



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

**EVALUACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL QUE INCIDE EN LA  
CALIDAD DEL AGUA DE LA QUEBRADA MOCOJÓ, MICROCUENCA  
RÍO MOMBOY, CUENCA RIO MOTATAN DEL ESTADO TRUJILLO**

**Por:**

Liliana del Carmen Rivero Igrovo  
C.I. 11.895.785  
Juan Jonathan Hernández Uzcategui  
C.I. 15.293.720

Propuesta de Tesis de Pregrado Presentada a la Universidad de los Andes,  
Núcleo "Rafael Rangel", como requisito parcial para optar al Título de:

**INGENIERO AGRÍCOLA**

-----  
Dr. Ricardo Trezza

Asesor Académico

-----  
Dra. Yegny Cañizalez

Tutor Académico

**Trujillo, Junio, 2012**



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

**EVALUACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL QUE INCIDE EN LA  
CALIDAD DEL AGUA DE LA QUEBRADA MOCOJÓ, MICROCUENCA  
RÍO MOMBOY, CUENCA RIO MOTATAN DEL ESTADO TRUJILLO**

**Por:**

Liliana del Carmen Rivero Igróvo  
C.I. 11.895.785

Juan Jonathan Hernández Uzcategui  
C.I. 15.293.720

Propuesta de Tesis de Pregrado Presentada a la Universidad de los Andes,  
Núcleo "Rafael Rangel", como requisito parcial para optar al Título de:

**INGENIERO AGRÍCOLA**

---

Dr. Ricardo Trezza

Asesor Académico

---

Dra. Yeganny Cañizalez

Tutor Académico

**Trujillo, Junio, 2012**

## INDICE GENERAL

	Pág.
<b>ÍNDICE GENERAL</b> .....	iii
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	v
<b>ÍNDICE DE GRAFICOS</b> .....	vi
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	vii
<b>DEDICATORIAS</b> .....	viii
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	xii
<b>RESUMEN</b> .....	xiii
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO I EL PROBLEMA</b>	
Planteamiento del problema.....	3
Formulación del problema.....	8
Interrogantes de la Investigación.....	8
Objetivo General.....	9
Objetivos Específicos.....	9
Justificación.....	9
Delimitación.....	11
<b>CAPITULO II MARCO TEÓRICO</b>	
Antecedentes de la investigación.....	12
Bases teóricas.....	16
Cuencas Hidrográficas.....	16
Calidad del agua.....	19
Principales Contaminantes del agua.....	21
Visión del Enfoque Agroecológico.....	25
Matriz FODA.....	28
Bases legales.....	29
Definición de Términos.....	35
<b>CAPITULO III MARCO METODOLÓGICO</b>	
Tipo de Investigación.....	38
Diseño de la Investigación.....	

Población.....	39
Muestra.....	39
Técnica e Instrumento de recolección de datos.....	40
Desarrollo de la metodología.....	43
Etapa I. Característica General de la zona de Estudio.....	48
Etapa II Actividades de Campo.....	54
Visitas del área de estudio.....	54
Levantamiento topográfico.....	66
Estudio fisiográfico.....	72
Calidad de agua.....	75
Entrevista.....	83
<b>CAPITULO IV ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS</b>	
Presentación y Análisis de los Resultados.....	
<b>CAPITULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	84
Conclusiones.....	
Recomendaciones.....	131
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	133
<b>APENDICES</b> .....	136
Apendice A. Entrevista realizada al Consejo Comunal	140
Apendice B. Censo Demográfico de la Comunidad de la Quebrada Mocojó	
Anexo C. Análisis Físico Químico del Agua	
Anexo D. Análisis Bacteriológico del Agua	
Anexo E. Levantamiento Topográfico	
Anexo F Evidencias Fotográficas	
Anexo G. Censo registrado por enfermedades	

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
1. Clasificación de los Cuerpos de Agua.....	20
2. Sistema de Variable.....	37
3. Población Consejo Comunal El Cedral.....	40
4. Población Quebrada Mocojó.....	40
5. Promedios Mensuales de Temperatura. Municipio Valera.....	50
6. Promedios Mensuales de Precipitación. Municipio Valera.....	51
7. División Política Territorial del Municipio Valera.....	52
8. Áreas cultivadas.....	74
9. Determinación del aforo.....	76
10 Análisis Físico químico del agua.....	79
11. Análisis bacteriológico.....	81
12 ¿Cree usted que la quebrada Mocojó se encuentra actualmente contaminada?.....	84
13. ¿Según usted, cuáles son los principales contaminantes del agua de la Quebrada Mocojó?.....	86
14. ¿Cuál es el fertilizante más utilizado por los agricultores para las Actividades del campo?.....	87
15. ¿En dónde depositan los desechos productos de las actividades agrícolas?.....	89
16 Cuál es el producto agrícola resaltante en la comunidad?.....	91
17 Indique su sexo.....	93
18. ¿Cuál es la Población por sexo?.....	95
19. ¿Cuál es el tipo de vivienda en que habita.....	97
20 ¿Se han realizado medidas conservacionistas en los dos últimos años para solucionar la problemática ambiental?.....	98
21 ¿Cómo está conformada las aguas servidas en la comunidad?.....	99
22 Matriz FODA.....	102

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
1. Cree usted que la quebrada Mocojó se encuentra actualmente contaminada.....	85
2. Principales contaminantes.....	86
3. Fertilizante utilizado.....	87
4. Depósito de desechos.....	89
5. Producto agrícola.....	92
6. población por sexo.....	94
7. Tipo de vivienda.....	95
8. Medidas conservacionistas.....	97
9 Aguas servidas.....	98
10.Enfermedad predominante.....	99

bdigital.ula.ve

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
1. Esquema Metodológico.....	44
2. Ubicación geográfica Municipio Valera.....	49
3. Promedios Mensuales de Temperatura. Municipio Valera.....	50
4. Promedios Mensuales de Precipitación. Municipio Valera.....	51
5. Ubicación relativa de la zona en estudio.....	53
6. Recorrido a la Quebrada Mocojón.....	56
7. Ubicación de la Quebrada Mocojón.....	57
8. Descripción litológica de la Quebrada Mocojón.....	58
9. Formación geológica de la Quebrada Mocojón.....	60
10. Vegetación de la Quebrada Mocojón.....	61
11. Vegetación de la Quebrada Mocojón.....	62
12. Recurso hídrico de la Quebrada Mocojón.....	64
13. Erosión del terreno.....	65
14. Relieve del terreno.....	67
15. Ortofotomapa.....	68
16. Pendiente.....	69
17. Pendiente de la Quebrada Mocojón.....	70
18. Mapa Base.....	71
19. Realización del aforo.....	77
20. Toma de muestra.....	78
21. Toma de muestra.....	82
22. Entrevista.....	83
23. Entrevista.....	83
24. Fertilizantes utilizados.....	88
25. Depósito de desechos.....	90
26. Depósito de desechos.....	90
27. Productos agrícolas.....	92
28. Población.....	94
29. Tipo de vivienda.....	96
30. Tipo de vivienda.....	96
31. Vialidad.....	102

## DEDICATORIA

**A DIOS Y LA VIRGEN**, que me han dado la virtud de tener paciencia, fortaleza, sabiduría y sobre todo la fuerza para salir adelante y lograr mis metas, que con mucho esfuerzo y dedicación hoy alcanzo esté tan importante proyecto de vida.

**A MIS PADRES: RAFAEL ANTONIO RIVERO Y MARÍA DEL CARMEN IGROVO**, gracias a ellos he obtenido este logro, con su ayuda, sin ellos nunca lo hubiera logrado, siempre han sido mi apoyo son los seres más importantes en mi vida siempre han estado conmigo guiándome por el camino correcto, dándome mucho ánimo para que hoy día ya sea un hecho este triunfo que también es de ellos. Los Amo.

**A MIS HERMANOS: MIRTHA Y REINALDO**, que siempre han estado en las buenas y en las malas apoyándome a lo largo de mi vida este logro también es de ustedes. Los quiero mucho.

**A MIS SOBRINOS: ROOSWELT, JHORMAN, REIBER, JERLIANA**, para que este logro sea para ellos un estímulo para que se formen como profesionales exitosos. Ellos son fuente de alegría en mi vida.

**A MIS CUÑADOS. GILBERTO Y JHOANA**, que siempre me han dado ánimo para que siga adelante.

**A MIS ABUELOS: ELIODORA RIVERO, EDELMIRA IGROVO**, que aunque ya no estén físicamente desde el cielo me cuidan y siempre estarán en mi corazón. **A mi abuelo Faustino Abreu**, que es una bendición tenerlo con nosotros y compartir con él este logro.



**A MIS AMIGAS: VIRYELIS SALAS, YOLISSET RODRÍGUEZ, YARELIS PEÑA, Y JOSEFINA SALAS**, que han sido parte importante para la realización de este tan importante logro alcanzado. Gracias por su amistad.

**A MI COMPAÑERO DE TESIS: JUAN HERNÁNDEZ**, el cual compartió a lo largo de la carrera momentos agradables y momentos difíciles pero que con sus acertadas decisiones logramos superar muchas barreras que se nos presentaron en el camino. Gracias por ser un verdadero amigo.

**A MIS AMIGOS Y AMIGAS**, quienes formaron parte importante en esta etapa de estudiantes universitaria en especial a: Yarelis, Viryelis, Juan, Enrique, Líber, Prof. Lorena, Jhon, Gonzalo, Leonor, Maricarmen, Yusmari, Prof. Zuleta, Prof. Emmanuel, Prof. Ulneiver. Ellos siempre me dieron su mano amiga y me facilitaron su ayuda mil gracias a todos ya que han formado parte importante a lo largo de mi carrera.

*Los quiero*

**LILIANA**

## DEDICATORIA

Al culminar uno de mis tantos retos en la vida, he comprendido que no hay barreras ni obstáculos que no puedan ser superados sin ustedes. Es por ello que hoy deseo dedicárselo:

**A DIOS, TODOPODEROSO**, por demostrar una vez más que es el camino de la luz que nos da fuerzas para seguir adelante en todos aquellos momentos de alegría y tristeza que forman parte de nuestra vida de estudiante.

**A MI MADRE, MARÍA UZCATEGUI**, por ser lo mejor del mundo, brindándome su amor, apoyo, comprensión y sacrificio. ¡Gracias por ser más que una madre!: mi mejor amiga, y siempre apoyarme en cada momento. Sin ti no lo hubiese logrado. Mi triunfo es tuyo.

**A MI PADRE, JUAN RAFAEL HERNÁNDEZ**, que fue un ejemplo a seguir en la vida, de rectitud y de dedicación, tú fuiste el primero en creer en mí, desde el cielo me guiaste en todo momento para el logro de esta meta. Sin ti no lo hubiese logrado. Mi triunfo es tuyo.

**A MI ADORADA HIJA, ANGELICA ALEJANDRA**, mi más grande tesoro. Razón de lucha y esperanza, mi rayito de luz, mi inspiración para seguir creciendo en la vida, que este logro sirva de ejemplo para su formación en la vida. ¡Gracias por existir! ¡Que DIOS te bendiga! ¡TE AMO!

**A MI ESPOSA, ELIMAR GONZÁLEZ**, por brindarme su apoyo y comprensión, pilar fundamental en este largo camino, gracias por estar allí compartiendo conmigo en los momentos buenos y malos de la vida, tú formas parte de mi carrera. ¡TE AMO!

**A MIS HERMANOS**, por brindarme su apoyo y comprensión en todo momento en especial a mi hermana, **MARIBEL**, que DIOS la tenga en la gloria.

**A MARLENI y A ELENA**, por sus consejos, que de una u otra manera me sirvieron para lograr esta meta, que Dios las tenga en la gloria.

**A ROXSELYT y A ROXVELY**, por todos esos momentos bonitos que pasamos juntos, fueron de mucho ánimo y motivación para este logro.

**A HUGO, CANDELARIA, FABIANA, FABIOLA, DONNY, ÑAÑI, DILIA, YULI, ALFREDO, JOSÉ, SAMANTA, CHUY**, quienes contribuyeron día a día de alguna u otra forma para el logro de esta meta.

**A MIS FAMILIARES**, que me dieron un apoyo incondicional desde el inicio, a mitad y al final de mi carrera, gracias por estar conmigo.

**A MI AMIGA, LILIANA RIVERO IGROVO**, por todo lo compartido en el tiempo que llevo conociéndola, y compañera de trabajo especial de grado.

**A MIS COMPAÑEROS** de estudio por todos los momentos de alegría y tristeza compartidos para este éxito tan anhelado y todas aquellas personas que de una u otra manera aportaron durante toda mi carrera un granito de ayuda, y buenos momentos, que no nombro aquí porque me faltarían páginas. **DIOS LOS BENDIGA**

**JUAN**

## AGRADECIMIENTO

Una vez realizado tan importante trabajo especial de grado, nos queda reconocer el mérito de aquellas personas que sin lugar a duda se esforzaron por aportar un granito de ayuda, para lo que un día soñamos que hoy se nos hace realidad.

**A DIOS** nuestro padre celestial y a mi amigo incondicional que está en las buenas y malas es la luz de la sabiduría y el entendimiento.

**A NUESTROS PADRES**, que con ayuda, paciencia, constancia hicieron posible que alcanzáramos este logro. El triunfo se comienza a ver este es el inicio de un futuro que ustedes forjaron que DIOS los BENDIGA.

**A LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES, NUCLEO UNIVERSITARIO RAFAEL RANGEL** casa de estudio de excelente trayectoria, gracias a sus propulsores y capacitarnos para el campo laboral.

**A NUESTRA TUTORA: DOCTORA YEGNNY CAÑIZALEZ** porque sus conocimientos fueron esa mano amiga que nos ayudó. **Gracias.**

**A NUESTROS ASESORES: INGENIERO RICARDO TREZZA E INGENIERO JESÚS MEJÍAS**, por su ayuda incondicional en los momentos que el trabajo se nos tornaba difícil. QUE DIOS LOS BENDIGAN.

**A TODOS NUESTROS PROFESORES** que de una u otra manera nos ayudaron y nos incentivaron a seguir adelante y triunfar en la vida. A todos nuestros amigos y compañeros de estudio.

**JUAN Y LILIANA**



**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
NUCLEO “RAFAEL RANGEL”  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AGRÍCOLA  
TRUJILLO**

**EVALUACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL QUE INCIDE  
EN LA CALIDAD DEL AGUA DE LA QUEBRADA MOCOJÓ,  
MICROCUCENCA RÍO MOMBOY, CUENCA RIO MOTATAN DEL ESTADO  
TRUJILLO**

**Autores:** Br. Liliana Rivero  
Br. Juan Hernández

**Tutora:** Dra. Yegny Cañizalez  
**Año:** 2012

bdigital.uia.ve

**RESUMEN**

El presente estudio, tiene como objetivo determinar la problemática ambiental que incide en la calidad de agua de la quebrada Mocojó de la microcuenca del río Momboy cuenca Motatán estado Trujillo. Se utilizó una metodología basada en un tipo de investigación descriptiva bajo un diseño de campo. Se empleó, referencia bibliográfica en relación al tema. Una entrevista estructurada aplicada a los habitantes del sector de la Quebrada Mocojó, así como también la colaboración del Consejo Comunal “El Cedral” el Censo Demográfico de la Comunidad la colaboración del laboratorio químico del NURR y del laboratorio bacteriológico de HIDROANDES-Valera. Los resultados indican el uso de fertilizantes usados en la agricultura como nitrógeno y fósforo, acumulación de residuos en sitios inadecuados, vivienda aún de bahareques, vialidad deficiente, agua predominante del tipo A1. Se aplicó la matriz FODA de donde surge la recomendación de una guía conservacionista dirigida a los agricultores para la conservación de la microcuenca Mocojó subcuenca Río Momboy cuenca Motatán

**Palabras Claves:** Problemática ambiental, calidad del agua. Conservación

## INTRODUCCIÓN

La contaminación ambiental, genera un impacto sobre las formas de vida de los ambientes naturales, ocasionado pérdida de biodiversidad, lo cual a su vez altera los ritmos ecológicos del agua, recurso de suma importancia para la vida, la cual, se ha visto afectada por problemas asociados a la civilización humana, entre los que se mencionan: desarrollo habitacional, uso de tierras para la actividad agrícola, entre otras causas que han generado la erosión y arrastre de sedimentos, los cuales contaminan los cuerpos de agua, se depositan en el lecho de ríos, lagos, lagunas y represas, alterando su estructura y dinámica hidrológica. Además alteran el régimen fluvial modificando los procesos de infiltración y escurrimiento superficial del agua.

De igual modo, la salud humana puede verse afectada a causa de la transmisión de agentes tóxicos a través de alimentos cosechados en suelos contaminados o regados con aguas con características químicas alteradas. De manera, que el siguiente trabajo a través de una metodología basada en proyecto factible, y un diseño de campo se propone determinar la problemática ambiental que incide en la calidad del agua de la quebrada Mocojón de la microcuenca del río Momboy, cuenca Motatán estado Trujillo para proponer una guía conservacionista dirigida a los agricultores.

Cabe destacar que, la quebrada Mocojón, representa el 13,28 % de la subcuenca del Momboy ubicada en la parroquia Mendoza Fría, municipio Valera, una zona con un atractivo paisaje natural y un potencial agrícola. Sin embargo, Montero (2007), señala que el empleo de cantidades excesivas de fertilizantes químicos y la acumulación de desechos sólidos en sitios

inadecuados incide en la calidad del agua, debido a la ausencia de prácticas conservacionistas.

En consideración a lo planteado anteriormente la investigación se presenta estructurada en VI capítulos: **Capítulo I**, presenta el planteamiento del problema investigado, los objetivos formulados tanto general como específicos, las razones que justifican el estudio, alcances y delimitación. **Capítulo II**, comprende el marco teórico conformado por los antecedentes, bases teóricas, bases legales, mapa de variables, los cuales dan forma a la investigación desde el punto de vista descriptivo.

**Capítulo III**, hace referencia al marco metodológico, en el que se explica la naturaleza de la investigación, la población y muestra, instrumento de recolección de datos y demás informaciones de interés. **Capítulo IV**, se analizan los resultados obtenidos luego del trabajo del campo y la aplicación del instrumento de recolección de datos, usando para ello el análisis a través de la estadística descriptiva, los datos que se obtuvieron del estudio, son representados en tablas y gráficos, de tal manera que permitan tener una visión global del hecho analizado, considerando como elemento fundamental la mayor frecuencia porcentual.

En este mismo capítulo se presenta una guía dirigida a los agricultores para la conservación de la Quebrada Mocojó, parroquia Mendoza Fría, municipio Valera. Para el alcance de este objetivo se consideraron los principales productos agrícolas de la zona en estudio, basado en el enfoque agroecológico, de una cultura orgánica y los pasos establecidos en INE (2005). El **Capítulo V**, se refiere a las conclusiones, recomendaciones pertinentes y por último se presentan las referencias bibliográficas y los apéndices de la investigación.

## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### El Problema

Un anhelo generalizado de todos los venezolanos, y del mundo en general, es que se supere la crisis ambiental en la cual se halla sumergido el planeta. Este aspecto, ha sido motivo de preocupación para todos aquellos que piensan en el futuro de los ciudadanos y de la nación. Se hace evidente que la degradación ambiental afecta de manera global la vida en la tierra. La misma se puede caracterizar en aspectos muy puntuales que se observan producto de la interacción hombre-naturaleza.

Actualmente existen factores como: La destrucción de la capa de ozono, lluvias ácidas, efecto invernadero, los cuales tienen aspectos muy particulares que perturban de algún modo al hombre y a su entorno. Varios reportes, a nivel internacional tales como la presentada por la Organización de las naciones Unidas, ONU (2003), estima que unas 11046 especies de plantas y animales están amenazadas de extinción. La organización Mundial de la salud (2004), expone que el 25% de la mala salud se debe a factores ambientales, la basura se incrementará para el año 2020 en los países industrializados en un 70% y 100% y en los países en desarrollo en un 200% para dicho año.

A nivel nacional, un diagnóstico realizado por la Universidad de los Andes (2002), revela que el deterioro ambiental constituye hoy día una situación crítica representado por problemas de contaminación, ruptura del



equilibrio, extinción de especies, sequías de ríos, lagos, entre otros daños que son alarmantes, porque el ser humano no ha comprendido que es una parte integrante de la naturaleza y al destruirla se provoca su propia desaparición.

Según lo anterior, si se busca las causas de esta problemática ambiental, el responsable directo es el hombre, el cual para poder vivir se ha tenido que valer de la naturaleza pero de una manera irracional e inconsciente, explotándola al grado de estar en la actualidad en un punto crítico de desequilibrio entre el hombre y su ecosistema. En tal sentido, afirma la Organización de Naciones Unidas (ONU), es urgente que la humanidad entienda que debe formarse sobre una formación ecológica, con un pensamiento ético, estético, crítico e innovador en el desarrollo de la calidad de vida.

Al respecto, el Ministerio de Ambiente (2001), plantea que se necesita urgentemente la participación organizada de la ciudadanía en la solución de problemas socio-ambientales las cuales afectan considerablemente el equilibrio ecológico de las aguas, suelo, aires y otros elementos vitales. Cabe considerar que el agua, es uno de los elementos naturales que más ha sufrido los efectos de la contaminación, es cada vez de menor calidad y su localización está cambiando debido a la alteración de su ciclo hidrológico y a los altos patrones de consumo. De manera, que el tema de la contaminación del agua se torna preocupante por ser el elemento más importante del medio ambiente, pues es el más determinante entre todos los que condicionan la distribución de plantas, animales y seres humanos.

Guerrero (2009), 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 la aplicación agrícola o industrial alguna.

En consideración los agentes contaminantes del agua son diversos, pero, por lo general, se relaciona con las sustancias que son vertidas como residuos a los ríos o al mar. Se aprecia en el uso domiciliario como en el uso público. Tales son, los desperdicios industriales, la basura, el derrame de las aguas negras, la obstrucción de cañerías y cunetas. El uso de productos químicos en las actividades agropecuarias en forma no controlada derrames de petróleo, aguas no tratadas entre otros han ocasionado la pérdida de fertilidad de las tierras y una disminución de la capacidad de conducción de los cauces y del volumen de almacenamiento de los embalses.

La situación anterior, ha traído como consecuencia el desabastecimiento del agua para consumo humano. La misma, ha venido agudizándose en los últimos diez años, por el crecimiento poblacional, y el desconocimiento que tiene la mayoría de las personas en cuanto a la importancia de conservación de las cuencas hidrográficas, representando las mismas, un recurso natural de captación y concentración de agua con características volumétrica e hidrológica específicas.

Según Guevara (2000), los problemas relacionados con el uso de las cuencas hidrográficas se agrupan en las siguientes categorías: (a) Fisiográficos, relacionados con pendientes pronunciadas, lluvias intensas. (b) Uso de los recursos: tala, quema para el cultivo, caminos inadecuadamente diseñados o mal construidos. (c) Efectos: erosión, sedimentación, escasez de agua (d) socioeconómicos: bajo nivel de instrucción de los usuarios, baja aceptación a los cambios e innovaciones,

problemas de tenencias de la tierra, bajos incentivos técnicos y económicos a los agricultores.

Como se puede observar, son diferentes los factores que perturban la sana conservación de las cuencas hidrográficas, lo cual trae problemas serios de deterioro a los ríos y sus vertientes. Entre las cuencas hidrográficas más afectadas de Venezuela se encuentran: La Hoya del Lago de Maracaibo, originado principalmente por los residuos petroleros. Desagües municipales e industriales. La Hoya del Mar Caribe, Hoya del Lago de Valencia, sufre contaminación por aguas descompuestas de los ríos que desembocan en él. Así como también se pronuncia la cuenca de Motatán.

En particular, la cuenca hidrográfica del río Motatán, es una de las principales del estado Trujillo, constituye la cuenca de mayor superficie y es la principal fuente de agua disponible, tanto para el consumo humano como para riego. Sin embargo, posee un alto grado de contaminación. Peña (2000), señala entre los indicadores más relevantes de la contaminación del río Motatán las siguientes: (a) el uso desmedido de fertilizantes y plaguicidas, lo que equivale enviar al lecho del río grandes remanentes orgánicos no biodegradables de agrotóxicos (b) la devastación forestal que hace sumamente frágil la superficie del suelo. (c) la descarga directa de aguas servidas industriales y domésticas al río.

Según lo anterior, son diferentes los agentes contaminantes del río más importante del estado Trujillo, siendo afectado desde su propio nacimiento, los cuales son extendidos al río Motatán, agua viva y de allí al Lago de Maracaibo. Es de considerar que organismos como La Universidad De Los Andes-Trujillo, el Ministerio Popular para el Ambiente, El Instituto para La Cuenca del Lago de Maracaibo (ICLAM), especialistas, estudiantes

se han abocado a aportar soluciones al problema y hasta ahora se ha logrado una planta de tratamiento ubicada en el Eje Vial-Valera. Aún así, quedan graves problemas por resolver.

Entre las principales afluentes de la Cuenca de Motatán, se encuentran: los ríos Jiménez, Castán, Momboy, Jira jara, Carache y Monaicito. Ríos de gran importancia para el desarrollo sustentable de la región, pero contienen un alto grado de contaminación. Específicamente el río Momboy y sus afluentes como la quebrada Mocojó, la quebrada El Morro, Durí, entre otras que son blanco de todos los contaminantes antes señalados, lo que acelera los procesos erosivos que conlleva al empobrecimiento del agua alterando notablemente su equilibrio ecológico y por ende la disponibilidad de la calidad de vida para los habitantes.

Cabe destacar, que la quebrada Mocojó, representa el 13,28 % de la subcuenca del Momboy ubicada en la parroquia Mendoza fría, municipio Valera, una zona con potencial agrícola. Sin embargo Montero (2007), explica “en los últimos cinco años se ha intensificado las actividades agrícolas sin la incorporación de prácticas conservacionistas, construcciones no autorizadas, mal uso de los recursos agua, flora y fauna, lo cual ha generado el detrimento del medio ambiente natural”. P.19

Tal como lo señala el autor, es evidente el crecimiento poblacional en los últimos años lo cual ha obligado a radicarse a escasos metros del río, trayendo en consecuencia, aumento del consumo de agua, uso inadecuado de fertilizantes, incremento del acarreo de sedimento desde las vertientes hacia la planicie y las descargas de aguas servidas vertidas directamente al río Momboy, entre otros.

Es de considerar que la agricultura es actualmente uno de los factores importantes para el desarrollo sustentable de la región, de manera que implica el uso racional de la tierra y del agua, a fin de obtener cosechas saludables, de calidad para el consumo humano y la competitividad es por esto, que se hace indispensable atender al campesino, establecer políticas de conservación de los reservorios de agua, orientaciones sobre el uso racional de abonos inorgánicos y orgánicos.

Los planteamientos anteriores conllevan a formular la siguiente formulación del problema.

¿Cuál es la problemática ambiental que incide en la calidad del agua de la quebrada Mocojó de la microcuenca Río Momboy?

Para la correspondiente sistematización del problema se plantean las siguientes interrogantes.

### **Interrogantes**

1. ¿Cuáles son los agentes contaminantes físico-natural más frecuentes de la quebrada Mocojó de la microcuenca Río Momboy?
2. ¿Cuáles son los agentes contaminantes socio-económico más frecuentes de la quebrada Mocojó de la microcuenca Río Momboy?
3. ¿Cuál es la calidad del agua de la Quebrada Mocojó, microcuenca del río Momboy?
4. ¿Cuál herramienta estratégica a utilizar para organizar la problemática ambiental de la Quebrada Mocojó, microcuenca del río Momboy?
5. ¿Cómo elaborar una guía adecuada para concientizar a los agricultores hacia la conservación de la microcuenca del río Momboy?

