

**Desarrollo de un plan de manejo orientado a
resolver conflictos en la zona alta de la
microcuenca Mata de Plátano,
Yauyupe, El Paraíso.**

Francisco Xavier Paredes Pozo

Zamorano

Carrera de Desarrollo Socioeconómico y Ambiente
Noviembre, 2001

Desarrollo de un plan de manejo orientado a resolver conflictos en la zona alta de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso.

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo en el Grado Académico de Licenciatura.

presentado por
Francisco Xavier Paredes Pozo

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2001

El autor concede a Zamorano permiso
para reproducir y distribuir copias de este
trabajo para fines educativos. Para otras personas
físicas o jurídicas se reservan los derechos del autor.

Francisco Paredes

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2001

**Desarrollo de un plan de manejo orientado a
resolver conflictos en la zona alta de la
microcuenca Mata de Plátano,
Yauyupe, El Paraíso.**

Presentado por

Francisco Paredes

Aprobada:

Marco Granadino, M.Sc.
Asesor principal

Peter Doyle, M.Sc.
Coordinador de la Carrera
de Desarrollo Socioeconómico
y ambiente

Luis Caballero, M.Sc.
Asesor

Antonio Flores, PhD.
Decano

Carlos Ardón, M.B.A.
Asesor

Keith Anderws, PhD.
Director General

George Pilz, PhD.
Coordinador PIA

DEDICATORIA

A Dios.

A mis madres que por siempre me acompañaron en este paso de mi vida.

A Pablo y Cristina por ser siempre mi estímulo para seguir adelante.

A Cirilo por ser un padre en quien confiar.

A Francisco y a mi por darnos una oportunidad.

AGRADECIMIENTOS

A Melyta, por estar dentro de mi en todo momento.

A mi familia de Honduras: Juan, Gaby G., Riynaldo, Paty, Diana, Gabi S., Bernarda, Esperanza, Isabela, Huguito, Estela, Adelina, Orlando, Carla, Marlon, Sara, Alfredo, y J. José.

Al equipo MAYA, sin todos ustedes esto seria solamente papeles.

A Marco y Bertha por ser mis padrinos en Honduras.

A la DSEA y el equipo Proyecto de Rehabilitación de Cuencas, por darme lo que buscaba.

A el equipo del SIG, por sus concejos y apoyo.

A Peter por complementar mi enseñanza.

RESUMEN

Paredes Pozo, Francisco. 2001. Desarrollo de un plan de manejo orientado a resolver conflictos en la zona alta de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, Honduras. Proyecto especial del programa de Ingeniero Agrónomo. Zamorano. Honduras. 110 p.

El 80% de los habitantes del municipio de Yauyupe se benefician de la microcuenca Mata de Plátano, que tiene tierras influenciadas por neblinas con precipitación horizontal y presenta gran degradación. El estudio planteó la elaboración de un plan de manejo para la microcuenca Mata de Plátano, orientado a solucionar los conflictos que giran alrededor del uso extensivo de la tierra y la producción de agua. En el trabajo realizado en el 2001 se hicieron recorridos por la microcuenca y talleres comunales, se elaboró una caracterización biofísica y socioeconómica por medio de mapas y consultas con personas e instituciones presentes y se monitoreó la calidad del agua en siete puntos durante 11 meses. La microcuenca tiene 834 ha, 13.89 km de perímetro y 5.2 km de largo. En la zona cultivan 130 ha de maíz en invierno, espacio que se ocupa para pastoreo en verano, y 58 ha de bosque latifoliado. El municipio tiene 1,757 habitantes (24 hab/km²); todas las comunidades se dedican a la agricultura y la ganadería. Como conflictos se definieron las malas prácticas agropecuarias que disminuyen la calidad del agua y causan problemas entre los actores. El plan de manejo cuenta con seis componentes: rehabilitación y protección de cuencas hidrográficas, calidad y cantidad de agua, agricultura sostenible, protección de recursos naturales, fortalecimiento de gestión comunitaria y monitoreo. La adopción de sistemas de producción sostenibles mejorará la calidad del agua; es por eso, que cercar las fuentes de agua para evitar el paso de animales disminuiría la cantidad de excretas en el agua. El agua es el mayor limitante en la zona, por esto hay que continuar motivando y capacitando a los pobladores para definir a la cuenca Mata de Plátano como cuenca productora de agua, además buscar alternativas productivas agrícolas y ganaderas en la zonas bajas para evitar la subida de ganado a la zona alta de la microcuenca.

Palabras claves: actores, contaminación, planificación, zona agrícola, zona buffer, zona de recarga.

Nota de Prensa

Conflictos en la zona alta de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso: Desarrollo de un plan de manejo

Los desastres causados por el huracán Mitch en 1998 confirmaron que el uso inadecuado de los recursos naturales generan alta vulnerabilidad física, social e institucional dentro de las microcuencas, afectando principalmente el suministro sostenible de agua de buena calidad.

La demanda de agua de buena calidad exige que las instituciones y gobiernos cambien el enfoque clásico productivista a un enfoque de manejo de cuencas hidrográficas más integral. Zamorano, por medio del Proyecto de Rehabilitación y Manejo de la Cuenca Alta del Río Choluteca, a gestionado la participación comunitaria para curar y mitigar los conflictos en las microcuencas.

En este estudio se caracterizó a las condiciones biofísicas y socioeconómicas de los pobladores de la microcuenca; y se identificaron y analizaron las opciones de solución al conflicto de uso de la tierra en la zona de recarga, para lograr acuerdos entre los diversos actores y elaborar un plan de manejo.

Yauyupe cuenta con dos cuencas productoras de agua, la quebrada Honda y Mata de Plátano, la última es la principal fuente de abastecimiento de agua para los pobladores de municipio.

La presencia de animales en la zona alta durante la época de verano genera niveles alarmantes de contaminación con la llegada de las lluvias. Las excretas, son arrastradas conjuntamente con el sedimento a las tuberías, produciendo incrementos de las enfermedades gastro-intestinales y parasitismo en la población beneficiaria.

El plan propone iniciar un tratamiento para resolver los problemas de erosión, ordenamiento de tierras, captación de agua y producción dentro y fuera de la microcuenca. Además, es necesario continuar las acciones dirigidas a la implementación de la ley forestal de los 150 metros de bosque en las orillas de los ríos.

La búsqueda de alternativas de manejo para los animales en la zona baja, mejoraría la producción pecuaria, disminuiría la presencia de contaminantes en el agua y aportaría sustancialmente el mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores de Yauyupe.

Licda. Sobeyda Alvarez

CONTENIDO

| | | |
|---------|---|------|
| | Portadilla..... | i |
| | Autoría..... | ii |
| | Página de firmas..... | iii |
| | Dedicatoria..... | iv |
| | Agradecimientos..... | v |
| | Resumen..... | vi |
| | Nota de prensa..... | vii |
| | Contenido..... | viii |
| | Índice de Cuadros..... | xii |
| | Índice de Figuras..... | xv |
| 1. | INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 1.1. | JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO..... | 2 |
| 1.2. | LIMITES DEL ESTUDIO..... | 2 |
| 1.3. | OBJETIVOS..... | 2 |
| 1.3.1. | Objetivo General..... | 2 |
| 1.3.2. | Objetivos Específicos..... | 3 |
| 2. | REVISIÓN DE LITERATURA..... | 4 |
| 2.1. | SITUACIÓN MUNDIAL DE LOS RRNN..... | 4 |
| 2.2. | SITUACIÓN EN MESOAMÉRICA..... | 4 |
| 2.3. | ACTUALIDAD DE HONDURAS..... | 5 |
| 2.3.1. | Cuenca del Río Choluteca..... | 5 |
| 2.3.2. | Región del Yeguaré..... | 5 |
| 2.4. | CONCEPTOS..... | 5 |
| 2.4.1. | Ambiente..... | 5 |
| 2.4.2. | Cuenca..... | 6 |
| 2.4.3. | División topográficas e hidrogeológicas en cuencas..... | 6 |
| 2.4.4. | Subcuenca..... | 6 |
| 2.4.5. | Microcuenca..... | 7 |
| 2.4.6. | Ecosistema..... | 7 |
| 2.4.7. | Manejo integrado de cuencas..... | 7 |
| 2.4.8. | Zonas de recarga o de formación de acuíferos..... | 7 |
| 2.4.9. | Erosión..... | 8 |
| 2.4.10. | Metodología para determinar la capacidad de uso de suelo de Michaelson..... | 8 |
| 2.4.11. | Priorización de cuencas Hidrográficas..... | 9 |
| 2.5. | SOCIOECONÓMICO..... | 9 |
| 2.5.1. | Cuencas como fuentes de recursos múltiples..... | 9 |
| 2.5.2. | Economía en cuencas..... | 9 |
| 2.5.3. | Valorización de las cuencas y los sistemas de abastecimiento de agua..... | 9 |
| 2.6. | POLÍTICO, INSTITUCIONALES Y LEYES..... | 10 |

| | | |
|---------|---|----|
| 2.6.1. | Políticas económicas y ambientales relacionadas a cuencas..... | 10 |
| 2.7. | PROBLEMAS RELACIONADOS CON CUENCAS HIDROGRÁFICAS..... | 11 |
| 2.7.1. | Demanda y competencia de agua..... | 12 |
| 2.7.2. | Fuentes de contaminación de agua..... | 12 |
| 2.8. | CONFLICTOS..... | 12 |
| 2.9. | PLANIFICACIÓN EN CUENCAS HIDROGRAFICAS..... | 13 |
| 2.9.1. | Participativo..... | 14 |
| 2.9.2. | Actores y Autogestión..... | 14 |
| 2.9.3. | Integración regional..... | 15 |
| 2.9.4. | Sostenibilidad..... | 15 |
| 2.10. | PLANES DE MANEJO..... | 15 |
| 2.10.1. | Metas a perseguir en un plan de manejo de cuenca alta..... | 16 |
| 2.10.2. | Alternativas de manejo racional..... | 16 |
| 2.10.3. | Lineamientos básicos para un plan de monitoreo..... | 17 |
| 3. | MATERIALES Y MÉTODOS..... | 18 |
| 3.1. | METODOLOGÍA..... | 18 |
| 3.2. | CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA..... | 18 |
| 3.2.1. | Parámetros geomorfológicos..... | 18 |
| 3.2.2. | Elaboración de mapa de sistema hídrico..... | 19 |
| 3.2.3. | Mapa de geología y suelos..... | 19 |
| 3.2.4. | Mapa de acceso a la microcuenca..... | 20 |
| 3.2.5. | Elaboración del mapa de uso actual del suelo..... | 20 |
| 3.2.6. | Elaboración del mapa de profundidad del suelo..... | 20 |
| 3.2.7. | Elaboración del mapa de pendientes..... | 20 |
| 3.2.8. | Elaboración del mapa de capacidad de uso de suelo:..... | 22 |
| 3.2.9. | Mapa de zona de Galería propuesto por la ley..... | 22 |
| 3.2.10. | Elaboración del mapa de conflictos..... | 22 |
| 3.2.11. | Mapa del sistema de captación de agua..... | 22 |
| 3.2.12. | Datos climáticos..... | 22 |
| 3.3. | MONITOREO DE CALIDAD Y CANTIDAD DE AGUA..... | 23 |
| 3.4. | CARACTERIZACION SOCIOECONÓMICA..... | 23 |
| 3.5. | TALLER 1: IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS Y MAPEO PARTICIPATIVO DE LA MICROCUENCA..... | 23 |
| 3.5.1. | Objetivo..... | 23 |
| 3.5.2. | Metodología..... | 23 |
| 3.6. | TALLER 2: PRIORIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS PROBLEMAS EN LA MICROCUENCA..... | 24 |
| 3.6.1. | Objetivo..... | 24 |
| 3.6.2. | Metodología..... | 24 |
| 3.7. | TALLER 3: ANÁLISIS INSTITUCIONAL DE ACTORES..... | 25 |
| 3.7.1. | Objetivo..... | 25 |
| 3.7.2. | Metodología..... | 25 |
| 3.8. | TALLER 4: ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN A LOS CONFLICTOS QUE GIRAN ALREDEDOR DE LA CONTAMINACIÓN DE AGUA Y MAL USO DE LA TIERRA EN | |

