez por año, representa un 16%. Hay un grupo de productores que usa fertilizantes cuatro veces al año y son el 6% de los consultados. Los productores que abonan cinco veces al año y que contestaron que no saben o no respondieron representan el 1% para ambos.

Según el ICAFE lo más recomendado es la aplicación de foliares dos veces por año, principalmente en la época lluviosa, que de esa manera el foliar es más efectivo. Respecto a los datos de la encuesta más de un 50% acatan las medidas especificadas de la Guía Técnica para el Cultivo del Café. (Instituto del Cafe de Costa Rica, 2011)

La respuesta de los foliares en las plantas de café no es de manera inmediata, requiere de cierto tiempo para que los abonos aporten la nutrición. Para que la efectividad de la aplicación sea efectiva, es necesario que el suelo tenga humedad, principalmente de precipitaciones o riego. Por ese motivo la afectación de la roya ha afectado tanto a los cafetales del país, debido a las sequias de los últimos años.

4.2.2.1.1 Cantidad de abono utilizado en los cafetales de los Asociados Encuestados de COOPEPALMARES R.L por hectárea en el periodo 2015-2016.

De las encuestas realizadas a los Asociados de COOPEPALMARES R.L, se realizó una proyección con una muestra significativa de 200 entrevistados, los resultados fueron que por cada hectárea cosechada de café en Palmares se utilizan en promedio es de 45,8 litros y 11,5 kilogramos de foliar como se observa en la tabla 10.

Tabla 10. Costa Rica: Cantidad de foliares utilizado por hectárea en los cafetales de los Asociados de COOPEPALMARES R.L del cantón de Palmares, periodo 2015-2016.

Agroquímicos	Foliares
Total Kilos	5.604
Total Litros	22.361
Total Hectáreas	488
Promedio de Kilos	11,5
Promedio de Litros	45,8

Fuente: elaboración propia, datos de la encuesta realizada, 2016.

Se observa en la tabla 11 la cantidad de los tres foliares más utilizado en presentación de envases de plástico por los Asociado Encuestados de COOPEPALMARES R.L es la Multimineral en promedio se utiliza 10,2 litros, el Aminofert Potasio aproximadamente se usa 7,0 litros y el Bio Plant Nitrogeno se aplican 6,9 litros por hectárea durante el periodo de la cosecha 2015-2016.

Tabla 11. Costa Rica: Cantidad litros de foliares que más utilizan los Encuestados de COOPEPALMARES R.L por hectárea durante el año, periodo 2015-2016.

Foliares	Cantidad	Hectárea	Promedio Litros	Gasto por foliar
Multimineral	4.993	488	10,2	¢110.194
Aminofert Potasio	3.439		7,0	¢30.964
Bio Plant Nitrógeno	3.414		6,9	¢34.249
Total	11.846		24,1	¢175.407

Fuente: elaboración propia, datos de la encuesta realizada, 2016.

Con respecto a la cantidad de foliares que se debería aplicar a los cafetales, no existe una receta para el café, primeramente, debería realizarse un análisis de suelo, debido a la variedad de climas del cantón, la profundidad y la capa orgánica de los suelos, de esa manera aplicar las cantidades que necesarias.

Según datos suministrados del ICAFE para la producción de café a nivel nacional en periodo del 2015-2016 el gasto promedio anual por hectárea es de ¢212.738.

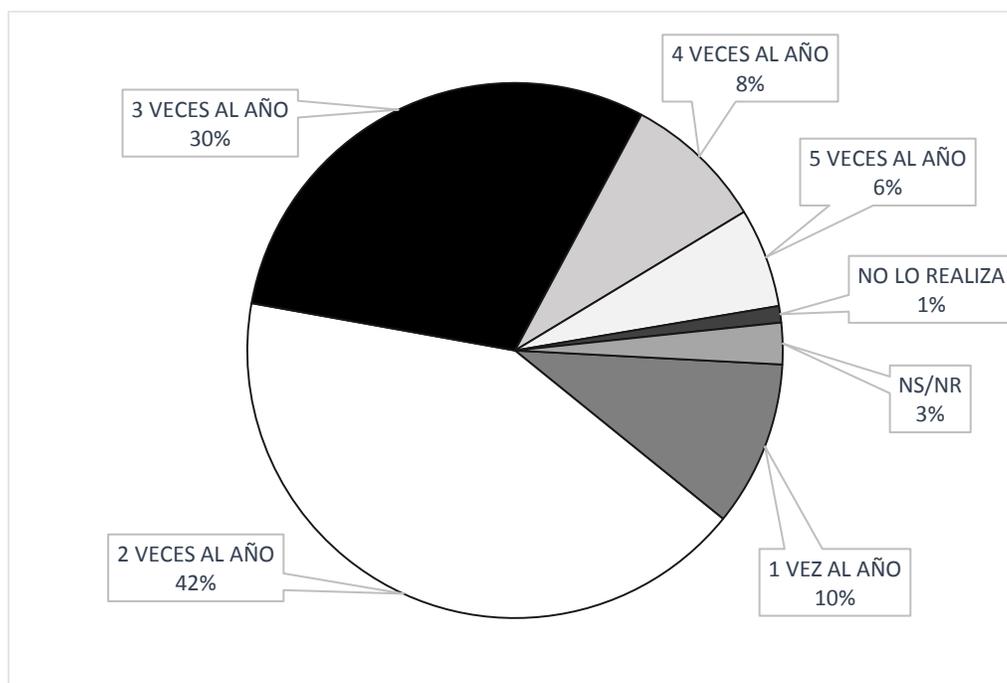
De acuerdo con los precios brindados por la Cooperativa, se realizó una estimación cuanto gastan por los tres principales foliares por hectárea los Caficultores de COOPEPALMARES R.L, aproximadamente es ¢175.407 al año, en la comunidad de Palmares aplica menos cantidad de foliares que a nivel nacional.

Según datos suministrados por los Caficultores generan aproximadamente 22.361 residuos de envases de plástico de agroquímicos por año.

4.2.2.2 Uso de plaguicidas en los cafetales de los Asociados de los Encuestados de COPEPALMARES R.L. en el periodo 2015-2016.

Los Asociados encuestados, nos proporcionaron los datos que indican que la mayoría de ellos utiliza agroquímicos en sus fincas y el número de veces al año que los usan, los cuales se puede observar en el grafico siguiente.

Gráfico 16. Costa Rica: Cantidad relativa del uso de plaguicidas por los Encuestados de COOPEPALMARES R.L, periodo 2015-2016.



Fuente: elaboración propia, datos de la encuesta realizada, 2016.

Se observa en el gráfico 16 que los asociados que en promedio utilizan agroquímicos en sus cafetales dos veces al año, representa un 42%. En segundo lugar, están los agricultores que usan agroquímicos tres veces al año es un 30%. En el tercer puesto lo ocupan los caficultores que los usan una vez por año es un 10%. Hay un cuarto grupo de finqueros que usan agroquímicos cuatro veces al año; son el que un 8%. Los grupos de menor porcentaje son los que los son cinco veces al año es de 6%, no respondieron lo consultado un 3%.

Según el ICAFE lo recomendado es aplicar los plaguicidas 3 veces al año, según la recomendación de los agrónomos. Según los datos suministrados por los Asociados de la Cooperativa aproximadamente un 30% se establecen con los parámetros de Guía Técnica para el Cultivo del Café de la institución. (Instituto del Café de Costa Rica, 2011)

Como se observa en el gráfico 16, alrededor de un 15% aplican más de 3 veces agroquímicos a sus fincas al año. Lo cual genera a la larga más envases de agroquímicos, un incremento de los costos de la producción, a mayor cantidad de veces de aplicación, se tiene que comprar más agroquímicos. Los cuales generan un deterioro a los suelos, por consiguiente, una menor producción, por la falta de nutrientes en los mismos.

Este problema genera en menores ingresos en las familias, que el café es el principal producto, incide en la economía de las familias del cantón, una afectación al consumo y en el desarrollo económico de Palmares.

4.2.2.2.1 Los agroquímicos más utilizados por los Asociados encuestados de COOPEPALMARES R.L. en el periodo 2015-2016.

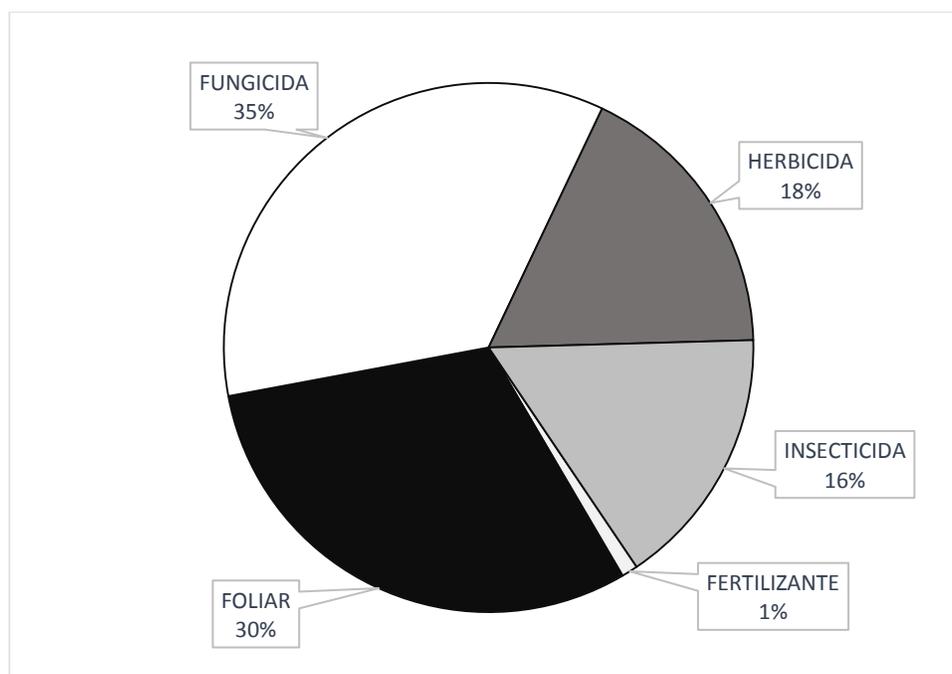
En Costa Rica a través del tiempo, se ha incrementado el uso de los agroquímicos de mayor toxicidad debido que las enfermedades, plagas entre otros, son cada vez más resistentes. Esto ha

genera un comportamiento irracional en la población productora, lo que ha llevado a Costa Rica a ser uno de los países del mundo donde se aplican más agroquímicos por hectárea.

Como anteriormente se mencionó, la aplicación de agroquímicos con tan pocas medidas de seguridad ha generado daños en la salud de las personas y animales, así como efectos negativos a ambiente.

La información brindada por los Asociados encuestados, nos indica cual es el grupo de agroquímico que fue más utilizado en la producción para la cosecha 2015- 2016, según se muestra en el gráfico 17.

Gráfico 17. Costa Rica: Distribución relativa de los tipos de agroquímicos más utilizado por los Encuestados de COOPEPALMARES R.L, periodo 2015-2016.



Fuente: elaboración propia, datos de la encuesta realizada, 2016.

Se observa en el gráfico 17 se presenta la distribución relativa de los distintos agroquímicos más utilizados en los cafetales de los productores asociados a COOPEPALMARES R.L.

Los fungicidas los más utilizados y corresponde a un 35%. El segundo lugar lo ocupan son los fertilizantes foliares con un 30%. Le siguen el herbicida con 18%. En la cuarta posición están los insecticidas que alcanzan el 16%. El grupo menos utilizado son los fertilizantes con él un 1%.

4.2.2.2 Cantidad de plaguicidas utilizado en los cafetales de los Asociados Encuestados de COOPEPALMARES R.L por hectárea en el periodo 2015-2016.

Este apartado es sobre la aplicación de los plaguicidas en los cafetales de los productores de café en Palmares en la cosecha 2015-2016. Los agroquímicos es el estudio se dividió en fertilizante, fungicida, insecticida y herbicida.

