



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
NUCLEO UNIVERSITARIO "RAFAEL RANGEL"
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA
TRUJILLO ESTADO TRUJILLO

**CARACTERIZACIÓN DE LOS CONTAMINANTES DE ORIGEN AGRÍCOLA QUE
SE GENERAN EN LA PARTE ALTA DEL RÍO MOTATAN Y PROPUESTAS
ESTRATEGICAS DE CONSERVACIÓN**

Caso: Parroquia Timotes Municipio Miranda Estado Mérida

bdigital.ula.ve

AUTOR

Vergara Gil Luciano Aníbal
C.I. 13.926.874

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÍCOLA

TUTORA

Prof. Igle Umbría

ASESOR METODOLÓGICO

Prof. JohnyHumbría

Junio, 2013



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
NUCLEO UNIVERSITARIO "RAFAEL RANGEL"
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA
TRUJILLO ESTADO TRUJILLO

**CARACTERIZACIÓN DE LOS CONTAMINANTES DE ORIGEN AGRÍCOLA QUE
SE GENERAN EN LA PARTE ALTA DEL RÍO MOTATAN Y PROPUESTAS
ESTRATEGICAS DE CONSERVACIÓN**

Caso: Parroquia Timotes Municipio Miranda Estado Mérida

AUTOR

Vergara Gil Luciano Aníbal
C.I. 13.926.874

Junio, 2013

INDICE GENERAL

	Pág.
ÍNDICE GENERAL.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	vi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
AGRADECIMIENTO.....	xi
DEDICATORIA.....	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Introducción.....	15
Objetivo General.....	19
Objetivos Específicos.....	19
Delimitación.....	20

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la investigación.....	21
Bases teóricas.....	24
Cuencas Hidrográficas.....	24
Principales contaminantes de cuencas hidrográficas.....	26
Calidad del agua.....	30
Estrategias conservacionistas para un desarrollo sustentable.....	32
Bases Legales.....	34
Definición de Términos.....	41

CAPÍTULO III INFORMACIÓN BÁSICA DEL ÁREA DE ESTUDIO

Contexto situacional.....	42
Municipio Miranda: Ubicación y límites.....	43
Reseña Histórica de Timotes.....	45
Características físico naturales del área del estudio.....	45
Características socioeconómicas del área de estudio.....	57
Cartografía Digital.....	65

CAPÍTULO IV MARCO METODOLOGICO

Tipo y diseño de Investigación.....	69
Población.....	70
Muestra.....	70
Técnica e Instrumento de recolección de datos.....	72
Validez.....	73
Confiabilidad.....	74
Esquema Metodológico.....	76

CAPÍTULO V PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Aforo o medición del caudal.....	77
Análisis físico químico.....	80
Análisis bacteriológico.....	82
Resultados de la entrevista.....	84
Matriz FODA.....	115
Estrategias Conservacionistas.....	120

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones.....	127
Recomendaciones.....	130

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 133

APÉNDICE

Apéndice A. Cartografía Digital	
Apéndice B Constancias de Validación	
Apéndice C Entrevista aplicada a los agricultores	
Apéndice D Tabla de doble entrada	
Apéndice E Aforo o medición de caudal	
Apéndice F Análisis físico químico	
Apéndice G Análisis Bacteriológico	
Apéndice H Calculo de la confiabilidad	
Apéndice I Constancia o Aval de los consejos comunales	
Apéndice J Fotos	

ÍNDICE DE TABLAS

	Pag.
1. Sistema de Variables.....	40
2.División política territorial del municipio Miranda.....	44
3.Inventario de estaciones climatológicas.....	46
4.Sector Educativo parroquia Timotes.....	58
5.Población de agricultores parte alta Río Motatán. Timotes.....	70
6. Muestra.....	72
7. Resultados del aforo.....	79
8.¿Según usted cuál es el grado de contaminación que posee actualmente el río Motatán?.....	84
9.¿Según usted cuál es el principal contaminante del río Motatán, parte alta?.....	86
10. ¿Sabe usted, donde se colocan los desechos utilizados en actividades Agrícolas?.....	87
11. ¿En su comunidad las aguas servidas son tratadas a través de?....	88
12. ¿El agua de la parte alta del río Motatán es utilizada mayoritariamente para?.....	90
13.¿Según usted el agua contaminada proveniente del río Motatán parte alta, ha traído problemas de salud a los habitantes de la comunidad?.....	91
14. ¿Cuál es la enfermedad predominante en la comunidad?.....	92
15. ¿Cuál actividad es de mayor importancia para los productores de la zona?.....	94
16. ¿Con qué frecuencia los agricultores de la zona reciben capacitación para el uso adecuado de productos agrícolas?.....	95
17. Cree usted, que el uso de agroquímicos en las actividades agrícolas en forma no controlada ha ocasionado.....	97
18. Entre los fertilizantes más utilizados por los agricultores se encuentra.....	98
19. Entre los insecticidas más utilizados por los agricultores se encuentra.....	100
20. Para controlar la maleza el agricultor utiliza.....	101
21. El fungicida más utilizado en las actividades agrícolas es.....	102
22. Utilizan los agricultores los implementos de seguridad al momento de aplicar los productos químicos.....	103
23. ¿Se han implementado en la comunidad el uso de productos orgánicos para las actividades agrícolas?.....	104
24. ¿Entre los productos orgánicos cuál ha sido el más utilizado?.....	105
25.¿Han realizado los productores medidas conservacionistas para solucionar la problemática ambiental del río Motatán?.....	107

26.¿Han realizado la comunidad medidas conservacionistas para solucionar la problemática ambiental del río Motatán?.....	109
27. ¿Han realizado los entes gubernamentales medidas conservacionistas para solucionar la problemática ambiental del río Motatán?.....	110
28. ¿Estaría dispuesto (a) a participar en estrategias conservacionistas para mejorar la calidad del agua del río Motatán y disminuir la contaminación en la zona?.....	111
29. ¿Cuál estrategia conservacionista cree usted que se debe implementar para mejorar la calidad del agua del río Motatán?.....	113
30. Matriz de Estrategias Conservacionistas dirigidas a la parte alta del Río Motatánparroquia Timotes-estado Mérida.....	123

bdigital.ula.ve

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pag.
1.¿Según usted cuál es el grado de contaminación que posee actualmente el río Motatán?.....	84
2.¿Según usted cuál es el principal contaminante del río Motatán, parte alta?.....	86
3. ¿Sabe usted, donde se colocan los desechos utilizados en actividades Agrícolas?.....	87
4. ¿En su comunidad las aguas servidas son tratadas a través de?.....	89
5. ¿El agua de la parte alta del río Motatán es utilizada mayoritariamente para?.....	90
6.¿Según usted el agua contaminada proveniente del río Motatán parte alta, ha traído problemas de salud a los habitantes de la comunidad?.....	91
7. ¿Cuál es la enfermedad predominante en la comunidad?.....	93
8. ¿Cuál actividad es de mayor importancia para los productores de la zona?.....	94
9. ¿Con qué frecuencia los agricultores de la zona reciben capacitación para el uso adecuado de productos agrícolas?.....	96
10. Cree usted, que el uso de agroquímicos en las actividades agrícolas en forma no controlada ha ocasionado.....	97
11. Entre los fertilizantes más utilizados por los agricultores se encuentra.....	99
12. Entre los insecticidas más utilizados por los agricultores se encuentra.....	100
13. Para controlar la maleza el agricultor utiliza.....	101
14. El fungicida más utilizado en las actividades agrícolas es.....	102
15. Utilizan los agricultores los implementos de seguridad al momento de aplicar los productos químicos.....	103
16. ¿Se han implementado en la comunidad el uso de productos orgánicos para las actividades agrícolas?.....	104
17. ¿Entre los productos orgánicos cuál ha sido el más utilizado?.....	106
18.¿Han realizado los productores medidas conservacionistas para solucionar la problemática ambiental del río Motatán?.....	108
19.¿Han realizado la comunidad medidas conservacionistas para solucionar la problemática ambiental del río Motatán?.....	109
20. ¿Han realizado los entes gubernamentales medidas conservacionistas para solucionar la problemática ambiental del río Motatán?.....	110

21. ¿Estaría dispuesto (a) a participar en estrategias conservacionistas para mejorar la calidad del agua del río Motatán y disminuir la contaminación en la zona?.....	112
22. ¿Cuál estrategia conservacionista cree usted que se debe implementar para mejorar la calidad del agua del río Motatán?.....	113

bdigital.ula.ve

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pag.
1. Límites del estado Mérida.....	42
2.Mapa del municipio Miranda.....	43

bdigital.ula.ve

AGRADECIMIENTO

Una meta trazada se cumple y es mi anhelo agradecerle muy especialmente aquellas personas e instituciones que hicieron posible la consolidación de tan importante trabajo de grado.

A DIOS padre celestial, camino de verdad y vida, gracias por la sabiduría y voluntad.

A MIS PADRES, ejemplo de dedicación, ayuda incondicional y demostraciones de amor.

A LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES, NUCLEO UNIVERSITARIO RAFAEL RANGEL por abrirme las puertas en su majestuosa casa de estudio y forjarme como un profesional.

A LOS TUTORES: Prof. Igle Umbría y Prof. Johny Humbría quienes me impartieron sus conocimientos y orientaciones en la consolidación de mi carrera.

AL LABORATORIO de Química Ambiental del NURR y laboratorio de HIDROANDES-Valera por el estudio de muestras realizadas en función del logro de los objetivos propuestos.

A TODOS LOS PROFESORES que de una u otra manera me incentivaron a seguir adelante, amigos y compañeros de estudio, por los momentos de lucha.

A TODOS GRACIAS

Luciano

DEDICATORIA

A Dios Todopoderoso por haberme dado fuerzas necesarias e iluminar mi entendimiento, por acompañarme en todo mi camino y llenarme de paciencia e inteligencia para alcanzar este gran sueño.

A mis padres Aníbal y Brígida figuras insustituibles, excelente padres que me acompañan todos los días de mi vida.

A mis hermanas Carolina y Naybeth por estar siempre presentes en todos los momentos de vida, y por ser a largo de todos estos años dos excelentes hermanas.

A mis sobrinos Javier, Jesús, Stefany y Junior para que con el transcurrir del tiempo logren sus metas, me tomen como ejemplo y se llenen de orgullo.

A mis tíos y tías que me han brindado todo su apoyo, cariño y siempre han confiado en mí.

A mis primos y primas quienes sé que comparten conmigo y sienten emoción al saber que logre una de mis metas.

A mis amigos, amigas y compañeros de estudio quienes siempre confiaron en mí y me dieron su apoyo con su amistad y consejos

Luciano



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
NUCLEO UNIVERSITARIO RAFAEL RANGEL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
TRUJILLO

**CARACTERIZACIÓN DE LOS CONTAMINANTES DE ORIGEN AGRÍCOLA
QUE SE GENERAN EN LA PARTE ALTA DEL RÍO MOTATÁN Y
PROPUESTAS ESTRATÉGICAS DE CONSERVACIÓN**

Autor: Br. Luciano Vergara

Tutora: Prof. Igle Umbría

Asesor Metodológico: Prof.

Johnny Umbría

Año: 2013

RESUMEN

La presente investigación, tiene como objetivo caracterizar los principales contaminantes de la parte alta del Río Motatán, producto de las actividades agrícolas y proponer estrategias conservacionistas. En consideración se utilizó una metodología basada en un tipo de investigación descriptiva bajo un diseño de campo, empleándose como técnica de recolección de datos la entrevista semi-estructurada aplicada a los agricultores de la zona, se contó con la colaboración del laboratorio químico del NURR y laboratorio bacteriológico de HIDROANDES-Valera. Los resultados indican que la contaminación sobre el río Motatán, parte alta va cada día en aumento, tomando en consideración que las aguas del Río Motatán son de tipo 1B producto del uso inadecuado de agroquímicos, como también la presencia de coliformes fecales y totales que pueden ser un peligro potencial si son ingeridas sin tratamiento adecuado. Se aplicó la matriz FODA de donde surgen las estrategias conservacionistas para la parte alta del río Motatán.

Palabras Claves: Calidad del agua, contaminantes, estrategias conservacionistas.

ABSTRACT

The present investigation, has as its objective to characterize the main pollutants from the top of the Motatán River, product of agricultural activities and to propose strategies conservationists. In consideration there was used a methodology based on a type of descriptive investigation under a field design, there being used as skill of compilation of information the semi-structured interview applied to the farmers of the zone, one was provided with the collaboration of the chemical laboratory of the NURR and bacteriological laboratory of HIDROANDES-Valera. The results indicate that the contamination on the Motatán River Basin, top goes each day in increase, taking into consideration that the waters of the Motatán River are of type 1B product of the inappropriate use of agrochemicals, as well as the presence of fecal coliform and total that can be a potential hazard if ingested without proper treatment. 1Was applied the SWOT matrix where they come from conservation strategies for the top of the Motatán River.

Key words: Quality of the water, pollutants, conservation

bdigital.ula.ve

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

En la última década, existe una preocupación a nivel mundial por el deterioro ambiental que sufre el planeta producto del crecimiento económico, y de un progreso tecnológico que si bien han aportado beneficios a la humanidad han producido igualmente graves consecuencias ambientales y sociales. En cuanto a los recursos naturales agua, suelo, flora, fauna se han visto seriamente afectados, por la descarga indiscriminada de residuos sólidos, líquidos y gaseosos sin ninguna forma de control, no asimilable por el medio ambiente que las recibe.

Específicamente el recurso agua ha sido un tema de interés en Venezuela, bien sea por los organismos competentes interesados en el tema como por investigadores preocupados por el deterioro que sufren las cuencas hidrográficas, particularmente de las partes altas o zonas de captación contribuyendo a la degradación de los recursos naturales, específicamente el agua. Esta situación refleja entre otros aspectos los enfoques tradicionales que en materia de conservación de cuencas han probado ser insuficientes para prevenir la expansión de los problemas de degradación ambiental.

En tal sentido González (2000), considera que en las zonas rurales, el aumento de contaminación sobre los cuerpos de agua va cada día en aumento y advierte para que en un futuro cercano este recurso sea aprovechable, debe realizarse medidas de conservación distribución y tratamiento de las cuencas hidrográficas. Cabe destacar que en estas zonas

las principales demandas de agua provienen de la agricultura para uso de riego y doméstico.

La contaminación de las aguas reseña Canestri (2000), se produce al verter cantidades de materia orgánica biodegradables provenientes de la industria y del uso doméstico, compuestos químicos tóxicos utilizados en los cultivos sobre las fuentes naturales acuícolas: ríos, quebradas, embalses cuencas, lagos, mar, lo cual trae como consecuencia el deterioro y desabastecimiento de agua.

Según Guevara (2000), Venezuela al igual que otros países subdesarrollados presenta indicios de desabastecimiento del vital líquido manifestado en el agotamiento de los embalses, disminución de los cauces de los ríos, producto de la contaminación, lo cual ha alterado significativamente su equilibrio ecológico de reservorios hidrológicos con el consecuente deterioro de ecosistemas frágiles, situación que se observa en las aguas que pertenecen a las cuenca hidrográfica del Lago de Valencia, la misma se ha ido deteriorando progresivamente, bien sea por el aumento demográfico como por el crecimiento vertiginoso de industrias de muy distinta naturaleza.

El Lago de Maracaibo, no escapa a esta realidad, allí se descargan residuos petroleros, tóxicos de acción persistentes como pesticidas, fungicidas herbicidas y fertilizantes utilizadas en las áreas de cultivos. Además de ello se agrega la contaminación por patógenos tales como Salmonellas, Shigellas, virus, entre otros contaminantes, por tanto la utilización de sus aguas se hace cada día más difícil y dañoso. De igual manera el lago Tacarigua como reservorio hidrográfico natural recibe una apreciable carga polucional contenida en los residuos domésticos e industriales que se originan en la hoya.

Es necesario resaltar que una de los principales afluentes de la Hoya de Maracaibo son los ríos del estado Mérida, ríos de montaña, con un caudal abundante y fuertes pendientes, ubicados entre las alineaciones andinas de la Sierra de Mérida. Los principales son el Motatán en su cuenca superior y el Chama con sus afluentes, el Mocotíes y Mucujún, los cuales pertenecen a la cuenca del Lago de Maracaibo.

La cuenca del Río Motatán, es considerada la principal reserva de agua disponible, tanto para el consumo humano como para riego del estado Mérida y Trujillo. Sin embargo estudios realizados por la Universidad de Los Andes, Ministerio Popular del Ambiente y Peña (2003), manifiestan que posee un alto grado de contaminación basado en parámetros como los siguientes: Uso incontrolado de agroquímicos, proveniente de las actividades agrícolas de la parte alta de la cuenca, lo que equivale enviar al lecho del río grandes remanentes orgánicos no biodegradables de agrotóxicos.

Los autores también señalan la devastación forestal que hace sumamente frágil la superficie del suelo ocasionando erosión y por escorrentía arrastran los contaminantes hacia las vertientes de aguas. Se presentan además descargas directas de aguas servidas industriales y domésticas al río con apreciable cantidad de materia orgánica biodegradable con altas concentraciones de patógenos. De igual manera se presentan los factores socioeconómicos tales como bajo nivel de instrucción de los usuarios, baja aceptación a los cambios e innovaciones, problemas de tenencia de la tierra, baja capacitación técnica a los agricultores.

Por su parte Ponce (2007) indica que el mal uso de los recursos agua, flora y fauna, ha generado la degradación continua de extensas vertientes montañosas. Estos avanzados niveles de intervención, además de haber favorecido un mayor acarreo de sedimentos, han modificado las tasas de

infiltración de agua en el suelo y han disminuido los tiempos de permanencia del agua de lluvia, produciendo en consecuencia modificación significativa del régimen hídrico de la Cuenca del Río Motatán.

En tal sentido, son diferentes los agentes contaminantes de la Cuenca Hidrográfica Río Motatán, siendo afectado desde su propio nacimiento, el cual según CORPOANDES (2010), nace por encima en la vertiente norte del Páramo de Mucuchíes, el cual es extendido por Chachopo y Timotes alimentando al Río Momboy, de allí transcurre su curso aguas abajo, recibe la afluencia del Río Escuque y la Quebrada El Cumbe, antes de llegar a Valera, se une al río Jiménez ubicado en el Municipio Pampanito, recibe el río Carache, su curso sigue hacia Agua Viva en un valle abierto para finalmente, desembocar en la Costa Oriental del Lago de Maracaibo en un punto llamado El Delta de Punta Maraca.

Por otro lado, Coraspe (2002), indica que en la parte alta de la cuenca del río Motatán específicamente en Timotes, estado Mérida los agricultores poseen poca capacitación en el manejo de métodos agrícolas, sin la incorporación de prácticas conservacionistas por la falta de un verdadero diagnóstico en las comunidades rurales que permita resaltar sus características y la asistencia técnica adecuada, lo cual genera contaminación de las aguas superficiales, disminuyendo su aprovechamiento y el detrimento del medio ambiente natural.

De manera que, en la parte alta de la cuenca del Río Motatán, específicamente en su curso por Timotes, estado Mérida, es muestra de todos los contaminantes antes señalados, los mismos aceleran el deterioro del agua alterando notablemente su equilibrio ecológico y la disponibilidad de este recurso para los habitantes.

Es de considerar que el recurso agua es un elemento principal de las actividades agrícolas utilizada con fines de riego; sin embargo es necesario asumir que el deterioro del agua no es un problema determinante de las prácticas agrícolas, sino que es además un problema de pensamiento, comportamiento, un problema social, económico y político, que sin duda afecta a la población en general por consiguiente, se hace indispensable capacitar a la comunidad en estrategias de mantenimiento de los reservorios de agua, y orientar técnicamente al campesino sobre estrategias agrícolas conservacionistas y sustentables.

En tal sentido, se desarrollará una investigación que permita identificar el principal contaminante del agua producto de las actividades agrícolas de la parte alta cuenca del Río Motatán estado Mérida, para proponer estrategias conservacionistas que conlleven a la protección y aprovechamiento de tan importante recurso hídrico. De esta manera, beneficie a las comunidades que conviven en ese espacio, mejorando su calidad de vida y el desarrollo sustentable de la región.

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Caracterizar los principales contaminantes de la parte alta del Río Motatán, producto de las actividades agrícolas y proponer estrategias conservacionistas.

Objetivos Específicos:

1. Analizar la calidad del agua de la zona en estudio
2. Describir los agroquímicos que utilizan los agricultores parte alta del Río Motatán.

3. Establecer estrategias conservacionistas dirigidas a los agricultores para mejorar la calidad del agua y disminuir la contaminación en la zona de estudio.

Delimitación

A nivel espacial esta investigación se realiza en la parte alta de la Cuenca Río Motatán, ubicada en la población de Timotes, municipio Miranda, estado Mérida. El municipio Miranda, se ubica al Noreste del Estado Mérida, localizado en los Andes Venezolanos, en la parte nororiental de la Cordillera de Mérida, entre las coordenadas $8^{\circ} 5' 53''$ y $8^{\circ} 51' 10''$ de latitud norte y $70^{\circ} 40' 53''$ y $70^{\circ} 55' 46''$ longitud oeste. Con respecto a la cartografía geográficamente el área de estudio se encuentra entre las coordenadas $9^{\circ} 0' 38''$ y $8^{\circ} 57' 56''$ de latitud norte y $70^{\circ} 45' 1''$ y $70^{\circ} 42' 49''$ de longitud oeste. (Anexo A-1)

En cuanto al nivel temporal el periodo comprendido se encuentra estipulado desde agosto de 2012 a febrero 2013. En su aspecto referencial se toma como fuentes a Guevara (2000), Jaimes Mendoza y Ramos (2006), Trezza (1997), Ponce (2007) Anil, Marian y Otros (2000) entre otras fuentes de igual importancia.

En su aspecto metodológico el estudio se basó en una investigación cuantitativa de tipo descriptiva con un diseño de campo, con la variable en estudio se centra en la formulación de estrategias conservacionistas zona alta de Timotes.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación

Se selecciona como antecedente, la investigación de Mejías J. y otros. (2009) la cual tiene como título, *estimar el flujo subterráneo efluente de la cuenca del río Motatán*, justo a la entrada del embalse “Agua Viva”, lugar donde se miden periódicamente evaporación y la escorrentía superficial que entra al mencionado embalse.

El estudio efectuado permite afirmar que quién alimenta el acuífero de la zona baja del estado Trujillo es, en un altísimo porcentaje, el flujo subterráneo efluente de la cuenca del río Motatán, estimándose la misma en 286171,23 m³/d. Estimación que resulta de gran relevancia debido a que es el flujo más importante en cantidad que podría estar alimentando el acuífero de la zona baja del estado Trujillo, sector donde se desarrollan grandes superficies con sistemas de producción agrícola vegetal y animal.

Se determina con esta investigación la importancia de la Cuenca del Río Motatán, no sólo como agua para el consumo humano sino también agua para riego en actividades agrícolas, permitiendo su relación con el presente estudio.

Por su parte Silva (2009), presenta la investigación con el título: *Análisis hidrográfico e hipsométrico de la Cuenca Alta y Media del Río Chama, Estado Mérida*. Para su respectivo análisis se utiliza un mapa base 1:100.000

elaborado con curvas de nivel cada 400 m, refiriendo la cuenca hasta la cota 320 msnm del cauce, donde alcanza 3219 km². Los resultados arrojan que hasta antes de la confluencia del río Nuestra Señora en la cota 840, la hipsometría muestra una distribución de áreas unimodal, que es asimétrica negativa porque las sierras determinan un predominio de las alturas mayores sobre las menores.

Se analizan la temperatura y la presión atmosférica por ser elementos climáticos asociados estrechamente a la altitud y se presentan ecuaciones que las relacionan. Complementariamente se definen 6 pisos térmicos: caluroso, fresco, templado, frío, muy frío y gélido, cuyas áreas se miden. También se divide la cuenca del Chama en alta, media y baja, determinándose que la primera debe llegar hasta la cota 740 y la segunda a la cota 320, basado en características del perfil longitudinal del río y de la hipsometría de la cuenca. Adicionalmente estas divisiones son subdivididas en sectores, con los cuales se propone una base para análisis hidrográficos. Se recomienda ajustar la toponimia vigente y aplicar este análisis a otras cuencas andinas venezolanas.

El antecedente de Silva, (2009), representa un aporte a la presente investigación por su afinidad con el contexto situacional seleccionado en este estudio, las bases teóricas para el análisis hidrográfico, el instrumento utilizado y los resultados provenientes en la investigación.

Se presenta el antecedente de Jaimes, Mendoza y Ramos (2006), en su investigación: *Metodología Multifactorial Y Participativa Para Evaluar El Deterioro Agroecológico Y Ambiental De Dos Subcuenas En El Estado Trujillo, Venezuela*, con el objetivo de evaluar el deterioro agroecológico y ambiental de las microcuencas Río Blanco y El Socorro, localizadas en las subcuencas de los ríos Escuque y La Palma. Se utilizó una metodología

multifactorial y participativa con visitas de campo con el fin de observar in situ algunas características condicionantes del creciente deterioro que muestran las microcuencas Río Blanco y El Socorro

Las conclusiones arrojan la ausencia de planes de ordenamiento territorial y la falta de gerencia técnica en los entes gubernamentales. Se recomienda la definición de un plan operativo agrícola ambiental capaz de identificar prioridades como diseñar proyectos productivos viables, factibles, sustentables en el sector agrícola, forestal para las dos microcuencas analizadas

Tal como se observa la investigación anterior se presenta como un aporte en su carácter metodológico para caracterizar el deterioro que prevalece en la cuenca en estudio, así como también las recomendaciones formuladas en cuanto al programa agrícola y ambiental sustentable son consideradas una importante contribución al presente trabajo.