A continuación se formulan los objetivos que orientan el estudio.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Determinar la problemática ambiental que incide en la calidad del agua de la quebrada Mocojó de la microcuenca del río Momboy, cuenca Motatán estado Trujillo para proponer una guía conservacionista dirigida a los agricultores.

### **Objetivos Específicos:**

1. Diagnosticar los contaminantes físico natural en la quebrada Mocojó de la microcuenca del río Momboy cuenca Motatán estado Trujillo.
2. Diagnosticar los contaminantes socio-económico en la quebrada Mocojó de la microcuenca del río Momboy cuenca Motatán estado Trujillo
3. Estimar el análisis físico químico y bacteriológico del agua de la quebrada de Mocojó de la microcuenca del río Momboy cuenca Motatán estado Trujillo.
4. Elaborar la Matriz FODA de la problemática ambiental en la quebrada Mocojó, microcuenca del río Momboy cuenca Motatán estado Trujillo.
5. Elaborar una guía dirigida a los agricultores para la conservación de la quebrada Mocojó, microcuenca del río Momboy cuenca Motatán estado Trujillo.

### **Justificación.**

La relevancia social de presente proyecto de investigación, se puede precisar en el recurso agua como elemento más importante para el ser humano, además de ser utilizada para el consumo, es también empleada para múltiples actividades diarias, del campo y la industria. De manera que el

presente estudio pretende valorar el agua como fuente de vida saludable al realizar una guía de concientización para la conservación de la quebrada el Mocojón afluente del río Momboy, específicamente para los agricultores con miras mejorar la eficiencia del agua en el agro ecosistema. Los beneficiarios directos del estudio, serían los habitantes de la Quebrada Mocojón al mejorar su calidad de vida.

En consideración se justifica la propuesta siguiendo los planteamientos de Méndez (2001), a nivel teórico, metodológico y práctico. A nivel teórico, se persigue a través de los fundamentos y principios de la protección ambiental de microcuencas hidrográficas, encontrar lineamientos que orienten prácticas conservacionistas para la comunidad, de manera de realizar aportes significativos a la problemática ambiental de la quebrada Mocojón afluente del río Momboy, lo cual incluye revisar estudios similares basamento legal, teorías sobre la preservación del medio ambiente en general.

Por otra parte, las implicaciones prácticas del estudio, permitirán, que el agricultor que se desempeña en las zonas altas del estado Trujillo, específicamente en la localidad de la quebrada Mocojón, cuente con capacitación técnica para el manejo adecuado de las tierras agrícolas mejorando la calidad de producción y la competitividad en el mercado, lo cual refleja un cambio importante en la mentalidad de los pobladores hacia una correcta preocupación por la actualidad de la relación existente entre el hombre y ambiente natural

A nivel metodológico, los resultados que se deriven de la aplicación del instrumento de recolección de información, el análisis químico y bacteriológico de la Quebrada Mocojón y su respectivo tratamiento estadístico,

permitirán determinar la calidad del agua con que cuenta la comunidad, los principales agentes contaminantes, así como también las acciones a seguir para su tratamiento. De manera que la investigación se justifica como precedente para futuras investigaciones similares.

### **Delimitación**

El presente estudio, toma como temática central la problemática ambiental que incide en la calidad del agua de la quebrada Mocojón, ubicada al suroeste de la parroquia Mendoza Fría, municipio Valera, Coordenadas geográficas: 09°18'26" de Latitud Norte y 70° 39'12" de Longitud Oeste. La microcuenca Mocojón presenta una superficie de 1600,075 ha, la cual representa el 13,28 % de la subcuenca del Momboy. El periodo comprendido para la realización del presente proyecto es de diciembre de 2011 a mayo 2012.

bdigital.ula.ve



## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

#### **Antecedentes de la Investigación**

Se toma como referencia, la investigación de Silva (2009), **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 km<sup>2</sup>. 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.

La clase hipsométrica dominante es primero la 4000-4400 y después la 3600-4000. Luego de la transición bimodal causada por la subcuenca Nuestra Señora, la distribución vuelve a ser unimodal pero con asimetría positiva y clase dominante 2000-2400. La hipsometría de las subcuencas principales muestra una distribución unimodal pero con simetría variada.

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 sectorización hidrográfica estándar. Se recomienda ajustar la toponimia vigente y aplicar este análisis a otras cuencas andinas venezolanas.

La investigación de Silva, representa un aporte al presente estudio, para sus bases teóricas en cuanto a los elementos que se recurren para el análisis hidrográfico así como el instrumento utilizado y las recomendaciones precisas sobre el resultado de su investigación.

González (2007), presenta una investigación: **Análisis Ambiental de la Microcuenca del Río Tumaque Municipio Crespo. Estado Lara.** Este análisis se basa en la aplicación de técnicas de muestreo y búsqueda de información específica con el objeto de determinar la estructura y comportamiento de ese sistema hidrográfico, sus fortalezas y debilidades, para establecer pautas de manejo que permitan que esta cuenca continúe regulando las aguas que abastecen a la población de Duaca.

El área de esta cuenca, es predominantemente montañosa, y las actividades de los habitantes ejercen de una u otra manera alguna influencia en este ecosistema. El desarrollo de esta investigación determina las causas y las posibles consecuencias de los problemas que afecta a la cuenca y su entorno natural actualmente. Basándose principalmente en un muestreo de opiniones de los pobladores de la cuenca, se establece como recomendación elevar el nivel de conciencia y vínculos que unen al hombre con la microcuenca del río Tumaque, establecer medidas y prácticas conducentes a la preservación de su calidad reguladora.

Tal y como se observa, la investigación anterior, constituye un aporte significativo teórico y metodológico, en relación al tema a tratar, específicamente por las pautas de conservación para el manejo de la cuenca y optimizar el abastecimiento. Así como también las causas de los problemas que afecta que pueden ser similares a la microcuenca referida en este estudio.

Jaimes, Mendoza y Ramos (2006), en su investigación: **Metodología Multifactorial Y Participativa Para Evaluar El Deterioro Agroecológico Y Ambiental De Dos Subcuencas En El Estado Trujillo, Venezuela**, con el propósito 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

Con base en los instrumentos metodológicos Matriz Causa-Efecto y Matriz Problema-Solución, se determinó el nivel de deterioro de dichas microcuencas. Se realizó el análisis global del deterioro ambiental de ambos sectores.

Se concluye que las causas más importantes que inciden en dicho deterioro son 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 y ambiental capaz de identificar prioridades y

diseñar proyectos productivos viables, factibles y sustentables en el sector agrícola, agroforestal y forestal para las dos microcuencas analizadas

La anterior investigación constituye un aporte, en sus aspectos metodológicos y conclusiones formuladas en cuanto al programa agrícola y ambiental sustentable.

Díaz y Materano (2000), realizaron una investigación con el título **Estado Actual de Erosión Hídrica en la Cuenca del Río Motatán Sector Monay – Torococo- Mitón**. Se realizó un levantamiento con fines de erosión en un sector (22.600 ha) de la cuenca del río Motatán, estado Trujillo, Venezuela. Se analizaron imágenes aerofotográficas a escala 1:25.000 y se realizó la interpretación de los cambios de tonos y densidad de drenaje, a fin de clasificar el área de estudio de acuerdo al tipo y grado de erosión hídrica presente.

Posteriormente se confirmó esta información con los respectivos chequeos de campo y finalmente se generó el mapa de erosión actual, a una escala de 1:50.000. Los resultados reflejan la importancia del trabajo en lo que respecta a las medidas o acciones preventivas y correctivas a tomar en la solución de problemas de erosión lo cual constituye una valiosa herramienta, útil en la planificación y conservación del agua.

Por ser una investigación realizada en la Cuenca del Río Motatán representa un aporte de gran importancia al presente estudio, debido que la quebrada Mocojó es afluente de la subcuenca Momboy y ella a su vez desemboca en el río Motatán, los resultados y recomendaciones en materia de conservación del agua permitirá elevar la confiabilidad y validación de la propuesta a seguir.

## **Bases Teóricas.**

### **Cuencas Hidrográficas.**

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

En este sentido, el clima, suelo, lluvias afectan la productividad de las cuencas hidrográficas. Por su parte Parra (2009), define las cuencas hidrográficas como una unidad territorial formada por un río, lago o laguna con sus afluentes y por un área colectora de las aguas o área de drenaje.

Las cuencas hidrográficas, constituyen, según González (2007) el sustento de las comunidades humanas y demás comunidades bióticas que las habitan. Sus servicios ambientales son innumerables y su buen manejo permite que las actividades propias de sus aspectos físicos puedan realizarse sin alterar significativamente las condiciones del medio natural y manteniendo su productividad para que se beneficien también de éstas las futuras generaciones.

Los aspectos físicos a que se refiere el autor, comprende el suelo, agua, aire, clima y la infraestructura determinantes en las partes de una cuenca hidrográfica las cuales son señaladas por Trezza (1997)

1.- La divisoria topográfica o parteaguas: Se refiere a la línea imaginaria que pasa por las máximas alturas, llamada divisoria, porque separa la precipitación que cae sobre dos cuencas vecinas.

2.- La red de cauces: Constituido por el conjunto de depresiones o cauces por donde transita el agua de escorrentía, ríos o quebradas. Es necesario señalar que en toda cuenca existe un cauce principal, donde se define el punto de salida para la delimitación de la misma.

3.-Vertientes: Al prolongarse el cauce principal hasta la divisoria de la cuenca, la misma quedará dividida en dos partes denominada vertientes izquierda y derecha.

4.-El valle: Representa el área relativamente plana que existe entre la finalización de la vertiente empinada y el cauce. El valle es de gran utilidad a las actividades agrícolas debido a su baja pendiente por lo que permite mayor infiltración y mayor recarga de los almacenamientos de agua subterránea.

De igual manera es importante conocer los factores fisiográficos de una cuenca definidos por el mismo autor, los cuales permiten comprender su régimen hidrológico, erosión, crecidas y caudales entre estos factores se nombran:

### **Factores fisiográficos de una cuenca.**

1.-Área de la Cuenca: Superficie comprendida dentro de la divisoria o parte aguas hasta el punto de salida de la cuenca. De acuerdo a su tamaño Hernández citado pro Trezza (1997) indica lo siguiente a) cuenca, cuando el área es mayor o igual a 60.000 ha (600 km<sup>2</sup>), b)subcuenca, área entre 10.000 y 60.000ha y c) microcuenca, área menor o igual a 10.000 ha (100 km<sup>2</sup>)

2. Forma de la Cuenca: Define la velocidad con que el agua llega al cauce principal. Si el factor de forma es menor a 1 corresponde a una cuenca

alargada, por otro lado si el valor de forma es mayor a 1 es de forma redondeada y si el valor es cercano a 1 indica que la cuenca es de forma cuadrada.

3. Orden de los cauces: Cuando es de orden 1 se refiere a que es un tributario sin ramificaciones, si existen dos corrientes de orden 1 forman una corriente de orden 2.

4-Longitud de las vertientes: Relación entre cada vertiente y la longitud del cauce principal, prolongado hasta la divisoria de la cuenca.

En función de resaltar la importancia de las cuencas hidrográficas, Guevara (2000:3), argumenta que la conservación y protección de las cuencas tiene como objetivos: Mantener e incrementar el volumen de agua, así como su calidad. Reducir el riesgo de las inundaciones, minimizar los riesgos de erosión y sedimentación

En consideración, el deterioro de las cuencas hidrográficas es motivo de preocupación en la última década, lo cual conllevado a formular diversas propuestas en la última década, se tiene por ejemplo; El Plan Nacional de Recursos Hídricos (2007), el cual nace como una necesidad ambiental para identificar, ordenar y cuantificar la cantidad y calidad de las aguas, superficiales y subterráneas, y hacer la prospección del recurso agua en el corto, mediano y largo plazo.

Entre sus objetivos el Plan se propone (a) la conservación de las fuentes de abastecimiento (b) uso racional y sostenible del agua.(c) realizar un manejo y aprovechamiento racional y sostenible y entre ellas una muy importante (d) recuperación de cuerpos de agua ,cuencas hidrográficas, y

ambientes degradados. Todo ello con el fin de, proteger y conservar los recursos naturales de una cuenca agua, suelo, vegetación, teniendo como fin el mejoramiento de la calidad medio ambiental y los sistemas ecológicos.

Con respecto a lo anterior se requiere plantear medidas necesarias para la conservación de las cuencas hidrográficas, entre las que se mencionan: aplicar políticas económicas vigentes tanto en el sector privado como público así como de los actores regionales y comunales para lograr la organización, planificación y ejecución de las condiciones que exige el medio ambiente como parte de la declaración de ley y reglamentos ambientales. Es necesario informar y concientizar a la población, debido que para que una política ambiental tenga éxito debe ser comprendida por la población para su correspondiente participación.

### **Calidad del agua de una cuenca.**

Es necesario señalar que las aguas superficiales como las de nacientes, ríos, quebradas y subterráneas 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, la cual según Chapman (1996), es el proceso de valoración de la naturaleza física, química y biológica del agua en relación con la calidad natural, los efectos humanos y los usos deseados, principalmente, los que puedan afectar la salud humana y la de los sistemas acuáticos.

### **Clasificación del agua**

Según las normas para la clasificación y el control de calidad de cuerpos de aguas (1995) se señalan las siguientes representadas en la tabla 1



**Tabla 1.**  
**Clasificación de los cuerpos de agua.**

Tipo	Descripción	Sub tipos
Tipo I	Destinadas al uso doméstico, es decir al consumo humano.	Sub-tipo IA Sub-tipo IB Sub-tipo IC
Tipo II	Destinadas a uso agropecuario	Sub tipo 2A: agua para riego de vegetales destinados al consumo humano. Sub tipo 2B: Agua para riego de cualquier otro tipo de cultivo y para uso pecuario
Tipo III	Aguas marinas o de medios costeros .	
Tipo IV	Aguas destinadas a balnearios, deportes acuáticos, pesca deportiva.	Subtipo 4A: Agua para el contacto humano total Subtipo 4B: Agua para el contacto humano parcial
Tipo 5	Aguas destinadas a uso industriales que no requieren de agua potable	
Tipo 6	Aguas destinadas a la navegación	
Tipo 7	Aguas destinadas al transporte.	

**Fuente:** Normas para la clasificación y el control de calidad de cuerpos de aguas (1995)

Cabe destacar que el agua es utilizada para uso doméstico, para las actividades agrícolas y fines industriales. El uso doméstico se refiere al agua utilizada en las viviendas: capacidad del sistema de abastecimiento de agua, la intermitencia en el servicio, la existencia de alcantarillado, la cercanía a la fuente de abastecimiento, el precio del agua y la cultura de su conservación para cada localidad. Uso agrícola. Relacionado al agua utilizada para sistemas de riego, determinado por parámetros precisos como la

Conductividad Eléctrica, Sólidos totales, Cloruro, Nitrógeno y fósforo entre otros de igual importancia. Uso Industrial: Con fines técnicos, deportivos, turísticos, comerciales y científicos. Para efectos de este trabajo de investigación se resaltaré el agua para uso agrícola.

## **Principales contaminantes del agua de la cuenca Río Motatán.**

### **Fertilizantes**

Desde la década de los 60, el incremento en el uso de fertilizantes en la agricultura, ha favorecido el transporte de nutrientes hacia ríos, embalses, quebradas y acuíferos. El exceso de fósforo (P) y nitrógeno (N) ha provocado una alta productividad fitoplanctónica y, por ello, el deterioro de la calidad del agua en los mismos. Es necesario destacar que el excesivo uso de fertilizantes tienen alto grado de contaminación en el río Momboy, La Quebrada, El Cumbe, Jiménez, Carache, Castán y por consiguiente en la Cuenca hidrográfica más importante del estado Trujillo "Motatán". Por tanto, el consumo de alimentos de origen agrícola sin tener en cuenta sus niveles de persistencia en el organismo son factores de riesgo que se deben evaluar en salud pública.

Según estudios realizados por el Ministerio Popular para el Ambiente, (2006), Corporación de los Andes (CORPOANDES, 2007) señalan entre los agroquímicos más utilizados (a) Fertilizantes; como la Urea, para eliminar la maleza (b) Insecticidas; productos que actúan sobre artrópodos, especialmente insectos. (c) Herbicidas, productos químicos que controlan hierbas o malezas que compiten con las plantas útiles. (d) Fungicidas: plaguicidas que actúan sobre hongos. (e) Rodenticidas: Plaguicidas que actúan sobre roedores plaga. (f) Formicida actúan sobre las hormigas.

Por su parte Vallejo (2007), señala los principales grupos de plaguicidas utilizados en la subcuenca del río Momboy el más común es el DDT perteneciente a los organoclorados. Se les denomina hidrocarburos clorados o derivados clorados del etano. El DDT es un producto poco soluble en agua, fácilmente disuelto en aceites y grasas.

Para el autor, los insecticidas organoclorados tienen varias estructuras moleculares, pero tienen en común las siguientes características:

1. Son hidrocarburos cíclicos con varios átomos de cloro sustituyentes en la molécula.
2. Muy estables en los ecosistemas por su pobre biodegradabilidad.
3. Muy liposolubles y por lo tanto bioacumulables.
4. Sufren procesos de biomagnificación a través de las cadenas alimentarias, por lo cual presentan efectos a largo plazo.
5. Neurotóxicos por ser estimulantes del sistema nervioso central.

En cuanto a los organofosforados, el más utilizado es el Paratión compuesto de éteres del ácido fosfórico, inhibidores de la colinesterasa. En cuanto al grupo de Carbamatos el más común es el Sevín. Los piretroídes se siguen usando aunque en menor frecuencia tal es el caso del Belmark. Los herbicidas son usados por los agricultores de esta zona como el Paraquat y el Tributón extremadamente tóxico para la salud humana.

Cabe destacar que técnicamente está demostrado que sólo el 10% de los plaguicidas aplicados llegan al blanco (plaga), mientras que el restante se dispersa en el ecosistema; esto crea riesgo inminente de afectar los componentes del mismo, sus cadenas alimentarias y finalmente al ser humano. Hoy día el hombre se ha percatado que los suelos productivos representan un recurso limitado e irremplazable y que por lo tanto debe administrarlo y protegerlo con sumo cuidados.

### **Desechos Sólidos**

Los desechos son desperdicios o sobrantes de las actividades humanas. Según CORPOANDES (2007) El manejo y disposición final de los desechos sólidos en los diferentes municipios del estado Trujillo, constituye un problema ambiental de primer orden, originado por el incremento de los desechos de los últimos años. Los residuos sólidos domésticos usualmente son concentrados por los habitantes de la vivienda en un solo recipiente, el cual, luego, es descargado a un solo camión recolector, el cual, a su vez, los transporta a un solo sitio de disposición final.

En consideración, la basura es uno de los problemas ambientales que afecta el agua con los impactos siguientes.

1. Impacto sobre curso de aguas superficiales las cuales drenan hacia los principales ríos, lagos y embalses
2. Contaminación de suelos y aguas subterránea.
3. Contaminación de grupos de personas por exposición directa.
4. Contaminación Atmosférica

5. Problemas de salud.

6. Contaminación de los suelos y otros.

### **Residuos Fecales**

El crecimiento de la población a nivel mundial y el aumento del uso del agua para diferentes actividades, ha incrementado los niveles de contaminación. Esta contaminación está relacionada con los vertidos de origen doméstico e industrial a los cuerpos de agua. En el caso de los residuos de origen doméstico, la carga contaminante está representada por altos porcentajes de materia orgánica y microorganismos de origen fecal, es decir desechos humanos y de animal.

Es de resaltar que la materia de origen fecal son causantes de enfermedades de origen hídrico, que generan altos porcentajes de morbi-mortalidad en la población. El control de la calidad microbiológica del agua de consumo y de vertido, requiere una serie de análisis dirigidos a determinar la presencia de microorganismos patógenos lo cual representa costos elevados.

En el caso de agua residual define un tipo de agua que está contaminada con sustancias fecales y orina, procedentes de desechos orgánicos humanos o animales. Su importancia es tal que requiere sistemas de canalización, tratamiento y desalojo. Su tratamiento nulo o indebido genera graves problemas de contaminación.

Los coliformes fecales se denominan termotolerantes por su capacidad de soportar temperaturas más elevadas. La capacidad de

reproducción de los coliformes fecales fuera del intestino favorecen las condiciones adecuadas de materia orgánica, pH, humedad, etc. Algunos géneros son autóctonos de aguas con residuos vegetales, como hojas en descomposición. También pueden reproducirse en las biopelículas que se forman en las tuberías de distribución de agua potable. Lo cual trae como consecuencia diferentes virus, bacterias y parásitos que afectan la calidad de vida del hombre

### **Visión del Enfoque Agroecológico.**

Según Lanz (2008), el enfoque agroecológico, incorpora ideas sobre la agricultura más ligada a la protección ambiental y más sensible socialmente, se centra no sólo en la producción sino también en la sostenibilidad ecológica del sistema de producción, en las relaciones ecológicas presente en el campo y su propósito es iluminar la forma, la dinámica y las funciones de esta relación. De tal manera, la agricultura constituye un sector primordial para el funcionamiento de los sistemas económicos, por ser generadora de alimentos para la humanidad, y productora de materia prima para el desarrollo agroindustrial de cualquier país.

Lo anterior permitirá disminuir el nivel de contaminación ambiental de las aguas, y suelos por el uso de fertilizantes y plaguicidas, cuidando de tal manera la calidad de los productos y la salud pública. La agricultura desarrollada con abonos naturales libre de químicos favorece a los ecosistemas naturales respetando su orden.

Entre sus objetivos, la agroecología propone: Desarrollar, procesos de comunicación, información y educación permanente bajo un enfoque agroecológico. Diseñar e implementar programas y acciones formadoras en

la comunidad rural. La metodología de trabajo es con la gente, que permita a las familias campesinas, ganar el control completo de su propia situación de vida, de trabajo y formativo, se puede decir que es realmente participativa. La misma 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. Entre ellos, se encuentra el abono elaborado por lombriz roja californiana, el uso de estiércol entre otros.

### **Principios Técnicos del enfoque agroecológico**

El enfoque de Agricultura Conservacionista está basado en seis grandes principios técnicos, que gobiernan todo el proceso de cambio en los sistemas de producción, principalmente sobre la generación, selección y transferencia de tecnologías.

1. El aumento de productividad en los sistemas de producción, aumento de cosechas, reducción de costos y de mano de obra es un punto fundamental para mantener el interés individual de la familia productora, para que ella tenga motivación de seguir produciendo y conservando sus recursos, para así satisfacer a sí mismo y a la sociedad en sus necesidades de productos y calidad de vida.
2. Aumentar la cobertura vegetal del terreno para reducir el impacto de las gotas de lluvia, manteniendo en mejores condiciones la superficie del suelo con el fin de captar y almacenar agua.
3. Aumentar la infiltración del agua en el perfil del suelo como una forma primaria de aumentar la recarga de manantiales, la disponibilidad de agua para las plantas y reducir la escorrentía.

4. El manejo adecuado de la escorrentía, como una forma complementaria de garantizar un destino seguro para el agua sobrante en lluvias muy intensas.
5. El manejo adecuado de la fertilidad del suelo y manutención de la materia orgánica, como una base segura para garantizar la productividad a lo largo del tiempo.
6. Evitar y reducir la contaminación, para que la sociedad pueda alimentarse de manera más sana y disfrutar de un ambiente más limpio.

A estos principios pueden ser añadidos otros si se cambian las condiciones biofísicas o socioeconómicas que así lo requieran. Cabe destacar que estos principios necesitan aún refuerzo en los agricultores trujillanos para ponerlas en práctica en larga escala.

Para la implementación del enfoque agroecológico Lanz (2008), señala entre las estrategias las siguientes: (a) evaluación de tierras, como un procedimiento de reconocimiento del medio físico y de facilitación del proceso de difusión de tecnologías, (b) definición de áreas de trabajo para el desarrollo de resultados y experiencias, que sean representativas de áreas más grandes (c) diagnóstico participativo, como un instrumento para conocer las interacciones entre el medio físico y las formas de uso, manejo y gestión de la tierra, así como las potencialidades, limitaciones y problemas de los agricultores y sus familias y (d) Plan de acción participativo, como un instrumento que consolida los compromisos entre los técnicos, las instituciones y los agricultores.



Cabe resaltar que para fortalecer el diagnóstico de necesidades de una comunidad en materia de conservación ambiental, es importante la aplicación de estrategias de organización, de información que a su vez facilite el análisis y la planificación de posibles soluciones a las problemáticas suscitadas entre ellas se encuentra: la Matriz FODA

### **Matriz FODA**

Según Pujol (2006), la matriz FODA, es una técnica de análisis estratégico, que permite analizar elementos internos o externos de problemas comunitarios, organizaciones y proyectos.

El FODA, se representa a través de una matriz de doble entrada, llamada matriz FODA, en la que el nivel horizontal se analizan los factores positivos y los negativos. En la lectura vertical se analizan los factores internos y por tanto controlables de la comunidad, programa o proyecto y los factores externos, considerados no controlables.

Las Fortalezas son todos aquellos elementos internos y positivos que diferencian al problema de otros de igual clase. Por su parte las oportunidades son aquellas situaciones externas, positivas, que se generan en el entorno y que una vez identificadas pueden ser aprovechadas.

Las debilidades son problemas internos, que una vez identificados y desarrollando una adecuada estrategia, pueden y deben eliminarse. 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 subsanarla.

El análisis de esta herramienta, complementa Flores (2008), consiste en evaluar las Fortalezas y Debilidades que están relacionadas con el ambiente

interno y Oportunidades y Amenazas que se refieren al entorno externo de la comunidad en estudio, para analizar aquellos aspectos que necesitan mejorar. De allí surgen el conjunto de objetivos y estrategias con la intención de mejorar las fuerzas internas y de superar las debilidades

Cabe destacar que los factores internos y externos detectados durante el diagnóstico a la comunidad La Mocojón, se resumen en el análisis de las combinatorias entre: Fortalezas- oportunidades (FO), Debilidades-Amenazas (DA), Debilidades-Oportunidades (DO) y Fortalezas- Amenazas (FA) y desde allí se plantean las estrategias y recomendaciones a seguir para resolver la problemática ambiental suscitada.

### **Bases Legales.**

#### **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.

#### **Título I:**

#### **Disposiciones Generales.**

Se plantea el siguiente basamento legal.

Según el Decreto N° 2990 (2007) de la Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio, en Consejo de Ministros, se considera:

1. Que la expansión urbana de la ciudad de Valera y la actividad turística no planificada, están afectando el área declarada como Zona Protectora de la Subcuenca del Río Momboy, por lo que se hace necesario orientar las actividades existentes hacia la recuperación ambiental del área en beneficio de la calidad de vida de la población.

2. Que la Zona Protectora de la Subcuenca del Río Momboy constituye fuente de abastecimiento de agua para las poblaciones de La Puerta, Mendoza y sus alrededores.

3. Que la Zona Protectora de la Subcuenca del Río Momboy cuenta con suelos de alto potencial agrícola, indispensables para la seguridad alimentaria de la región y el país por lo que se hace necesario regular las actividades que se desarrollan en la zona, para preservar su calidad agrológica.