Las encuestas realizadas a los productores COOPEPALMARES R.L, se realizó con una muestra significativa de 200 entrevistados, los resultados se observan en la tabla 12, que fueron que por cada hectárea cosechada de café en Palmares se utilizan en promedio 334,5 kilos de fertilizante en el periodo de un año. En fungicida por hectárea se utiliza en promedio 5,4 litros y 0,9 kilos por año.

Tabla 12. Costa Rica: Cantidad de agroquímicos utilizado por hectárea en los cafetales de los Asociados de COOPEPALMARES R.L del cantón de Palmares, periodo 2015-2016.

Agroquímicos	Fertilizante	Fungicida	Insecticida	Herbicida
Total Kilos	163.246	476	1.125	
Total Litros		2.680	317	2.251
Promedio de Kilos	334,5	0,9	2,3	
Promedio de Litros		5,4	0,6	7,8
Total Hectáreas	488			

Fuente: elaboración propia, datos de la encuesta realizada ,2016.

Se verifica en la tabla 12 que los Productores de café utilizan en las cosechas del fruto de Insecticida aproximadamente 2,3 litros y 0,6 kilos por hectárea anualmente. Finalmente, de Herbicida se utiliza 7,8 litros por hectárea por año.

Debido a que Palmares cuenta con una variedad de microclimas, el suelo tiene capas orgánicas más profundas que otras, en el cantón diferentes altitudes, unos cafetales tiene más sombras que otros, no es exacto brindar una recomendación o dar una receta sobre cuanto aplicar de agroquímicos en las fincas de café.

Por consiguiente, no debería existir una receta de aplicación para todos los cafetales, por medio de tecnología y métodos como el análisis de suelos, brindar las dosis necesarias para los cafetales, es una práctica que los Caficultores deberían realizar por año, de esa manera realizar un efecto multiplicar, que no se aplicaría agroquímicos de manera indiscriminadamente como ocurre actualmente y los residuos de los envases de agroquímicos también disminuiría.

Como se observa en la tabla 13 los Caficultores encuestados generan aproximadamente 5248 residuos de envases de plástico de plaguicidas durante el periodo de la cosecha 2015-2016.

A continuación, con la cantidad de plaguicidas utilizados en los cafetales, se calculará un aproximado de la cantidad de residuos de envases de agroquímicos que los Productores encuestados de COOPEPALMARES R.L generan por año.

4.2.2.2.1 Cantidad de fertilizante utilizado en los cafetales de los Asociados Encuestados de COOPEPALMARES R.L por hectárea en el periodo 2015-2016

Los fertilizantes son productos destinados a la alimentación de las plantas; se aplica de manera directa o indirectamente a las plantas, para favorecer su crecimiento, aumentar su producción o mejorar su calidad. (Finck, 1998)

Son importantes para aumentar la producción, mejora la calidad y aumenta la resistencia de la planta frente a cualquier tipo de enfermedad, por ese motivo son importantes, pero con su debida medida y prevención al utilizarlos.

Según los datos brindados por los Caficultores encuestados, se observan en la tabla 14, los tres fertilizantes que utilizan más los Productores de café de COOPEPALMARES R.L.

Tabla 13. Costa Rica: Cantidad de kilos de fertilizante que más utilizan los Encuestados de COOPEPALMARES R.L por hectárea durante el año, periodo 2015-2016.

Fertilizante	Cantidad	Hectáreas	Promedio Kilo	Gasto por fertilizante
Carbonato de Calcio	38.556	488	79,0	₡4.511
18-5-15	30.672		62,8	₡17.529
Magnesamon	19.211		39,3	₡11.049
Total	88.439		181,1	₡33.089

Fuente: elaboración propia, datos de la encuesta realizada en 2016.

Se observa en la tabla 13 la cantidad de los tres fertilizantes más utilizado por los Asociado Encuestados de COOPEPALMARES R.L es el Carbonato de Calcio se aplica en promedio 79,0 kilos, 18-5-15 aproximadamente se usa 62,8 kilogramos y el Magnesamon 39,3 kilos por hectárea durante el periodo de la cosecha 2015-2016.

Según los precios brindados por la Cooperativa, se realizó una estimación cuanto gastan por los tres principales fertilizantes por hectárea los Caficultores de COOPEPALMARES R.L, aproximadamente es ₡33.089 al año.

4.2.2.2.2 Cantidad de fungicida utilizado en los cafetales de los Asociados Encuestados de COOPEPALMARES R.L por hectárea en el periodo 2015-2016

El fungicida es un producto químico que es utilizado en los cultivos para eliminar o tratar los hongos.

El uso de los fungicidas debe de seguir las indicaciones que realizan los profesionales, estos actúan solamente en la superficie de la planta donde se aplica y de esta manera impedir el crecimiento de los hongos y penetren la célula.

Según los datos brindados por los Asociados de café, se observan en la tabla 15, los tres fungicidas que utilizan más los Productores de café de COOPEPALMARES R.L.

Tabla 14. Costa Rica: Cantidad de litros de fungicidas que más utilizan los Encuestados de COOPEPALMARES R.L por hectárea durante el año, periodo 2015-2016

Fungicida	Cantidad	Hectáreas	Promedio Litro	Gasto por fungicida
Bravonil	746	488	1,5	₡16.670
Atemi	574		1,1	₡37.504
Cyprosol	351		0,7	₡19.920
Total	1.671		3,3	₡74.094

Fuente: elaboración propia, datos de la encuesta realizada en 2016.

Se observa en la tabla 14 la cantidad de los tres fertilizantes más utilizado por los Asociado Encuestados de COOPEPALMARES R.L es el Bravonil en promedio se aplica 1,5 litros, Atemi se aplica aproximadamente 1,1 litros y el Cyposol usa 0,7 litros por hectárea durante el periodo de la cosecha 2015-2016.

Según los precios brindados por la Cooperativa, se realizó una estimación cuanto gastan por los tres principales fungicidas por hectárea los Caficultores de COOPEPALMARES R.L, aproximadamente es ₡74.094 al año.

Los Caficultores encuestados generan aproximadamente 2.680 residuos de envases de plástico de agroquímicos de fungicidas durante la cosecha 2015-2016.

4.2.2.2.3 Cantidad de insecticida utilizado en los cafetales de los Asociados Encuestados de COOPEPALMARES R.L por hectárea en el periodo 2015-2016

Los insecticidas son sustancias con propiedades para eliminar o mitigar la propagación de los insectos. Su efecto sobre la fisiología de estos organismos es complejo y tiene una serie de reacciones fisicoquímicas que afectan a los insectos según su especie particular. Los insecticidas son herramientas importantes de control, pero también tiene consecuencias negativas, como el desarrollo de resistencia a los productos fitosanitarios por plagas y enfermedades, también la aparición de nuevas plagas, contaminación ambiental. (Lizana Rojas, 2005)

Según los datos brindados por los Asociados de café, se observan en la tabla 15, los tres insecticidas que utilizan más los Productores encuestados en la producción de café de COOPEPALMARES R.L.

Tabla 15. Costa Rica: Cantidad de kilos de insecticida que más utilizan los Encuestados de COOPEPALMARES R.L por hectárea durante el año, periodo 2015-2016.

Insecticida	Cantidad	Hectáreas	Promedio kilos	Gasto por Insecticida
Omitox Fuego 36B	413	488	0,8	¢4.556
Terbufos	358		0,7	¢1.085
Counter FC	354		0,7	¢1.344
Total	1.125		2,2	¢6.895

Fuente: elaboración propia, datos de la encuesta realizada en 2016.

Se observa en la tabla 15 los insecticidas más utilizado por los Agricultores de café de COOPEPALMARES R.L, es Omitox Fuego 36B con un promedio por hectárea de 0,8 kilos anualmente. El segundo más utilizado es Terbufos aproximadamente se utiliza por hectárea 0,7 kilos por año. El tercero más utilizado para las cosechas de café es el Counter FC con 0,7 litros promedio por hectárea por año.

Según los precios brindados por la Cooperativa, se realizó una estimación cuanto gastan por los tres principales insecticidas por hectárea los Caficultores de COOPEPALMARES R.L, aproximadamente es ¢6.895 al año.

Los Asociados encuestados de COOPEPALMARES R.L generan aproximadamente 2.680 residuos de envases de plástico de agroquímicos de insecticida durante la cosecha 2015-2016.

4.2.2.2.4 Cantidad de herbicida utilizado en los cafetales de los Asociados Encuestados de COOPEPALMARES R.L por hectárea en el periodo 2015-2016

Los herbicidas son productos químicos formulados para matar o inhibir las malezas en un estado de desarrollo específico; compuesto de un ingrediente activo, sustancia que causa la muerte a la maleza, y un solvente, solución sobre la que está el ingrediente activo. (Zambbrano Cercano, 2016)

Según los datos brindados por los Asociados de café, se observan en la tabla 8, los tres herbicidas que utilizan más los Productores de café de COOPEPALMARES R.L.

Tabla 16. Costa Rica: Cantidad de litros de herbicidas que más utilizan los Encuestados de COOPEPALMARES R.L por hectárea durante el año, periodo 2015-2016.

Herbicida	Cantidad	Hectáreas	Promedio Litro	Gasto por herbicidas
Gramoxone	885	488	1,8	¢5.593
Rimaxone 20 SL	553		1,1	¢4.017
Goal Tender	348		0,7	¢10.986
Total	1 786		3,6	¢20.596

Fuente: elaboración propia, datos de la encuesta realizada en 2016.

Se observa en la tabla 16 los herbicidas más utilizado por los Agricultores de café de COOPEPALMARES R.L, es el Gramoxone con un promedio por hectárea de 1,8 litros anualmente. El segundo más utilizado es Rimaxone 20 SL aproximadamente se utiliza por hectárea 1,1 litros por año. El tercero más utilizado para las cosechas de café es el Goal Tender con 0,7 litros promedio por hectárea por año.

Conforme a los precios brindados por la Cooperativa, se realizó una estimación cuanto gastan por los tres principales herbicidas por hectárea los Caficultores de COOPEPALMARES R.L, aproximadamente es ¢20.586 al año.

Según datos del ICAFE en promedio el uso a nivel nacional de plaguicidas por hectáreas es de ¢121.078 para el periodo del 2015-2016, en Palmares se aplican anual por hectárea ¢139.690, se observa que en el cantón se aplican mayor cantidad de agroquímicos por año.

Los Caficultores encuestados generan aproximadamente 2.251 residuos de envases de plástico de agroquímicos de herbicidas durante la cosecha 2015-2016.

Debido al uso de los agroquímicos, generan gran cantidad de residuos tanto de las botellas, plásticos, sacos entre otros. En el estudio actual se limitará a estudiar los envases de plásticos de agroquímicos, debido más de un 95% de los productos de plaguicidas que vende COOPEPALMARES R.L a los asociados son botellas de plásticas.

4.2.3 El manejo de las de los residuos de los envases de agroquímicos por parte de los Caficultores encuestado de COOPEPALMARES R. L.

Los Caficultores de COOPEPALMARES R.L. existen un el problema latente que son los residuos de los envases de agroquímicos.

Los agricultores comentan que ellos tienen distintas maneras de eliminar los residuos, uno de los sistemas de eliminación más problemático actualmente es que muchos de los Productores de café dejan abandonados los residuos de los envases de agroquímicos en las fincas (campos abiertos), constituyéndose en una situación de alto riesgo para la salud de las personas y el ambiente.

Desde que se inició el uso de agroquímicos en la producción agrícola, los residuos de los envases de agroquímicos muchos son eliminados de manera irresponsable en los ríos, mares, lagos, a campo abierto. Otras prácticas muy utilizadas son quemarlos o enterrarlos e incluso en algunos casos reutilizarlos el residuo como transportar agua para consumo propio o de los animales. Todas las formas mencionadas anteriormente son generadoras de contaminación al medio y en muchas ocasiones provocan problemas de intoxicación.