| | | |
|----------|--|----|
| | LA ZONA DE RECARGA..... | 26 |
| 3.8.1. | Objetivos..... | 26 |
| 3.8.2. | Metodología..... | 26 |
| 4. | RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | 28 |
| 4.1. | CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA DE LA MICROCUENCA..... | 28 |
| 4.1.1. | Descripción general..... | 28 |
| 4.1.2. | Descripción Geomorfológica..... | 28 |
| 4.1.2.1 | Pendiente..... | 28 |
| 4.1.2.2 | Altitud..... | 29 |
| 4.1.2.3 | Geología..... | 29 |
| 4.1.2.4 | Descripción del sistema hídrico..... | 29 |
| 4.1.2.5 | Alturas máxima y mínima..... | 33 |
| 4.1.2.6 | Orden de la cuenca..... | 33 |
| 4.1.2.7 | Ubicación geográfica..... | 33 |
| 4.1.2.8 | Área..... | 33 |
| 4.1.2.9 | Perímetro..... | 33 |
| 4.1.2.10 | Largo de la cuenca..... | 33 |
| 4.1.2.11 | Ancho de la cuenca..... | 33 |
| 4.1.2.12 | Forma de la cuenca..... | 36 |
| 4.1.2.13 | Pendiente del cauce principal..... | 36 |
| 4.1.2.14 | Curva hipsométrica..... | 36 |
| 4.1.2.15 | Densidad de drenaje..... | 37 |
| 4.1.2.16 | Profundidad de..... | 37 |
| 4.1.2.17 | Descripción del uso de la tierra..... | 39 |
| 4.1.2.18 | Descripción de los conflictos en el uso de la tierra..... | 42 |
| 4.2. | CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LAS COMUNIDADES DENTRO DE LA MICROCUENCA..... | 45 |
| 4.2.1. | Antecedentes..... | 45 |
| 4.2.2. | Aspectos demográficos..... | 47 |
| 4.2.3. | Educación (analfabetismo, sistema escolar actual, población escolar actual)..... | 48 |
| 4.2.4. | Salud..... | 49 |
| 4.2.5. | Infraestructura y Servicios Básicos..... | 50 |
| 4.2.6. | Economía..... | 51 |
| 4.2.7. | Tenencia de la tierra..... | 51 |
| 4.3. | ANÁLISIS DE ACTORES INVOLUCRADOS (STAKEHOLDERS) | 52 |
| 4.3.1. | Identificación de los principales actores..... | 52 |
| 4.3.2. | Intereses de los actores involucrados..... | 53 |
| 4.3.3. | Organizaciones e instituciones presentes..... | 54 |
| 4.4. | PRIORIZACIÓN Y ANÁLISIS DE PROBLEMAS EN LA MICROCUENCA MATA DE PLÁTANO..... | 55 |
| 4.4.1. | Evaluación de los impactos de cada uno de los actores en la cuenca.... | 56 |
| 4.5. | ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN A LOS CONFLICTOS QUE GIRAN ALREDEDOR DE LA CONTAMINACIÓN DE AGUA Y MAL USO DE LA TIERRA EN LA ZONA DE RECARGA..... | 57 |

| | | |
|--------|---|----|
| 4.5.1. | Las partes (actores) dentro del conflicto..... | 57 |
| 4.5.2. | Las soluciones principales..... | 58 |
| 4.5.3. | Aspecto legal..... | 59 |
| 4.6. | PRINCIPALES RESULTADOS DE ANÁLISIS DE AGUA DE EL PROYECTO..... | 61 |
| 4.7. | PLAN DE MANEJO..... | 64 |
| 4.7.1. | Descripción del plan para el manejo de la microcuenca..... | 64 |
| 4.7.2. | Objetivo general..... | 64 |
| 4.7.3. | Objetivos Específicos..... | 64 |
| 4.7.4. | Componente I: Rehabilitación y protección de cuencas hidrográficas.. | 65 |
| 4.7.5. | Componente II: Mejoramiento de suministro de agua..... | 65 |
| 4.7.6. | Componente III: Agricultura sostenible..... | 66 |
| 4.7.7. | Componente IV: Manejo sostenible de los recursos naturales..... | 68 |
| 4.7.8. | Componente V: Fortalecimiento de la gestión comunitaria..... | 70 |
| 4.7.9. | Componente VI: Seguimiento y monitoreo..... | 70 |
| 4.8. | PLAN DE ACCIÓN..... | 73 |
| 4.8.1. | Componente I: Rehabilitación y protección de cuencas hidrográficas.. | 73 |
| 4.8.2. | Componente II: Calidad y cantidad de agua de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001..... | 74 |
| 4.8.3. | Componente III: Agricultura sostenible de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001..... | 76 |
| 4.8.4. | Componente IV: Protección y manejo recursos naturales de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001..... | 77 |
| 4.8.5. | Componente V: Fortalecimiento de la gestión comunitaria de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001..... | 79 |
| 4.8.6. | Componente VI: Seguimiento y monitoreo del plan de manejo de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001..... | 80 |
| 5. | CONCLUSIONES..... | 81 |
| 6. | RECOMENDACIONES..... | 82 |
| 7. | BIBLIOGRAFÍA..... | 83 |

Índice de cuadros

| | | |
|----|---|----|
| 1 | Niveles de erosión bajo diferentes coberturas (promedio de 18 sitios durante 6 años)..... | 8 |
| 2 | Capacidad de uso del suelo según Michaelsen..... | 8 |
| 3 | Fuentes de desechos animales y su equivalencia en la población..... | 12 |
| 4 | Medidas de conservación de suelos según pendiente, uso y profundidad..... | 21 |
| 5 | Distribución de áreas por zona y pendiente de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001..... | 28 |
| 6 | Distribución del área en porcentaje de acuerdo al incremento en elevación de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001..... | 36 |
| 7 | Número de personas por comunidad, beneficiadas con el agua de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001..... | 47 |
| 8 | Datos generales de la población que recibe servicios de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001..... | 48 |
| 9 | Datos generales de acceso a educación de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001..... | 49 |
| 10 | Infraestructura de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001..... | 50 |
| 11 | Servicios Básicos de comunidades de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001..... | 51 |
| 12 | Intereses de los actores de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001..... | 53 |
| 13 | Instituciones y organizaciones con sus funciones, presentes de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001..... | 54 |
| 14 | Priorización de los problemas identificados de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001..... | 55 |

| | | |
|----|---|----|
| 15 | Impacto de los distintos actores en actividades relacionadas al manejo de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001..... | 56 |
| 16 | Actores involucrados y posiciones de interés en el conflicto en la zona alta de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001..... | 57 |
| 17 | Valores usados por el Lab. aguas en Zamorano, para la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001..... | 61 |
| 18 | Unidades formadoras de colonias de coliformes totales, de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso 2001..... | 63 |
| 19 | Unidades formadoras de colonias de coliformes fecales, de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso 2001..... | 63 |
| 20 | Resultados esperados y las actividades a realizarse en el componente de Rehabilitación de cuencas de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001..... | 65 |
| 21 | Resultados esperados y actividades a realizarse en el componente de mejoramiento del suministro de agua de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001..... | 66 |
| 22 | Resultados esperados y actividades a realizarse en el componente de Agricultura sostenible de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001..... | 68 |
| 23 | Resultados esperados y actividades a realizarse en el componente de Manejo sostenible de Recursos Naturales de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001..... | 69 |
| 24 | Resultados esperados y actividades a realizarse en el componente de fortalecimiento de la gestión comunitaria y municipal de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001..... | 70 |
| 25 | Resultados esperados y actividades a realizarse en el componente de Seguimiento y Monitoreo de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001..... | 71 |
| 26 | Plan de acción para el componente de Rehabilitación y protección de las cuencas hidrográficas de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001..... | 73 |
| 27 | Plan de acción para el componente de Calidad y cantidad de agua de | 74 |

| | | |
|----|---|----|
| | la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001..... | |
| 28 | Plan de acción para el componente de Agricultura sostenible de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001..... | 76 |
| 29 | Plan de acción para el componente de Protección y manejo recursos naturales de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001..... | 77 |
| 30 | Plan de acción para el componente de Fortalecimiento de la gestión comunitaria de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001..... | 79 |
| 31 | Plan de acción para el componente de Seguimiento y monitoreo del plan de manejo de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001..... | 80 |

Índice de figuras

| | | |
|----|--|----|
| 1 | División topográfica e hidrogeológica en una cuenca..... | 6 |
| 2 | Ciclo hidrológico del agua en una cuenca..... | 7 |
| 3 | Las leyes relacionadas con el uso del suelo en Honduras..... | 11 |
| 4 | Esquema generalizado del proceso de planificación de cuencas hidrográficas..... | 13 |
| 5 | Actores y agentes de desarrollo dentro de las cuencas..... | 14 |
| 6 | Mapa de rangos de pendientes de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso..... | 30 |
| 7 | Mapa de relieves en metros sobre el nivel del mar de la microcuenca Mata de Plátano..... | 31 |
| 8 | Mapa de geología de suelos de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso..... | 32 |
| 9 | Mapa del sistema hídrico de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001..... | 34 |
| 10 | Mapa de acceso a la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001..... | 35 |
| 11 | Curva Hipsométrica de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso..... | 37 |
| 12 | Mapa de profundidad de suelos de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso..... | 38 |
| 13 | Zona de recarga en verano..... | 39 |
| 14 | Zona de recarga en invierno..... | 39 |
| 15 | Mapa de uso actual del suelo de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso..... | 40 |
| 16 | Mapa de la zona puramente agrícola de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso..... | 41 |
| 17 | Mapa de uso potencial de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001..... | 43 |

| | | |
|----|---|----|
| 18 | Mapa de conflictos en el uso de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001..... | 44 |
| 19 | Mapa de sistema de captación y distribución de agua de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001..... | 46 |
| 20 | Mapa de la zona de galería propuesta por la ley Forestal Hondureña. En la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso..... | 60 |

1. INTRODUCCIÓN

El concepto de microcuenca es dado como la unidad geográfica que integra aspectos tanto sociales y geográficos. Uno de los componentes del Proyecto de Rehabilitación y Manejo de la Cuenca Alta del Río Choluteca Zamorano - USAID, se enfoca en el manejo y la restauración de microcuencas como factor integrador del desarrollo rural en el área de influencia del proyecto, creando para ello, capacidades locales que permitan el mejoramiento en el uso de los recursos naturales por parte de la comunidad, a través de elaboración de planes de manejo que puedan dar solución a necesidades de la comunidad y contribuyan al buen uso y aprovechamiento de los recursos.

Este enfoque fue posible lograrlo a través de un proceso de priorización y selección de las microcuencas basándose en varios criterios biofísicos tales como: zona de recarga hídrica para las comunidades o el municipio, presencia de daños por el huracán Mitch, estado de degradación y vulnerabilidad, entre otros y en base a criterios socio-institucionales como la población que se beneficiará, nivel de organización y participación comunitaria y la factibilidad en implementación del plan de manejo, esto se pudo concretar gracias al apoyo de líderes locales, autoridades municipales y el equipo humano del componente de cuencas.

De esta manera, la microcuenca Mata de Plátano fue seleccionada para realizar el presente plan de manejo, elaborado a través de un proceso participativo en las comunidades beneficiarias entre las cuales están: Yauyupe - Centro, Hornito, Picadero, El Rincón, Buena Vista y La Montaña por este hecho, el manejo adecuado de esta fuente de agua es prioritario para garantizar el desarrollo de estas comunidades que tienen como base económica la agricultura y la ganadería.