De igual manera se presenta el trabajo de ascenso de Loffant, Y.; Dugarte, J.; Juncor, P.; Alvarado, K. Cerezo, E. (2001). *El Agua Fuente De vida Calidad Del Agua En Mérida, Principales Focos De Contaminación*. Según los autores, el problema de utilizar los cuerpos de aguas como depósitos de desperdicios, por ciudades e industrias, produce las más grandes dificultades para la obtención de agua segura y sana, en primer lugar para el uso humano, pero también para la agricultura que provee los alimentos.

En vista, se señalan los problemas prácticos y apremiantes respecto de la conciliación de los intereses en torno al recurso agua en determinadas zonas, puede sonar demasiado escueto, que todos los usos, cualquiera que sea su índole, persiguen un mismo objetivo: el beneficio colectivo. Pero no

obstante, esta es la clara realidad. La cooperación o el compromiso constituyen la única alternativa y también la mejor opción, para lograr que los diferentes usuarios se beneficien del mismo recurso de la mejor manera posible.

Su aporte se considera valioso en lo que respecta a la conservación y utilización del agua en sus diferentes formas, proveniente de los distintos reservorios, con cooperación de diferentes organismos del estado Mérida, asegurándole agua saludable y apropiada a todos los usuarios.

2.2 Bases Teóricas.

Cuencas Hidrográficas.

Según Bradford y Peters (1999) Una cuenca hidrográfica es un área de la superficie terrestre drenada por un único sistema fluvial; sus límites están formados por las divisorias de aguas que las separan de zonas adyacentes pertenecientes a otras cuencas fluviales. El tamaño y forma de la cuenca viene determinado generalmente por las condiciones geológicas del terreno. El patrón y densidad de las corrientes y ríos que drenan este territorio no solo dependen de su estructura geológica, sino también del relieve de la superficie terrestre, el clima, el tipo de suelo, la vegetación y cada vez en mayor medida, de las repercusiones de la acción humana en el medio ambiente de la cuenca.

Para Ponce (2007), La cuenca hidrográfica es “un territorio que es delimitado por su propia naturaleza, esencialmente por los límites de las zonas de escurrimiento de las aguas superficiales que convergen hacia un mismo cauce” P. 13

Por su parte Trezza (1997), La cuenca representa “el área superficial que tiene la capacidad, por condiciones topográficas de recoger el agua de escurrimiento, escorrentía y precipitación y conducirlo hacia un curso de agua” P.73

De igual manera Ortiz (2007) señala en términos generales que una cuenca hidrográfica corresponde al volumen terrestre limitado en superficie por la divisoria de aguas, en cuyo interior drenan una o más corrientes de agua, las cuales concurren en un punto de salida común de interés y que está acotada verticalmente por los espacios modificables por la acción antrópica. En este sistema, se encuentran interactuando dinámicamente, un conjunto de subsistemas físicos, sociales, económicos y culturales estrechamente relacionados.

Visto así, los autores citados coinciden en que las cuencas representan una fuente natural de agua superficial dirigidas hacia un mismo punto de concentración. En tal sentido, la cuenca hidrográfica abarca las condiciones físicas las cuales comprende principalmente el agua la misma se encuentra en constante movimiento, asociado al suelo, clima y otros ciclos naturales, biológicos o energéticos, que le confieren características propias temporales morfogénesis y biogénesis, en un contexto social determinado

Por otro lado Trezza (1997) señala las partes determinantes de una cuenca hidrográfica las cuales son: (a) la divisoria topográfica o parteaguas: Se refiere a la línea imaginaria que separa la precipitación que cae sobre dos cuencas vecinas. (b) La red de cauces: Constituido por el conjunto de depresiones o cauces por donde transita el agua de escorrentía, ríos o quebradas. (c) Vertientes: Al prolongarse el cauce principal hasta la divisoria de la cuenca, la misma quedará dividida en dos partes denominada vertientes izquierda y derecha. (d) El valle: Representa el área relativamente

plana que existe entre la finalización de la vertiente empinada y el cauce. De esta manera estos elementos permiten, analizar el régimen hidrológico, erosión, crecidas y caudales de la parte alta de la Cuenca Río Motatán.

Por su lado PRONAMACH (2005) señala los sectores de las cuencas hidrográficas destacando los siguientes:

- 1.-Cuenca Alta: son las nacientes de los ríos y riachuelos, es la zona de donde se capta la mayor cantidad de agua que discurrirá en la cuenca, por lo cual es muy importante que los tratamientos se inicien en esta zona.
- 2.-Cuenca Media: Se caracteriza por pendientes fuertes, con escurrimientos del agua, en situaciones los manantiales afloran en esta zona.
- 3.- Cuenca Baja: Es la zona de depósito de sedimentos aquí el agua desemboca en el río receptor.

Se resalta la importancia de los tres sectores de las cuencas desde su nacimiento, curso y desembocadura, para efectos del presente trabajo se determina la cuenca parte alta, es decir la zona donde se capta la mayor cantidad de agua del río Motatán al llegar a la parroquia Timotes.

En este orden de ideas, Guevara (2007), manifiesta que las aguas superficiales, específicamente en sus nacientes, o parte alta de los ríos, quebradas, son vulnerables a diversas fuentes de contaminación por sustancias químicas o microorganismos patógenos, ya sea de origen natural o por intervención humana de allí depende la calidad del agua para su determinado uso.

Principales contaminantes de cuencas hidrográficas.

Se considera que el agua está contaminada cuando no es apta para la bebida o el consumo humano, cuando los animales acuáticos no pueden vivir

en ella, cuando las impurezas que contiene hacen desagradable o dañino su uso recreativo o cuando no puede destinarse a aplicación industrial alguna.

En tal sentido los principales problemas que enfrentan las cuencas hidrográficas en Venezuela están asociados a la ocupación humana del territorio y al cambio de uso de la tierra. Estas situaciones son producto de problemas habitacionales y de la necesidad de tierras para la actividad agrícola, causas que han conducido a la deforestación de bosques en las zonas altas de las cuencas. El mal aprovechamiento de este recurso natural ha permitido que el olvido de que es un recurso no renovable y vital.

La contaminación urbana

Específicamente derivada de aguas residuales de los hogares y los establecimientos comerciales e industriales. La produce los desperdicios industriales, la basura, el derrame de las aguas negras, la obstrucción de cañerías y cunetas, durante muchos años, el principal objetivo de la eliminación de residuos urbanos fue tan sólo reducir su contenido en materias que demandan oxígeno, sólidos en suspensión, compuestos inorgánicos disueltos; en especial compuestos de fósforo y nitrógeno y bacterias patógenas.

Los principales métodos de tratamiento de las aguas residuales urbanas tienen tres fases: el tratamiento primario, que incluye la eliminación de arenillas, la filtración, el molido, la floculación es decir agregación de los sólidos y la sedimentación; el tratamiento secundario, que implica la oxidación de la materia orgánica disuelta por medio de lodo biológicamente activo, que seguidamente es filtrado; y el tratamiento terciario, en el que se emplean métodos biológicos avanzados para la eliminación del nitrógeno, y métodos físicos y químicos, tales como la filtración granular y la absorción

por carbono activado. La manipulación y eliminación de los residuos sólidos representa entre un 25 y un 50% del capital y los costes operativos de una planta depuradora.

En cuanto a los vertidos industriales se refiere a los desechos arrojados por industrias metales pesados y minerales los cuales depende no sólo de sus características comunes, como la demanda bioquímica de oxígeno, sino también de su contenido en sustancias orgánicas e inorgánicas específicas. Tanto los hidrocarburos como los detergentes forman en la superficie de las aguas una tenue cutícula, que impide la entrada de oxígeno a dichas aguas. Hay tres opciones para controlar los vertidos industriales. (a) el control puede tener lugar allí donde se generan dentro de la planta; (b) las aguas pueden tratarse previamente y descargarse en el sistema de depuración urbana; o (c) pueden depurarse por completo en la planta y ser reutilizadas o vertidas sin más en corrientes o masas de agua.

La contaminación rural.

Es producida por el uso de productos químicos en las actividades agropecuarias en forma no controlada (plaguicidas, fumigaciones o aplicación abusiva de fertilizantes), por derrames de petróleo y el derrame de aguas no tratadas entre otros. Estos contaminantes incluyen tanto sedimentos procedentes de la erosión de las tierras de cultivo como compuestos de fósforo y nitrógeno que, en parte, proceden de los residuos animales y los fertilizantes químicos.

Según la opinión de Hoyos (1999) , aún en algunos lugares agrícolas se sigue utilizando el DDT el cual posee un alto grado de solubilidad en las aguas con un alto índice de toxicidad para los res vivos del mar, se ha envenenado el terreno y perjudicando al agricultor y al ambiente en general.

De igual manera, los residuos de animales tienen un alto contenido en nitrógeno, fósforo y materia consumidora de oxígeno, y a menudo albergan organismos patógenos, se eliminan en tierra por contención, por lo que el principal peligro que representan es el de la filtración y las escorrentías.

Efectos del agua contaminada

Cuando el agua no consigue auto purificarse es señal de que contiene exceso de sustancias orgánicas y químicas, por lo que la calidad del agua se ve afectada y se restringe su uso. Algunas consecuencias de la contaminación de las aguas son:

Los animales mueren al entrar en contacto con sustancias tóxicas que se encuentran en las aguas. Por tanto disminuye el potencial alimenticio de los mares y ríos.

Las aguas contaminadas generan enfermedades de la piel e intoxicaciones, las que puede producirse la muerte del ganado y de las aves de corral.

El agua contaminada puede producir efectos muy negativos, ya que provoca enfermedades humanas, miseria y hasta la muerte. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2002). La presencia de nitratos (sales del ácido nítrico) en el agua potable puede producir una enfermedad infantil que en ocasiones es mortal. El cadmio presente en el agua y procedente de los vertidos industriales, de tuberías galvanizadas deterioradas, o de los fertilizantes derivados del cieno o lodo puede ser absorbido por las cosechas; de ser ingerido en cantidad suficiente, el metal puede producir un trastorno diarreico agudo, así como lesiones en el hígado

y los riñones. Hace tiempo que se conoce o se sospecha de la peligrosidad de sustancias inorgánicas, como el mercurio, el arsénico y el plomo.

De igual manera, Hoyos (1999) indica que el almacenamiento de plomo en los tejidos humanos puede provenir de ingestión de alimentos que contengan dicho elemento que es letal para la especie humana, así como afectar el desarrollo de vegetales y animales, que conforman el plancton y por tanto romper el equilibrio ecológico.

El agua contaminada es responsable de muchas enfermedades. Entre estas enfermedades se encuentran la amebiasis, disentería bacilar (Shigelosis), enteritis campilobacteriana, giardiasis, fiebre tifoidea, salmonelosis, filarías, leptospirosis, tularemia, tracoma, esquistosomiasis y malaria.

Así mismo se pronuncian enfermedades transmitidas por el agua como el cólera, la fiebre tifoidea, la disentería, la poliomielitis, la meningitis y las hepatitis A y B, entre otras. Los lugares que carecen de instalaciones de saneamiento apropiadas favorecen la rápida propagación de estas enfermedades debido a que las heces expuestas a cielo abierto contienen organismos infecciosos que contaminan el agua y los alimentos.

Calidad del agua

Según Biachini (2005) La calidad natural del agua está determinada por las condiciones geomorfológicas del suelo y es relevante para evaluar si una variación en la concentración de los parámetros medidos se debe a cambios naturales o a efectos de las actividades humanas, incluyendo el desarrollo geotérmico. En este sentido, las aguas superficiales se encuentran propensas a cambios en los valores máximos permisibles por el Ministerio

Popular para el Ambiente, es decir a un proceso de valoración de parámetros físicos, químicos y biológicos del agua en relación con la calidad natural, entre éstos parámetros se encuentran según la asociación mundial para el agua (2002) entre otros aquellos que permiten evaluar el agua para riego.

Conductividad eléctrica, mide la cantidad de iones disueltos en una solución de suelo. Esto es importante determinar debido a que mayor cantidad de iones mayor facilidad de paso y más altos son los valores de conductividad, se mide en (dS/m). Permeabilidad, afecta a la velocidad de infiltración del agua en el suelo.

PH o reacción del agua, propiedad que tiene influencia indirecta en la disponibilidad de nutrientes, procesos biológicos y actividad microbiana. Normalmente el rango de pH del agua varía entre 6 a 9.0. Sólidos Totales. Son elementos que llegan al agua por erosión o escorrentía bien sea en forma disuelta o suspendido, se mide en unidades de mg/l. Para la mayoría de las aplicaciones agrícolas existe una relación directa entre los valores de conductividad eléctrica (CE) y los de SDT además tienen que ver con los Cloruros y Sulfatos en medidas de mg/l : los cuales se refieren a indicadores derivados de aguas residuales los cuales afectan el equilibrio hidrológico.

En cuanto al Nitrógeno y fosforo, el nitrógeno en unidades de mg/l es importante en la formación de proteínas, ayuda con la parte verde de la planta como las hojas. El fósforo (mg/l) permite el desarrollo de buenas raíces, tallos y formación de los granos y semillas, de igual manera el Potasio es importante debido a que ayuda la resistencia contra bacterias, hongos y enfermedades. RAS ó SAR: relación de absorción de sodio. Da una idea de la cantidad de sodio presente en el agua de riego en relación con otros cationes.

Los parámetros señalados son aplicados a cada cuerpo de agua para luego, establecer los distintos grados de intervención o degradación que presenten de allí depende su clasificación:

Según las normas para la clasificación y el control de calidad de cuerpos de aguas (1995) se señalan las siguientes: Tipo I: (IA-IB-IC) destinadas al uso doméstico,. Tipo II (2A,-2B) destinadas a uso agropecuarios, agua para riego destinados al consumo humano y agua para riego de cualquier otro cultivo y pecuario. Tipo III aguas marinas o de medios costeros. Tipo IV (4A - 4B) aguas destinadas a la pesca y deportes acuáticos, bien sea de contacto humano total o parcial. Tipo V agua para las industrias. Tipo VI aguas destinadas al transporte y tipo VII aguas destinadas al transporte.

Estrategias conservacionistas para un desarrollo sustentable.

El término de Desarrollo Sostenible o Sustentable es parte de una corriente del pensamiento occidental relativamente reciente, con profundas implicaciones éticas, ambientales, económicas, políticas y tecnológicas que está siendo incorporado rápidamente en las agendas de los países, organizaciones internacionales, agencias de desarrollo, organizaciones no gubernamentales y gremios político-económicos tanto de las naciones industrializadas como de las subdesarrolladas.

Actualmente el desarrollo sustentable se asocia a cualquier acción orientada a la protección, conservación, preservación, recuperación y control de recursos naturales, debe tender en su conjunto al desarrollo sustentable y en general al aprovechamiento racional de los recursos.

Según Lanz (2007) se entiende por desarrollo sustentable, el proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de las personas,

fundamentado en medidas apropiadas de conservación y protección del ambiente, de tal manera de no comprometer las expectativas de las generaciones futuras. Entre sus objetivos se encuentran aumentar la producción agrícola para asegurar que todas las personas tengan acceso a los alimentos que necesitan, mejorar su bienestar, de conformidad con sus aspiraciones y conservar los recursos ambientales y culturales.

En consideración las estrategias conservacionistas de cuencas hidrográficas se estipulan como un proceso continuo, dinámico y coherente, en el cual, a partir del conocimiento de una realidad, se definen, ejecutan, monitorean y reajustan una serie de planes, programas y proyectos de conservación orientados a mejorar la calidad de vida de la población que conviven dentro o en las adyacencias de la cuenca.

De esta forma López (2006) propone algunos principios que rigen las estrategias para el desarrollo de una agricultura sustentable:

- 1.- Antes de producir algún cultivo, es necesario realizar manejos conservacionistas, lo cual contempla usar adecuadamente las tierras de acuerdo a su aptitud, considerando sus potencialidades y limitaciones.
- 2.- La conservación de cuencas hidrográficas debe asegurar los medios para la producción agrícola, proteger las tierras agrícolas, proteger y resguardar ecosistemas frágiles, identificar y/o zonificar las tierras agrícolas y zonificar los tipos de uso de la tierra.
3. - Formular programas y proyectos de manejo de cuenca que conlleven a la disminución de los niveles de contaminación y degradación de los recursos naturales y la corrección de los conflictos ambientales.

4. Fomentar una agricultura libre natural con el objetivo de disminuir el nivel de contaminación ambiental por el uso de agroquímicos obteniendo así productos garantizados para una alimentación sana, aumento de cosechas, reducción de costos y de mano de obra como estrategia fundamental para mantener el interés individual de la familia productora.

2.3 Bases Legales

La investigación se encuentra fundamentada legalmente en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, (1999) Ley Orgánica del Ambiente de la República Bolivariana de Venezuela (2005) y En la Ley de Aguas (2007).

La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela establece lo siguiente en su Capítulo IX de los Derechos Ambientales:

Artículo 127. °

Es un derecho y un deber de cada generación proteger y mantener el ambiente en beneficio de sí misma y del mundo futuro. Toda persona tiene derecho individual y colectivamente a disfrutar de una vida y de un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado. El Estado protegerá el ambiente, la diversidad biológica, los recursos genéticos, los procesos ecológicos, los parques nacionales y monumentos naturales y demás áreas de especial importancia ecológica.

El genoma de los seres vivos no podrá ser patentado, y la ley que se refiera a los principios bio-éticos regulará la materia. Es una obligación fundamental del Estado, con la activa participación de la sociedad, garantizar que la población se desenvuelva en un ambiente libre de contaminación, en

donde el aire, el agua, los suelos, las costas, el clima, la capa de ozono, las especies vivas, sean especialmente protegidos, de conformidad con la ley.

Artículo 128. °

El Estado desarrollará una política de ordenación del territorio atendiendo a las realidades ecológicas, geográficas, poblacionales, sociales, culturales, económicas, políticas, de acuerdo con las premisas del desarrollo sustentable, que incluya la información, consulta y participación ciudadana. Una ley orgánica desarrollará los principios y criterios para este ordenamiento.

Artículo 129. °

Todas las actividades susceptibles de generar daños a los ecosistemas deben ser previamente acompañadas de estudios de impacto ambiental y sociocultural. El Estado impedirá la entrada al país de desechos tóxicos y peligrosos, así como la fabricación y uso de armas nucleares, químicas y biológicas. Una ley especial regulará el uso, manejo, transporte y almacenamiento de las sustancias tóxicas y peligrosas.

En los contratos que la República celebre con personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, o en los permisos que se otorguen, que afecten los recursos naturales, se considerará incluida aun cuando no estuviere expresa, la obligación de conservar el equilibrio ecológico, de permitir el acceso a la tecnología y la transferencia de la misma en condiciones mutuamente convenidas y de restablecer el ambiente a su estado natural si éste resultare alterado, en los términos que fije la ley.

Ley Orgánica del Ambiente de la República Bolivariana de Venezuela (2005)

Título I

Disposiciones Generales

Artículo 1°:

La presente Ley tiene por objeto establecer dentro de la política del desarrollo integral de la Nación los principios rectores para la conservación, defensa y mejoramiento del ambiente en beneficio de la calidad de la vida

Artículo 2°:

Se declaran de utilidad Pública la conservación, la defensa y el mejoramiento del ambiente.

Artículo 3°:

A los efectos de esta Ley, la conservación, defensa y mejoramiento del ambiente comprenderá:

- La ordenación territorial, y la planificación de los procesos de urbanización, industrialización, poblamiento y desconcentración económica, en función de los valores del ambiente.
- El aprovechamiento racional de los suelos, aguas, flora, fauna, fuentes energéticas y demás recursos naturales, continentales y marinos, en función de los valores del ambiente.
- La creación, protección, conservación y mejoramiento de parques nacionales, reservas forestales, monumentos naturales, zonas

protectoras, reservas de regiones vírgenes, cuencas hidrográficas, reservas nacionales hidráulicas; refugios, santuarios y reservas de faunas silvestres, parques de recreación a campo abierto o de uso intensivo, áreas verdes en centros urbanos o de cualesquiera otros espacios sujetos a un régimen especial en beneficio del equilibrio ecológico y del bienestar colectivo.

- La prohibición o corrección de actividades degradantes del ambiente.
- El control, reducción o eliminación de factores, procesos o componentes del ambiente que sean o puedan ocasionar perjuicios a la vida del hombre y de los demás seres.
- La orientación de los procesos educativos y culturales a fin de fomentar conciencia ambiental.
- La promoción y divulgación de estudios e investigaciones concernientes al ambiente.
- El fomento de iniciativas públicas y privadas que estimulen la participación ciudadana en los problemas relacionados con el ambiente;
- La educación y coordinación de las actividades de la Administración Pública y de los particulares, en cuanto tengan relación con el ambiente;
- El estudio de la política internacional para la defensa del ambiente, y en especial de la región geográfica donde está ubicada Venezuela.
- Cualesquiera otras actividades que se consideren necesarias al logro del objeto de esta Ley.

En la Ley de Aguas (2007)

Gestión integral de las aguas. Artículo 3

La gestión integral de las aguas comprende, entre otras, el conjunto de actividades de índole técnica, científica, económica, financiera, institucional, gerencial, jurídica y operativa, dirigidas a la conservación y aprovechamiento

del agua en beneficio colectivo, considerando las aguas en todas sus formas y los, ecosistemas naturales asociados, las cuencas hidrográficas que las contienen, los actores e intereses de los usuarios o usuarias, los diferentes niveles territoriales de gobierno y la política ambiental, de ordenación del territorio y de desarrollo socioeconómico del país

Objetivos de la gestión integral de las aguas. Artículo 4

La gestión integral de las aguas tiene como principales objetivos: Garantizar la conservación, con énfasis en la protección, aprovechamiento sustentable y recuperación de las aguas tanto superficiales como subterráneas, a fin de satisfacer las necesidades humanas, ecológicas y la demanda generada por los procesos productivos del país.

Prevenir y controlar los posibles efectos negativos de las aguas sobre la población y sus bienes.

Principios de la gestión integral de las aguas. Artículo 5

Los principios que rigen la gestión integral de las aguas se enmarcan en el reconocimiento y ratificación de la soberanía plena que ejerce la República sobre las aguas y son:

El acceso al agua es un derecho humano fundamental. El agua es insustituible para la vida, el bienestar humano, el desarrollo social y económico, constituyendo un recurso fundamental para la erradicación de la pobreza y debe ser manejada respetando la unidad del ciclo hidrológico.

El agua es un bien social. El Estado garantizará el acceso al agua a todas las comunidades urbanas, rurales e indígenas, según sus requerimientos. La

gestión integral del agua tiene como unidad territorial básica la cuenca hidrográfica. La gestión integral del agua debe efectuarse en forma participativa.

El uso y aprovechamiento de las aguas debe ser eficiente, equitativo, óptimo y sostenible. Los usuarios o usuarias de las aguas contribuirán solidariamente con la conservación de la cuenca, para garantizar en el tiempo la cantidad y calidad de las aguas. Es una obligación fundamental del Estado, con la activa participación de la sociedad, garantizar la conservación de las fuentes de aguas, tanto superficiales como subterráneas.

En garantía de la soberanía y la seguridad nacional no podrá otorgarse el aprovechamiento del agua en ningún momento ni lugar, en cualquiera de sus fuentes, a empresas extranjeras que no tengan domicilio legal en el país. Las aguas por ser bienes del dominio público no podrán formar parte del dominio privado de ninguna persona natural o jurídica.

La conservación del agua, en cualquiera de sus fuentes y estados físicos, prevalecerá sobre cualquier otro interés de carácter económico o social. Las aguas, por ser parte del patrimonio natural y soberanía de los pueblos, representan un instrumento para la paz entre las naciones.

A continuación se presenta el Sistema de Variables en relación al estudio.

Tabla 1: Sistemas de Variables.

Caracterizar los principales contaminantes de la parte alta del Río Motatán, producto de las actividades agrícolas y proponer estrategias conservacionistas.

Objetivos Específicos	Varia Ble	Dimensión	Indicador	Instrumento	Ítems
1.Analizar la calidad del agua de la zona en estudio.	Estrategias conservacionista	Calidad del agua	Análisis físico-químico Análisis bacteriológico Análisis Microbiológico	Estudio de (Laboratorio en Química Ambiental NURRR) HIDROANDES	
2.Describir los agroquímicos que utilizan los agricultores parte alta del Río Motatán.		Contaminantes	Grado de Contaminación	Entrevista	1
			Principales contaminantes		2
			Desechos agrícolas		3
			Aguas servidas		4
			Uso del agua		5
			Problemas de salud		6
			Enfermedad predominante		7
		Actividad Agrícola	Producto agrícola	8	
			Capacitación agrícola	9	
			Productos Químicos	10	
Agroquímicos		Fertilizantes	Entrevista	11	
		Insecticidas		12	
		Herbicidas		13	
		Fungicidas		14	
		Implementos de seguridad		15	
Productos Orgánico		Implementación de productos orgánicos	Entrevista	16	
	Tipo de producto Orgánico	17			
3. Establecer estrategias conservacionistas dirigidas a los agricultores para mejorar la calidad del agua y disminuir la contaminación en la zona de estudio	Conservación	Participación Productores	Entrevista	18	
		Participación Comunitaria		19	
		Participación gubernamental ente		20	
		Medidas conservacionistas		21	
		Estrategia conservacionista		22	

2.4 Definición de términos

Contexto. Región, alrededores y circunstancias en las que se encuentra un ser u objeto. El contexto ambiental comprende dos tipos de constituyentes: 1. El medio puramente físico o abiótico, en el cual él existe (aire, agua) y 2. El componente biótico que comprende la materia orgánica no viviente y todos los organismos, plantas y animales de la región, incluida la población específica a la que pertenece el organismo

Calidad de Vida: Vínculo dinámico entre el individuo y el ambiente en donde la satisfacción de necesidades implica la participación continua y creativa del sujeto en la transformación de la realidad.

