



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

UNIDAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE

Proyecto de Investigación y desarrollo previa a la obtención del Grado Académico Magister en Desarrollo y Medio Ambiente.

TEMA

EFFECTO DEL USO DE AGROQUÍMICOS EN EL AGUA Y LA SALUD HUMANA EN COMUNIDADES CERCANAS A LA BANANERA LA JULIA DEL CANTÓN BABAHOYO. AÑO 2016

AUTOR

AGUILAR MONTIEL ERNESTO LIZARDO

DIRECTOR

ING. FOR. ELIAS CUASQUER FUEL, M.Sc.

QUEVEDO – ECUADOR

2016



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
UNIDAD DE POSGRADO
MAESTRÍA EN DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE

Proyecto de Investigación y desarrollo previa a la obtención del Grado Académico Magister en Desarrollo y Medio Ambiente.

TEMA

EFFECTO DEL USO DE AGROQUÍMICOS EN EL AGUA Y LA SALUD HUMANA EN COMUNIDADES CERCANAS A LA BANANERA LA JULIA DEL CANTÓN BABAHOYO. AÑO 2016.

AUTOR

AGUILAR MONTIEL ERNESTO LIZARDO

DIRECTOR

ING. FOR. ELIAS CUASQUER FUEL .M.Sc.

QUEVEDO – ECUADOR

2016

CERTIFICACIÓN

El suscrito certifica que el Proyecto de Investigación para la obtención del Grado Académico de Magister en Desarrollo y Medio Ambiente, titulado “**EFFECTO DEL USO DE AGROQUÍMICOS EN EL AGUA Y LA SALUD HUMANA EN COMUNIDADES CERCANAS A LA BANANERA LA JULIA DEL CANTÓN BABAHOYO. AÑO 2016**”, de la autoría del ING. ERNESTO LIZARDO AGUILAR MONTIEL, ha sido revisado en todos sus componentes, por lo que se autoriza su presentación formal ante el Tribunal respectivo.

Quevedo, a 20 de diciembre del 2016



Ing. Ernesto LizarDO AgUILAR Montiel

Ing. Foro. Elías Cuasquer Fuel. M.Sc
DIRECTOR

AUTORÍA

Yo, ING. ERNESTO LIZARDO AGUILAR MONTIEL, autor del presente proyecto de investigación denominada **“EFECTO DEL USO DE AGROQUÍMICOS EN EL AGUA Y LA SALUD HUMANA EN COMUNIDADES CERCANAS A LA BANANERA LA JULIA DEL CANTÓN BABAHOYO. AÑO 2016”**, declaro que los resultados y conclusiones de la misma, son de mi exclusiva responsabilidad.

Quevedo, diciembre 20 del 2016

Ing. Ernesto Lizardo Aguilar Montiel

DEDICATORIA

A Dios como ser supremo por darme la sabiduría, inteligencia, paciencia y por ser mi guía, siempre me ha ayudado a salir adelante, en todo momento. En especial en los más difíciles de mi vida.

A mis padres Ernesto Aguilar y Ana Montiel, por ser las personas que me han acompañado durante todo mi trayecto estudiantil, por su cariño, amistad, por ser un apoyo constante, de quienes he aprendido los valores de responsabilidad y esfuerzo permanente, con los que intento conseguir las metas que me he fijado en la vida para convertirme en profesional.

A mis abuelos Rosendo Villacrés y Elizabeth Sánchez, por siempre confiar en mí y haberme brindado su apoyo moral en todo momento y servir de motivación para lograr mis metas.

A mi hijo, Ernesto Aguilar por ser la luz de mi vida, fuente de inspiración, lo que me anima a seguir, eres el origen de mis desvelos, de mis preocupaciones y de mis ganas de ser mejor persona. No hay día que no agradezca al cielo que te pusiera en mi vida.

A mis hermanos, que son quienes llenan de alegría el hogar y por quienes lucho cada día por ser su mejor ejemplo.

A todos ellos dedico el presente proyecto de investigación, porque han fomentado en mí, el deseo de superación y el triunfo en la vida.

Ing. Ernesto Lizardo Aguilar Montiel

AGRADECIMIENTO

Mis más gratos agradecimientos a Dios, por ser mi guía y por protegerme durante todo mi camino y sobre todo darme fuerzas para superar los obstáculos y dificultades a lo largo de toda mi vida.

A la UTEQ, por ser la institución que luego de un gran esfuerzo, permite que este gran sueño se materialice.

A mi tutor de proyecto de investigación, el ingeniero Elías Cuasquer, guía y gran profesor, por cuya colaboración, apertura, experiencia y conocimiento que me han ayudado y asesorado para que el presente proyecto sea una realidad.

A mis profesores por su apoyo constante, así como por la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional, brindándome cada día sus conocimientos.

A mis compañeros y amigos, que creyeron en mí y con quienes he compartido momentos que quedarán marcados para siempre en mi vida.

Ing. Ernesto Lizardo Aguilar Montiel

PRÓLOGO

La presente investigación titulada “Efecto de los agroquímicos en el agua y su incidencia en la calidad de vida de las comunidades cercanas a la bananera La Julia del cantón Babahoyo. Año 2016”, va dirigido a todas las personas del sector rural del Ecuador que mantiene contacto directo con diferentes prácticas agrícolas como la utilización de agroquímicos. Es un importante aporte a la población de la provincia de Los Ríos que permite salvaguardar la salud de la población a través de la prevención a fin de lograr el mejoramiento de la calidad de vida, concientización sobre el cuidado de nuestro ambiente.

La aplicación extensiva de plaguicidas es una práctica común alrededor del mundo. Aunque la producción y comercialización de ciertos plaguicidas dañinos al ser humano se ha prohibido, otros productos continúan usándose, sin conocer a fondo el impacto negativo que estos compuestos pueden tener en los ecosistemas y en la salud pública. Las evidencias indican que los plaguicidas representan un riesgo a la salud pública, por lo que es necesario realizar más estudios utilizando diversos modelos e indicadores para evaluar los riesgos potenciales sobre la salud y el ecosistema

Se impulsa un aporte al conocimiento científico y se logra exponer una realidad en cuanto a la calidad del agua sobre cantidad de agroquímicos muy bien clasificados en pesticidas organoclorados y organofosforados ingredientes activos muy tóxicos y nocivos para la salud.

Aporta en garantizar los derechos de la naturaleza y aplicar parámetros normados según el Instituto Ecuatoriano de Estandarización y Normalización (INEN). La responsabilidad de todos en tratar el agua como un recurso de vida que no contrarreste la calidad de vida de las personas.

Ing. Freddy Marín, MSc.
Técnico Forestal MAGAP

RESUMEN

La investigación “Efecto de los agroquímicos en el agua y su incidencia en la calidad de vida de las comunidades cercanas a la bananera La Julia del cantón Babahoyo. Año 2016”, tuvo como objetivo general, evaluar contenidos de organofosforados y organoclorados presentes en el líquido vital para consumo humano debido a la fumigación constante en las plantaciones de banano de la hacienda La Julia. Se determinó que la presencia de organofosforados no supera el valor máximo permisible 0,1 mg/litro, y el resultado de la muestra de agua es 0,01508 mg/litro por lo tanto el agua superficial de la localidad no presenta ninguna observación negativa de este parámetro. En la evaluación de la toxicidad del agua de consumo actual de las comunidades cercanas valorado por cantidad de organoclorados (mg/litro), se determinó que dicho parámetro sí supera el valor máximo permisible 0,01 mg/litro, en donde el resultado de la muestra de agua es 0,018 mg/litro por lo tanto el agua superficial de la localidad no es apta para consumo humano. En la determinación del porcentaje de síntomas de enfermedades a las personas por efecto de la fumigación mediante una encuesta a los habitantes de comunidades cercanas a la hacienda La Julia se observa que entre los síntomas más comunes: dolor de cabeza 22%, lagrimeo 17%, ojos rojos 11%, como los más importantes. El agua que consumen los habitantes de las comunidades el 36% es potable y 55% de pozos. El 74% sí utiliza equipos de protección. En la Calidad de vida se determinó que el 41% tiene primaria y 45% ningún nivel académico; la mayoría solo accede a luz eléctrica (96%); las vías de acceso el 100% es lastrado; seguridad social el 30% acceden a seguro general y 50% a seguro campesino. Ponderado todos los factores de estudio da un reporte de 61,33 sobre 100 puntos, por lo que se concluye que el índice de calidad de vida de las personas es bajo en torno al área de influencia de la hacienda La Julia ya que corresponde al intervalo de 60 - 69 puntos.

Palabras claves: Agua, agroquímicos, organoclorados, organofosforados.

ABSTRACT

The research "Effect of agrochemicals on water and its impact on the quality of life of communities near the banana La Julia in Babahoyo canton. Year 2016, "had as general objective to evaluate contents of organophosphates and organochlorines present in the liquid vital for human consumption due to the constant fumigation in the banana plantations of the La Julia farm. It was determined that the presence of organophosphates does not exceed the maximum permissible value 0.1 mg / liter, and the result of the water sample is 0.01508 mg / liter therefore the surface water of the locality does not present any negative observation of This parameter. In the evaluation of the toxicity of the current consumption water of the nearby communities, which was determined by the quantity of organochlorines (mg / liter), it was determined that this parameter does exceed the maximum permissible value 0,01 mg / liter, where the result of the Sample of water is 0.018 mg / liter therefore the surface water of the locality is not suitable for human consumption. In the determination of the percentage of symptoms of diseases to the people by the effect of the fumigation by means of a survey to the inhabitants of communities near to the farm the Julia it is observed that among the most common symptoms: headache 22%, lacrimation 17% Red eyes 11%, as the most important. The water consumed by the inhabitants of the communities 36% is potable and 55% of wells. 74% do use protective equipment. In the Quality of life was determined that 41% has primary and 45% no academic level; The majority only access electric light (96%); 100% access roads are ballast; Social security 30% access to general insurance and 50% to peasant insurance. Weighted all the study factors gives a report of 61,33 over 100 points, so it is concluded that the index of quality of life of people is low around the area of influence of the farm Julia as it corresponds to the interval of 60 - 69 points.

Key words: Water, agrochemicals, organochlorines, organophosphates.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
PORTADA.....	i
HOJA EN BLANCO.....	ii
COPIA DE LA PORTADA.....	iii
CERTIFICACIÓN.....	iv
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
PRÓLOGO.....	viii
RESUMEN EJECUTIVO.....	ix
ABSTRACT.....	x
ÍNDICE.....	xi
ÍNDICE DE CUADROS.....	xiv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xv
INTRODUCCIÓN	xix
CAPÍTULO I. MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN	xxi
1.1. UBICACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	2
1.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA PROBLEMÁTICA	2
1.3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	5
1.3.1. Problema General	5
1.3.2. Problemas Derivados	5
1.4. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	5
1.5. OBJETIVOS	6
1.5.1. General.....	6
1.5.2. Específicos	6
1.6. JUSTIFICACIÓN	6
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN	8
2.1. FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL	9

2.1.1. Agroquímicos	9
2.1.2. Carbamatos.....	9
2.1.3. Calixin.....	9
2.1.4. Colinesterasa	10
2.1.5. Enfunde (Protección del racimo)	10
2.1.6. Fungicidas	10
2.1.7. Furadan	10
2.1.8. Fumigación aérea.....	11
2.1.9. Glifosato	11
2.1.10. Herbicidas.....	11
2.1.11. Insecticidas.....	12
2.1.12. Intoxicación por contacto	12
2.1.13. Intoxicación por ingesta.....	12
2.1.14. Intoxicación por inhalación	12
2.1.15. Intoxicación	12
2.1.16. Nematicidas.....	13
2.1.17. Organofosforados.....	13
2.1.18. Organoclorados.....	13
2.1.19. Toxicidad de los agroquímicos	14
2.1.20. Definiciones según normativa INEN (Código: NTE INEN-ISO 6468)	14
2.1.21. Toxicidad (Código: NTE INEN-ISO 6468)	15
2.1.22. Toxicidad en agua	15
2.1.23. Toxicidad crónica	16
2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	16
2.2.1. Cultivo de banano	16
2.2.2. Toxicidad de los plaguicidas.....	16
2.2.3. Afectación de los agroquímicos a la salud humana.....	16

2.2.4. Ambiente de trabajo y salud de los trabajadores de bananeras	17
2.2.5. Colinesterasa.....	17
2.2.6. Plaguicidas inhibidores de la colinesterasa	18
2.2.7. Aplicación de fungicidas	19
2.2.7.1. Fumigaciones aéreas	19
2.2.7.2. Sustancias que se utilizan en las fumigaciones aéreas.....	19
2.2.7.3. Tratamiento de la corona (Pos cosecha)	20
2.2.7.4. Ciclos de fumigaciones.....	20
2.2.8. Aplicación de herbicidas	20
2.2.9. Aplicación de nematocidas	20
2.2.10. Contaminación del agua por plaguicidas	21
2.2.11. Clasificación de los efectos sobre la salud	21
2.2.11.1. Duración del efecto plaguicida.....	21
2.2.11.2. Lugar de acción	22
2.2.11.3. Tiempo de aparición del efecto.....	22
2.2.11.4. Peligro que representan los plaguicidas en el aire	22
2.2.11.5. Síntomas y signos de las intoxicaciones	22
2.2.12. Trabajos sobre efectos de agroquímicos.....	25
CAPÍTULO III.. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	26
3.1. Tipo de investigación.....	27
3.1.1. Exploratoria	27
3.1.2. Descriptiva.....	27
3.2. Métodos de investigación	27
3.2.1. De observación.....	27
3.2.2. Exploratorio	27
3.2.3. Analítico.....	28
3.2.4. Inductivo	28

3.3. Población y muestra	28
3.3.1. Población.....	28
3.3.2. Muestra población	29
3.3.3. Muestra para análisis de agua en cuanto a agroquímicos.....	29
3.4. Fuentes de recopilación de información	29
3.5. Instrumento de investigación.....	30
3.5.1. Cuaderno de notas o diario de campo.....	30
3.5.2. Cámara fotográfica	30
3.5.3. Sistema de Posicionamiento Global (GPS)	30
3.6. Procesamiento y análisis de la información	30
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	31
4.1. Estudio de agroquímicos en el agua de las comunidades cercanas al área de influencia a la Bananera La Julia.....	32
4.1.1. Análisis de la toxicidad del agua de consumo actual de las comunidades cercanas a la hacienda La Julia por cantidad de organofosforados (mg/litros).....	32
4.1.1.1. Concentración organofosforados totales	33
4.1.2. Análisis de la toxicidad del agua de consumo de las comunidades cercanas a la hacienda La Julia por cantidad de organoclorados (mg/litros).	33
4.1.2.1. Cantidad de organoclorados	34
4.2. Identificación de las posibles causas y enfermedades que afectan a las comunidades del área de influencia de la Bananera La Julia.	35
4.3. Calidad de vida de las personas en torno al área de influencia de la hacienda La Julia.	42
4.3.1. Determinación de Calidad de vida de las personas en torno al área de influencia de la hacienda La Julia.	47
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	49
5.1. Conclusiones.....	50