Para esto se contó con la participación de líderes comunales, y representantes de organizaciones locales como patronatos, juntas de agua, maestros, asociaciones de productores y personas interesadas en el desarrollo de las comunidades.

La quebrada Mata de Plátano, según los representantes de las comunidades constituye en la actualidad la principal fuente de agua para consumo humano doméstico y es a la vez la más degradada como consecuencia de las actividades agrícolas, ganaderas y desechos humanos.

El presente plan pretende servir de guía a las comunidades, sobre las acciones planteadas por sus líderes, como estrategias para lograr la protección y el manejo adecuado de la fuente de agua, además de ser una herramienta para realizar el seguimiento respectivo a las actividades planificadas. También será útil para otras instituciones y proyectos que lleguen a la zona.

1.1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Yauyupe cuenta con dos únicas fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano, animal y riego. La microcuenca Mata de Plátano es una de las principales fuentes abastecedoras de agua para las comunidades de: Yauyupe - Centro, Hornito, Picadero, El Rincón, Buena Vista y La Montaña, siendo estas aproximadamente el 80% de los habitantes del municipio.

Según Sinclair (2001), la ausencia casi total del bosque asociada al elevado grado de erosión y compactación por el uso ganadero y el cultivo de granos básicos sin consideración de suelos, han reducido dramáticamente la capacidad de infiltración y han favorecido a la escorrentía superficial.

La mayor parte de los dueños de la tierra en la zona de recarga siembran maíz en los meses de mayo a diciembre (invierno), a partir de mayo los animales de muchos productores de las zonas bajas suben a la **zona comunal de “la montaña”**, allí permanecen en su mayoría hasta la entrada del invierno próximo, los mismos que se alimentan de rastrojo de maíz, y los remanentes de pastos en la zona, esto disminuye la calidad del agua provocando inseguridad en la producción sostenible.

El hecho de estar ubicada la zona de recarga en el límite de cuatro municipios (Yauyupe, Maraita, San Lucas, Texiguat), le da las condiciones para ser anfitrión de diferentes actividades económicas que benefician a los cuatro municipios pero en términos de calidad de agua perjudica a uno de ellos, Yauyupe.

1.2. LIMITES DEL ESTUDIO

El presente estudio abarca el área de la microcuenca Mata de Plátano y las comunidades que se abastecen de ella, no obstante, la información generada puede ser utilizada en otros estudios y algunos de los resultados obtenidos y propuestas dadas podrían aplicarse a la microcuenca quebrada Honda del mismo municipio.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

Elaborar un plan de manejo para la microcuenca Mata de Plátano, orientado a solucionar los conflictos que giran alrededor del uso extensivo de la tierra y la producción de agua.

1.3.2. Objetivos Específicos

Caracterizar las condiciones biofísicas y socioeconómicas de los pobladores de la microcuenca.

Elaborar un plan de manejo de la microcuenca orientado a la producción y protección del recurso de agua.

Identificar y analizar opciones de solución al conflicto de uso de la tierra en la zona de recarga para lograr acuerdo entre actores.

Formular un plan de acción en forma participativa para la microcuenca Mata de Plátano con énfasis en producción de agua.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. SITUACIÓN MUNDIAL DE LOS RRNN

Según González (2000), cerca de la mitad del planeta estuvo cubierta por bosques, la superficie actual representa sólo un tercio de la cubierta original, con pérdidas estimadas en 400 mil hectáreas anuales. Las causas son conocidas, resumiéndose en dos palabras: injerencia humana. También dice que la deforestación genera el deterioro de las condiciones naturales. Los cambios climáticos, la pérdida de fuentes de agua, la erosión de suelos y la extinción de flora y fauna, afectan la calidad de vida a nivel mundial. También señala que por fortuna existen aún vastas masas arbóreas cuya conservación resulta vital para evitar daños ecológicos mayores.

Según PNUMA (2001), de un total de 1.900 millones de hectáreas afectados por la degradación del suelo en todo el planeta en 1991, los problemas más graves se dan en las regiones de Asia y el Pacífico (donde se encuentra casi un 29 por ciento del área mundial afectada por degradación) y África (con poco más de un 26 por ciento del área afectada). La región de América Latina y el Caribe ocupa un tercer lugar, con cerca de un 16 por ciento, seguida de lejos por Europa (con poco más del 8 por ciento) y Norteamérica (un 5 por ciento)

El mismo autor señala que el 16 por ciento de la tierra en América Latina y el Caribe está afectado por la degradación del suelo. El impacto es mayor, relativamente, en Mesoamérica (donde alcanza al 26 por ciento del total: 63 millones de hectáreas) que en Sudamérica (donde afecta al 14 por ciento del total: casi 250 millones de hectáreas).

2.2. SITUACIÓN EN MESOAMÉRICA

Según USAID (1999), América Central es una de las regiones más propensas a los desastres en el mundo, ya que experimenta terremotos, actividad volcánica, tormentas tropicales y huracanes; eventos periódicos como El Niño también contribuyen a que se den condiciones climáticas extremas, como sequías e intensas tormentas. El terreno montañoso de la región unido a la mala gestión ambiental (deforestación, malas prácticas agrícolas y uso irracional de la tierra) aumentan los riesgos que provienen de las inundaciones y los deslizamientos de tierra e intensifican el efecto de las sequías. América Central tiene la tasa de deforestación más alta del mundo, perdiendo unas 380,000 hectáreas de bosques cada año.

2.3. ACTUALIDAD DE HONDURAS

“Los daños ocasionados por el Huracán Mitch demostró que el uso y manejo de los recursos naturales explotados con practicas de carácter extractivas han generado una alta vulnerabilidad en las estructuras sociales y ambiénteles del país, así mismo, quedo evidenciada la debilidad social e institucional de la gestión ambiental en términos de mitigación y prevención de desastres naturales” (Banco Mundial, 2000)

2.3.1. Cuenca del Río Choluteca

Según FUNDACIÓN VIDA (1999), la cuenca del Río Choluteca tiene una área de 7580 Km², representando 6.8% del territorio nacional. Se localiza en la zona centro sur de Honduras y forma parte de los departamentos de: Francisco Morazán, EL Paraíso, Choluteca y Comayagua; es la más grande que vierte aguas al Golfo de Fonseca. Limita al Norte con las cuencas del Ulúa y Patuca, al este con la del Patuca, al sur con Segovia, Sampire, Negro y con el Océano Pacífico y al oeste con las cuencas de los Ríos Nacaome y Agua Caliente.

2.3.2. Región del Yeguaré

Según el Proyecto UNIR-ZAMORANO (1999), la región del Yeguaré, comprende los Municipio de Maraita, Tatumbla y San Antonio de Oriente en el departamento de Francisco Morazán y Güinope, Morocelí y Yuscarán en el departamento de El Paraíso, que forman parte del de la cuenca del Río Yeguaré, tributario del Choluteca. Tratándose de una región montañosa de 1,384 Km² con un 87% de área de laderas, que sufre un acelerado deterioro ambiental.

Según Zamorano (1999), para la carrera de Desarrollo Socioeconómico y Ambiente en la actualidad la región representa 27% (2046 Km²)de la cuenca del Río Choluteca incluyendo a los municipios de Maraita, San Antonio de Oriente, Tatumbla, Güinope, Yuscarán, Morocelí, Oropolí, San Lucas y Yauyupe, trabajando en áreas de restauración de microcuencas, manejo de recursos naturales, fortalecimiento municipal y agricultura sostenible, trabajando en 25 cuencas prioritarias productoras de agua.

2.4. CONCEPTOS

2.4.1. Ambiente

Se entiende por ambiente al conjunto integrado de recursos naturales, culturales y el espacio rural y urbano, susceptible de ser alterado por factores físicos, químicos, biológicos y cualquier otra naturaleza, provocados por la naturaleza o por las actividades humanas, que pueden afectar, directa o indirectamente las condiciones de vida del hombre y el desarrollo de la sociedad. artículo 4, capítulo 2, acuerdo numero109-93.

2.4.2. Cuenca

“La cuenca hidrográfica se define como una unidad territorial en la cual el agua que cae por precipitación se reúne y escurre a un punto común o que fluye toda al mismo río, lago, o mar. En esta área viven seres humanos, animales y plantas, todos ellos relacionados.” (Rivera, s.f.). El mismo autor señala que una cuenca no solamente abarca la superficie, largo y ancho, sino también la profundidad, comprendida desde el extremo superior de la vegetación hasta los estratos geológicos limitantes bajo la tierra.

Al respecto USAID (1999), dice que las cuencas hidrográficas, son la unidad física en la cuál tienen lugar todos los procesos naturales, asimismo son la unidad natural y lógica para el desarrollo agrícola, ambiental y socioeconómico.

2.4.3. División topográfica e hidrogeológicas en cuencas

Gran parte del agua que por precipitación cae en la cuenca se concentra en los cauces internos, pero debido a las formaciones geológicas esto puede variar. (figura 1)

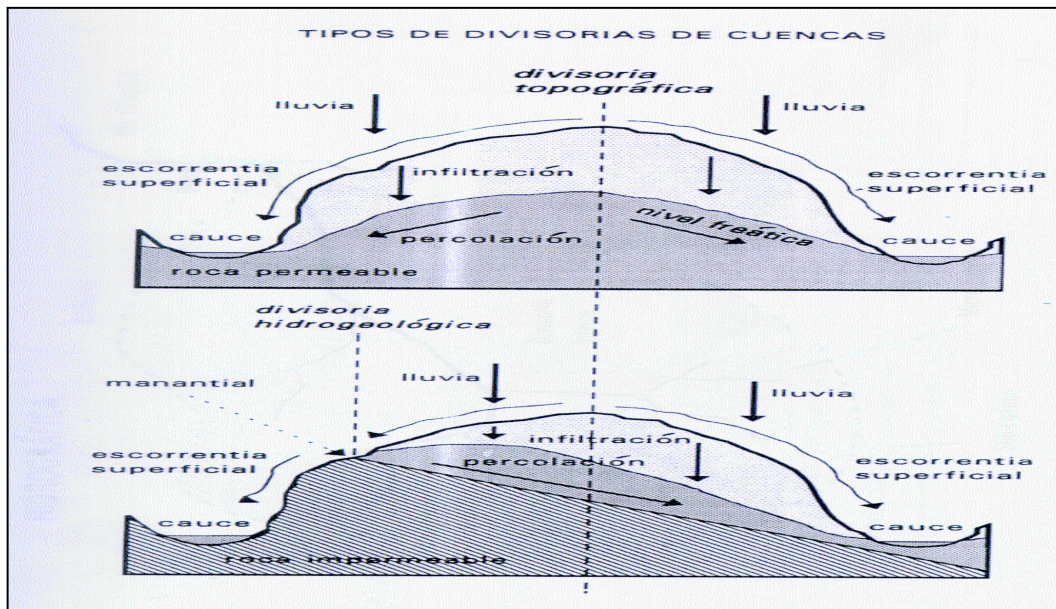


Figura 1. División topográfica e hidrogeológica en una cuenca (Zamorano, 1999).

2.4.4. Subcuenca

Según Rivera (s.f), es la unidad de drenaje de menor superficie que una cuenca y que forma parte de esta, constituyendo un tributario de la misma, o sea una cuenca que sale o que drena a una cuenca más grande. Pueden considerarse aquellas que ocupan un área comprendida aproximadamente entre 4.000 a 5.000 ha.

2.4.5. Microcuenca

Según Rivera (s.f.), es la mínima unidad territorial de drenaje dentro de una cuenca y tributaria de una subcuenca. Puede considerarse a aquellas que ocupan un área menor a 1000 ha.