Para disponer de los envases, se enfatizada la necesidad de realizar el procedimiento del triple lavado una vez que se ha utilizado su contenido, con lo que se logra una cuya efectividad de

remoción de prácticamente el 100% del producto remanente en el mismo. Al hacer ese proceso el líquido se vierte en el equipo de aspersión para distribuirlo en la planta de café.

4.2.3.1 Triple lavado de los envases de agroquímicos de los Asociados Encuestados de COOPEPALMARES R.L.

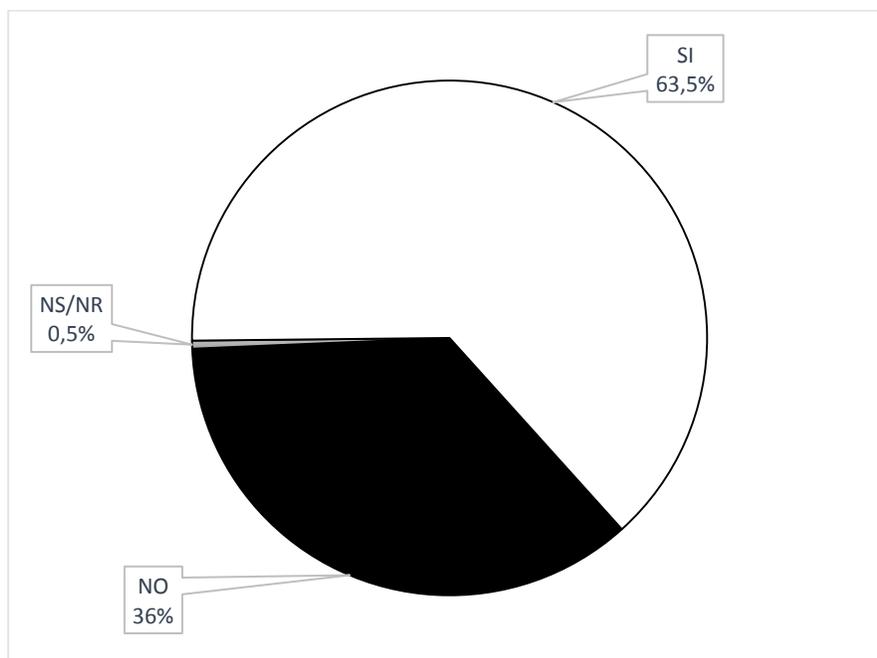
El primer paso que seguir es realizar el procedimiento del triple lavado, consiste en enjuagar tres veces el envase que contiene el agroquímico, si queda remanente en el envase se tiene que repetir de nuevo la acción anterior.

En todos los casos el agua de lavado tiene que depositarse en el equipo de aspersión y de esta manera que forme parte de la dosis de aplicación en las plantas de café. La manera más recomendada es utilizar las camas biológicas, que se deposita el remante, este se puede llevar algún lugar autorizado en el tratamiento de residuos peligrosos. (Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas, 2016)

Debido a la problemática del manejo inadecuado de los residuos de los envases plásticos de los agroquímicos, se realizó la consulta a los asociados a de COOPEPALMARES R.L, con respecto si en la aplicación de los agroquímicos para la cosecha de café de 2015-2016, utilizaron la práctica de los tres lavados.

Se muestra en el gráfico 18, la distribución de los Asociados de COOPEPALMARES R.L que realizan el triple lavado en los envases de agroquímicos.

Gráfico 18. Costa Rica: Distribución relativa del triple lavado por parte los Encuestados de COOPEPALMARES R.L, periodo 2015-2016.



Fuente: elaboración propia, datos de la encuesta realizada en 2016.

Se observa en el gráfico 18, que conforme la consulta hecha a los cafetaleros asociados a COOPEPALMARES R. L. el 63,5% indican conocer la técnica del triple lavado. En un segundo lugar tenemos a los productores que no usan este procedimiento, con un 36%. Un 0,5% no sabe/ no responde sobre el tema del triple lavado.

Los productores que dicen conocer la técnica de triple lavado, al momento de pedirle que explicaran en que consiste el triple lavado, no describen adecuadamente el proceso, lo que indica que no la están utilizando correctamente.

El triple lavado en un enfoque económico es el aprovechamiento total del producto, en el de seguridad es manipular y disponer de los envases, en el enfoque de Protección ambiental es mitigar o minimizar los factores de riesgo en el manejo de los envases de agroquímicos. (Red Panamericana de Manejo Ambiental de Residuos, 2002)

El triple lavado es de índole obligatoria para todos los productores de café, para el caso de envases o empaques plásticos entre otros, es responsabilidad de cada productor de clasificar para el reciclaje o el buen manejo de los envases, que estos afectan al medio.

Es una técnica para eliminar cualquier remanente del envase, de esta manera el residuo se clasifica como Especial, de lo contrario se clasifica como un Residuo Peligroso, lo cual incumpliría la Legislación vigente.

4.2.3.2 Sistema de eliminación de los residuos de los envases de plástico de agroquímicos después de la aplicación en las plantas de café

El residuo de los envases de agroquímicos tiene un proceso de degradación difícil y se ha convertido en un problema ambiental; su adecuado manejo requiere un tratamiento que involucra variedad de agentes como los productores que colaboren con el triple lavado, verificar que los envases no contengan ningún remanente, hacer varias perforaciones con un elemento punzante y llevarlos a establecimientos que reciban los envases para su adecuada separación para la disposición de ser reciclado, de esta manera los productores obtienen el mayor aprovechamiento de los productos y una reducción de los residuos de los envases vacíos.

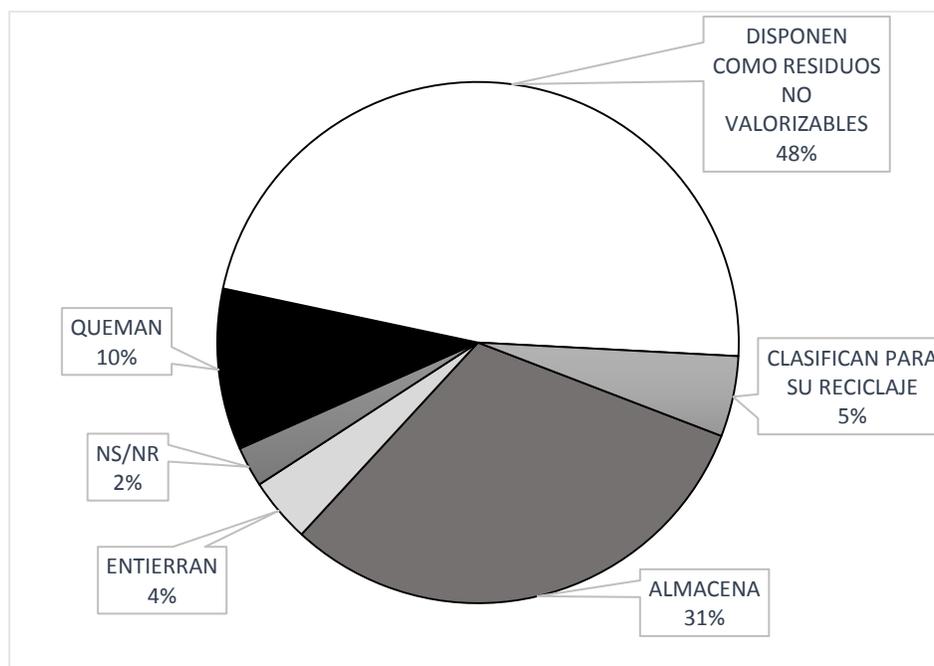
Un segundo los establecimientos de regencias de agroquímicos necesitan contar con un lugar donde almacenar los residuos de los envases plásticos de acuerdo con la Ley No. 8839, el cual debe estar en un sector aislado, delimitado e identificado, cubierto, sin ventilación y resguardado de los factores climáticos, que solo personal capacitado tenga acceso. Una vez inutilizados se deben colocar en bolsas contenedoras o contenedores especiales que estén perfectamente identificados, clasificados, según naturaleza y el tamaño, enviado al centro de acopio, actualmente el único que está avalado por el MAG es la Fundación Limpiemos Nuestros Campos.

Se observa en el gráfico 19 la distribución de las prácticas realizadas por los encuestados asociados de COOPEPALMARES R.L. a los residuos de los envases plásticos de agroquímicos, después de utilizar todo el contenido en los cafetales. La mayor cantidad que es un 47% de los productores que los disponen como residuos no valorizables. El 31% de los caficultores los almacenan en bodegas los envases de agroquímicos. Un tercer grupo corresponde al 10%, queman los recipientes o empaques.

Solamente un 5% de los agricultores los clasifican para su reciclaje. Los asociados que entierran los envases de agroquímicos o no respondieron la consulta representan menos de un 5%.

Se denota el mal manejo de disposición de los envases de agroquímicos que representan aproximadamente un 95% de los Asociados que no cumplen con la Ley No. 8839.

Gráfico 19. Costa Rica: Distribución relativa de los sistemas de eliminación de los residuos de los envases plásticos de agroquímicos por los Asociados, periodo 2015-2016.



Fuente: elaboración propia, datos de la encuesta realizada en 2016.

El resultado de una mala disposición se debe a varias razones, primero que actualmente COOPEPALMARES R.L no recibe los residuos de los envases de agroquímicos, además no informa a los Productores que los regentes son los que deben recolectar este tipo de residuos especiales, no son tratados y se convierten en residuos peligrosos.

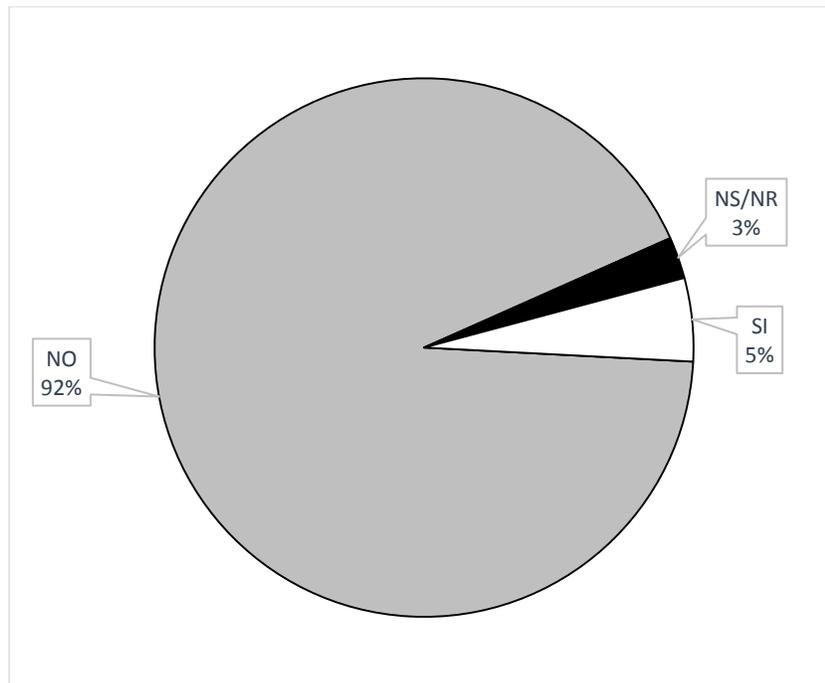
De igual manera, el MS y Municipalidad de Palmares son las encargadas de monitorear, inspeccionar, brindar capacitación; actualmente están incumpliendo con la Ley para la Gestión Integral de Residuos, que son los responsables de que se realice los distintos procesos.

Esto se ve reflejado en los resultados, que la gran mayoría de los Asociados encuestados no disponen de manera adecuada los residuos, esto genera externalidades como la contaminación del ambiente y enfermedades en los humanos y animales.

4.2.4 Pertenecen los Encuestados de COOPEPALMARES R. L. forma parte de algún programa de reciclaje público o privado de los residuos de los envases de plástico de los agroquímicos

Se le consultó a los Asociados si formaban parte de un programa de reciclaje, conforme a la Legislación vigente del manejo de los residuos de los envases de los agroquímicos, es necesario que pertenezca algún programa de recolección, en el gráfico 20 se observan la distribución de las personas que están asociadas a un programa de reciclaje para el manejo de los envases de los agroquímicos.