5.2. Recomendaciones.....	51
BIBLIOGRAFÍA	52
ANEXOS.....	54

ÍNDICE DE TABLAS

N°	Pág.
1.1. Localización de la bananera La Julia dentro del área de influencia	2
2.1. Límites máximos permisibles para aguas de consumo humano	23
2.2. Criterios de Calidad admisibles para la preservación de la flora y fauna.	24
2.3. Agroquímicos Organofosforados de uso agrícola	24
2.4. Agroquímicos Organofosforados de uso agrícola	24
4.1. Análisis de la toxicidad del agua organofosforados.....	32
4.2. Organofosforados totales	33
4.3. Análisis de la toxicidad del agua organoclorados.....	33
4.4. Organoclorados totales.....	33
4.5. Fuente de agua para consumo familiar.....	34
4.6. Síntomas presentados durante las fumigaciones.....	35
4.7. Enfermedades.....	36
4.8. Uso de equipos de protección.....	37
4.9. Distancia en metros de su vivienda.....	38
4.10. Porcentaje niños, adultos y adultos mayores.....	39
4.11. Tiempo reside en la parroquia Pimocha.....	40
4.12. Nivel académico.....	41
4.13. Ingreso mensual.....	42
4.14. Disponibilidad de servicios básicos.....	43
4.15. Vías de acceso a recintos.....	44
4.16. Seguridad social.....	45
4.17. Calidad de vida.....	46

ÍNDICE DE FIGURAS

N°	Pág.
4.1. Fuente de agua para consumo familiar	35
4.2. Síntomas presentados en las Fumigaciones	36
4.3. Síntomas Presentados durante las Fumigaciones.....	37
4.4. Uso equipos de protección.....	38
4.5. Distancia en metros de su vivienda.....	39
4.6. Porcentaje niños, adultos y adultos mayores	40
4.7. Tiempo residencia	41
4.8. Nivel académico.....	41
4.9. Ingreso mensual.....	42
4.10. Disponibilidad de servicios básicos.....	43
4.11. Disponibilidad de servicios básicos.....	44
4.12. Seguridad Social.....	45

ÍNDICE DE ANEXOS

N°	Pág.
1. Certificado Urkund.....	55
2. Análisis de laboratorio	57
3. Informe de laboratorio	58
4. Norma INEN.....	59
5. Norma Técnica Ecuatoriana NTE – INEN – ISO - 6468	61
6. Información toxicológica.....	64
7. Fotografía.....	66

INTRODUCCIÓN

El Ecuador es un país agrícola donde existen variedades de productos producidos desde el AGRO entre ellos el banano (*Musa Paradisiaca*) el mismo que es cultivado en la zona costera del litoral ecuatoriano, la provincia de Los Ríos es productora de gran importancia donde encontramos ubicada la hacienda La Julia localizada en el cantón Babahoyo, actualmente dispone de 1.255 hectáreas de banano, cuenta con 120 trabajadores relacionados al área operativa en la bananera, se realizan prácticas agrícolas como fumigación aérea, abonado, deschante, riego, etc. Las bananeras utilizan agroquímicos que son pesticidas aplicados al banano para el control de plagas y enfermedades, los mismos que directa o indirectamente afectan a la calidad de vida de las personas cercanas a estas plantaciones, la contaminación es por medio del agua y aire, los elementos químicos son órgano fosforados y organoclorados nocivos para la salud.

El inadecuado manejo de los agroquímicos puede generar contaminación al ambiente de trabajo donde son manipulados o en general en el ambiente natural que rodea las zonas de manipulación.

El uso de agroquímicos en el cultivo de banano se ha venido desarrollando con mayor frecuencia, debido a que este cultivo es atacado por un sin número agentes (plagas y enfermedades) los cuales ocasionan la merma en el cultivo y la productividad del mismo se ve afectada. Es por esto que en las haciendas o fincas se desarrollan diversas medidas en el uso de agroquímicos para tratar de prevenir o controlar las plagas a través de aplicaciones en campo y en empacadora. El uso eficiente de agroquímicos en paralelo ayuda a prevenir riesgos en las personas que viven cerca del lugar donde estos son aplicados.

En esta investigación se analiza y valora el efecto en la calidad de vida de las personas por la aplicación de agroquímicos en las plantaciones de banano de la bananera La Julia, parroquia Pimocha, cantón Babahoyo, en donde el factor de estudio es el grado de contaminación del agua, cuyos indicadores de la calidad de vida será un estudio a la salud de las personas de área de influencia a la Bananera

La Julia. Los parámetros toxicológicos mínimos y máximos están establecidos en la Norma INEN: NTE INEN-ISO 6468.

La investigación se encuentra segmentada por capítulos, siendo los siguientes:

En el primer capítulo, consta la problemática, antecedentes de la investigación sobre el uso de agroquímicos y su efecto en la calidad de vida de los pobladores de las personas cercanas a estas plantaciones de banano de la hacienda La Julia, parroquia Pimocha.

En el segundo capítulo el marco teórico de la investigación consta de dos partes: marco conceptual donde se enlista las principales definiciones referente al tema de investigación; en el marco teórico se encuentra las teorías sobre el cultivo de banano, plaguicidas y toxicidad de los mismos.

En el tercer capítulo se describe la metodología, con los tipos de investigación, métodos, población y muestra para la obtención de datos, así como las fuentes y herramientas para la recopilación de información pertinente.

El cuarto capítulo se detalla el análisis e interpretación de resultados por cada objetivo propuesto.

En el quinto capítulo, las conclusiones y recomendaciones acorde a los resultados de la investigación sobre el efecto de los agroquímicos en el agua y su incidencia en la calidad de vida de las comunidades cercanas a la bananera La Julia del cantón Babahoyo en el año 2016.

CAPÍTULO I.

MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

“La tierra proporciona lo suficiente para satisfacer las necesidades de cada hombre, pero no la codicia de cada hombre”

Gandhi

1.1. UBICACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

La presente investigación se realizó en el área de influencia de la bananera La Julia del sector San Nicolás, Parroquia Pimocha, ubicada en la Provincia de Los Ríos, Cantón Babahoyo.

La hacienda La Julia del cantón Babahoyo dedicada a la plantación de 1.255 hectáreas de banano para exportación, está ubicada en el área rural cuyo perímetro se encuentra en el sector San Nicolás de la parroquia Pimocha, a su alrededor se encuentran los recintos La Ángela, La Victoria y La Delia con una población de 3.250 habitantes. La bananera cuenta con 120 trabajadores que están relacionado con el área operativa que consiste en la manipulación de pesticidas para el desarrollo del cultivo de banano.

Datos climáticos de la hacienda

Temperatura: 27° C

Humedad Relativa: Entre 94 – 95 %

Altura: 15 msnm

Precipitación: 1635 mm/año

Tabla 1.1. Localización de la bananera La Julia dentro del área de influencia

Localidad	Recinto	Ha	Coordenadas		
			X	Y	Z
Bananera la Julia	San Nicolás	1255	661880	9811740	15

Elaborado por Aguilar, 2016

1.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA PROBLEMÁTICA

La Bananera La Julia ubicada en el cantón Babahoyo en sus actividades rutinarias utiliza agroquímicos los mismos que afectan a los trabajadores y a las comunidades vecinas, estos insumos que son necesarios para el control de plagas

y enfermedades de la plantación de banano, afectan a los trabajadores por su permanencia en las labores culturales en el área de fumigación.

En su mayoría, los plaguicidas son productos que afectan la salud de las personas. A esta capacidad para producir daño en los seres vivos se llama toxicidad. El plaguicida ideal sería aquel que resultara muy tóxico para la plaga que se quiere combatir y nada tóxico para el resto de los seres vivos, pero esto actualmente no existe ya que la mayoría de los plaguicidas son tóxicos para casi todos los seres vivos, incluido el hombre y el riesgo o posibilidad de daño para la salud, depende del grado de toxicidad del producto y de lo expuesto que se esté a él (Riesgo = Toxicidad + Exposición).

Los efectos negativos de los agroquímicos pueden ser a corto o largo plazo: Quemaduras, conjuntivitis, rinitis, laringitis, bronquitis, esofagitis, gastritis, cáncer y otras. Una vez que han penetrado, los plaguicidas llegan a la sangre y se distribuyen por todo el organismo afectando especialmente al sistema nervioso; después algunos plaguicidas (carbonatos, organofosforados) son eliminados con bastante rapidez, mientras que otros (organoclorados) pueden quedarse durante años, acumulados en la grasa.

Las fumigaciones de las aspersiones que exceden los límites de la plantación, alcanza casas, pobladores y también a los trabajadores en sus lugares de trabajo, fuera de las plantaciones bananeras. Los trabajadores bananeros que están haciendo sus actividades o alimentándose, están expuestos a la fumigación aérea, no solo a la fumigación manual. Si ellos permanecen en sus sitios y continúan trabajando, y no tienen suficiente o ninguna protección personal, son expuestos.

Dentro de las graves problemáticas ambientales que existen con los plaguicidas puede clasificarse en varios niveles a tratar:

- Intoxicaciones agudas sobre todo en la población ocupacionalmente expuesta.
- Exposición crónica indirecta de la población general, a través del aire, el agua y los alimentos contaminados con residuos de plaguicidas.

- Introducción de los plaguicidas a las cadenas tróficas, así como su alteración ecológica.
- Desarrollo de mecanismos de resistencia en las plagas agrícolas y en vectores transmisores de enfermedades.

Adicional a las fuentes de contaminación, se considera que la falta de equipos de seguridad y de los conocimientos técnicos del manejo de plaguicidas, sus mezclas (incluyendo fórmulas erróneas o ineficaces), las soluciones diluidas generadas por el consumidor y envases que no son confinados adecuadamente son entre otras las principales razones del aumento de residuos de plaguicidas, lo que origina un problema potencial de contaminación ambiental y de salud pública.

La presente investigación consiste en la valoración del efecto en la calidad de vida de las personas por las fumigaciones con agroquímicos. El examen toxicológico al agua permite determinar el grado de contaminación y el efecto a las personas, para ello intervienen los siguientes factores de estudio que son:

- a)** En el Factor A, se estudia la toxicidad del agua de consumo actual de las comunidades cercanas valorado por cantidad de organofosforados (mg/litro). Se compara con valores máximos y mínimos establecido en la Norma INEN: NTE INEN-ISO 6468.
- b)** En el Factor B, se estudia la toxicidad del agua de consumo actual de las comunidades cercanas valorado por cantidad de organoclorados (mg/litro). Se compara con valores máximos y mínimos establecidos en la Norma INEN: NTE INEN-ISO 6468.
- c)** En el Factor C, identificar las posibles causas y enfermedades contraídas a las personas por efecto de la fumigación mediante una encuesta realizada a personas de las comunidades cercanas a la bananera la Julia.
- d)** En el Factor D, determinar el nivel de la Calidad de vida de las personas en torno al área de influencia de La Bananera La Julia.

1.3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.3.1. Problema General

¿Cómo el agua contaminada por agroquímicos por efecto de la fumigación a las bananeras incide en la calidad de vida de las personas?

1.3.2. Problemas Derivados

- a. ¿Cuál es el grado de toxicidad por agroquímicos en comunidades cercanas a la bananera La Julia?
- b. ¿Existen enfermedades que afectan a los habitantes del área de influencia de la Bananera La Julia?
- c. ¿Cuál es el nivel de Calidad de vida de las personas en torno al área de influencia de La Bananera La Julia?

1.4. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

La hacienda La Julia del cantón Babahoyo dedicada a la plantación de 1.255 hectáreas de banano para exportación, está ubicada en el área rural cuyo perímetro se encuentra en el sector San Nicolás de la parroquia Pimocha, a su alrededor se encuentran los recintos La Ángela, La Victoria y La Delia con una población de 650 familias y 3250 habitantes aproximadamente. La bananera cuenta con 120 trabajadores que están relacionado con el área operativa que consiste en la manipulación de pesticidas para el desarrollo del cultivo de banano.

Campo: Ciencias ambientales

Área: Agricultura

Aspecto: Contaminación de agua para consumo humano

Tiempo: enero – diciembre 2016

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. General

Evaluar el efecto del uso de agroquímicos en el agua y la salud humana en las comunidades cercanas a la bananera La Julia.

1.5.2. Específicos

- a. Determinar la toxicidad por agroquímicos en comunidades cercanas a la bananera La Julia.
- b. Identificar enfermedades que afectan a los habitantes de las comunidades del área de influencia de la bananera La Julia.
- c. Determinar el nivel de la Calidad vida de las personas en torno al área de influencia de la bananera La Julia.

1.6. JUSTIFICACIÓN

Debido al alto grado de contaminación por el uso de agroquímicos emanados por aspersiones aéreas y terrestres, los trabajadores de la bananera La Julia están siendo afectados por enfermedades neurológicas y respiratorias, lo cual nos conlleva a la investigación de por qué se sigue utilizando inadecuadamente estos plaguicidas altamente tóxicos, además de que no se han tomado medidas de prevención necesarias para minimizar los efectos negativos a la salud humana.

La presente investigación se realizó con la finalidad de determinar el índice de la calidad de vida de las personas por la aplicación de agroquímicos a las plantaciones de Banano de la Hacienda La Julia del cantón Babahoyo, y así evaluar los efectos en su salud.

Finalmente, con los resultados de la investigación se beneficiarán los trabajadores de la bananera y las comunidades que están dentro del área de influencia, porque

adquirirán conocimientos que les permitan tomar acciones para evitar intoxicaciones mejorando su calidad de vida, además de contribuir con la implementación de políticas ambientales para el manejo de agroquímicos dentro de la bananera y en el área de influencia.

CAPÍTULO II.

MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

“El gran desafío de hoy en día es salvar el medio ambiente y las condiciones para que se mantenga la vida en la Tierra; para ello necesitamos a los filósofos y a la filosofía”

Jostein Gaarder

2.1. FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL

2.1.1. Agroquímicos

Los agroquímicos hacen referencia a pesticidas y fertilizantes químicos; ya sea en estado líquido o gaseoso. Estos son usados para proporcionar nutrientes (fertilizantes), eliminar maleza (herbicidas), eliminar hongos y algunas algas (fungicidas), matar insectos y microorganismos (insecticidas), matar nematodos y gusanos del suelo (nematicidas), eliminar roedores (rodenticidas), entre otras funciones (Jacques, 2015).

2.1.2. Carbamatos

Son derivados del ácido carbámicos. Tiene las siguientes características: son biodegradables, no bioacumulables, menos volátiles que los insecticidas organofosforados, y por lo tanto no son residuales, son de mediana a baja toxicidad, con excepción del Aldicarb (Temik) y Carbofurán (Furadan) que son de toxicidad alta. Son inhibidores transitorios de la enzima colinesterasa, y por lo tanto el cuadro clínico agudo es más leve que el presentado por los insecticidas organofosforados (Alfán, 2012).

2.1.3. Calixin

Fungicida de efecto preventivo y curativo con marcada eficacia contra un amplio espectro de hongos, incluyendo a los causantes de la Sigatoka Amarilla. Este producto es absorbido por las hojas de las plantas y movilizado localmente dentro de la planta. Los efectos generales contra los hongos incluyen alteraciones morfológicas de las células, causando desarrollo anormal e hinchamiento de las hifas. En los humanos tiene Acción tóxica y sus síntomas son: síndrome tóxico por morfolina, que da como consecuencia capacidad irritativa, ocular positiva (severa), capacidad alérgica, toxicidad crónica y a largo plazo neurotoxicidad, teratogenicidad, mutagenicidad, carcinogenicidad (Kumarganj, 2015).

2.1.4. Colinesterasa

Enzima que evidencia la intoxicación por órgano fosfatos, debido a que su función es la de relajar las neuronas, evitando de esta manera una transmisión excesiva de impulsos que sobre estimulan los músculos y causan debilidad y cansancio (Moreira, 2001).

2.1.5. Enfunde (Protección del racimo)

El enfunde es proteger el fruto tempranamente de posibles daños de insectos y del ambiente externo, favoreciendo así una mejor calidad del mismo. El procedimiento consiste en, fijar la bolsa plástica, (tratada en algunos casos con insecticidas), en la parte superior del racimo utilizando para ello una cinta que corresponda a la semana de enfunde. Las cintas sirven para la identificación del grado de maduración del racimo a cosechar (Rosales F. , 2004).

2.1.6. Fungicidas

Los fungicidas son compuestos químicos u organismos biológicos utilizados para eliminar o inhibir hongos o esporas de hongos. Los hongos pueden causar graves daños en la agricultura, lo que resulta en graves pérdidas de rendimiento, calidad y rentabilidad. Los fungicidas se utilizan tanto en la agricultura como para luchar contra las infecciones por hongos en los animales (Botello, 2005).

2.1.7. Furadan

Es un insecticida sistémico, lo que significa que la planta lo absorbe mediante las raíces, y que desde allí la planta lo distribuye al resto de sus órganos (principalmente vasos, tallos y hojas; no sus frutos) donde se alcanzan las mayores concentraciones del insecticida; también tiene una actividad de contacto contra las plagas; está prohibido en Canadá y la Unión Europea. Conocido por ser altamente tóxico causan impacto ambiental, contaminan el agua y la fauna silvestre en su forma granular, un solo grano matará a un pájaro; la versión líquida del plaguicida

es menos peligrosa para las aves, ya que no es tan probable que lo ingieran directamente. Tiene una de las más altas toxicidades agudas para los seres humanos estos insecticidas ampliamente usados en cultivos de campo. La mayoría de los Furadan son aplicados por comerciales que utilizan sistemas cerrados en los controles diseñados para que no haya exposición a esta sustancia en la preparación; ya que sus efectos tóxicos se deben a su actividad como inhibidor de la colinesterasa es considerado un plaguicida neurotóxico (Seymour G., 1983).

2.1.8. Fumigación aérea

Es un trabajo que se realiza en cultivos extensivos y con el que se logra una mejor aplicación a los campos y se garantiza la aplicación efectiva de líquidos (fungicidas, insecticidas, abonos foliares); productos granulados y la siembra de semillas (Rosales F. , 1998).

2.1.9. Glifosato

Es un herbicida no selectivo de amplio espectro con fórmula química: Glifosato (N-(fosfometilo) glicina) $C_3H_8NO_5P$). Fue desarrollado para eliminación de hierbas y de arbustos indeseables, en especial los perennes. Es absorbido por las hojas y no por las raíces. El producto es aplicado en forma líquida sobre la hoja y es absorbido por ésta, para luego circular por la planta hasta llegar a la raíz, matando a la planta en pocos días (Sodepaz, 1998).

2.1.10. Herbicidas

Sustancia química producida para herbáceas o hierbas indeseables. Son más peligrosas que los insecticidas, aun los herbicidas selectivos que atacan sólo a algunas especies si es que su uso es masivo; su uso requiere conocimiento especializado (Sodepaz, 1998).

2.1.11. Insecticidas

Son agentes de origen químico o biológico que controlan insectos. El control puede resultar de matar el insecto o de alguna manera impedir que tenga un comportamiento considerado como destructivo. Los insecticidas pueden ser naturales o hechos por humanos y son aplicados en multitud de formulaciones y sistemas de aplicación (Sodepaz, 1998).

2.1.12. Intoxicación por contacto

Es producida si la sustancia tóxica o veneno penetra por la piel (Dueñas, 2005).

2.1.13. Intoxicación por ingesta

A este grupo pertenecen todos los casos ocasionados por sustancias sólidas o líquidas que entran en el organismo por el aparato digestivo, y que causan trastornos en el estómago y demás órganos que se relacionan con él (Dueñas, 2005).

2.1.14. Intoxicación por inhalación

Es cuando se respira gases tóxicos o sustancias pulverizadas, estos llegan a los pulmones y producen ahogamiento por asfixia (Dueñas, 2005).

2.1.15. Intoxicación

Entrada en el organismo por ingesta, contacto y/o inhalación de sustancias tóxicas venenosas capaces de provocar alteraciones patológicas. La gravedad de la intoxicación depende del tipo de tóxico del producto, la dosis ingerida y la edad de la víctima (Dueñas, 2005).

2.1.16. Nematicidas

Es una sustancia o mezcla destinadas a contrarrestar, destruir, repeler o mitigar cualquier clase de nemátodo. El término no incluye productos destinados a ser usados contra nemátodos en o sobre el hombre o los animales (Sodepaz, 1998).

2.1.17. Organofosforados

Grupo de compuestos orgánicos que contienen fósforo y se utilizan como insecticidas. Los plaguicidas organofosforados se descomponen rápidamente en contacto con la luz solar, el aire y el suelo, aunque pueden detectarse pequeñas cantidades en los alimentos y el agua potable.

Un compuesto organofosforado o compuesto de organofósforo es un compuesto orgánico degradable que contiene enlaces fósforo-carbono (excepto los ésteres de fosfato y fosfito), utilizados principalmente en el control de plagas como alternativa a los hidrocarburos clorados que persisten en el ambiente. La química de los organofosforados es la ciencia que estudia las propiedades y la reactividad de los compuestos organofosforados.

La definición de los compuestos organofosforados es variable, lo que puede llevar a confusión. En química industrial y ambiental, un compuesto organofosforado necesita contener solamente un sustituyente orgánico, pero no necesita tener un enlace directo P-C. Así la mayoría de los herbicidas, como por ejemplo el malatión, se incluyen a menudo en esta clase de compuestos (Miranda, 2013).

2.1.18. Organoclorados

Los organoclorados son compuestos clorados y tienen una toxicidad significativa en plantas o animales, incluyendo los seres humanos, suponen un peligro cuando se liberan en el medio ambiente. Por ejemplo, el DDT, que fue ampliamente usado para controlar plagas de insectos a mediados del siglo XX, también se acumula en

las cadenas alimentarias, y causa problemas reproductivos (como adelgazamiento de la cáscara de huevo) en determinadas especies de aves.

Sin embargo, la presencia de cloro en un compuesto orgánico no garantiza su toxicidad. Muchos organoclorados son lo suficientemente seguros para su consumo en alimentos y medicinas (Bataller, 2004).

2.1.19. Toxicidad de los agroquímicos

Es la capacidad de una sustancia química de causar daños a los organismos vivos. Los agroquímicos pueden afectar directamente a los organismos vivos, causando la muerte por su toxicidad aguda, o afectando el crecimiento, la sobrevivencia por factores reproductivos u otras funciones según su toxicidad crónica (Rivera, 2007).

2.1.20. Definiciones según normativa INEN (Código: NTE INEN-ISO 6468)

Para el propósito de esta norma se consideran las definiciones establecidas en el Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, y las que a continuación se indican:

Agua costera: El agua adyacente a la tierra firme, cuyas propiedades físicas están directamente influenciadas por las condiciones continentales.

Aguas pluviales: Aquellas que provienen de lluvias, se incluyen las que provienen de nieve y granizo.

Agua dulce: Agua con una salinidad igual o inferior a 0.5 UPS.

Agua salobre: Es aquella que posee una salinidad entre 0.5 y 30 UPS.

Agua salina: Es aquella que posee una salinidad igual o superior a 30 UPS.

Aguas de estuarios: Son las correspondientes a los tramos de ríos que se hallan bajo la influencia de las mareas y que están limitadas en extensión hasta la zona donde la concentración de cloruros es de 250 mg/l o mayor durante los caudales de estiaje.

Agua subterránea: Es toda agua del subsuelo, que se encuentra en la zona de saturación (se sitúa debajo del nivel freático donde todos los espacios abiertos están llenos con agua, con una presión igual o mayor que la atmosférica).

Aguas superficiales: Toda aquella agua que fluye o almacena en la superficie del terreno.

Agua para uso público urbano: Es el agua nacional para centros de población o asentamientos humanos, destinada para el uso y consumo humano, previa potabilización (Rivera, 2007).

2.1.21. Toxicidad (Código: NTE INEN-ISO 6468)

Se considera tóxica a una sustancia o materia cuando debido a su cantidad, concentración o características físico, químicas o infecciosas presenta el potencial de:

- a) Causar o contribuir de modo significativo al aumento de la mortalidad, al aumento de enfermedades graves de carácter irreversible o a las incapacitaciones reversibles.
- b) Que presente un riesgo para la salud humana o para el ambiente al ser tratados, almacenados, transportados o eliminados de forma inadecuada.
- c) Que presente un riesgo cuando un organismo vivo se expone o está en contacto con la sustancia tóxica (Rivera, 2007).

2.1.22. Toxicidad en agua

Es la propiedad de una sustancia, elemento o compuesto, de causar efecto letal u otro efecto nocivo en 4 días a los organismos utilizados para el bioensayo acuático (Norma Técnica Ecuatoriana, 2010).

2.1.23. Toxicidad crónica

Es la habilidad de una sustancia o mezcla de sustancias de causar efectos dañinos en un período extenso, usualmente después de exposiciones continuas o repetidas (Norma Técnica Ecuatoriana, 2010).

2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.2.1. Cultivo de banano

Ecuador es un país eminentemente agrícola, siendo el cultivo de banano el más importante recurso con un sin número de fortalezas productivas y perspectivas de desarrollo. Es muy importante, resaltar la solidez de la actividad bananera, en el contexto de la economía del país, pues la exportación de la fruta, antes y después del boom petrolero, mantiene una posición gravitante, como generador de divisas para el erario nacional y de fuentes de empleo para el pueblo ecuatoriano y es muy superior al de otros rubros productivos (Armijos, 2008).

2.2.2. Toxicidad de los plaguicidas

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha recomendado, sujeta a actualizaciones periódicas, una clasificación según su peligrosidad, entendiendo ésta como su capacidad de producir daño agudo a la salud cuando se da una o múltiples exposiciones en un tiempo relativamente corto (Miranda, 2013).

2.2.3. Afectación de los agroquímicos a la salud humana

Los efectos sobre la salud humana son difíciles de investigar, aunque existen varios estudios que documentaron problemas sanitarios vinculados a este tipo de exposición. La deriva ocurre en todo lugar y momento en los que se utilizan pesticidas mediante aplicación aérea. La magnitud de deriva puede variar entre un 5 y un 60 % aunque se estima que alrededor de un 40% de una aplicación aérea de pesticidas abandona el “área blanca”. Varios pesticidas de extenso uso se

encuentran con frecuencia muy lejos del sitio de su aplicación y en concentraciones bastante mayores a los niveles de exposición aguda o crónica considerados “seguros” por las agencias reglamentarias.

La contaminación de la tierra y el agua por el uso de agroquímicos es alarmante. Los índices de cáncer y enfermedades en las comunidades van en aumento. Algunos ríos presentan ya índices graves de contaminación causados por las plantaciones de monocultivos (hule, palma africana, eucalipto, etc.) o por los ingenios azucareros (Miranda, 2013).

2.2.4. De acuerdo al ambiente de trabajo y salud de los trabajadores de bananeras se expresa:

Los trabajadores están expuestos a una doble situación. La fumigación manual y la fumigación aérea. La fumigación manual, que a veces es realizada por personas ajenas de las haciendas y sin ningún vínculo con los trabajadores, quienes a su vez utilizan productos muy agresivos, y lo hacen sin protección, exponen a los trabajadores en sus puestos de trabajo y con más razón cuando deben arrastrar los racimos en el funicular a través de la plantación. Los trabajadores no son advertidos de esta fumigación ni de la fumigación aérea, por lo tanto, puede darse cuando están almorzando en el campo y solo tienen una hoja de banano para cubrirse, también los trabajadores y con mayor frecuencia e intensidad, padecen de dermatitis de contacto producida por los plaguicidas utilizados (Miranda, 2013).

2.2.5. Colinesterasa

Las enzimas colinesterasa son de dos tipos: La colinesterasa verdadera, acetilcolinesterasa, colinesterasa eritrocitaria, específica o de tipo e: Se encuentra unida a las membranas de las neuronas, en las sinapsis ganglionares de la estructura neuromuscular del organismo y en los eritrocitos.