**Se Decreta el siguiente Plan de ordenamiento y Reglamento de Uso de la Zona protectora de la Subcuenca del Río Momboy. Estado Trujillo.**

**Artículo 2°.**

El Plan de Ordenamiento tiene como objetivo fundamental establecer las directrices y lineamientos para la administración y manejo de los recursos naturales presentes en la Zona Protectora de la Subcuenca del Río Momboy, ordenando y propiciando el aprovechamiento sustentable de dichos recursos en pro del desarrollo local y estatal, en términos de compatibilidad con el uso potencial de la subcuenca.

**Artículo 3°.**

Para lograr el objetivo mencionado en el artículo anterior, deben seguirse las siguientes directrices:

1. Consolidar la Zona Protectora de la Subcuenca del Río Momboy, en el contexto local y estatal como un espacio para la protección y manejo sustentable de sus recursos naturales.

2. Definir los usos compatibles con los objetivos de creación de la Zona Protectora de la Subcuenca del Río Momboy, basado en las potencialidades y limitaciones de los recursos naturales existentes en la misma, a fin de garantizar la compatibilidad entre las actividades actuales y las potenciales.
3. Garantizar la protección, conservación y aprovechamiento sustentable de los suelos de alta vocación agrícola y del recurso hídrico, existentes en la Zona Protectora de la Subcuenca del Río Momboy, como elementos fundamentales para la seguridad agroalimentaria del país.

#### **Artículo 4°.**

El Administrador o la Autoridad Nacional Ambiental conjuntamente con las instituciones que tengan inherencia en el área, concejos comunales y las comunidades organizadas, deben orientar sus acciones al logro de los objetivos de creación de la Zona Protectora de la Subcuenca del Río Momboy para garantizar una mejor calidad de vida de sus habitantes y la preservación del ambiente, mediante la aplicación de los siguientes lineamientos:

1. Cumplimiento de la normativa legal que rige la materia por parte de los actores que desarrollen actividades agrícolas (vegetal y animal) en toda la Subcuenca.
2. Saneamiento y recuperación de la calidad de las aguas de la subcuenca del Río Momboy.
3. Protección de las áreas de nacientes de cursos de agua y ecosistemas existentes en la Zona Protectora.
4. Desarrollo e implementación de programas de educación ambiental y participación de la población en el medio ambiente.

## **Del Capítulo III de la Unidades de Ordenamiento**

### **Artículo 5°.**

A los efectos de su administración, la Zona Protectora de la Subcuenca del Río Momboy ha sido subdividida en cinco (5) Unidades de Ordenamiento, las cuales se fundamentan en: la capacidad agrológica de los suelos, la vegetación, el uso de la tierra, la geomorfología y los sectores críticos por su grado de deterioro o conservación.

Las Unidades de Ordenamiento determinadas, se identifican en el correspondiente mapa a escala 1:25.000, el cual constituye parte integrante de este Decreto. Dichas Unidades son:

Unidad Urbana

Unidad de Manejo Agrícola.

Unidad de Manejo Múltiple.

Unidad de Manejo Integral.

Unidad de Protección Integral.

### **Artículo 8°.**

#### **Unidad de Manejo Agrícola.**

Constituida por un conjunto de áreas de reducidas extensiones, anexas o circundantes al valle, con limitaciones para la actividad agrícola vegetal intensiva por tener suelos clasificados como de tipo IV y V; son terrenos con limitaciones específicas o puntuales por problemas de erosión, pedregosidad o por severas limitaciones climáticas, lo cual restringe el desarrollo de los cultivos en gran escala. Cubre una superficie aproximada de 326,50 ha, representando el 2,60% de la Zona Protectora de la Subcuenca del Río Momboy. Estos espacios presentan de moderada a fuerte intervención antrópica, con mayor demanda para su potencialidad agrícola

## **Definición de Términos Básicos.**

**Abono Inorgánico.** Todo producto desprovisto de materia orgánica que contenga, uno o más elementos nutritivos de los reconocidos como esenciales al crecimiento y desarrollo vegetal. Pueden ser minerales naturales extraídos de la tierra, o bien elaborados por el hombre se descomponen antes de ser absorbidos. (Vallejo 2007)

**Abono Orgánico.** El que procede de residuos animales o vegetales, y contiene los porcentajes mínimos de materia orgánica y nutriente. (Vallejo 2007)

**Agroecología.** Se refiere a un enfoque de la centrada no sólo en la producción sino también en la sostenibilidad ecológica del sistema de producción. (Lanz, 2008)

**Agrotóxicos** Son agentes constituidos por una gran variedad de compuestos químicos o biológicos, desarrollados para exterminar, combatir, repeler la vida, además de controlar procesos específicos, como los reguladores de crecimiento. (Otoniel, 2002).

**Calidad del agua.** Es el proceso de valoración de la naturaleza física, química y biológica del agua en relación con la calidad natural, los efectos humanos y los usos deseados, principalmente, los que puedan afectar la salud humana y la de los sistemas acuáticos.(Chapman, 1996)

**Conservación.** Toda acción humana que mediante la aplicación de los conocimientos científicos y Técnicos, contribuye al óptimo aprovechamiento de los recursos existentes en el hábitat humano;



propiciando con ello el desarrollo integral del hombre y de la sociedad. (González 2007)

**Contaminación.** Es la introducción de un contaminante dentro de un ambiente natural que causa inestabilidad, desorden, daño o malestar en un ecosistema, en el medio físico o en un ser vivo (ONU 2003)

**Cuenca hidrográfica,** Espacio delimitado por la unión de todas las cabeceras que forman el río principal o el territorio drenado por un único sistema de drenaje natural, es decir, que drena sus aguas al mar a través de un único río, o que vierte sus aguas a un único lago.(Guevara 2000)

**Fertilizantes:** Sustancia orgánica o inorgánica, natural o sintética que aporte a las plantas uno o varios de los elementos nutritivos indispensables para su desarrollo vegetativo normal.

**Incentivos Técnicos.** Consiste en la orientación, asesorías técnicas y de gestión a los agricultores para acceder a otros apoyos de fomento y resolver puntos críticos de competitividad (Ministerio Popular para la Agricultura 2010)

**Microcuencas:** Son los afluentes a los ríos secundarios, entiéndase por caños, quebradas, riachuelos que desembocan y alimentan a los ríos secundarios.(Guevara 2000)

**Problema Ambiental.** Situación o configuración de factores que amenaza el bienestar humano o la integridad del ecosistema, y que es percibida como tal por la sociedad o una parte de ella. (ONU 2003)

**Tabla 2**

**Sistema de Variables**

Determinar la problemática ambiental relevante en la quebrada Mocojó de la microcuenca del río Momboy cuenca Motatán estado Trujillo

Objetivos Específicos	Variable	Dimensión	Sub dimensión	Indicador	Subindicador
Diagnosticar los contaminantes físico naturales en la quebrada Mocojó	Problemática ambiental de la Microcuenca Mocojó	Contaminantes ambientales	Contaminantes físicos naturales	Contaminación Principales contaminantes Fertilizante utilizado Depósito de desechos	
Diagnosticar los contaminantes socio-ambientales en la quebrada Mocojó			Contaminantes socio-ambientales	Producto agrícola Población Vivienda Campañas conservacionista Servicios públicos y de interés social	Sexo Tipo Aguas servidas Transporte Vialidad. Salud: Enfermedad predominante Educación
Estimar el análisis físico, químico y bacteriológico del agua de la quebrada de Mocojó			Análisis físico-químico	Conductividad Eléctrica. Sólidos totales Cloruro Nitrógeno y fósforo	
Elaborar la Matriz FODA de la problemática ambiental			Análisis bacteriológico	Clasificación de los cuerpos de agua.	
			FODA	Fortalezas Oportunidades Debilidades Amenazas	
Elaborar una guía para los principales cultivos de la zona de estudio que permita concientizar a los agricultores para la conservación de la quebrada Mocojó, microcuenca del río Momboy cuenca Motatán estado Trujillo					

## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

En este capítulo se describen los procedimientos, técnicas empleadas para la realización de la investigación. Está conformado por el tipo y diseño de la investigación, la población de estudio, las técnicas e instrumentos de recolección de datos y el procedimiento para el análisis de datos.

#### **Tipo de investigación:**

Se refiere al desarrollo de la investigación, a través de un método científico para obtener información relevante sobre un tema en específico, con el fin de aplicar el conocimiento. En consideración Sabino (2000), señala que el tipo de investigación es el esfuerzo que se emprende para resolver un problema de conocimiento. Por otro lado Gil (2003), señala que el tipo de investigación se limita a describir una situación basándose en el desarrollo de una teoría.

Según lo planteado anteriormente la presente investigación es de tipo descriptiva, definida por Sabino (2000), como las propiedades o aspectos importantes acerca de personas, grupos o comunidades, haciendo una selección rigurosa de las características necesarias para medir cada una de las variables, así poder realizar una descripción del tema de investigación. En este sentido, para lograr el objetivo de la investigación, se diagnosticaron los contaminantes físicos naturales, ambientales, así como la estimación del

análisis físico, químico y bacteriológico del agua de la Quebrada Mocojón, microcuenca Río Momboy.

### **Diseño de la investigación**

El diseño de la investigación, señala el camino a seguir por el investigador para lograr los argumentos a las preguntas planteadas en el estudio, en consecuencia este estudio se basó en un diseño de campo, no experimental. Al respecto Arias (2004), describe a los diseños de campo, como la recolección de datos directamente de los sujetos investigados o de la realidad de donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar alguna variable. En consecuencia la presente investigación, se realizó como un diseño de campo, puesto que los investigadores fueron directamente al lugar de los hechos, es decir a la Quebrada Mocojón, para recoger los datos de interés en relación a los objetivos de la investigación.

Al especificar el diseño no experimental Arias (2004), manifiestan como aquel que se realiza sin manipular deliberadamente las variables, es decir se trata de investigar el fenómeno tal y como se da en su contexto natural, para después evaluarlo. En tal sentido, la variable problemática ambiental de la Quebrada Mocojón, fue evaluada sin intervenir la subjetividad intencional de los investigadores, se expresó tal y como se representa en el área objeto de estudio.

### **Población.**

La población o universo según Castillo (2008), se refiere a un conjunto finito o infinito de personas u objetos que presentan características comunes. Como complemento Ortiz (2008), expresa que la población son

unidades como personas, comunidades, municipios, claramente definidas. En el caso específico de esta investigación, se tomó como población a los habitantes de la Quebrada La Mocojó y los líderes comunitarios, miembros del Consejo Comunal “El Cedral” constituido de la siguiente manera:

**Tabla 3**  
Consejo Comunal “El Cedral”

Órgano ejecutivo		Contraloría social	Órgano financiero	Total
Miembros	2	2	2	6

**Fuente:** Consejo Comunal El Cedral

En cuanto a la estimación de la población de habitantes de la “Quebrada Mocojó”, se tomó la información suministrada en el Censo demográfico de la comunidad, la cual refleja una población de 90 habitantes.

**Tabla 4**  
Población Quebrada Mocojó

Parte alta Sector: Paují, Alto Tomón, La Pereza		Parte Media. Sector La Oscurana		Parte Baja Sector Mocojó		Total	
Viviendas 14	Habitantes 31	Vivienda 15	Habitantes 26	Viviendas 11	Habitantes 33	V 40	H 90

**Fuente:** Censo demográfico Consejo Comunal “El Cedral”

### **Muestra.**

Se considera la muestra determinada por Hernández, y Col. (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.

---

**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 8%

[bdigital.ula.ve](http://bdigital.ula.ve)

---

Tomando en consideración a los líderes comunitarios, pertenecientes al Consejo Comunal, se toma como muestra intencional a un miembro por cada órgano, quedando la muestra definitiva en **60** personas,  $n=60$

Se realizó un muestreo estratificado en tres estratos, una en la parte alta la cual comprende, Paují, Alto Tomón, La Pereza, la parte media la cual comprende sector La Oscurana y la parte baja comprendida por el sector La Mocojó.

Mediante la aplicación de la fórmula de Shiffer citado por Chávez (2001) se calculó los estratos de la muestra.

$$—*n$$

**Donde:**

$n_1$ = estrato que se determinará

$n$ = Tamaño adecuado a la muestra

$n_h$ = tamaño del estrato de la población

$N$ = Tamaño de la población

$$—*60$$

$$21$$

$$2 \quad —*60$$

$$2$$

$$3 \quad —*60$$

$$3$$

$$42$$

Para tal fin se contó con la colaboración del Consejo Comunal El Cedral, quien aportó datos de los habitantes de cada uno de los estratos, de manera que los investigadores entrevistaban a los habitantes bien sea en su vivienda o en su lugar de trabajo hasta completar cada muestra.

### **Técnica e Instrumento de Recolección de Datos**

En cuanto a las técnicas e instrumentos de recolección de datos, Arias. (2004), expresan que son los que permiten registrar datos observables que representan verdaderamente los conceptos o variables que el investigador tiene en mente. Para Méndez (2000), son aquellos 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 instrumento la entrevista informal.

**Entrevista.** Según Méndez (2000), es una técnica que consiste en realizar preguntas, en el mismo orden a cada uno de los participantes, quienes deben escoger la respuesta entre dos, tres o más alternativas que se les ofrecen.

Para el desarrollo de la entrevista se elaboró un cuestionario, que contiene 10 preguntas que orientaron la investigación. Por otro lado se utilizó el censo demográfico facilitado por el Consejo Comunal “El Cedral”, el cual fue de gran aporte por los datos de interés suministrado, para complementar los investigadores utilizaron la observación directa utilizando fotografías como evidencias de los hechos.

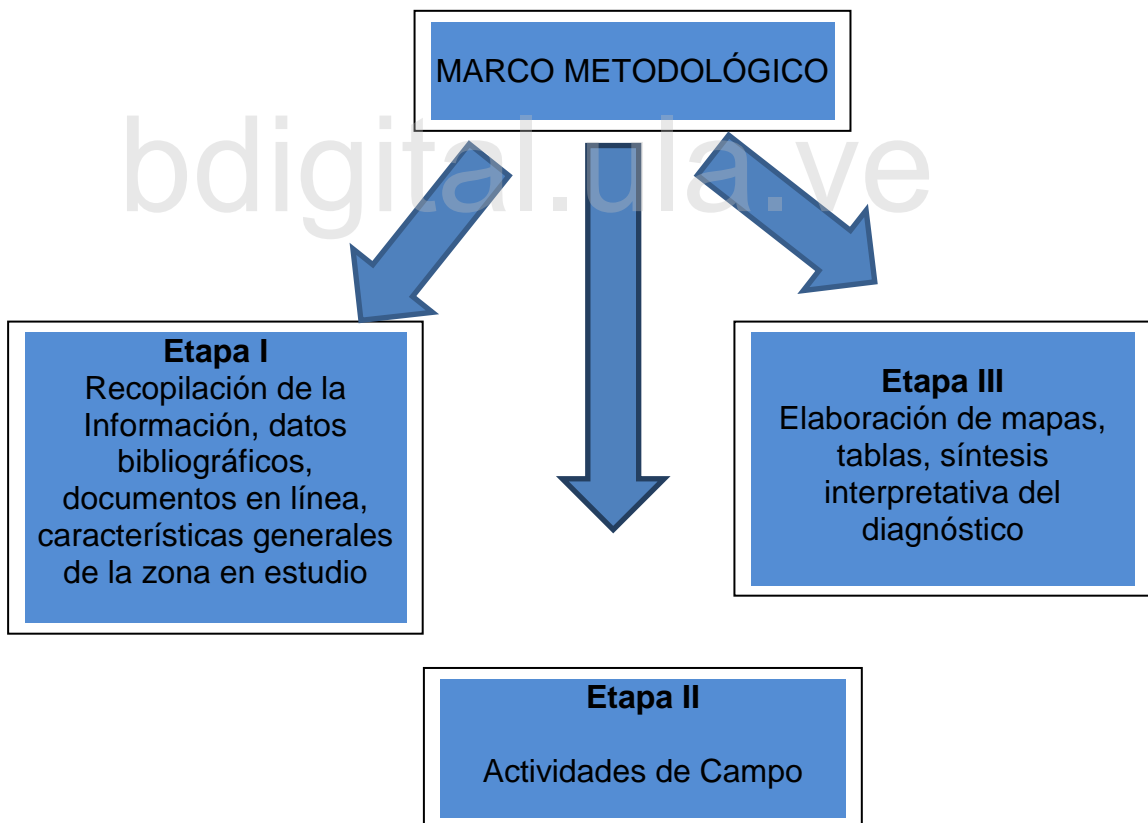
Se empleó además la matriz FODA como herramienta viable para realizar los análisis respectivos, en relación con los factores externos e internos, que determinan la problemática ambiental del sector la Mocojón,



siendo definida por Pujol (2006), como una herramienta de análisis estratégico, que permite analizar elementos internos o externos de problemas comunitarios, organizaciones y proyectos.

De manera que una vez obtenido el diagnóstico de la problemática ambiental, se presenta la Matriz FODA de acuerdo a la selección de las combinatorias entre: Fortalezas- oportunidades (FO), Debilidades-Amenazas (DA), Debilidades-Oportunidades (DO) y Fortalezas- Amenazas (FA) con sus respectivas acciones o estrategias a seguir.

A continuación el esquema metodológico, curso o camino que sigue la investigación



**Fig. 1**  
Esquema Metodológico

## **Desarrollo de la metodología**

De manera de verificar la factibilidad de la investigación se cumplieron las siguientes etapas de investigación

### **Etapas I Características Generales de la zona de estudio.**

Se refiere a la búsqueda de información básica documental sobre el contexto en referencia, la conservación y problemática ambiental de la Quebrada Mocojón, es decir bibliografía, tesis de grado relacionadas al tema, artículos en línea, revisión cartográfica, datos estadísticos, visitas a entes gubernamentales para obtener información como el Ministerio Popular para el Ambiente, HIDROANDES, NURR-ULA, INE. Alcaldía del municipio Valera entre otros, para la obtención de datos necesarios. Se identificaron los sectores que comprenden el área de estudio que permitan delimitar geográficamente el área que comprende la microcuenca La Mocojón.

### **Etapas II Actividades de campo:**

Se realizó el recorrido al sitio objeto de estudio, y contactos directos con la comunidad, se establecieron conversaciones con los líderes comunitarios miembros del Consejo Comunal "El Cedral" con el propósito de presentarles el objetivo de investigación y sus posibles alcances. Se participó en una asamblea de ciudadanos, el día 13 de noviembre de 2011 donde se realizó una charla de sensibilización a los presentes sobre conservación del agua como recurso natural vital.

De igual manera el 8 de diciembre de 2011 se realiza un Taller sobre el uso de químicos orgánicos e inorgánicos en la producción agrícola con el

fin de resaltar sus efectos en el agua de la Quebrada Mocoj6 y en la salud de la poblaci6n contando con la presencia de agricultores, amas de casa educadores, personas que conforman grupos de estudio en las Misiones.

Se realizan recorridos para constatar la vegetaci6n, cursos de agua, relieve, topograf1a, cultivos agr1colas, tenencia de la tierra, afectaci6n de los recursos, formaciones geol6gicas, coordenadas UTM con GPS.

En esta fase se cumpli6 con la aplicaci6n de la entrevista de acuerdo a la variable en estudio para luego analizarlo. En cuanto a la caracter1sticas f1sico- natural del 1rea de estudio, se orient6 en describir y explicar aspectos relacionados con las condiciones geol6gico-geomorfol6gicas, hidro clim1ticas, vegetaci6n y fauna, as1 como todo lo relacionado con los recursos naturales y de riesgos ambientales. El estudio conllev6 a realizar an1lisis importantes, en cuanto a los contaminantes f1sico naturales y socio ambientales de la quebrada Mocoj6.

### **Calidad del agua**

Para la calidad del agua se realiz6 la estimaci6n del an1lisis qu1mico, f1sico y bacteriol6gico de la Quebrada "La Mocoj6", a trav1s del Laboratorio Qu1mico Ambiental del NURR, seleccionando para tal fin tres estaciones de muestreo. N1mero 1. Parte alta de la Quebrada Mocoj6, n1mero 2 parte media a 5 km de la estaci6n n1mero 1 y n1mero 3 parte baja la cual est1 ubicada a 3 kil6metros de la estaci6n anterior.

En relaci6n al an1lisis bacteriol6gico del agua, se cont6 con el apoyo de HIDROANDES-Valera. El procedimiento se realiz6 en tres horas diferentes de captaci6n, una muestra a las 12:20 de la tarde en la parte media de la quebrada, luego a la 1:20 de la tarde del mismo d1a se obtuvo la segunda

muestra en la parte alta de la Quebrada Mocojón y por último una tercera muestra a las 5 y 30 de la tarde a cinco minutos de la población.

### **III Etapa: Actividades de producción.**

En esta fase se procedió a digitalización de mapas. Se utilizó para ello los Sistemas de Información Geográficos (SIG), y programas de computación. La cartografía digital nacional de la zona del estado Trujillo fue obtenida del ingeniero Oraiber Calderón adscrito al NURRR a escala fotográfica 1:25000, correspondiente a la Quebrada Mocojón Parroquia Mendoza Fría. Las cartas están digitalizadas en AUTOCAD versión 2005.

Por otra parte se contó con la información suministrada por el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente (MPPA) y la Alcaldía de Valera, quienes facilitaron las cartas las cuales se llevaron a formato digital conjuntamente con la información físico-natural y socio-económica.

Con base a la variable analizada se elaboró el diagnóstico que caracteriza el área en estudio reflejado en la Matriz FODA la cual evidencia las fortalezas y oportunidades de la Quebrada Mocojón. Por otro lado sus debilidades y amenazas, es decir restricciones físicas, elementos de riesgo, demográficas, económicas, sociales y cualquier otra que caracterice el área.

Los resultados fueron evaluados según el alcance de los objetivos presentados en tablas y gráficos, las cuales son ilustraciones que permiten observar las dimensiones de los indicadores estudiados con relación a la variable, presentados de acuerdo a las normas de la estadística descriptiva.

Para culminar se redacta el informe final y se procedió a elaborar la guía conservacionista para los agricultores de la microcuenca La Mocojón.

## **Etapa I Características Generales de la zona de estudio.**

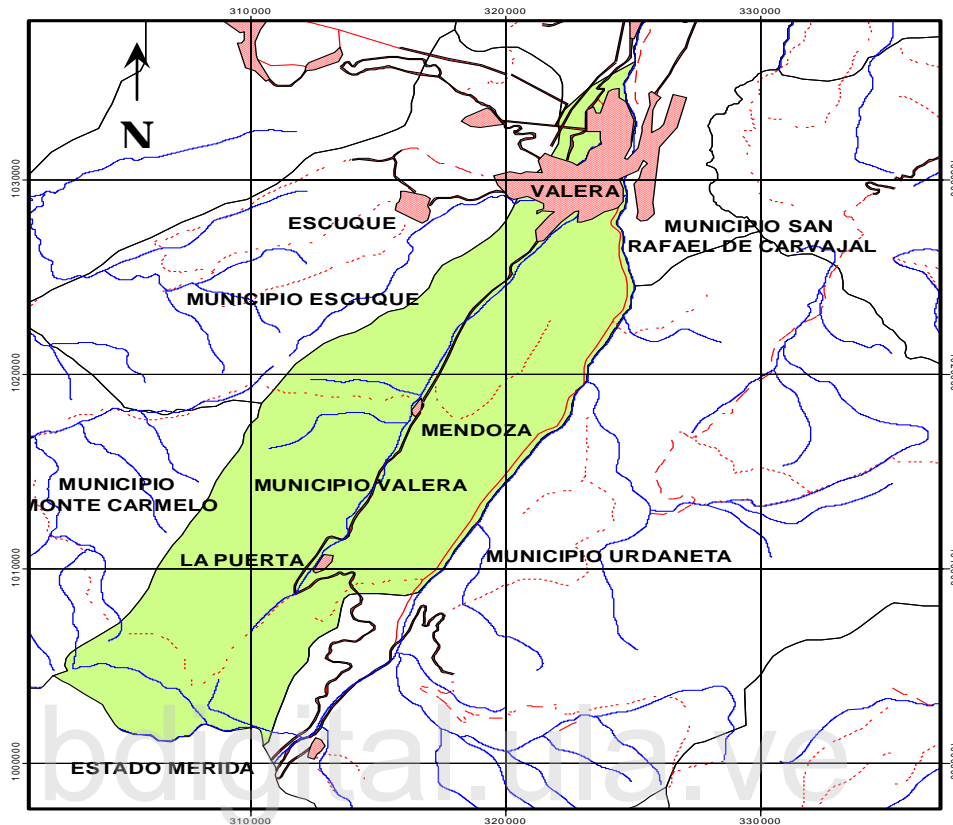
### **Contexto situacional**

El estado Trujillo, se encuentra ubicado en la parte occidental del país, al Norte de contacto de la Cordillera de Los Andes, con los Llanos Occidentales, forma uno de los estados andinos de la República Bolivariana de Venezuela. Actualmente Trujillo está distribuido políticamente por 20 municipios y 23 parroquias.

Entre los municipios que conforman al estado Trujillo, se encuentra Valera, ciudad más importante y populosa del estado, debido a la mayor concentración de la población y mayor auge comercial, Valera se encuentra a 547 msnm, entre los ríos Momboy y Motatán; además está ubicada a unos 33 km de la capital del estado, Trujillo.

El municipio Valera, es punto de paso en las vías que conducen a la Ciudad de Mérida, Maracaibo y Barquisimeto, lo que habla de su situación privilegiada. Su nombre se debe al encomendero Marcos Valera, no se sabe a ciencia cierta el año de su fundación aunque varios historiadores coinciden al afirmar que el 25 de agosto de 1817 en tierras de propiedad de Doña Mercedes Díaz de Terán, quien realizó años más tarde la donación de los terrenos

El municipio Valera, se encuentra situada al sur del estado Trujillo, entre las coordenadas geográficas 09°18'40" de Latitud **Norte** y 70°36'32" de Longitud Oeste, y limitado de la siguiente manera: Norte, municipio Motatán y San Rafael de Carvajal, **Sur**, estado Mérida. **Este**, municipio Urdaneta y **Oeste**, municipio Escuque y Monte Carmelo, tal como se observa en la fig. 2



**Fig. 2 Ubicación geográfica. Municipio Valera.**  
**Fuente:** Cartografía Nacional, SHT, 2000.

### **Componentes Climáticos.**

El clima representa un factor importante para la supervivencia. El clima regional o macroclima es el área donde se encuentra una estación meteorológica, mientras que el clima local o microclima es el hábitat en el cual crece una comunidad vegetal. Las variables climáticas se consideran desde diferentes factores: precipitación, la temperatura y la evaporación por un lapso de tiempo determinado. Los datos climatológicos que a continuación se muestra es tomada de los registros del MARN en la estación meteorológica de Valera.