2.4.6. Ecosistema

“El ecosistema es un sistema constituido por el ambiente físico y los organismos existentes e interrelacionados entre sí. La cuenca hidrográfica puede estar compuesta por uno o más ecosistemas” (Rivera, s.f.)

2.4.7. Manejo integrado de cuencas

“Es un proceso integrado e inclusivo en el que los recursos naturales múltiples que contiene una cuenca, son manipulados y controlados conjuntamente son la organizaciones humana para producir bienes y servicios útiles” (Zamorano, 1999).

2.4.8. Zonas de recarga o de formación de acuíferos

“Son aquellas cuencas hidrográficas de montaña que tienen partes de sus tierras influenciadas por nieblas y neblinas presentan además de lluvia vertical un aporte adicional de agua debido al proceso de precipitación horizontal u oculta. Dicho insumo adicional puede condensarse en la superficie de la vegetación y gotear o escurrir por las ramas y troncos al suelo” (Zamorano 1999).

En una cuenca hidrográfica las zonas influenciadas por neblinas (zonas altas), dan inicio a la formación de ríos y acuíferos subterráneos (figura 2).

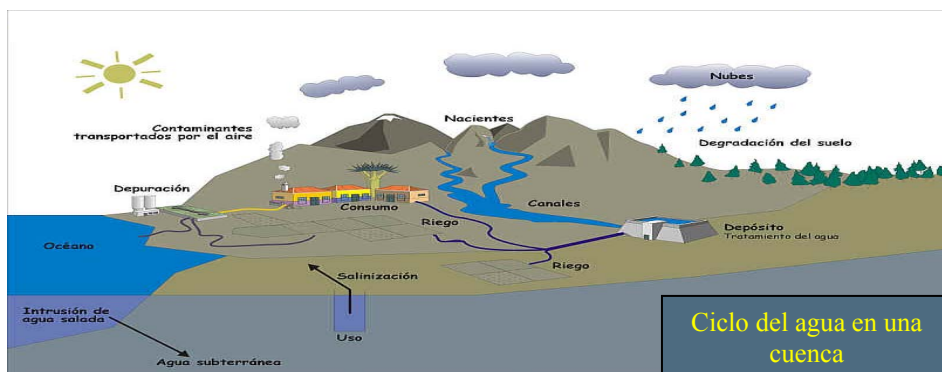


Figura 2. Ciclo hidrológico del agua en una cuenca
http://www.unesco.org/science/waterday2000/graficos_ciclo.htm
 (UNESCO, 2000)

2.4.9. Erosión

“Es el desprendimiento y arrastre de las pequeñas partes del suelo por la acción del agua y el viento” (Hesse y Rodríguez, 1997).

Si se tiene un suelo parcialmente descubierto existen mayores posibilidades de tener pérdidas de nutrientes en los suelos de coberturas más densas, como se muestra en el cuadro 1.

Cuadro 1. Niveles de erosión bajo diferentes coberturas (promedio de 18 sitios durante 6 años).

| TIPO DE COBERTURA | Escorrentía en mm/ha/año | % lluvia | Arrastre de sedimentos en (t/ha) |
|--|--------------------------|----------|----------------------------------|
| Cafetal viejo | 59 | 2.2 | 0.5 |
| Cafetal joven | 234 | 8.7 | 2.2 |
| Restos vegetales (mulche) + pasto | 799 | 25.9 | 32.1 |
| Vegetación herbácea (indig. Índica) | 700 | 29.6 | 37.7 |
| Maíz en rastrojo | 1054 | 39.0 | 166.0 |
| Maíz (monocultivo) | 1551 | 59.0 | 798.0 |

Fuente: Espinosa (2001), cit. De las Salas G. 1987.

2.4.10. Metodología para determinar la capacidad de uso de suelo de Michaelsen

Los suelos tienen cierta tolerancia a laboreo agrícola dependiendo de su pendiente y profundidad, en el cuadro 2 se muestra 20 usos de acuerdo a rangos de pendiente y profundidad definidos por Michalsen.

Cuadro 2. Capacidad de uso del suelo según Michaelsen.

| Profundidad del suelo (cm) | Pendiente de terreno (%) | | | | |
|----------------------------|--------------------------|---------|---------|---------|------|
| | < 12 | 12 – 30 | 30 - 50 | 50 - 60 | > 60 |
| > 90 | C1 | C2 | C3 | A | F |
| 50 – 90 | C1 | C2 | C3 | A/F | F |
| 20 – 50 | C1 | C2/F | P | F | F |
| < 20 | C1 | P | P | F | F |

Fuente: Taller de manejo integrado de cuencas para técnicos UMA's. ESNACIFOR (1999).

Nomenclatura

C1: tierra cultivable con medidas extensivas de conservación de suelos, mecanización posible.

C2: tierra cultivable con medidas intensivas de conservación de suelos, mecanización posible.

C3: tierra cultivable a mano con medidas intensivas de conservación de suelo.

A: Árboles Frutales

P: Pasto

F: Forestales.

2.4.11. Priorización de cuencas Hidrográficas

“Es seleccionar una cuenca hidrográfica en la cual se implementara un plan de manejo utilizando para ello, criterios técnicos científicos que indiquen los principales problemas de manera objetiva” (ESNACIFOR, 1999).

Al respecto Jones (2000), dice que se debe elaborar una matriz en donde se contemplen múltiples criterios de carácter biofísico, socioeconómico y político, que permita valorar la prioridad de atención para cada unidad de planificación operativa, en términos de su criticidad socioambiental y antecedentes de trabajo.

2.5. SOCIOECONÓMICO

2.5.1. Cuencas como fuentes de recursos múltiples

Las microcuencas, según el Proyecto de Protección del Medio Ambiente, PROMESA (2000), es todo un sistema que además de ser zona productora o captadora de agua, regulan y favorecen las condiciones del clima, es el lugar de asentamiento del hombre, el que realiza todas sus actividades productivas, económicas y socioculturales, que tienen influencia directa sobre todas las formas de vida existentes dentro de ella.

2.5.2. Economía en cuencas

Según Espinosa (2001), la clave de la economía de la pequeña agricultura esta en lograr la máxima autonomía posible por medio de la diversificación de su finca, es decir, producir la mayoría de lo que la familia necesita incluida la madera y la leña y mantener además un par de cultivos de venta.

2.5.3. Valorización de las cuencas y los sistemas de abastecimiento de agua

Pichs (1999), dice que el deterioro ambiental que afecta, se explica en gran medida por la combinación de diversos factores internos y externos, como el proceso histórico de descapitalización y erosión de los recursos naturales resultante de las relaciones de subordinación y dependencia de estos nuestros países con los del norte, además el alto costo ambiental de los patrones de producción y la acción de sectores mayoritarios de la población que, agobiados por la situación de pobreza, tienden a depredar el medio y a utilizar de forma intensiva los recursos naturales para sobrevivir.

2.6. POLÍTICO, INSTITUCIONALES Y LEYES

Según el Banco Mundial (2000), la evolución de los enfoques e intervenciones de programas de manejo de recursos naturales en cuencas han tenido cuatro etapas desde 1952, dentro de un marco legal e institucional:

| | |
|------------|-------------------------------|
| Etapa I: | Productivista 1952 – 1962 |
| Etapa II: | Reforma Agraria 1962 – 1977 |
| Etapa III: | Conservacionistas 1977 - 1989 |
| Etapa IV: | Integracionista 1989 – 1999 |

Según USAID (1999), los principales impedimentos de la adopción del manejo ambiental y económico de la tierra no son técnicos, sino fundamentalmente sociales y políticos. Entre ellos se encuentran:

1. Mecanismos institucionales inadecuados como apoyo al manejo correcto de las cuencas hidrográficas (por ejemplo, asociaciones de cuencas, mecanismos de coordinación para el manejo de cuencas transnacionales).
2. Reconocimiento inadecuado por parte de gobiernos, inversionistas y del público del valor de los servicios ambientales que brindan las cuencas hidrográficas bien manejadas.
3. Malas políticas de inversiones en el manejo racional de recursos y tierras en las zonas de recarga de las cuencas (por ejemplo, tenencia de la tierra, tenencia de árboles, políticas que alienten la conversión de bosques a otros usos de la tierra).
4. Concentración inadecuada en métodos basados en el mercado que generan valores económicos a los propietarios de las tierras al tiempo que protegen las cuencas hidrográficas (por ejemplo, cuotas a los usuarios del agua que se empleen en la protección de la fuente del agua, arboricultura de alto valor, silvicultura eco certificada).
5. Posibilidades inadecuadas para que el público contribuya a las decisiones que afectan el modo de manejar las cuencas hidrográficas. Las personas afectadas por el uso de las cuencas hidrográficas tienen poca o ninguna influencia sobre las decisiones relativas a su manejo.

2.6.1. Políticas económicas y ambientales relacionadas a cuencas

Según Zamorano (2000), la apertura a un mercado de bienes y servicios globalizados, exige políticas en el uso de factores productivos más baratos como la mano de obra, recursos naturales, zonas francas y agua. Además dice que es importante un conocimiento y aplicación de las leyes relacionadas a cuencas (figura 3) para adaptarlas a cada caso y mejorarlas con políticas de gobierno.



Figura 3. Las leyes relacionadas con el uso del suelo en Honduras (Zamorano, 2000).

“La descentralización y el ambiente pasan a ser ejes de las políticas, la privatización no promueve la inversión si no la reducción del estado y la compensación social se adopta como mecanismo para reducir la inequidad” (Zamorano, 2000).

Según la SERNA (2000), el marco legal deberá asegurar que los intereses de la sociedad son protegidos, dar la base para la estructura del gobierno sobre un esquema organizativo de cuencas y la flexibilidad para adaptarse a circunstancias locales. También dice que el marco legal deberá proveer sistema judicial con las herramientas necesarias para resolver conflictos que no puedan resolverse dentro del esquema de cuencas.

Al respecto Rendón (1997), dice que la Ley General del Ambiente creó la Red Nacional de Cuencas Hidrográficas, a fin de coordinar la administración de los recursos hídricos; esta red está integrada por las Secretarías de Ambiente, Recursos Naturales y Salud, así como la Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal, el Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados y la Dirección Ejecutiva de Catastro (artículo 100).

2.7. PROBLEMAS RELACIONADOS CON CUENCAS HIDROGRÁFICAS

Según USAID (1999), existen innumerables problemas para el manejo adecuado de cuencas hidrográficas pero son estos tres los más importantes:

1. La valoración inadecuada de los servicios ambientales que prestan las cuencas hidrográficas.
2. La estructura institucional inapropiada que sirve de apoyo al manejo de las cuencas hidrográficas y a las prácticas adecuadas de uso de la tierra.
3. La falta de atención a los problemas socioeconómicos que fomentan el círculo vicioso de la pobreza, el medio ambiente degradado y la vulnerabilidad a los desastres naturales.

2.7.1. Demanda y competencia de agua

Según Hinrichsen (1998), la cantidad de agua que las personas realmente utilizan en un país depende no sólo de las necesidades mínimas y de cuánta agua se dispone para el uso, sino también del nivel de desarrollo económico y del grado de urbanización. En el plano mundial, la agricultura representa un 69% de todas las extracciones anuales de agua; la industria, un 23%, y el uso doméstico, un 8%.

2.7.2. Fuentes de contaminación de agua

Agricultura ganadería. Según Tecnnun (2001) los trabajos agrícolas producen vertidos de pesticidas, fertilizantes y restos orgánicos de animales y plantas que contaminan de una forma difusa pero muy notable las aguas. En el (cuadro3) muestra el equivalente de población humana al animal, notándose la presión que ejercen espacialmente los bovinos y caballos como fuente de contaminación del agua.