Conservación: Gestión dirigida a la preservación y uso racional de los recursos naturales, para asegurar el mejor beneficio que tiende al desarrollo sustentable de la sociedad.

Contaminación: Existencia en el ambiente de contaminantes o agentes tóxicos o infecciosos que entorpecen o perjudican la vida, la salud y el bienestar del hombre, la fauna y la flora; que degradan la calidad del ambiente y en general, el equilibrio ecológico y los bienes particulares y públicos.

Cuenca hidrográfica: Área de alimentación de una red natural de drenaje, cuyas aguas son recogidas por un colector común.

Desecho: Cualquier materia líquida, sólida, gaseosa o radioactiva que es descargada, emitida, depositada, enterrada o diluida en volúmenes tales que puedan, tarde o temprano, producir alteraciones en el ambiente.

CAPITULO III

INFORMACIÓN BÁSICA DEL ÁREA DE ESTUDIO

Contexto situacional

El estado Mérida está ubicado en el occidente de Venezuela. Limita al norte con los estados Zulia y Trujillo, al sur con Táchira y Barinas, al este con Trujillo y Barinas y al oeste con Táchira y Zulia. Su capital es la ciudad de Mérida tal como se observa en la fig. 1.

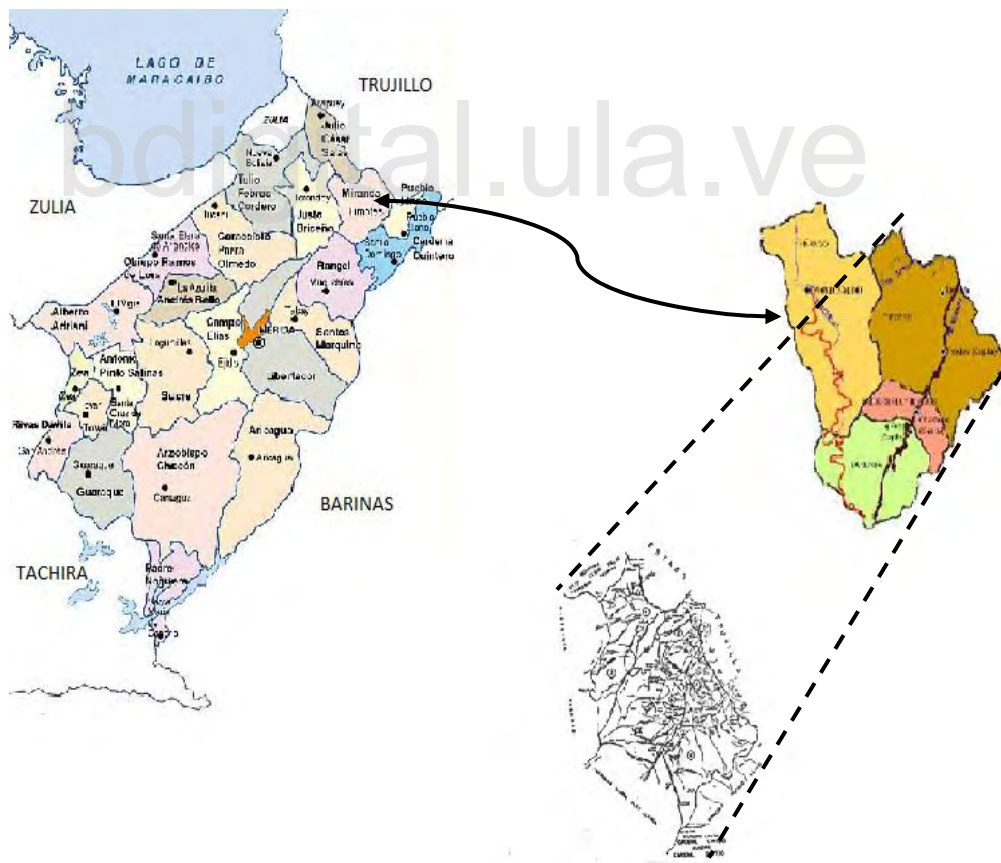


fig. 1. Límites del estado Mérida
Fuente CORPOANDES (2010)

De igual manera en el mapa se presentan los diferentes municipios que conforman el estado Mérida, entre ellos los poblados de interés del estado, entre los cuales se encuentra Timotes, municipio Miranda, área de estudio de esta investigación.

Municipio Miranda

Ubicación y Límites:

El municipio Miranda, se ubica al Noreste del Estado Mérida, localizado en los Andes Venezolanos, en la parte nororiental de la Cordillera de Mérida, entre las coordenadas $8^{\circ} 5' 53''$ y $8^{\circ} 51' 10''$ de latitud norte y $70^{\circ} 40' 53''$ y $70^{\circ} 55' 46''$ longitud oeste.

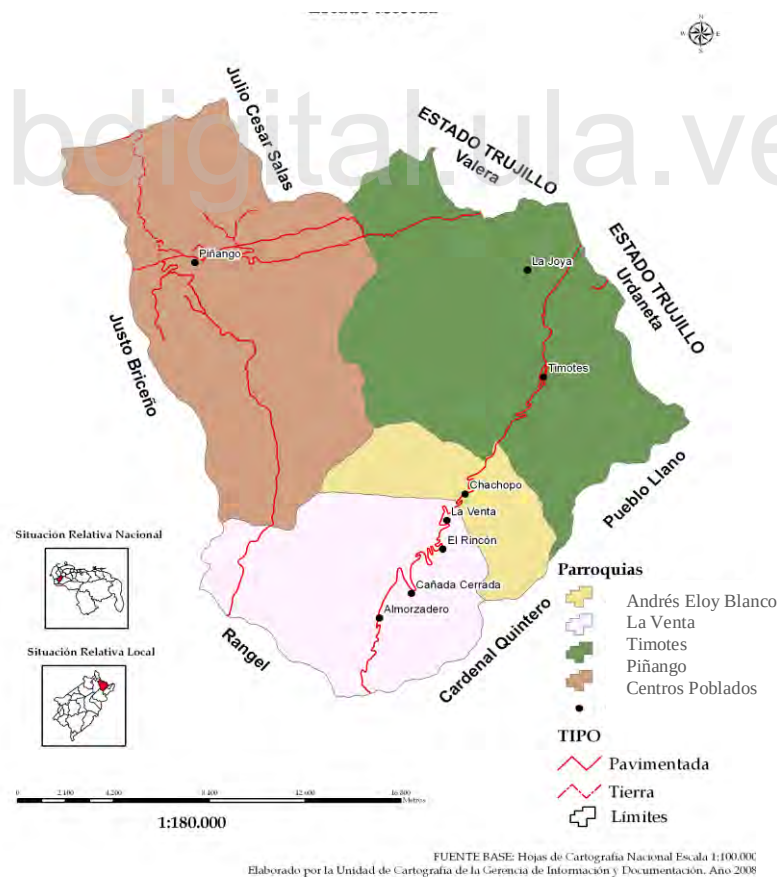


Fig. 2 Mapa del municipio Miranda

Como se observa en la fig. 2 los límites que conforman el municipio Miranda son:

Norte: Municipio Julio César Salas y el Estado Trujillo.

Sur: Municipios Cardenal Quintero y Rangel.

Este: Estado Trujillo.

Oeste: Municipio Justo Briceño y Julio César Salas

En cuanto a su división político territorial se encuentra distribuido en cuatro parroquias.

Tabla 2 División política territorial del municipio Miranda. (Capital Timotes)

Parroquias	Capital	Centros Poblados
Timotes	Timotes	San Antonio, La Mesa de San José, Santa Cruz, Mesa Cerrada, Alto de Mucuyupo, EL Paramito, Tafallez, Los Pinos (Las Cordilleras), El Alisan, Llano Grande, Bailón, El Cacique – Piedra Sal, Cerro de los Andrades, Las Cuicas, El Hatico, La Cuchilla, Mijara, El Hato, Manzanito de Santa Cruz, Mesa Cerrada Alta, Piedra Gorda Alta I, El Potrero, Santa Cruz
Andrés Eloy Blanco	Chachopo	La Cañada, Chumumpú, Los Corrales, La Hierbabuena, El Llano, Mucutujote – La Cava,
La Venta	La Venta	Agua Larga, Almorzadero, El Caney, Mucutujote, La Cava, El Hatico, El Gavilán , El Morro, El Pedregal.
Piñango	Piñango	El Almorzadero, El Baño, Los Corrales – El Arbolito, Los Curubales, La Cabrera, El Cupiz, El Grito, Los Manzanos, Las, Palitas, San Antonio, Santa Bárbara, El Recreo, La Tiendita, Los Aposentos, La Cabrera I, Los Cedros, Los Curubales I, Los Corrales I, El Llanito, Las Pailitas I, El Rincón, Santa Lucia, Santa Rita, El Tabaquito, Tierra Blanca

Fuente: INE (2001)

En la tabla 2 se señala a la parroquia Timotes, capital del municipio Miranda, conformada por gran cantidad de centros poblados, como San Antonio, Alto de Mucuyupo, Tafallez, Los Pinos Bailón, El Cacique, El Potrero, Santa Cruz, entre otros donde se observa el progreso y desarrollo económico social en los últimos diez años.

Reseña Histórica de Timotes

Según CORPOANDES (2010), Timotes se levantó sobre el primitivo poblado indígena de Mucurujún, que se designó luego con el nombre de Santa María Mucurujún el 13 de diciembre de 1.619 y que se llamó más tarde Timotes, gentilicio que distinguía a los indios que ocupaban esas tierras. Su fundación definitiva corresponde a Fray Pedro Camejo quien la denominó Santa María de Mucurujún del Valle de Timotes, en 1.811 fue erigida en Villa, y en 1.881 le fue otorgado el título de Ciudad por la Primera Constituyente del Estado de Los Andes reunida allí, Santa Lucía cuya festividad se celebra el 13 de Diciembre.

En Enero de 1904, se crea el Distrito Miranda, conformado por las parroquias Timotes, Chachopo, Pueblo Llano y Palmira. Desde 1992, el Municipio Miranda, capital Timotes, tiene bajo su jurisdicción las Parroquias Andrés Eloy Blanco (Chachopo), Piñango y La Venta.

Características físico naturales del área de estudio

La cuenca alta del río Motatán se encuentra localizada en la parte Nororiental de la Cordillera de Mérida. Políticamente forma parte de los Municipios Autónomos Andrés Eloy Blanco, Miranda y Urdaneta de los Estados Mérida y Trujillo. El área seleccionada para el estudio se encuentra ubicada en el municipio Miranda, parroquia Timotes con una superficie

aproximada de 2.507 ha. La misma comprende una zona montañosa, caracterizada por una topografía irregular, con pendientes que van desde suaves a fuertes y altitudes entre 1400 y 4400 msnm, donde alternan laderas muy inclinadas y picos agudos.

Clima

La diversidad climática está estrechamente ligada a las características del área, especialmente a las diferencias de altitud y de topografía. La temperatura media anual oscila entre los 12 °C, y 15 °C. Sin embargo el área de estudio carece de información climatológica suficiente, solo existen dos estaciones de carácter pluviométrico, Mesa de Esnujaque y Chachopo, tabla 3 que por su cercanía al área de estudio son tomados en cuenta para efectos de información climatológica, siendo la utilizada por la Sala de Climatología del Instituto de Geografía y Conservación de Recursos Naturales de la U.L.A. (I.G.C.R.N.R.) y por el Ministerio del Ambiente y de Los Recursos Naturales Renovables (MARNR),

Tabla 3 Inventario de Estaciones Climatológicas

Estación	Localización			Tipo de Estación	Organismo
	Latitud	Longitud	Altitud m.s.n.m.		
Chachopo	08°52'00"	70°47'00"	2.915	C3	IGCRNR
Mesa de Esnujaque	09°02'59"	70°42'23"	1.747	PR	MARNR

Fuente: U.L.A. (I.G.C.R.N.R) 2006

Precipitación:

La precipitación promedio anual del Municipio Miranda es de 965 mm, según el Instituto Nacional de Meteorología Estación Timotes (2008) relativa a los años 1996-2007, la determinación del comportamiento de la

precipitación mensual, se realizó a través del método de interpolación, se determinó la precipitación media mensual y anual de los puntos de referencia permitiendo posteriormente realizar el análisis espacial.

En cuanto a los meses de mayor precipitación se encuentran mayo y octubre con 142.9 mm y 124.7mm respectivamente y entre los meses de menor precipitación se señalan, diciembre, (38,0 mm) enero (16,4 mm) y febrero (26,7mm). Las precipitaciones se distribuyen en áreas montañosas, tendiendo a disminuir sus efectos pues toma en cuenta la componente orográfica. La cuenca alta del río Motatán está influenciada por los vientos alisios cargados de humedad, penetrando hacia la parte alta, los cuales por convección originan en ciertas áreas fuertes y frecuentes precipitaciones.

En cuanto a la temperatura, estudios realizados por el Programa de Extensión Agrícola Obras Ambientales (2006) indican que la temperatura se distribuye en el año tomando como extremos los meses más fríos, diciembre y enero con promedios mínimos de temperatura de 7°C y máximo de 19 °C para de un promedio diario de 13 °C aproximadamente en la capital del Municipio. Igualmente, esta característica temporal se repite en la medida en que se asciende manteniendo una disminución gradual según el gradiente altitudinal. La época más cálida se corresponde con los meses de Julio y Agosto con temperaturas promedio diarias de 15°C para el sector de Timotes.

Hidrografía

Según registros de la Alcaldía del Municipio Miranda (2009), el cauce principal que atraviesa el área de estudio lo constituye el río Motatán que nace aproximadamente a los 4.000msnm, en el Alto Timotes de la serranía de Trujillo; además existen numerosas quebradas de régimen torrencial y

permanente que conforman la red hidrológica del área, entre ellas las más importantes son: Tafallez, Turmero, Almorzadero, El Monte, El Muerto, Quebrada Seca, pertenecientes al Río Motatán.

Según Rangel A (1.993), el río Motatán cerca de su nacimiento recorre un amplio valle en forma de U donde se desarrolla un pastoreo extensivo de ganado ovino y bovino. Cerca del sector Cruz Chiquita, corre a lo largo de una fosa tectónica en dirección Noreste – Sureste, presentado un estrecho valle, de fuertes pendientes. En toda su trayectoria el río Motatán es alimentado por numerosos afluentes que drenan desde las partes más altas de la sección superior de la cuenca, aportando gran cantidad de agua por escorrentía o por alimentación subterránea. Estos volúmenes sumados a las precipitaciones explican el comportamiento torrencial de los cursos de agua, que transportan gran cantidad de sedimentos de las formaciones que afloran en el flanco montañosos para ser depositado en la sección inferior de la cuenca.

Cabe resaltar además que la red hidrológica en el área, también está conformada, por numerosas lagunas y saltos que le proveen junto con otras riquezas naturales, un gran beneficio turístico, en cuanto a su valor paisajístico y ecológico, Las lagunas más importantes son las siguientes: Los Patos (4.000 msnm), Santa Bárbara (3.850msnm), La Corcovada (3.850 msnm), El Chorro (3.320 mnsnm) y La Estrella (3.400 msnm); entre los principales saltos se tiene: El Chorro, Mucunatú y Mucumbás.

Vegetación

La Vegetación predominante es típica del páramo caracterizado por gramíneas y algunos pequeños arbustos, plantas bajas Pareninfoleas, abunda la Espeletía, las Camifitas y las Hemicriptófitas, predomina el bosque

húmedo montano alto y bosque seco montano bajo. El Programa de Extensión Agrícola obras ambientales (2006) señala en el área las siguientes zonas de vida.

Páramo Pluvial Andino (pp-A):

Se encuentra localizado en el páramo Pico del Águila, páramo Turmero y sector Alto Timotes, a una altitud superior d los 4.000 msnm. Las oscilaciones diarias limitan severamente el crecimiento de plantas en esta zona de vida; por otra parte, las heladas constituyen un factor determinante en la distribución de la vegetación. El suelo no se encuentra totalmente cubierto por plantas y la vegetación es relativamente rala; las especies más comunes, son plantas arrosietadas lanudas del tipo Espeletia y Cotelia (Frailejón) y plantas almohadilladas (Azorella), lo que corresponde con una comunidad de desierto periglacial.

Páramo Sub –Andino (p-SA):

Ocupa una amplia franja en las partes altas de ambas vertientes, un poco más abajo de las nacientes del rio Motatán y en la cresta de los páramos: Llano Grande, Paramito y Paramo Malpica .Se localiza entre 3.500 y 4.000 msnm, con temperatura media anual entre 2,5°C y 6°C aproximadamente, y precipitación promedio anual entre los 900 y 1.000 mm Predomina una vegetación de arbustos y matorrales .El Frailejón (Espeletia sp.) forma parte de las formaciones vegetales más comunes de esta Zona de vida, el cual crece en forma dispersa y aislada, alternando con algunas gramíneas, que cubren en forma continua el suelo, especialmente en aquellas partes llanas .La actividad dominante es el pastoreo extensivo de ganado y ovino y bovino.

Bosque muy Húmedo Montano (bmh-M):

Se localiza en la vertiente derecha del río Motatán: se extiende desde quebrada Mucunantú a los 3.300 msnm, hasta el páramo La Reinosita por encima de los 4.000 msnm, .Presenta como límites climáticos generales un promedio anual de precipitación entre los 900 y 1.050 mm y una temperatura media anual entre 7.3°C Y 4.9°C .

La alta humedad, la exposición a los vientos y la presencia de un relieve escarpado constituyen factores desfavorables en esta zona de vida para limitar severamente su uso. La vegetación se ha conservado casi inalterada

Bosque Húmedo Montano (bh –M):

Es la zona de vida más extensa dentro del área, ocupa una amplia franja horizontal tanto en la vertiente derecha como izquierda del río Motatán, a una altitud entre los 2.500 y 3.500 msnm. Su temperaturas medias anuales están comprendidas entre los 4.9°C y 12.1°C , la precipitación promedio anual varía entre 900 y 1.000 mm. El bosque húmedo montano reúne condiciones magníficas para el establecimiento de diversos cultivos que toleren las bajas temperaturas. La vegetación original se encuentra en mayor proporción hacia las vertientes y laderas de la margen izquierda del río Motatán, específicamente en aquellos sectores que reúnen las condiciones favorables para su desarrollo y en donde las condiciones topográficas de fuertes pendientes.

Bosque Seco Montano Bajo (bs- MB):

Abarca el fondo del valle del río Motatán desde Chachopo hasta La Joya, prolongándose hasta el Noroeste, en una pequeña franja hasta la Quebrada

Tafalvez y la Cañada de Malpica, a una altitud que va desde los 2.500 y los 1.800 msnm con un comprendido anual de precipitaciones menores a 900 mm y temperaturas superiores a los 12 °C. El suministro de agua es una necesidad vital para la producción agropecuaria, dada la deficiencia en algunos meses del año. Esta condición restringe el desarrollo de la actividad agropecuaria; sin embargo esta zona de vida presenta, un uso intensivo de la tierra en aquellos sectores deposicionales (conos de deyección, conos terrazas) en los que cultivan hortalizas y algunos cultivos anuales bajo riego con rendimientos económicos sostenidos.

Fauna:

Para CORPOANDES (2010) la fauna dominante del área de estudio corresponde al Cóndor de Los Andes, Oso Frontino (en vías de extinción) variedad de aves locales y migratorias, trucha arco iris, entre otros.

Relieve y topografía

El área de estudio constituye una extensa zona montañosa, de gran desarrollo vertical. Caracterizada por una topografía muy irregular, con pendientes que van desde suaves a fuertes y altitudes entre los 1.400 y 4.400 msnm, donde alternan laderas muy inclinadas y picos agudos que se levantan abruptamente. Además de los valles intramontanos (fluviales y glaciales) en forma de V y U respectivamente de pendientes suaves a moderadas, presenta un conjunto de acumulaciones de origen glaciar y coluvio-aluvial (morrenas, terrazas, conos – terrazas, conos de deyección, lavas torrenciales) de diferentes edades y diversos grados de desarrollo, cuyo modelado obedece a las acumulaciones sucesivas y la acumulación de sedimentos aportados por la dinámica del río Motatán y de algunas quebradas.

Geología

El área de estudio está constituida litológicamente por rocas de diferentes formaciones geológicas comprendidas en edades desde el precámbrico hasta el cuaternario

Descripción de las Formaciones Geológicas:

Según registros de la alcaldía del municipio Miranda (2009) las características litológicas de las diferentes formaciones son las siguientes:

Precámbrico:

La zona de mayores afloramientos en el área corresponde a las rocas de alto metamorfismo de las facies Sierra Nevada, que sostiene la típica topografía de picachos y de alturas máximas. Este tipo de rocas domina hacia la vertiente derecha del río Motatán las cuales entran en contacto de falla con la formación Mucuchachi. De este grupo de rocas en el área, predominan específicamente los gneises bandeados de grano medio a grueso, mineralógicamente constituidos por cuarzo, feldespato, biotita, moscovita, albita y óxido de hierro.

Además de los gneises bandeados también afloran rocas sedimentarias e ígneas meteorizadas impresionadas por granitos, entre estos se puede mencionar: el Granito de Chachopo y el Granito de Timotes, los cuales litológicamente están compuestos por cuarzo feldespático – moscovítico de grano medio a grueso, macizo y diaclasado, con fenocristales de feldespato.

Formación Los Torres:

Aparece marginalmente y ocupa un área pequeña, la cual se localiza hacia el Norte en contacto de falla con la Formación Rio Momboy y la discordancia con la Facies Sierra Nevada. Litológicamente está constituida por meta conglomerados compactos, esquistos estaurolíticos de color negro brillante, cuarcitas calcáreas de color gris oscuro, anfíbolitas metalimolitas.

Formación Rio Momboy:

Se localiza al Norte del área, limitada al Sur y Este por la falla del río Momboy, al Oeste con la discordancias del grupo de iglesias y al norte entra en contacto con la Formación los Torres. Presenta calizas arenosas, de color gris claro a negro y de grano fino a grueso, filitas biotíticas de color gris plomo. De grano fino y cuarcitas de grano fino de color gris claro a verdoso.

Formación Palmarito:

Aflora hacia la parte Sur del área y se extiende desde el Pico Águila hasta Chachopo, está limitada al Sur y Este por un contacto de falla con la Formación Mucuchachí, al Norte por otro contacto de falla, con el Granito de Chachopo, al Este con las rocas de La Formación Sierra Nevada. Su composición litológica está dada por calizas negras, compactas, de grano fino, filitas y pizarras de color gris oscuro a verdoso, y metareniscas laminadas, gris oscuro.

Formación Mucuchachí:

En el área ocupa una extensa faja en dirección Noreste Sureste y abarca los sectores de Timotes, Chachopo y la Venta. Las rocas de esta formación

la constituye filitas intercaladas en cuarcitascas, metareniscas y metalimolitas, las filitas y pizarras de color gris azulado verdoso y negro están compuestas por cuarzo, clorita, feldespato potásico y óxidos de hierro; las cuarcitas de color verdoso de grano fino, con pequeñas escamas de muscovitas y óxido de hierro y las metareniscas verdosas, de grano fino, presenta abundante óxido de hierro.

Cuaternario

Las acumulaciones cuaternarias presentes en el área están representadas por los sedimentarios de Pleistoceno, de origen coluvión-aluvial (terrazas y cono terrazas, conos de deyección) y depósitos de origen glaciar (morrenas, mantos de acumulación morrenica). Estos se localizan a lo largo de los principales cursos de agua y fondos de valle del área de estudio específicamente en el valle del río Motatán. El material generalmente es heterogéneo, heterométrico, mal estratificado y seleccionado (granitos, cuarcitas, gneises esquistos, areniscas).

Geomorfología

El paisaje es bien diferenciado, producto de los eventos orogénicos que afectan la zona, siendo éstos los responsables de la evolución geológica reciente y de la consecuente estructuración y configuración morfoestructural encontrada en el área.

Desde el punto de vista geomorfológico tres grandes sectores o unidades caracterizan el área:

a. Un Sector Peri glacial:

De acuerdo a los registros de la alcaldía del municipio Miranda (2009) éste sector corresponde a altitudes mayores de los 2.800 msnm en los páramos: Reinosá, Estrella, Llano Grande, Miranda, Laguna Negra, Cerro Los Caracoles y Alto Timotes En él se encuentran paleoformas de un periodo glacial anterior, ya estudiado por Tricart (1966), Salgado Laboriau y Schubert (1976) .esta evidencias paleoglaciales fueron afectadas por la Glaciación Mérida la cual representa el ultimo avance Pleistoceno importante de los glaciares.

Presenta un paisaje de crestas (Horns) de dientes de sierra, con fuertes pendientes. Como consecuencia de los cambios climáticos ocurridos durante el Cuaternario, este sector presenta una forma particular de relieve, constituido por circos glaciales que sirven de límite en las nacientes de agua y consisten en formas semicirculares que en sus partes más bajas , poseen lagunas que indican el socavamiento del límite altitudinal de los glaciares , los cuales se localizan a todo lo largo de la vertiente derecha a partir de los 3.700msnm y hacia la vertiente izquierda se presenta en menor proporción a partir de los 3.600 msnm .

Otra forma de relieve lo constituyen las morrenas que representa los depósitos más característicos de la transición glacial –postglacial, localizados en los fondos de valles fluvioglaciales entre los 2.800 y 4.000 msnm, específicamente en las quebradas: Turmero, Almorzadero, Cañada del Alto y EL Mute .Litológicamente están constituidas por acumulaciones de sedimentos no escogidos, no estratificados, con una gran variedad de tamaños de elementos , no escondidos , (gneises, esquistos en una matriz areno- granoso).

b. Un sector de Laderas o Vertientes Andinas:

Esta unidad de relieve corresponde a altitudes entre los 1.400 y los 3.000 msnm aproximadamente, en su parte alta entra en contacto con el ambiente periglacial, Presenta un relieve contrastante, en donde alternan pendientes onduladas a muy escarpadas que terminan en los fondos de valles, encajonados en forma de V de los diferentes ríos y quebradas que atraviesan el área.