La pseudocolinesterasa o colinesterasa inespecífica: También denominada butirilcolinesterasa, colinesterasa plasmática o de tipo s, está presente

generalmente en forma soluble en casi todos los tejidos principalmente hígado y plasma, pero en poca concentración en el sistema nervioso central y periférico. Dicha enzima es inhibida por los plaguicidas organofosforados y carbamatos, pero sin relación con la manifestación de síntomas clínicos (Miranda, 2013).

2.2.6. Plaguicidas inhibidores de la colinesterasa

La característica común de estos plaguicidas es que inhiben específicamente la acetilcolinesterasa a nivel de la sinapsis.

Los plaguicidas organoclorados y Carbamatos se utilizan ampliamente en la formulación de los plaguicidas comerciales. Estos tipos de plaguicidas inhiben la Colinesterasa, una enzima en el cuerpo, que es importante para el funcionamiento normal del sistema nervioso. Por su extensivo uso y su toxicidad, los organofosforados son responsables del mayor número de intoxicaciones con plaguicidas, puesto que estos interfieren con la actividad de la colinesterasa. Cuando la enzima Colinesterasa no puede ejercer su función normal, los nervios envían mensajes a los músculos constantemente, produciendo la contracción y debilidad en los músculos. Si el envenenamiento es severo, la víctima puede sufrir fuertes convulsiones y aun causarle la muerte (Miranda, 2013).

Los plaguicidas utilizados en banano son tóxicos para el sistema nervioso, en particular los nematocidas organofosforados. En los años 90, comparando trabajadores bananeros que habían sufrido años antes una intoxicación leve con plaguicidas organofosforados, con trabajadores que nunca se habían intoxicado, los intoxicados tenían deficiencias de funciones visomotoras y psicomotoras. En la actualidad se sospecha que la exposición a plaguicidas organofosforados pueda estar asociada con depresión, suicidio y otros trastornos psiquiátricos.

Los plaguicidas organofosforados pueden penetrar al organismo por inhalación, ingestión y a través de la piel intacta, debido a su alta liposolubilidad, característica que con facilidad hacen pasen las barreras biológicas fácilmente, y por su volatilidad facilitando su inhalación. Una vez absorbidos y distribuidos en el

organismo, los plaguicidas organofosforados son metabolizados de acuerdo con la familia a la que pertenezca el compuesto, principalmente en el hígado. Una vez que entran en el organismo poseen una vida media corta en el plasma y un elevado volumen de distribución en los tejidos. Los organofosforados son metabolizados por una serie de enzimas (esterasas, enzimas microsomales, transferasas) fundamentalmente en el hígado, sufriendo una serie de transformaciones químicas. Estas transformaciones tienden a aumentar la hidrosolubilidad del plaguicida y por consiguiente facilitan su excreción, la cual se da a nivel renal (Miranda, 2013).

2.2.7. Aplicación de fungicidas

2.2.7.1. Fumigaciones aéreas

En el Ecuador se realizan menos fumigaciones aéreas, (alrededor de 25 al año), en comparación con Costa Rica. Los plaguicidas utilizados no siempre tienen efectos inmediatos, por lo cual la población no puede establecer efectos de salud asociados a dicha aspersión aérea, pero son los cultivos, las escuelas, las viviendas, el agua y hasta los animales domésticos que se ven afectados. Los pilotos no se eximen de esta situación ni aun teniendo aire acondicionado o ventilación dentro de la cabina ya que esta no es hermética. Cuando no tienen dicha ventilación en las cabinas, y debido al fuerte calor los pilotos abren las ventanillas y son directamente expuestos a los productos que están utilizando (Sodepaz, 1998).

2.2.7.2. Sustancias que se utilizan en las fumigaciones aéreas

Sustancias hay muchas y muy variadas, que se usan de manera indiscriminada y sin ninguna responsabilidad. No se está fumigando con un sólo producto, sino que la mayoría de las veces se utilizan cócteles de sustancias. Cuando se hacen estudios sobre los productos químicos, los estudios se hacen sobre una sola sustancia. A veces estas sustancias se ayudan unas a otras en lo que se llama un sinergismo, y los impactos son mucho mayores que los de cada producto por separado (Sodepaz, 1998).

2.2.7.3. Tratamiento de la corona (Pos cosecha)

Con el objeto de prevenir el ataque fungoso de las coronas se requiere el uso de fungicidas. Básicamente se utilizan dos productos; el primero y más utilizado por los productores bananeros es el 2-4 (4 - Triazolyl) Benzimidazole (Thiabendazole), cuyo nombre comercial es el Mertec, TB2 o Mertec Floavle; el segundo producto utilizado es el Methyl 1 - (Butylcarbamoyl)-2 benzimidazole-carbamato, cuyo nombre comercial es el Benzimidazol o Benlate, formulado como polvo soluble. La concentración del fungicida en la mezcla es variable (Sodepaz, 1998).

2.2.7.4. Ciclos de fumigaciones

Cuando hablamos de ciclos de fumigaciones, se está hablando de aspersiones aéreas. Normalmente la industria bananera y las empresas bananeras actualmente están en un promedio de 22 a 29 ciclos de aspersiones aéreas al año. Esto significa que se fumiga cada 15 días aproximadamente. Sobre todo, hay que tener en cuenta una situación: cuando se fumiga, no se fumiga para curar, se fumiga para prevenir. Se usan toneladas de químicos, por cada hectárea en promedio 65 Kilos de plaguicidas al año (Sodepaz, 1998).

2.2.8. Aplicación de herbicidas

Los herbicidas ofrecen un medio práctico para el control de malezas y permiten el cumplimiento de las recomendaciones referentes al mínimo de labores de cultivo en campos de banano. Este herbicida es muy efectivo contra la mayoría de las malezas herbáceas, incluyendo gramíneas perennes y ciperáceas, que pueden ser problemáticas en bananos y plátanos. Tiene baja toxicidad sin residuos perjudiciales en el suelo después de su aplicación (Sodepaz, 1998).

2.2.9. Aplicación de nematicidas

La fumigación manual, que a veces es tercerizada y por lo tanto realizada por personas ajenas a las haciendas y sin ningún vínculo con los trabajadores, quienes

a su vez utilizan productos muy agresivos, como por ejemplo el MOCAP (Etothrophos) y que lo hacen sin protección, expone a los trabajadores en sus puestos de trabajo y con más razón cuando deben arrastrar los racimos en el funicular a través de las diversas áreas de la plantación (Sodepaz, 1998).

2.2.10. Contaminación del agua por plaguicidas

Los plaguicidas pueden llegar a contaminar acequias, ríos, esteros, cuerpos de agua, a través de la erosión o arrastre, a través de la descarga de residuos de plaguicidas, lavado de los equipos de aplicación (bombas), Las escorrentías después de las lluvias o de las descargas de origen identificable. Existen plaguicidas volátiles dispersos en el aire que podrían ser arrastrados por la lluvia hacia el suelo y el agua, mientras que otros compuestos no volátiles pueden ser transportados a la atmósfera por exposición y movimiento de corrientes de aire a través de la erosión o arrastre (Dueñas, 2005).

2.2.11. Clasificación de los efectos sobre la salud

El efecto de los plaguicidas, depende básicamente de la naturaleza del plaguicida y del grado de exposición de la persona al agro tóxico. Los signos y síntomas de las intoxicaciones por plaguicidas son muy variados, a veces, se presentan de tal manera que pueden confundirse con otras enfermedades. Por ello, es importante conocer la exposición previa del trabajador al plaguicida y en ocasiones será necesario realizar un análisis de las últimas exposiciones. En otros casos, se realizan mezclas de plaguicidas en una misma aplicación, por lo que también será necesario recoger la información completa de los plaguicidas que forman parte de dicha mezcla (Dueñas, 2005).

2.2.11.1. Duración del efecto plaguicida

El efecto de daño del plaguicida sobre el organismo puede ser reversible (efecto temporal) o irreversible, cuando genera lesiones permanentes o incluso puede producir la muerte (Dueñas, 2005).

2.2.11.2. Lugar de acción

El efecto puede ser local- esto es afectar sólo el sitio de contacto generando irritación, sensibilidad en los ojos o la piel. También puede ser sistémico cuando afecta a varios órganos y se distribuye en el organismo (Dueñas, 2005).

2.2.11.3. Tiempo de aparición del efecto

Según el tiempo, los efectos pueden ser agudos si en las primeras 24 horas se presenta diarrea, náuseas, vómito, cefalea, calambres, sudoración, dificultad de respiración, subagudos o subcrónicos si en el primer mes o los tres primeros meses respectivamente aparecen síntomas tales como insomnio, pérdida de apetito, debilidad corporal, cansancio y piel amarillenta (Dueñas, 2005).

2.2.11.4. Peligro que representan los plaguicidas en el aire

Los plaguicidas implican el riesgo de toxicidad no solamente para los trabajadores agrícolas y otros con exposición directa, sino que pueden afectar de forma adversa la salud de las personas que se encuentran lejos de los campos, a través del aire que respiran. La exposición continua a los plaguicidas en el aire y en zonas donde estos se usan en grandes cantidades (fumigaciones aéreas), conllevan también al riesgo de generar daños a la salud a largo plazo (Dueñas, 2005).

2.2.11.5. Síntomas y signos de las intoxicaciones

Los efectos de los plaguicidas en el cuerpo pueden ser reconocidos por cualquier persona experimentada que trabaja con ellos. Los síntomas de envenenamiento por plaguicidas no son muy específicos debido a que un número de enfermedades comunes tal como la gripe o aun los excesos del alcohol pueden causar síntomas similares. No obstante, si los síntomas aparecen después del contacto con el plaguicida, se asume que son causados por el plaguicida. Los síntomas y signos de intoxicación con plaguicidas de acuerdo a la intensidad del daño pueden ser:

- a) Leves, si su presentación es muy discreta, sin poner en riesgo la integridad general de la persona.
- b) Moderados, si su presentación pone en riesgo la integridad general de la persona y necesariamente tiene que ser evaluada y tratada por un médico especializado.
- c) Graves, cuando la presentación es muy severa que pone en riesgo la vida de la persona, necesita evaluación y tratamiento médico urgente (Dueñas, 2005).

Tabla 2.1. Límites máximos permisibles para aguas de consumo humano y uso doméstico, que únicamente requieren tratamiento convencional.

Parámetro	Expresado Como	Unidad	Límite Máximo Permisible
Xilenos (totales) Pesticidas y herbicidas Carbonatos totales	Concentración de carbonatos totales	mg/l	10 000
Organoclorados totales	Concentración de organoclorados totales	mg/l	0,01
Organofosforados totales	Concentración de organofosforados totales	mg/l	0,10
Dibromocloropropano (DBCP)	Concentración total de DBCP	mg/l	0,20
Dibromoetileno (DBE)	Concentración total de DBE	mg/l	0,05
Dicloropropano (1,2)	Concentración	mg/l	5,00

Fuente: INEN 2 169: 98

Tabla 2.2. Criterios de Calidad admisibles para la preservación de la flora y fauna en aguas dulces, frías o cálidas, y en aguas marinas y de estuario.

Parámetros	Expresados como:	Unidad	Límite máximo permisible		
			Agua fría dulce	Agua Cálida Dulce	Agua marina y de estuario
Plaguicidas organoclorados Totales	Concentración De organoclorados Totales	µg/l	10,0	10,0	10,0
Plaguicidas Organofosforados Totales	Concentración de organofosforados Totales	µg/l	10,0	10,0	10,0

Fuente: INEN 2 169: 98

Tabla 2.3. Agroquímicos Organofosforados de uso agrícola

ORGANOFOSFORADOS	NOMBRE COMERCIAL	NIVEL TOXICIDAD
FUNGICIDAS	Cumafos	Ligeramente Tóxico
	Diclorvos	Ligeramente Tóxico
INSECTICIDA	Methomilaq	Altamente Tóxico
	Phostoxin	Altamente Tóxico

Fuente: EMPRESA AGRIPAC

Tabla 2.4. Agroquímicos Organofosforados de uso agrícola

ORGANOCORADOS	NOMBRE COMERCIAL	NIVEL TOXICIDAD
FUNGICIDAS	Balear 720	Ligeramente Tóxico
	Captafol	Ligeramente Tóxico
INSEPTICIDA	Agresor	Ligeramente Tóxico
	Crysking	Ligeramente Tóxico

Fuente: EMPRESA AGRIPAC

2.2.12. Trabajos sobre efectos de agroquímicos

La investigación sobre “La responsabilidad social empresarial en el proceso del cultivo de banano y su incidencia en el nivel de vida de la población del sector El Desquite del cantón Quevedo, período 2009-2014, tuvo como conclusiones que el uso inadecuado de los plaguicidas por medio de las fumigaciones ambientales, y los derrames tóxicos de agroquímicos, son factores de degradación ambiental que ocasionan complicaciones para la población con el 31,25% se evidencia que el mayor problema que enfrentan las personas es el cáncer a la piel y con un porcentaje del 28,65% contaminación en el aire; concluyendo que es necesario que los pobladores del sector El Desquite efectúen medidas y campañas junto al MIES o Ministerios del Ambiente para que puedan evidenciar los datos ambientales en los ríos y el aire, además los problemas de proliferación de enfermedades en la población (Arce, 2015).

Respecto a la exposición directa con plaguicidas, The Health and Environment Linkages Initiative de la OMS, manifiesta que la exposición aguda a los plaguicidas puede llevar a serias enfermedades, e incluso la muerte; por otro lado, la exposición crónica a los pesticidas es frecuentemente un problema en los lugares de trabajo donde no sólo afecta a los obreros que aplican las sustancias químicas, sino también a quienes viven en estrecha proximidad de las áreas de cultivo. Entre los efectos agudos de los plaguicidas en la salud se encuentran: síndrome de intoxicación aguda, alteraciones multisistémicas, irritación dérmica de distintas índoles e incluso la muerte. Mientras que, entre los efectos producidos a largo plazo, están los que afectan de forma directa al individuo (esterilidad, cáncer, anemia aplásica, entre otros), y los que se manifiestan en la descendencia de estos individuos (teratogénesis, mutagénesis, alteraciones del sistema nervioso central o del sistema inmunológico) (Calva, 2012).