Cuadro 3. Fuentes de desechos animales y su equivalencia en la población

| Fuente de desechos | Equivalentes población |
|---------------------------|-------------------------------|
| Hombre | 1 |
| Vaca | 16.4 |
| Caballo | 11.3 |
| Gallina | 0.014 |
| Oveja | 2.45 |
| Cerdo | 3 |

Fuente: Tecnnun, 2001

2.8. CONFLICTOS

“El conflicto, elemento inherente a la transformación hacia el desarrollo sostenible” (FFLA, 2001). Según SAG (1999), los mecanismos para involucrar a los actores en los procesos de manejo de conflictos son:

- a. Buscar la raíz del problema
- b. Sensibilizar a los actores sobre el mismo
- c. Informar a todos los actores
- d. Diseñar la estrategia de entrada, utilizando herramientas participativas
- e. Fomentar la organización en foros de concertación incluyendo cabildos abiertos
- f. Identificar alternativas y escoger las de común interés
- g. Hacer acuerdos por escrito, no verbales

Zamorano (1996), dice que hay 5 tipos de conflictos:

- a. **Conflictos internos.** propios de una persona con una situación que los afecta
- b. **Conflictos entre dos.** en el que existen dos afectados por una situación
- c. **Conflictos entre varios individuos.** generalmente se asocian uno o más afectados por una situación.
- d. **Conflicto entre grupos.** dos o más grupos de personas discrepan en un mismo tema.
- e. **Conflicto entre grupos organizados y no organizados.** grupos de personas con objetivos comunes que discrepan en situaciones con personas no organizadas

2.9. PLANIFICACIÓN EN CUENCAS HIDROGRAFICAS

USMA (2000), propone en la (figura 4) un esquema de planificación para proyectos que decidan ejecutar programas de mejoramiento de la calidad de vida, una cuencas hidrográfica como unidad de planificación.

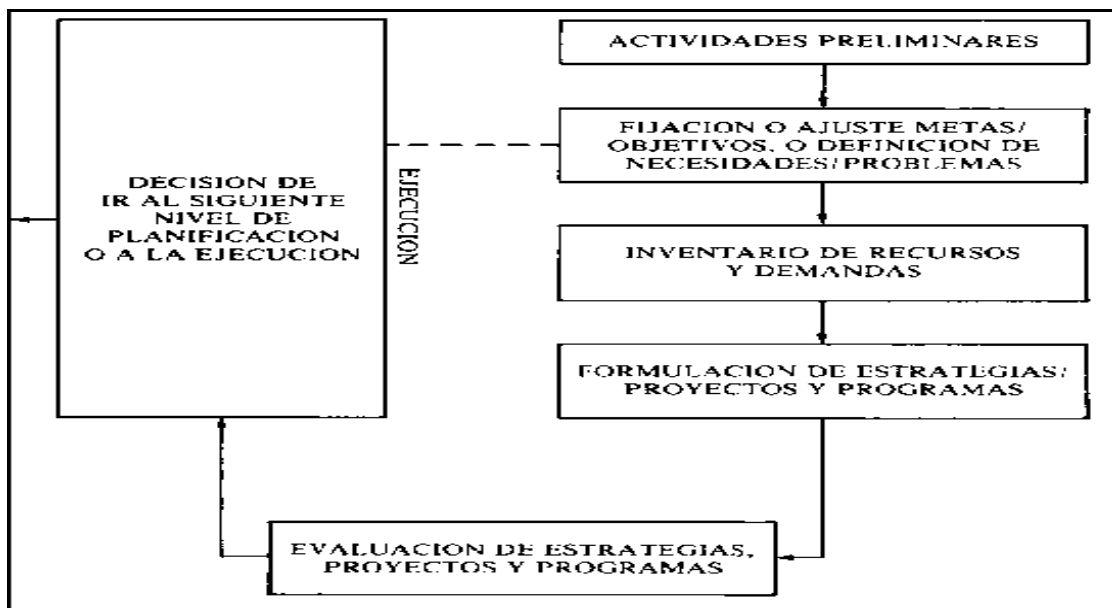


Figura 4. Esquema generalizado del proceso de planificación de cuencas hidrográficas (USMA, 2000)

“Para que la reconstrucción redunde en la recuperación social y económica, y aumente el poder de recuperación ante los futuros desastres naturales, es menester utilizar las

cuenas hidrográficas como unidad de planificación que guíe las decisiones de política e inversionistas”(USAID, 1999).

2.9.1. Participativo

“Este contempla el involucramiento de las personas, familias, comunidades y localidades en la planificación de su propio desarrollo desde el proceso de conocimiento de la realidad, hasta la realización de la propuesta de proyectos, la gestión, la ejecución, el seguimiento y la evaluación” (Quiel, 2001).

Según Sánchez (2000), el desarrollo rural, como parte del desarrollo local sostenible, además de exigir inversiones en el capital natural, humano y social de las familias campesinas debe exigir en sus organizaciones, a fin de integrar a todos actores primarios en las oportunidades disponibles de la sociedad.

2.9.2. Actores y Autogestión

Según CIED (2000), el enfoque participativo debe vincular igualmente a todos los agentes del desarrollo que se manifiestan inmersos en el entorno de cuenca, siendo más importante su interacción figura 5 que su presencia misma.

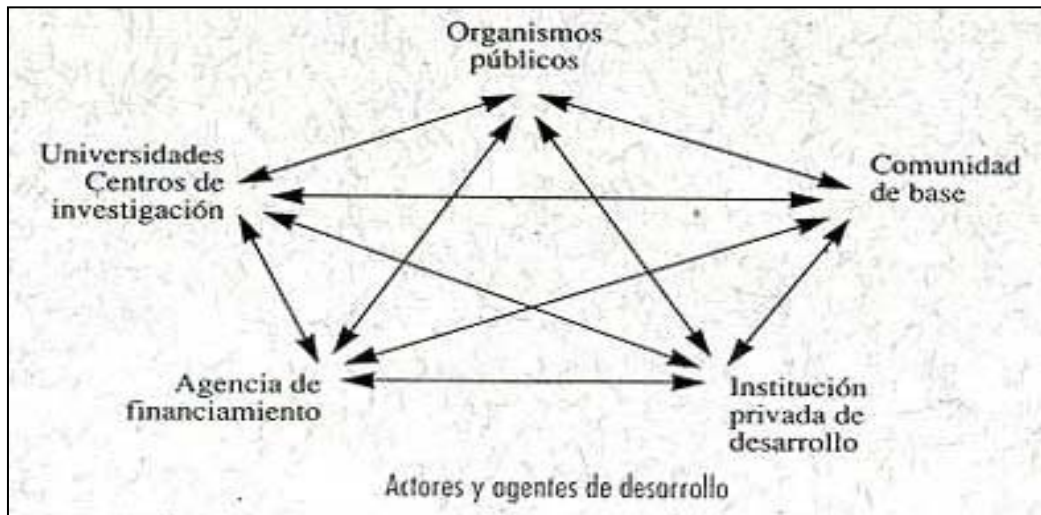


Figura 5. Actores y agentes de desarrollo dentro de las cuencas (CIED, 2000).

Quiel (2001), dice que un enfoque de planificación de manejo de cuencas, con enfoque participativo, o “desde abajo hacia arriba”, en los procesos de planificación para la toma de decisiones, implica que los profesionales y técnicos asesores deben funcionar más como catalizadores y fuentes de información, que como meros portadores de mensajes de una autoridad superior.

2.9.3. Integración regional

“Comprende el territorio o espacio físico integrado en comunidades y localidades, así como el marco geográfico de operación de los actores, en el cual se reconocen las particularidades sociocultural, económicas, institucionales y ambientales de cada uno de ellos” (Quiel, 2001).

Aguilar E. (1999), dice que hay dos unidades básicas de planificación:

- a. **Las unidades locales.** Comprenden el territorio físico y ecológico en el que se asientan las comunidades, donde se desarrollan productivamente y donde operan sus instituciones.
- b. **Las unidades regionales.** Comprenden las regiones conformadas por grupos de localidades donde su delimitación geográfica obedecer a criterios sociales, políticos, ecológicos, administrativos, históricos, culturales y étnicos, etc.

2.9.4. Sostenibilidad

Según Quiel (2001), se considera como un enfoque de sostenibilidad aquel en donde las actividades (ambientales, sociales, económicas e institucional) de desarrollo se orientan a mantener los recursos disponibles, fomentando el procesos de transformación integral de la base productiva y social, haciendo uso racional de los capitales humano, natural, físico y financiero, mejorando la calidad de vida de la población, sin poner en riesgo las necesidades de la población ni comprometer la utilización de los recursos naturales de las actuales y futuras generaciones.

Según Sunkel (1999), la "ventaja comparativa" de nuestros países, esta en la abundancia relativa y en beneficio de asumir la gran oportunidad de valorizar su patrimonio ambiental en un mundo de creciente escasez de recursos hídricos, suelos fértiles, biomasa, bosques, flora, fauna y biodiversidad. También dice que estos son los recursos escasos del futuro, que históricamente hemos regalado. El desafío es transformarlos en la base de capital natural de un desarrollo social y ambientalmente sostenible.

2.10. PLANES DE MANEJO

Según ESNACIFOR (2000), es un instrumento que dirige, ordena e integra en el desarrollo racional y eficiente de los recursos naturales presentes en una cuenca hidrográfica, en función de los seres humanos que los usan, de manera directa o indirecta.

2.10.1. Metas a perseguir en un plan de manejo de cuenca alta

Según Faña (2001), las más importantes metas a perseguir en un plan de manejo de cuenca alta se pueden dividir en dos grupos:

- Las que tienen por objeto el aprovechamiento racional de los recursos que se encuentran y que pueden desarrollarse en dicha cuenca
- Las que pretenden garantizar la protección y la conservación de ellos (con niveles de protección definidos)

El mismo autor señala que todo plan de manejo debe contener evaluación de la Información y Diagnóstico donde se incluya:

- **Características físicas.** Estudios topográficos, suelos, geología, hidrología y clima.
- **Aspectos socioeconómicos.** Tasa de Incremento de la población, tasa de desempleo y fuerza de trabajo disponible, régimen de tenencia de la tierra, cronología y niveles de educación, desarrollo de explotaciones agrícolas.
- **Zonas o usos de la tierra.** Usos agrícolas, silvopastoriles, forestales, mineros, áreas de humedales, áreas de vegetación natural, áreas urbanas, áreas degradadas.
- **Diagnóstico de los problemas.** Problemas de origen Físico, socioeconómico, uso de la tierra.

2.10.2. Alternativas de manejo racional

Faña (2001), propone que un plan de manejo deberá sugerir el establecimiento y evaluación de alternativas de manejo racional, las mismas que pueden agruparse en aquellas de carácter gerencial y en las de carácter técnico:

- a. **Soluciones de carácter gerencial.** La aplicación y formulación de leyes, reglamentos y políticas relacionadas con los planes y proyectos, el acopio de los fondos necesarios para la ejecución de los planes de manejo de cuencas, la coordinación entre las instituciones, el establecimiento de programas organizativos-educativos y el otorgamiento de facilidades técnicas y económicas a las personas y entidades de la cuenca que realicen trabajos de conservación de suelos y técnicas de manejo adecuadas.
- b. **Soluciones de carácter técnico.** Las prácticas Agro-lógicas; basadas en la zonificación lógica de los suelos a fin de controlar la erosión y facilitar la conservación y adiestramiento del agua, las prácticas civiles como la erección de obras de ingeniería a fin de proteger los recursos naturales o de mejorar la conservación y manejo del agua, las prácticas agro-culturales que se ejecutan para mejorar el aprovechamiento de los suelos.

2.10.3. Lineamientos básicos para un plan de monitoreo

ESNACIFOR 1999, dice que en plan de monitoreo se puede hacer en dos niveles:

- a. A nivel de finca o áreas pequeñas
- b. A nivel de toda la cuenca

El mismo autor señala que hay que elaborar un cronograma indicador de donde y cuando hay que tomar los datos además dice que el punto más crítico es lograr en involucramiento de lo pobladores.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. METODOLOGÍA.