Las unidades de vertientes, localizadas hacia la margen derecha de la cuenca, presentan un relieve escarpado de fuertes pendientes. Con escorrentía superficial entre moderada y rápida, donde los deslizamientos de masa y solifluxión son fenómenos de poca importancia, las cicatrices de desprendimiento han sido colonizadas por la vegetación. En estas unidades los procesos erosivos son poco notables, confiriéndole características relativamente estables.

Las posiciones ubicadas hacia la margen izquierda de la cuenca presentan un relieve con pendientes de moderadas a fuertes y de colinas redondeadas por erosión. El fuerte escurrimiento concentrado favorece la erosión, ocasionado procesos activos como cárcavas y desprendimientos, que aunados a la acción antrópica y a las características del material parental altamente susceptible a la erosión se establecen condiciones morfo bioclimáticas pocas estables.

c. Un sector de Acumulaciones Cuaternarias:

Estas unidades se localizan en ambas márgenes del río Motatán, de numerosas quebradas de régimen torrencial, ubicándose en altitudes que van de los 1.600, aguas desde Timotes, hasta aproximadamente los 2.000

msnm en los alrededores de Chachopo. La deposición de materiales provenientes de las partes altas, que colmatan los lechos de ríos y quebradas, han dado origen a numerosas terrazas y cono terrazas, conos de deyección de diferentes niveles y grado de desarrollo. En general, presentan pendientes que van de suavemente onduladas a casi planas, con un escurrimiento difuso, de acción débil y una actividad morfo genética poco dinámicas

Características socio económicas del área de estudio.

Salud:

En Timotes, la capital del municipio, se cuenta con un Hospital Tipo I con disposición de 23 camas hospitalarias; se ofrecen los servicios de Hospitalización, Consulta Externa, Laboratorio, Odontología, Maternidad, Servicio Social, Planificación Familiar y Rayos Equis. Sin embargo, en este Hospital se presenta una serie de problemas a saber:

- Falta de Especialista para las áreas de Pediatría, Obstetricia, Medicina Interna y Anestesiología.
- Carece de material médico quirúrgico, de insumos y de medicamentos necesarios para cubrir las emergencias.

Timotes cuenta además con un Centro Diagnóstico Integral (CDI) con un Centro Ambulatorio I en la comunidad de Tafalles, para la aplicación de medicina simplificada, consultorios de asistencia médica privada, 2 de Odontología, 1 de Pediatría, 5 dedicados a la Medicina General y Familiar, además de 2 Laboratorios de Bioanálisis. La Parroquia Andrés Eloy Blanco, cuya capital es Chachopo, cuentan con un Ambulatorio Tipo II: pero por lo general ocupan los servicios del hospital de Timotes. Se realizan consultas

de medicina general y cirugías menores. La Parroquia La Venta, tiene un Ambulatorio Tipo II con Servicios de medicina general. También se cuenta con centros ambulatorios Tipo I en Cruz Chiquita, Rincón de la Venta y Mucutujote. La parroquia Piñango cuenta con un Ambulatorio Tipo II, con 1 médico y 3 enfermeras; sólo se atienden consultas. Así como también esta parroquia cuenta con un Centro Diagnóstico Integral (CDI) y cuatro ambulatorios de salud preventiva convenio Cuba-Venezuela.

Educación:

El Municipio tiene un amplio sistema de educación pública, la parroquia Timotes cuenta con planteles para Educación Preescolar, Básica, Diversificada, Universidad y Educación para Adultos. A continuación se presenta la tabla N° 4.

Tabla N-4

Sector Educativo Parroquia Timotes

NIVEL	COBERTURA ESPACIAL	MATRÍCULA
Preescolar	8 instituciones públicas	540
Básico	16 instituciones públicas	2280
Diversificado	3 instituciones públicas	1800
Superior	Extensión U.N.A.	165

Fuente: Municipio Educativo Timotes (2012)

Como se observa en el cuadro 1 la educación en la parroquia Timotes es totalmente de carácter público, con problemas de asistencia y deserción en épocas de cosecha debido a que los jóvenes desde muy temprana edad se dedican a labores agrícolas, específicamente esta situación se refleja en el nivel diversificado.

Vivienda:

Según el Plan de Desarrollo Urbano – Local para Timotes en el año 2004, los habitantes del área disponen de 2.079 viviendas, de las cuales el 93,7 % son utilizadas solamente como residencia y el 6,3 % como vivienda y lugar de trabajo. Actualmente el Programa de Misión Vivienda conjuntamente con la organización comunal, gestionan la construcción de 1050 soluciones habitacionales para el año 2012-2013.

Recreación

Tal como lo señala CORPOANDES (2010) Timotes no dispone de instalaciones ni áreas verdes para la recreación y el esparcimiento de sus habitantes. Sin embargo, existe una cancha múltiple, un estadio y canchas deportivas en algunos sectores, las cuales no dan cobertura a toda población. Generalmente los adultos acuden a las Plazas Bolívar y Miranda como áreas de recreación pasiva, las mismas son compartidas con algunos niños y jóvenes que las utilizan para practicar deportes. La población infantil carece de parques recreacionales.

Turismo.

Timotes posee diversidad de atractivos naturales y bellezas escénicas, verdes montañas, pequeños riachuelos que hacen de este sitio un lugar para

el descanso y relax los cuales aunados a la tipología arquitectónica andina en algunos sectores, constituye motivaciones para la actividad turística.

La infraestructura de alojamiento está formada por 5 Hoteles y 3 Posadas Turísticas con comodidad para los visitantes. Cabe destacar que el Hotel Las Truchas es un lugar predilecto para el visitante por su confort, clima y tranquilidad, el cual ofrece servicio de restaurante, tasca, área infantil, salón de usos múltiples con precios accesibles.

Transporte y Comunicaciones

Los servicios de transporte de pasajeros se realizan por vía terrestres a través de las empresas:

- Línea Miranda, ruta Timotes – Valera
- Servicio Especial, ruta Timotes – Mesa de Esnujaque
- Transporte Turístico, ruta Timotes – Mérida
- Línea Turísticas, ruta Timotes – Chachopo – La Mesa
- Transporte Barinas, ruta puntos intermedios entre Timotes – Barinas – Mérida – Valera
- Línea Urbana, perímetro de la población.

En relación al transporte de carga, la mayoría de los productores tienen camioneta tipo Toyota y los despachadores cuentan con camiones acondicionados para el transporte de los productos hasta los centros de consumo.

Comunicaciones:

Timotes cuenta con el servicio de IPOSTEL y DOMESA, instalaciones telefónicas que prestan servicio nacional, existe además la radiotelefonía utilizada por los empresarios del campo y algunos organismos del Estado.

Vialidad:

La principal vía que atraviesa la parroquia Timotes es la carretera Trasandina, red principal que garantiza el desarrollo económico tanto a nivel regional como nacional, aún así, existen rutas que deben ser arregladas por los organismos competentes para favorecer el traslado de los productos agrícolas específicamente de las zonas altas.

Sistema de Riego

En el municipio se han instalado aproximadamente 47 sistemas de riego, que tienen como fuente de agua el Río Motatán, con tomas y derivaciones de 8,6,4 y 2 pulgadas de diámetro, que permiten irrigar un área física aproximada de 2.000 hectáreas, lo cual se traduce en un área cosechada aproximada de 5.000 hectáreas. Estos sistemas de riego han sido construido por organismos oficiales tales como: MAT, CORPOANDES, Gobernación, disposición privada.

El método de riego empleado es en un 95 % por aspersión móvil. El uso y aplicación del riego es contante durante toda la semana lo cual ha creado la necesidad de establecer turnos de riego con el asesoramiento del MAT a través de los diferentes comités de riego. Sin embargo, en el reconocimiento de las áreas se puede observar la falta de control de horas en las jornadas

de riego, la posición de los aspersores está sujeta a la experiencia del productor, lo cual conlleva a pérdidas del agua y en muchos casos ocasionan daños a la vialidad, aunado a ello no se efectúan chequeos periódicos de la humedad del suelo, ocasionado por lo general una mala utilización y desperdicios de agua.

Acueducto y Disposición de Aguas Negras

La parroquia Timotes, cuenta con una red de aguas blancas provenientes de las quebradas El Cacho, Mucumbás Alto y Bajo, tratadas a base de cloro, las cuales surten el acueducto de Timotes. En cuanto a las aguas cloacales, los caseríos aledaños, específicamente de la zona alta, utilizan pozos sépticos y letrinas para la descarga de aguas negras. Cabe destacar que existe un gran número de caseríos de las diferentes parroquias que tienen tomas directas de aguas blancas de pequeñas quebradas y del sistema de riego.

Uso de la Tierra

Se refiere a la utilización efectiva a que ha sido destinada la superficie terrestre seleccionada con el objeto de satisfacer necesidades básicas de la colectividad. Su conocimiento es importante debido que permite analizar el espacio, en sus relaciones internas y externas así como los cambios a que se ve sometido, para tal fin se tomó la información aportada por CORPOANDES (2010).

- La parte Noroeste se mantiene como la zona más intervenida y poblada del área en estudio, con un déficit de humedad más acentuado, dominante de pastos naturales y matorrales.

- El Sur y Sureste del área permanece una vegetación boscosa con alturas y densidades variables, con una vegetación de páramo.
- La actividad agrícola ha ganado terreno hacia las vertientes con las características siguientes:

Horticultura: Cultivo de Tomate, Pimentón, Cebollín y Pepino, además de Lechuga, Repollo, Ajo porro, Zanahoria, Papa, Acelga, Coles de Bruselas, Cilantro, Remolacha, Coliflor, Vainita, Calabacín, entre otros.

Floricultura: Clavel, Crisantemos, Rosas.

Arbóreos o Arbustos: Guayaba, Higo, Mora, Durazno.

Herbáceos y otros no leñosos: Apio, Chayota, Zapallo, Alcachofa.

Cultivos anuales: Maíz, Caraota, Quinchoncho, Frijoles, Habas, Auyama.

Vegetación Natural: Bosque Alto, Bosque Bajo, Matorral, Páramo

Cuerpos de Agua: Naturales, artificiales

Tierras Económicamente no productivas: Afloramientos Rocosos, Tierras Erosionadas, Taludes, Vegas de los Ríos.

Es necesario mencionar que el uso de Horticultura y la Floricultura han cobrado un mayor auge comercial, impulsado por el Programa de Valles Altos llevado a cabo por la Corporación de los Andes, haciendo un total de 3.472,5 Has., bien sea en unidades individuales o en forma combinada con otros usos, con carácter dominante, localizadas éstas en el fondo de valle, ocupando los sistemas deposicionales y laderas de moderadas a suaves

pendientes, específicamente en los alrededores de la quebrada Mijará, Las Porqueras, Piedra Gorda, Chachopo, La Venta y Cruz Chiquita.

Razón Social de la comunidad.

La comunidad de Timotes se encuentra organizada en Consejos Comunales, bajo la Ley de los Consejos Locales de Planificación Pública, del 12 de junio de 2002, en lo que compete al área de estudio el Consejo Comunal se titula “**Las 40 Timotes**” el cual se fundó el 27 de enero de 2006 con la finalidad de diagnosticar necesidades y solucionar problemas comunitarios, a su vez generar la formación de hábitos de trabajo, solidaridad, respeto, haciéndose partícipes en la toma de decisiones de su entorno con una gestión eficiente de acuerdo a su situación geográfica, elementos históricos, culturales y otros factores relevantes.

Para discutir los proyectos y su posterior aprobación, los vecinos se reúnen en asambleas comunitarias en un lugar específico como es en la Av. Guaicaipuro; en un local ubicado al Lado de la Casa del Señor Leonardo Villarreal. El Consejo Comunal **Las 40 Timotes** así como también El Consejo Comunal **Las Mercedes I** lo integran 4 unidades: La Unidad Administrativa y Financiera Comunitaria: es la instancia del consejo comunal que funciona como un ente de administración, ejecución, inversión, crédito, ahorro, e intermediación financiera de los recursos y fondos de los consejos comunales, la presente unidad está compuesta por 5 habitantes de la comunidad y se denominan voceros.

La Unidad De Contraloría Social: Supervisa y controla la gestión del Consejo Comunal y el destino eficiente de los recursos aprobados, conformada por tres ciudadanos o voceros. La Unidad Ejecutiva: a su vez se encuentra integrada por comités de trabajo los cuales son: Comité de Salud,

Comité de Tierra, Comité de Vivienda y Hábitat, Comité de Economía Comunal, Comité de Recreación y Deportes, Comité de Alimentación y Defensa del Consumidor, Comité de Mesa Técnica de Agua, Comité de Protección Social de Niños, Niñas y Adolescentes, Comité de Educación, Cultura y Formación Ciudadana, cada uno de ellos posee un vocero principal y un vocero suplente.

El Comité Electoral Permanente, se encarga de la elección de los voceros y voceras de las distintas unidades del consejo comunal así como los de la comisión electoral permanente conformado por cuatro o más voceros.

Cartografía Digital

Para realizar la información cartográfica, se ejecutaron varios recorridos de inspección, así como de actualización cartográfica facilitada por el Profesor adscrito al NURR, Francisco Briceño (+), escala fotográfica 1: 25000, correspondiente a la parroquia Timotes entre las cuales se utilizó el mapa base, a través del GPS (Grain 60 CSX). De igual forma se constata la vegetación, cursos de agua, relieve, cultivos agrícolas, entre otros.

En cuanto a la digitalización de mapas, se utilizó los Sistemas de Información Geográficos (SIG), y programas de computación. Las cartas están digitalizadas en AUTOCAD versión 2011 a escala fotográfica 1:25000.

Cabe destacar que la cartografía de la parte alta del río Motatán, fue realizado el día 6 de febrero de 2013, dando inicio a las 8 a.m. y culminando a las 12 a.m., se empleó el método de poligonal cerrada tomando detalles por radiación. En el plano se observa el relieve del terreno representado por colinas altas y pendientes fuertes detectadas a través de las curvas de nivel generalmente muy cercanas (Apéndice A)

La topografía se caracteriza por presentar un relieve que varía de suaves pendientes a 1200 m.s.n.m. a pendientes mayores a 4400 m.s.n.m. De manera que sus altos relieves inhibe la oportunidad de infiltración, es decir, existe mayor velocidad de flujo superficial, específicamente en el sector Chijos caracterizado por montañas pronunciadas.

De igual manera se obtienen los factores fisiográficos del área en estudio, para Trezza (1997:76) el área es “la superficie comprendida dentro de la divisoria o partes de agua” la misma permite analizar el régimen hidrológico. Entre sus parámetros de interés se encuentran: área, longitud, forma, cauces y orden del área de estudio presentes en esta investigación.

1. Cálculo del área de estudio. Río Motatán parte alta

Para determinar el área que especifica el límite de estudio en la presente investigación, se empleó la cartografía en referencia, dividida en cuadros superpuesta sobre el mapa base a escala 1:25.000. De allí se deduce que el río Motatán parte alta posee un área total de 15363080,32 mts, es decir 1536,3080 ha, considerada esta área como una microcuenca de la cuenca del río Motatán, por ser un área menor a 10.000 ha.

2. Longitud del cauce del área de estudio

El cauce del área de estudio, tiene una longitud que abarca los sectores Chijos, los Llanitos hasta Mesa Cerrada y es:

LC= 5,51Km

Esta longitud es indicativa de menor tendencia a producir sedimentos y escorrentías, asociado a rocas resistentes.

3. Forma del Río Motatán parte alta

Se refiere a la velocidad que posee el agua hasta llegar al cauce principal. Es decir el tramo más largo del cauce, denominado también longitud axial. Para tal fin, se procedió con el índice designado Ecuación de Forma, el cual se expresa en la ecuación 1

$$F = A/L^2$$

Donde

F= factor de forma

L= longitud axial

A= Área

$$F = \frac{15363080,32 \text{ mts.}}{(3.515\text{m})^2}$$

$$F = 1,2 \text{ /m}^2$$

$$F = 1,2 \text{ m} > 1$$

Como el factor forma de la cuenca es mayor que 1 entonces, es una microcuenca redondeada (Curva) con probabilidades de crecientes e inundaciones.

4. Orden de los cauces:

Para Trezza (1997) Una corriente de orden 1 es un tributario sin ramificaciones, dos corrientes de orden 1 forman una corriente de orden 2, luego dos corrientes de orden 2 forman una corriente de orden 3 y las corrientes de orden 3 forman las corrientes de orden 4 forman el cauce principal.

En el caso del río Motatán parte alta (Sectores Chijos, Los Llanitos, Mesa Cerrada) se observa corrientes de forma 1, 2, y 3, predominando la corriente de orden 2, es decir quebradas que se unen para formar una nueva. (Apéndice A)

5. Áreas de Vegetación Natural. (AVN)

El área total de la zona en estudio se encuentra rodeada por una vegetación de montaña con bosque denso hacia la parte alta, pendientes cubiertas con macizos boscosos densos, de manera AVN= 604,74ha es decir 55,85%

En cuanto al área intervenida correspondiente a la agricultura es de 267,019 ha lo cual representa un porcentaje de 44,15% de área cultivada. Predominan los cultivos de hortalizas de altura tales como: zanahoria, apio remolacha, repollo, lechuga, perejil, entre otros, principales cultivos que determinan la actividad económica de Timotes.

CAPÍTULO IV

MARCO METODOLÓGICO

Esta parte de la investigación se refiere al cumplimiento ordenado de una serie de pasos o etapas, que permitan alcanzar los objetivos propuestos. Así como también al tipo y diseño de la investigación, las técnicas empleadas, la población de estudio, las técnicas e instrumentos de recolección de datos y el procedimiento para el análisis de datos.

Tipo y diseño de investigación.

La investigación es de tipo descriptiva bajo un diseño de campo. Según Hernández (2003), la investigación descriptiva ubica, categoriza y proporciona una visión de una comunidad, un evento, un contexto, un fenómeno o una situación. Es decir describe las variables tal como se dan en el lugar de los hechos. En este caso específico para lograr los objetivos de la investigación se evalúa el principal contaminante del agua producto de las actividades agrícolas inadecuadas de la parte alta del Río Motatán, cuenca Motatán, estado Trujillo, para proponer estrategias conservacionistas.

En cuanto al diseño de campo Arias (2004), lo define como la recolección de datos directamente de los sujetos investigados o del contexto seleccionado, sin manipular o controlar alguna variable. En consecuencia la presente investigación, se realizó como un diseño de campo, puesto que el investigador se dirigió directamente al lugar de los hechos, es decir parte

alta del río Motatán, Timotes estado Mérida para recoger los datos de interés en relación a los objetivos de la investigación.

Población.

La población o universo según Arias (2004) se refiere a un conjunto finito o infinito de personas u objetos que presentan características comunes. Para esta investigación, se toma como población a los agricultores de la parte alta de la cuenca Motatán, específicamente de la población de Timotes, la cual está conformada por tres sectores para un total de 120 agricultores como se señala en la tabla 5.

Tabla 5
Población de agricultores parte alta Río Motatán. Timotes

Sector	N° de Agricultores
Mucumbás-Chijos	35
Casas de Tejas-Los Llanitos	45
Las Porqueras	40
Total	120

Fuente: Consejo Comunal (2012)

Muestra.

Se considera la muestra determinada por Arias. (2004), como el subgrupo de la población del cual se recolectan los datos y deben ser representativas de dicha población. Es decir es una porción de la población que se toma para realizar el estudio.

En este estudio, se utilizó la fórmula de Sierra (2000) para hallar la muestra de la población.

$$n = \frac{4 * N * P * Q}{E^2 * (N - 1) + 4 * P * Q}$$

Dónde:

n= Tamaño de la muestra a calcular

4= constante

P y Q= Probabilidad de éxito y fracaso que tiene un valor de 50%

N= tamaño de la población

E2= Error seleccionado por el investigador en este caso es de 10%

$$n = \frac{4 * 120 * 50 * 50}{10^2 * (120 - 1) + 4 * 50 * 50}$$

$$n = 54$$

De manera que la muestra queda conformada por 54 agricultores

Diseño Muestral

Las unidades elementales de la población, es decir los agricultores se caracterizan por ser homogéneos, en cuanto a ubicación geográfica, aspectos socioeconómicos, culturales, esto conduce a aplicar un diseño de muestreo aleatorio estratificado, donde cada sector geográfico representa un estrato. Para Arias (2004) este diseño consiste en dividir la población en grupos en función de un carácter determinado y después se muestrea cada grupo aleatoriamente de acuerdo a una parte proporcional para obtener la la muestra.

Tabla 6
Muestra

Sector	N° de Agricultores (población)	Muestra
Mucumbás-Chijos	35	16
Casas de Tejas – Los Llanitos	45	20
Las Porqueras	40	18
Total	120	54

Fuente: Consejo Comunal (2012)

Técnica e Instrumento de Recolección de Datos

En cuanto a la técnica de recolección de datos, Arias. (2004), expresa que son aquellas que indagan en los conocimientos, opiniones, actitudes de los individuos, en relación con el objeto de investigación. De tal manera, para recolectar la información en el presente estudio se utilizó como técnica la encuesta y como instrumento la entrevista.

Por consiguiente, para recolectar la información en el presente estudio se utilizó como instrumento la entrevista semi-estructurada. Según Hurtado (2000), la entrevista es un instrumento que agrupa una serie de preguntas relativas a un evento, situación o temática particular donde interviene el entrevistador quien realiza las preguntas y el entrevistado quien las contesta. De igual forma López (2002), indica: es un documento formado por un conjunto de preguntas que deben estar redactadas de forma coherente y organizadas de acuerdo con una planificación, con el fin de que sus respuestas puedan ofrecer toda la información requerida, en un clima de confianza y libertad.

Para el desarrollo de la entrevista se elaboró un cuestionario, que contiene 22 ítems, tipo de respuesta (selección simple) complementándose

esta información con evidencias fotográficas. (Apéndice C) Se empleó además la matriz FODA como instrumento de organización de los datos obtenidos en la aplicación de la entrevista, del análisis físico-químico del agua el río Motatán así como su estudio bacteriológico. La matriz FODA es definida por Pujol (2006), como una herramienta de análisis estratégico, que permite analizar elementos internos o externos de problemas comunitarios, de organizaciones de proyectos y personas.

Validez del Instrumento de Recolección de Datos

La validez para Hurtado (200:43), “se refiere al grado en que un instrumento mide lo que pretende medir, mide todo lo que el investigador quiere medir y mide sólo lo que quiere medir”, es decir, es la eficacia con que un instrumento mide lo que se pretende medir y para ello existen diversos tipos de validez: la de contenido, la de criterio y la de constructo.

Para validar el instrumento, el investigador utilizó la validez de contenido, según Chávez, (1999), este tipo de validez se refiere a la correspondencia del instrumento con su contenido teórico, se basa en la necesidad de discernimiento y juicio de experto. En este caso se utilizó la apreciación considerada por tres expertos en el manejo y Uso de Agua Dulce, Ciencias Gerenciales y Desarrollo Rural. Los mismos emitieron sus opiniones en relación a las coherencias, claridad, y pertenencia del instrumento, realizaron las recomendaciones respectivas para su aplicación efectiva.