CAPÍTULO III.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

“Una nación que destruye su suelo se destruye a sí misma. Los bosques que son los pulmones de la tierra purifican el aire y dan fuerza pura a nuestra gente”

Franklin D. Roosavelt

3.1. Tipo de investigación

3.1.1. Exploratoria

Sirve para la formulación del marco teórico, fomentándose en las investigaciones del cultivo de banano sobre el manejo de agroquímicos que se realizaron al principio como estudios exploratorios.

3.1.2. Descriptiva

La investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. En un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide o recolecta información sobre cada una de ellas.

3.2. Métodos de investigación

En el presente trabajo de investigación, para la medición de las variables, se aplicaron los siguientes métodos:

3.2.1. De observación

Se realizaron observaciones directas de las actividades que realizan los trabajadores de las bananeras que están dentro del estudio.

3.2.2. Exploratorio

Se realizó una exploración del problema existente, para lo cual se utilizó técnicas que nos permitieron obtener la información necesaria a nivel de campo y llegar a las conclusiones.

3.2.3. Analítico

Cada una de las partes que caracterizan al fenómeno a investigar se identificó y analizaron, y permitió establecer una relación causa – efecto entre los elementos de estudio.

3.2.3.1. Ponderación

Los sistemas de calificaciones de los centros estudiantiles se valen del concepto de parámetro de ponderación para asignar un peso particular a cada grupo de exámenes, lo cual influye en la calificación media, ya que devuelve un resultado diferente al que se obtendría simplemente sumando todas las notas y dividiéndolas por la cantidad. Este valor determina de antemano cuán importante es cada prueba a la hora de sopesar el nivel de un estudiante para acceder a un curso o una carrera. Se trata de números que, por lo general, no son mayores de 0,2 y que suelen afectar el promedio en décimas (Troncoso, 2001).

3.2.4. Inductivo

Por medio de la observación de fenómenos particulares presentes en la bananera, se tomaron las conclusiones generales que nos permitieron elaborar la propuesta de solución.

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

La población es 650 familias de los recintos aledaños que están directamente relacionados con las fumigaciones aéreas que se realizan en la bananera La Julia del cantón Babahoyo, que corresponden a los territorios de los recintos La Ángela, La Victoria y La Delia.

3.3.2. Muestra población

La muestra consistió en encuestar a los habitantes de los recintos aledaños de la bananera La Julia, que están indirectamente relacionados con las fumigaciones áreas, el cálculo es el siguiente:

$$n = \frac{PQ \times N}{(N-1) \frac{\alpha^2}{K^2} + PQ}$$

Dónde:

n = tamaño de la muestra

PQ = probabilidad de ocurrencia por la de no ocurrencia = $0,5 \times 0,5 = 0,25$

N = tamaño de la población = 650 familias;

α = intervalo o nivel de confianza = 0,05

K = constante de corrección del error = 2

Sustitución de valores en la ecuación:

$$n = \frac{0,25 \times 650}{(650-1) \frac{0,05^2}{2^2} + 0,25}$$

$$n = 248 \text{ familias} - \text{ personas}$$

3.3.3. Muestra para análisis de agua en cuanto a agroquímicos

Para el análisis se procedió a la toma de muestras de agua en pozos con una distancia hasta de 500 metros de longitud, tomando como referencia el perímetro de la Bananera La Júlía. (*Ver cuadro 3.2*)

3.4. Fuentes de recopilación de información

Las fuentes primarias, correspondientes a encuestas y análisis de agua para lo cual se tomó como referencia 10 pozos de agua, donde se abastecen las tres comunidades descritas anteriormente.

Las fuentes secundarias correspondiente a textos, libros, páginas de internet y la normativa correspondiente a los límites permisibles en agua de sustancias.

3.5. Instrumento de investigación

3.5.1. Cuaderno de notas o diario de campo

En el cual se registra todas las actividades que se realizaron a nivel de campo.

3.5.2. Cámara fotográfica

Se usó para el registro fotográfico de todas las actividades que se efectuaron en la investigación.

3.5.3. Sistema de Posicionamiento Global (GPS)

Para determinar con exactitud la ubicación geográfica de la bananera que está dentro del estudio.

3.6. Procesamiento y análisis de la información

Como procedimiento investigativo y con base en el alcance de los objetivos específicos, se consideró la siguiente secuencia: Se realizó la toma de muestras. Se determinaron los contenidos de organofosforados y organoclorados en el agua de pozos. Se identificaron las posibles enfermedades causados por Agroquímicos.

Se identificaron los aspectos a considerar de la calidad de vida de la población que pudieron estar asociados al contenido de organofosforados y organoclorados del agua que consumen las personas del área de influencia.

El procesamiento consiste en un estadístico para análisis de cada uno de los objetivos, interpretados en gráficos para análisis y conclusiones. El software a utilizarse es Microsoft Excel.

CAPÍTULO IV.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

“Las futuras generaciones no nos perdonarán por haber malgastado su última oportunidad y su última oportunidad es hoy”

Jacques Yves Cousteau

4.1. Toxicidad por agroquímicos en las comunidades cercanas al área de influencia a la Bananera La Julia.

4.1.1. Análisis de la toxicidad del agua de consumo en comunidades cercanas a la hacienda La Julia

Tabla 4.1. Análisis de la toxicidad del agua organofosforados

N° Análisis	Pesticidas organofosforados	Resultado del análisis Microgramo/Litro (ug / l)
La Ángela		
1	Trietilfosforotionato	< 0,02
2	Thinazin	< 0,02
3	Sulfoton	< 0,02
La Victoria		
4	Forato	< 1,15
5	Dimetoato	< 0,02
6	Dianizon	< 1,0
7	Disulfoton	< 1,5
La Delia		
8	Metil paration	< 3,5
9	Ethion	< 1,0
10	Fampur	< 2,0
Concentración de organofosforados totales		< 15,08

Fuente: Laboratorio de Química de la Universidad Central del Ecuador

Se aprecia en la tabla 4.1. el análisis realizado para el contenido de pesticidas organofosforados en agua utilizada para consumo de las comunidades adyacentes a la hacienda La Julia; encontrando que la muestra 8 (La Delia) se encontró valores de < 3,5 ug/l como máximo rango entre los diez análisis. La concentración total de organofosforados representa 0,01508 mg/l hallándose dentro del límite permisible (0,1 mg/l), es decir no superan el límite acorde al Acuerdo Ministerial 028.

4.1.1.1. Concentración organofosforados totales

Tabla 4.2. Organofosforados totales

Parámetro	Expresado Como	Resultado del Análisis ug/litro	Resultado del Análisis mg/litro	Límite Máximo Permisible mg/litro
Pesticidas herbicidas Organofosforados totales	y Concentración organofosforados totales	< 15,08	< 0,01508	0,1

El total de organofosforados expresados en microgramos / Litro fueron transformados a miligramos / Litro. 15,08 ug/l = 0,01508 mg/l

4.1.2. Análisis de la toxicidad del agua de consumo en comunidades cercanas a la hacienda La Julia

Tabla 4.3. Análisis de la toxicidad del agua organoclorados

N° Análisis	Pesticidas organoclorados	Resultado del análisis del agua ug/litro
La Ángela		
1	Alfa BCH	< 1,0
2	Beta BCH	< 1,0
3	Ganma BCH	< 1,0
La Victoria		
4	Delta BCH	< 1,0
5	Heptacloro	< 1,0
6	Aldrin	< 1,0
7	Heptacloro Epoxido	< 1,0
La Delia		
8	Endosulfan I	< 1,0
9	4.4 DDE	< 1,0
10	Dieldrin	< 1,0
Concentración de organoclorados totales		< 10,0

Fuente: Laboratorio de Química de la Universidad Central del Ecuador

Con respecto al contenido de pesticidas organoclorados, los resultados demuestran igualdad con respecto al contenido de este pesticida; se encuentran dentro del límite máximo permisible límite acorde al Acuerdo Ministerial 028.

4.1.2.1. Cantidad de organoclorados

Tabla 4.4. Organoclorados totales

Parámetro	Expresado Como	Valor resultado prueba ug/litro	Valor resultado prueba mg/litro	Límite Máximo Permisible mg/litro
Pesticidas y herbicidas Organoclorados totales	Concentración organoclorados totales	< 10	< 0,010	0,01

Fuente: Laboratorio de Química de la Universidad Central del Ecuador

El total de organoclorados expresados en microgramos / Litro fueron transformados a miligramos / Litro. $10,0 \text{ ug/l} = 0,010 \text{ mg/l}$

Los niveles de plaguicidas en muestras de agua, tomadas durante la fase investigativa, se muestran en la Tabla 4.2 y en la Tabla 4.3 se reportan las frecuencias de detecciones positivas y las concentraciones mínimas y máximas de cada plaguicida. Con la excepción de tres organofosforados (forato, disulfoton, metil paration y fampur), cinco de los diez plaguicidas estudiados se encontraron en niveles por encima de los respectivos límites de sensibilidad del método para cada análisis. La frecuencia de detección de los plaguicidas en estudio varió entre $<0,02$ y $<3,5$, siendo los plaguicidas metil paration y fampur los de más alta frecuencia de detección, seguido de forato ($<1,15$); los demás plaguicidas organoclorados se detectaron en menor frecuencia ($< 1,0\%$).

4.2. Identificación de enfermedades que afectan a los habitantes de comunidades del área de influencia de la Bananera La Julia.

Cualquiera que sea la manera como llegue el agua a la vivienda, es importante asegurarse de que no esté contaminada, almacenarla y manipularla de manera higiénica.

1.- ¿De dónde es la fuente de agua para consumo familiar?

Tabla 4.5. Fuente de agua para consumo familiar

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Potable	89	36
Río	15	6
Pozo	136	55
Bidones	8	3
Total	248	100

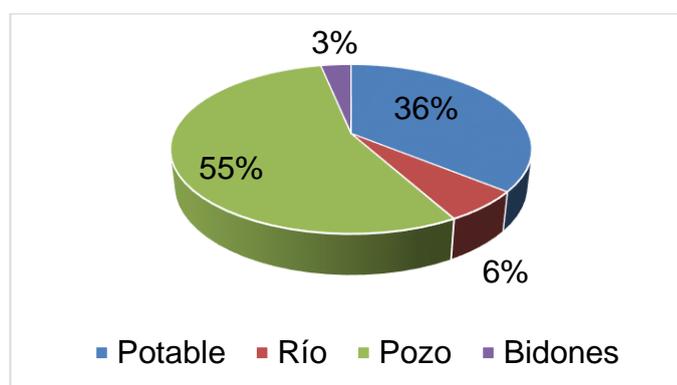


Figura 4.1. Fuente de agua para consumo familiar

El aprovisionamiento de agua para consumo humano en los habitantes es variado, pero la mayoría de las familias utiliza agua de pozo (55%). Hay un sistema que distribuye agua a las casas que es tomado de un pozo a orillas del río, otros toman agua directamente del río. A quienes no les llega el sistema de agua entubada tienen pozos y un pequeño sector el agua que consume es comprada. La mayoría de la población manifiesta que los recipientes que contienen agua, si no son tapados, tras el paso de las avionetas queda en la superficie una capa aceitosa y que hay veces que el químico utilizado tiene un fuerte olor, y en otras ocasiones no. Pero más de la mitad de la población manifiesta que ven acercarse al químico como una llovizna que los baña con cada fumigación, figura 4.1.

2.- ¿Qué síntomas se presentaron por efecto de las fumigaciones?

Tabla 4.6. Síntomas presentados durante las fumigaciones

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Dolor de cabeza	56	23
Lagrimeo	42	17
Ojos rojos	40	16
Comezón de piel	25	10
Mareo	23	9
Ardor nasal	20	8
Nauseas	10	4
Dolor de garganta	5	2
Dolor de estómago	5	2
Tos	5	2
Otros	17	7
Total	248	100

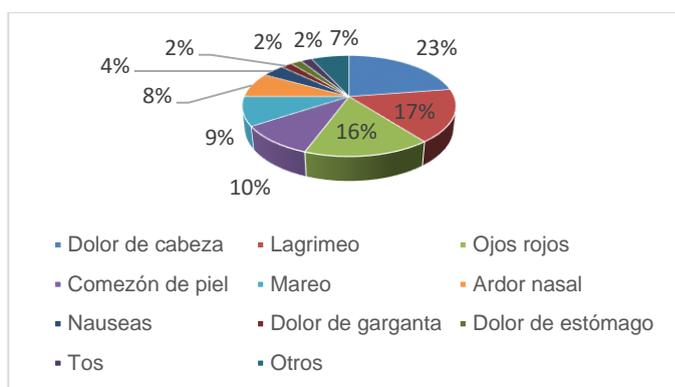


Figura 4.2. Síntomas presentados en las fumigaciones

La población ha referido que durante las fumigaciones cierran puertas y ventanas intentando que los químicos no les lleguen, sin embargo, un gran número de casas están hechas con caña guadua y el contacto con los químicos es un hecho. Han referido haber tenido el 23% dolor de cabeza. Las intoxicaciones agudas como: **a) Síntomas Leves:** entre las 4 y 24 horas del contacto aparece sensación de cansancio, debilidad, mareo, náusea y visión borrosa. **b) Síntomas Moderadas:** Entre las 4 y 24 horas del contacto aparece dolor de cabeza, sudoración intensa, lagrimeo, salivación, y sensación de hormigueo. **c) Síntomas Graves:** aparecen calambres abdominales, trastornos de la orina, diarrea, hipotensión arterial, alteraciones del ritmo cardíaco, dificultad respiratoria y muerte, figura 4.2.

3.- ¿Posee o conoce de enfermedades graves en la comunidad?