Para la elaboración de este documento, en cuanto a la recopilación de la información biofísica, socioeconómica de la microcuenca quebrada Mata de Plátano, se contó con el apoyo de la comunidad a través de recorridos por la microcuenca y reuniones. Con la información generada se procedió a sacar los problemas más urgentes y se planificó las actividades del plan.

Según la metodología del Proyecto de Rehabilitación y Manejo de la Cuenca Alta del Río Choluteca (2000). La caracterización biofísica de la microcuenca se llevó a cabo de la siguiente manera:

- a. Reconocimiento y delimitación de la microcuenca en una hoja cartográfica (Nueva Armenia Honduras 2757 II E752 edición 2-DMA) escala 1 : 50000.
- b. Revisión de material de consulta y documentación
- c. Realización de una gira de reconocimiento de la microcuenca con líderes comunitarios
- d. Cálculo de parámetros geomorfológicos de la microcuenca en el programa Arc View GIS 3.2

3.2. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA

Para entender la situación de los recursos y su interacción con las personas fue necesario el cálculo de varios parámetros:

3.2.1. Parámetros geomorfológicos

- a. **Delimitación de la microcuenca.** Se delimitó en el programa Arc View GIS 3.2 sobre las hojas cartográficas (Nueva Armenia Honduras 2757 II E752 edición 2-DMA)
- b. **Área y perímetro.** Se calculó directamente en el programa Arc View GIS 3.2 al momento de digitalizarlo.

- c. **Largo.** Se midió directamente sobre la hoja cartográfica con una regla común, desde la salida del drenaje hasta la parte más alta (todo el cauce principal).
- d. **Ancho.** Se calculó dividiendo el área entre el largo.
- e. **Forma.** Se calculó dividiendo el largo entre el ancho.
- f. **Orden.** Se clasificó de acuerdo al número de afluentes, por ejemplo si esta constituido por dos o mas afluentes de primer orden (flujo de agua que sale directamente de un naciente) la cuenca es de segundo orden, si la cuenca tiene uno o mas afluentes de segundo orden entonces se convierte en una cuenca de tercer orden y así para los siguientes ordenes.
- g. **Curva hipsométrica.** Se obtuvo con la relación entre el área de drenaje y las diferentes elevaciones de la cuenca, donde se midió el área entre curvas cada 100 metros sobre la hoja cartográfica digitalizada. Esto en Arc View GIS 3.2
- h. **Densidad de drenaje.** Se calculó dividiendo la longitud del cause de la cuenca entre el área de la misma.
- i. **Longitud del cauce principal.** Se midió desde la salida de la cuenca hasta el naciente del cauce más largo, con una regla común.
- j. **Pendiente del cauce.** Se calculó utilizando las elevaciones del cauce tomadas a 10% de la distancia después de la salida de la cuenca y al 85% de la distancia hacia la parte más alta del cauce. Con ese dato se hizo la relación en base a 100 con en largo de la cuenca.

3.2.2. Elaboración de mapa de sistema hídrico:

Basado en las hojas cartográfica 1:50000 se digitalizó en el programa Arc View GIS 3.2 los ríos y las principales quebradas que alimentan la quebrada Mata de Plátano, nótese que algunas no estaban en el mapa y se digitalizo por reconocimiento de campo.

3.2.3. Mapa de geología y suelos.

Este se hizo escaneando y georeferenciando el mapa de geológico hecho por el proyecto de la Cuenca Hidrográfica del Río Choluteca, en este se sobre puso el mapa digitalizado de la cuenca y las cuevas a nivel, llevando los dos a una misma escala.

3.2.4. Mapa de acceso a la microcuenca

Para este se digitalizó en las hojas cartográficas los principales caminos ya sea de carro o de herradura corrigiéndolos por visitas y recorrido de los mismos ubicando puntos importantes y notables en las hojas cartográficas como los más altos, las quebradas, los nacientes, presas y casas.

3.2.5. Elaboración del mapa de uso actual del suelo

Para llegar al mapa de uso actual fue necesario varios reconocimientos de campo por las diferentes zonas de la microcuenca en compañía de personas conocedoras tomando notas de referencia de los lugares para luego ubicarlos en el mapa cartográfico. Una vez con estos datos, en el mismo programa Arc View GIS 3.2 se digitalizó las zonas reconociendo los lugares identificados sobre las hojas cartográficas que previamente fueron escaneadas y georeferenciadas con el programa ERDAS.

3.2.6. Elaboración del mapa de profundidad del suelo

Varios recorridos a la microcuenca se hicieron, donde se tomaron en cuenta tres zonas que podrían presentar profundidades distintas. La zona de recarga por su formación geológica, influencia de neblina, precipitación horizontal, presencia de remanentes de bosques latifoliados y presión agrícola, fue la primera candidata a ser investigada. La segunda zona por estar influenciada de un material diferente, rocas volcánicas más expuestas y pinos con poco y anormal desarrollo. La tercera por presentar pendientes muy fuertes y presencia de pinos más desarrollados y remanentes de bosque latifoliado en las zonas más altas.

Al recorrer estos sitios se observaron cortes de pequeños derrumbes, caminos, acequias de conducción de agua, y en los muestreos de profundidad para determinar prácticas de conservación de suelos a productores de la zona, también en los bosques latifoliado se hicieron agujeros para observar el perfil y medirlo, también se miró las cárcavas hechas por el agua en los lugares de cultivo agrícola y en la zona de suelos más pobres. Los datos recolectados se clasificaron según lo recomendado Michaelsen 1977; citado por Ritchers (1995).

3.2.7. Elaboración del mapa de pendientes

Con el fin de conocer el grado de accidente topográfico presente en la microcuenca se analizó las pendientes en Arc View GIS 3.2 basado en los rangos del cuadro 4.

Para poder procesar la información fue necesario digitalizar las curvas a nivel de la cuenca en la hoja cartográfica, teniendo esto, se corre la función “Surfaces” (superficie) en la barra principal de Arc View GIS 3.2 para “Slop” (pendiente), y este nos mostró el

mapa con un rango establecido por el programa y se cambió a los rangos establecidos por Michaelsen 1977; citado por Ritchers 1995.

Cuadro 4: Medidas de conservación de suelos según pendiente, uso y profundidad

| Clase y pendiente % | Uso permitido | Mediadas de conservación según profundidad del suelo (cm) | | | |
|--|--------------------------|---|---|---|--------------------|
| | | Mayor a 90 | 90 -50 | 50 - 20 | Menor a 20 |
| C1 Menos de 12 | Cultivos anuales | Medidas extensivas | Medidas extensivas | Medidas extensivas | Medidas extensivas |
| | Cultivos semipermanentes | Medidas extensivas | Medidas extensivas | Medidas extensivas | Medidas extensivas |
| | Cultivos permanentes | Ninguna | Ninguna | Ninguna | Ninguna |
| | Pasto | Ninguna | Ninguna | Ninguna | Ninguna |
| | Forestales | Ninguna | Ninguna | Ninguna | Ninguna |
| C2 12 - 30 | Cultivos anuales | Terrazas de banco | Terrazas de banco | Terrazas de banco | No cultivar |
| | Cultivos semipermanentes | Acequias de ladera y terrazas individuales | Acequias de ladera y terrazas individuales | Acequias de ladera y terrazas individuales | No cultivar |
| | Cultivos permanentes | Acequias de ladera y terrazas individuales, hexágonos | Acequias de ladera y terrazas individuales, hexágonos | Acequias de ladera y terrazas individuales, hexágonos | No cultivar |
| | Pasto | Ninguna | Ninguna | Ninguna | Ninguna |
| | Forestales | Ninguna | Ninguna | Ninguna | Ninguna |
| | C3 30 - 50 | Cultivos anuales | Terrazas de banco | Terrazas de banco | No cultivar |
| Cultivos semipermanentes o permanentes | | Acequias de ladera y terrazas individuales | Acequias de ladera y terrazas individuales | No cultivar | No cultivar |
| Pasto | | Ninguna | Ninguna | Ninguna | Ninguna |
| Forestales | | Ninguna | Ninguna | Ninguna | Ninguna |
| A 50 - 60 | Cultivos permanentes | Terrazas de huerto | Terrazas de huerto | No cultivar | No cultivar |
| | Forestal | Ninguna | Ninguna | Ninguna | Ninguna |
| P 0 - 50 | Pasto | Ninguna | Ninguna | Ninguna | Ninguna |
| | Forestal | Ninguna | Ninguna | Ninguna | Ninguna |
| F 0 - 50 | Forestal | Ninguna | Ninguna | Ninguna | Ninguna |

Fuente: Michaelsen, 1977; citado por Ritchers, (1995).

3.2.8. Elaboración del mapa de capacidad de uso de suelo:

Este, se obtuvo superponiendo en Arc View GIS 3.2 el mapa de pendientes y el mapa de profundidad del suelo y se clasificaron los usos de diversas áreas.

3.2.9. Mapa de zona de Galería propuesto por la ley

Este fue desarrollado en base a la ley Forestal que se señala que está restringido de actividades 250 m alrededor de cualquier nacimiento de agua y 150 m en el cause para la conservación del suelo y agua, esto fue delimitado en con giras de campo y digitalizado en Arc View GIS 3.2 sobre las hojas cartográficas. Para fines de elaboración del mapa y por las situaciones existentes en el campo se tomo 250 m solamente del nacimiento hacia arriba.

3.2.10. Elaboración del mapa de conflictos:

Se sobrepuso el mapa de uso actual en el mapa de capacidad de uso del suelo, y se delimitó las zonas y el área que presenta conflictos en el uso del suelo, se usó la clasificación expuesta por Rodríguez, (1999) así:

1. Adecuado
2. Adecuado con medidas extensivas de conservación
3. Adecuado con medidas intensivas de conservación
4. Adecuado con medidas de conservación y cultivo a mano
5. Inadecuado

3.2.11. Mapa del sistema de captación de agua

Este mapa se digitalizó en el programa Arc View GIS 3.2 sobre las hojas cartográficas en base a mapas participativos hechos con líderes de las comunidades y visitas a la zona que se efectuaron para mejoramiento del sistema que se propuso por parte de las comunidades al proyecto de Rehabilitación y Manejo de la Cuenca Alta del Río Choluteca.

3.2.12. Datos climáticos

Se revisó los datos de temperatura, precipitación mensual y anual, la humedad relativa con la ayuda de instituciones y personas involucradas en el proceso además de literatura apropiada.

3.3. MONITOREO DE CALIDAD Y CANTIDAD DE AGUA

Con la ayuda de los técnicos del Proyecto de Rehabilitación y Manejo de la Cuenca Alta del Río Choluteca Zamorano-USAID se levantaron muestras de 7 puntos claves en la quebrada Mata de Plátano, como podemos observar en la figura 18. Los puntos son los siguientes:

1. Naciente 1
2. Naciente 2
3. Naciente 3
4. Unión de los tres nacientes
5. Presa antigua (captación)
6. Tubería que sale al tanque principal en Yauyupe
7. Llave dentro de una casa

Se hicieron análisis de coliformes totales y fecales para alimentar una base de datos de 11 meses que fueron procesados en Microsoft Excel.

3.4. CARACTERIZACION SOCIOECONÓMICA

En base a la metodología de Proyecto de Rehabilitación y Manejo de la Cuenca Alta del Río Choluteca, 2000 se realizaron entrevistas con personas en instituciones en el municipio, revisión de literatura en la oficina del Registro Nacional de las personas, Centro Básico Adán Canales, Centro de Salud y Corporación Municipal. Se obtuvieron datos demográficos, numero de beneficiarios del sistema de agua, promedio de hijos por comunidad, por familia, acceso a educación, salud, infraestructura y servicios básicos, principales rubros y tenencia de la tierra. Además mucha de esta información fue resultado de los diferentes talleres realizados.