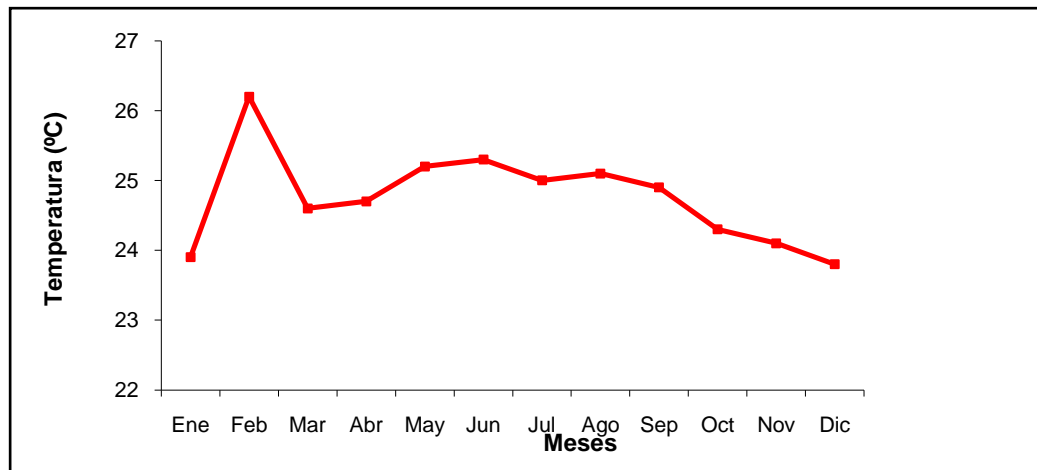
La temperatura, (tabla 5) se estima en medias anuales desde 4°C, en el Páramo de Las Siete Lagunas al norte de La Puerta, hasta los 25°C en la margen izquierda entre Valera y Trujillo esto por hallarse ubicada sobre una terraza fluvial abierta a la acción de los vientos del NE de cierta humedad, al mismo tiempo supeditada a los vientos descendentes de la cordillera, lo que favorece una temperatura ambiental suave. La humedad relativa oscila entre 75 y 83 % durante todo el año.

**Tabla 5**

Promedios Mensuales de Temperatura. (T °C) Municipio Valera. (período 1994-2003)

Mes/Temperatura (°C)												Total Anual
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
23,9	26,2	24,6	24,7	25,2	25,3	25,0	25,1	24,9	24,3	24,1	23,8	24,8

Fuente: Estación Valera, 2006



**Fig 3.** Promedio mensual de Temperatura (°C)

Fuente: Estación Valera, 2006

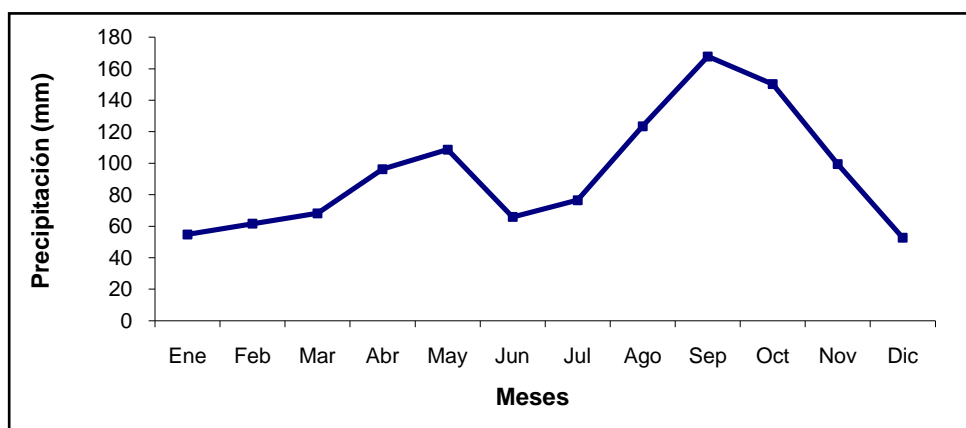
Tal como puede observarse los datos de temperatura media mensual estimada (en °C) para la Estación meteorológica Valera, permiten deducir que la zona presenta características típicas del trópico (zona cálida), con temperaturas relativamente uniformes durante todo el año, observándose que su mayor temperatura media es 26,2 °C en el mes de febrero, y la más baja es 23,8 °C en el mes de diciembre

En cuanto a la precipitación es una parte importante del ciclo hidrológico, según Vásquez (2002), son originadas por masas eólicas cargadas de vapor de agua que descienden por la fuerza de gravedad. En la tabla 6 se puede observar los promedios mensuales de precipitación.

**Tabla 6** Promedios Mensuales de Precipitación. (mm) Municipio Valera (1994-2003)

Mes/Precipitación (mm)												Total
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Annual
54,	61,	68,	96,	108,	65,	76,	123,	167,	150,	99,	52,	1125,
8	6	2	2	6	8	5	5	8	2	4	6	2

**Fuente:** Estación Valera, 2006.



**Fig. 4.** Promedios mensuales de precipitación (mm)

**Fuente:** Estación Valera, 2006.



Se puede observar que las máximas de precipitación se presentaron en los meses de agosto, septiembre y octubre, específicamente en el mes de septiembre con la máxima de 167,8 mm y las mínimas en enero con 54,8mm para un promedio anual de 1125 mm

### División Política Territorial

El municipio Valera se encuentra dividido territorialmente en seis parroquias: Juan Ignacio Montilla, La Beatriz, Mercedes Díaz, San Luis, La Puerta y Mendoza fría como se detalla en la tabla 7

**Tabla 7**  
**División política territorial del municipio Valera**

Parroquia	Centros poblados
<b>Juan Ignacio Montilla</b>	Juan Ignacio Montilla
<b>La Beatriz</b>	La Beatriz, Alto de La Cruz – Loma de Los Prados, La Cordillera del humo, Cordillera de Los Ruices – Alto de los Barros, Cordillera de Mendoza Fría, Cordillera de Valera, El Hierbal, Los Hoyos, El Humito, El Humito Parte Baja, La Pedregosa.
<b>Mercedes Díaz</b>	Mercedes Díaz
<b>San Luis</b>	San Luis
<b>La Puerta</b>	La Puerta, Lomas Coloradas, La Aguada, Carorita, El Censo, Loma de Caja, Malpica, Media Loma, La Mesa de Aliso, El Llano, El Paramito, Piedra Blanca, Los Pozos, La Mocoti, Sicoque, El Arbolito, Siquisay, Carorita I, Mesa de los Pabones, Quebrada La Raya, San Rafaelito
<b>Mendoza Fría</b>	Mendoza, Angostura, Castin de Reina, Chain, La Cordillera, Calembe – Los Guamos – Juan Diego, El Cumbe, Granado, Los Mujies, <b>La Mocojó</b> , El Paujil, El Rincón, La Tapa, Los Uvitos, Cabrera, Miraflores, Santa Rosa, Alto de La Cruz, El Cedral, Chipuen, Las Cocuizas, Cordillera de Mendoza Fría, La Culebrina, Las Delicias, La Hondonura, Joromito, Llano de María, Mesa Alta, Miraflores I, Pan de Azúcar, Pan de Azúcar abajo, El Potrero, Quebrada de Cuevas – Vega del Río, San Isidro, San Pedro, Santa Rita I, Los Torres, Las Travesías, Santa rosa.

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística (INE) Trujillo (2009)

Tal como se observa, entre las parroquias que conforman al municipio Valera, se encuentra la Parroquia Mendoza Fría, la cual se encuentra

ubicada dentro de la subcuenca del Río Momboy, Según CORPOANDES ( 2006) al suroeste del estado Trujillo, dentro de la jurisdicción del municipio Valera. fig. 5

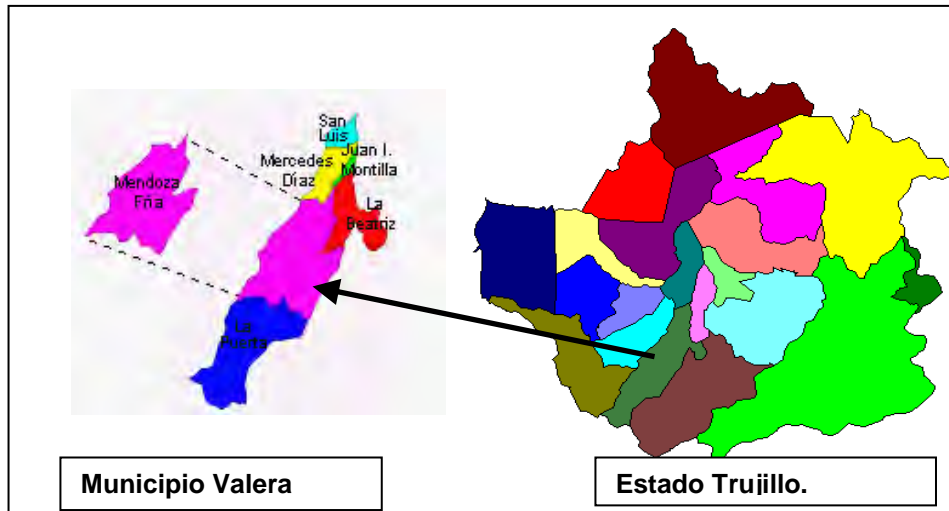


fig. 5 Ubicación relativa  
Fuente: Alcaldía de Valera (2008)

Geográficamente está demarcada por las coordenadas: Longitud Oeste: 70° 40' 00" y Latitud Norte: 9° 12' 30". Presenta una superficie de aproximadamente 112,24 km<sup>2</sup> y una variabilidad altitudinal que va desde los 1.300 msnm en las cercanías del centro poblado de Mendoza hasta los 2.100 msnm en el Alto de Tomón.

Según el INE (2005) la parroquia Mendoza Fría presenta los siguientes datos:

Capital: Mendoza del Momboy  
Altitud: 1.210 msnm.  
Temperatura: 18° C  
Superficie: 112.24 Km<sup>2</sup>  
Población: 8.188 h. (proyectada)  
Educación: Pre-escolar 04. Básica 13. Diversificado 01

Sanidad: 06 Ambulatorios rurales  
Superficie del centro poblado de Mendoza: 22,38 Has.

Cabe destacar que la parroquia Mendoza Fría, cuenta con una gran cantidad de centros poblados entre los cuales se especifica la **Quebrada Mocojó** seleccionada como el área de estudio.

## **Etapa II Actividades de campo.**

### **Experiencia de los investigadores: Quebrada Mocojó**

#### **Visita al área de estudio.**

Con la finalidad de obtener un nivel de referencia se observó la zona objeto de estudio, a través de recorridos con miembros de la comunidad a fin de obtener información válida y confiable sobre la Quebrada Mocojó, microcuenca del río Momboy, cuenca Motatán. Fig. 6



**Fig. 6 Recorrido de la Quebrada Mocojó.**  
Fuente Propia (2012)

La Quebrada o sector Mocojó, se encuentra ubicada en el Valle del Momboy a doce kilómetros y medio de la parroquia Mendoza Fría, municipio Valera del estado Trujillo, es vía obligada entre Valera y La Puerta, para llegar a ella en el trayecto hay que cruzar cañones, entre selva y montaña por cortos espacios de tiempo con un área aproximada de 1600,075 ha.

El recorrido a la Quebrada Mocojó se tornó gratificante en la medida en que se observaba el ambiente, específicamente el agua en su curso natural, la formación de las rocas, vegetación y la suave brisa de la zona., así como también la receptividad de los habitantes y miembros del Consejo Comunal El Cedral, quien aportó datos e informaciones de interés.

### **Reseña Histórica**

Según la historia local, suministrada por el Consejo Comunal “**El Cedral**” sus primeros habitantes fueron los aborígenes quienes habitaron en la cima de la montaña, huyendo de la conquista española, teniendo una vías de comunicación a través de túneles subterráneos, lo que les permitía llegar a otros sitios sin que los españoles les esperaran.

Los indígenas, conocidos como los Mukas, descendientes de los Timotocucas, defendían su territorio a lo largo de parte de la Sierra la Culata, se piensa que tenían relación con las culturas Mayas, Aztecas, por cuanto en estas tierras se han encontrado restos de piezas, con cierta similitud a las conocidas estatuas de figuras de los Mayas, bastantes pulimentadas y con acabado de gran calidad.

La palabra Mocojó, tiene su origen en dicha época precolombina, era

una lengua utilizada por estos indígenas que quiere decir coger, agarrar, atrapar, o atrapado.

Mocojón es un camino estrecho atravesando un cañón de 5 kilómetros de longitud y una quebrada que recorre todo lo largo de su extensión, formando cantidades de cascadas, su camino actual es acogedor, entre el susurro del viento y el zig-zag de la quebrada que le guía montaña arriba.

### **Limites**

Los límites se encuentran establecidos en el expediente del Consejo Comunal El Cedral:

**Norte:** Limita con el Velódromo Vicente Laguna y la parroquia La Puerta. Desde el nacimiento de La Quebrada Durí en El Cerro Jají, aguas abajo hasta su desembocadura en el Río Momboy.

**Sur:** Colinda con el sector El Cedral, Zanjón el Jarillo, aguas arriba hasta su nacimiento en El Llano Petinay de la Serranía de Mendoza.

**Este:** Colinda con la población de Mendoza Fría, El Molino, Las Porqueras, San Antonio, Calle El Parque.

**Oeste:** Limita con los sectores La Oscurana, el Páramo de Los Rivas , el Alto Tomón, municipios Monte Carmelo y Escuque. De manera que la Quebrada Mocojón es una microcuenca del río Momboy cuenca Motatán del estado Trujillo tal como se observa en la figura 7



**Fig. 7 Ubicación de la Quebrada Mocojó.**  
**Fuente:** Ministerio del Poder Popular para el Ambiente (2006.)

**Geología:** Según González (2009), Consiste en definir las condiciones del sustrato rocoso, el cual ayuda a determinar las posibilidades y restricciones para las actividades agrícolas, sectorización de riesgos naturales, como sismos, derrumbes, deslizamientos, así mismo el nacimiento de yacimientos minerales, fuentes energéticas, accidentes naturales entre otros. En la fig. 8 se observa una característica litológica de la Quebrada Mocojó.



Fig. 8 Descripción litológica de la Quebrada Mocojó.  
Fuente Propia (2012)

Cabe destacar que la descripción litológica de la sección inferior de Río Momboy (Mocojó), consiste predominantemente de filitas biotíticas de color gris plomo que meteorizan en colores verdosos y pardo amarillentos intercaladas con cuarcitas gris verdosas, de grano fino subordinadas; la sección superior (Mendoza) consiste de potentes calizas arenosas fosilíferas y filitas aproximadamente iguales, con cuarcitas laminadas en capas muy delgadas en menor cantidad. La característica más resaltante de este intervalo son las calizas que forman paquetes de más de 50 m. de espesor, y la abundancia de carbonato cálcico en las filitas en toda la sección.

**Espesor:** Aparecen en la quebrada Mocojó importantes espesores de calizas la unidad presenta relieves abruptos, debido a que las capas son verticales.

**Fallas:** El contacto inferior de la unidad es de falla con los granitos de Valera-La Puerta y Timotes y discordante con la Asociación Sierra Nevada; el contacto superior es discordante con unidades paleozoicas, mesozoicas y terciarias. Las estructuras dominantes son las fallas Río Momboy y Río Motatán paralelas entre sí, con rumbo noroeste, producidas por compresión regional predominante noroeste-sureste posterior al Triásico.

La actividad de estas dos fallas paralelas tienen un componente vertical que provienen de un origen compresivo, produciendo en la formación Betijoque plegamiento local generando zonas deprimidas (tipo graben) donde se depositaron los sedimentos de la Formación Carvajal que formaron las terrazas que hoy en día sirven de base a las ciudades de Valera y Carvajal.

**Correlación:** La parte inferior de la unidad (Mocojón) se considera equivalente a Mucuchachí y a los intervalos El Gavilán y El Balcón de la Asociación El Águila y posiblemente a la parte superior de la Asociación Cerro Azul; la sección superior calcárea (Mendoza), en base a la edad Permo-Carbonífero de la fauna se considera equivalente a la Formación Palmarito y al intervalo Cebolleta de la Asociación El Águila.

**Paleoambiente:** La sedimentación de Río Momboy aparentemente se inició en una franja angosta y profunda, con áreas positivas desarrolladas en la Asociación Sierra Nevada del Precámbrico tardío y la Asociación Los Torres del Paleozoico tardío, que suministraron los sedimentos.

Cabe señalar que los mares del Paleozoico tardío penetraron del Norte, con sedimentación marina somera favorable al desarrollo de calizas. Las formaciones geológicas se muestran en la fig. 9



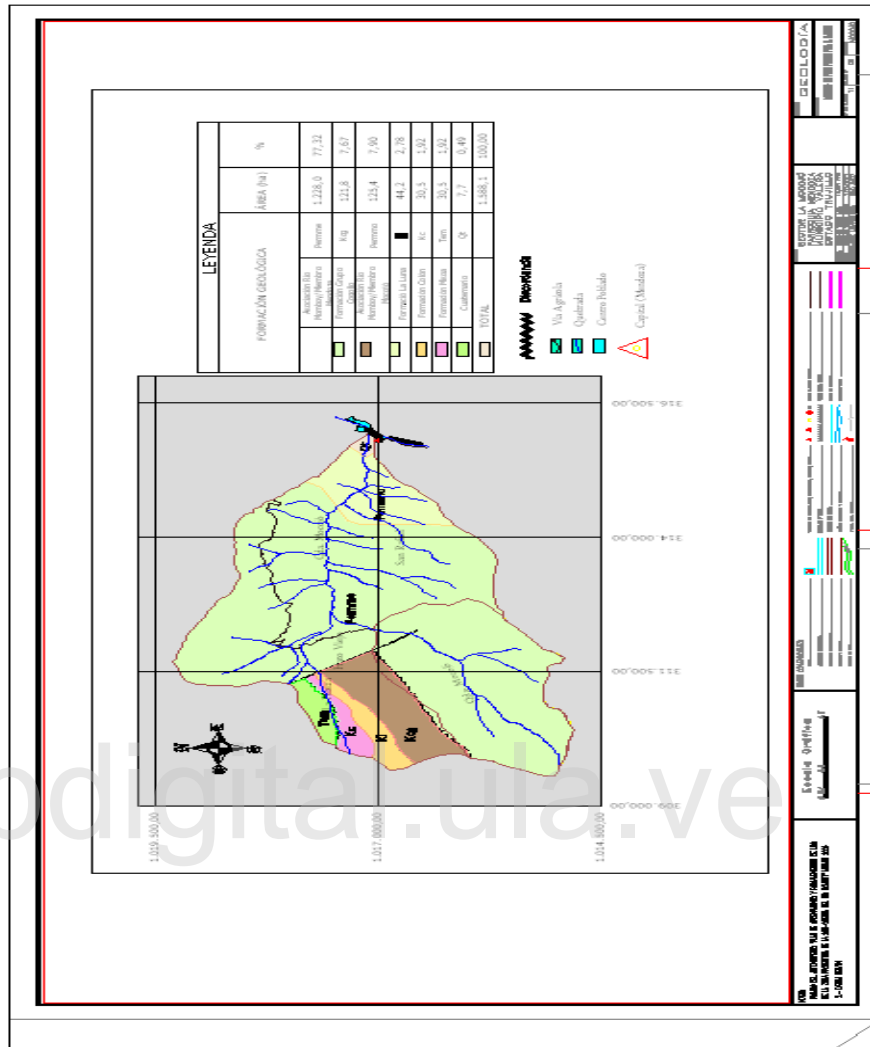


Fig. 9 Formaciones Geológicas de la Microcuenca Mocojón  
Fuente: Ministerio Popular para el Ambiente (2006)

### Vegetación.

El Ministerio Popular para el Ambiente (2009), determina la zona en estudio con bosque de páramo para la parte norte de la quebrada, asociados con matorrales con tendencias a boscajes. En la parte sur de la quebrada Mocojón se destaca una vegetación herbácea asociadas a cultivo. Así mismo,

al este y oeste de la quebrada influye el matorral denso. Diversas especies hacen vida en la quebrada Mocojó específicamente árboles, arbustos tales como el Pino Negro del Páramo, Caña Brava, utilizada para hacer cestas y cinchos, el yagrumo, el caracolí, el Apamate entre otras. Fig. 13

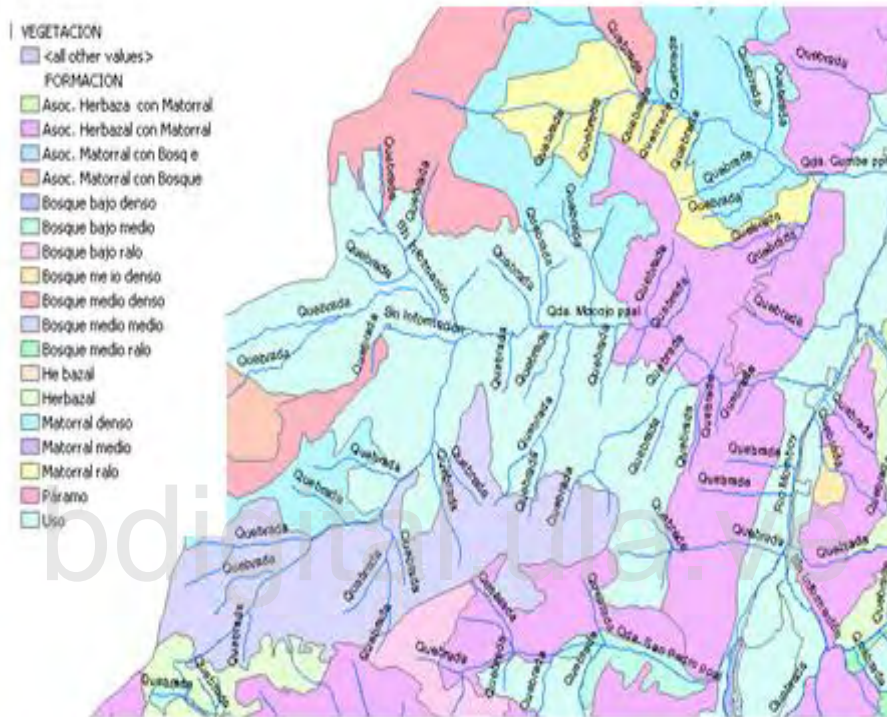


Fig. 10. **Vegetación**

**Fuente:** Ministerio popular para el Ambiente (2006)

Entre las asociaciones de vegetación se encuentran en la Quebrada de Mocojó como se observa en la fig. 13 la Asociación Herbazal con Matorral la cual se caracteriza por presentar una vegetación herbácea que forma un estrato continuo de hierbas altas; localizándose en algunos sectores en las colinas, faldas de altas montañas, afloramientos rocosos y suelos pocos profundos. Están asociados a la actividad agropecuaria debido a que constituyen pastos naturales o barbechos después del abandono de áreas cultivadas, lo cual favorece también a la ganadería extensiva.

**Asociación Herbazal con Matorral**, se caracterizan por su cobertura uniforme existen superficies numerosas cubiertas con vegetación herbácea intermezcladas con áreas cultivadas en las zonas altas.

**Asociación Matorral con Bosque**, formada por árboles de poca altura (5- 6 m) de tronco delgado, generalmente denso, con gran variedad de especies, entre estas: el manteco, cínaró, guayabo, entre otros.

**Asociación Matorral Denso**, es una formación arbustiva de origen tanto natural, como producto de la intervención antrópica. Mayoritariamente, es una formación con especies que presentan ramificaciones desde la base, lo que les hace difícil de penetrar donde las copas de los arbustos se tocan entre sí, formando un dosel continuo con alturas de hasta 5 metros. Las asociaciones señaladas se observan en la fig 11



**Fig. 11** Vegetación de la Quebrada Mocojó.  
**Fuente:** propia (2012)

Se observa a los investigadores introduciéndose en un trayecto con vegetación cubierta por bosques y matorrales, vegetación característica de la zona en estudio.

## **Fauna**

La fauna en la Quebrada Mocojón es variada específicamente se radica en gran cantidad de aves. Sin embargo Villa (2006) establece que en los últimos diez años ha disminuido como consecuencia de la cacería inadecuada y a la tala que han cambiado radicalmente el paisaje fitogeográfico. Aún así se logra divisar el araguato (*Alouatta ursina*), el cunaguaro (*Leopardus pardalis*), la zorra (*Cerdocyon thous*), el rabipelado (*Didelphis marsupialis*).

De igual manera prevalecen gran variedad de aves, como, la pava, el paujón o pájaro del camino, turpial, el che o pájaro ventrílocuo, es el ave más cuidada del lugar por su misterio su aletear y silbido se oye en todas partes, otra especie es el pájaro que los lugareños le llaman Flor de Montaña, por sus distintos colores.

## **Hidrografía.**

La Quebrada Mocojón, comienza su curso de agua en la unión de tres quebradas como son: Alto de Tomón, Pereza y el Paujón, siguiendo su cauce hasta desembocar en la subcuenca Río Momboy, el cual representa el principal recurso hídrico de la localidad con una superficie aproximada de 94.284 hectáreas.

El Río Momboy siguiendo su cauce hasta desembocar en la cuenca del Río Motatán, el cual representa la principal reserva de agua dulce del estado Trujillo. en la fig. 15 se observa la Quebrada Mocojón, en todo su esplendor.



**Fig. 12** Recurso hídrico Quebrada Mocojón.  
**Fuente:** propia (2012)

Es importante resaltar el hecho de que el agua de la Quebrada de Mocojón, es utilizada por los agricultores de la zona para riego de los principales productos agrícolas: apio, lechuga, repollo, berenjena, papas.

### **Suelos**

Según informaciones emanadas por la Alcaldía de Valera (2010), los suelos presentes en la zona Quebrada Mocojón son moderadamente profundos, de texturas variadas, abundante pedregosidad superficial y a lo largo del perfil; con pH ligeramente básico y de moderada a alta fertilidad.



Debido a su topografía presentan déficit significativos de humedad siendo el riego un requisito indispensable para el desarrollo de la agricultura.

Se considera la pedregosidad una limitación moderada que incide sobre las actividades de mecanización, teniendo que recurrir los productores de la zona a realizar labores de despiedre en casi la totalidad del área. Una vez efectuadas estas labores, los suelos ofrecen buenas condiciones físicas para la labranza. Según los estudios realizados por Ponce (2007) los tipos de suelo del área de estudio presentan las siguientes texturas: Arcillosos, franco arcillosos, franco limosos, arcillosos limosos, arcilloso arenoso, franco arenoso y afloramiento rocoso. El abanico aluvial está conformado por suelos jóvenes de textura gruesa y alto grado de fertilidad,

Los terrenos además de la pedregosidad presentan la limitante de presentar de erosión fig. 13



Fig. 13 Terreno en erosión  
**Fuente:** propia (2012)

## **Levantamiento topográfico**

El levantamiento topográfico de la Quebrada Mocojón, fue realizado el día 16 de marzo de 2012, dando inicio a las 9 a.m. y culminando a las 12 a.m., con el objetivo de obtener un plano topográfico a escala 1:5000. Realizando el levantamiento sólo de la zona afectada, para ejecutar el procedimiento se empleó el método de poligonal cerrada tomando detalles por radiación, utilizando los siguientes materiales: Un teodolito, cinta métrica jalones, plomada y un GPS. En el plano topográfico través de la curva del nivel generalmente muy cercanas, se observa el relieve del terreno representado por cimas de considerable altura, pendientes fuertes accidentado y disperejo (Apéndice E)

Para la elaboración del plano se generó una nube de puntos, que es la posición verdadera que tienen todos y cada uno de los puntos tomados en campo, a partir del archivo de texto obtenido en el procesamiento de coordenadas. Estos datos se clasifican de acuerdo a la descripción de los puntos en un procesador de texto o una hoja de cálculo y se cargan en un programa de dibujo, en este caso Auto CAD v.2005

Ya en Autocad, se procede a la interpretación, uniendo mediante líneas y/o convenciones los puntos de acuerdo a los esquemas dibujados. Este procedimiento se realiza hasta unir de forma consistente todos los puntos. Luego se realiza el cálculo de los detalles radiados, con los procedimientos adecuados para el cálculo de las coordenadas, dando como resultado un archivo de texto con las coordenadas y descripción de los puntos del levantamiento topográfico (Apendice E)

## **Relieve.**

La microcuenca Mocojón, está caracterizada por un paisaje montañoso dominado en su eje principal por un valle alargado y estrecho, Fig. el cual es consecuencia del proceso de deposición de la acción simultánea de la erosión lateral y longitudinal. Esta sedimentación aparentemente se inició con una franja angosta y profunda, con áreas desarrolladas en la Asociación Sierra Nevada del Precámbrico superior y la Asociación Los Torres del Paleozoico Superior que suministraron los sedimentos.