Gráfico 20. Costa Rica: Distribución relativa de la participación en el programa de reciclaje público o privado por parte de los Encuestad de COOPEPALMARES R.L, periodo 2015-2016



Fuente: elaboración propia, datos de la encuesta realizada en 2016.

Se observa en el gráfico 20 la distribución porcentual de los productores de café que pertenecen algún programa de reciclaje ya sea privado o público.

Un 92% de las personas consultadas indican que no pertenecen a ningún programa de reciclaje. Únicamente unos 5% de los caficultores asociados a la Cooperativa dicen si pertenecer algún programa; un 3% de los consultados no respondió a la pregunta.

El porcentaje de los Caficultores encuestados que no pertenecen a un programa de reciclaje o realizan el proceso de separación para la disposición de reciclar los envases de agroquímicos es mayor a un 90%, lo cual es preocupante conforme a lo que se establece en Legislación Nacional de la Ley No.8839 de residuos especiales, los agricultores son responsables de hacer una disposición de los residuos de los envases de agroquímicos.

Como se observa en los resultados anteriores en la tabla 11 y 13, los Caficultores encuestados utilizan aproximadamente 22.361 unidades de residuos de envases de foliares y 5.248 unidades de residuos de envases de plaguicidas de un litro por año, aproximadamente 27.609 unidades de residuos de envases de plástico de agroquímicos de un litro.

Lo que indica que en promedio 26.229 unidades de residuos de envases de plástico de agroquímicos de un litro que no son tratados, y solo 1.380 unidades de residuos de un litro son manejados de manera correcta, esto evidencia la gran problemática del manejo de residuos de los envases de los agroquímicos a nivel de los Productores de café de COOPEPALMARES R.L.

Esto demuestra la necesidad que la comunidad de Palmares o la Cooperativa tenga una alianza con la Fundación Limpiemos Nuestros Campos que desde el 2005 es el programa oficial reconocido por

el MAG para la recolección de los residuos envases de agroquímicos. Debido a que actualmente COOPEPALMARES R.L no cuenta con ninguna alianza para el manejo adecuado y reciclaje de los envases, además, de que no tiene un programa de recolección y reciclaje, por lo que no está cumpliendo con la legislación vigente.

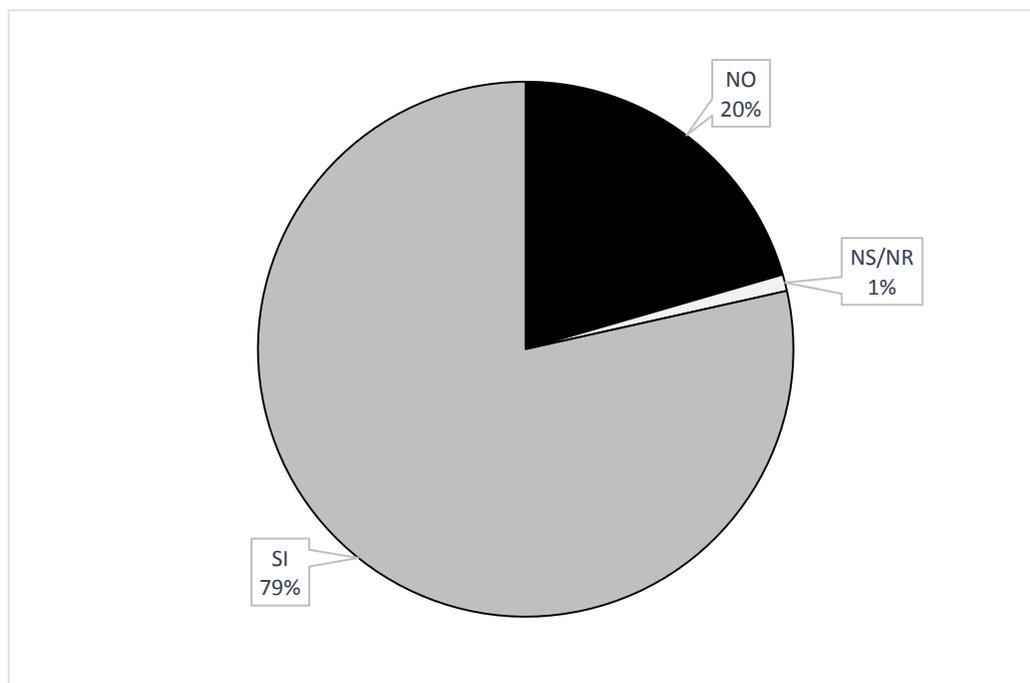
La mayoría de los productores de café desconocen la Ley No. 8839 de Gestión Integral de Residuos, tampoco brindan capacitaciones, lo que genera que muchos de los Caficultores no estén interesados o desconozcan de los aspectos como reciclaje, tres lavados y el compromiso de devolver los residuos de los envases de agroquímicos a COOPEPALMARES R.L que son los responsables en Palmares para recolectar este tipo de residuos de los agroquímicos.

En este apartado se demuestra la necesidad de lineamientos para el manejo adecuado de los residuos de los envases de plásticos de los agroquímicos.

4.2.4.1 Los Asociados dispuestos a separar los residuos de los envases de plástico de agroquímicos para reciclarlos

Ante la consulta a los caficultores, sobre si ellos están dispuestos a separar los envases y realizar el proceso del triple lavado y luego llevarlos a la Cooperativa para su debido proceso de reciclaje, se obtuvo el siguiente resultado.

Gráfico 21. Costa Rica: Distribución relativa del interés mostrado de realizar la práctica de separación de los residuos de envases de plástico de agroquímicos por los Encuestados de COOPEPALMARES R.L, periodo 2015-2016.



Fuente: elaboración propia, datos de la encuesta realizada en 2016.

Como se observa en el gráfico 21 el 79% de los asociados encuestados están dispuestos a separar los envases de agroquímicos para su debido reciclaje. Es un dato relativamente alto, lo que muestra el interés en la población de realizar un cambio en favor de las personas y del medio. El 20% de las personas respondieron que no estaban interesadas, no tenía el tiempo para ir a dejar las botellas, Un 1% no respondió la pregunta sugerida.

Para finalizar, se considera necesario que COOPEPALMARES R.L y sus asociados, la Instituciones Gubernamentales relacionadas se involucren y se unan con el fin de provocar un cambio radical de paradigma, con respecto a la separación para el reciclaje de los residuos de los envases de agroquímicos, es necesario un conocimiento de la Legislación Nacional, para mejorar el medio y la salud de las personas del cantón de Palmares.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

En Palmareños como en el resto del país, los productores de café y los peones de las fincas, la gran mayoría no cuentan con los conocimientos técnicos necesarios, especialmente sobre los procedimientos de manipulación de los agroquímicos y el manejo adecuado de los residuos agrícolas. Debido a que las Instituciones Gubernamentales no les brindan capacitación sobre el manejo de los residuos de los agroquímicos, la legislación vigente y la disposición final del residuo.

Los Agricultores consideran que el precio de la fanega es muy bajo, en comparación con los costos de producción que son muy elevados, los cuales se incrementan por el exceso de uso de agroquímicos, con la contratación constante de peones agrícolas para la aplicación de este y el cuidado de los cafetales, también factores como clima, enfermedades del café entre otros. Lo que afecta a la rentabilidad del cultivo y la economía de la familia en Palmareños, algunos han migrado a doble funcionalidad de otros cultivos en las fincas cafetaleras cosechando otros productos como caña india, limón, naranjas entre otros.

Debido al bajo precio del fruto, el 89% de los productores consideran que la producción de café no es rentable, una de las causas es el uso indiscriminado de agroquímicos, los cuales deterioran los suelos de los cafetales. Lo cual genera una mayor cantidad de residuos de los envases y agrava los problemas en el ambiente y salud del cantón.

Para los Caficultores encuestados de COOPEPALMARES R.L la actividad cafetalera del cantón no es rentable, pero muchos de los Productores de café la siguen realizando porque es una tradición familiar, también muchos de ellos mantienen la producción por medio de las pensiones, además por la ayuda económica de los familiares, COOPEPALMARES R.L maneja un sistema de adelantos por cosecha, de esa manera si financian los agroquímicos por el año, además algunos realizan otras actividades como cosechando otros productos agrícolas y la cría de animales.

Según los resultados, en promedio los Caficultores por hectárea producen 20.6 fanegas es un total de \$1.610.152, y el costo de los tres principales agroquímicos por año es \$315.097, aproximadamente un 20% es destinado para la compra de agroquímicos. Este resultado denota que en promedio una cuarta parte de los ingresos totales se utiliza para la compra de los agroquímicos. Si los agricultores del cantón utilizaran el análisis de suelo, existe una gran probabilidad de que la disminución del consumo de agroquímicos en la producción de café, esto beneficiaría a las familias productoras Palmareñas, a causa de que tendrían más ingreso disponible para consumo propio.

Alrededor de un 15% de los agricultores aplican a los cafetales más de 3 veces al año agroquímicos, de acuerdo con el ICAFE la recomendación promedio de aplicación al año tiene que ser alrededor de 2 a 3 veces, depende de las condiciones del cafetal y las enfermedades que tenga el café.

En los cafetales de los encuestados de COOPEPALMARES R.L. utilizan 27.609 litros, lo cual genera la misma cantidad de unidades de residuos de envase de plástico de agroquímicos de un litro de manera anual, según los encuestados solo el 5% son tratados de manera adecuada en promedio son 1380 unidades de residuos, al mismo tiempo no son tratados 26.229 unidades de residuos de envases de plástico de agroquímicos de un litro por año, se demuestra la problemática actual del cantón con respecto, la necesidad de realizar lineamientos para el manejo adecuado de los residuos de los envases de plástico de los agroquímicos.

De acuerdo con los resultados de los Caficultores encuestados los agroquímicos como los foliares, fungicidas y herbicidas, son los que generan mayor cantidad de residuos, alrededor de 27.292 unidades de residuos de envases de plástico de agroquímicos de un litro. Los Productores comentaron que conocen el procedimiento para una buena disposición de los residuos de los envases plásticos de agroquímicos, pero al no contar con un establecimiento donde pueden llevarlos, no los puede manejar de manera adecuada.

Otro de los datos preocupantes de la encuesta realizada a los Asociados de COOPEPALMARES R.L. es que aproximadamente un 92% no pertenecen a un programa de reciclaje, de acuerdo con los datos obtenidos por los Caficultores encuestados se generan aproximadamente 27.609 unidades de residuos de un litro de los cuales son tratados de manera adecuado 1.380 unidades de residuos de los envases de plástico de agroquímicos y 26.229 unidades de residuos de un litro que no son tratados, esto demuestra que los Productores desconocen sobre el reciclaje y las distintas campañas en la comunidad, principalmente la Legislación vigente sobre el manejo adecuado de los residuos de los envases de plástico de agroquímicos.

Según datos de la Fundación Limpiemos Nuestros Campos, cada unidad de residuo de los envases de agroquímicos pesa 120 gramos, la disposición y el transporte de los mismo por tonelada cuesta \$24.000. Aproximadamente las 27.609 unidades de residuos de los envases de agroquímicos son 3.31 toneladas, los cuales le costaría a la Municipalidad o a COOPEPALMARES R.L. \$79.440. Este es el costo asociado a la producción que debe asumir alguna institución relacionada con el proceso o la comunidad, debido a que es necesario la recolección de residuos, para disminuir la contaminación del cantón de Palmares.

Aproximadamente un 64% de los Asociados encuestados comentaron que realizan el triple lavado, realizando una consulta adicional del motivo de realizar los tres lavados, la mayoría comento que era meramente para aprovechar el producto total, no era por conciencia o porque conocían de la Ley No. 8839.