3.5. TALLER 1: IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS Y MAPEO PARTICIPATIVO DE LA MICROCUENCA

3.5.1. Objetivo

Lograr participación de los habitantes de la microcuenca Mata de Plátano en el análisis de la problemática de los recursos naturales y el ambiente a través de un compromiso local para la participación en el proceso de elaboración e implementación del plan.

3.5.2. Metodología

Se explicó de los conceptos básicos involucrados en el manejo de microcuencas y de la metodología empleada.

Se hizo un mapeo y análisis participativo de los recursos naturales de la microcuenca Mata de Plátano donde se identificaron los problemas actuales y potenciales en el uso del suelo (tipos de cobertura.), por medio de la identificación de los componentes geográficos, físicos y socioeconómicos de la zona. Esta metodología permite a los miembros de la comunidad tener una visión clara de su ubicación dentro del contexto de la cuenca e identificar por gráficos y dibujos elaborados por ellos mismos, cambios en la cobertura y uso de los suelos, así como problemas relacionados a deforestación, derrumbes, desbordamientos, deslizamientos, etc.

Se dio una charla relacionada con el uso racional de los recursos naturales, manejo de cuencas y su impacto en las condiciones ecológicas y socioeconómicas de las comunidades, se explicó los conceptos de cuencas hidrográficas y plan de manejo para luego describir el proceso para el mapeo participativo.

El trabajo en grupos pequeños, cada uno de los cuales contó con marcadores y papel rotafolio. Por medio de dibujos se identificaron límites, vías de acceso, red hidrológica, coberturas, tipos de cultivos y usos de suelo.

Se analizó los problemas ambientales actuales y potenciales asociados al uso de los recursos y su impacto en las comunidades (trabajo de grupo).

En plenaria discutió los resultados de cada grupo con todos los participantes

3.6. TALLER 2: PRIORIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS PROBLEMAS EN LA MICROCUENCA

3.6.1. Objetivo

Desarrollar por medio de una metodología participativa la priorización de los problemas ambientales identificados por las comunidades, estableciendo con los participantes criterios para la priorización de los mismos, análisis de los problemas priorizados, buscando las causas que los originan y los efectos que se derivan de los mismos para, posteriormente, buscar alternativas de solución concretas a los problemas analizados.

3.6.2. Metodología

Se explicó de la metodología de priorización (¿Qué es?, ¿cómo se hace? y ¿para qué?). La priorización se realizó basándose en una escala de 1 a 5, (siendo 5 la de mayor importancia dada a un problema y 1 la menor) y en base a tres criterios que fueron:

- **Importancia del problema.** Este criterio analiza la gravedad del problema en cuanto a riesgo físico para las comunidades, efectos en salud, economía, recursos naturales y otros.

- **Número de personas afectadas.** Se designó el número 5 si afecta a toda la comunidad y 1 si es a pocas a familias o individuos.
- **Oportunidades de gestión de solución.** Aquí se analizaron la capacidad que tienen las comunidades para gestionar soluciones viables para cada problema, tomando en cuenta organización, disponibilidad de recursos y otros factores.
- **Identificación de las causas y los efectos de los problemas más importantes, buscando posibles soluciones.** Para esto se realizó el árbol de problemas y soluciones, en el cual por medio de un dibujo grande de un árbol se identificaron los problemas poniéndolos en el tronco del árbol por medio de tarjetas. Por este mismo medio se puso en las raíces las causas de dichos problemas y en las hojas del árbol las soluciones que se deberían de hacer para cubrir todas las causas y solucionar el problema.

Finalmente se realizó una plenaria y discusión de los resultados del trabajo grupal de los participantes dirigida por el facilitador.

3.7. TALLER 3: ANÁLISIS INSTITUCIONAL DE ACTORES INVOLUCRADOS EN EL MANEJO DE LA MICROCUENCA MATA DE PLÁTANO

3.7.1. Objetivo

Lograr la identificación, caracterización de actores (individuales e institucionales) en el proceso de planificación del manejo de la microcuenca, con el fin de promover su participación en la toma de decisiones y la implementación de acciones recomendadas en el plan, guiando las diferentes acciones de los actores a la prevención de problemas asociados al uso de los recursos y para su mitigación.

3.7.2. Metodología

Se explicó sobre la importancia de la identificación de actores en el manejo de cuencas (¿Qué?, ¿quiénes? y ¿por qué son importantes?).

Se identificó y caracterizó los actores que tienen impacto directo e indirecto en el manejo de la microcuenca Mata de Plátano, su importancia e interacción con las comunidades y con otros actores. Entre los actores se incluyen:

- **Actores principales.** Aquellos que se benefician directamente de la microcuenca.
- **Actores secundarios.** Aquellos para los que el manejo de la microcuenca no es una prioridad.

- **Actores externos.** Aquellos que no son parte de las comunidades pero sus acciones influyen en manejo de los recursos.

Finalmente se realizó una plenaria y discusión de los resultados obtenidos por parte de los participantes.

3.8. TALLER 4: ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN A LOS CONFLICTOS QUE GIRAN ALREDEDOR DE LA CONTAMINACIÓN DE AGUA Y MAL USO DE LA TIERRA EN LA ZONA DE RECARGA

3.8.1. Objetivos

Analizar y definir el conflicto en la zona alta de la microcuenca Mata de Plátano y su influencia para los pobladores del municipio de Yauyupe.

Identificar y analizar opciones de solución para lograr un acuerdo entre los actores y diseñar un proceso de ejecución.

3.8.2. Metodología

La siguiente metodología para el Manejo adecuado de conflictos se tomó basado en lo realizado por Zamorano–CORNELL, taller de acción en manejo de conflictos, (1996).

- Identificar el conflicto en general.** Por medio de una lluvia de ideas dirigida por el facilitador se definió el conflicto con los presentes en el taller.
- Identificar las partes.** Una vez definido el conflicto en que se encuentra la zona de recarga, por medio de un diagrama tortilla se identificó los principales actores influyentes en los impases generados alrededor de la producción de agua, poniendo el conflicto en el centro y los actores a las orillas, debe darse a notar que mientras más influyente o responsable de los resultados del conflicto es un actor más cerca al centro del conflicto debe de ponerse.
- Identificar las posiciones y el interés de los actores.** Por medio de una matriz se destacó la posición en la que se encontraban los actores, es decir cual es su razón para que tengan presencia en la zona de conflicto, esto se hizo con una matriz en la que en la primera columna se pusieron los diferentes actores antes identificados en el orden en el que se diera a notar en el diagrama, del más al menos influyente, en la segunda columna se puso las razones de interés que cada uno de los actores defiende para mantenerse en su actividad dentro de la zona de conflicto.
- Identificar las opciones, soluciones posibles.** Dadas las posiciones de interés se planteó por lluvia de ideas con tarjetas una o varias alternativas de solución que encajen dentro de los intereses de cada actor, además que busquen un manejo más sostenible de

los recursos existentes y principalmente orientados la producción de agua. Esto fue dirigido y ordenado por un facilitador.

e. **Analizar las opciones e intereses.** Por medio de una matriz se analizó las opciones o soluciones para cada actor destacándose los impactos positivos o negativos que estas tienen ya sea ejerciendo cierta presión a los recursos o a personas involucradas, aquí se encontró que es lo que cada actor esta dispuesto a ofrecer por el beneficio de los demás actores. En la primera columna se puso las tarjetas del paso anterior ordenadas por actor, junto a ello en una segunda columna el análisis e influencia de dicha opción en los recursos y otros actores. Una vez que se tubo todas las opciones plantadas se selecciona las más viables en consenso de todos, moderado por un facilitador.

f. **Definir el conflicto en general.** Una vez que se tubo todo lo anterior escrito y analizado por los actores, se replanteo el conflicto para que todos tengan una misma visión antes de definir una estrategia consensuada a implementarse, por medio de un dialogo participativo moderado por el facilitador.

g. **Identificar la meta del manejo de conflictos.** Como ya todos los actores entendieron de una misma manera en conflicto, por medio de un dialogo participativo papel rotafolio y marcadores se planteó la meta que motiva a manejar este conflicto con un objetivo común.

h. **Llegar a un acuerdo mutuo.** Considerando la meta y las opciones más viables mencionadas en los pasos anteriores se formuló un acuerdo general en el que se debería trabajar, esto se hizo con la ayuda de una lluvia de ideas de los presentes, un moderador, papel rotafolio y marcadores.

Por último se determinó ¿quién?, ¿cómo? y ¿cuándo? se implementaría lo concluido, también se dijo como se implementaría (los pasos), conjuntamente a esto se definió el monitoreo y evaluación del proceso, esto con la ayuda de una lluvia de ideas, papel rotafolio y marcadores.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA DE LA MICROCUENCA.

4.1.1. Descripción general

La microcuenca abastece de agua para uso doméstico, animal y riego de varias comunidades dentro del municipio que son: Yauyupe - Centro, Hornito, Picadero, El Rincón, Buena Vista y La Montaña, representando estas un aproximado del 80%, tomando en cuenta que la mayoría de las personas no habitan en el interior de la microcuenca pero si son beneficiarios directos de su producción de agua.

4.1.2. Descripción Geomorfológica

A continuación se detallan parámetros geomorfológicos que ayudan a describir el estado actual de la cuenca.

4.1.2.1 Pendiente. Para mejor estudio dividimos en tres partes a la microcuenca, la zona alta o zona de recarga, la zona media y la zona baja. Tal como lo describe el cuadro 5.

Cuadro 5. Distribución de áreas por zona y pendiente de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001.

| Zona | Pendiente % | Área en Ha. | % del área |
|---------------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| Toda la cuenca | 50 a 60 | 17 | 2.0 |
| | > 60 | 3 | 0.3 |
| Zona media y baja | 0 a 12 | 82 | 9.5 |
| | 12 a 30 | 241 | 27.9 |
| | 30 a 50 | 253 | 29.2 |
| Zona de recarga | 0 a 12 | 61 | 7.1 |
| | 12 a 30 | 162 | 18.7 |
| | 30 a 50 | 46 | 5.3 |
| Total de la cuenca | | 865 | 100.0 |

Un muy bajo porcentaje <2.5% de del área de la cuenca está en pendientes mayores al 50 %, de este, la mayoría están en las zonas media y baja. Poco menos del 60% del área de la microcuenca con pendientes de 12 a 50% se encuentran en la zona media y baja (figura 6).

esta misma área se ve influenciada por los suelos menos profundos de la microcuenca favoreciendo a la poca proliferación de la agricultura en esta zona. Posiblemente esta sea la causa por la que se ha mantenido el bosque de pino en unas partes más denso que otras, resultando en una zona que no presenta conflicto de uso.

De las 865 ha que tiene la cuenca 25.8% tienen pendientes menores a 30% y están en la zona de recarga, 5.3% tienen pendientes de 30% a 50% y también están en la zona de recarga, sumando 263 ha con la mejores condiciones de la cuenca para sembrar y criar ganado vacuno.

4.1.2.2 Altitud. De acuerdo a las hojas cartográficas, el reconocimiento terrestre y el mapa de relieves (figura 7), la microcuenca Mata de Plátano se extiende desde los 900 msnm hasta los 1797msnm, la altitud media de la cuenca es de 1348 msnm. La zona de recarga empieza más o menos a los 1500 msnm.

4.1.2.3 Geología. La microcuenca Mata de Plátano al igual que Centro América se formó en el Periodo Cenozoico era Terciaria diferenciándose en el mapa geológico de la cuenca del Río Choluteca dos tipos de formaciones (figura 8): las Gpm (grupo Padre Miguel) y las Fm (formación Matagalpa).