Tabla 4.7. Enfermedades

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Cáncer de piel	112	45
Cirrosis hepática	37	15
Anomalías genéticas	12	5
Deficiencias del sistema inmunitario	25	10
Cáncer mujer	25	10
Enfermedades de la sangre	37	15
Total	248	100

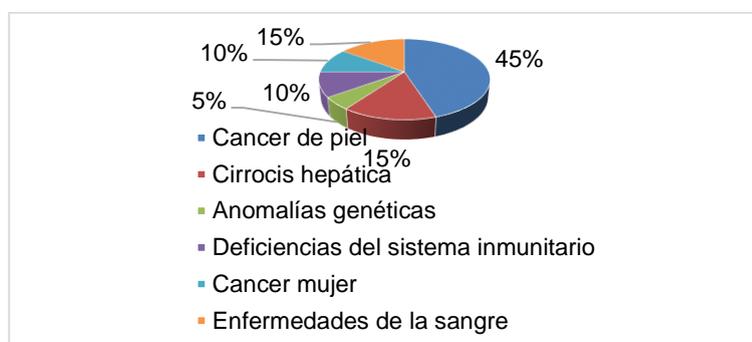


Figura 4.3. Enfermedades en la comunidad

Estos resultados sugirieren que los plaguicidas pueden tener efectos adversos sobre la salud provocando enfermedades graves como cáncer de piel (45%); cirrosis (15%) y enfermedades de la sangre (15%) o el contenido total de células blancas en la sangre, además que proporcionan información sobre la estimulación de ciertos factores (bajas defensas, sistema inmune débil) que aumentan el riesgo de contraer enfermedades catastróficas, figura 4.3. Las fumigaciones ambientales y los derrames tóxicos de agroquímicos ocasionan complicaciones para la población con el 31,25% se evidencia que enfrentan las personas es el cáncer a la piel (Arce, 2015). The Health and Environment Linkages Initiative de la OMS, manifiesta que entre los efectos agudos de los plaguicidas en la salud se encuentran: síndrome de intoxicación aguda, alteraciones multisistémicas, irritación dérmica de distintas índoles e incluso la muerte. Mientras que, entre los efectos producidos a largo plazo, están los que afectan de forma directa al individuo (esterilidad, cáncer, anemia aplásica, entre otros) (Calva, 2012).

4.- ¿Utiliza equipos de protección para fumigación de pesticidas?

Tabla 4.8. Uso de equipos de protección

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Si	183	74
No	65	26
Total	248	100

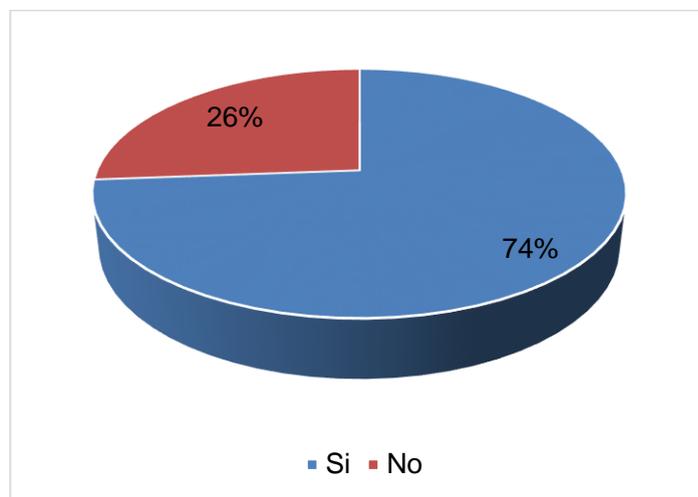


Figura 4.4. Uso equipos de protección

Aunque el 74% de los encuestados aseguran que utilizan equipo de protección durante el proceso de la fumigación; existe el 26% que no lo utiliza, causando contaminación por el químico en ropa, manos y utensilios, ellos a su vez van a sus casas sin la debida precaución y contaminan con la sustancia, el lugar donde comen, duermen y/o habitan, perjudicando a la familia por la fuerte exposición de los químicos, figura 4.4.

5.- ¿Cuál es la distancia en metros de su vivienda con referencia a la hacienda la Julia?

Tabla 4.9. Distancia en metros de su vivienda

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
50 m	84	34
100 m.	12	5
150 m	132	53
200 m	8	3
250 m	2	1
300 m	10	4
Total	248	100

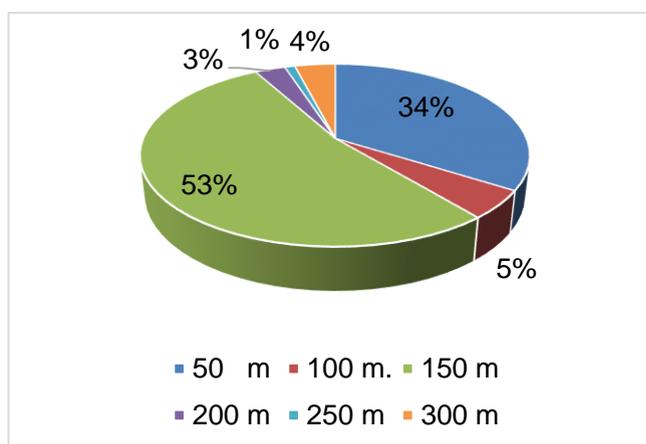


Figura 4.5. Distancia en metros de su vivienda

De las 100 familias censadas, (34%) vivían dentro de un perímetro muy cercano a la bananera, (5%) a menos de 100 metros, (53%) a 150 metros, (3%) a 200 metros, (1%) a 250 metros y 9(4%) a 300 metros, figura 4.5.

6.- ¿Cuántos niños, adultos y adultos mayores son miembros de su familia?

Tabla 4.10. Porcentaje niños, adultos y adultos mayores

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Niños	67	27
Adultos	144	58
Adultos mayores	37	15
Total	248	100

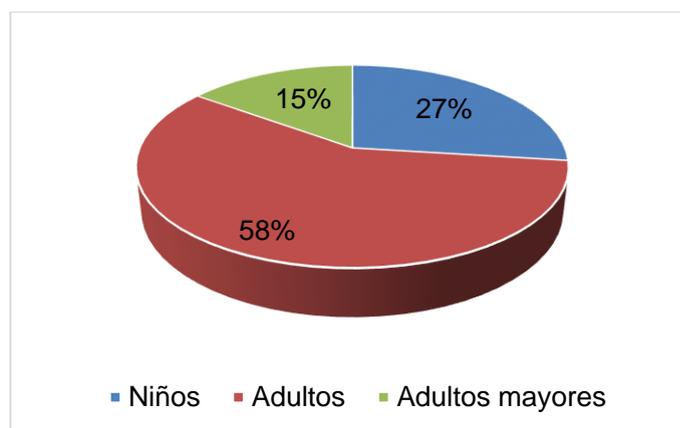


Figura 4.6. Porcentaje niños, adultos y adultos mayores

Las poblaciones aledañas a la hacienda cuentan con bastante movilidad, pues en los últimos 15 años se han desplazado gran parte de las familias a las grandes ciudades, aunque existe un importante núcleo de familias que sostienen una presencia permanente en el sector, sin embargo, se puede observar que el 58% son adultos, 15% son adultos mayores y el 27% son niños, figura 4.6.

7.- ¿Cuánto tiempo reside en la Parroquia Pimocha del Cantón Babahoyo cerca del Perímetro de la Hacienda La Julia?

Tabla 4.11. Tiempo reside en la parroquia Pimocha

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Menos de 5 años	114	46
6 a 15 años	69	28
16 a 25 años	45	18
toda la vida	20	8
Total	248	100



Figura 4.7. Tiempo residencia

Dentro del estudio se aprecia que el tiempo de vivir por los lugares aledaños es menor de 5 años (46 %) ya que la mayor parte se cambia de sector por su trabajo o migran de un sector a otro; generalmente por asuntos laborales. Se determinó que los habitantes que tiene menos tiempo en la comunidad provienen de otra comunidad cercana donde ejercían la misma actividad, es decir trabajar en bananeras. Los que ya habitan más de 6 años son colonos, figura 4.7.

4.3. Calidad de vida de las personas en torno al área de influencia de la hacienda La Julia.

1.- ¿Nivel académico?

Tabla 4.12. Nivel académico

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Primaria	102	41
Secundaria	22	9
Tercer Nivel	12	5
Cuarto nivel	0	0
Ninguno	112	45
Total	248	100

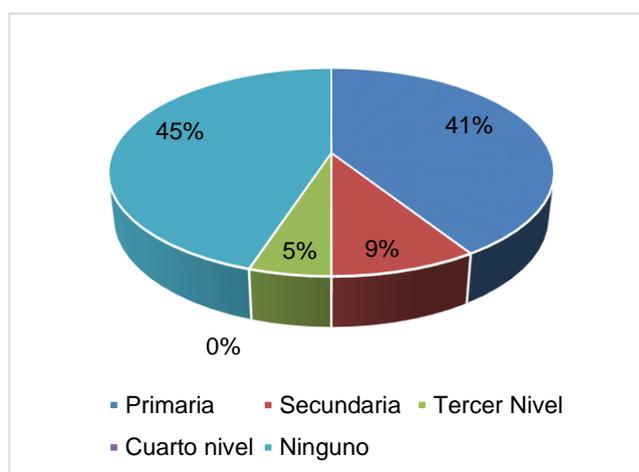


Figura 4.8. Nivel académico

El nivel académico se detalla de la siguiente manera; primaria 41%, secundaria 9%, tercer nivel 5%, cuarto nivel 0% y ninguna instrucción 45%. La mayoría de los pobladores no son preparados académicamente la figura 4.8 muestra un 45% que no presenta ninguna preparación.

2.- ¿Cuánto son sus ingresos mensuales?

Tabla 4.13. Ingreso mensual

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Entre \$354 a 400	137	55
Entre \$400 a 500	94	38
Entre \$500 a 800	10	4
Entre \$800 a 1000	5	2
Entre \$1000 a 1200	2	1
Entre \$1200 a más	0	0
Total	248	100

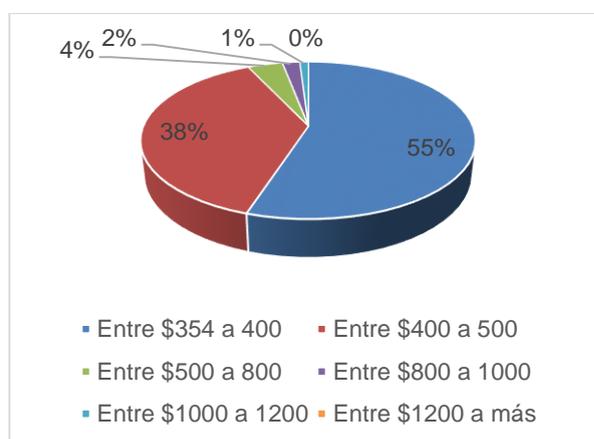


Figura 4.9. Ingreso mensual

En el ingreso mensual el 55% de trabajadores perciben entre 354 a 400 dólares y el 38% llegan de 400 a 500 dólares de ingresos mensuales, solo el 4% gana entre 500 y 800 dólares, el 2% entre 800 a 1000 dólares y el 1% entre 1000 y 1200 dólares. Los ingresos mensuales son basados según la actividad que realiza cada trabajador en el área de influencia, figura 4.9.

Pregunta 3.- ¿Disponibilidad de servicios básicos?

Tabla 4.14. Disponibilidad de servicios básicos

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Teléfono	2	1
Luz eléctrica	239	96
Agua potable	2	1
Internet	0	0
Alcantarillado	0	0
Recolección de basura	5	2
Total	248	100

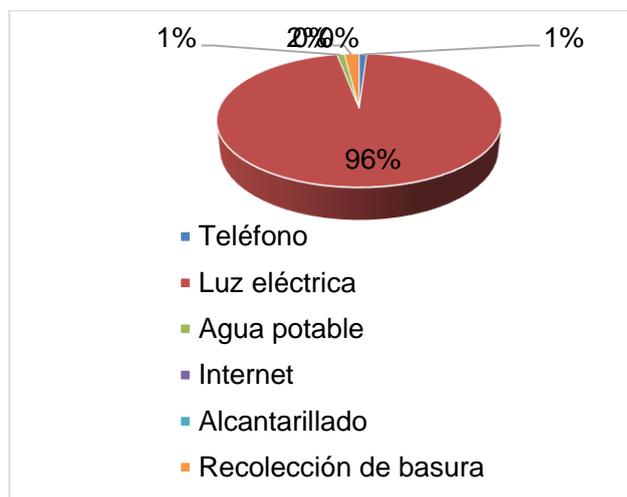


Figura 4.10. Disponibilidad de servicios básicos

Según se detalla en la figura 4.10. el 96% de los encuestados sólo acceden a servicio de energía eléctrica, mientras que el porcentaje restante accede a teléfono, agua potable y recolección de basura. Cabe indicar que es un sector rural que no posee las condiciones necesarias acorde a los requerimientos actuales en cuanto a servicios y vivienda.

Preguntas 4.- ¿Vías de acceso a recintos?

Tabla 4.15. Vías de acceso a recintos

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Lastrado	248	100
Camino	0	0
Asfaltado	0	0
Total	248	100

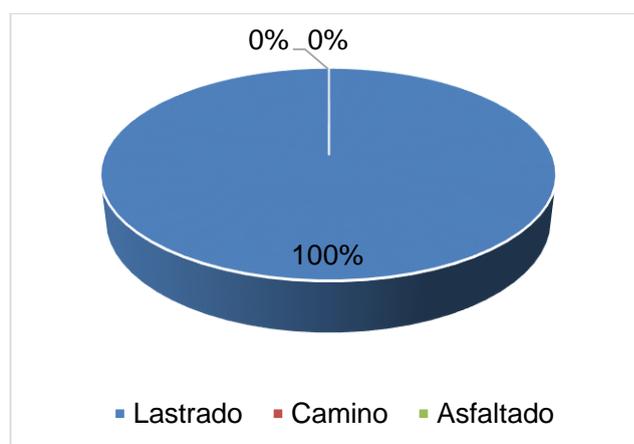


Figura 4.11. Vías de acceso

Se destaca en la figura 4.11. que todas las personas de los sitios encuestados solamente poseen vías de acceso lastrado, lo que dificulta salir y/o entrar a dichos recintos cuando existe mal temporal (inviernos o verano) por los constantes daños que se producen en las vías, sean estas por agua o exceso de polvo

5.- ¿Seguridad social?