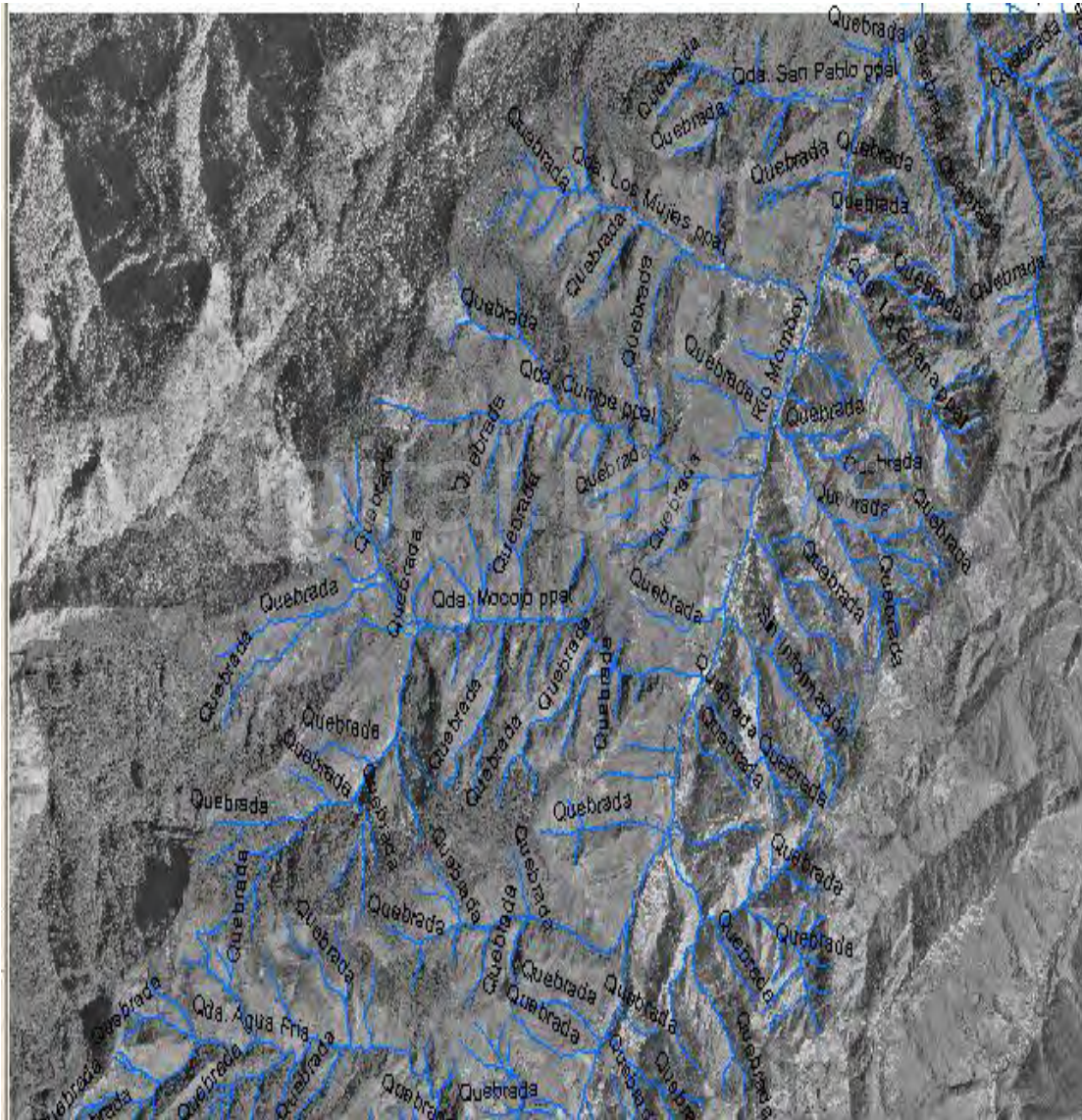


**Fig. 14 Relieve del terreno**  
Fuente: Propia (212)

En la fig 14 observa el relieve del área de estudio el cual está representado por montañas de considerable altura, pendientes fuertes accidentado y disparejo (Apéndice E)



La topografía se caracteriza por presentar un relieve que varía de suavemente ondulado pendientes de 15% a excesivamente escarpado con pendientes mayores 50%. Presenta los mayores desniveles entre la parte media - alta, alcanzado hasta 700 metros como se observa en el Ortofotomapa fig. 15



**Fig. 15 Ortofotomapa de la Microcuenca Mocojó**  
**Fuente:** Ministerio popular para el Ambiente (2006)

De lo anterior se deduce que la microcuenca Mocojón es una unidad típica de montaña, donde las altas pendientes que existen es uno de los factores más limitantes para el desarrollo adecuado de las actividades agropecuarias. y de la vialidad.

**Pendiente** La microcuenca Mocojón posee pendientes superiores a los 50 % en 1.046,3 ha debido a ocurrencia de movimientos en masa, antiguos y recientes, los cuales se desarrollan en las vertientes, siendo los más relevantes los derrumbes, deslizamientos y flujos de tierra. Dentro de este último tipo de movimiento se identifican los procesos de soliflución, “pisada de vaca” y lavas torrenciales. En la fig. 11 y 12 se describe las características de la distribución de la pendiente dentro de la microcuenca quebrada La Mocojón.

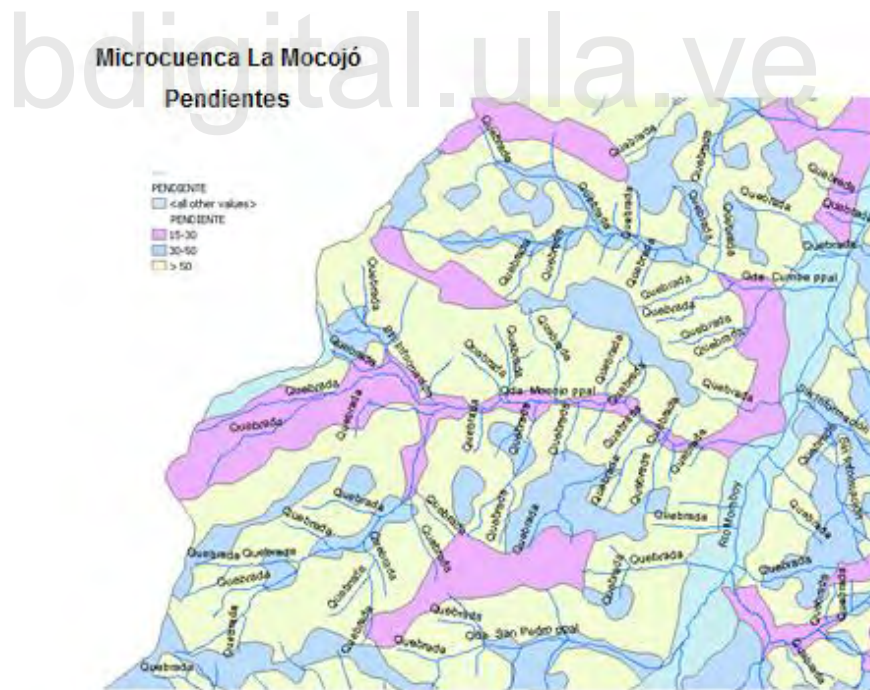


Fig. 16 Pendientes de la Microcuenca Mocojón  
Fuente: Ministerio popular para el Ambiente (2006)





**Fig. 17 Pendiente Quebrada Mocojón**

**Fuente:** Propia (2012)

Se observa en la fig 16 y 17 la formación de pendientes. Es necesario señalar la experiencia vivida por los investigadores en una de las pendientes de la Quebrada Mocojón, específicamente en el sector El Cedral. Donde se observa la inclinación y deslizamiento del terreno.

Los puntos de coordenadas presentados en el plano realizado, permitió determinar el análisis morfométrico de la Quebrada Mocojón. La Morfometría de una cuenca, subcuenca o microcuenca es la caracterización cuantitativa de determinados rasgos o parámetros propios y del régimen hidrológico de la misma. Así, según Lobo (1988), indica que es una definición que comprende parámetros entre los que predomina la configuración del territorio de interés. En consideración se utilizaron una serie de mediciones para analizar las características de la misma, las cuales permitieron cuantificar el área, forma, la longitud de los cauces y orden de la Quebrada Mocojón. Para tal fin se realizó en un mapa base obtenido de la Cartografía Nacional del área de

estudio bajo la orientación del ingeniero Oraiber Calderón adscrito al NURR a una escala de 1:25000 el cual se observa en la fig.18

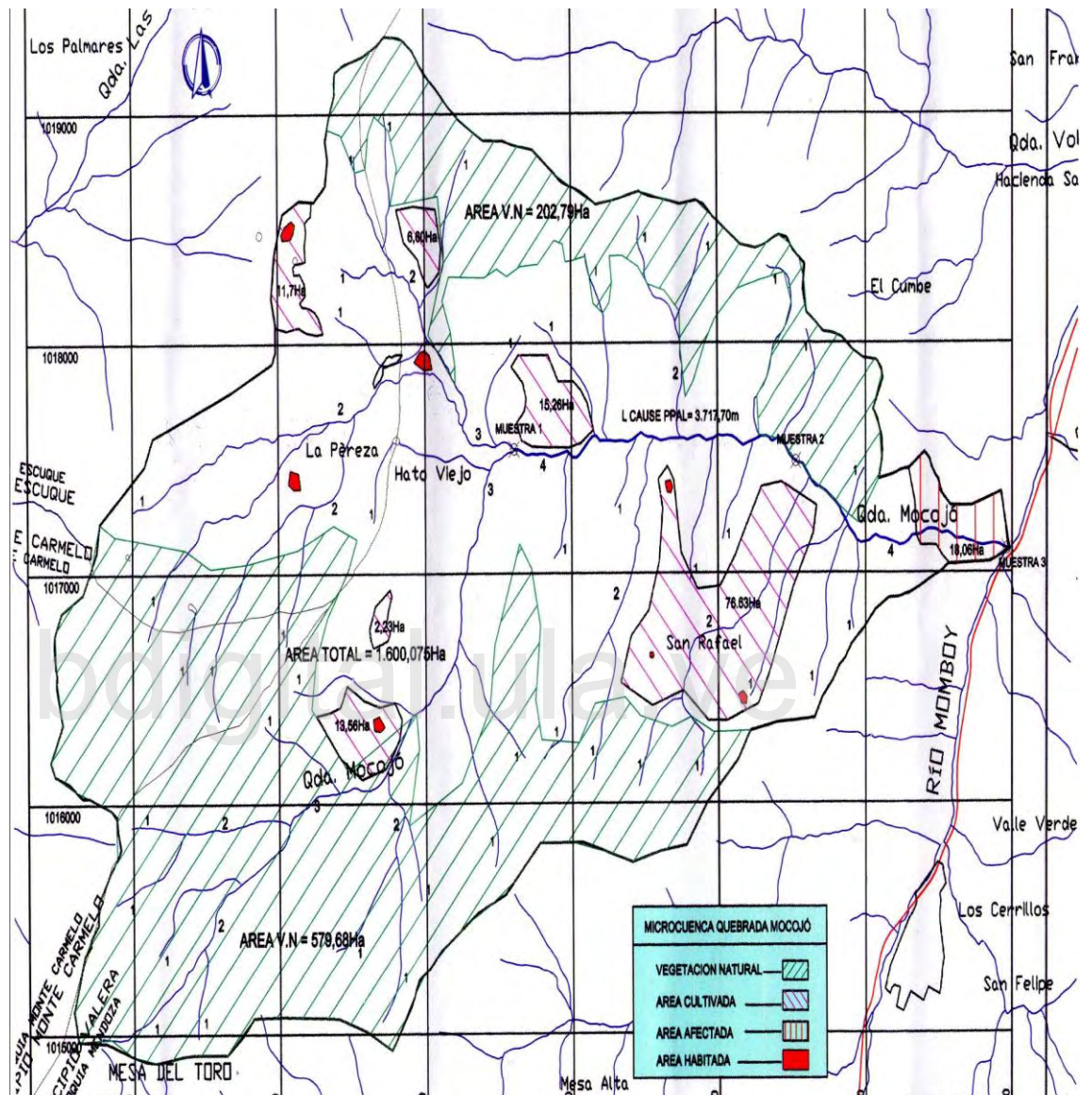


Fig.18 Mapa Base de la Microcuenca Quebrada Mocojón  
Fuente: Propia (2012)

## Estudio fisiográfico

### 1.Cálculo del área de la Quebrada Mocojón

El Área es la característica fisiográfica básica a determinar. Se destaca por la divisoria que especifica el límite de la microcuenca, y demarca el área de la cual se deriva el escurrimiento superficial, que viene dado por las estructuras geológicas o por la influencia de la topografía. (Lobo, 1988). Para determinar el área de la microcuenca Mocojó se empleó la cartografía nacional, dividida en cuadros superpuesta sobre el mapa base a escala 1:25.000.

De allí se puede inferir que la Quebrada Mocojó posee un área total de 1.600,075 ha

$$A= 1600h,075ha$$

Por tanto el tamaño de la Quebrada Mocojó se puede definir según Hernández citado en Trezza (1997) como una microcuenca debido a que el área es menor a 10.000 ha.

### 3. . Longitud del Cauce Principal (LC Ppal.)

**La longitud del cauce principal** es decir desde donde nace la quebrada La Mocojó hasta donde se une con el río Momboy.

$$LCPpal=3.717m$$

### 4. Forma de la Quebrada Mocojó.

Definida como la velocidad con que el agua llega al cauce principal. Es decir el tramo más largo del cauce, denominado longitud axial. Para tal fin, se procedió con el índice denominado Ecuación de Forma, el cual se expresa a continuación en la ecuación 3.1

$$F= A/L^2 \quad 3.1$$

Donde

F= factor de forma  
L= longitud axial  
A= Área

$$F = \frac{1600,075 \text{ ha}}{(1.725\text{m})^2}$$

$$F = 0,54 \text{ ha/m}^2$$

$$F = 0,54 \text{ ha/m}^2 < 1$$

Como la forma de la cuenca es menor que 1 entonces, es una microcuenca alargada, donde el tiempo de concentración del agua es mayor, con bajas probabilidades de tormentas, es decir menor riesgo de crecidas.

#### **4.- Orden de los cauces:**

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 de la quebrada Mocojó se observa una corriente de orden 1 de manera predominante característica de microcuenca alargadas.

#### **5 . Áreas de Vegetación Natural. (AVN)**

$$AV1 = 579,68 \text{ ha}$$

$$AV2 = 202,79 \text{ ha}$$

$$ATV = 579,68 \text{ ha} + 202,79 \text{ ha} = 782,47 \text{ ha.}$$

La vegetación natural está directamente relacionada con las condiciones del clima y topografía del área por lo que se observa como el 48% del área total de la microcuenca se encuentra rodeada por una vegetación herbácea asociadas a cultivos, con bosque medio denso hacia la parte alta. La vegetación se encuentra muy intervenida originando procesos

erosivos en las áreas de fuertes pendientes, que ocasionan las laderas erosionadas críticas para los cultivos agrícolas. Dentro de la zona poco intervenida se encuentra áreas cubiertas con macizos boscosos densos, específicamente en la parte alta del macizo izquierdo al sur del Alto de Tomón y la quebrada El Paují.

En cuanto al área de cultivo la misma representa el 9% del área total tal como se refleja en la tabla 8

**Tabla 8.**  
**Área de cultivos.**

<b>Áreas de cultivos (AC)</b>	<b>ha</b>
AC1	11,7
AC2	6,60
AC3	15,26
AC4	76,63
AC5	2,23
AC6	13,56
AC7	18,06
<b>ATC</b>	<b>144,04</b>

**Fuente:** propia (2012)

Las áreas cultivadas están dispersas, en las superficies con pendientes accesibles, y donde el espesor del suelo es suficientemente profundo para sostener el desarrollo radicular de las plantas de cultivos de áreas cultivadas se dispersan dentro de la microcuenca entre alturas de 1.500 a 2.700 m. En las zonas que carecen de fuentes de agua para riego predominan los cultivos abiertos de maíz, caraota y yuca. En áreas con facilidades de riego se

cultivan hortalizas de altura tales como: zanahoria, remolacha, repollo, lechuga, perejil.

En cuanto a las zonas con alturas mayores a 2.500 m predominan los cultivos de altura que requieren condiciones de clima fresco, tales como: papas, berenjena, apio. Se observa un sistema de riego por aspersión considerándose los gastos de agua de riego y de fertilizantes altos sin eficiencia económica, debido a que los productos son de baja calidad de apariencia poco comercializable y competitiva. El uso de fertilizantes es inadecuado y peligrosamente alto e ineficiente, con resultados desfavorable para la conservación ambiental y sobre todo en lo que concierne a la salud de los consumidores.

### **Calidad del agua.**

En cuanto a la calidad del agua de la Quebrada Mocojó se realizó en primer lugar el aforo para determinar su caudal, de los tres puntos de muestra. Luego se tomaron las muestras para realizar el análisis físico, químico en el laboratorio ambiental del NURR y el análisis bacteriológico en HIDROANDES.

### **Aforo o Medición del Caudal.**

Se refiere a la esorrentía o agua que fluye a través de un cauce definido tal como una quebrada o un río. 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, se utilizó un tobo de 18 litros. El método consiste en recolectar toda el agua de la corriente en un recipiente y medir el tiempo de llenado del mismo. De manera que se utiliza la ecuación 3.1

$$Q=V/T \qquad 3.1$$



Donde

Q= Caudal o gasto.

V=Volumen de agua que atraviesa la sección transversal

T= tiempo.

El aforo fue realizado en tres estaciones diferentes: Estación 1 pertenecientes a los sectores de Alto Tomón, Pereza y Paují. Estación 2, sector La Oscurana y estación 3 sector Mocojón, en fechas diferentes con lecturas en tiempos de llenado de 5S, 4S y 3S para las dos primeras muestras y un tiempo de 6S, 5S y 4S para la muestra 3 arrojando los siguientes resultados tabla 9

**Tabla 9**  
**Determinación del caudal**

<b>1.-Fecha: 16-11-2011</b>	<b>2.-Fecha: 18-01-2012</b>	<b>3.-Fecha: 13-02-2012</b>
1) $Q=V/T$ $Q= 18L/5S= 3,6 L/S$ $18L/4S=4,5 L/S$ $18L/3S= 6L/S$ $Q=3,6+4,5+6=14,1L/S$	2) $Q=V/T$ $Q= 18L/5S= 3,6 L/S$ 2.- $18L/4S=4,5 L/S$ 3.- $18L/3S= 6L/S$ $Q=3,6+4,5+6=14,1L/S$	3) $Q=V/T$ $Q= 18L/6S= 3 L/S$ 2.- $18L/5S=3,6 L/S$ 3.- $18L/4S= 4,5L/S$ $Q=3+3,6+4,5=11,1L/S$
$Q_t=14,1L/S+14,1L/S+11,1L/S$ <b><math>Q_t= 39,3 L/S</math></b>		

De manera que el caudal de la microcuenca Mocojón es de 39,3 L/S. en la fig.19 se observa la aplicación del aforo por parte de uno de los investigadores en fecha 18 de enero de 2012



**Fig. 19 Realización del aforo**  
**Fuente Propia (2012)**

### **Análisis físico químico de agua. Quebrada Mocojó**

El estudio se llevó a cabo en la quebrada Mocojó, micro cuenca del río Momboy, cuenca de Motatán del estado Trujillo, la cual se encuentra ubicada en la parroquia Mendoza Fría del municipio Valera en tres fechas diferentes:

16-11-2011.

18-01-2012

13-02-2012

### **Toma de la muestra de agua**

Para este proceso se siguieron los siguientes pasos:

- 1.- Se toma un envase de 1 litro de agua mineral esterilizada
- 2.- Se seleccionaron tres estaciones de muestreos denominadas Número 1 parte alta de la quebrada Mocojó, Número 2 parte media de la quebrada la

cual se encuentra a 5 km de la estación número 1 y Número 3 parte baja la cual está ubicada a 3 kilómetros de la estación anterior.

3. Se identifican las muestras con etiquetas respectivas, anotándose fecha, hora de muestreo uno, dos y tres, en la fig. 20, se observa la investigadora con una de las muestras tomadas en el área de estudio.



**Fig. 20 Toma de muestras**  
**Fuente Propia (2012)**

5. Se procede trasladar al laboratorio de Química Ambiental del NURR-ULA.

Las muestras se preservaron con ácido sulfúrico, para conservar los parámetros objeto de estudio, los resultados se muestran en la tabla 10

**Tabla 10 Análisis físico químico del agua de la Quebrada Mocojó**

Parámetros	Método	M1 Noviembre (2011)	M2 Enero (2012)	M3 Febrero (2012)	Valores Máximos
Conductividad Eléctrica uS/cm	Conductímetro	150	154.2	7.97	2000
pH u/pH	Potenciómetro	6.53	6.61	7.97	6 - 9
Sólidos totales mg/L	Evaporación	140	310	600	1500
Cloruros mg/L	Titulación	5	10	15.0	300
Sulfatos mg/L	Colorimétrico	40	60	80	500
Nitrógeno mg/L	Kjedahl	4	5	6	40
Fosforo mg/L	Colorimétrico	1.8	2	3	10
Potasio mg/L	Colorimétrico	1.5	1.5	1.5	20

**Fuente:** Laboratorio de Química Ambiental (2012)

De los resultados se deduce la presencia de nitrógeno y fosforo en la Quebrada de Mocojó se deriva de actividades agrícolas, específicamente por el uso de fertilizantes y agroquímicos en las zonas de descargas hacia los cuerpos de agua o de descargas de aguas residuales domésticas, los resultados reflejan que aumenta la cantidad en la estación número 3. Aunque ha y que destacar que no supera los valores permitidos por el Ministerio del Ambiente (40mg/) promedio del Nitrógeno y de (10mg) del fosforo, aún así se consideran alarmantes para un futuro cercano. A continuación se describe los parámetros evaluados por el Laboratorio Química Ambiental NURR

**La conductividad eléctrica**, para Vásquez (2002), es una forma de expresar 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. El agua de alta conductividad eléctrica ocasionalmente se puede usar en circunstancias muy especiales.

De manera que los resultados determinaron un rango de valores que va desde 54,3 ns/cm hasta 388 ns/cm, se muestra con mayores valores en la estación número 3 demostrando que existe una concentración mayor de iones disueltos, debido posiblemente a residuos que llegan a la quebrada, por escorrentía, uso de fertilizantes y aguas residuales.

**PH o reacción del agua**, se describe como una propiedad que tiene influencia indirecta en los procesos químicos, disponibilidad de nutrientes, procesos biológicos y actividad microbiana. Es definido por Vásquez R. (2002), como el logaritmo inverso de la actividad de iones hidrógeno en la solución. Normalmente el rango de pH del agua varía entre 6 a 9.0. De tal manera que se deduce que el pH del agua de la quebrada Mocojó se encuentra entre sus valores normales debido a que los resultados indican que se ubica 6,53 y 8,04 U/pH

**Sólidos Totales.** Son aquellos que llegan al agua por erosión o escorrentía bien sea en forma disuelta o suspendido, fueron encontrados en valores mayores en la estación número 3, específicamente los sólidos disueltos quienes son los responsables de la alta conductividad.

**Cloruros y Sulfatos:** Se refieren a indicadores derivados de aguas residuales los cuales afectan el equilibrio hidrológico, fueron encontrados en la estación número 3 en mayor expresión.

**Nitrógeno y fosforo:** El nitrógeno es importante en la formación de proteínas, específicamente ayuda con la parte verde de la planta como las hojas. Es decir es parte de la clorofila deficiente nitrógeno puede causar pérdidas de cosechas. El fósforo ayuda el desarrollo de buenas raíces, tallos y formación de los granos y semillas.

**Potasio** es importante debido a que ayuda la resistencia contra bacterias, hongos y enfermedades. Las muestras fueron sometidas a través del método de colorimétrico, encontrándose valores dentro del rango normal 1,5 y 2,0 mg/L

### **Análisis Bacteriológico**

En cuanto al análisis bacteriológico del agua, se contó con el apoyo de HIDROANDES –Valera, para su correspondiente estudio. El procedimiento consistió en tomar tres muestras en diferentes horas de captación, una muestra a las 12:20 de la tarde en la parte media de la quebrada a una hora y veinte minutos de la población. Luego a la 1:20 de la tarde se obtuvo una segunda muestra en la parte alta de la quebrada Mocojó, a dos horas de la población y por último se tomó una tercera muestra a las 5 y 30 de la tarde a cinco minutos de la población obteniéndose los siguientes resultados en la tabla 11 (Apéndice D)

**Tabla 11 Análisis Bacteriológico del Agua de la Quebrada Mocojó.**

Hora de Captación	N° de Muestra	Localidad	Lugar de Captación	Índice de coliformes totales NMPX100ML	Índice de coliformes fecales NMPX100ML	Cloro Residual PPM
01:20 PM	01	Quebrada Mocojó	Parte alta a 2 horas de la población	110	70	0.0
12:20PM	02		Parte media a una hora y veinte minutos de la población	1150	640	0.0
05:30 PM	03		Parte baja a 5 minutos de la población	10990	10990	0.0

**Fuente:** HIDROANDES –Valera (2012)

Como se observa en la tabla 11 se tomaron tres muestras en diferentes horas de captación a la 01 y 20PM, a las 12 y 20PM y 5:30PM es decir con una hora de diferencia, la primera en la parte alta y la segunda en la parte media de la población, y cinco horas entre la segunda y la tercera muestra los resultados son los siguientes.

Se determinaron Aguas sub-tipo 1B con coliformes menores a un promedio mensual de 10000 NMP por cada 100 ml de la muestra y Aguas sub-tipo 1A con coliformes totales menores a un promedio mensual a 2000 NMP por cada 100 ml de la muestra. El agua predominante de la zona es agua subtipo A1 donde pueden ser condicionadas con tratamiento continuo de cloración para su potabilización para el consumo humano. Mientras que las aguas sub-tipo B pueden ser condicionadas con tratamiento convencionales de coagulación, floculación, sedimentación, filtración y cloración, en la fig. 21 se observa la investigadora realizando una muestra.



**Fig. 21** Toma de muestra.

**Fuente:** Propia (2012)

### Entrevista:

La entrevista complementa el trabajo de campo, constituida por 10 preguntas a los habitantes de la Quebrada Mocojón, tomando en consideración a los miembros del Consejo Comunal El Cedral, en relación a los contaminantes físico naturales y socio económicos. Tal como se observa en la fig. 22 y 23. Los resultados se muestran en el capítulo IV



**Fig. 22** Entrevista  
**Fuente:** Propia (2012)



**Fig. 23** Entrevista  
**Fuente:** Propia (2012)



## CAPÍTULO IV

### PRESENTACIÓN Y ANALISIS DE RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados arrojados de la aplicación de la entrevista a los miembros del Consejo Comunal El Cedral, sector La Quebrada Mocojó, compuesta por 10 ítems, en relación a los contaminantes físico naturales y socio económicos, así como también los análisis físico químico y bacteriológicos del agua de la Quebrada Mocojó

#### Resultados por objetivos

##### Objetivo 1

En cuanto al objetivo específico relacionado a diagnosticar los **contaminantes físico natural** en la quebrada Mocojó de la microcuenca del río Momboy cuenca Motatán estado Trujillo, se obtuvo los siguientes resultados en la tabla 12 y gráfico 1.