Un 93% de los Productores encuestados disponen de manera incorrecta los residuos, como por ejemplo según los resultados en los vertederos (48%), los queman (10%), los entierran (4%) y los almacenan (31%), eso denota la falta de información proveniente de COOPEPALMARES R.L y la Municipalidad de Palmares, ellos son los responsables de la educación sobre el manejo de los residuos en la comunidad, conforme con la Ley para la Gestión Integral de Residuos.

El 79% de los Asociados están dispuestos a separar los residuos de los envases de agroquímicos, realizar el procedimiento adecuado de la disposición de estos. Se concluye que los Productores muestran un interés en atender el problema causado por los residuos, pero se requiere un apoyo institucional y de COOPEPALMARES R.L.

Al realizar un manejo adecuado de los residuos de los agroquímicos, los productores de café deben tener una bodega sin ventilación, deben ser de cemento entre otras especificaciones mencionadas anteriormente, el costo promedio de una bodega con estas características es de \$351 900. (Precios de Ferretería EPA 2019)². Este costo debe asumirlo el productor para cumplir con rigurosidad la Ley No. 8839, debido a eso que muchos de ellos tienen resistencia con acatar la Legislación Vigente, debido al costo elevado de realizar este tipo de estructura.

² Anexo 2 Materiales utilizados para la construcción de una bodega para el manejo adecuado de los agroquímicos.

El papel del Estado Costarricense es corregir las externalidades generadas por el inadecuado manejo de los residuos de los agroquímicos por parte de los Caficultores de COOPEPALMARES R.L, debido a que pueden promover o restringir actividades, proponer impuestos o subvención, estable normas, prohibir o criminalizar acciones, imponer límites, regular u promocionar diligencias que reflejen la valoración social de los efectos externos y que permitan la internalización o que los participantes paguen por sus acciones.

El manejo inadecuado de los envases de los agroquímicos que actualmente se da en la comunidad de Palmares, el Estado puede someterse a castigos severos, según la Ley No. 8839 en caso de que se identifique el responsable de generar contaminación de los residuos, el Ministerio de Salud en coordinación con la Municipalidad de Palmares, llevara las acciones necesarias; primeramente, el responsable deberá proceder a su limpieza y recuperación del lugar, genera costos al productor durante muchos años, para disminuir o mitigar la contaminación que le genero al ambiente; se le asignara además una multa de cien a doscientos salarios bases. (Asamblea Legislativa, 2010)

Según datos del Ministerio de Hacienda, en promedio el salario base para el año 2017 es de ₡426.200, por generar una externalidad negativa al ambiente con los residuos de los envases de los agroquímicos, serian alrededor de ₡42.600.000 a ₡85.200.000, dependiendo del grado de contaminación generada por el Productor de café. (Ministerio de Hacienda , 2018)

También se le impondrá a los Caficultores que abandonan, depositan o arrojan los residuos de los envases de los agroquímicos de dos a quince años de cárcel y el pagar el daño ambiental generado, este es un costo muy alto para el Productor de café, por no realizar una pequeña acción que es el manejo adecuado de los residuos. (Asamblea Legislativa, 2010)

Si los Productores de café generen contaminación con los residuos de los envases de agroquímicos a los cauces de agua pública sufrirán prisión de tres meses a un año o una multa de ₡180 a ₡720. (El Congreso Constitucional de la República de Costa Rica, 1942)

Según datos de la OMS el costo total del tratamiento de un paciente intoxicado con agroquímicos para el año 2004 ascendió a US\$866.304. Como supuesto realizamos una referencia para el cantón de Palmares que en promedio por el mal manejo de los residuos de los envases de agroquímicos se intoxican 3 personas anualmente en la comunidad, que estuvieran en contacto con los remantes de la envase o reutilizan el residuo para tomar agua, llevar comida entre otros usos, serian un costo para la CCSS de aproximadamente de US\$2.598.912 (₡1.460.588.544 según el tipo de cambio de cierre para el año 2017), por acciones de terceros, por no acatar las recomendaciones de la Ley No. 8839. (Banco Cenral de Costa Rica, 2018)

El impacto que está generando el manejo inadecuado de los residuos de los envases de los agroquímicos para la comunidad de Palmares son una variedad de enfermedades y envenenamiento a los peones, a las familias de los trabajadores, al productor de café y a los vecinos de las fincas de café, debido a que muchos de las personas reutilizan los residuos para consumo personal o animal; también en muchos de los ríos de la comunidad se observan este tipo de residuos por los caudales, los cuales causan un gran contaminación y una gran mayoría de estos residuos llegan a los mares y océanos de nuestro país.

Cuando se visitan las fincas de los Asociados se observan una variedad de residuos de los envases de los agroquímicos dispersos por todas las fincas, esto genera un deterioro estético del paisaje de los cafetales, sobre todo, la contaminación de agua, suelos, aire. La contaminación de los suelos por la aplicación excesiva de los agroquímicos y el manejo inadecuado de los residuos de los

envases de los agroquímicos está causando una gran erosión, lo cual está afectando a la productividad del café y afecta directamente a los productores del cantón, esto se demuestra con la disminución de la producción durante la última década.

Otra de la conclusión en el proceso del estudio, son las observaciones de las Instituciones Gubernamentales (MS, Municipalidad, MAG entre otras), debido a que ellas son las encargadas de verificar el adecuado manejo de los residuos de los envases de los agroquímicos. Pero la mayoría de las instituciones o no respondieron sobre el problema o tienen el discurso que es difícil darle seguimiento a la problemática y mantener el control adecuado de los residuos. La justificación que dan es que no cuentan con el personal necesario y que la responsabilidad es de terceros (agricultores/regentes).

Los Productores, que son los responsables de realizar el triple lavado, devolver el residuo a COOPEPALMARES R.L, la Cooperativa es la regente de la venta de los agroquímicos y tiene la responsabilidad de adaptar un sistema de depósito, que el consumidor al adquirir el producto, pueda devolverlo a la Cooperativa. Seguidamente se encuentran las Instituciones del Gobierno, que todas tienen su responsabilidad en el manejo adecuado de los residuos, entre las principales labores se encuentran, inspeccionar, brindar información, asesoría y educación a los Productores y la población del cantón en general.

Durante el proceso del estudio, se realizaron varias reuniones y consultas lo que se concluye de los agentes relacionados es lo siguiente:

5.1.1 Los Productores Asociados de COOPEPALMARES R.L: la gran mayoría de los Asociados tiene la disposición de realizar el proceso de enviar los residuos de los envases de los agroquímicos a COOPEPALMARES R.L pero desconocen de donde tienen que llevarlos o que la Cooperativa es la responsable de brindar un espacio para que puedan llevar los residuos de los envases utilizados, se denota la falta de información que brinda la Institución a sus Asociados y el poco interés de los mismos a informarse sobre los distintos procesos.

5.1.2 Cooperativa de Caficultores y de Servicios Múltiples de Palmare: tiene aproximadamente una década de no recolectar los residuos de los envases plásticos de los agroquímicos, no brinda información sobre el manejo adecuado ni tiene registros sobre la venta de los agroquímicos. También, COOPEPALMARES R.L al incumplir la Ley No. 8839 de no recolectar los residuos de los envases a los Asociados; el MS puede suspender, revocar o cancelar las licencias, permisos de la venta de los agroquímicos. Según la Ley No.8839 artículo 22, la Cooperativa está obligada a crear sistemas de depósito, devolución y retorno para los residuos de los envases de plástico de agroquímicos.

Actualmente, la organización no cuenta con un centro de acopio o un lugar exclusivo, cerrado, sin ventilación para que los Asociados devuelvan los residuos de envases debidamente tratados (triple lavado y agujereados) para su recolección y tampoco cuenta con el sello de la Fundación Limpiemos Nuestros Campos para que recolecte los residuos.

COOPEPALMARES R.L realiza reuniones en promedio 3 veces al año con sus Asociados, pero en las mismas no se brindan espacios para informar a los Asociados sobre la legislación vigente o sobre el manejo adecuado de los residuos, tampoco sobre el triple lavado y la problemática del uso excesivo de los agroquímicos. No tiene el interés de generar conciencia a los Productores sobre los beneficios del reciclaje y como migrar a una agricultura más sustentable.

Cuando se les consultó a los agrónomos regentes si realizaban capacitaciones al personal del almacén de insumos de COOPEPALMARES R.L, sobre el manejo adecuado de los residuos de los envases de los agroquímicos, como realizar el triple lavado su respuesta fue negativa. Esa desinformación ha generado que el problema se agrave cada vez más, debido a que los empleados en esa área es de suma importancia que informen a cada productor cada vez que compre los agroquímicos sobre el manejo adecuado de los residuos de los envases de agroquímicos.

En el nivel institucional se puede concluir:

5.1.3 Municipalidad de Palmares: No cumple con Ley No.8839, no tiene sistemas de información a la población sobre el manejo adecuado de los residuos especiales y peligrosos, tampoco realiza capacitaciones sobre residuos y su adecuada disposición final, principalmente en los residuos de los agroquímicos. Se han realizado variedad de reuniones con el alcalde de Palmares, pero ha hecho caso omiso sobre la necesidad de la recolección e información de la población sobre la Legislación vigente.

5.1.4 Ministerio de Salud: actualmente no cumple con el trabajo de inspeccionar el cumplimiento de la Ley No. 8839 en COOPEPALMARES R.L, la Institución Pública es la encargada de velar de la disposición de los residuos y que la Cooperativa tenga el espacio adecuado para almacenar los residuos de los agroquímicos.

5.1.5 Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG): Los Funcionarios de este Ministerio destacados en el cantón de Palmares, no brindan la información adecuada a los productores, sobre la aplicación adecuada y el manejo de los residuos de los envases una vez que se ha utilizado su contenido. Aunque los extensionistas no son los responsables, se denota la falta de compromiso con el ambiente, lo cual se ve reflejado con la falta de información que reciben los Agricultores de Palmares en el tema, otro tema importante es brindarle recomendación a los Caficultores sobre realizar análisis de suelo, de esta manera recetar las dosis indicadas para los cafetales, esto genera un efecto multiplicador que debido a una aplicación correcta también se reducen la cantidad de residuos de envases de agroquímicos.

En el MAG para Palmares cuenta con 2 personas para brindarles el apoyo técnico a los productores agrícolas para todo el cantón, se denota que es necesario más personal para cubrir la zona para brindar capacitación y asesoramiento.

Es importante que las Instituciones relacionados lleguen a un conceso para realizar el manejo adecuado de los residuos de los envases de los agroquímicos, tanto para el cumplimiento de la Legislación, como para que todos los del cantón de Palmares tengan un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado.

Es necesario un cambio de paradigma por parte de las personas de Palmares, la educación y la información sobre los residuos ordinarios, especiales y peligrosos, para no generar la problemática de los residuos de los envases de agroquímicos, que tiene alrededor de una década de no recolectarse ni ser tratados. Es importante generar conciencia a la población en general, para tener un ambiente sano, que las futuras generaciones disfruten lo que ahora estamos disfrutando.

5.2 Recomendaciones

De acuerdo con los resultados obtenidos en la presente investigación, a continuación, se expondrán una serie de lineamientos que contribuyen con el manejo adecuado de los residuos de los envases plásticos de los agroquímicos en la Comunidad de Palmares.

Es necesario definir acciones, estas deben ser ejecutadas por las instituciones relacionadas y los Caficultores con el manejo adecuado de los residuos de los envases plástico de los agroquímicos del cantón de Palmares, debido a que los agente relacionados deben asumir su responsabilidad, principalmente los Productores de café sobre el triple lavado, las camas biológicas, la problemática del uso excesivo de los agroquímicos y las finalidades del reciclaje.

Es necesario establecer una estrecha coordinación entre todas las instituciones relacionadas con el manejo adecuado de los residuos de los envases de agroquímicos, con el fin de mejorar la recolección y disposición de estos, por medio de un espacio para la recolección de los residuos, campañas y charlas para incentivar el reciclaje.