Tabla 4.16. Seguridad social

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Seguro General	74	30
Seguro Voluntario	7	3
Seguro Campesino	125	50
Seguro Particular	0	0
Ninguno	42	17
Total	248	100

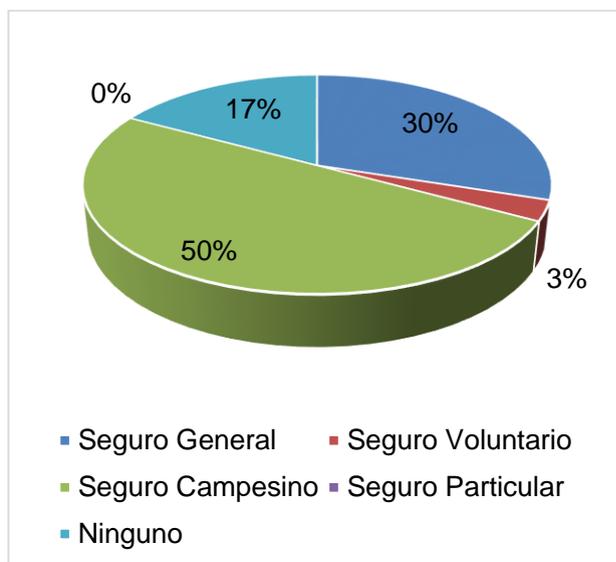


Figura 4.12. Seguridad Social

Del análisis realizado a la pregunta, la figura 4.12. se determina que la mitad de los encuestados (50%) solo poseen el seguro campesino, sea esto porque trabajan en las haciendas cercanas o en la misma hacienda La Julia: el otro 30% al seguro general por pertenecer a una agrícola de la zona. Los demás encuestados al no tener un trabajo fijo no se encuentran afiliados a ningún seguro.

4.3.1. Determinación de Calidad de vida de las personas en torno al área de influencia de la hacienda La Julia.

Tabla 4.17. Calidad de vida

INDICADORES DE CALIDAD DE VIDA			PONDERACIÓN MÁXIMA POR INDICADOR: 20 PUNTOS		REPORTE TOTAL PUNTOS
NIVEL ADÉMICO	PORCENTAJE	FAMILIAS	VALOR PUNTOS POR CATEGORÍA	CALIFICACIÓN (PORCENTAJE x VALOR PUNTOS CATEGORÍA) / TOTAL FAMILIAS	3,7
Primaria	41%	102	5 puntos	2,05	
Secundaria	9%	22	10 puntos	0,9	
Tercer Nivel	5%	12	15 puntos	0,75	
Cuarto nivel	0%	0	20 puntos	0	
Ninguno	45%	112	0 punto	0	
TOTAL	100%	248	TOTAL	3,70	
INGRESO MENSUAL	PORCENTAJE	FAMILIAS	VALOR PUNTOS POR CATEGORÍA	CALIFICACIÓN (PUNTAJE DE ACUERDO AL PORCENTAJE)	6,48
Entre \$354 a 400	55%	137	5 puntos	2,75	
Entre \$400 a 500	38%	94	7,5 puntos	2,85	
Entre \$500 a 800	4%	10	10 puntos	0,40	
Entre \$800 a 1000	2%	5	15 puntos	0,30	
Entre \$1000 a 1200	1%	2	17,5 puntos	0,18	
Entre \$1200 a más	0%	0	20 puntos	0,00	
TOTAL	100%	248	TOTAL	6,48	
SERVICIOS BASICOS	PORCENTAJE	FAMILIAS	VALOR PUNTOS POR CATEGORÍA	CALIFICACIÓN (PUNTAJE DE ACUERDO AL PORCENTAJE)	19,55
Teléfono	1%	2	10 puntos	0,10	
Luz eléctrica	96%	239	20 puntos	19,20	
Agua potable	1%	2	15 puntos	0,15	
Internet	0%	0	5 puntos	0,00	
Alcantarillado	0%	0	10 puntos	0,00	
Recolección de basura	2%	5	5 puntos	0,10	
TOTAL	100%	248	TOTAL	19,55	

VIAS DE ACCESO RECINTOS	PORCENTAJE	FAMILIAS	VALOR PUNTOS POR CATEGORÍA	CALIFICACIÓN (PUNTAJE DE ACUERDO AL PORCENTAJE)	
Camino	0%	0	5 puntos	0	15,00
Lastrado	100%	248	15 puntos	15	
Asfaltado	0%	0	20 puntos	0	
TOTAL	100%	248	TOTAL	15	
ACCEDEN A ALGÚN SEGURO SOCIAL	PORCENTAJE	FAMILIAS	VALOR PUNTOS POR CATEGORÍA	CALIFICACIÓN (PUNTAJE DE ACUERDO AL PORCENTAJE)	
Seguro General	30%	74	20 puntos	6,00	16,60
Seguro Voluntario	3%	7	20 puntos	0,60	
Seguro Campesino	50%	125	20 puntos	10,00	
Seguro Particular	0%	0	20 puntos	0,00	
Ninguno	17%	42	0 puntos	0,00	
TOTAL	100%	248	TOTAL	16,60	
TOTAL PUNTOS ÍNDICE CALIDAD DE VIDA					61,33

Fuente: Resultados de encuestas

Elaborado por. Aguilar, 2016

Considerados los factores; nivel académico, ingreso mensual, servicios básicos, vías de acceso y seguridad social. Todos los factores fueron ponderados de acuerdo a su incidencia en la calidad de vida, cada factor equivale máximo 20 puntos siendo el total máximo sobre 100 puntos como se describe en el siguiente detalle:

- 90 a 100 puntos: Índice de calidad de vida alto
- 70 a 89 puntos: Índice de calidad medio
- 60 a 69 puntos: Índice de calidad de vida bajo
- 0 a 59 puntos: Índice de calidad de vida extremadamente bajo (Troncoso, 2001)

El índice de calidad de vida de las personas en torno al área de influencia de la hacienda La Julia según el intervalo de 60 - 69 puntos es bajo ya que responde a un puntaje de 61,33.

CAPÍTULO V.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El objetivo es utilizar el árbol como un termómetro, convertirlo en un sistema de medición de la respuesta ambiental necesaria para compensar la acción humana”

Joaquín Araújo

5.1. Conclusiones

1. La toxicidad del agua de consumo actual de las comunidades cercanas valorado por cantidad de organofosforados (mg/litros). Se determinó que dicho parámetro no supera el valor máximo permisible 0,1 mg/litro, en donde el resultado de la muestra de agua es 0,01508 mg/litro en cuanto a organofosforados por lo tanto el agua superficial de la localidad no presenta ninguna observación negativa de este parámetro. En organoclorados (mg/litros) se determinó que dicho parámetro supera el valor máximo permisible 0,01 mg/litro, en donde el resultado de la muestra de agua es 0,010 mg/litro en cuanto a organoclorados por lo tanto el agua superficial de la localidad no es apta para consumo humano.
2. En los síntomas de enfermedades a las personas por efecto de la fumigación mediante una encuesta a las comunidades cercanas a la hacienda La Julia se observa el cáncer de piel predomina (45%) y entre los síntomas más comunes en las fumigaciones son; dolor de cabeza 22%, lagrimeo 17%, ojos rojos 11%, comezón a la piel 10%. Por lo que se concluye que el riesgo de contraer enfermedades es grande por la poca protección de las familias frente a los agroquímicos.
3. El 55% del agua que consumen las comunidades proviene de pozos. El 26% no utiliza ningún equipo de protección contra los agroquímicos. El 34% vive a 50 metros del perímetro de la hacienda La Julia. El 58% son adultos. En cuanto al tiempo de residencia el 46% vive menos de 5 años.
4. El nivel de la Calidad de vida de las personas en torno al área de influencia de La Hacienda La Julia se determinó lo siguiente: 45% ningún nivel académico; Ponderado 3,70 puntos. Ingreso mensual el 55% gana entre 354 a 400 dólares, ponderado de 6,48 puntos. Acceso a servicios básicos el 96% tiene acceso a luz eléctrica, ponderado 19,55 puntos. Las vías de acceso corresponden a 100% lastrado ponderado 15 puntos. Acceso a seguridad social 50% a seguro campesino, ponderado 16,60 puntos; en total 61,33 sobre 100 puntos.
5. El índice de calidad de vida de las personas es bajo en torno al área de influencia de la hacienda La Julia ya que corresponde al intervalo de 60 - 69 puntos

5.2. Recomendaciones

1. Tomar medidas de protección y no utilizar aguas cercanas a la bananera, consumir agua de otras fuentes como bidones o agua potable y no utilizar aguas cercanas a la bananera ya que supera el valor máximo permisible 0,01 mg/litro, siendo el resultado de la muestra de agua es 0,018 mg/litro en cuanto a organoclorados.
2. Utilizar más protección de las familias frente a los agroquímicos manipulando protección siempre para las actividades de aplicación de agroquímicos, para evitar contacto, así mismo no utilizar aguas contaminadas para aseo personal por el efecto de problemas epidérmicos a la piel y habitar a no menos de 1500 metros de perímetro de la bananera para evitar problemas de salud.
3. Crear programas de beneficios social para mejoras del nivel de la calidad de vida de las personas en el que se incluya la protección social de grupos vulnerables (niños y ancianos), así como la instalación de centros educativos cercanos para incremento del nivel de estudio.
4. Coordinar acciones de control entre el Gobierno de la Junta Parroquial de Pimocha, perteneciente a La Ángela, La Victoria y La Delia y la autoridad ambiental pertinente para el monitoreo de planes de manejo de la hacienda La Julia a fin de cumplir las normativas ambientales vigentes.
5. Cumplir la hacienda La Julia, estrictamente lo determinado en el Reglamento de Saneamiento Ambiental Agrícola (R.O. 365, del 4 de febrero de 2015) en lo que respecta a la aplicación de agroquímicos, las franjas de seguridad, las prohibiciones, los horarios de fumigación y la señalética.

BIBLIOGRAFÍA

- Alfán, A. (2012). *Plagas domésticas, historia, patología, plaguicida, control* (Primera edición ed.). República Dominicana: Publicaciones Agrícolas Oasis.
- Arce, B. (2015). *La responsabilidad social empresarial en el proceso del cultivo de banano y su incidencia en el nivel de vida de la población del sector El Desquite del cantón Quevedo, período 2009-2014*. Quevedo, Ecuador: Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Tesis de grado. Economía.
- Armijos, F. (2008). *Principales tecnologías generadas para el manejo del cultivo de banano, plátanos y otras musáceas*. (Primera edición ed.). Ecuador: INIAP.
- Bataller, R. (2004). *Toxicología clínica* (primera ed.). Universidad de Valencia, España.
- Botello, A. (2005). *Contaminación impacto ambiental* (segunda ed.). México: Edición ASTM.
- Calva, J. (2012). *Sustentabilidad y Desarrollo ambiental*. México: ADE, SEMANARP, PNUD.
- Dueñas, L. (2005). *Intoxicaciones agudas en medicina de urgencia y cuidados críticos* (Primera edición ed.). España: Masson.
- Jacques, D. (2015). *Agricultura mundial 2015-2023* (Prima ed.). (FAO, Ed.) Italia, Roma: Primera edición.
- Kumarganj, F. (2015). *Recent advances in the diagnosis and management of plant diseases* (primera edición ed.). India: L.P. Awasthi.
- Miranda, C. (2013). *Bases químicas del medio ambiente* (primera ed.). España.
- Moreira, L. (2001). *Anestesia y reanimación* (segunda ed.). España: Ediciones Arán S.A.
- Norma Técnica Ecuatoriana. (2010). Calidad de agua.

- Rivera, G. (2007). *Conceptos introductorios a la fitopatología* (primera ed.). Costa Rica: EUNED.
- Rosales, F. (1998). *Producción de banano orgánico* (primera ed.). Costa Rica: Inibap.
- Rosales, F. (2004). *Producción y comercialización de banano* (primera ed.). Bolivia: INIBAP.
- Seymour G. (1983). *Pesticida formulation and application* (primera ed.). Philadelphia: Editorial ASTM.
- Sodepaz, G. (1998). *The Ecologist* (edición 28 ed.). Costa Rica: Icaria.
- Troncoso, J. (2001). *Algunas teorías e instrumentos para el análisis de la competitividad* (Primera ed.). Venezuela.

ANEXOS

Anexo 1. Certificado Urkund

Quevedo, 10 de diciembre del 2016

Señor
Dr. Carlos Zambrano
COORDINADOR DE LA MAESTRIA EN DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE
Presente. -

De mi mayor consideración:

La presente es con el objeto de poner a vuestra consideración el informe emitido por el sistema, de la herramienta anti plagio URKUND del proyecto de investigación de la Maestría en Manejo y Aprovechamiento Forestal titulada: **EFFECTO DEL USO DE AGROQUÍMICOS EN EL AGUA Y LA SALUD HUMANA EN COMUNIDADES CERCANAS A LA BANANERA LA JULIA DEL CANTÓN BABAHOYO. AÑO 2016.** del Ingeniero **AGUILAR MONTIEL ERNESTO LIZARDO.**

Como director del proyecto de Investigación certifico que este trabajo de investigación ha cumplido con los parámetros establecidos en el reglamento de postgrado (8%), para cuyo efecto estoy adjuntando la captura de pantalla emitidas por el URKUND.

The screenshot displays the URKUND web interface. The main content area shows a document analysis report for 'TESIS-ERNESTO-AGUILAR-MONTEL 15-10-2016.docx' (ID: D23251700). The report indicates a similarity score of 99%. The document was submitted on 2016-11-11 17:51 (-05:00) by jcuasquer@uteq.edu.ec to jcuasquer.uteq@analysis.urkund.com. The subject of the document is 'ERNESTO AGUILAR. EFECTO DE LOS AGROQUÍMICOS EN EL AGUA Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA'. A note states that the document consists of approximately 36 pages of text, with 2 sources identified. The 'Källförteckning' (Bibliography) section lists two sources: 'ENVIAR TESIS ERNESTO AGUILAR (1).docx' and 'https://www.elaw.org/system/files/NCADe.doc'. The interface includes a search bar, a list of sources, and a bottom navigation bar with icons for home, search, and other functions.

Urkund Analysis Result

Analysed Document: TESIS-ERNESTO-AGUILAR-MONTIEL 15-10-2016.docx
(D23251700)
Submitted: 2016-11-11 23:51:00
Submitted By: jcuasquer@uteq.edu.ec
Significance: 8 %

Sources included in the report:

<http://faolex.fao.org/docs/pdf/ecu112180.pdf>
<https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/6078/34/LIBRO%20VI%20Anexo%201%20Normas%20Recurso%20Agua.docx>

Instances where selected sources appear:

11

Por la atención que se sirva dar a la presente, me suscribo de usted,

Atentamente,



ing. Ernesto Aguilar Montiel

Ing. Foro. Elías Cuasquer Fuel. M.Sc
DIRECTOR

Anexo 2. Análisis de laboratorio



UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
OFERTA DE SERVICIOS Y PRODUCTOS

LABORATORIO DE QUÍMICA AMBIENTAL
INFORME DE RESULTADOS

INF-LAB-AM: 40903
ORDEN DE TRABAJO N° 52766

SOLICITADO POR:	AGUILAR MONTIEL ERNESTO LIZARDO		
DIRECCION DEL CLIENTE:	LOS RIOS - PARROQUIA EL GUAYACAN		
MUESTRA DE:	AGUA		
DESCRIPCIÓN:	AGUA		
FECHA DE RECEPCIÓN:	13/05/2016	HORA DE RECEPCIÓN:	14H01
FECHA DE ANÁLISIS:	DEL 13/05/2016 AL 25/05/2016		
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARIA:	25/05/2016		
CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA			
CARACTERÍSTICA:	POCO TURBIA	ESTADO:	LIQUIDO
		CONTENIDO:	3 LITROS
OBSERVACIONES:	Los resultados se refieren a la muestra tomada por el cliente y entregadas al personal técnico del OSP.		