Confiabilidad del Instrumento de Recolección de Datos

Según lo plantean Hernández y Coll, (2004), la confiabilidad en un instrumento de medición, se refiere al grado en el cual su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce resultados iguales. Es decir, representa el

grado con que se obtienen resultados similares en distintas aplicaciones. Los mismos autores expresan, que la confiabilidad puede ser determinada según varias técnicas. En esta investigación se utilizó la técnica de Alfa de Cronbach como la más representativa del instrumento de recolección de información.

$$\alpha = \left[\frac{K}{K - 1} \right] \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Donde

K: Numero de ítems

K – 1= Numero de ítems menos uno

1= Es una constante

$\sum S_i^2$ = Es la varianza de los ítems

$\overline{S_t^2}$ = Es la varianza de los porcentajes totales

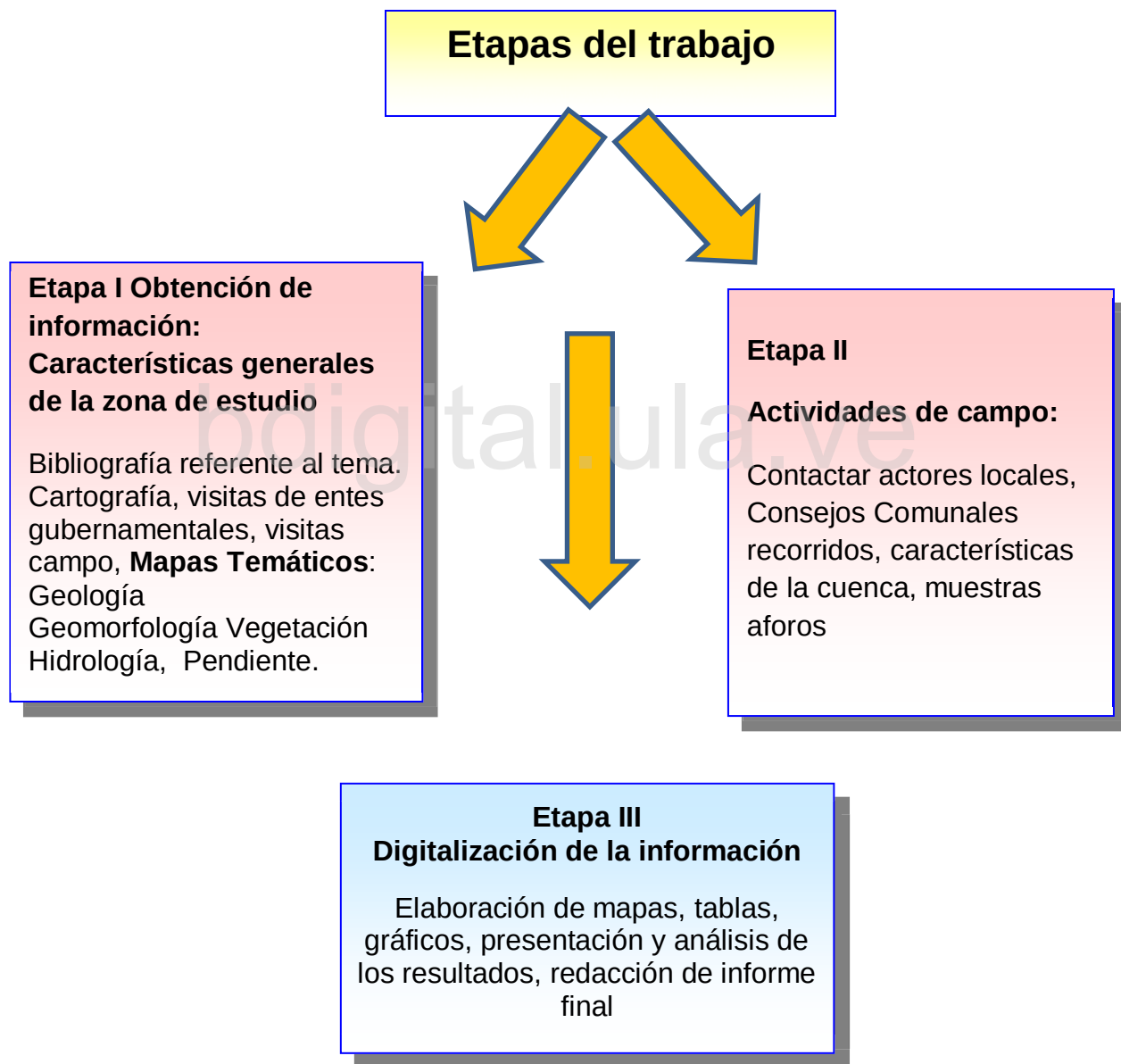
Siendo el resultado del coeficiente de Alfa Cronbach de = 0,90 por lo cual el instrumento es confiable. (Apéndice H)

Plan de tabulación y análisis de datos

Posterior a la recolección de la información, se realizó el plan de tabulación y análisis de los resultados obtenidos, mediante un resumen detallado de los datos, interpretando, explicando o reflexionando sobre los hallazgos, se le dará significado a la información obtenida según el valor de cada dato. Según, (Hernández, y Col. 2004), el análisis de datos son las distintas operaciones matemáticas y tratamientos estadísticos a los que serán sometidos los datos que se obtengan. Una vez finalizada la recolección de datos los mismos se tabularon en una matriz de doble entrada (Apéndice D)

a la que se le aplicó estadísticos descriptivos mediante el uso de un sistema de software o paquete estadístico SPSS v-15.0 (Apéndice H)

ESQUEMA METODOLÓGICO



CAPÍTULO V

PRESENTACIÓN Y ANALISIS DE RESULTADOS

Calidad del agua (Objetivo 1)

Para darle cumplimiento al objetivo relacionado con el análisis de la calidad del agua de la parte alta del Río Motatán-Timotes se realizó en primer lugar el aforo para determinar su caudal en los tres sectores determinado. En segundo lugar el análisis físico-químico en el Laboratorio ambiental del NURR y en tercer lugar el análisis bacteriológico en el laboratorio de aguas, HIDROANDES-Valera.

Aforo o medición del caudal

Está dado por la escorrentía o agua que fluye a través del cauce del Río Motatán-Timotes. El caudal se define como el volumen de agua que pasa por una sección transversal del cauce por unidad de tiempo. Para tal fin se utilizó el método volumétrico aplicable a corrientes de unos pocos litros por segundo. El método consiste en recolectar toda el agua de la corriente en un recipiente y medir el tiempo de llenado del mismo.

Procedimiento:

- 1.-Se utilizó un tobo de 18,92 litros.
- 2.- Se utiliza la ecuación $Q=V/T$

Donde

Q= Caudal o gasto.

V=Volumen de agua que atraviesa la sección transversal

T= tiempo.

3.-El aforo se realizó en tres lugares diferentes: Chijos, Los Llanitos y Mesa Cerrada, siendo Chijos uno de los lugares más altos de la parroquia Timotes, ubicada entre dos cumbres montañosas, originándose allí las quebradas Mucumbás, Miranda, Chamarú, las cuales surten al acueducto de Timotes.

Los Llanitos, se inicia en la parte media de Timotes, donde afluyen la quebrada Lajitas, El Chorro y Mijarás, es un sector que basa su economía en el desarrollo de la agricultura.

Mesa Cerrada, corresponde a la parte baja del sector en estudio, cuenta con la Quebrada el Muerto. De tal forma son distintos afluentes las que surten el Río Motatán, por tanto, se justifica el estudio del caudal en los tres sectores.

Resultados

Enero 4- 2013: Sector 1 Chijos obtuvo un tiempo de llenado de 4,4S Sector 2 Los Llanitos en un tiempo de llenado de 4,39S y sector 3 Mesa Cerrada con lecturas en tiempos de llenado de 2,75S.

Enero, 08-2013 Sector 1 Chijos en un tiempo de llenado de 4,5 S Sector 2 Los Llanitos en un tiempo de llenado de 4,40S y sector 3 Mesa Cerrada con lecturas en tiempos de llenado de 2,84S.

Enero 12-2013 Sector 1 Chijos en un tiempo de llenado de 4,8S Sector 2 Los Llanitos en un tiempo de llenado de 4,38S y sector 3 Mesa Cerrada con lecturas en tiempos de llenado de 2,78S.(Anexo E)



Foto N° 1
Realización del aforo

Tabla N° 7
Resultados del aforo

FECHA	SECTOR 1 CHIJÓS	SECTOR 2 LOS LLANITOS	SECTOR 3 MESA CERRADA
ENERO, 4- 2013	$Q_{(L/s)} = 4,3$	$Q_{(L/s)} = 4,20$	$Q_{(L/s)} = 3,94 \text{ L/s}$
ENERO 8-2013	$Q_{(L/s)} = 4,39$	$Q_{(L/s)} = 4,3$	$Q_{(L/s)} = 4,32 \text{ L/s}$
ENERO 12-2013	$Q_{(L/s)} = 6,88$	$Q_{(L/s)} = 6,66$	$Q_{(L/s)} = 6,8$
	$Q_{(L/s)} = 15,57$	$Q_{(L/s)} = 15,16$	$Q_{(L/s)} = 15,06$
$Q_{(L/s)} = 15,26$			

De manera que el aforo, según el método volumétrico de la parte alta del Río Motatán, es de 15,26 L/s lo que significa según Fraser (1995), que el caudal drenado por los ríos es un factor que controla la química del agua, principalmente por la dilución de los nutrientes originados por fuentes puntuales (explotación agrícola y pecuaria, zonas boscosas, pantanosas y sin uso). No puntuales (descargas domésticas, industriales) o bien una combinación de ellas.

Análisis físico-químico

La estimación del análisis físico químico, de la parte alta del Río Motatán, se realiza a través del Laboratorio Química Ambiental del NURR, seleccionando para tal fin tres sectores de Muestreo. 1. Parte alta del Río Motatán sector Chijos 2.- parte media, sector Los Llanitos a 3.5 km de la muestra 1 y 3 sector Mesa Cerrada parte baja la cual está ubicada a 2 kilómetros de la estación anterior.

Toma de la muestra de agua

Para este proceso se siguieron los siguientes procedimientos:

- 1.- Se toma un envase de 1 litro de agua mineral esterilizada
- 2.- Se seleccionaron tres sectores de muestreos debido a que la parte Alta del río Motatán está integrada por sectores entre ellos. Chijos, parte alta. Los Llanitos, parte media. Mesa Cerrada, parte baja
- 3.-Se identifican las muestras con etiquetas respectivas, anotándose fecha, hora de muestreo, en la foto N° 2, se observa al investigador con una de las muestras tomadas en el área de estudio.
- 4.-Las muestras recogidas se llevan al laboratorio de Química Ambiental del NURR-ULA.



Foto N° 2

Toma de muestra: Análisis físico químico

Los resultados (Apéndice F) muestran la presencia de valores por debajo de los máximos permitidos por el Ministerio del Ambiente para los tres sectores, considerándose aguas del tipo 1, es decir que sólo deben ser sometidas a tratamiento primario.

Entre los valores considerados se presentan los siguientes.

PH: Los valores resultantes en el sector Chijos es de 7.60 U/pH. en el sector Los Llanitos de 7.52 U/pH y por último el sector Mesa Cerrada muestra un valor de 7.44 U/pH.

Como se observa este parámetro presenta un valor más alto en el sector Chijos, siendo parte más alta del Rio en Timotes. Cabe destacar que el **PH o reacción del agua**, es una propiedad con influencia en la disponibilidad de nutrientes, procesos biológicos y actividad microbiana. Normalmente el rango de pH del agua varía entre 6 a 9.0, siendo en el sector Chijos de 7.52 U/pH considerado valor normal, sin embargo al comparar las tres muestras se

señala que existe allí mayor concentración de procesos químicos, posiblemente debido al uso de fertilizantes, insecticidas, pesticidas.

Conductividad Eléctrica, Los valores obtenidos en los tres sectores (110 uS/cm -92,5 uS/cm - 112 uS/cm) son relativamente bajos por ser aguas de ríos o quebradas, lo que indica pocos iones o minerales disueltos, siendo el sector Mesa Cerrada el que presenta mayor valor debido a desechos que llegan a la quebrada, por escorrentía además por poseer el PH más bajo

De igual manera los resultados señalan para el resto de los parámetros que aumenta la cantidad en el sector 3 Mesa Cerrada. Aunque hay que destacar que no superan los valores permitidos por el Ministerio del Ambiente. La presencia de nitrógeno y fósforo en las muestras se deben a las actividades agrícolas y agroquímicos o aguas residuales domésticas vertidas hacia los cuerpos de agua.

Análisis Bacteriológico

Cabe destacar que en los tres sectores muestreados (apéndice G) se encontraron altos valores de coliformes fecales y totales, aún permitidos por el Ministerio del Ambiente, sin embargo los resultados indican que existen fuentes puntuales de aguas residuales domésticas y que pueden ser un peligro potencial si son ingeridas sin tratamiento adecuado o inclusive hasta para el contacto con la piel.

Para complementar la información se contó con el apoyo de HIDROANDES-Valera. (Apéndice G) tomando como base los límites o rango máximo establecidos en las normas para la clasificación y el control de la calidad de los cuerpos de agua y vertidos o afluentes líquidos, Gaceta Oficial n° 5.021 (95).

El procedimiento se realizó en los tres sectores en estudio, en diferentes fechas:

03-02-2013, primera muestra en distintas horas de captación, 11,41 a.m. Sector Chijos, 12,20 p.m. sector Los Llanitos y 12:55 p.m. sector Mesa Cerrada.

17-02-2013 hora: 11.18 a.m sector Chijos 12:03 p.m sector Los Llanitos, 12:30.p.m sector Mesa Cerrada.

25-02-2013 hora: 11.41 a.m. sector Chijos 12:20 p.m sector Los Llanitos, 12:55.p.m sector Mesa Cerrada.



Foto N° 3
Toma de muestra: Análisis bacteriológico

Los resultados muestran lo siguiente: El agua analizada se encuentra en la clasificación de sub-tipo 1B con coliformes totales y fecales mayores a un promedio de 10.990 NMP por cada 100 ml de la muestra las cuales pueden ser acondicionadas con tratamiento convencionales de coagulación,

floculación, sedimentación, filtración y cloración. Es decir a través de una planta de tratamiento para su potabilización.

Resultados de la entrevista. (Objetivo 2)

En cuanto al objetivo específico: Describir los agroquímicos que utilizan los agricultores parte alta del Río Motatán.

Se señalan los resultados arrojados de la aplicación de la entrevista a los agricultores de la parroquia Timotes, municipio Miranda, estado Mérida.

Variable: Estrategias Conservacionistas

Dimensión: Contaminantes

Tabla 8

1.- Grado de contaminación

a.-alta		b.-Medianamente alta		c.-Regular		d.- Baja		Total	
Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
30	55	16	30	8	15	0	0	54	100

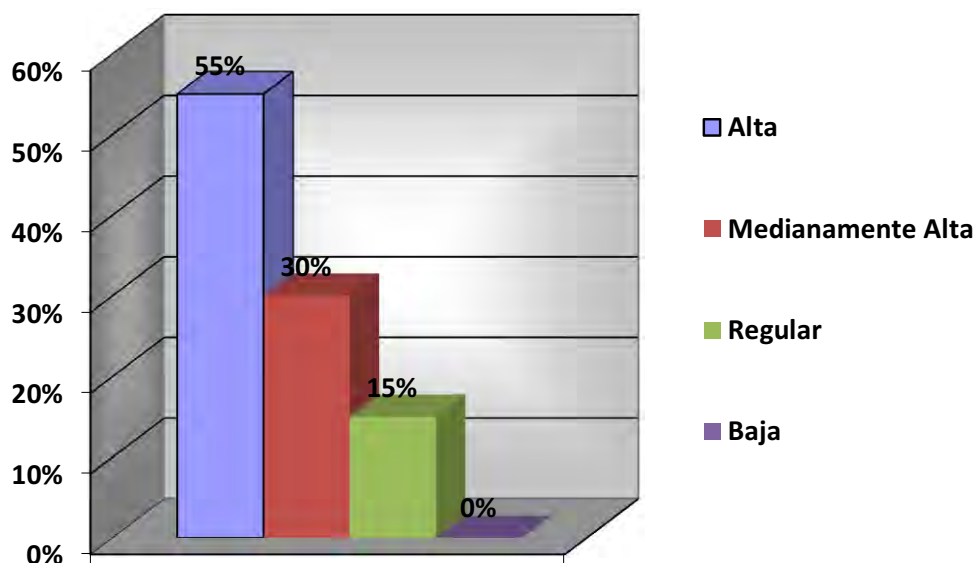


Gráfico 1
Dimensión: Contaminantes



Foto 4 . Entrevista a los agricultores



Foto 5 Río Motatán (Timotes)

Los resultados arrojados muestran en un 55% que el río Motatán observado en la foto 5 posee un grado de contaminación alta, un 30% de los entrevistados expresan que posee un contaminación medianamente alta y un 15% indica que la contaminación es regular, la opción baja no fue tomada en consideración por los agricultores en la entrevista tal como figura en la foto 4. Como se puede observar se ratifica el argumento de González (2000), al admitir que en las zonas rurales, la contaminación sobre los cuerpos de agua

va cada día en aumento y advierte que para en un futuro cercano debe realizarse medidas de conservación distribución, tratamiento de las cuencas hidrográficas.

Tabla 9

2.- Contaminantes

a. Contaminación Fecal		b.-Acumulación de basura		c.-Productos Agroquímicos		d.- Otros		Total	
Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
21	39	10	18	23	43	0	0	54	100

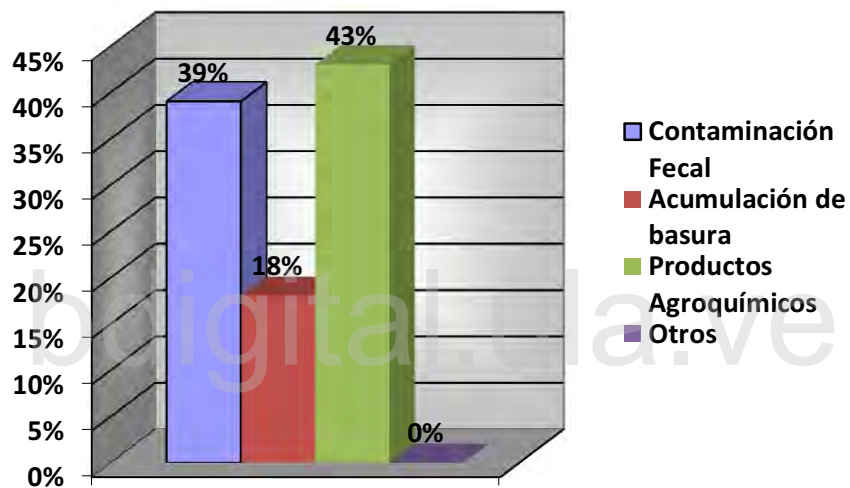


Gráfico 2
Dimensión: Contaminantes



Foto 6 Acumulación de basura

Como se observa en los resultados sobre los contaminantes del río Motatán, un 43% señala los productos agroquímicos, así como también un porcentaje significativo de 39% indica la contaminación fecal y un 18% la acumulación de la basura, representada en la foto 6. Cabe destacar la opinión de Peña (2003), al manifestar que el río Motatán, posee un alto grado de contaminación por el uso incontrolado de agroquímicos, lo que equivale enviar al lecho del río grandes remanentes orgánicos no biodegradables de agrotóxicos perjudicando al ambiente en general.

Tabla 10
3. Desechos agrícolas

a.-Depósito Especial		b.-Se arrojan al río		c.-Se acumulan en sitios Inadecuados		d.- Otros		Total	
Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
22	41	0	0	0	0	32	59	54	100

bdigital.ula.ve

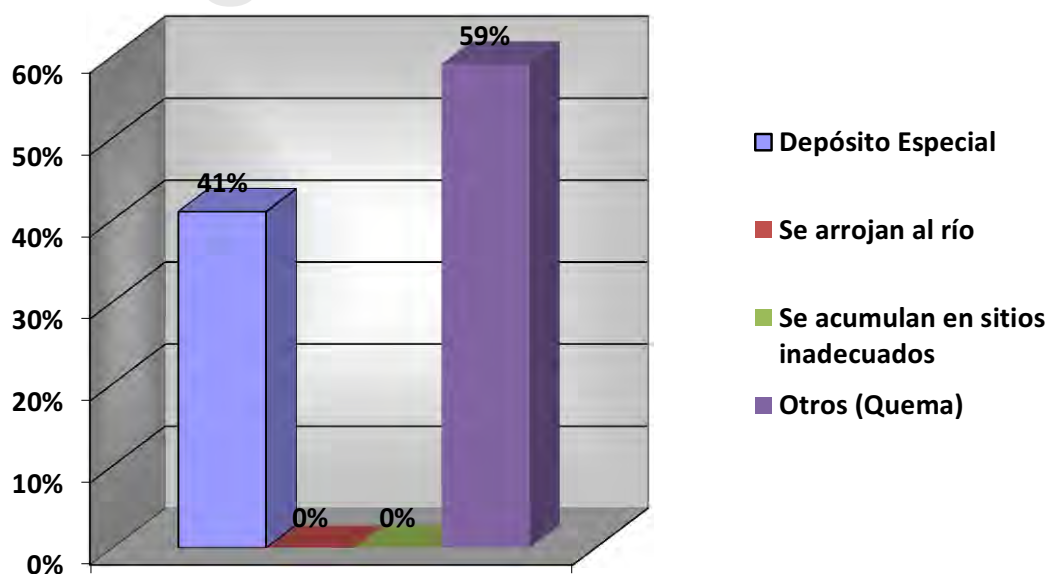


Gráfico 3
Dimensión: Contaminantes
Lugar de desechos

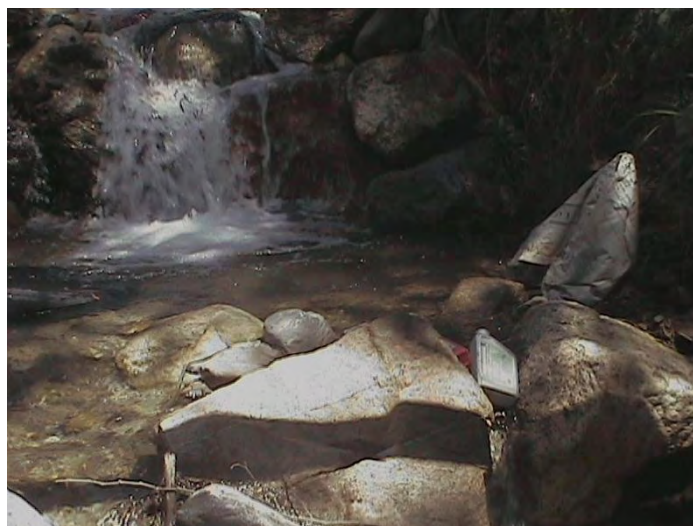


Foto 7 Desechos Acumulados en sitio inadecuado.

Según los resultados de la entrevista los agricultores seleccionaron en su mayoría la opción otro en un 59%, cuya resultado predominante es la quema, por otro lado un 41% manifiesta que son colocados en un depósito especial para ser recolectados por el Aseo Urbano. La opción b y c no obtuvieron ningún porcentaje. Sin embargo, se observa en la foto 7 como los desechos se acumulan en sitios inadecuados. Por su parte Aguilera (2002), la quema de basura es un acto irracional que contamina los principales elementos de la naturaleza: atmósfera, suelo, agua, vegetación.

Tabla 11

4. Aguas servidas

a.-Pozos Sépticos		b.-Red de Cloacas		c.-Otro		d.- Ninguno		Total	
Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
18	33	28	52	0	0	8	15	54	100

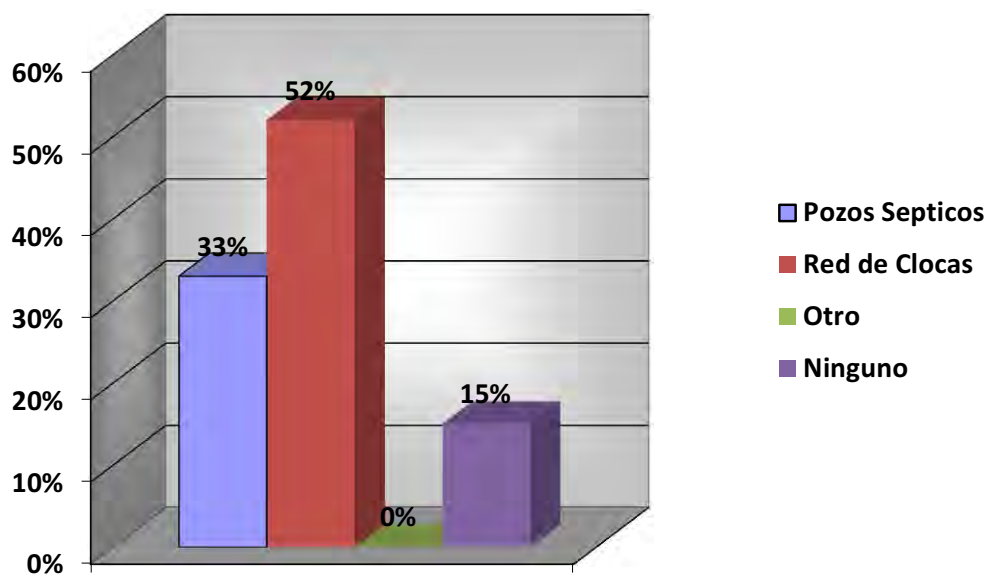


Gráfico 4
Dimensión: Contaminantes



Foto 8 Aguas Servidas.

De acuerdo a lo indicado por los agricultores las aguas servidas son asistidas en un 52% a través de la red de cloacas, un 33% expresan que son asistidas por pozos sépticos y un 15% eligen la opción ninguno. En la foto 8 se observa tuberías ilícitas descargándose en el río. Para Milanés (2002) el hombre es el principal contaminador natural, las comunidades que

carecen de instalaciones de saneamiento apropiadas favorecen la rápida contaminación debido a que las heces expuestas a cielo abierto contienen organismos infecciosos que deterioran el agua y los alimentos.

Tabla 12

5. Uso del agua

a.-Consumo Humano		b.-Riego		c.-Comercio		d.- Otro		Total	
Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
0	0	43	80	11	20	0		54	100

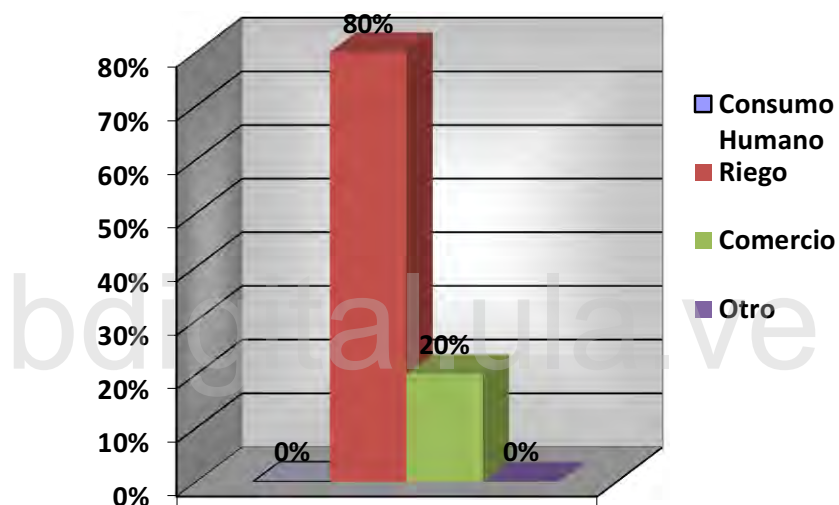


Gráfico 5



Foto 9 Riego

Como se observa el 80% de los entrevistados expresan que el agua de la parte alta del río Motatán es utilizada mayoritariamente para riego, es decir destinado a uso agrícola, ejemplo de ello es la foto 9, y un 20% expresan que se utiliza en el comercio. Es necesario resaltar que el agua de consumo proviene de afluentes como: Quebrada El Cacho, Mucumbás alto y bajo. Según Peña (2003), el agua destinada para sistemas de riego, se encuentra determinada por parámetros precisos como la Conductividad Eléctrica, Sólidos Totales, Cloruro, Nitrógeno y fósforo entre otros de igual importancia.