Tabla 12

1- ¿Cree usted que el agua de la quebrada Mocojó se encuentra actualmente contaminada?

Categorías					
Si		No		Total	
Frec	%	Frec	%	Frec	%
40	67	20	33	60	100

Fuente: Propia (2012)

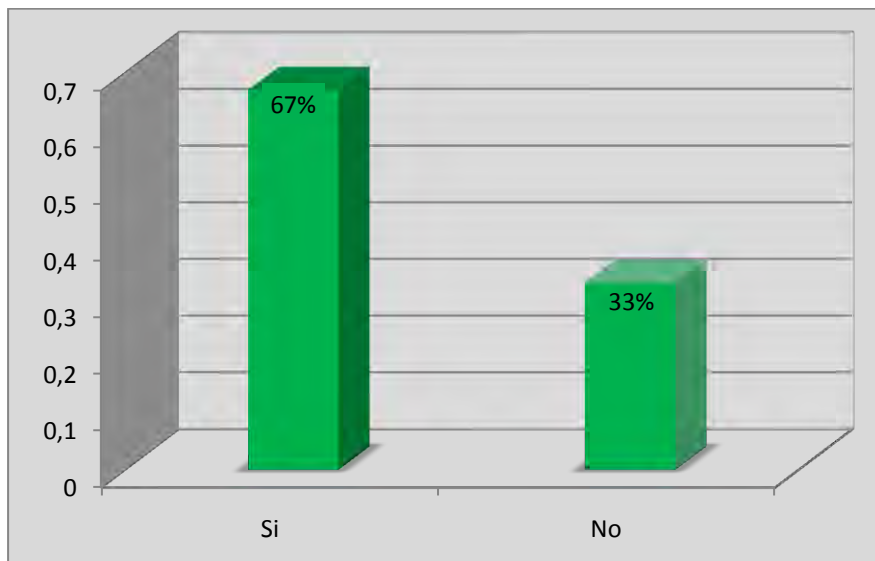


Gráfico 1 .  
**¿Cree usted que el agua de la quebrada Mocojó se encuentra actualmente contaminada?**

Los resultados de la entrevista arrojan en un 67% que los habitantes de la quebrada Mocojó admiten que se encuentra actualmente contaminada, aún así se manifiesta un 33% que niega la contaminación. Cabe destacar que la contaminación del agua, en ríos, quebradas, lagos, mares, es uno de los problemas que preocupa a la humanidad actual. La falta de sensibilidad hacia el recurso mas vital de la naturaleza está afectando considerablemente a la salud y por ende la vida en la tierra. En la evidencia respectiva se observa un miembro del Consejo Comunal “El Cedral”, siendo entrevistado por uno de los investigadores.

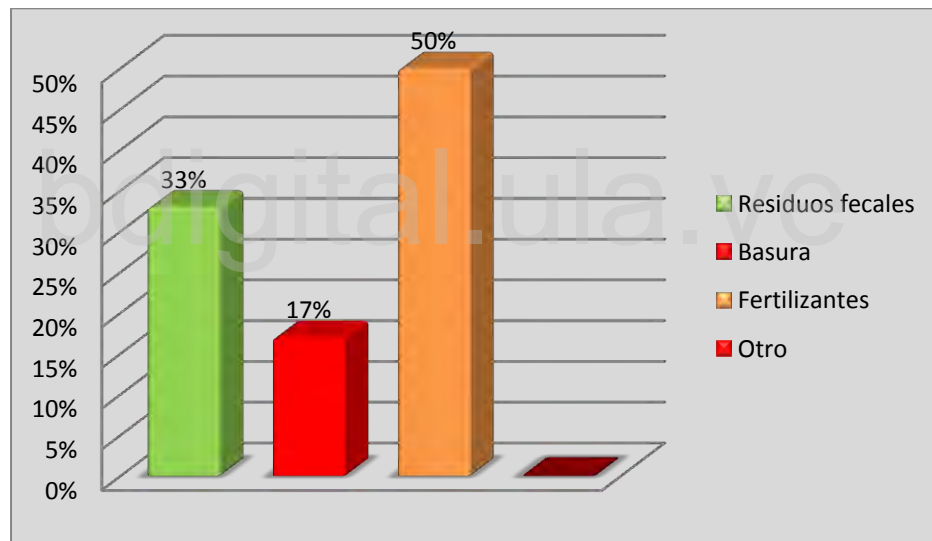
En cuanto a la pregunta número 2 referente a los principales contaminantes del agua de la Quebrada Mocojó se señalan los resultados en la tabla 13 y gráfico 2.

**Tabla 13**

**2. ¿Según usted, cuáles son los principales contaminantes del agua de la Quebrada?**

Residuos fecales		Acumulación de basura		Fertilizantes		Total	
Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	
20	33	10	17	30	50	60	100

**Fuente:** Propia (2012)



**Gráfico 2**  
Principales contaminantes

Se señala en los resultados de la entrevista que el principal contaminante de la Quebrada Mocojó son los fertilizantes expresado en un 50% ,como también un 33%, indica que son los residuos fecales y un 17%, señala a la acumulación de la basura. Es necesario manifestar que el hombre con el fin de satisfacer sus necesidades destruye los recursos naturales con

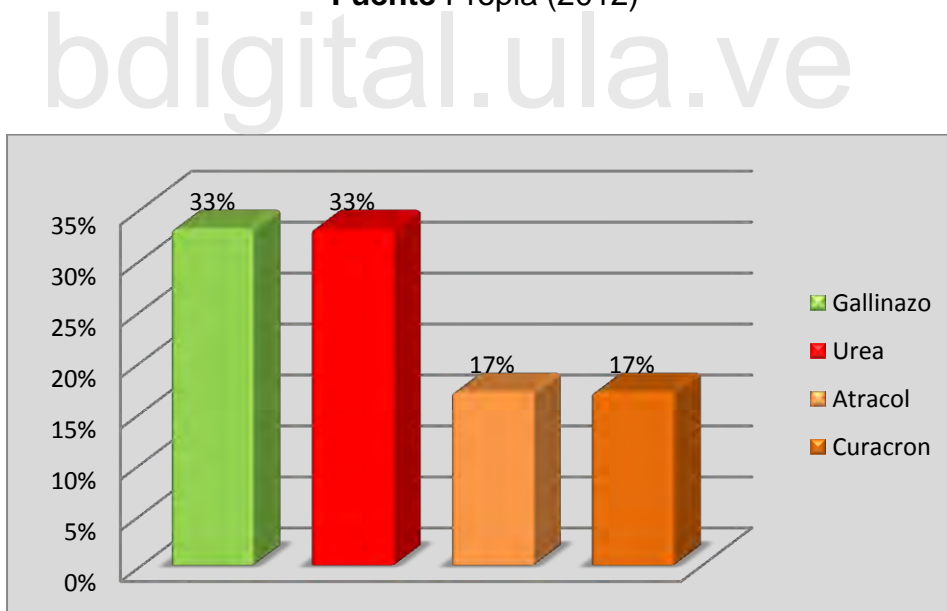
elementos altamente contaminantes en donde su efecto perdura en las futuras generaciones, delegando un ambiente contaminado y enfermo

**Tabla 14**

**3.-¿Cuál es el fertilizante más utilizado por los agricultores para las Actividades del campo?**

Gallinazo		Urea		Atracol		Curacron		Total	
Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%
20	33,3	20	33,3	10	16,66	10	16,66	60	100

Fuente Propia (2012)



**Gráfico 3**  
Fertilizante utilizado



Fig. 24 Fertilizantes utilizados

Fuente: Propia (2012)

Según los resultados presentados, el gallinazo es utilizado como fertilizante orgánico y la urea como fertilizante inorgánico representan el 33% de uso por los agricultores de la Quebrada Mocojó, siendo éstos fertilizantes los que aportan nutrientes y fósforo a la producción agrícola. Aún así los agricultores señalan el Atracol y Curacron en un 16,66% utilizados en las actividades agrícolas. Cabe destacar que el Atracol y el Curacron son fungicidas que controlan los hongos y manchas de las hojas de las plantas.

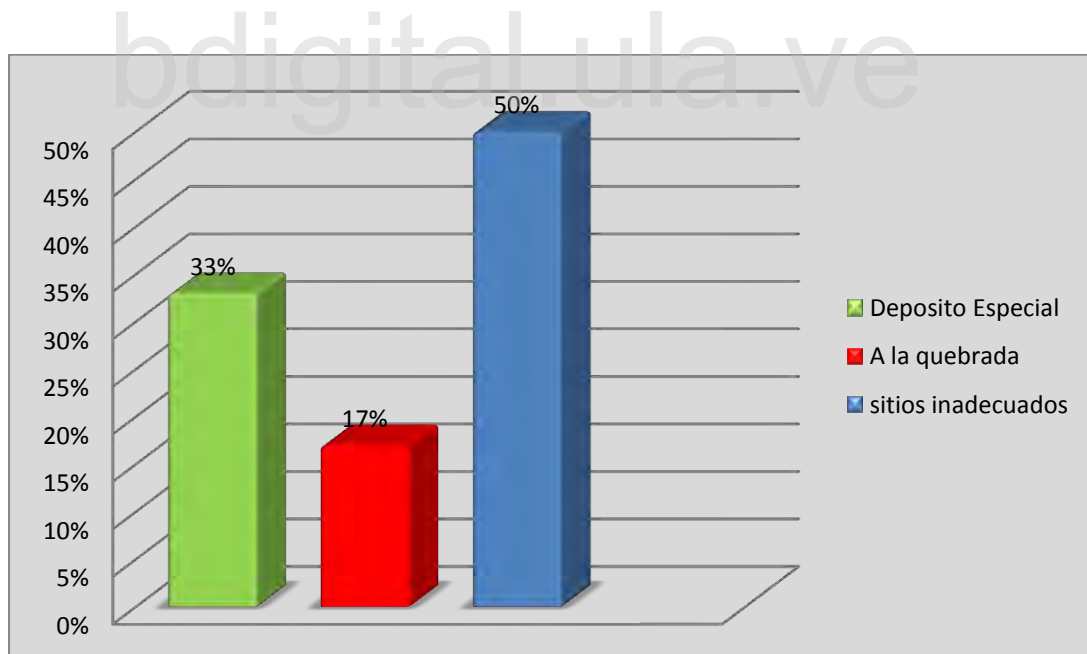
Además de las anteriores se muestra en la fig. 24 residuos de químicos utilizados en las actividades agrícolas las cuales responden a mediana toxicidad e incide en la calidad de agua y salud de la población. A continuación en la tabla 15 y gráfico 4 se presentan los sitios de depósitos de desechos de productos agrícolas y la acumulación de basura.

**Tabla 15**

4. ¿En dónde depositan los desechos productos de las actividades agrícolas?

Depósito especial		Se arrojan a la quebrada		Se acumulan en sitios inadecuados		Total	
Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%
20	33	10	17	30	50	60	100

**Fuente:** Propia (2012)



**Gráfico 4**  
Depósito de desechos  
**Fuente** Propia (2012)



**Fig. 25 Depósito de desechos**

Fuente: Propia (2012)



**Fig. 26 Depósitos de desechos**

Fuente: Propia (2012)

En esta parte los entrevistados señalan que los desechos producto de las actividades agrícolas en un 50% están acumulados en sitios inadecuados un 33% manifiesta que en un depósito especial y un 17% admiten que se destinan a la quebrada Mocojón.

Como se observa en la fig. 25 y 26 los desechos de actividades agrícolas y basura son arrojados en sitios no permitidos por los estatutos legales y específicamente cerca a la quebrada o cerca de ella mutilando así el hábitat no sólo del ser humano sino de los otros seres vivos, es decir afectando el ambiente natural de la Quebrada Mocojón, suelo, vegetación, agua, atmósfera y específicamente a la salud de los habitantes.

## Objetivo 2

En cuanto al objetivo específico, relacionado a diagnosticar los **contaminantes socio-económicos** en la quebrada Mocojón de la microcuenca del río Momboy cuenca Motatán estado Trujillo, se presentan los resultados en tabla 16 gráfico 5 y fig 27

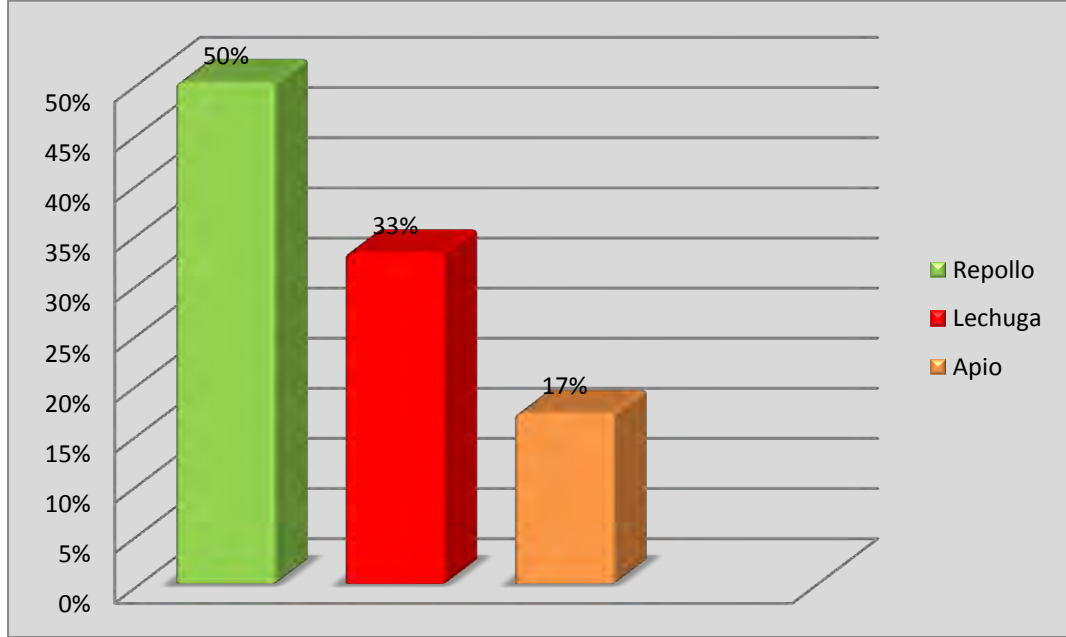
**Tabla 16**

5. ¿Cuál es el producto agrícola resaltante en la comunidad?

Repollo		Lechuga		Apio		Total	
Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	
30	50	20	33	10	17	60	100

**Fuente:** Entrevista (2012)





**Gráfico 5** Producto agrícola  
**Fuente** Propia (2012)



**Fig. 27** Producto agrícola  
**Fuente:** Propia (2012)

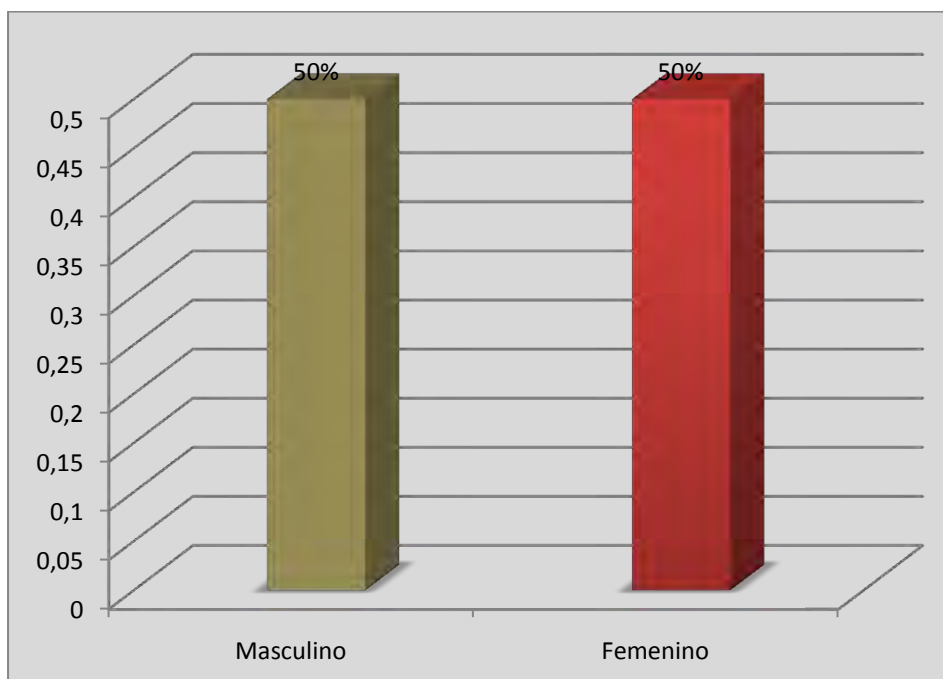
Tal como se observa de los resultados obtenidos en la entrevista aplicada a la comunidad, el producto agrícola resaltante es el repollo representado por el 50%, de igual manera se visualiza la lechuga con un porcentaje de 33%, y en un 17% se considera el apio. Cabe destacar que estos vegetales como el repollo la lechuga, el apio son distribuidos por los agricultores a diferentes partes de la región trujillana y a nivel nacional, como Barquisimeto, Maracaibo, Maracay y demás ciudades del país, además de ello es importante destacar que un tratamiento adecuado en el proceso de producción proporciona vitaminas al organismo humano.

La agricultura según Rivas (2007), es la labranza o cultivo de la tierra e incluye todos los trabajos relacionados al tratamiento del suelo y a la plantación de vegetales. Las actividades agrícolas suelen estar destinadas a la producción de alimentos y a la obtención de verduras, frutas, hortalizas y cereales. De allí que su tratamiento incide en la calidad y en la salud de los consumidores. En la tabla 17 y grafico 6 se muestra el sexo de la población.

**Tabla 17**  
6.¿ Población por sexo?

<b>Sexo</b>				<b>Total</b>	
<b>Masculino</b>		<b>Femenino</b>		<b>Frec.</b>	<b>%</b>
<b>Frec</b>	<b>%</b>	<b>Frec</b>	<b>%</b>		
<b>45</b>	<b>50</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>90</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Propia (2012)



**Gráfico 6** Población por sexo  
**Fuente** Propia (2012)



**Fig. 28** Población  
**Fuente:** Propia (2012)

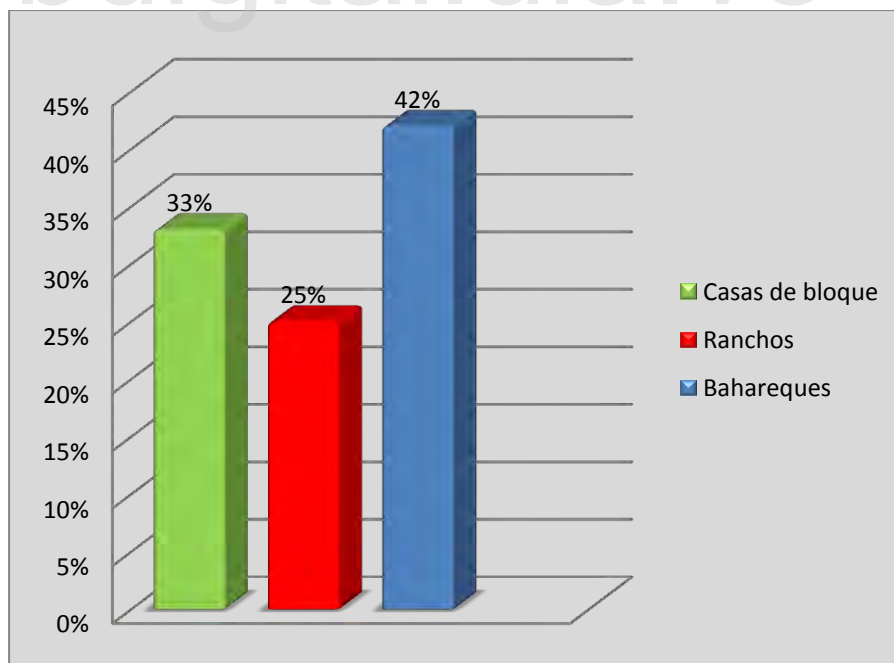
La población arrojada es de 90 habitantes conformada específicamente en un 50% por el sexo femenino y un 50% por el sexo masculino. De igual manera, como se observa en la fig 28 las personas se caracterizan por ser trabajadora, gente humilde, amable, con sentido del humor y dispuesta a servir. En la tabal 18 se observa el tipo de vivienda.

**Tabla 18**

7.¿ Tipo de vivienda en la que habita?

Casas de bloque		Ranchos		Bahareques		Total	
Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	
20	33	15	25	25	42	60	100

Fuente: Propia (2012)



**Gráfico 7** Tipo de vivienda



Fig. 29 Tipo de Vivienda  
**Fuente:** Propia (2012)



Fig. 30 Tipo de Vivienda  
**Fuente:** Propia (2012)

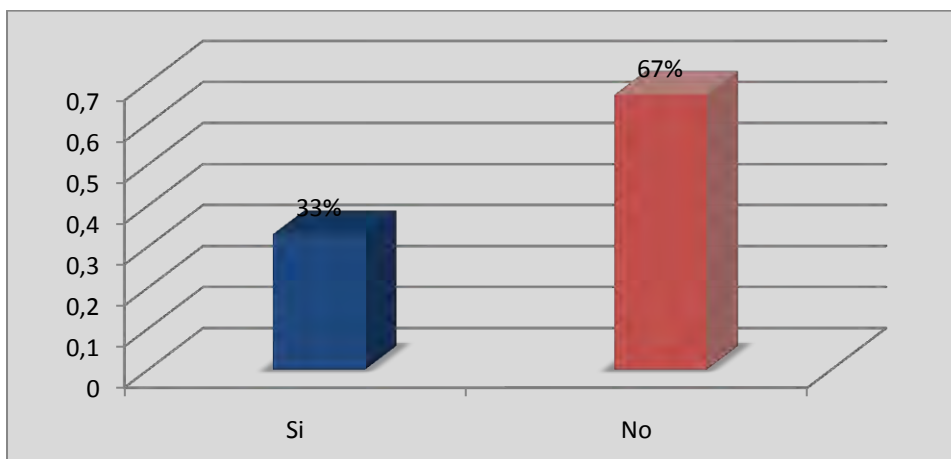
El tipo de vivienda, en su mayoría es de bahareque en un 42%, seguido de ranchos en un 25% y de bloque en un 33%. En tal sentido, predominan las casas de bahareques, tal como se observa en la fig. 20 y 21. cabe destacar que las casas de bahareques es una construcción a bajo costo, realizadas con material rudimentario, caña brava, madera, barro o arcilla. Estas casas poseen incidencia en el ambiente y en la salud de los habitantes a través de la proliferación de insectos y roedores que trae consigo, infecciones, alergias, virus, epidemias entre otros que afectan la calidad de vida de los habitantes.

**Tabla 19**

8. ¿Se han realizado medidas conservacionistas en los dos últimos años para solucionar la problemática ambiental?

Categoría				Total	
Si		No		Frecuencia	%
Frec	%	Frec	%		
20	33	40	67	60	100

Fuente: Propia (2012)



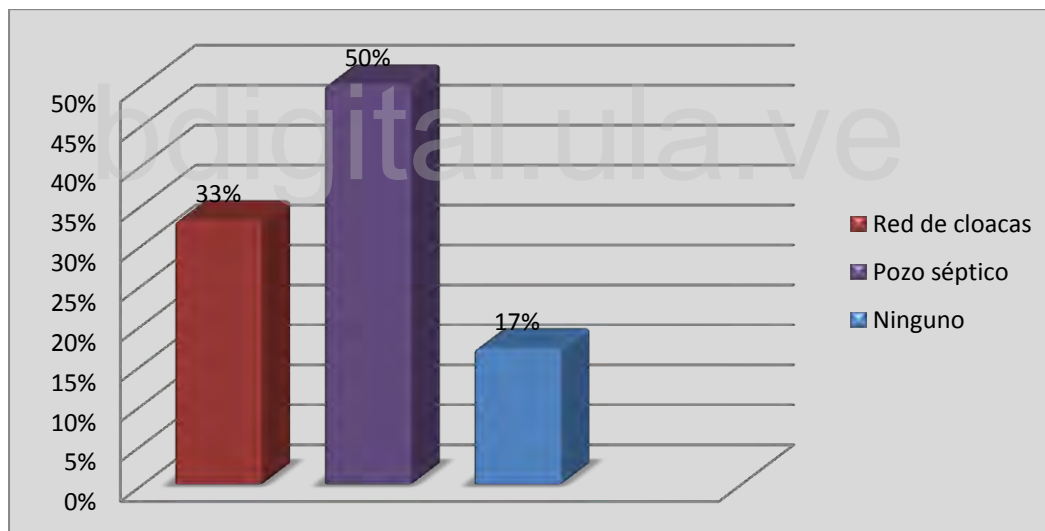
**Gráfico 8 Medidas conservacionistas**

Los resultados muestran como un representativo 67% niega algún tipo de medida de conservacionista y un 33% manifiesta que si existe en la comunidad alguna medida de conservación. Al querer indagar más sobre estas medidas que admiten los entrevistados.

**Tabla 20**  
9 ¿Posee su vivienda el servicio de?

Red de Cloacas		Pozo séptico		Ninguno		Total	
Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
20	33	30	50	10	17	60	100

**Fuente:** Entrevista (2012)



**Gráfico 9 Aguas servidas**  
Fuente Tabla 15

tal como se observa en la tabla 20 y gráfico 9 el 50% posee pozo séptico, un 33% posee red de cloacas, y un 17% señalan que su vivienda no posee ni pozo séptico ni red de cloacas generalmente, son las viviendas que viven cerca de la quebrada. Los resultados señalan que la red de cloacas es



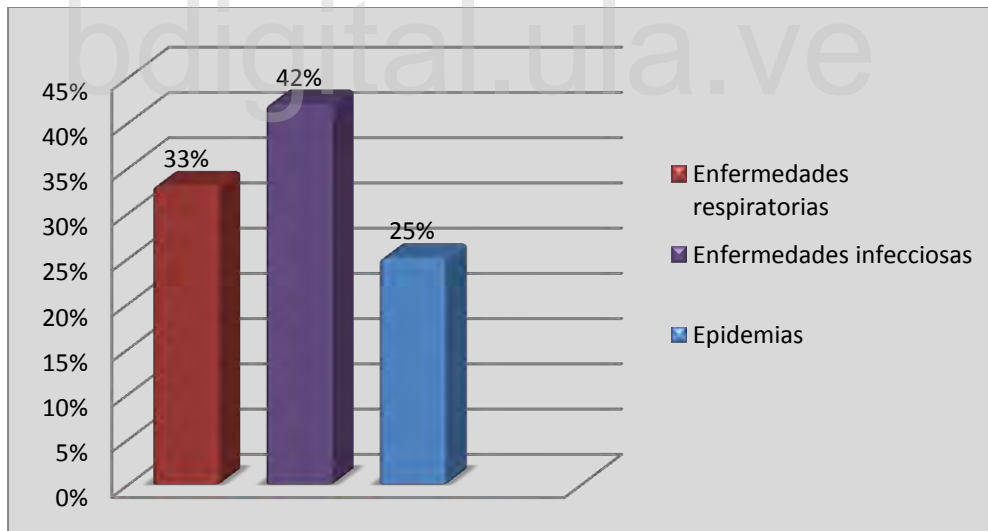
ineficiente, igualmente es prestada de otras comunidades por tal razón existen aún viviendas que no gozan de este beneficio. Por otro lado se señala la enfermedad predominante en la tabla 21 y gráfico 10

**Tabla 21**

10 ¿Cuál es la enfermedad predominante en la zona?