Los siguientes lineamientos son necesarios para el manejo adecuado de los residuos de los envases de plásticos de agroquímicos. En aras de mejorar la organización cooperativa, se recomendaciones para COOPEPALMARES R.L:

- Contar con el sello de la Fundación de Limpiemos Nuestros Campos es necesario para cumplir con la Legislación vigente y a su vez para que COOPEPALMARES R.L. Esto ayudaría a cumplir con un requerimiento que evita la potencial pérdida de la regencia en materia de distribución y comercialización de agroquímicos en el cantón de Palmares.
- La Cooperativa establezca un convenio con la Municipalidad de Palmares y la Fundación Limpiemos Nuestros Campos, para brindar capacitaciones a los productores sobre la Legislación vigente y el manejo adecuado de los residuos de los envases de los agroquímicos. También es fundamente brindar capacitación a las personas que trabajan en el almacén de suministros de la COOPEPALMARES R.L para el proceso de recolección de los envases.
- COOPEPALMARES R.L. tenga un espacio de almacenamiento con las medidas de higiene y salud ocupacional para los residuos de los envases de agroquímicos, también debe tener una persona encargada de inspeccionar los residuos que traen los caficultores, que cumplan con el triple lavado, las perforaciones y que no contengan ningún remanente.
- La Municipalidad de Palmares y COOPEPALMARES R.L realicen campañas de recolección de residuos de los envases de los agroquímicos al menos de 2 a 3 al año.

El MAG debe brindar capacitaciones a los productores, debido al excesivo uso de los agroquímicos según los datos brindados por los Asociados, es necesario una intervención por parte del Órgano Gubernamental. Igualmente, que el Ministerio debe recomendar tecnologías de agricultura sustentable, como dejar el uso de los herbicidas para eliminar las malezas y utilizar un método de nuestros antepasados como lo es “chapear”, de esta manera disminuir el uso de plaguicidas y residuos de los envases de agroquímicos. Un lineamiento importante es realizar anualmente análisis de suelo, para aplicar la debida cantidad de agroquímicos en cada finca.

El personal del MAG debe asesorar a que los agricultores adopten las diferentes técnicas relacionadas con las buenas prácticas culturales en el cultivo, como lo son el establecimiento de canales de laderas, siembras de contorno esto genera que se laven los suelos, riego adecuado, siembras entre otras actividades para lograr la sustentabilidad de la producción, eso conlleva a una disminución en la aplicación de los agroquímicos. Estas nuevas condiciones, potencialmente

ayudarían aumentar la producción de café y reducir la contaminación, consecuentemente, el bienestar en las familias será afectado positivamente.

El MS tiene que dar seguimiento a COOPEPALMARES R.L, principalmente si está cumpliendo con establecimiento para la recolección de los residuos de los envases plásticos de agroquímicos e imponer sanciones a la Cooperativa si incumple la Legislación vigente.

La Municipalidad tiene que brindar capacitaciones a la población de Palmares sobre el manejo adecuado de los residuos de envases de los agroquímicos y realizar el triple lavado, también ser un mediador con las instituciones para realizar los procesos de recolección.

Los Caficultores después de utilizar la sustancia de los agroquímicos devuelvan los residuos de los envases limpios con el proceso de triple lavado y agujereado, para que la Cooperativa los disponga de la manera adecuada; otro de los puntos importantes es que los agricultores de COOPEPALMARES R.L tengan una bodega en las fincas de café con los requerimientos de la ley, de esta manera tener un lugar sin ventilación y segura para guardar los agroquímicos y los residuos de los envases, para luego ser transportados.

Otros de los lineamientos importantes para los agricultores es que utilicen técnicas más sustentables con el ambiente como prácticas mecánicas (uso de motoguadaña, chapeadora), prácticas biológicas (uso de caprinos y ovinos) y prácticas culturales (“chapear”, uso de cultivos con doble funcionalidad, manual). Debido a que a mediano o largo plazo de realizar estas prácticas la cantidad de agroquímicos y sus residuos disminuirán, eso mitigará el impacto al ambiental, a su vez el agricultor tendrá un beneficio asociado con la disminución de compra de agroquímicos y mejoran sus ingresos familiares.

Además, los Asociados deben introducir en los cafetales variedades de café resistentes enfermedades, particularmente la roya del cafeto, también que las plantas resistan cambios drásticos en el clima, además que se adapten a las diferentes regiones, de esta manera disminuir la cantidad de agroquímicos aplicados, se reduciría la cantidad de residuos de los envases de los plaguicidas. Es importante utilizar abonos verdes o fertilizantes orgánicos para la producción de café, de esta manera se disminuye el impacto generado en el ambiente y migrar a una agricultura más sustentable.

Por otra parte, el Gobierno e instituciones, deben trabajar principalmente en lineamientos de políticas enfocadas al desarrollo del sector agropecuario, incluido el sector cafetalero, como base del desarrollo del país. Debido a que actualmente es un sector desprotegido por los gobernantes, es decir, los programas de apoyo a la caficultura usualmente son limitados. Por lo tanto, los programas de desarrollo e investigación son relevantes porque se demuestra con el estudio las falencias que tiene la agricultura en este ámbito, así como la falta de estudios en relación con el uso de los agroquímicos y sus residuos.

Actualmente se tiene un acercamiento con las instituciones gubernamentales, Municipalidad, MS y MAG para iniciar con el proceso de capacitación en el manejo adecuado de los residuos de los envases de plástico de agroquímico, es una iniciativa en conjunto con el Instituto Nacional de Aprendizaje, para realizar cursos, capacitaciones entre otros procesos de educación. Es necesario tener una alianza con todas las instituciones y comunicación estratégica, de esta manera lograr paulatinamente un manejo adecuado de los residuos de los envases de plástico de agroquímicos por parte de los caficultores y instituciones relacionadas.

Las instituciones deben impulsar la educación ambiental en los centros de estudios; con convenios con ONG como la Fundación Limpiemos Nuestros Campos, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), el Banco Mundial, también con las instituciones públicas como el INA, Ministerio de Educación Pública (MEP), MS, MAG, el Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE), las Municipalidades entre otras empresas, se puede realizar charlas en los centros educativos sobre la educación del manejo de los residuos ordinarios, especiales y peligrosos, esto puede ser una iniciativa importante, ya que educando desde la población más joven, sobre una cultura ambiental, especialmente sobre los residuos, el manejo del agua, suelo entre otros, de esta manera contribuir de manera enorme a las futuras generaciones, disfrutar de un ambiente sano y ecológicamente sostenible, es un derecho de acuerdo con la Constitución Política de Costa Rica.

BIBLIOGRAFÍA

- Lizana Rojas, D. R. (2005). Elaboración y Evaluación de extractos del frutos de Melia azedarach L. como insecticida natural. Elaboración y Evaluación de extractos del frutos de Melia azedarach L. como insecticida natural. Santiago, Santiago , Chile: Universida de Chile. Obtenido de http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2005/lizana_d/sources/lizana_d.pdf
- Martínez Blanco, A., & Zúñiga Zamora, M. (02 de Octubre de 2012). Proyecto del Trabajo Final de Graduación. "Análisis de la estructura jurídica de la Gestión Integral de Residuos Sólidos y sus implicaciones sociales". "Análisis de la estructura jurídica de la Gestión Integral de Residuos Sólidos y sus implicaciones sociales". San Ramón, Alajuela , Costa Rica : Universidad de Costa Rica .
- Téllez Maldonado, A. (2012). La complejidad de la problemática ambiental de los residuos plásticos: una aproximación al análisis narrativo de política pública en Bogotá. Tesis de investigación presentada como requisito parcial para optar al título de: Magister en Medio Ambiente y Desarrollo. Bogotá, Colombia: Instituto de Estudios Ambientales-IDEA. Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/7080/1/905077.2012.pdf>
- Valencia Ospina, V. M., Ramírez Escobar, M. P., & Jaramillo Ramírez, L. C. (2014). Identificación de alternativas para la disposición final de los envases de plaguicidas de uso agrícola. Caldas, Colombia : Corporación Universitaria Lasallista. Obtenido de http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1092/1/Identificacion_alternativas_disposicion_final_envases_plaguicidas_agricola.pdf
- Alfaro Chacón, P. A. (2014). Análisis de la Gestión integral de residuos de Manejo especial utilizados en la agricultura en Costa Rica caso COOPRONARANJO R.L. San Ramón: Fundación Universitaria Iberoamericana.
- Alvarez Gómez de Cos, C. M. (diciembre de 2013). Reciclaje y su aporte en la educación ambiental . Obtenido de <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2013/05/09/Alvarez-Carina.pdf>
- Asamblea Legislativa . (7 de noviembre de 1949). Constitución Política de Costa Rica . Obtenido de Derecho y Garantías Sociales. Capítulo Único : https://www.ucr.ac.cr/medios/documentos/2015/constitucion_politica.pdf
- Asamblea Legislativa . (4 de Octubre de 1995). Ley Orgánica del Ambiente . Obtenido de http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=27738&nValor3=93505&strTipM=TC
- Asamblea Legislativa . (05 de mayo de 2014). Ley General de Salud N° 5395. Obtenido de Artículo 1: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=6581&nValor3=96425&strTipM=TC#up

Asamblea Legislativa. (30 de abril de 1998). Uso, manejo, y conservación de suelos. Obtenido de Artículo 31: https://www.cne.go.cr/cedo_dvd5/files/flash_content/pdf/spa/doc379/doc379-contenido.pdf

Asamblea Legislativa. (13 de Julio de 2010). Ley para la Gestión Integral de Residuos. Obtenido de N° 8839: <https://canapep.com/wp-content/uploads/2015/12/Ley-8839-de-Gesti%C3%B3n-Integral-de-Residuos..pdf>

Asamblea Legislativa de Costa Rica. (13 de julio de 2010). Ley para la Gestión Integral de Residuos. Obtenido de N° 8839: <https://canapep.com/wp-content/uploads/2015/12/Ley-8839-de-Gesti%C3%B3n-Integral-de-Residuos..pdf>

Banco Cenral de Costa Rica. (2018). Tipo de cambio de venta del dólar de los Estados Unidos de América. Obtenido de <http://indicadoreseconomicos.bccr.fi.cr/IndicadoresEconomicos/Cuadros/frmVerCatCuadro.aspx?CodCuadro=370>

Berumen, S. (2012). Lecciones de economía para no economistas (Primera ed.). Madrid, España : ESIC Editorial. Obtenido de <https://books.google.co.cr/books?id=O1hJWkmCUcgC&pg=PA104&dq=concepto+de+externalidad&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwi55cb0kpHhAhUlrVvKkKHQuYDdYQ6AEIMjAC#v=onepage&q&f=false>

Centro Internacional de Política Económica. (diciembre de 2008). Economía Ambiental y Economía Ecológica: un balance crítico de su relación. Economía y Sociedad.