Tabla 13

6.- Problemas de salud

a.-Siempre		b.-Frecuentemente		c.-Algunas Veces		d.- Nunca		Total	
Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
0	0	34	63	20	37	0	0	54	100

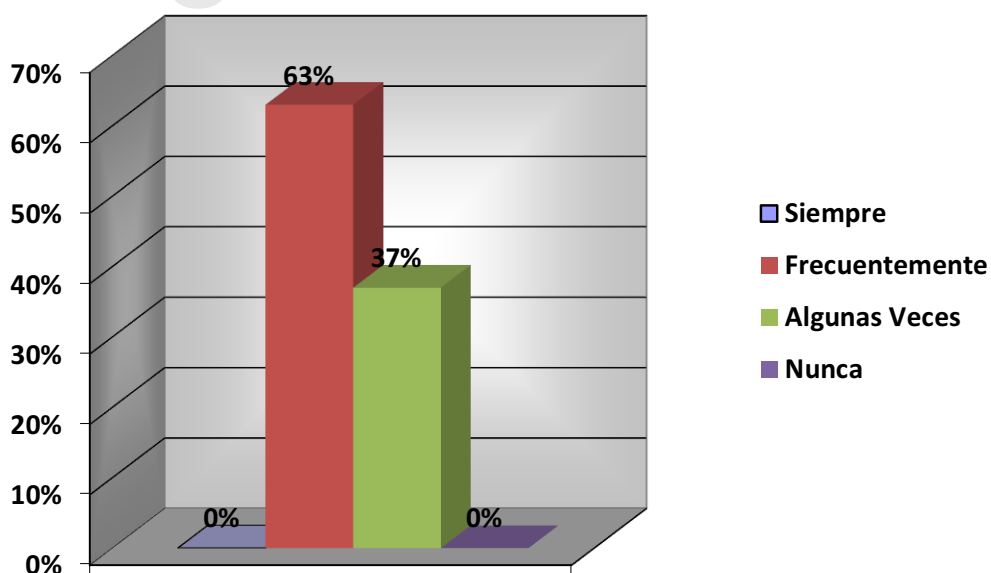


Gráfico 6
Dimensión: Contaminantes



Foto 10 Agricultor con escoriáis

En relación a las respuestas dadas por los agricultores en el ítem número seis, foto 10, un 63%, indica como frecuente los problemas de salud en la comunidad estudiada, proveniente del agua contaminada del río Motatán parte alta, mientras un 37% se inclina por la opción algunas veces. Cabe destacar que el agua contaminada acarrea problemas de salud, Hoyos (1999), expresa que el almacenamiento de elementos tóxicos en los tejidos humanos puede provenir de ingestión de alimentos que los contengan, lo cual es letal para la especie humana, así como afecta el desarrollo de vegetales y animales, por tanto perjudica el equilibrio ecológico.

Tabla 14

7.- Enfermedad predominante

a.- Enfermedades Estomacales		b.-Enfermedades de la piel		c.- Enfermedades Respiratorias		d.- Todas las anteriores		Total	
Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
0	0	18	33	22	41	14	26	54	100

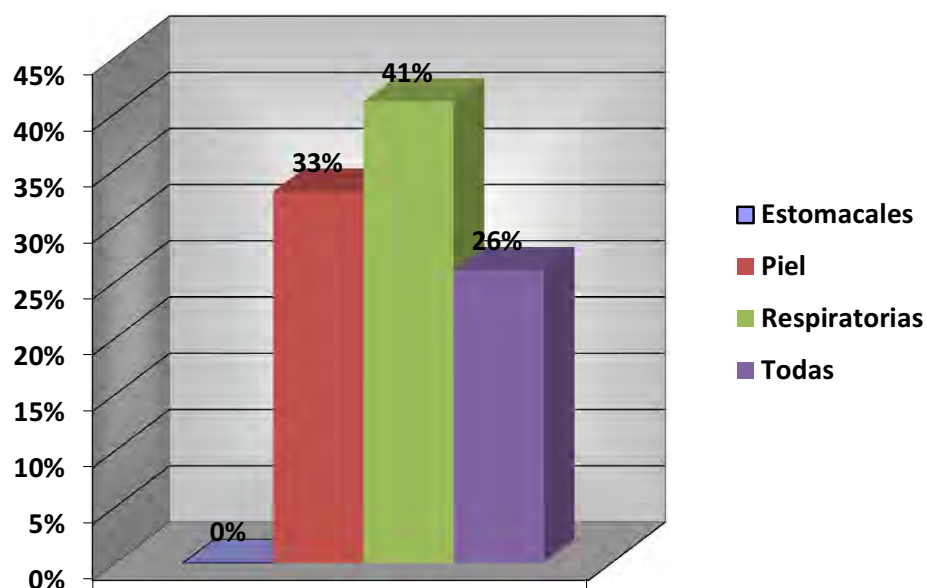


Gráfico 7
Dimensión: Contaminantes

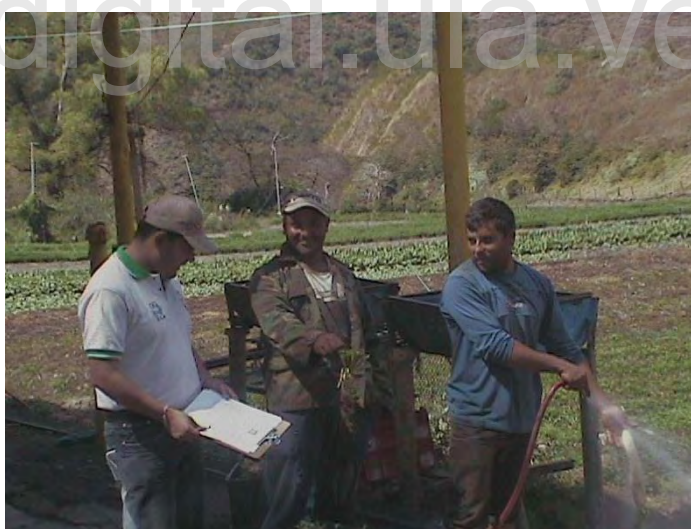


Foto 11
Entrevista

En cuanto a la enfermedad predominante, una representación del 41% señala las enfermedades respiratorias, un 33% enfermedades de la piel y un 26% de los entrevistados foto 11 emiten que son todas las anteriores. Es de

considerar lo señalado por Milanés (2002), el agua contaminada es responsable de muchas enfermedades que generan altos porcentajes de morbi-mortalidad en la población, específicamente de enfermedades estomacales y de piel.

Dimensión: Actividad Agrícola

Tabla 15

8.- Producto Agrícola

a.-Horticultura		b.-Floricultura		c.-Fruticultura		d.- otro		Total	
Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
38	70	16	30	0	0	0	0	54	100

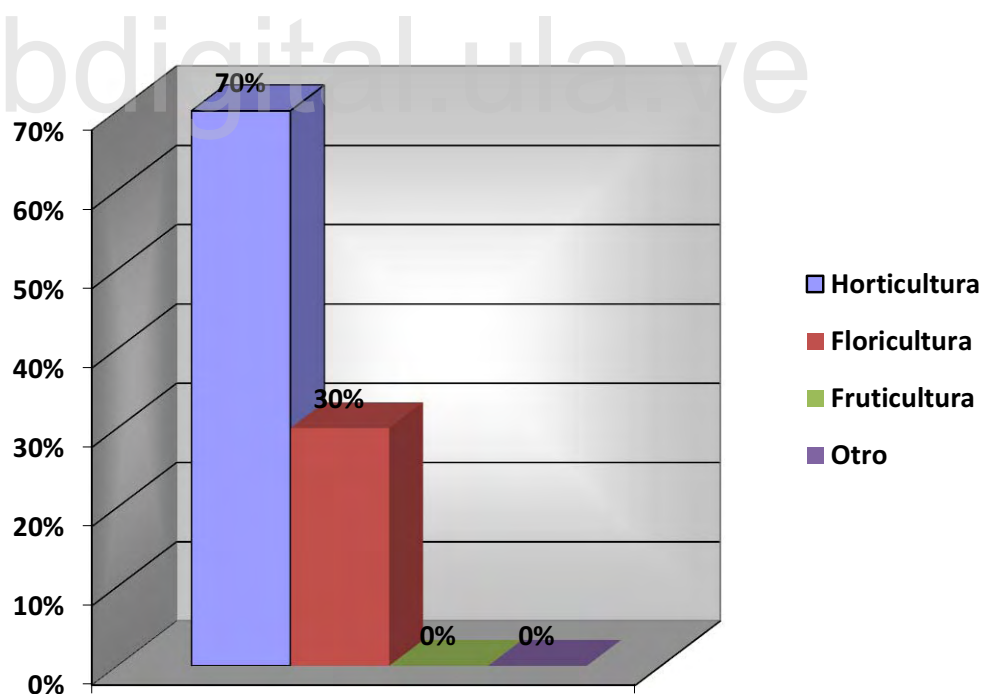


Gráfico 8
Dimensión: Actividad Agrícola
Actividad importante



Foto 12

Actividad Agrícola

Según los resultados emitidos en el ítem número 7 la actividad de mayor importancia por los productores en la zona, es la hortaliza, representada en un 70% y un 30% identificada por la floricultura, tal como se observa en la foto 12. Es Timotes, tierra propiamente agrícola, donde se cultiva hortalizas para el consumo regional y nacional entre las que se destaca: Papas, apio, lechuga, repollo, zanahoria, calabacín, entre otras de igual importancia para la dieta diaria. Aunado a ello la floricultura especialmente el cultivo de rosas, calas, margaritas, girasoles toma gran auge en los últimos cinco años.

Tabla 16

9.- Capacitación Agrícola

a.-Siempre		b.- Frecuentemente		c.-Algunas Veces		d.- Nunca		Total	
Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
6	11	12	22	23	43	13	24	54	100

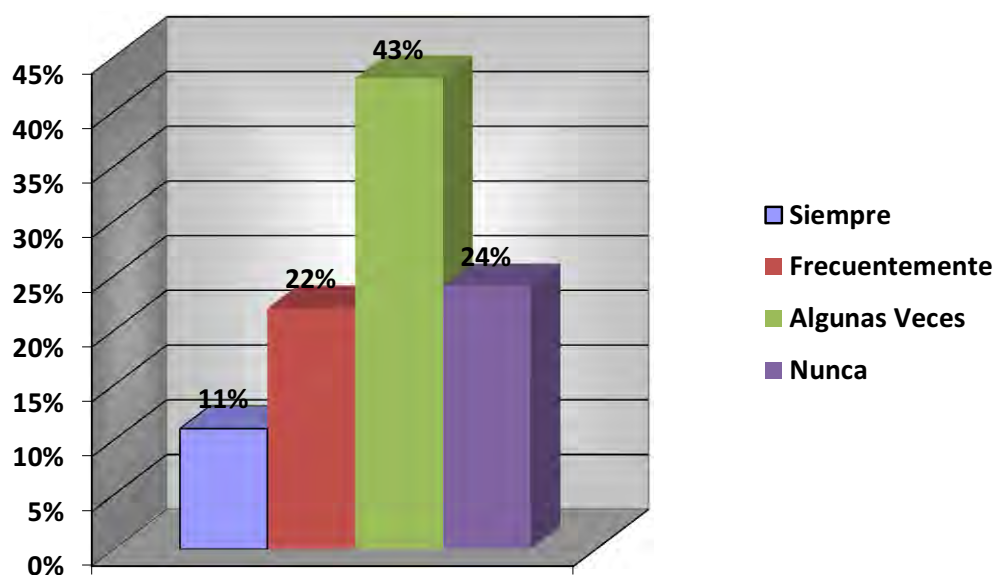


Gráfico 9
Dimensión: Actividad Agrícola
Frecuencia de capacitación



Foto 13
 Entrevista

En la foto 13 se observa a los agricultores indicando en un 43% recibir capacitación para el uso adecuado de productos agrícolas algunas veces, 24% señala la opción nunca, 22% emite que las capacitaciones son

recibidas frecuentemente y un 11% expresan siempre recibir capacitación. Es importante destacar lo señalado por Lanz (2008:65) “es necesario formar al agricultor, desarrollar procesos de comunicación, información y educación permanente en su propia situación de vida, con el objetivo de disminuir el nivel de contaminación ambiental por el uso inadecuado de fertilizantes y plaguicidas”. Con esta cita se resalta la importancia de la capacitación del agricultor.

Tabla 17

10.- Efectos del uso de agroquímicos

a.-Pérdida de fertilidad de tierra		b.-Desequilibrio ecológico		c.-Erosión		d.- Otro		Total	
Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
32	59	12	22	10	18	0	0	54	99

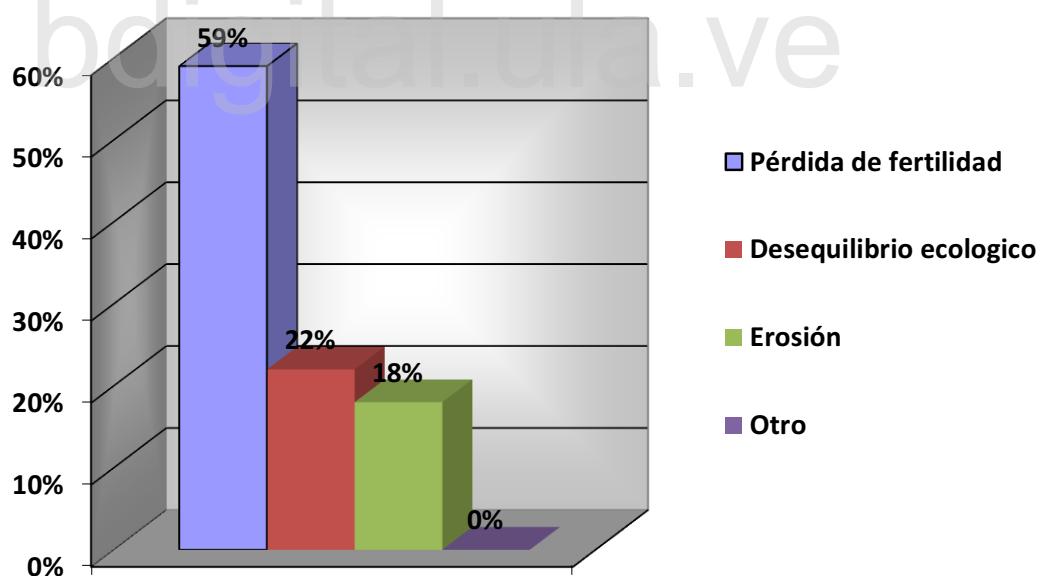


Gráfico 10
Dimensión: Actividad Agrícola
Efecto de uso de agroquímicos



Foto 14

Efectos de agroquímicos

Referente al uso de agroquímicos en las actividades agrícolas en forma no controlada, los resultados señalan que ha ocasionado pérdida de fertilidad de tierra en un 59%, ilustrado en la foto 14, por su parte 22% se inclinan por disminución del cauce del río y un 18% expresan como problema la erosión. En tal sentido, el agricultor es consciente de los efectos en el ambiente al utilizar inadecuadamente los agroquímicos, lo cual afecta la calidad de vida de la población y de las generaciones futuras.

Dimensión: Agroquímicos

Tabla 18

11. Fertilizantes

a.-Urea		b.-12-12-17 (NPK)		c.-Fosfato de Renania		d.- Otro		Total	
Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
30	55	24	45	0	0	0	0	54	100

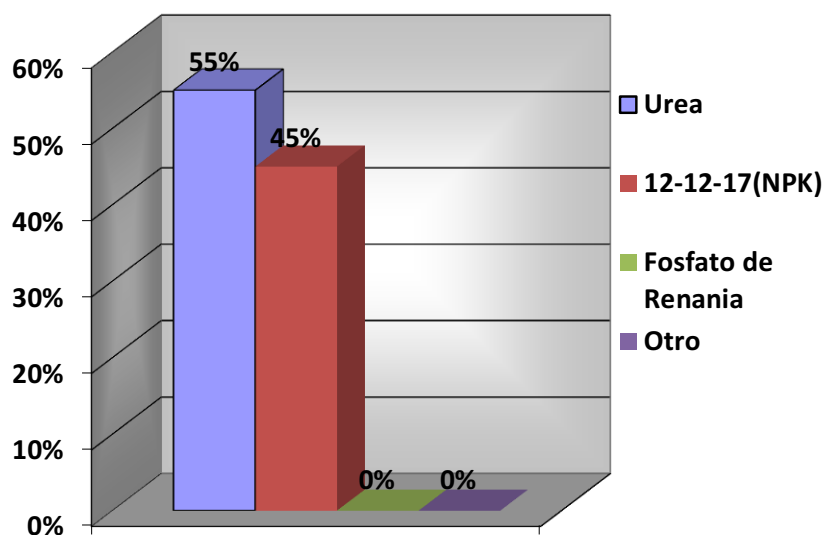


Gráfico 11
Dimensión: Agroquímicos
Fertilizantes

Tal como se observa en el gráfico 11, los entrevistados prefieren en un 55% a la Urea, como fertilizante y un representativo 45% selecciona a 12-12-17. Según Ruiz (2010), Urea es un componente natural en la orina de los mamíferos, es el fertilizante nitrogenado sólido comercial con mayor concentración de nitrógeno, 46 por cien.

Se puede aplicar en forma perlada o granulada, los efectos son los siguientes: Las plantas crecen rápido, pero son muy débiles, destruye los organismos del suelo, aumenta las actividades de plagas y las enfermedades, reduce los valores nutricionales de las plantas a los seres humanos, mientras que aumenta el valor nutricional a las plagas, tal como se observa los efectos de la Urea generalmente son negativos.

Por otro lado, el 12-12-17 (NPK) se usa como abono de fondo o por fumigación, conveniente para alimentar a los cultivos, lo cual puede mejorar la capacidad de sequía y la resistencia al frío de los cultivos económicos.

Tabla 19
12. Insecticidas

a.-Furadan		b.-Amidor		c.-Parathion		d.- Otro		Total	
Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
10	18	18	33	0	0	26	48	54	99

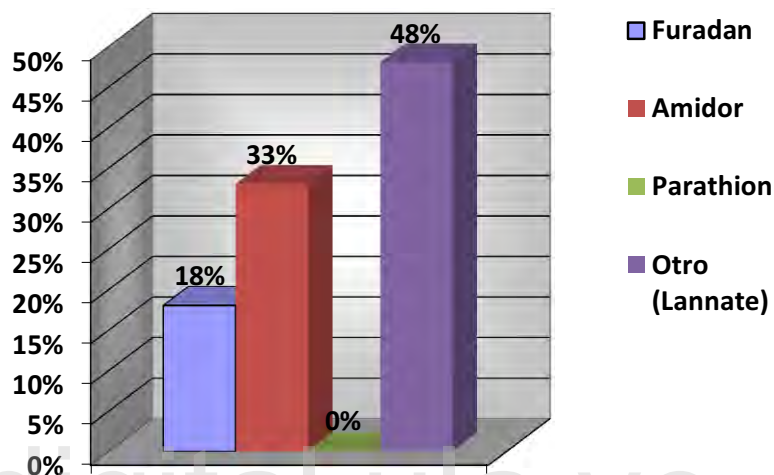


Gráfico 12 Dimensión: Agroquímicos



Foto 15
Insecticida utilizado

Entre los insecticidas más utilizados por los agricultores se encuentra inclinada por la opción otro en un 48%, seguido en orden descendente por

Amidor 33% y Furadan 18%. Cabe destacar que la opción mayoritaria se refiere al insecticida agrícola Lannate, foto 15, el cual Ruíz (2010) lo señala como un producto altamente tóxico. Es mortal si se ingiere o se inhala. Si se impregna en los ojos causa daños irreversibles y puede ocasionar ceguera. Es dañino si se absorbe a través de la piel.

Tabla 20

13. Herbicidas

a.-Paraquat		b.-Tributón		c.-Gramoxone		d.- Otro		Total	
Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
0	0	0	0	38	70	16	30	54	100

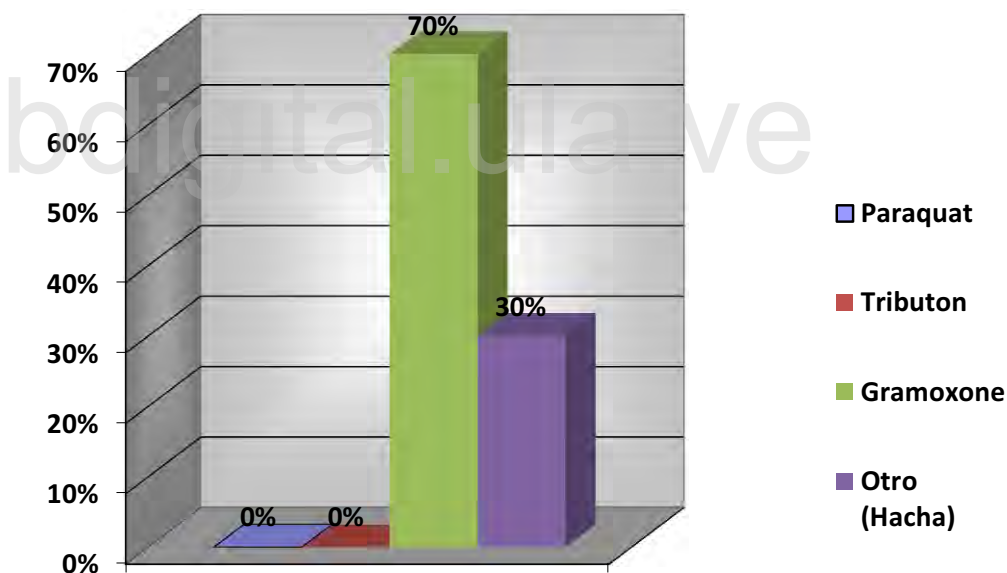


Gráfico 13
Dimensión: Agroquímicos

Para controlar la maleza el agricultor utiliza en un 70% el Gramoxone y en un 30% otro herbicida específicamente el Hacha. Cabe destacar que el Gramoxone es un herbicida con un rápido control de la maleza, sin efecto

residual en el suelo. Es absorbido rápidamente por los tejidos vegetales, es de mediana toxicidad.

Tabla 21
14. Fungicidas

a.-Dithane		b.-Funseb		c.-Curaxil		d.- Otro		Total	
Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
20	37	0	0	24	45	*10	18	54	100

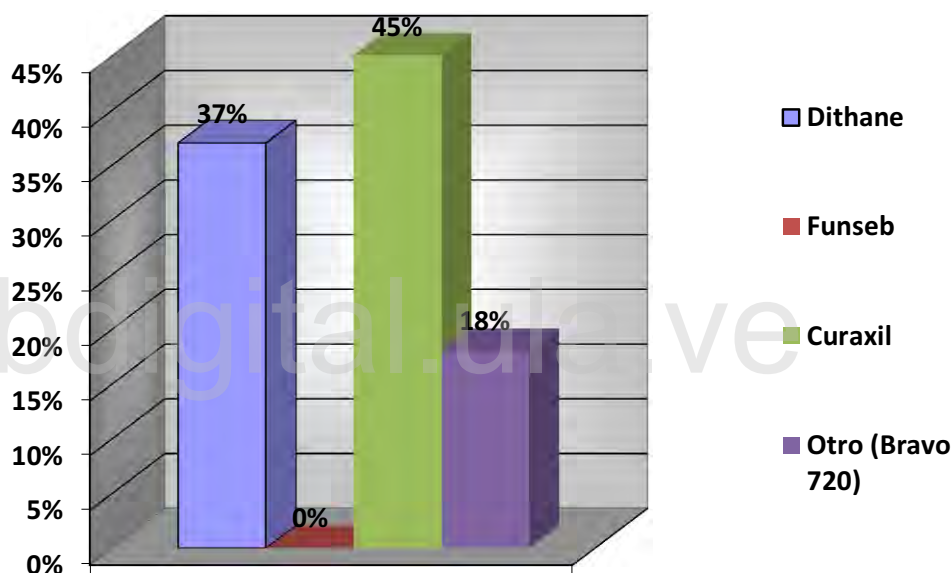


Gráfico 14
Dimensión: Agroquímicos

En cuanto al fungicida más utilizado en las actividades agrícolas es el Curaxil seleccionado por un 45% de los entrevistados, el Dithane en un 37% y la opción otro en 18% representado por el Bravo 720. En cuanto al Curaxil se describe como fungicida con acción preventiva y curativa, para el control de Gota en papa, vegetales, y rosas. Con respecto al fungicida Bravo 720 es utilizado para el control preventivo de enfermedades fungosas en una gran variedad de cultivos, ligeramente tóxico por lo que deben utilizarse las medidas de precaución.