Enfermedades respiratorias: Bronquitis, asma, neumonías		Enfermedades infecciosas: Diarreas, Gastritis, coleditiasis		Epidemias: Dengue, Cólera,		Total	
Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
20	33	25	42	15	25	60	100

Fuente: Propia (2012)



**Gráfico 10 Enfermedad predominante**  
Fuente Propia (2012)

Se determina en la tabla 21 y gráfico 10 que un 42% de las enfermedades en la comunidad predomina las enfermedades infecciosas



derivadas del consumo de agua contaminada tales como la diarrea, gastroenteritis, coleditiasis, así como también se observa niños con enfermedades de la piel. Por otro lado existe también un representativo 33% de enfermedades respiratorias como asma bronquitis, neumonía y un 25% representada por epidemias como el dengue y cólera.(Apéndice G)

### **Electricidad**

El Censo Comunitario (2012), indica que la electricidad es prestada de la población “El Cedral “ es por esto que las viviendas cuenta con electrificación. Actualmente se están realizando gestiones a través del Consejo Comunal para la obtención de electrificación propia.

### **Aguas Blancas**

La comunidad cuenta con el servicio de aguas blancas dependiendo de una boca toma ubicada en el Paují, se observan envases como tobos y pipas para el respectivo almacenamiento.

### **Vialidad-Transporte**

No existe una vialidad adecuada para llegar hasta la Quebrada Mocojón. Se cuenta hoy día con una vía por la Urbanización San Isidro, parte del pie de montaña o su lugar más plano, al decidirse subir a La Mocojón por esta carretera se gastará de tiempo 6 horas o por Mendoza Fría, por la cual hay que subir en, caballos mulas o a pie. Sin embargo los agricultores están utilizando transporte de tracción como el Jeep pero sólo hasta donde la vialidad lo permite. Actualmente el Consejo Comunal están gestionando ante los organismos gubernamentales en las mejoras de vía de penetración de difícil acceso. (Fig. 31)



Fig. 31 Vialidad  
Fuente: **Propia (2012)**

-

### **Educación y salud**

La Quebrada Mocojó cuenta con un Núcleo Rural Escolar, distante para los niños y niñas de esta comunidad, de manera que por los problemas de vialidad resulta difícil llegar a la institución, la misma funciona con una sola docente no titular una vez a la semana, de manera que los estudiantes del nivel primaria optan por estudiar en las instituciones escolares cercanas a Mendoza Fría.

En cuanto al ambulatorio de salud el más cercano con que cuenta la comunidad es el de la Misión Barrio Adentro ubicado en las instalaciones del Velódromo, alejado de la comunidad Quebrada Mocojó.

### Objetivo 3

Relacionado a estimar **el análisis físico químico y bacteriológico del agua**, se determina según sus resultados ya mostrados en el capítulo III la utilización de fertilizantes como el nitrógeno y fósforo en las actividades agrícolas los cuales por escorrentía se descargan en la Quebrada Mocojó tendientes a alterar la calidad de agua en un tiempo cercano afectando la calidad de vida de las futuras generaciones, así como también la descarga de aguas residuales domésticas, los cuales aumentan la cantidad en la estación número 3, zona más afectada del estudio realizado en las pruebas bacteriológicas aplicadas en HIDROANDES.

### Objetivo 4

El objetivo relacionado a **Elaborar la Matriz FODA** de la problemática ambiental en la quebrada Mocojó, microcuenca del río Momboy cuenca Motatán estado Trujillo, se obtienen los siguientes resultados.

**Tabla 22**

Matriz FODA

<b>FORTALEZAS (Factores Internos)</b>	<b>OPORTUNIDADES (Factores Externos)</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Tierra fértil para la agricultura</li><li>• Clima favorable</li><li>• Consejo Comunal “El Cedral”</li><li>• Quebrada con suficiente caudal de agua</li><li>• Personas con actitud positiva hacia el trabajo y colaboración</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Presencia de profesionales en la comunidad.</li><li>• Personas con capacidad de liderazgo.</li><li>• Fundación Sin Fronteras</li></ul>

DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vialidad deficiente</li> <li>• Falta de tratamiento de aguas servidas</li> <li>• Presencia de ranchos y casas de bahareques</li> <li>• Contaminación del agua de la quebrada Mocojó</li> <li>• Influencia de enfermedades infecciosas parasitarias.</li> <li>• Utilización de fertilizantes tóxicos</li> <li>• Presencia de Nitrógeno y Fosforo en las aguas de la Quebrada</li> <li>• Acumulación de desechos en las cercanías de la quebrada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausencia de transporte público</li> <li>• Lejanía del ambulatorio</li> <li>• Lejanía de la escuela básica</li> <li>• Depósito de desechos fecales en la parte alta de la Quebrada</li> </ul>

**Fuente:** Propia (2012)

Como se puede observar, la matriz FODA parte del diagnóstico realizado al sector La Mocojó, una vez que se han detectado sus causas y efectos, se obtiene como fortalezas: El Clima, El Consejo Comunal El Cedral, quebrada con suficiente caudal, de igual manera se encuentra entre las oportunidades las personas con capacidad de liderazgo.

Estas fortalezas una vez puestas en acción permitirán disminuir las debilidades y amenazas del problema como: La vialidad deficiente, falta de tratamiento de aguas servidas, contaminación de la quebrada Mocojó por el uso de fertilizantes químicos, ausencia de transporte público, lejanía de la Escuela Básica. De esta manera lograr que otros investigadores en un tiempo cercano continúen con la labor de la conservación ambiental de la Quebrada Mocojó y mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

De la selección de las combinatorias entre: Fortalezas- oportunidades (FO), Debilidades-Amenazas (DA), Debilidades-Oportunidades (DO) y Fortalezas- Amenazas (FA) de la tabla 18, se plantean las siguientes estrategias a seguir.

### **1. Fortalezas – Oportunidades (FO)**

Lograr la interacción del Consejo Comunal y la Fundación Sin Fronteras para organizar actividades de conservación ambiental.

Planificar proyectos sobre protección de la Quebrada Mocojón aprovechando la capacidad de liderazgo de las personas.

### **2. Debilidades Amenazas (DA)**

Minimizar los problemas de vialidad, desarrollando estrategias de integración grupal en función de integrar a los organismos competentes y así despertar conciencia para la asignación de una ruta de transporte público.

Desarrollar charlas sobre tratamiento de desechos dirigidos a los agricultores para la protección ambiental de la Quebrada Mocojón.

### **3. Debilidades-Oportunidades (DO)**

Incorporar a las personas con capacidad de liderazgo para planificar acciones con Misión Vivienda, de esta manera erradicar la presencia de ranchos y casas de bahareques.

Utilizar los conocimientos de los profesionales de la zona para sensibilizar a través de charlas y guías conservacionistas a los agricultores sobre los beneficios de utilizar fertilizantes orgánicos en sus cultivos.

#### **4. Fortalezas- Amenazas (FA)**

Desarrollar estrategias de cooperación conjuntamente con el Consejo Comunal para solicitar ante organismos competentes la asignación de un ambulatorio rural en el sector Mocojón.

Formar trabajos en equipo con personas con actitud de colaboración para fomentar la consolidación de la Escuela Básica para los niños y niñas de la comunidad Mocojón.

#### **Objetivo 5**

En cuanto al objetivo específico relacionado a elaborar una guía conservacionista dirigida a los agricultores de la zona de estudio que permita concientizar a la población para la conservación de la quebrada Mocojón, microcuenca del río Momboy cuenca Motatán estado Trujillo, se realiza la siguiente guía extraída del cruce de debilidades y oportunidades reseñada en los resultados del objetivo específico 4

#### **Presentación y justificación de la guía conservacionista dirigida a los agricultores.**

Cabe destacar que el principal contaminante de la Quebrada Mocojón, es la presencia de Nitrógeno y Fosforo, producto de fertilizantes y agroquímicos en las zonas de descargas hacia los cuerpos de agua o de descargas de aguas residuales domésticas, en la estación número 3. Siendo la contaminación por fertilizantes un problema ambiental en la actualidad. Según González (2009), se produce cuando éstos se utilizan en mayor cantidad de la que pueden absorber los cultivos, o cuando se eliminan por

acción del agua o del viento de la superficie del suelo antes de que puedan ser absorbidos.

Los excesos de nitrógeno y fosfatos pueden infiltrarse en las aguas subterráneas o ser arrastrados a cursos de agua. Esta sobrecarga de nutrientes provoca el empobrecimiento de la Quebrada Mocojón, así como a su vegetación y fauna promoviendo la pérdida de biodiversidad ambiental consecuencias que a largo plazo inciden en la calidad de vida de las generaciones futuras

Entre los cultivos que caracterizan a la Quebrada Mocojón, se encuentra el repollo y la lechuga, vale la pena la incorporación de la agricultura orgánica, es una práctica milenaria dejada de lado con el surgimiento de los fertilizantes sintéticos, sin embargo ha resurgido debido a las múltiples evidencias de su efecto benéfico a los cultivos, sus ventajas ambientales y económicas han atraído la atención de muchos países.

Es cierto que la fertilización nitrogenada es crucial para asegurar buen rendimiento y calidad de productos hortícolas mercadeables; pero, ha habido una tendencia a la excesiva aplicación de fertilizantes nitrogenados, la cual muchas veces sobrepasa la demanda real del cultivo. Esto ha conducido a los científicos y público en general a preocuparse por la contaminación y sus consecuencias.

De manera que la presente guía, se justifica en cuanto a su factibilidad económica, debido al aumento de productividad en los sistemas de producción, aumento de cosechas, reducción de costos y de mano de obra.

En cuanto su factibilidad conservacionista se contribuye a reducir la contaminación de la Quebrada Mocojón, así como también otros elementos naturales como el suelo, debido a que mejora las propiedades físicas, químicas y biológicas. La vegetación se beneficia al aumentar la capacidad de retención de humedad, incrementando el agua disponible, así como también la atmosfera se desprende de elementos contaminantes, de manera que los habitantes y turistas puedan disfrutar de un ambiente sano y limpio.

En relación a la factibilidad técnica, permitirá utilizar fertilizantes orgánicos como alternativa para la productividad, aumentar la cobertura vegetal del terreno para reducir el impacto de las gotas de lluvia, con el fin de captar y almacenar agua y reducir la escorrentía manteniendo en mejores condiciones la superficie del suelo.

. Cabe resaltar que se estima que la guía conservacionista, tenga un impacto positivo en la sociedad, en función de mantener el interés individual de la familia productora, para que tenga motivación de seguir produciendo y conservando sus recursos, con el propósito de ir mejorando los niveles de calidad de vida a través de una alimentación sana y garantizando un ambiente favorable a las futuras generaciones.





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

**GUÍA CONSERVACIONISTA DIRIGIDA A LOS AGRICULTORES  
PARA LA CONSERVACIÓN DE LA QUEBRADA MOCOJÓ**

**Por:**

Liliana del Carmen Rivero Igrovo  
C.I. 11.895.785  
Juan Jonathan Hernández Uzcategui  
C.I 15.293.720

### **Objetivo General:**

Determinar los pasos a seguir para el cultivo del repollo y lechuga basado en una agricultura orgánica como alternativa de conservación ambiental de la Quebrada Mocojó.

### **Aspectos conceptuales:**

#### **Generalidades**

Según datos aportados por el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA, 2005), la siembra comercial de hortalizas en Venezuela se inicia en la década de los años 50, con la llegada de un grupo de agricultores provenientes básicamente de las islas Canarias y de Portugal. Las áreas de producción se establecieron en zonas cercanas a las grandes ciudades, especialmente Caracas y sus alrededores. En los años 1960 y 1970, los estados andinos: Táchira, Mérida y Trujillo se incorporan a la producción de hortalizas de piso alto (clima frío), completando la capacidad productiva actual del país en este importante rubro.

En sus inicios, las explotaciones eran de superficie muy pequeña y sembradas con una gran variedad de hortalizas. Actualmente, según cifras de la Dirección de Estadísticas del Ministerio de Agricultura y Cría, (2004), en el año 2003, se cosecharon aproximadamente alrededor de 60.000 hectáreas con una producción de 1.000.000 de toneladas, constituyendo así un renglón de capital importancia para la dieta diaria de la población venezolana

En consideración, la calidad de las hortalizas es motivo de atención tanto de los productores como los consumidores. Para el Ministerio de Agricultura y Tierras (2005), las buenas prácticas agrícolas deben acompañar los procesos y flujos a lo largo de las cadenas, debido a investigaciones recientes se comprueba de los excesivos volúmenes de insumos agrícolas aplicados en este sistema de producción y los efectos deletéreos que acarrearán sobre la salud del agricultor, del ambiente y finalmente del consumidor.

A tal respecto, la aplicación de buenas prácticas agrícolas, tales como el uso correcto de cultivos, manejo adecuado de fertilizantes, y más aún la utilización de fertilizantes orgánicos o naturales, se consideran una aplicación efectiva en el mejoramiento del nivel tecnológico de los productores y, por ende, de la producción de las diversas especies de la horticultura

Es necesario resaltar que la horticultura es definida por Araujo (2009), como la rama de la agricultura que trata sobre el cultivo de las hortalizas, frutas o plantas ornamentales, cuya propagación, mediante un esfuerzo intensivo, aporta ganancias monetarias y productos para el consumo o placer personal. Es decir son usados para el consumo humano o para efectos decorativos.

La horticultura comprende tres áreas principales:

1. Olericultura: hortalizas, verduras y legumbres.
- 2.- Fruticultura: citricultura, viticultura y pomología.
- 3.- Ornamentales: floricultura.

Para el renglón que interesa en esta propuesta, las hortalizas son plantas herbáceas, destinadas a la alimentación humana que pueden ser

consumidas frescas o sin pasar por un proceso industrial previo; en general, sus productos son muy perecederos. Según INIA (2005), existen unas 247 especies hortícolas, de las cuales 36 son de importancia en Venezuela. Estas son: Tomate, remolacha, alcachofa, col de Bruselas, cebolla, **lechuga**, apio España, ajo porro, pimentón, ají, acelga, perejil, ajo, brócoli, vainita, achicoria, **repollo**, berro, endivia, calabacín, patilla, berenjena, escarola, cilantro, pepino, maíz dulce, espinaca, guisantes, melón, espárrago, ruibarbo, nabo, zanahoria, coliflor, rábano e hinojo.

De manera que las hortalizas son plantas herbáceas, de ciclo anual o bienal de prácticas agronómicas intensivas, cuyos productos son usados en la alimentación humana al estado natural o procesados y presentan un alto contenido de agua.

### **Descripción del repollo y la lechuga.**

Es necesario aclarar que en esta parte de la investigación se presentan coincidencia entre algunos autores: Araujo (2009), INIA (2005) y Zaragoza (2000), al describir estas hortalizas de manera que se presenta un resumen de los aspectos resaltantes.

#### **El repollo:**

El repollo (*Brassica oleracea*), variedad Capitata, pertenece a la familia botánica: Brassicaceae, en la que encontramos otras especies hortícolas como el coliflor (*B. oleracea*), variedad Botritis, el brócoli (*B. oleracea*), variedad Itálica y otras de menor importancia. Es una planta de enraizamiento superficial, con hojas anchas, redondeadas, gruesas y algo carnosas; tiene venas prominentes que, de acuerdo con la variedad, pueden

ser lisas, rugosas o crespas; posee una capa epidérmica cerosa que le confiere coloraciones opacas en algunos casos. Presenta flores perfectas, hermafroditas, con polinización alógama, fundamentalmente entomófila. El fruto es de forma alargada, tipo legumbre, llamada silicua.

**Fig. 1**

Repollo andino



**Fuente** INIA (2005)

## **Factores de producción**

### **Temperatura**

Es una planta de clima fresco, pero bajo ciertas condiciones puede desarrollarse en climas cálidos (menor de 26°C). Temperaturas persistentes por más de 12 días por debajo de 12°C, ocasionan la emisión del tallo floral en forma precoz, trayendo como consecuencia la pérdida del producto comercial. Temperaturas mayores de 27°C, originan la formación prematura

de la cabeza del repollo, la cual es floja y pequeña. La temperatura óptima para su normal desarrollo se considera entre 15 a 18°C.

### **Suelo**

Prospera en una amplia gama de suelos, no soportando aquellos con mal drenaje tales como los arcillosos o de poca retención de humedad, arenosos. Suelos con alto contenido de materia orgánica demuestran ser los mejores para su cultivo. Es moderadamente tolerante a la acidez, requiriendo un pH de 5,5 a 6,8.

### **Clasificación**

Las variedades de repollo se pueden clasificar por la forma y color de la cabeza, así como por la precocidad. En nuestro país se cultivan diferentes tipos de repollo, los cuales se encuentran dentro de este esquema de clasificación general.

**Tipos precoces:** alcanzan un promedio en peso de 0,5 a 1,0 kg y su ciclo de producción es menor o igual a 80 días después del trasplante.

**Tipos medios:** tienen un peso promedio entre 1,0 a 1,5 kg y su ciclo desde el trasplante hasta su cosecha, está entre 90 y 120 días.

**Tipos tardíos:** su peso promedio es de 2,5 a 3,0 kg; su ciclo de producción es mayor de 120 días después del trasplante. Es el tipo más solicitado para el procesamiento agroindustrial y por expendedores de comida rápida.

En el caso del sector La Mocojón parroquia Mendoza Fría, predomina el repollo tipo medio.

## **Semilleros**

Es una hortaliza de trasplante, requiriendo cuatro gramos de semilla por metro cuadrado de semillero. Es decir, se necesitan 55 m<sup>2</sup> de éste para obtener las plantas que cubran una hectárea.

La duración de las plantas en el semillero va a depender de la temperatura ambiente. En condiciones frescas dura de 50 a 55 días. La planta está en condiciones de trasplante cuando adquiere una altura aproximada de 15 a 20 cm, con un diámetro de tallo no mayor a 0,5 cm

## **Trasplante**

Siendo una hortaliza de hoja, es deseable que la labor de trasplante se realice durante las primeras horas de la mañana o en las últimas de la tarde. El suelo debe disponer de una humedad adecuada para facilitar la recuperación inmediata de la planta. Las distancias de siembras recomendadas fluctúan entre 60 y 90 cm entre surcos y de 40 a 50 cm entre plantas, usándose la mayor separación para las variedades tardías por su mayor follaje

**Fig. 2**

Transplante de repollo



**Fuente:** INIA (2005)

### **Preparación del suelo**

En la región andina la preparación del suelo se hace con yunta de buey o con maquinaria agrícola en las partes planas. Se requiere que el suelo no quede tan grueso, con terrones grandes, que dificulten la labor del trasplante.

### **Aporque**

Se acostumbra efectuar dos aporques al cultivo, entre 21 y 45 días después del trasplante. Debe tomarse en cuenta que las raíces del cultivo son superficiales, por lo que el movimiento de tierra a la base de la planta debe hacerse en forma cuidadosa, para evitar daños a las raíces. Esta labor se realiza para darle mayor anclaje a la planta y evitar su caída al surco por el peso de la cabeza del repollo.

### **Control de malezas**

Se aprovechan las labores de aporque para lograr un control de malezas hasta que el cultivo produzca el follaje necesario y evitar nuevas emergencias de malezas. Sin embargo, cuando la presión de las malezas

Se recomienda, posterior al último movimiento de tierra a la base de la planta, aplicar pendimetalín (ProwlR), en dosis de 4 l/ha, dirigido entre las hileras de siembra y preemergente a la maleza. También, puede emplearse fluazyfop-butil (H1-SuperR), en dosis de 1,0 l/ ha o haloxyfop-methyl (GalantR), en dosis de 0,5 l/ha postemergente a las malezas gramíneas.

### **Fertilización**

El repollo manifiesta deficiencias marcadas de magnesio y potasio en suelos con fuerte acidez. Las crucíferas, en general, son muy sensibles a deficiencias de boro y molibdeno, problemas comunes en suelos ácidos y



alcalinos que requieren correctivos, bien sea mediante las aplicaciones foliares o al suelo.

Por esta razón, se recomienda aplicar fósforo y potasio al momento del trasplante junto con un tercio de nitrógeno. Luego, durante las labores de aporque se aplican los dos tercios restantes de nitrógeno.

### **Riego**

El repollo es un cultivo exigente en humedad. Los riegos deben ser frecuentes. Una frecuencia de riego de cuatro a seis días supe satisfactoriamente las necesidades del cultivo, aunque las láminas deben ser menores durante los primeros días del trasplante, para evitar la excesiva humedad que haría propicia la aparición de pudriciones en las plántulas recién trasplantadas.

### **Cosecha**

La recolección se hace en forma escalonada, cortando la planta por encima del segundo par de hojas básales. La cosecha depende de la variedad sembrada y, en algunos casos, del precio en el mercado.

Al momento de cortar el producto, la cabeza debe estar compacta, dura al efecto de la presión manual. El repollo puede producir cierto cuarteado o rajadura de la hoja exterior envolvente de la cabeza, lo cual es signo de maduración del producto. La forma de comercialización se efectúa en sacos de fique, dejando cierto número de cabezas sobresaliendo del saco, en compensación del excedente de hojas no útiles.

## La Lechuga

De los rubros hortícolas a producir en el campo, la lechuga se considera uno de los más delicados para su cultivo por sus características como producto comercial, ya que posee hojas dispuestas en forma apretada o formando una pelota, que resultan frágiles a la manipulación. Es una planta anual autógama, dicotiledónea, herbácea, perteneciente a la familia botánica: Compositae. La lechuga normalmente cultivada, *Lactuca sativa* L., derivó de la lechuga silvestre, *Lactuca serriola*, con la cual se cruza fácilmente, produciendo una degeneración del material comercial.

**Fig 3**

Lechuga andina



**Fuente** INIA (2005)

## Temperatura

La lechuga es un cultivo muy influenciado por la temperatura ambiental donde se desarrolla. La condición fresca (18 a 20°C) favorece el buen desarrollo de la planta (crecimiento lento), con lo cual la formación de hojas

es mayor y su calidad excelente. Al contrario, temperaturas cálidas sobre 25°C, estimulan la floración prematura y la acumulación del látex en los tejidos vasculares, lo que afecta la calidad del producto cosechado. Es un cultivo muy sensible a los fríos ambientales o heladas. Su producción se ve limitada a temperaturas por debajo de 15°C.

### **Suelos**

La lechuga requiere para su cultivo suelos francos o livianos. Es muy sensible al exceso de humedad, la cual le ocasiona pudrición y muerte. Los suelos ricos en materia orgánica son los recomendados para su producción. Tal como el que se presenta en el sector La Mocojón

### **Clasificación**

Las lechugas se clasifican en tres tipos principales de acuerdo con la forma de sus hojas y el tipo de desarrollo: Great lakes o simplemente de cabeza, Black Simpson o de hoja suelta White Paris o romana. De estos tipos varietales en el país, destacan las líneas Great lakes, específicamente en las zonas andinas.

### **Semilleros**

La lechuga es de semilla pequeña y liviana. Existen de 700 a 800 semillas por gramo, necesitándose la construcción de semilleros levantados para el desarrollo inicial del cultivo, principalmente en la zona andina. Se requieren tres gramos de semilla por metro cuadrado de semillero y de 60 a 70 m<sup>2</sup> de semillero para producir las plantas necesarias para una hectárea. Su distribución debe ser en forma de surquitos que faciliten las labores agronómicas (raleo, control de malezas).

## **Preparación del suelo**

Se realiza con maquinaria agrícola o yunta de buey. Es deseable que los terrones del suelo tengan un diámetro medio de 5,0 cm, para así evitar la pulverización del terreno

## **Trasplante**

Se realiza cuando las plantas tengan de 50 a 55 días de germinadas. Se colocan en surcos separados a 60 y a 25 cm entre plantas. Previamente se realiza un riego al terreno para humedecer los primeros centímetros del suelo y asegurar el pegue de las plantas. Es recomendable hacer esta labor en las primeras horas de la mañana o últimas de la tarde, porque el cultivo es susceptible de marchitarse al momento de su extracción.

## **Control de malezas**

Se lleva a cabo en forma manual. No se emplean productos químicos por lo delicado del cultivo, salvo en siembras destinadas a la producción de semillas. En este caso, se puede emplear fluazyfop-butyl (H1- SuperR), en dosis de 1 l/ha o pendimetalín (ProwlR), en dosis de 5 l/ha, con aplicación dirigida entre hileras.

## **Fertilización**

La lechuga es una hortaliza que emplea el potasio en mayor proporción que los otros elementos. Sin embargo, el nitrógeno cumple una función muy importante en la producción de las hojas. Su mala distribución (exceso) puede ocasionar necrosis marginal de las hojas, haciéndolas muy delicadas y quebradizas; al tiempo que estimula un rápido crecimiento de la planta.

## **Riego**

La lechuga presenta un sistema radical no muy profundo, por lo que las suplencias de humedad deben ser frecuentes para permitir una absorción satisfactoria. Bajo temperaturas cálidas, el cultivo desarrolla un crecimiento muy rápido, necesitando una suplencia permanente de humedad en el terreno.

## **Cosecha**

En las zonas cálidas la cosecha se realiza cuando comienza la aparición del látex en las nervaduras foliares (de 45 a 50 días). En la zona andina, la cosecha se hace entre 80 y 95 días después del trasplante. En ambos casos, la lechuga es cortada por encima del nivel del suelo y colocada en huacales de plástico en los Andes, y de madera en las zonas cálidas, quedando lista para ser transportada al mercado.

## **Principales enfermedades en el repollo y la lechuga:**

Es conveniente mencionar que tanto el repollo como la lechuga presentan las mismas enfermedades tales como: Plagas, hongos, Podredumbre blanda, larvas, insectos, parásitos. De manera que el agricultor ha utilizado plaguicidas (insecticidas) para controlarlos; sin embargo, ese control ha sido cada día menos eficiente y más costoso, por lo que deben utilizarse todos los métodos de control conocidos: cultural, biológico, genético, etológico, natural y otros, en una forma integrada para que resulten más económicos, permanentes y ambientalmente seguros. Cabe destacar

además que tanto el repollo como la lechuga coinciden en factores como temperatura, suelo, preparación del suelo, fertilización y riego por lo que se hace factible la propuesta para estas hortalizas.

### **Fertilizantes orgánicos una nueva alternativa**

La agricultura ecológica, es definida por el Programa Todas Las manos a la Siembra (2010), como un sistema para cultivar una explotación agrícola autónoma basada en la utilización óptima de los recursos naturales, sin emplear productos químicos de síntesis, u organismos genéticamente modificados (OGMs) ni para abono ni para combatir las plagas, logrando de esta forma obtener alimentos orgánicos a la vez que se conserva la fertilidad de la tierra y se respeta el medio ambiente. Todo ello de manera sostenible y equilibrada.

Según Lanz (2008), el enfoque agroecológico, incorpora ideas sobre la agricultura más ligada a la protección ambiental y más sensible socialmente, se centra no sólo en la producción sino también en la sostenibilidad ecológica del sistema de producción, en las relaciones ecológicas presente en el campo y su propósito es iluminar la forma, la dinámica y las funciones de esta relación. De tal manera, la agricultura constituye un sector primordial para el funcionamiento de los sistemas económicos, por ser generadora de alimentos para la humanidad, y productora de materia prima para el desarrollo agroindustrial de cualquier país

En este contexto, la agricultura permite profundizar y buscar las soluciones de maneras colectivas a la problemática ambiental, presente en la

comunidad rural y que además permitan fortalecer los procesos de desarrollo endógeno, humano y sustentable con carácter socialista y autogestionario en sus diferentes dimensiones. Entre sus objetivos propone: Desarrollar, procesos de comunicación, información y educación permanente bajo un enfoque agroecológico. Diseñar e implementar programas de acción formadora. Brindar seguimiento permanente en la comunidad rural. Evaluar de manera colectiva y participativa el proceso agrícola.