Chavance , B. (2018). La economía institucional. México, México: Fondo de Cultura Económica . Obtenido de https://books.google.co.cr/books?id=_KR5DwAAQBAJ&pg=PT41&dq=economia+institucional&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi94dKCuMvkAhXD1lKkHU48Da8Q6AEILDAB#v=onepage&q&f=false

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2015). Adaptación al cambio climático en América Latina y el Caribe. Chile: Naciones Unidas. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39842/S1501318_es.pdf;jsessionid=F1B18F11411F057FD8DF9585A7F1C1DA?sequence=1

Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias. (2013). Amenazas naturales, Cantón de Palmares . Obtenido de <https://www.cne.go.cr/Atlas%20de%20Amenazas/PALMARES.htm>

Constitución Política de Costa Rica. (7 de noviembre de 1949). Derechos y Garantías Individuales. Obtenido de Artículo 50: <http://pdba.georgetown.edu/Parties/CostaRica/Leyes/constitucion.pdf>

Cooperativa de Caficultores y Servicios Múltiples de Palmares R.L . (2016). Quiénes somos. Obtenido de <http://www.coopepalmares.com/index.php/quienessomos>

- El Congreso Constitucional de la República de Costa Rica. (28 de Agosto de 1942). Ley de aguas. Obtenido de Nº 276:
http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC¶m2=1&nValor1=1&nValor2=11950&nValor3=91553&strTipM=TC&lResultado=2&nValor4=4&strSelect=sel
- El Financiero . (21 de Octubre de 2017). Demanda de café orgánico motiva a negocios en Costa Rica. Obtenido de Productores y distribuidores vislumbran un buen futuro:
<https://www.elfinancierocr.com/negocios/demanda-de-cafe-organico-motiva-a-negocios-en-costa-rica/7NAXQLHPIFAY3F5PZLWTTICBBY/story/>
- Esquivel Merino, S., & Quesada Delgado, A. (2014). Diagnóstico de la situación de la gestión de residuos sólidos infectocontagiosos generados en establecimientos de atención de la salud humana y animal del cantón de Santo Domingo de Heredia. San José: Universidad de Costa Rica. Obtenido de <file:///C:/Users/Adriana%20Mora/Downloads/TESIS%20RESIDUOS.pdf>
- Estado de la Nación. (2017). El desarrollo humano sostenible. San José: Estado de la Nación. Obtenido de <https://estadonacion.or.cr/2017/assets/en-23-2017-book-low.pdf>
- Faga, H., & Ramos Mejía , M. E. (2006). Cómo profundizar en el análisis de sus costos para tomar mejores decisiones empresariales (Segunda ed.). Buenos Aires, Argentina : Ediciones Granica S.A. Obtenido de <https://books.google.co.cr/books?id=b9H6HY3sSyQC&pg=PA12&dq=definici%C3%B3n+rentabilidad&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjJgfaAtaLhAhVvxFkKHaf3BdEQ6AEIJzAA#v=onepage&q=definici%C3%B3n+rentabilidad&f=false>
- Finck, A. (1998). Fertilizantes y fertilización. Fundamentos y métodos para la fertilización de los cultivos. Barcelona, España : Reverté S.A. Obtenido de <https://books.google.co.cr/books?id=llL8KcUQAQ0C&pg=PA13&dq=concepto+de+fertilizante&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiH5PwrbXhAhUitlkKHfVBCjQQ6AEIKTAA#v=onepage&q&f=false>
- Foladori, G. (2001). Controversias sobre sustentabilidad: la evolución sociedad-naturaleza. México: Miguel Ángel Porrúa. Obtenido de <https://diversidadlocal.files.wordpress.com/2012/09/foladori-guillermo-controversias-sobre-sustentabilidad-la-coevolucion-sociedad-naturaleza.pdf>
- Fundación Limpiemos Nuestros Campos . (Octubre de 2015). El impacto de los envases vacíos de agroquímicos en el ambiente y su recolección . Obtenido de Ley GIR 8839: <http://www.flnc-cr.org/fundacionCharla%20FLNC-octubre%202013.pdf>
- Gamboa Soto, F. (2015). Ponencia “Análisis del dinamismo de las exportaciones de bienes de Costa Rica Evolución durante la última década”. Estado de la Nación . San José : Estado de la Nación .

- García López, T. (2011). La internalización de las externalidades ambientales: técnicas y opciones para el diseño de políticas. (P. d. desarrollo, Ed.) Cuadernos Críticos del Derecho. Obtenido de http://www.liberlex.com/archivos/externalidades_tg.pdf
- Garro Alfaro, J. (2017). El suelo y los abonos orgánicos. Acciones climáticas en el Sector Agropecuario. San José: Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria. Obtenido de http://www.platicar.go.cr/images/buscador/documents/pdf/04/El_Suelo_y_los_Abonos_Organicos-min.pdf
- González Espinoza, J. P., & Rodríguez Berrón, L. (junio de 2008). La Reforma Fiscal Verde en Costa Rica. Trabajo final de graduación para optar por el grado de Licenciatura en Derecho. San Pedro, San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica. Obtenido de <http://ijj.ucr.ac.cr/wp-content/uploads/bsk-pdf-manager/2017/07/La-Reforma-Fiscal-Verde-en-Costa-Rica.pdf>
- Greenpeace. (2016). Plásticos en los océanos. Obtenido de Datos, comparativas e impactos: https://archivos.greenpeace.org/espana/Global/espana/2016/report/plasticos/plasticos_en_los_oceanos_LR.pdf
- Helfer, L. (2005). Derechos de propiedad intelectual sobre variedades vegetales. Regímenes jurídicos internacionales y opciones políticas para los gobiernos. Roma, Italia : Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Obtenido de <https://books.google.co.cr/books?id=wC8eb5E927QC&pg=PA30&dq=DEFINICION+DE+VARIEDAD&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjyvOOnbfhAhUI2FkKHQ9BBPEQ6AEIJzAA#v=onepage&q&f=false>
- Instituto del Café de Costa Rica. (2011). Guía Técnica para el Cultivo del Café. Heredia: Instituto del Café de Costa Rica. Obtenido de <http://www.icafe.cr/wp-content/uploads/cicafe/documentos/GUIA-TECNICA-V10.pdf>
- Instituto del Café de Costa Rica. (2013). Acerca del ICAFE. Obtenido de <http://www.icafe.cr/icafe/acerca-del-icafe/>
- Instituto del café de Costa Rica. (4 de Diciembre de 2016). Informe sobre la actividad cafetalera de Costa Rica. Obtenido de Preparado en el Instituto del Café de Costa Rica para los Delegados al XLV Congreso Nacional Cafetalero Ordinario: http://www.icafe.cr/wp-content/uploads/informacion_mercado/informes_actividad/actual/InformeActividadCafetalera.pdf.pdf
- Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas. (Octubre de 2009). Importación de Plaguicidas en Costa Rica. Periodo de 1977-2006. (U. Nacional, Ed.) Obtenido de Serie de Informe Técnico IRET N6: <http://cep.unep.org/repcar/informacion-de-paises/costa-rica/importacion-de-plaguicidas-en-costa-rica-%281977-2006%29>

- Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas. (2016). Prácticas para la mitigación y prevención de contaminación por plaguicidas emitida por fuentes puntuales. Universidad Nacional . Heredia: Universidad Nacional.
- Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas. (2016). Proyecto Alternativas para la reducción y eliminación del uso de los "Plaguicidas Altamente Peligrosos". Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas. Heredia: Universidad Nacional.
- Jiménez Cisneros , B. E. (2001). La contaminación ambiental en México: causas, efectos y tecnología apropiado. Mexico : Editorial Limusa S.A . Obtenido de <https://books.google.co.cr/books?id=8MVxlyJGokIC&pg=PA453&dq=concepto+de+manejo+de+residuos&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKewjstmfupnhAhWEslkKHVOVAqQQ6AEIPzAF#v=onepage&q&f=false>
- La Nación . (1 de noviembre de 2003). Fuerte sequía en Brasil afectará cosecha cafetalera. Obtenido de <https://www.nacion.com/economia/fuerte-sequia-en-brasil-afectara-cosecha-cafetalera/GG6PQI2Q6BDJ3PH4MTIAFCDXGY/story/>
- La Nación . (2016 de junio de 2016). Terrenos orgánicos en Costa Rica repuntaron en dos últimos años. Obtenido de Un 69% de la cosecha se exporta; el 31% se vende al mercado interno: <https://www.nacion.com/economia/agro/terrenos-organicos-en-costa-rica-repuntaron-en-dos-ultimos-anos/6652KW7OSJBOZFCGANEUYMNQVQ/story/>
- La Nación. (18 de Junio de 2018). Cultivo de café desaparece poco a poco del Valle Central. Obtenido de Producción bajó casi 65% en 17 años, en la región que va desde Poás, en Alajuela, a La Unión, en Cartago: <https://www.nacion.com/economia/agro/cultivo-de-cafe-desaparece-poco-a-poco-del-valle/TGRW37JVFRCL7P355JTAFDJZM/story/>
- Mendieta López, J. C. (2000). Economía del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia: Universidad de los Andes. Obtenido de <https://valoracionambien.files.wordpress.com/2014/11/economia-ambiental-mendieta.pdf>
- Mezzadra , M. (21 de enero de 2014). El precio del café a su mínimo de 6 años (2007-2013). Obtenido de <http://www.cartafinanciera.com/commodities/el-precio-del-cafe-cae-a-su-minimo-de-6-anos-2007-2013/>
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2010). Uso y manejo de plaguicidas. Obtenido de <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/T01-10313.pdf>
- Ministerio de Ambiente de Perú. (Diciembre de 2016). Aprende a prevenir los efectos del mercurio. Residuos y áreas verdes . Obtenido de <http://www.minam.gob.pe/educacion/wp-content/uploads/sites/20/2017/02/Publicaciones-2.-Texto-de-consulta-M%C3%B3dulo-2.pdf>

- Ministerio de Hacienda . (20 de 12 de 2018). Histórico salarios base. Obtenido de Dirección de Servicio al Contribuyente: <https://www.hacienda.go.cr/contenido/13944-historico-salarios-base>
- Ministerio de Salud . (24 de abril de 2014). Reglamento para la Declaratoria de Residuos de Manejo Especial N° 38272-S . Reglamento para la Declaratoria de Residuos de Manejo Especial N° 38272-S . San José, San José, Costa Rica .
- Ministerio de Salud. (Noviembre de 2003). Efectos de los plaguicidas en la salud y el ambiente en Costa Rica. Obtenido de <http://www.bvs.sa.cr/php/situacion/plaguicidas.pdf>
- Ministerio de Salud. (abril de 2016). Plan Nacional para la Gestión Integral de Residuos 2016-2021. Plan Nacional para la Gestión Integral de Residuos. San José, Costa Rica. Obtenido de <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/biblioteca-de-archivos/sobre-el-ministerio/politcas-y-planes-en-salud/planes-en-salud/3025-plan-nacional-para-la-gestion-integral-de-residuos-2016-2021/file>
- Ministerio de Salud y Ministerio de Ambiente y Energía. (13 de enero de 2016). Reglamento General para la Clasificación y Manejo de Residuos Peligrosos. Obtenido de N° 37788-S-MINAE: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=75279&nValor3=93281¶m2=1&strTipM=TC&lResultado=2&strSim=simp
- Ministerio de Salud. (2007). La problemática de los agroquímicos y sus envases, su incidencia en la salud de los trabajadores, la población expuesta por el ambiente. Buenos Aires , Argentina : Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Obtenido de <https://www.aamma.org/descargas/agroquimicos.pdf>
- Ministro de Salud. (Abril de 2016). Estrategia Nacional de Separación, Recuperación y Valorización de Residuos (ENSRVR) 2016-2021. Obtenido de <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/biblioteca-de-archivos/sobre-el-ministerio/politcas-y-planes-en-salud/estrategias/3026-estrategia-nacional-de-reciclaje-2016-2021/file>
- Moreno Bustamante , C., & Chaparro Ávila , E. (2008). Concepto básico para entender la legislación ambiental aplicable a la industria minera en los países andinos. Santiago, Chile : Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Obtenido de https://books.google.co.cr/books?id=Z_kPwcC774cC&pg=PA7&dq=concepto+de+sustentabilidad&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjf8uqlyJnhAhXpw1kKHUwYDmwQ6AEIjAA#v=onepage&q=concepto%20de%20sustentabilidad&f=false

Muñoz Ruiz , C. M. (2006). Sistema de producción sostenible de plátano (*Musa AAB*), fluctuación poblacional y severidad del daño del picudo negro (*Cosmopolites sordidus* Germar) en San Carlos, Costa Rica. San Pedro, San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica. Obtenido de <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/857/1/26981.pdf>

Ojanama Rodríguez, G., Chota Armas , F., & Gastón Pacaya , C. (2012). Efectos de los fertilizantes químicos en el suelo por producción de arroz. Obtenido de http://conacin.upeu.edu.pe/wp-content/uploads/2014/10/CIn_3299.pdf

Opinión Sur. (2007). Internalizando externalidades: haciendo que los mercados y las sociedades funcionen mejor. Opinión Sur(52). Obtenido de http://ase.tufts.edu/gdae/Pubs/te/OpinionSur_NevaGoodwin_Dec07.pdf