RESULTADOS

ORGANOCLORADOS			
ALFA BCH	ug/L	<1,0	46,74
BETA BCH	ug/L	<1,0	34,49
* GANMA BCH	ug/L	<1,0	-
DELTA BCH	ug/L	<1,0	-
HEPTACLORO	ug/L	<1,0	36,66
ALDRIN	ug/L	<1,0	38,46
HEPTACLORO EPOXIDO	ug/L	<1,0	36,53
ENDOSULFAN I	ug/L	<1,0	42,26
4,4 DDE	ug/L	<1,0	34,44
DIELDRIN	ug/L	<1,0	34,37
* ENDRIN	ug/L	<1,0	41,05
4,4 DDD	ug/L	<1,0	-
* ENDOSULFAN II	ug/L	<1,0	38,72
ENDRIN ALDEHIDO	ug/L	<1,0	-
4,4 DDT	ug/L	<1,0	40,00
ENDOSULFAN SULFATO	ug/L	<1,0	34,54
ENDRIN SULFATO	ug/L	<1,0	38,35
METOXICLORO	ug/L	<1,0	-
			35,54
ORGANOFOSFORADOS			
* o,o,p-TRIFOSFOROTIIONATO	ug/L	<0,02	-
* THINAZIN	ug/L	<0,02	-
* SULFOTON	ug/L	<0,02	31,12

1 / 1



[Firma]
B.F. ALICIA CEPA
JEFE DE AREA QUIMICA AMBIENTAL

RAM-4.1-04

Anexo 3. Informe de laboratorio



UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
OFERTA DE SERVICIOS Y PRODUCTOS

LABORATORIO DE QUIMICA AMBIENTAL
INFORME DE RESULTADOS

INF-LAB-AM: 40903
ORDEN DE TRABAJO N° 52766

RESULTADOS

ORGANOFOSFORADOS			
FORATO	ug/L	<1,5	25,63
* DIMETOATO	ug/L	<0,02	-
DIANIZON	ug/L	<1,0	25,19
DISULFOTON	ug/L	<1,5	-
METIL PARATION	ug/L	<3,5	24,99
MALATION	ug/L	<1,0	29,31
ETIL PARATION	ug/L	<3,5	23,74
* ETHION	ug/L	<1,0	22,03
* FAMPUR	ug/L	<2,0	23,15

MAL-79 / EPA 8270 D MODIFICADO

12/2



B.F. ALICIA CEPA
JEFE DE AREA QUIMICA AMBIENTAL

RAM-4.1-04



Anexo 4. Norma INEN

TABLA 1. Límites máximos permisibles para aguas de consumo humano y uso doméstico, que únicamente requieren tratamiento convencional.

Parámetro	Expresado	Unidad	Límite Máximo
	Como		Permisible
Xilenos (totales)		µg/l	10 000
Pesticidas y herbicidas			
Carbamatos totales	Concentración	mg/l	0,1
	de		
	carbamatos		
	totales		
Organoclorados totales	Concentración	mg/l	0,01
	de		
	organoclorado		
	totales		
Organofosforados	Concentración	mg/l	0,1
totales	de		
	organofosfora		
	dos totales		
Dibromocloropropano (DBCP)	Concentración	µg/l	0,2
	total de DBCP		
Dibromoetileno (DBE)	Concentración	µg/l	0,05
	total de DBE		
Dicloropropano (1,2)	Concentración	µg/l	5
			297

Continuación...

TABLA 2. Límites máximos permisibles para aguas de consumo humano y uso doméstico que únicamente requieran desinfección.

Parámetro	Expresado		Unidad	Límite Máximo Permissible
	Como			
Plata (total)	Ag		mg/l	0,05
Plomo (total)	Pb		mg/l	0,05
Potencial de Hidrógeno	pH			6-9
Selenio (total)	Se		mg/l	0,01
Sodio	Na		mg/l	200
Sulfatos	SO ₄	=	mg/l	250
Sólidos disueltos totales			mg/l	500
Temperatura	°C			Condición Natural +/- 3 grados
Tensoactivos	Sustancias activas al azul de metileno		mg/l	0,5
Turbiedad			UTN	10
Uranio Total			mg/l	0,02
Vanadio	V		mg/l	0,1
Zinc	Zn		mg/l	5,0
Hidrocarburos Aromáticos				
Benceno	C ₆ H ₆		mg/l	0,01
Benzo-a- pireno			mg/l	0,00001
Pesticidas y Herbicidas				
Organoclorados totales	Concentración de organoclorados totales		mg/l	0,01
Organofosforados y carbamatos	Concentración de organofosfora		mg/l	0,1
LIBRO VI				300

Anexo 5. Norma Técnica Ecuatoriana NTE – INEN – ISO - 6468



Primera edición 2014-01

CALIDAD DEL AGUA. DETERMINACIÓN DE CIERTOS INSECTICIDAS ORGANOCORADOS, BIFENILOS POLICLORADOS Y CLOROBENCENOS. MÉTODO POR CROMATOGRFÍA DE GASES CON EXTRACCIÓN LÍQUIDO-LÍQUIDO (ISO 6468:1996, IDT)

WATER QUALITY. DETERMINATION OF CERTAIN ORGANOCHLORIDE INSECTICIDES, POLYCHLORINATED BIPHENYLS AND CHLOROBENZENES. GAS CHROMATOGRAPHIC METHOD AFTER LIQUID-LIQUID EXTRACTION (ISO 6468:1996, IDT)

Correspondencia:

Esta Norma Técnica Ecuatoriana es una traducción idéntica de la Norma Internacional ISO 6468:1996

Prólogo nacional

Esta Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO 6468 es una traducción idéntica de la Norma Internacional ISO 6468:1996, “*Water quality. Determination of certain organochloride insecticides, polychlorinated biphenyls and chlorobenzenes. Gas chromatographic method after liquid-liquid extraction*”, la fuente de la traducción es la norma adoptada por AENOR. El comité nacional responsable de esta Norma Técnica Ecuatoriana y de su adopción es el Comité Interno del INEN.

ISO 6468:1996

ADVERTENCIAS Y RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD – En este método se utilizan disolventes orgánicos tóxicos e inflamables. Observe las normas de seguridad en vigor.

El detector de captura de electrones (ECD) contiene radionúclidos. Se deben observar las precauciones de seguridad y los requisitos legales de aplicación.

Los hidrocarburos halogenados y los pesticidas clorados utilizados para la preparación de los patrones de calibración son tóxicos. Por tanto, se deben observar estrictamente las normas de seguridad pertinentes.

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Internacional describe un método para la determinación de ciertos insecticidas organoclorados, bifenilos poli clorados (Pubs) y cloro bencenos (excepto mono y diclorobencenos) en aguas potables, aguas subterráneas, aguas superficiales y aguas residuales.

El método es aplicable a las muestras que contengan hasta un máximo de 0,05 g/l de sólidos en suspensión. En presencia de materia orgánica, materias en suspensión y coloides, las interferencias son mucho más numerosas y, consecuentemente, los límites de detección son más altos.

El método descrito en esta Norma Internacional sólo da información sobre compuestos específicos, de tipo PCB, pero no sobre el nivel total de PCBs.

En función de los tipos de compuestos a detectar y del origen del agua, los límites de detección indicados en la tabla

1 son aplicables para el método descrito en esta Norma Internacional, para aguas con bajo contenido en materia orgánica.

Teniendo en cuenta las muy bajas concentraciones normalmente presentes en las aguas, el problema de contaminación resulta extraordinariamente importante. Cuanto menor sea el nivel a medir, más precauciones se han de tomar particularmente a concentraciones inferiores a 10 ug/l.

2 NORMAS PARA CONSULTA

Las normas que a continuación se relacionan contienen disposiciones válidas para esta Norma Internacional. En el momento de la publicación las ediciones indicadas estaban en vigor. Toda norma está sujeta a revisión por lo que las partes que basen sus acuerdos en esta Norma Internacional deben estudiar la posibilidad de aplicar la edición más reciente de las normas indicadas a continuación. Los miembros de CEI e ISO poseen el registro de Normas Internacionales en vigor en cada momento.

ISO 5667-1:1980 – *Calidad del agua. Muestreo. Parte 1: Guía para el diseño de los programas de muestreo.*

ISO 5667-2:1991 – *Calidad del agua. Muestreo. Parte 2: Guía para las técnicas de muestreo.*

3 FUNDAMENTO

Extracción líquido-líquido de los insecticidas organoclorados, cloro bencenos y de los Pubs por medio de un disolvente extractaste. Tras la concentración de los componentes de baja volatilidad y de los pasos de purificación necesarios, los extractos de la muestra se analizan por cromatografía de gases con detector de captura de electrones.

Toda sustancia que dé respuesta en el detector de captura de electrones y tenga un tiempo de retención indistinguible de uno de los compuestos de interés interfiere. En la práctica, muchas de las sustancias potencialmente interferentes se eliminan durante las operaciones de extracción y purificación.

NOTA 1 – En general, el uso de dos columnas capilares de diferente polaridad resulta suficiente para los compuestos organoclorados analizados conforme a esta Norma Internacional. Es conveniente considerar los resultados así obtenidos como concentraciones máximas, pudiendo estar influenciados por sustancias coeluyentes. Es posible encontrar casos en los que sea necesaria una identificación más precisa.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: NTE INEN-ISO

6468

TÍTULO: CALIDAD DEL AGUA. DETERMINACIÓN DE CIERTOS INSECTICIDAS ORGANOCORADOS, BIFENILOS POLICLORADOS Y CLOROBENCENOS. MÉTODO POR CROMATOGRÁFIA DE GASES CON EXTRACCIÓN LÍQUIDO-LÍQUIDO (ISO 6468:1996, IDT)

ORIGINAL:

Fecha de iniciación del estudio:

2013-11-25

REVISIÓN:

La Subsecretaría de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad aprobó este proyecto de norma Oficialización con el Carácter de por Resolución No. publicado en el Registro Oficial No.

Fecha de iniciación del estudio:

Fechas

de consulta pública: 2013-11-27 al 2013-12-12

Comité Interno del INEN:

Fecha de iniciación: 2013-12-13

Fecha de aprobación: 2013-12-13

Integrantes del Comité Interno:

NOMBRES:

INSTITUCIÓN REPRESENTADA:

EXTRACTO

Anexo 6. Información toxicológica

Clasificación de la OMS según los peligros	Información que debe figurar en la etiqueta			
	Clasificación del peligro	Color de la banda	Símbolo del peligro	Símbolos y palabras
Ia Sumamente peligroso	MUY TOXICO	ROJO PANTONE 199 C		MUY TOXICO
Ib Muy peligroso	TOXICO	ROJO PANTONE 199 C		TOXICO
II Moderadamente peligroso	NOCIVO	AMARILLO PANTONE YELLOW C		NOCIVO
III Poco peligroso	CUIDADO	AZUL PANTONE 293 C		CUIDADO
IV Productos que normalmente no ofrecen peligro		VERDE PANTONE 347 C		CUIDADO

Anexo 7. Fotografía

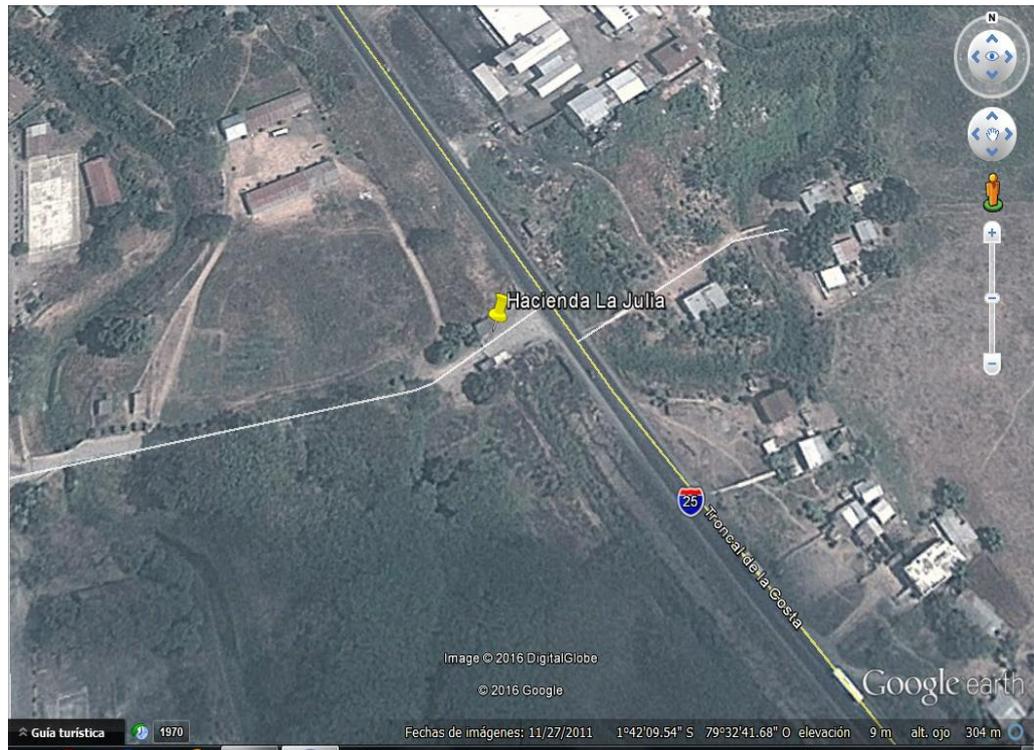
1. Labores culturales en bananera



2.- Enfermedades contraídas por efecto de Agroquímicos



3. Fotografía satelital de la Bananera La Julia, cantón Babahoyo



4.- Bananera La Julia