Tabla 22

15. Implementos de seguridad

a.-Siempre		b.-Frecuentemente		c.-Algunas Veces		d.- Nunca		Total	
Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
6	11	8	15	28	52	12	22	54	100

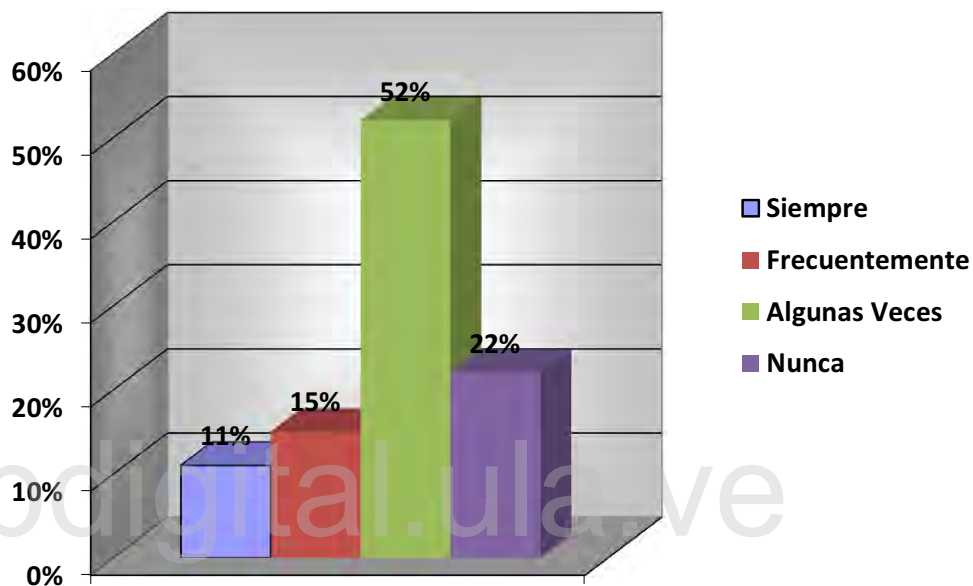


Gráfico 15
Dimensión: Agroquímicos



Foto16
Implementos de seguridad

En relación a los implementos de seguridad utilizados por los agricultores al momento de aplicar los productos químicos, los resultados arrojan en 52% que son utilizados algunas veces, 22% señala la opción nunca, 15% se inclina por la opción frecuentemente y un 11% siempre. Aún así se observa al agricultor sin ningún implemento de seguridad foto 16. En tal sentido, Barrios (2010), el agricultor debe responsabilizarse por los implementos de seguridad, durante y después de utilizar productos agroquímicos, para ello debe contar con ropa adecuada, gorra, overol de mangas largas. Al terminar la faena, lavarse con abundante agua y jabón e igual tratamiento para la ropa contaminada antes de volver a usarla. Evitar el contacto con la piel, boca, ojos y ropa, si esto sucede lávese con abundante agua y jabón. Durante la manipulación no consumir alimentos, bebidas o fumar.

Dimensión: Productos Orgánicos

Tabla 23

16.- Productos orgánicos

a.-Siempre		b.-Frecuentemente		c.-Algunas Veces		d.- Nunca		Total	
Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
10	18	10	18	28	52	6	11	54	99

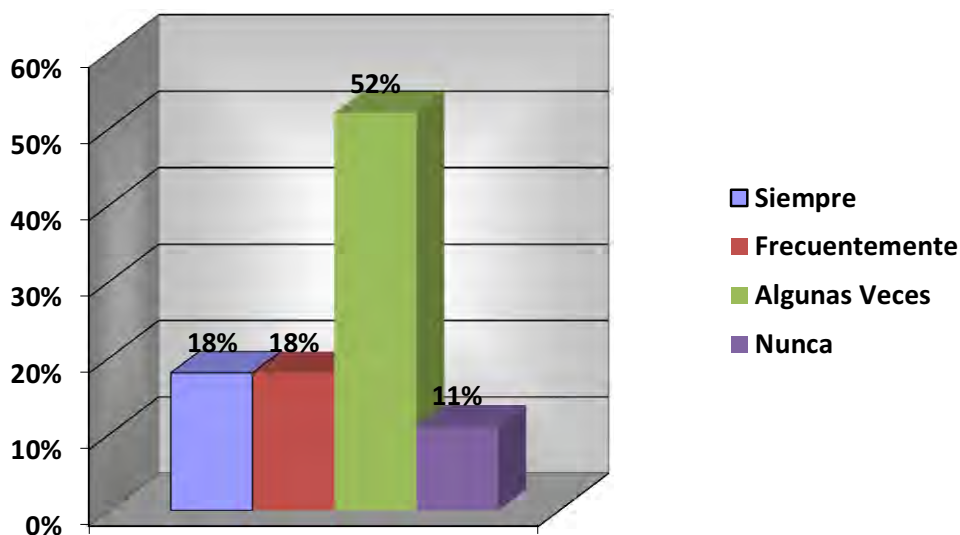


Gráfico 16
Dimensión: Productos orgánicos



Foto 17

Producto Orgánico

En cuanto a la implementación de productos orgánicos, los resultados emitieron en un 52% utilizarlos algunas veces en las actividades agrícolas, un 18% frecuentemente, 18% siempre y 11% optaron por la opción nunca. En la foto 17 se muestra un producto orgánico. Lanz (2008), expresa que una agricultura orgánica, se basa en el cultivo sin químicos con el objetivo de disminuir el nivel de contaminación ambiental por el uso de fertilizantes y plaguicidas obteniendo así productos alimenticios totalmente naturales y libres de químicos, es decir garantizar una alimentación sana y segura.

Tabla 24

17.- Tipos de productos orgánicos

a.-Cáscara de huevos		b.-Gallinazo		c.-Humus de lombriz		d.- Otro		Total	
Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
0	0	4	7	34	63	16	30	54	100

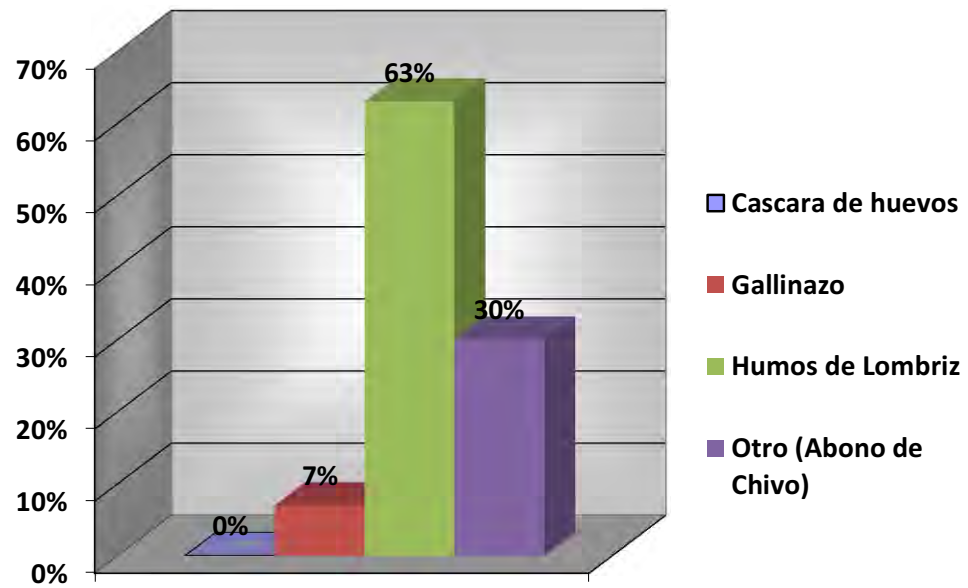


Gráfico 17
Dimensión: Productos orgánicos



Foto 18
Producto orgánico

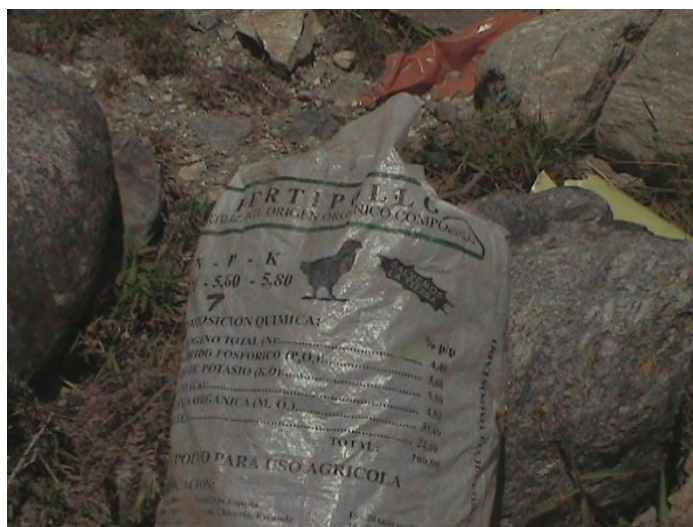


Foto 19
Producto orgánico

Como se observa en el ítem 17 el producto orgánico utilizado en un 63% por los agricultores es el Humus de Lombriz, la opción otro un 30% relacionado con el abono de chivo foto 18 y un 7% el gallinazo foto 19. El Humus de Lombriz según Jaramillo (2011) se produce de la digestión de materiales orgánicos por parte de las lombrices y posee altas propiedades como mejorador de las propiedades físicas del suelo tales como la permeabilidad, la retención de humedad o el intercambio catiónico se conforma de los residuos vegetales se convierten en formas estables que se almacenan en el suelo y pueden ser utilizados como alimento por las plantas. En las zonas de cultivo, el humus se agota por la sucesión de cosechas, y el equilibrio orgánico se restaura añadiendo humus al suelo en forma de compost o estiércol.

Dimensión: Conservación

Tabla 25

18.- Participación de productores

a.-Siempre		b.-Frecuentemente		c.-Algunas Veces		d.- Nunca		Total	
Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
0	0	0	0	13	24	41	76	54	100

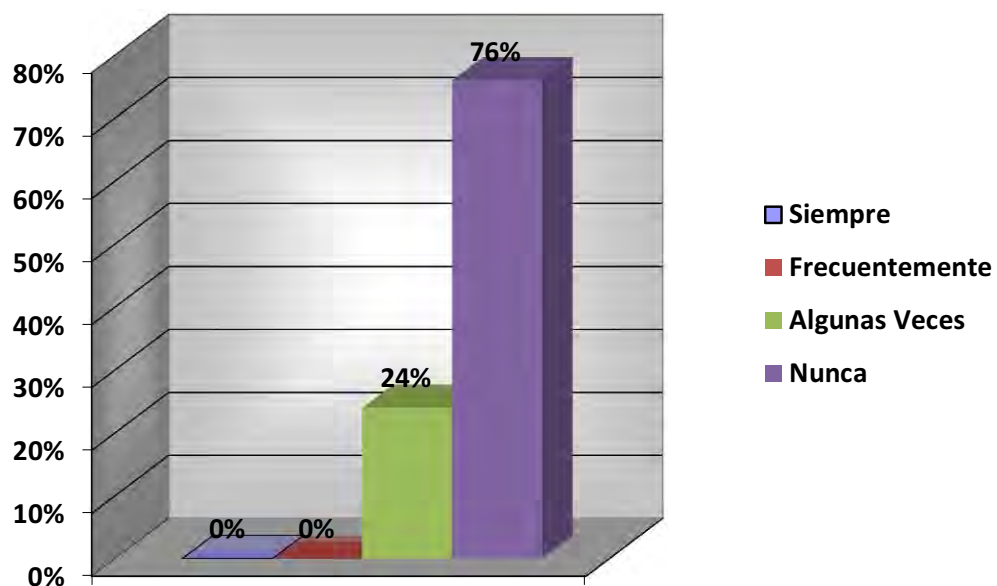


Gráfico 18
Dimensión: Conservación



Foto 20
Entrevista

En cuanto a las medidas utilizadas por los productores para solucionar la problemática ambiental del río Motatán, se obtiene en los resultados foto 20, la prevalencia de la opción nunca con 76%, algunas veces, considerada en un 24%. Se destaca la ausencia de medidas conservacionista del productor.

Tabla 26

19.- Participación comunitaria

a.-Siempre		b.-Frecuentemente		c.-Algunas Veces		d.- Nunca		Total	
Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
0	0	0	0	14	26	40	74	54	100

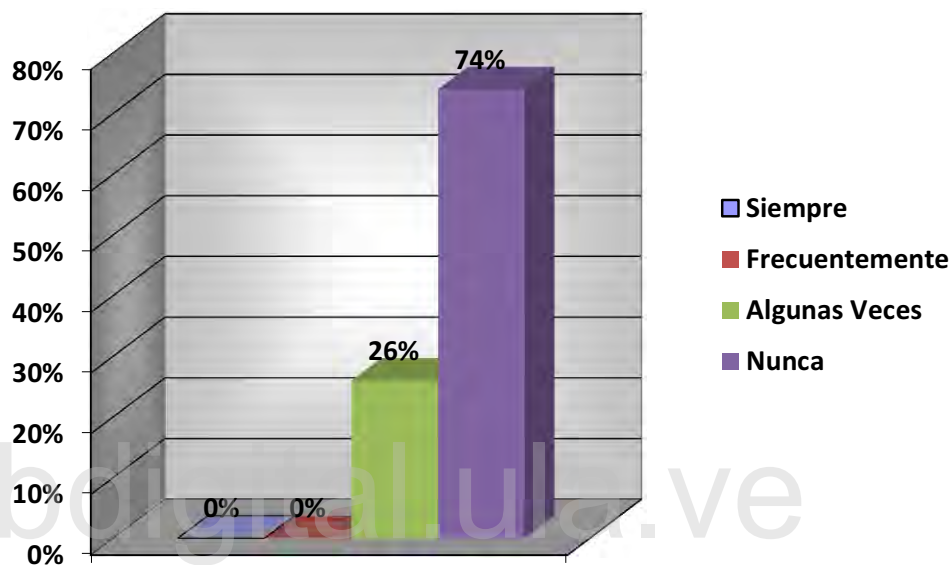


Gráfico 19
Dimensión: Conservación



Foto 21
Entrevista

Como se observa en los resultados emitidos por los agricultores foto 21, prevalece la opción nunca en un 74%, algunas veces en 26% lo cual indica la falta de planes y programas conservacionistas por parte de la comunidad para solucionar problemas ambientales.

Tabla 27

20.- Participación entes gubernamentales

a.-Siempre		b.-Frecuentemente		c.-Algunas Veces		d.- Nunca		Total	
Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
0	0	0	0	6	11	48	89	54	100

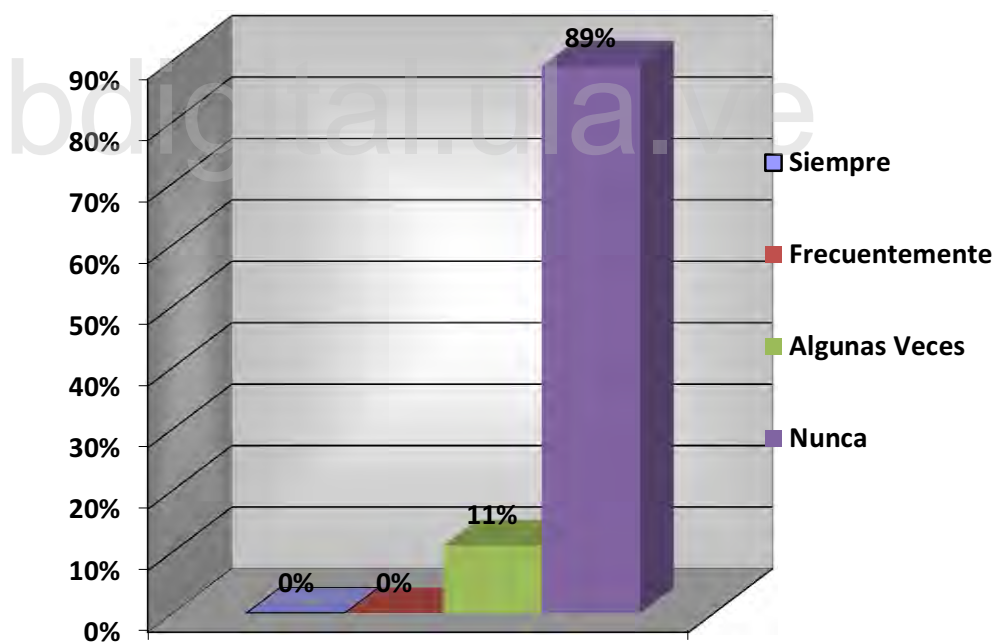


Gráfico 20
Dimensión: Conservación



Foto 22
Entrevista

El ítem 20, relacionado a las medidas conservacionistas por parte de los entes gubernamentales para solucionar la problemática ambiental del río Motatán, los entrevistados foto 22, seleccionaron la opción nunca en un 89% y algunas veces en un 11%. Cabe destacar que La Ley Orgánica del Ambiente (2005) establece en su art. 6 programar y ejecutar actividades de conservación, defensa y mejoramiento del ambiente de acuerdo a lo establecido en el Plan nacional.

Tabla 28
21.- Medidas conservacionistas

a.-Siempre		b.-Frecuentemente		c.-Algunas Veces		d.- Nunca		Total	
Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
10	18	24	45	20	37	0	0	54	100

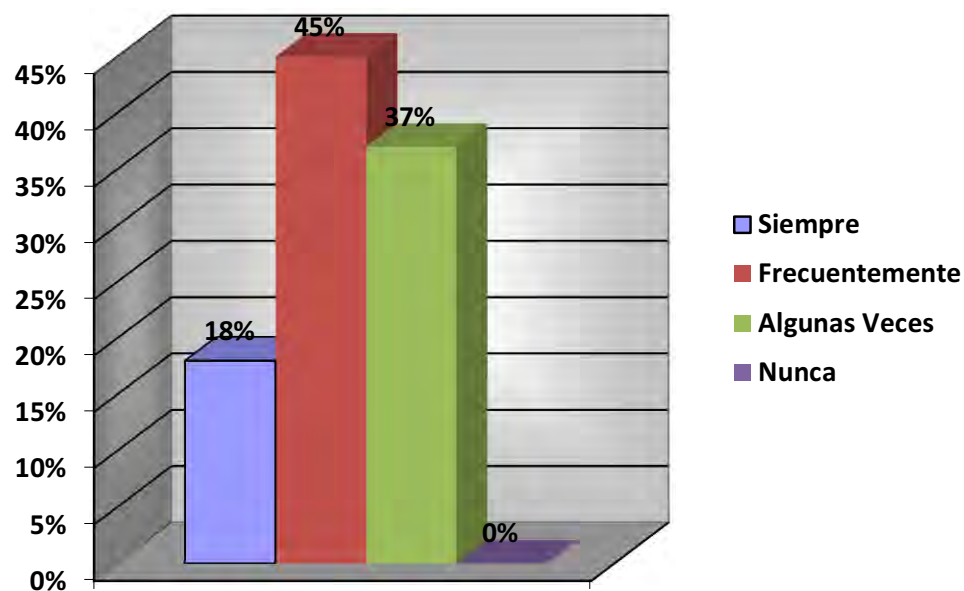


Gráfico 21
Dimensión: Conservación



Foto 23
Entrevista

Con relación a los resultados obtenidos en el ítem 21, correspondiente a la participación comunitaria la mayoría 45% posee disposición frecuente, algunas veces 37%, siempre representado por un 18%. Como se observa en

la foto 23 existe disposición asertiva por parte de la comunidad agrícola en planificar en estrategias conservacionistas para mejorar la calidad del agua del río Motatán y disminuir la contaminación en la zona.

Tabla 29

22. Estrategias conservacionistas

a.-Manejo adecuado de productos agroquímicos		b.-Uso de productos orgánicos		c.-Reciclaje de desechos agroquímicos		d.- Tratamiento de las aguas residuales		Total	
Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
12	22	9	17	18	33	15	28	54	100

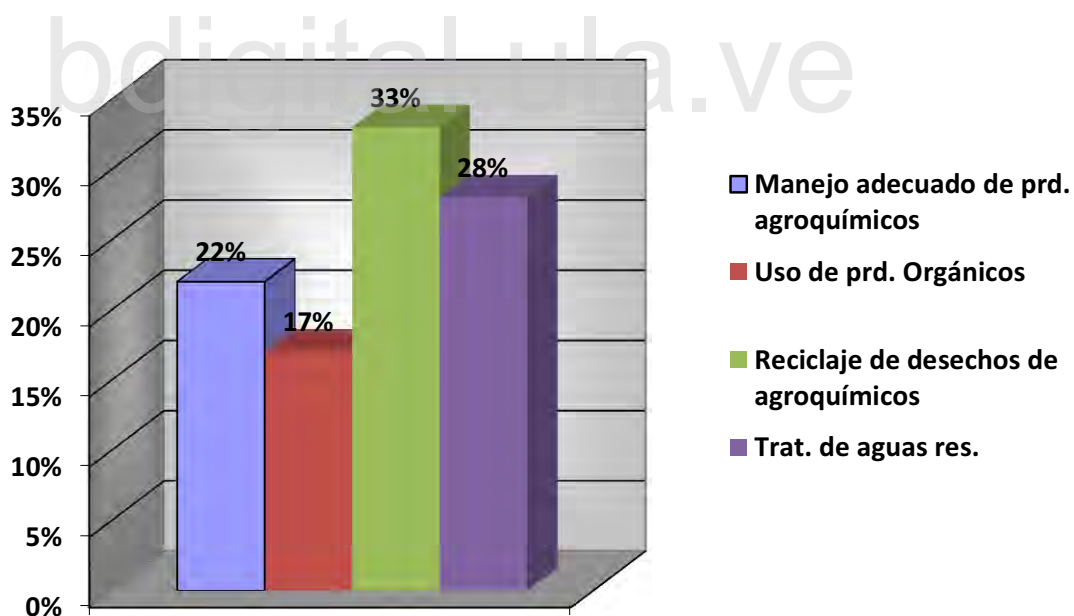


Gráfico 22
Dimensión: Conservación
Estrategia conservacionista



Foto 24
Entrevista

En cuanto al ítem 22, según los agricultores foto 24 la estrategia conservacionista que se deben implementar está basada por un 33% en el reciclaje de desechos químicos, 28% optaron por el tratamiento de aguas residuales, 22% seleccionaron el manejo adecuado de los productos agroquímicos y un 17% la implementación de productos orgánicos. Tal como se deduce los agricultores desean implementar estrategias que conlleven a conservar y mejorar la calidad del agua parte alta del río Motatán.

Una vez obtenido el diagnóstico se organizan los datos en la Matriz FODA en donde se analizan los factores internos de la zona en estudio a través de las fortalezas y debilidades y los factores externos a través de las oportunidades y amenazas.

MATRIZ FODA

FORTALEZAS (Factores Internos)	OPORTUNIDADES(Factores Externos)
*La horticultura es la actividad de mayor importancia para la zona en estudio * Se han implementado en la comunidad el uso de productos orgánicos para las actividades agrícolas. * Entre los productos orgánicos el más utilizado es el Humus de Lombriz. * Los agricultores están dispuesto (a) a participar en estrategias conservacionistas para mejorar la calidad del agua del río Motatán y disminuir la contaminación en la zona * Desde el punto de vista fisicoquímico, los parámetros analizados se encuentran por debajo de lo permitido por el ministerio del Ambiente. *Conformación del Consejo Comunal.	* Posición geográfica estratégica. * Interés de líderes comunales por promover el desarrollo regional. * Prestigio de sus productos agrícolas a nivel nacional. *Las aguas de la parte alta del río Motatán pueden ser sometidas a tratamiento convencionales para su consumo.(Planta de tratamiento) * Iniciación a la conformación de Comunas

DEBILIDADES (Factores Internos)	AMENAZAS (Factores Externos)
*Entre los contaminantes del río Motatán, se encuentra los productos agroquímicos, desechos sólidos y aguas servidas *Los desechos sólidos utilizados generalmente son quemados *El agua contaminada proveniente del río Motatán parte alta, ha traído problemas de salud a los habitantes de la comunidad *Deficiente capacitación para el uso adecuado de productos agroquímicos. * El uso de agroquímicos en las actividades agrícolas en forma no controlada ha ocasionado pérdida de fertilidad de la tierra. *Los fertilizantes, insecticidas, herbicidas, fungicidas utilizados por los agricultores, generalmente son tóxicos a la salud humana. * Los agricultores no utilizan los implementos de seguridad. *Desde el punto de vista bacteriológico se encuentran altos valores coliformes fecales y totales.	*Los entes gubernamentales demuestran apatía para desarrollar medidas conservacionistas para solucionar la problemática ambiental de la parte alta río Motatán. * Deficiente transporte público. * Defectuosa vialidad. *Déficit de médicos especialistas en el centro de salud principal. (Hospital) * Falta de instituciones educativas a nivel superior * Servicio de cloacas ineficiente. *Consumo de alcohol.

La Matriz FODA posee un marco de trabajo que permite identificar y analizar combinaciones que a su vez vienen hacer la base para el planteamiento de estrategias conservacionistas.

Presentada la matriz FODA se procede a la selección de las combinatorias entre: Fortalezas- oportunidades (FO): Debilidades-Amenazas (DA), Debilidades-Oportunidades (DO) y Fortalezas- Amenazas (FA) con sus respectivas estrategias a seguir.

FO: Las Fortalezas son todos aquellos elementos internos y positivos que deben utilizarse. Por su parte las oportunidades son aquellas situaciones externas, positivas, que se generan en el entorno y que una vez identificadas pueden ser aprovechadas.

DA: Las debilidades son problemas internos, que una vez identificados y desarrollando una adecuada estrategia, pueden y deben disminuirse. Las Amenazas son situaciones negativas, externas al problema, que pueden atentar contra éste, por lo que llegado al caso, puede ser necesario diseñar una estrategia adecuada para poder prevenirla.

DO: Se deben minimizar las debilidades y maximizar o aprovechar las oportunidades que ofrece el entorno.

FA: Su objetivo es utilizar las fortalezas de carácter interno que reflejan una ventaja y prevenir las amenazas.

1.-Fortalezas –Oportunidades (FO)

- Utilizar las potencialidades de la zona: Posición geográfica para el desarrollo óptimo de la horticultura como actividad principal.

- Lograr la integración de los agricultores en aspectos puntuales de desarrollo regional específicamente en actividades conservacionistas para mejorar la calidad del agua del río Motatán.
- Fomentar el uso de productos orgánicos para las actividades agrícolas en alianza con las comunas locales.
- Planificar y ejecutar el proyecto a través del Consejo Comunal de una planta de tratamiento para potabilizar el agua de la parte alta del río Motatán.

2.-Debilidades-Amenazas (DA)

- Integrar acciones conservacionistas del agua entre los entes gubernamentales con los agricultores de la zona para solucionar la problemática ambiental de la parte alta río Motatán.
- Promover instituciones a nivel superior con ofertas de carreras acordes con el desarrollo económico y social de la zona.
- Solicitar médicos especialistas para el centro de salud principal (Dermatólogos, gastroenterólogos...) para erradicar enfermedades puntuales de la zona en estudio.