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (06 de 09 de 2011). Agronoticias: Actualidad agropecuaria de América Latina y el Caribe. Obtenido de Costa Rica: Número uno del mundo en uso de agroquímicos: <http://www.fao.org/in-action/agronoticias/detail/es/c/508248/>

Organización Mundial de la Salud. (marzo de 2009). Costo del tratamiento de las intoxicaciones voluntarias agudas en los servicios de salud públicos en un distrito rural de Sri Lanka. Obtenido de <http://www.who.int/bulletin/volumes/87/3/08-051920-ab/es/>

Peña Chacón , M. (2016). Derecho Ambiental Efectivo. San José, Costa Rica : Universidad de Costa Rica . Obtenido de http://ijj.ucr.ac.cr/wp-content/uploads/bsk-pdf-manager/2017/06/derecho_ambiental_efectivo.pdf

Perez Bustamente , L. (2007). Los derechos de la sustentabilidad. Desarrollo, consumo y ambiente. Buenos Aires, Argentina : Ediciones Colihue S.R.L. Obtenido de <https://books.google.co.cr/books?id=jk77LWgX6doC&pg=PA123&dq=concepto+de+sustentabilidad&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjf8uqlyJnhAhXpw1kKHUwYDmwQ6AEIKzAB#v=onepage&q&f=false>

Pérez, J. M., & Santos Sanz-Bustillo, J. J. (Diciembre de 2007). Uso de plaguicidas en la Agroindustria de Costa Rica . Obtenido de <http://www.incae.edu/EN/clacds/publicaciones/pdf/cen708.pdf>

Plenge- Tellechea, F., Sierra Fonseca , J. A., & Castillo Sosa, Y. A. (Diciembre de 2007). Riesgos a la salud humana causados por plaguicidas. Obtenido de http://tecnociencia.uach.mx/numeros/numeros/v1n3/data/cientifico_sociedad.pdf

Presidencia de la República, Ministerio de Salud. (24 de Marzo de 2014). Reglamento para la Declaratoria de Residuos de Manejo Especial. Obtenido de N° 38272-S : http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=76879&nValor3=96112&strTipM=TC

Presidente de la República, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Ministerio de Ambiente y Energía, Ministerio de Salud, Ministerio de Hacienda, Ministerio de Obras Públicas y Transporte. . (23 de abril de 1998). Reglamento a la Ley de Uso, Manejo y Conservación de Suelos. Obtenido de <http://www.infoagro.go.cr/Inforegiones/RegionCentralOriental/Documents/produccion%20sostenible/reglamento%20ley%207779%20uso%20y%20conservacion%20de%20suelos.%202000.pdf>

Presidente de la República, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Salud, Ambiente y Energía y Economía. . (10 de Enero de 2007). Reglamento sobre Registro, Uso y Control de Plaguicidas Sintéticos Formulados, Ingrediente Activo Grado Técnico, Coadyuvantes y Sustancias Afines de Uso Agrícola. Obtenido de <https://www.sfe.go.cr/Decretos/Decreto%20N%C2%BA%2033495%20Reglamento%20sobre%20Registro,%20Uso%20y%20Control%20de%20Sustancias%20de%20uso%20agr%C3%ADcola.pdf>

Ramos Gorostiza, J. L. (2000). Economía, Marco Institucional y Medio Ambiente. España: Editorial Complutense S.A. Obtenido de <https://books.google.co.cr/books?id=jq4gfvV1kAC&pg=PA17&dq=economia+institucional&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi94dKCuMvkAhXD1lkKHU48Da8Q6AEIMzAC#v=onepage&q&f=false>

Red Panamericana de Manejo Ambiental de Residuos. (Abril de 2002). Manejo Ambiental de Envases Residuales de Agroquímicos. Obtenido de Revisión y análisis de las acciones y experiencias, en cinco aspectos claves, que se llevan a cabo en los países integrantes de la REPAMAR: http://www.msal.gov.ar/agroquimicos/pdf/EnvaAgro_CEPIS-OPS.pdf

Rosales Obando , J. (2015). Elementos de Microeconomía. San José, Costa Rica : Universidad Estatal a Distancia. Obtenido de <https://books.google.co.cr/books?id=62gNCThG6EwC&pg=PA60&dq=concepto+de+producci%C3%B3n&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwi92Z3JuKLhAhVDpFkKHWcbC9kQ6AEIMDAC#v=onepage&q&f=false>

Sectorial . (01 de Octubre de 2018). ¿Cómo se Fijan los Precios del Café y qué Origina su Marcada Caída? Obtenido de <https://www.sectorial.co/articulos-especiales/item/181475-%C2%BFc%C3%B3mo-se-fijan-los-precios-del-caf%C3%A9-y-qu%C3%A9-origina-su-marcada-ca%C3%ADda>

Servicio Fitosanitario del Estado. (2010). Manual de Buenas Prácticas Agrícolas para la Producción de Piña (Ananas Comosus L.). San José, San José, Costa Rica : Ministerio de Agricultura y Ganadería. Obtenido de <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-9646.PDF>

Sulser Valdéz , R. A., & Prdoza Escandón, J. E. (2004). Exportación Efectiva (Primera ed.). Mexico : ISEF Empresa Líder . Obtenido de <https://books.google.co.cr/books?id=xAUmAgalnHAC&pg=PA99&dq=definicion+de+precio&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjv8Iftu6LhAhUhrVkkHabdCHEQ6AEIJzAA#v=onepage&q&f=false>

Tecnológico de Costa Rica. (2019). Agricultura sustentable: volver al origen. Obtenido de <https://www.tec.ac.cr/pensis/articulos/agricultura-sustentable-volver-origen>

Universidad Autónoma Indígena de México. (Diciembre de 2012). Problemática y riesgo ambiental por el uso de plaguicidas en Sinaloa. (C. y. Revista de Sociedad, Ed.) Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/461/46125177005.pdf>

Zambrano Cercano, J. L. (2016). Efecto de diferentes mezclas de herbicidas en el control de las principales malezas nocivas asociadas al cultivo de arroz (*Oryza Sativa* L.). Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/9212/1/Zambrano%20Cercado%20Jinmy%20Leonel.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta para los Caficultores Asociados de COOPEPALMARES R.L.

El presente formulario es un instrumento de evaluación para el trabajo de graduación titulado “Estudio el manejo de los residuos de los envases de plástico de agroquímicos para el Beneficio Cafetalero de la Cooperativa de Caficultores y de Servicios Múltiples de Palmares”, según lo anterior contamos con el respaldo de la Cooperativa, para su aplicación.

Le solicitamos respetuosamente su colaboración ya que esta evaluación nos permitirá, contar con un marco analítico para la toma de decisiones, con el fin de mejorar los aspectos ambientales de la Cooperativa, y todos los involucrados, para obtener un ambiente más limpio.

I. DATOS PRINCIPALES

1. Años de Pertener a COOPEPALMARES R.L.: _____
2. ¿Qué proporciona la cooperativa que lo hizo unirse? _____
3. Dirección física: _____

II. EXPLOTACIÓN

1. Número de parcelas o lotes: _____
2. Superficie total de la finca (Hectáreas, manzanas) _____
3. Total de hectáreas o manzanas cultivadas de café: _____
4. Tipo de pendiente del terreno: Plana () Inclínada () Mixta ()
5. A parte de café, ¿Cuáles son tres principales cultivos que tiene en la finca? 1. _____,
2. _____ y 3. _____
6. Tiene pastos en la finca Si () No () (PASE A LA PREGUNTA 8)
7. ¿Cuántas hectáreas tiene de pastos _____
8. ¿Existe algún tipo de seguro agrario? ¿Qué cubre? _____

III. RÉGIMEN DE TENENCIA

1. Propia () Alquilada () Prestada () Otra, especifique () _____

IV. TIERRAS LABRADAS Y CULTIVOS

1. Aumenta o disminuye la extensión cultivada en los últimos 5 años.
Aumenta () Disminuye () N.S/N.R ()
2. Qué tipo(os) de café cultiva (ordénelos por relevancia): 1. _____,
2. _____ y 3. _____
3. ¿Cuántas fanegas produce aproximadamente por año? _____ .
4. En que épocas del año abona el cultivo de café

5. En que épocas del año hace uso de agroquímicos en el cultivo de café

6. ¿Cuáles son los principales agroquímicos que se utilizan?

Abonos químicos	Tipo	Cantidad año
Fungicidas		
Insecticidas		
Foliares		
Fungicidas		
Otro tipo de agroquímicos		

V. EL RIEGO

1. Su finca cuenta con riego Si () No () N.S/N.R ()

2. ¿Cuántas hectáreas se riegan? _____

3. De donde toman el riego _____

4. Método de riego: aspersión, localizado (goteo, exudación, microaspersión), por gravedad (a manta, a pie). _____

5. Maquinaria asociada al regadío (motobombas, ordenadores de control del riego, temporizadores...) _____

6 ¿Cuánto se riega? Posee usted estimaciones sobre la cantidad de agua semanal, mensual, anual.

7. Posee algún tipo de planta de tratamiento o forma de tratar los desechos y las aguas contaminadas?
Si () No () N.S/N.R ()

¿Cuál?: _____

VI. DESTINO DE LA COSECHA

1. ¿Qué porcentaje de su cosecha se destina a comercialización? _____

2. ¿Cuánto se destina a autoconsumo? _____
3. ¿A quién le vende usted el café? _____
4. ¿Cuál fue el precio final de liquidación de la cosecha 2015-2016? _____
5. ¿De acuerdo con los datos de la cosecha del año pasado, la actividad cafetalera es rentable? Si () No () N.S/N.R ()
- ¿Por qué? _____ -

VII. Área Ambiental

1. ¿Posee algún tipo de sistema de reutilización de residuos? Si () No () N.S/N.R () ¿Cuáles?:

2. ¿Forma parte de algún programa de reciclaje público o privado? Si () No () N.S/N.R () ¿Cuáles?

3. ¿Tiene conocimiento acerca del cultivo de café orgánico?

Si () No () N.S/N.R ()

4. Tiene algún cultivo orgánico en la finca

Si () No () N.S/N.R () ¿Cuáles? _____

VIII. Respecto a las Botellas de Agroquímicos

5. ¿Cuál es el tipo de agroquímico que más utiliza en la producción de café?

6. ¿Cuántos envases de agroquímicos compra usted al año?

7. ¿Qué hace con los residuos de las botellas de plástico de los agroquímicos?

8. ¿Realiza usted la práctica el triple lavado? Si () No () N.S/ N.R () ¿Por qué?

9. Si la Cooperativa realizara alguna campaña para recolectar y darle un mejor tratamiento a los envases de agroquímicos, ¿usted estaría dispuesto a participar?

Si () No () N.S/N.R ()

porqué?: _____

10. ¿Estaría dispuesto a llevar los residuos de los envases de plástico de los agroquímicos a la Cooperativa para que está les de tratamiento?

11. Si () No () N.S/N.R () por qué?

Datos Personales:

Edad: _____

Sexo: Femenino () Masculino ()

Nombre: _____

Anexo 2. Materiales utilizados para la construcción de una bodega para el manejo adecuado de los agroquímicos.

Tabla 17. Materiales utilizados para la construcción de una bodega para el manejo adecuado de los agroquímicos

Productos	Cantidad	Unidad	Total
Cemento unidad	1	₡6 090	₡6 090
Arena m ²	2	₡24 000	₡48 000
Piedra m ²	2	₡24 000	₡48 000
Block unidad	350	₡395	₡138 250
Tablilla Plástica	8	₡4 250	₡34 000
Zinc unidad	8	₡3 795	₡30 360
Madera unidad	10	₡1 495	₡14 950
Clavo 100 unidades	200	₡525	₡1 050
Puerta unidad	1	₡18 500	₡18 500
Bisagra unidad	4	₡2 125	₡4 250
Aldaba unidad	1	₡8 450	₡8 450
Total			₡351 900

Fuente: elaboración propia, datos de Ferretería EPA en 2019.