En tal sentido, Lanz (2008), establece que los hombres y mujeres que viven en las comunidades rurales, campesinos y campesinas en su mayoría, no son ni deben ser objetos del desarrollo, sino sus propios protagonistas, o sujetos. Es por eso que se presenta una metodología de trabajo con la gente. Una metodología que permita abandonar el mito del experto sabio, quien, llegando a su región de trabajo, encontrará e implementara “Su Concepto” de proceso agroecológico, que sólo debe considerarse exitoso, si se le permite a las familias campesinas, indígenas o afro descendientes ganar el control completo de su propia situación de vida, de trabajo y formativo, se puede decir que es realmente participativa y tiene carácter socialista.

Por lo antes expuesto, el papel del enfoque agroecológico trata de definir la integración Educador Popular, Promotores Agroecológicos, Comunidad Rural y Familias, con miras, no solo de la producción de alimentos; sino, de tomar en cuenta los aspectos culturales, sociales y económicos, que se relacionan e influyen en la producción local, comprometidos con la seguridad y soberanía agroalimentaria del país.

La siguiente tabla lista algunos fertilizantes orgánicos que puede usar, los nutrientes que aportan al suelo y el tiempo aproximado que duran en el suelo.

**Tabla 1**  
Fertilizantes orgánicos

Fertilizante	Nutrientes	Duración en el suelo
Cascaras de huevo	Calcio y Fosforo	6 meses
Harina de hueso	Calcio y Fosforo	1 ano
Harina de sangre	Nitrógeno	3 - 4 meses
Ceniza negra de madera	Potasio y trazas de minerales	6 meses
Roca fosfórica	Fosforo	3-5 años
Harina de alfalfa	Nitrógeno	3 - 4 meses

**Fuente:** INIA (2005)

### **Vermicompost:**

Se refiere a cualquier tipo de las lombrices que encontramos en el suelo, tenemos las que se alimentan exclusivamente de materia orgánica en descomposición, inclusive utilizando ese medio como hábitat, ya sea en grandes acumulaciones de bosta, basura y otros desechos: una de las especies que se utilizan para obtener vermicompost es *Eisenia foetida* mal llamada “californiana”, la llamamos roja o lombriz de bosta.

Por otro lado, también encontramos las que se alimentan de materia orgánica, pero tienen como hábitat natural el propio suelo y al desplazarse por sus galerías, introducen dicha materia orgánica, mejorando la estructura del suelo, la aireación y penetración del agua, lo que es ventajoso para los vegetales.

Un tercer tipo lo constituyen las lombrices que viven exclusivamente en el interior del suelo, alimentándose del propio suelo, del que extraen la materia orgánica (restos de organismos, de raíces, etc.). El aporte



fundamental está dado por las galerías que construyen, que llegan incluso hasta un metro de profundidad, facilitando la penetración del agua y los nutrientes a los horizontes profundos.

### **Obtención del vermicompost: Las lombrices**

Según características del predio y capacidad de trabajo, se puede hacer en cajas y/o canteros.

Las lombrices pueden comprarse o bien conseguir un núcleo o matriz para comenzar, arreglando con el productor la cantidad a devolver. En cuanto a cantidades, se puede establecer que por cada metro cuadrado de cantero o caja, se puede introducir unos 8000 tipos de lombriz, los que al cabo de tres meses, si las condiciones de cría son las adecuadas, se multiplicarán por 10.

### **Construcción de cajas y canteros**

Los materiales con los que se decida realizar la cría, deberán ser los que tengan a la mano. Los canteros pueden ser construidos en el mismo huerto, sobre el piso (lo que puede facilitar el aumento de las poblaciones de otras lombrices que se encuentren en el suelo. para un manejo más efectivo.

Se recomienda ubicar las cajas bajo techo, donde las condiciones son menos duras que a la intemperie; por lo demás, se debe balancear que el tamaño sea adecuado para maniobrar, tanto en lo que respecta a la alimentación como al transporte, lo que debe ser evaluado por el productor A manera de referencia, por cada metro cuadrado de cantero o caja de cría (de

30 cm de altura), pueden abonarse aproximadamente entre 5 y 8 metros de cama o cantero de cultivo.

Tanto los canteros como las cajas deben tener una cobertura de unos 30cm aproximadamente, para evitar la evaporación del agua, permitir el acceso de las lombrices, a lo alto del cantero. Además de facilitar que cuando se riegue semanalmente el agua penetre por goteo en forma pareja. Esta cobertura puede ser de viruta, aserrín, pajas de distinto tipo y otros materiales de fácil acceso que generalmente sirven luego como alimento tal como se observa en la fig. 4

Fig 4  
Canteros



**Fuente:** INIA (2005)

## **El alimento**

En principio, todo material orgánico sirve para ser reciclado por las lombrices; existen límites en cuanto a tiempo de descomposición, según la naturaleza del alimento, como ser huesos, maderas duras (cañas y ramas de chircas), lo que puede ser remediado, si se los reduce al menor tamaño posible.

Todos los tipos de bosta son recomendables, ya que sirven como material fermentante, y se pueden mezclar con materiales verdes (pastos, restos de cultivos, “malezas”), con desechos de cocina de todo tipo o con material “pajoso” (virutas, restos de cultivos), aserrín o cáscaras de semillas (arroz, girasol, otros). Las proporciones varían según el acceso que se tenga al material, ya que puede ser todo de bosta, mitad de bosta y mitad de otro material. En caso de poner menor cantidad de bosta, el resto debe ser completado con material verde de fácil descomposición, o con restos de cocina, de ferias, etc.

Si dispone de guanos (estiércol de aves), con finas capas intercaladas entre los demás materiales que se tengan a disposición, se obtiene una descomposición buena y rápida. Cuanta más variedad de alimentos se utilice, mejor es la calidad del vermicompost que se obtiene.

La humedad es muy importante en el alimento: para comprobar si ésta es correcta, basta con apretar un puñado del material, éste debe gotear, si chorrea o salen escasas gotas debe corregirse, echando más agua o dejando que el exceso de agua escurra por la caja o el cantero.

Las cantidades de alimento varían según su consistencia. A manera de referencia, en un metro cuadrado de cantero o de caja de 30cm de altura pueden entrar aproximadamente 200kg de bosta fresca de vaca

## **Separación de humus y lombrices**

Una vez que el material está completamente procesado, se procede a la separación de las lombrices. Esto se puede hacer mediante “trampas”, con bolsas (como las de papa o cebolla), de malla gruesa, las que se rellenarán con comida fresca y suficiente humedad: se incorpora una trampa por metro cuadrado, debe quedar “enterrada” y cubierta por el vermicompost ya procesado y por la cobertura del cantero. Al cabo de una semana, se retira esta trampa, se observa si todavía quedan muchas lombrices en el cantero, para repetir la operación en donde sea necesario. No se debe regar el cantero cuando se realiza la extracción, pues retardaría el proceso de captura.

## **Pasos para el cultivo de la lechuga y repollo basado en una cultura orgánica. (Vermicompost)**

1. Espacir e incorporar al suelo el vermicompost antes del transplante, se sugiere un mes antes para la lechuga y el repollo.
2. Desinfectar los semilleros con Basamid (Dazomet 98%)
3. El transplante para lechuga y repollo, respectivamente, sobre parcelas individuales estableciendo hileras correspondientes. El transplante consiste en el traslado de los plantines que han crecido en la almaciguera al lugar definitivo donde crecerán (la cama alta). El desarrollo ideal para el transplante dependerá de la especie hortaliza, en el caso de las lechugas, repollo, una altura aproximada de 10 cm.

4.- Una vez terminada la cama alta, se debe planificar su siembra. Para ello se imita a la naturaleza, combinando diversas especies de distintos tamaños, formas y tipos de raíces. De esta manera cada planta puede recibir la luz adecuada y buscar el alimento que necesita en las distintas capas del suelo. Las plantas como el repollo, y lechuga es recomendable que se asignen en las líneas a centrales para que al crecer no caigan sobre los caminos. Se recomienda hacer las siembras en el mes de noviembre, determinándose la cosecha de 63 días para la lechuga y 82 días para repollo.

### **Tratamiento**

Para suelos y condiciones climáticas como los de la Quebrada Mocojón, se sugiere aplicar e incorporar al suelo 10 t.ha-1 de estiércol, compost o humus de lombriz, un mes antes del trasplante y usar una fertilización complementaria de 100 Kg de N.ha-1 para la lechuga y de 150 Kg de N.ha-1 para el repollo.

Es necesario destacar que durante el ciclo de los cultivos, hacer control de malezas con escardilla, preferiblemente usar riego por aspersión para complementar el aporte de las precipitaciones y suplir los requerimientos hídricos de la lechuga y del repollo, respectivamente.

Para el desarrollo de la guía elaborada, se propone utilizar la técnica de plan de acción, en el cual se organizan las acciones a seguir a través de los indicadores: Qué, cómo, dónde, para qué. A continuación se describen algunas de ellos como ejemplificación.

### **I Plan de acción**

**Propósito:** Informar sobre la guía y sus alcances a los miembros del Consejo Comunal El Cedral

QUÉ	CÓMO	QUIÉNES	DÓNDE	PARA QUÉ	RECURSOS
1.Reunión con los voceros principales	Conversación	Los investigadores y el Consejo Comunal	En el sector La Mocojón	Fijar una asamblea con los agricultores	Investigadores Folletos. Guía.

**Fuente:** Elaborado por las investigadores (2012)

## II Plan de acción

**Propósito:** Sensibilizar a los agricultores de la Quebrada Mocojón sobre la utilización de una agricultura orgánica para el repollo y la lechuga

QUÉ	CÓMO	QUIÉNES	DÓNDE	PARA QUÉ	RECURSOS
1.Asamblea de ciudadanos	Charla	Los investigadores, Consejo Comunal y comunidad agrícola	En el sector La Mocojón	Crear una conciencia conservacionista	Investigadores. Videos Consejo Comunal

**Fuente:** Elaborado por las investigadores (2012)

## III Plan de acción

**Propósito:** Exponer a los agricultores de la Quebrada Mocojón sobre los beneficios económicos, ambientales y sociales de una agricultura orgánica para el repollo y la lechuga

QUÉ	CÓMO	QUIÉNES	DÓNDE	PARA QUÉ	RECURSOS
1.Asamblea de ciudadanos	Taller	Los investigadores, Consejo Comunal y comunidad agrícola	En el sector La Mocojón	para conocer sus beneficios	Investigadores. Consejo Comunal Especialista.

**Fuente:** Elaborado por las investigadores (2012)

#### IV Plan de acción

**Propósito:** Aplicar los pasos para la técnica del vermicompost

QUÉ	CÓMO	QUIÉNES	DÓNDE	PARA QUÉ	RECURSOS
1.Actividad de campo	Aplicando los pasos de la técnica del vermicompost	Los investigadores, Consejo Comunal y comunidad agrícola	En el sector La Mocojó	Conocer los alcances de la técnica vermicompost	Investigadores. Consejo Comunal, Agricultores, lombrices rojas, canteros, alimento.

**Fuente:** Elaborado por las investigadores (2012)

#### V Plan de acción

**Propósito:** Aplicar los pasos para la siembra del repollo y lechuga a través de la técnica del vermicompost

QUÉ	CÓMO	QUIÉNES	DÓNDE	PARA QUÉ	RECURSOS
1.Actividad de campo	Siembra del repollo y lechuga con la técnica del vermicompost	Los investigadores, Consejo Comunal y comunidad agrícola	En el sector La Mocojó	Obtener los beneficios de una agricultura orgánica	Investigadores. Consejo Comunal, Agricultores, lombrices rojas, canteros

**Fuente:** Elaborado por las investigadores (2012)

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### **Conclusiones.**

Una vez analizados los resultados obtenidos en la fase de campo, representada por las actividades realizadas en cada una de las visitas a la Quebrada de Mocojón, complementado con el marco conceptual se obtiene las siguientes conclusiones y recomendaciones, formuladas por el equipo investigador, según los objetivos específicos del estudio.

Según el objetivo específico el cual consiste en diagnosticar los contaminantes físico natural en la quebrada Mocojón de la microcuenca del río Momboy cuenca Motatán estado Trujillo. se concluye que la Quebrada de Mocojón, posee un agradable clima y vegetación variada lo que determina el suelo fértil para la agricultura y un paisaje atrayente para el turismo y el descanso. La sub-cuenca del Río Momboy representa el principal recurso hídrico de la zona el cual se nutre con la Quebrada Mocojón, área específica del estudio, la misma presenta en su recorrido elementos contaminantes como: Acumulación de desechos sólidos en su alrededores, uso de fertilizantes químicos para el desarrollo de las actividades agrícolas, contaminación con elementos fecales en su cauce, lo cual empobrecen su canal y disminuye la calidad del agua.

En cuanto al objetivo específico: diagnosticar los contaminantes socio-ambientales, se concluye que la actividad económica principal es la



agricultura basada en el cultivo de lechuga y repollo específicamente. En la comunidad prevalece las casas de bahareques lo cual constituye un factor contaminante para el ambiente y por consiguiente la salud de sus habitantes. Aún persiste en la comunidad pozos sépticos y lo más grave que hay viviendas que no poseen ni servicio de cloacas ni pozo séptico, lo cual repercute en el entorno socio ambiental.

Por otro lado la comunidad no cuenta con una vialidad adecuada, sus pendientes son pronunciadas de manera que los pobladores tienen que talar para abrir caminos inadecuadamente, lo cual conlleva a la sedimentación y erosión. En relación a la educación y salud, prevalece la Primaria Incompleta para dedicarse a las labores del campo y las enfermedades infecciosas parasitarias.

En cuanto al objetivo específico correspondiente a determinar el análisis físico químico y bacteriológico del agua, se obtiene como conclusión:

En el análisis físico químico realizado en el laboratorio de química ambiental del NURR-ULA, se concluye la contaminación del agua de la Quebrada Mocojón está causada específicamente por el uso inadecuado de agroquímicos y fertilizantes tales como el Nitrógeno y Fosforo aunque se debe destacar que los valores encontrados no sobrepasan los valores permitidos por el Ministerio del Ambiente de 40mg/l de N y 10mg/l de P, para aguas sub-tipo 1A, estas aguas deben ser sometidas o acondicionadas para ser usadas en consumo humano con tratamiento continuo de cloración para su potabilización. Cabe destacar que la cantidad de estos agroquímicos utilizados en las actividades agrícolas que por escorrentía llega a la quebrada, incrementan estos valores para ríos o quebradas. Específicamente los fertilizantes utilizados son la Urea y Gallinaza cultivos de repollo y lechuga lo cual repercute en la calidad del producto y compromete

el disfrute de un ambiente sano, influyendo de esta manera en la salud de la población y en la calidad de vida de las futuras generaciones.

En cuanto al análisis bacteriológico se localizaron Aguas sub-tipo B y Aguas sub-tipo A, siendo esta última la predominante en la zona de estudio. El elemento contaminante son los coliformes humanos y de animal presentes en el suelo y en agua.

En función del objetivo específico relacionado a elaborar la Matriz FODA de la problemática ambiental en la quebrada Mocojón, microcuenca del río Momboy cuenca Motatán estado Trujillo, se concluye con el cruce de factores internos y externos a través de acciones formuladas para minimizar las amenazas, superar las debilidades y convertirlas en fortalezas entre estas acciones resalta: utilizar los conocimientos de los profesionales de la zona para sensibilizar a través de charlas y guías conservacionistas a los agricultores sobre los beneficios de fertilizantes orgánicos en sus cultivos. Cabe destacar la fortaleza que representa el Consejo Comunal El Cedral como política organizativa de la comunidad

En cuanto al objetivo específico relacionado a elaborar una guía para los principales cultivos de la zona de estudio que permita concientizar a la población para la conservación de la quebrada Mocojón, microcuenca del río Momboy cuenca Motatán estado Trujillo, se concluye con su presentación y justificación ajustada a los principales cultivos agrícolas.

## Recomendaciones

Las medidas tendientes a mejorar la calidad ambiental, giran en torno a la conducta y conciencia del hombre, es por esto recomendar acciones que permitan impulsar la cultura conservacionista.

1. necesario comunicar a través de medios informativos: Periódicos, trípticos, charlas, sobre los hallazgos y alcances de las investigaciones realizadas a la Quebrada Mocojó, de manera de que tengan conocimiento de los elementos contaminantes de su entorno físico natural los cuales entorpecen con su belleza natural y con la pureza del recurso hídrico.

2. Implementar conjuntamente con el Consejo Comunal acciones en beneficio de la calidad de vida de los habitantes, tales como: Ejecutar la Misión vivienda, buscar la manera de consolidar el proyecto de la red de cloacas, propia de la comunidad, mejorar la electrificación y poner en marcha el proyecto de vialidad. A los organismos gubernamentales construir una escuela cercana a los habitantes de Mocojó de manera que los pobladores de esta localidad tomen el control de su formación académica y de allí formar a través de una educación ambiental la valoración del agua como principal recurso de vida y establecer medidas conservacionistas de acuerdo a su entorno.

3. Es necesario, implementar el reciclaje de desechos sólidos, tomando como ejemplo la técnica de los tres lavados, implementado en la zona alta del estado Mérida, el cual consiste en lavar por tres veces los envases y luego acumularlos en un depósito especial para luego ser transportados a otro lugar donde se le dará el tratamiento efectivo.

4. Se recomienda hacer monitoreo eventuales en la Quebrada Mocoj6 sobre los par6metros F6sforos y Nitr6genos para obtener valores de referencia y control, de manera de prevenir el aumento de estos valores en un futuro cercano.

5. En relaci6n al an6lisis bacteriol6gico del agua Mocoj6, se recomienda para las muestras 1 y 2 aplicar un tratamiento continuo de cloraci6n para su potabilizaci6n y puedan ser aptas para el consumo humano e industrial. En cuanto a la muestra 3, se recomienda realizar tratamientos convencionales de coagulaci6n, floculaci6n, sedimentaci6n, filtraci6n y cloraci6n. (Planta de potabilizaci6n)

6. Es importante dar a conocer los resultados emitidos en la Matriz FODA para superar las debilidades y minimizar amenazas en pro de mejorar la calidad de vida de la poblaci6n.

7. Es recomendable realizar gu6as conservacionistas que permita a las familias de Mocoj6 un cultivo sin qu6micos o el cultivo adecuado con el objetivo de disminuir el nivel de contaminaci6n del agua la Quebrada Mocoj6 por el uso de fertilizantes obteniendo as6 productos alimenticios totalmente naturales y de calidad .

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Arias, F. (2006). **El Proyecto de Investigación**. (5ta. Edición). Venezuela: Editorial. Episteme.
- Balestrini, M. (2002). **Como se Elabora el Proyecto de Investigación**. (6ta. Edición).Venezuela: Editorial. BL.
- Bruno y Espinoza (2001), **Instituto de Investigaciones Agropecuarias (I.I.A.P.)** Universidad de Los Andes, Apdo. 77 (La Hechicera) Mérida,
- Chapman N. (1990) **Calidad del agua**. Consulta en línea <http://www.Google.com> (Consulta, junio, 8,2012)
- Chávez A. (1999) **Introducción a la Investigación Educativa**. Caracas
- Castillo J. (2008) **Metodología de la Investigación**. Disponible en [http://www Mistareas.com.ve](http://www.Mistareas.com.ve) (consulta 11-02-2011)
- CEPAL (2004), **Medidas Conservacionistas para los Recursos Naturales**. Compilación de Trabajos. Universidad Valle Momboy. Valera-Trujillo
- CORPOANDES (2009) **Motatán**. (Dossier). Disponible en línea. <http://www.Google.com> (Consulta, enero, 13,2012)
- Decreto N° 2990 (2007) **Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio**.
- Díaz y Materano (2000) **Estado Actual de Erosión Hídrica en la Cuenca del Río Motatán Sector Monay – Torococo- Mitón**. Trabajo de Grado para optar al Título de Ingeniero Agrícola. NURR- Trujillo.
- Flores M. (2008) Aplicación de la matriz FODA **Revista Forestal Venezolana**, Año XLII, Volumen 52(2) Julio-Diciembre.
- Gaceta Oficial 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
- Gil A. (2003) **Conocimiento Científico y Acción Social**. Barcelona- España

- González (2007) **Análisis Ambiental de la Microcuenca del Río Tumaque Municipio Crespo**. Trabajo de Grado. Barquisimeto- Estado Lara.
- Guevara (2000) **Sistemas de Conservación y Rehabilitación de Cuencas**. CDCH-UC- Venezuela
- Guerrero S. (2009) **Contaminación del agua**. Revista Iberoamericana de Educación.
- Hernández Roberto y Coll (2004) **Metodología de la Investigación**. México Mc Graw Hill.
- Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA, 2005) **El cultivo de hortalizas en Venezuela**. Serie Manual de Cultivo N° 2 Maracay
- Jaimés, 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
- La organización Mundial de la salud (2004) **Factores Ambientales y sus efectos en la salud**. En Revista Médica 5(6)
- Lanz (2003) **Del Enfoque Agroquímico al enfoque Agroecológico**. Información en línea <http://www.Google.com> [Consulta febrero, 23, 2011]
- Lanz (2008) **Visión Agroecológica**. Información en línea <http://www.Google.com> [Consulta febrero, 23, 2011]
- Ley de Aguas (2007) **Gestión integral de las aguas**. Artículo 3-Venezuela
- Méndez C. (2001) **Metodología. Diseño y desarrollo del proceso de investigación**. McGraw-Hill Interamericana. Colombia
- Ministerio Popular para la Agricultura (2010) **Estudios Agrícolas**. Compilación de resúmenes. Maracay

- Ministerio Popular para el Ambiente (2001) **Problemas Socio-ambientales en Venezuela**. Folleto N° 23-7 LUZ-Maracaibo
- Ministerio Popular para el Ambiente (2006) **Quebrada Mocojón**. Mapas. Material digitalizado. Trujillo
- Montero L. (2007) **Uso de agroquímicos en la producción agrícola**. En Revista agrícola Información en línea <http://www.Google.com> [Consulta abril, 2, 2011]
- Organización de las Naciones Unidas (ONU,2003) **Contaminación Ambiental Siglo XXI** Información en línea <http://www.Google.com> [Consulta marzo, 27, 2011]
- Organización Mundial de la Salud (2004) **El ambiente y la salud**. Folleto de salud pública N°17-3. Maracay
- Ortiz (2008) **Técnicas de Muestreo**. Estadística General. Disponible en <http://www.RincónDelVago.com.ve> (consulta 21-04-2011)
- Otoniel (2002), **Agrotóxicos Transgénicos y su curación por la conciencia** <http://www.Google.com> [Consulta abril, 27, 2012]
- Plan de ordenamiento y Reglamento de Uso de la Zona protectora de la Subcuenca del Río Momboy**. Estado Trujillo (2007)
- El Plan Nacional de Recursos Hídricos (2007), **Aguas Superficiales y Subterráneas**. Folleto Especial de Resúmenes. Universidad Valle Momboy-Valera.
- Parra O. (2009) **Centro de Ciencias Ambientales**, Chile Universidad de Concepción <http://www.Google.com> [Consulta abril, 29, 2012]
- Peña (2000) **Cuenca del río Motatán y La contaminación de su medio ambiente**. Editorial Talleres de Universo Gráfico. Segunda Edición Trujillo-Venezuela
- Pujol I. (2006) **Análisis Estratégico. Matriz FODA** Información en línea <http://www.Google.com> [Consulta abril, 27, 2012]
- Sabino, E. (2000) **El proceso de Investigación**. Lumen Humanitas. Argentina

Silva (2009) **Análisis hidrográfico e hipsométrico de la Cuenca Alta y Media del Río Chama, Estado Mérida.** Trabajo de Investigación. ULA

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

UNESCO (2000) **Marco Regional de educación para todos.** Conclusiones y acuerdos. Santo Domingo.

Universidad de los Andes (2002) **El deterioro Ambiental.** Folleto Especial-Mérida

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (1998) **Metodología de la Investigación.** Caracas-Venezuela

Vallejo (2007) **Subcuenca del río Momboy** Información en línea <http://www.Google.com> [Consulta marzo, 29, 2011]

Vásquez R. (2002), **Diagnostico de los recursos naturales de la comunidad de Palo Negro.** Táchira. Material fotocopiado

bdigital.ula.ve



**APÉNDICES**

bdigital.ula.ve

**APÉNDICE A**

Cuestionario a los Voceros del Consejo comunal El Cedral

bdigital.ula.ve



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

A continuación se le hacen una serie de preguntas las cuales permitirán complementar el trabajo de grado como requisito parcial para obtener el título de ingeniero Agrícola.

**Instrucciones:** Se pide seleccionar una opción por cada pregunta realizada.

Fecha: Día **jueves** Mes **enero** Año **2012**

Entidad Federal: **Trujillo**

Municipio: **Valera**

Parroquia: **Mendoza Fría**

Localidad/centro poblado: **Mocojón**

**Sección I Contaminantes físico-naturales**

1.. ¿Cree usted que la quebrada Mocojón se encuentra actualmente contaminada?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

2. ¿Según usted, cuáles cree son los principales contaminantes del agua de la Quebrada Mocojón?

- a.-Contaminación Fecal \_\_\_\_\_
- b.-Acumulación de basura \_\_\_\_\_
- c.-Fertilizantes \_\_\_\_\_
- d.-Otros \_\_\_\_\_

3. ¿Cuál es el fertilizante más utilizado por los agricultores para las actividades agrícolas?

---

4.- ¿En dónde depositan los desechos productos de las actividades agrícolas?

- a.- Depósito especial \_\_\_\_\_
- b.- Se arrojan a la quebrada \_\_\_\_\_
- c.- Se acumulan en sitios inadecuados \_\_\_\_\_.

**Sección II Contaminantes socio ambientales.**

5. ¿Cuál es el producto agrícola resaltante en la comunidad?

\_\_\_\_\_

6. Por favor indique su sexo

Masculino \_\_\_\_\_

Femenino \_\_\_\_\_

7. ¿Cuál es el tipo de vivienda en que habita?

Casas de bloque \_\_\_\_\_

Ranchos \_\_\_\_\_

Casas de Bahareque \_\_\_\_\_

8. ¿ Se han realizado medidas conservacionistas en los dos últimos años para solucionar la problemática ambiental de la quebrada de Mocojó?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

9 ¿Cómo está conformada las aguas servidas en la comunidad?

Red de cloacas \_\_\_\_\_

Pozo séptico \_\_\_\_\_

Ninguno \_\_\_\_\_

10 ¿Cuál es la enfermedad predominante en la zona?

Enfermedades Respiratorias \_\_\_\_\_

Enfermedades infecciosas \_\_\_\_\_

Epidemias \_\_\_\_\_

**APÉNDICE B**

Censo Demográfico de la comunidad Mocojón

bdigital.ula.ve

**APÉNDICE C**

Análisis Físico Químico del Agua

bdigital.ula.ve

**APÉNDICE D**

Análisis Bacteriológico del Agua

## **APÉNDICE E**

Levantamiento Topográfico

bdigital.ula.ve



## **APÉNDICE F**

Evidencias fotográficas

bdigital.ula.ve











## **APÉNDICE G**

Censo registrado por enfermedades

bdigital.ula.ve