3.-Debilidades-Oportunidades (DO)

- Gestionar programas de capacitación para el uso adecuado de productos agrícolas.

- Consolidar las comunas para planificar proyectos conservacionistas dirigidos al tratamiento de desechos sólidos.
- Aprovechar la posición geográfica de la zona para organizar actividades conservacionistas dirigidas recuperar la fertilidad de la tierra
- .Promover a través de organismos gubernamentales el reciclaje, la reutilización y reducción de los desechos sólidos

4. Fortalezas- Amenazas (FA)

- Solicitar a los entes gubernamentales mayor capacitación para los agricultores en el uso de productos orgánicos.
- Tramitar la optimización del servicio de cloacas para disminuir la presencia de valores coliformes fecales y totales.
- Considerar la reparación de las vías agrícolas deterioradas para mayor desarrollo de las actividades del campo.
- Mejorar el servicio de transporte público para mayor aprovechamiento de la horticultura como actividad de mayor importancia en la zona.
- Difundir el uso de humus de lombriz como producto orgánico y estrategia conservacionista.
- Considerar el apoyo de los agricultores para capacitarlos en estrategias conservacionistas de la parte alta del Río Motatán.

- Disminuir la presencia del alcohol a través de las comunas e instituciones de salud.

Una vez elaborada la Matriz FODA se presenta las estrategias conservacionistas para la parte alta del río Motatán, conformadas en primer lugar por la Misión. Visión, Objetivo General y Objetivos Específicos resultantes de la investigación realizada. En segundo lugar se presenta la Matriz la cual aborda en forma ilustrativa las estrategias a seguir para darle cumplimiento al objetivo final.

ESTRATEGIAS CONSERVACIONISTAS

Cumplida la etapa del diagnóstico la cual consistió en analizar la calidad del agua de la parte alta del Río Motatán y describir los agroquímicos que utilizan los agricultores en la zona en estudio, informaciones y datos organizados en la matriz FODA se procede a elaborar el conjunto de estrategias conservacionistas.

No hay duda que el agua de la zona en estudio se encuentra seriamente afectada por los desechos domésticos, fecales y agrícolas lo cual a su vez influye sobre el uso de las aguas curso abajo, amenazando la salud humana y reduciendo así la efectiva disponibilidad de calidad de agua.

De lo anterior se vislumbra la necesidad de establecer acciones, actividades y recursos conducentes a la rehabilitación de los recursos naturales como factor de desarrollo sustentable. Se busca en sí, el equilibrio entre el hombre y su medio ambiente natural en función del progreso humano, social, económico.

Cabe destacar que las estrategias según Rodríguez (2007:54) se definen como un “conjunto de operaciones manipulables, secuencias integradas de procedimientos o actividades, recursos que se eligen para facilitar el logro de los objetivos propuestos”, en consideración las estrategias formuladas están dirigidas a aportar soluciones que conlleven a reducir los niveles de contaminación ambiental y mejorar la calidad de la parte alta del río Motatán, entre los sectores Chijos, Los Llanitos, Mesa Cerrada, comunidades que corresponden a la parte alta, de esta manera estos cuerpos de agua serán de gran utilidad para la agricultura como principal actividad económica de la población de Timotes.

Visión:

Formar conciencia ecológica, tomando en cuenta el entorno natural y la realidad social de la parte alta del río Motatán, en función de conservar la calidad del agua como elemento indispensable para la vida, el desarrollo y el medioambiente

Misión:

Promover la participación de la comunidad en la conformación de estrategias conservacionistas que permita generar la sostenibilidad económica social y ambiental de la parte alta del río Motatán.

Objetivo General

Reducir los niveles de contaminación ambiental de la parte alta del río Motatán.

Objetivos Estratégicos

- 1.-Utilizar la posición geográfica de la zona como potencial para el desarrollo óptimo de la horticultura como actividad principal.
- 2.-Lograr la participación de los agricultores en actividades conservacionistas para mejorar la calidad del agua del río Motatán
- 3.-Controlar el uso de agroquímicos por parte de los agricultores de la zona en estudio.
- 4.-Fomentar el uso de productos orgánicos para las actividades agrícolas en alianza con las comunas locales y entes gubernamentales.
- 5.-Planificar y ejecutar el proyecto de una planta de tratamiento para potabilizar el agua de la parte alta del río Motatán
- 6.-Mejorar la disposición final de los desechos sólidos.
- 7.-Tramitar la optimización del servicio de cloacas para disminuir la presencia de coliformes fecales y totales
- 8.-Considerar la reparación de las vías agrícolas deterioradas para mayor desarrollo de las actividades del campo.
- 9.-Mejorar el servicio de transporte público para mayor aprovechamiento de las actividades agrícolas

A continuación se describen los objetivos estratégicos en la Matriz conservacionistas.

Tabla N° 30

Matriz de Estrategias Conservacionistas dirigidas a la parte alta del Río Motatán parroquia Timotes-estado Mérida

OBJETIVO	ACCIONES ESTRATEGIAS	RESPONSABLES	RECURSOS	TIEMPO
1.Utilizar las potencialidades de la zona: Posición geográfica para el desarrollo óptimo de la horticultura como actividad principal.	Talleres de Capacitación a la población en la producción de hortalizas (distintas a las actuales) para el aprovechamiento máximo del suelo en diferentes épocas del año. Realización de talleres sobre métodos y técnicas de la horticultura Intercambio con otras áreas similares con experiencias exitosas en estas actividades.	ULA (NURR) INIA	Honorarios de los facilitadores Transporte. Papelería en general	Corto plazo (3 a 6 meses)
2.Lograr la participación los agricultores en actividades conservacionistas para mejorar la calidad del agua del río Motatán	Comunicación activa entre los agricultores y entes gubernamentales a través de medios informativos. Periódicos, trípticos, radio... Participación colectiva que involucre agricultores empresarios, asociaciones, y entes gubernamentales con interés en la conservación ambiental.	Alcaldía Municipal Comunas Líderes agrícolas Entes Gubernamentales: (Ministerio Popular para el Ambiente...)	Transporte Medios Informativos: Periódico local	Corto plazo (Continuo)

3. Controlar el uso de agroquímicos	Realización de talleres de capacitación técnica en manejo adecuado de agroquímicos Conformación de comités conservacionistas en la zona de estudio.	Líderes del poder agrícola Ministerio Popular para la Educación AGROPATRIA (Ministerio Popular para el Ambiente...)	Material Impreso: Trípticos, guías conservacionistas, facilitadores.	Mediano plazo (6-12 meses)
4. Fomentar el uso de productos orgánicos para las actividades agrícolas en alianza con las comunas locales y entes gubernamentales.	Talleres y foros sobre el manejo adecuado de productos orgánicos como alternativa para reducir la contaminación ambiental.	AGROPATRIA, INIA Trujillo, CIARA, FAO, ICAE, NURR, MAT.	Honorarios de los facilitadores Transporte. Papelería en general	Mediano plazo (6-12 meses)
5. Planificar y ejecutar el proyecto de una planta de tratamiento para potabilizar el agua de la parte alta del río Motatán	Realización de una investigación de mercadeo y comercialización de plantas de tratamiento Construir la planta de tratamiento para la potabilización del agua de la parte alta del río Motatán	HIDROANDES, Gobierno Regional.	Costos del mercado. Sueldos y salario. Equipos de tratamiento de agua.	Mediano plazo (1 año)
6. Mejorar la disposición final de los desechos sólidos.	Talleres y foros sobre el reciclaje, la reutilización y reducción de los desechos sólidos. Talleres de sensibilización a la población sobre los efectos negativos de la quema	Zona Educativa, Líderes, Comunitarios, NURR Alcaldía, Consejo Comunal. CORPOANDES CIDIAT	Honorarios de los facilitadores. Papelería en general	Corto plazo (3-6 meses)

7. Tramitar la optimización del servicio de cloacas para disminuir la presencia de valores coliformes fecales y totales	Indagación de sistemas alternativos de tratamiento para la eliminación de excretas y aguas residuales. Realización de un taller de transferencia de conocimientos para el tratamiento de excretas y aguas residuales Gestión para la incorporación del proyecto de red de cloacas en el presupuesto municipal.	Alcaldía Municipal. Gobernación Regional Consejo Comunal. HIDROANDES	Presupuesto acorde al mercado regional	Largo Plazo (1-2 años)
8. Considerar la reparación de las vías agrícolas deterioradas para mayor desarrollo de las actividades del campo.	Acuerdos entre las autoridades Estatales y locales involucradas en la planificación de la vialidad de penetración rural de la población de Timotes Difusión Pública el tema de la vialidad como una amenaza potencial para las actividades agrícolas	Alcaldía Municipal. Gobernación Regional Consejo Comunal. CORPOANDES	Presupuesto acorde al mercado regional	Corto plazo (3-6 meses)
9. Mejorar el servicio de transporte público para mayor aprovechamiento de las actividades agrícolas	Gestión para la apertura de una línea de rústicos para las zonas rurales Realización de talleres de sensibilización sobre el problema de transporte público hacia las zonas de difícil acceso.	MTC. CORPOANDES Alcaldía Municipal comunas.	Presupuesto regional y municipal	Mediano plazo (6-12 meses)

Impacto Esperado

En lo social.

Conservación de los recursos naturales específicamente del agua, imprescindible para la supervivencia del ser humano y el desarrollo de cualquier especie vegetal, en beneficio de las comunidades que conviven en ese espacio, mejorando su calidad de vida y el desarrollo sustentable de la región.

En lo económico

Uso eficiente de agroquímicos y orgánicos que permitan aumentar los rendimientos, disminuir los costos y la contaminación ambiental, generando así alimentos saludables, competitivos.

En lo político

Integración, participación y compromiso de los diferentes entes gubernamentales, privados, comunales, agrícolas hacia la toma de decisiones e inversiones necesarias para el manejo sustentable del recurso agua.

En lo ambiental.

Mejor calidad del agua de la parte alta del río Motatán, protegiendo los ecosistemas vitales, asegurando así tan importante recurso para las futuras generaciones y conformación de una cultura ecológica.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

En esta parte de la investigación se presentan las conclusiones formuladas por el autor en relación a los alcances de los objetivos propuestos, así como también, se ofrecen las recomendaciones de acuerdo a cada conclusión elaborada, sobre la Caracterización de los Contaminantes de Origen Agrícolas que se Generan en la Parte Alta del Río Motatán y Propuestas Estratégicas de Conservación.

En relación al objetivo N° 1 el cual consiste en analizar la calidad del agua de la parte alta del río Motatán en la parroquia Timotes, se obtiene como conclusión lo siguiente:

El río Motatán representa el principal recurso hídrico de la zona, específicamente para fines de riego, este río presenta en su recorrido elementos contaminantes como: presencia de agroquímicos utilizados para el desarrollo de la actividad agrícola, principal actividad económica de Timotes, aunque los valores arrojados en el análisis físico químico, se encuentran por debajo de los permitidos es preocupante la concentración de fertilizantes como el nitrógeno y fosforo lo cual puede comprometer la calidad del agua y el producto agrícola.

Por otro lado se presenta acumulación de desechos sólidos en su alrededores, así como también contaminación con coliformes totales y fecales mayores a un promedio de 10.990 NMP por cada 100 ml arrojados

en el análisis bacteriológico lo cual han empobrecido su canal y representan un peligro potencial si son ingeridas sin tratamiento adecuado consideradas en la clasificación de sub-tipo 1B.

En cuanto al objetivo N° 2 relacionado a describir los agroquímicos que utilizan los agricultores parte alta del Río Motatán, Timotes se obtiene como conclusión:

La contaminación sobre el río Motatán, parte alta va cada día en aumento, posiblemente al uso inadecuado de agroquímicos para la producción de hortalizas, entre lo más señalado se encuentran: Urea, fertilizante con exceso concentración de nitrógeno lo cual disminuye la fertilidad del suelo aumentando las plagas de manera que el agricultor tiene que hacer uso de insecticidas-plaguicidas siendo el más utilizado el Lannate, producto altamente tóxico para el ser humano.

Como herbicida es utilizado el Gramoxone por su rapidez en el control de la maleza y entre los fungicidas usados se encuentra usualmente el Curaxil. De manera que la salud del agricultor se ve seriamente afectada por el uso de los agroquímicos utilizados sin ningún control de implementos de seguridad, enfermedades respiratorias, piel entre otras generan altos porcentajes de morbi-mortalidad en la población.

Se agrega a lo anterior los desechos derivados de los productos químicos los mismos son sometidos por una parte a la quema lo cual es letal para el desarrollo de vegetales y animales, por tanto perjudica el equilibrio ecológico, por otro lado son arrojados al río o colocados en lugares inadecuados ocasionando pérdida de fertilidad de tierra, erosión, afectando la calidad de vida de la población y de las generaciones futuras

Otro elemento contaminante detectado son las aguas servidas, aún se observan los pozos sépticos y el defecar en terrenos ociosos lo cual por escorrentía llegan al río deteriorando el agua, vegetación y por ende los alimentos

Cabe destacar que los agricultores de la zona pocas veces han recibido capacitación para disminuir el nivel de contaminación ambiental. Aún así, se está implementando actualmente el uso de fertilizantes orgánicos como es el caso del humus de Lombriz como una opción del cultivo sin químicos, para obtener así alimentos saludables.

En referencia al objetivo N° 3 establecer estrategias conservacionistas dirigidas a los agricultores para mejorar la calidad del agua y disminuir la contaminación en la zona de estudio del agua de la parte alta del Río Motatán, se concluye:

La ausencia de planes y programas conservacionistas por parte de organismos gubernamentales y comunidad para solucionar problemas socio ambientales que afectan la actividad agrícola tales como deterioro de la vialidad, transporte público (rústicos) hacia la zonas rurales, creación de la universidad entre otros que inciden en el desarrollo sustentable de la región.

Sin embargo, existe la disposición de colaboración de los agricultores para solucionar la problemática ambiental del río Motatán, parte alta, entre las estrategias propuestas se resaltan el reciclaje de desechos, tratamiento de aguas residuales, manejo adecuado de los productos agrícolas con el fin de conservar y mejorar la calidad del agua, el desarrollo de vegetales y animales, por tanto mantener el equilibrio ecológico propuestas que han sido tomadas en consideración en la Matriz de Estrategias Conservacionistas.

Recomendaciones

Las estrategias tendientes a mejorar la calidad del agua de la parte alta del río Motatán parroquia Timotes, giran en torno a la conducta y conciencia del hombre, es por esto recomendar acciones que permitan impulsar la cultura conservacionista.

En relación al objetivo N° 1 las conclusiones permiten recomendar lo siguiente:

Es recomendable a HIDROANDES y otros organismos competentes sensibilizar a la comunidad agrícola a través de campañas educativas e informativas hacia la valoración y saneamiento del agua como principal recurso de vida para un modo de pensar con protección y mejor utilización de los recursos naturales.

A la Universidad de los Andes (NURR), Ministerio Popular del Ambiente, INIA y otros organismos capacitar en el tratamiento adecuado de desechos sólidos promoviendo la reutilización, reciclaje, reducción además de ubicarlos en un depósito especial para luego transportarlo a su destino final.

Se recomienda hacer monitoreo eventuales en la parte alta del río Motatán sobre los parámetros Fósforo, Nitrógeno, Conductividad Eléctrica, PH para obtener valores de referencia y prevenir su aumento en un futuro cercano.

Por otro lado se recomienda a la Gobernación del Estado y Alcaldía Municipal la optimización del servicio de cloacas para las zonas rurales con el propósito disminuir la presencia de valores de coliformes fecales y totales

altos contaminantes del río, así como también la construcción de una planta de tratamiento para potabilizar el agua de la parte alta del río Motatán.

De las conclusiones del objetivo N° 2 se derivan las siguientes recomendaciones:

A las instituciones gubernamentales es recomendable Incorporar la participación de la comunidad agrícola, Consejo Comunal en el proceso de toma de decisiones que involucren el desarrollo competitivo de la agricultura y el medio rural de la parroquia Timotes.

A la Universidad de los Andes (NURR), Ministerio Popular del Ambiente, INIA y otros organismos capacitar al productor en la utilización adecuada de productos químicos para disminuir el nivel de contaminación ambiental de las aguas, y suelos por el uso de fertilizantes y plaguicidas, así como también capacitarlos en la utilización de implementos de seguridad antes, durante y después de la faena (Gorras, lentes, mascarillas...) para evitar los problemas de salud latentes en las familias agrícolas y población general.

Se recomienda a PDVSA Agrícola, AGROPATRIA, contribuir con la capacitación en el uso de productos orgánicos tales como: ceniza negra, cascara de huevos, harina de alfalfa, estiércol, entre otros que permiten una agricultura más ligada a la protección ambiental de esta manera, obtener una alimentación saludable de alto valor nutritivo y libres de residuos tóxicos

Al Consejo Comunal, Alcaldía Municipal, CORPOANDES y demás organismos competentes implementar en forma unificada, organizada acciones en beneficio de la calidad de vida de los habitantes de la zona rural tales como: proyectos dirigidos a la consolidación de red de cloacas de la parte alta de Timotes, específicamente de Chijos y otros sectores aledaños,

proyecto de vialidad y transporte público para optimizar las actividades agrícolas. Gestionar la formación universitaria de manera que los pobladores de esta localidad tomen el control de su formación académica y a través de una educación ambiental valorar el agua como principal recurso de vida y establecer medidas conservacionistas de acuerdo a su entorno.

Se recomienda en función del objetivo N° 3 ejecutar de manera interdisciplinaria las estrategias conservacionistas propuestas para mejorar la calidad del agua y preservar el medio ambiente en la zona de estudio.

bdigital.ula.ve

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- Alcaldía del Municipio Miranda (2009) *Municipio Miranda. Timotes*. Art. compilado
- Aguilera T. (2002), *Educación Ambiental*. Artículos Compilados UNA-Caracas
- Arias, F. (2004). *El Proyecto de Investigación*. (5ta. Edición). Editorial. Episteme- Venezuela:
- Asociación Mundial para el Agua (2002) *Agua para consumo*. Compilación de resúmenes. PDVSA. Maracay-Venezuela
- Biachini F. (2005) *La calidad del agua en cuencas superficiales* Consulta en línea [http:// Cuadernos de Investigación UNED ISSN: 1659-441X](http://Cuadernos de Investigación UNED ISSN: 1659-441X)) Vol. 2(1): 45-61, (Consulta, mayo, 18,2012)
- Barrios P. (2010), *Producto Agroquímicos*. Trabajos Compilados por Agropatria-Trujillo-Venezuela
- Btrador y Peters (1999) *Cuenca Hidrográfica* Consulta en línea http://www.inifap.gob.mx/Documents/revistas/rmcf/vol2_no8. (Consulta, junio, 6,2012)
- Canestri V. (2000), *Educación Ambiental*. UNA. Litho Mundo Caracas-Venezuela
- Chapman D. (1990) *Calidad del agua*. Consulta en línea <http://www.probides.org.uy/publica/dt/DT39.pd> (Consulta, junio, 8,2012)
- Chávez A. (1999) *Introducción a la Investigación Educativa*. Editorial Gráficas. Caracas-Venezuela
- Castillo J. (2008) *Metodología de la Investigación*. Disponible en [http://www Mistareas.com.ve](http://www.Mistareas.com.ve) (consulta 11-02-2011)
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, (1999) *Capítulo IX de los derechos Ambientales*
- Coraspe H. (2002), *Productos Agroquímicos en la Agricultura*. Folleto ambiental- FONAIAP-Trujillo-Venezuela

- CORPOANDES (2010) *Características del municipio Miranda* Disponible en línea. www.corpoandes.gov.ve/files/.../Dossier%202010/ (Consulta, mayo, 16 2012)
- Gaceta Oficial N° 38236 de la República Bolivariana de Venezuela (2005) *Normas para la clasificación y el control de la calidad de los cuerpos de agua*. Capítulo II de la clasificación de agua. Año CXXIII-Mes III
- González F. (2000) *Alternativas en el Ordenamiento del Espacio Rural. Municipio Chachopo - Timotes del Estado Mérida*. Trabajo especial de Grado, Universidad de Los Andes, Escuela de Geografía, Mérida, Venezuela.
- Guevara A. (2000) *Sistemas de Conservación y Rehabilitación de Cuencas*. CDCH-UC. Caracas- Venezuela
- Hernández R. y Coll (2004) *Metodología de la Investigación*, Mc Graw Hill. México
- Hernández Sampieri, R. Y Otros. (2006). *Metodología de la Investigación*. Cuarta Edición. Ed. Mc Graw Hill. México.
- HIDROANDES-Valera (2013) *Análisis Bacteriológico de la Parte Alta del río Motatán*.
- Hoyos I. (1999) *Educación Ambiental*. Universidad Nacional Abierta. Editorial Litho- 7ma impresión. Mundo. Caracas
- Hurtado (2000), *Metodología de la Investigación*. SYPAL Caracas-Venezuela
- INE (2001) *Potencialidades del Municipio Miranda Estado Mérida*. Artículos Compilados. Alcaldía de Timotes.
- Jaimes, Mendoza y Ramos (2006) *Metodología Multifactorial Y Participativa Para Evaluar El Deterioro Agroecológico Y Ambiental De Dos Subcuencas En El Estado Trujillo*. Trabajo de Investigación. NURR-ULA. Trujillo-Venezuela
- Jaramillo L. (2011) *Productos Orgánicos en las actividades Agrícolas* Monografía para optar el título de Especialista en Gestión Ambiental Información en línea udea.edu.co/dspace/.../45/ [Consulta diciembre, 2, 2013]

- Lanz C. (2008) *Visión Agroecológica*. Información en línea [http://www.aporrea.org.compendio sobre agroecologia-](http://www.aporrea.org.compendio_sobre_agroecologia-) [Consulta septiembre, 23, 2013]
- Ley de Aguas (2007) *Gestión integral de las aguas*. Artículo 3-Venezuela
- Mejías J. y otros. (2009) *Estimar el flujo subterráneo efluente de la cuenca del río Motatán*. Trabajo de Investigación NURR-ULA Trujillo-Venezuela
- Milanés A. (2002) *Hacia una educación agrícola*. En Revista Acción Pedagógica. 7, 1 y 2, pp. 6- 9.
- Municipio Educativo Timotes (2012) *Niveles educativos y Matrícula escolar del municipio Miranda*.
- Ley Orgánica del Ambiente de la República Bolivariana de Venezuela (2005) *Título I (Art. 1-3)*
- Loffant, Y.; Dugarte, J.; Juncor, P.; y Otros. (2001). *El Agua Fuente De vida Calidad Del Agua En Mérida, Principales Focos De Contaminación*. Trabajo de ascenso ULA-Mérida
- López R.(2006) *Hacia una Agricultura Sustentable*. Folleto Ambiental N° 48-7 LUZ-Maracaibo
- Organización Mundial de la Salud (2002) *El ambiente y la salud*. Folleto de salud pública N°15-2 Maracay
- Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2003) *Contaminación Ambiental Siglo XXI* Información en línea <http://www.la-contaminación-aumenta-según-la-onu/a-1782108> [Consulta marzo, 27, 2012]
- Ortiz M. (2007) *Contaminación de Cuencas Hidrográficas XXI* Información en línea www.revista.unal.edu.co/index.php/arh/article/download/9321/9964 [Consulta mayo, 27, 2012]
- Otoniel (2002), *Agrotóxicos Transgénicos y su curación por la conciencia* <http://www.hispanolatinoidiomas.files.wordpress.com/> [Consulta abril, 27, 2012]
- Peña S. (2003) *Cuenca del río Motatán y La contaminación de su medio ambiente*. Editorial Talleres de Universo Gráfico. Segunda Edición Trujillo-Venezuela

- Ponce C. (2007) *Evaluación de la disponibilidad del agua, como base para la planificación de su uso en la población de Mendoza subcuenca del río Momboy, jurisdicción del Municipio Valera del Estado Trujillo*. Maestría en Desarrollo Regional.
- Pujol I. (2006) *Análisis Estratégico. Matriz FODA* Información en línea <http://www.logspot.com/2010/04/desarrollo-matriz-foda.htm> [Consulta enero, 27, 2013]
- Plan Nacional de Recursos Hídricos (2007), *Aguas Superficiales y Subterráneas*. Folleto Especial de Resúmenes. Universidad Valle Momboy-Trujillo-Venezuela
- Programa de Extensión Agrícola obras ambientales (2006) *Zonas de Vida de Timotes*. Artículos compilados Alcaldía de Timotes. Mérida-Venezuela
- PRONAMACH (2005) *Manual de Gestión y Manejo Integral de Microcuencas*. Segunda Edición Ministerio de Agricultura
- Rangel A (1993) *Lineamientos de Acción Territorial con Base en la capacidad de Uso de los Suelos. Cuenca Alta del Río Motatán*. Centro de Estudios Forestales de Post- Grado. Facultad de Ciencias Forestales. ULA. Tesis de MSc. En Ordenación del Territorio. Mérida, Venezuela
- Rodríguez A. (2007) *Determinantes de estrategias comunitarias y conservacionistas*. Folleto Especial de Resúmenes. 4(5) Universidad Valle Momboy-Trujillo-Venezuela
- Sierra R. (2000) "Tesis Doctorales y Trabajos de investigación Científica". Ed. Paraninfo. España.
- Silva (2009) *Análisis hidrográfico e hipsométrico de la Cuenca Alta y Media del Río Chama, Estado Mérida*. Trabajo de Investigación. ULA. Mérida-Venezuela
- Trezza R. (1997) *Fundamentos de Hidrología Agrícola*. Trabajo de ascenso presentado como credencial de mérito para ascender a la categoría de profesor agregado. NURRR-Trujillo -Venezuela
- U.L.A. I.G.C.R.N.R 2006: *Inventario de Estaciones Climatológicas*. Art. Compilados. Alcaldía de Timotes Mérida-Venezuela