De acuerdo a las descripciones en el mapa de Geología de Honduras hecho por Instituto Geográfico Nacional IGN en 1996. El grupo Padre Miguel está presente en esta zona, con unidades de ignimbritas, tobas, lajares, y sedimentos. Las texturas son porfíricas a afanítica y vítrea; masiva con piroclásticos intercalados, no consolidadas, soldaduras eutóxica y de composición andesítica riolítica. Color violeta con fracturaciones intensas y verticales.

Las formación Matagalpa son rocas coladas de andesitas y basalto muy fracturadas y alteradas por actividad hidrotermal con vetas de cuarzo, fenocristales de plagioclasa, olivino, piroxena y óxido. Según Caballero (2001)¹, las formaciones Matagalpa se caracterizan por tener suelos profundos y rojos muy atractivos para la agricultura en zonas altas.

4.1.2.4 Descripción del sistema hídrico. La quebrada Mata de Plátano, tiene tres nacientes de considerable caudal en invierno, los mismos que después de un corto

¹ Caballero L. 2001. Geología de Yauyupe. El Zamorano. Carrera de Desarrollo Socioeconómico y Ambiente. El Zamorano, Honduras. Comunicación Personal.

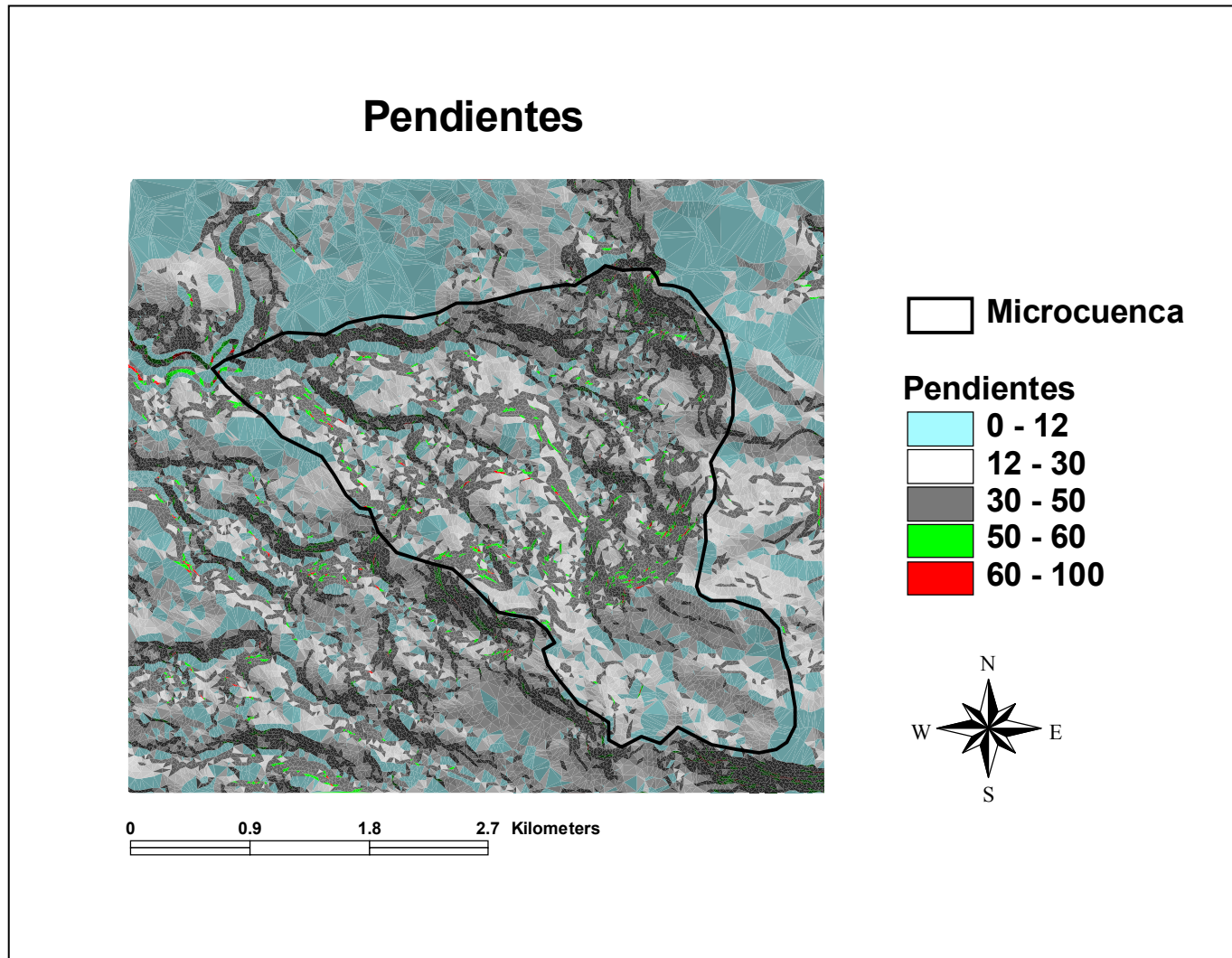
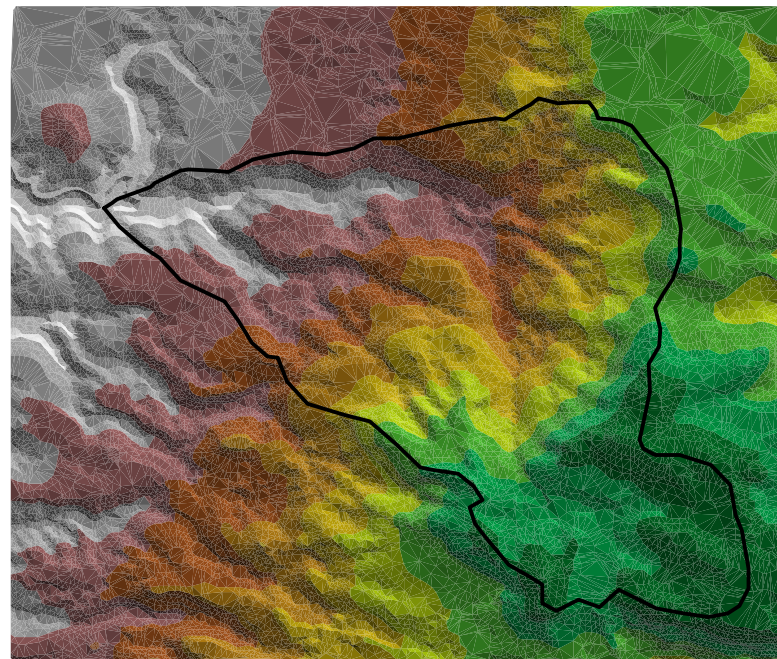


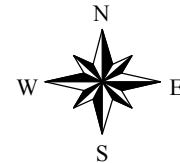
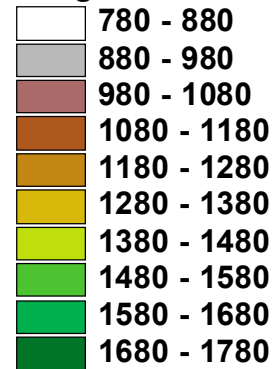
Figura 6. Mapa de rangos de pendientes de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001.

Relieves



Microcuenca

Rango de elevación



0 0.9 1.8 2.7 Kilometers

Figura 7. Mapa de relieves en metros sobre el nivel del mar de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001.

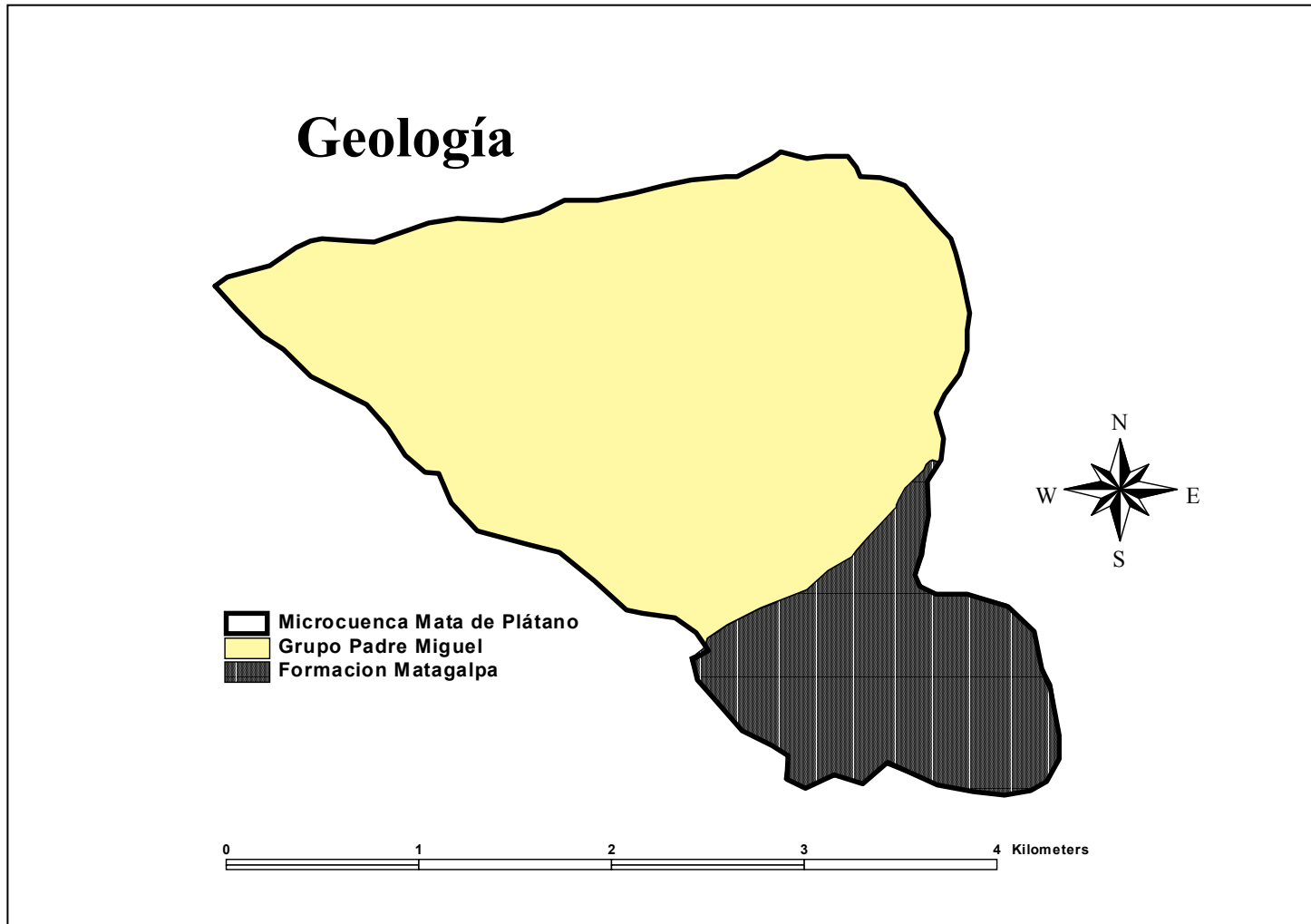


Figura 8. Mapa de geología de suelos de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001.

recorrido no mayor a 1 km. se unen llamándose Mata de Plátano y avanza en dirección al municipio de Maraita uniéndose más abajo con la quebrada El Encinal para formar lo que se llama el río Temepechines, (figura 9).

4.1.2.5 Alturas máxima y mínima. Como se observó en la figura 7 la altura máxima es 1797 msnm y la altura mínima se ubica en la confluencia con la quebrada El Encinal, en este punto la altura es de 900 msnm.

Los tres nacientes que abastecen la quebrada mantienen un caudal insuficiente para municipio en verano. Dos de los tres nacientes están sin protección contra animales y contaminantes fecales, además en el sistema viejo el agua es captada más o menos 2 km. debajo de sus nacientes, con un aproximado 95% de este recorrido sin protección de cercos.

4.1.2.6 Orden de la cuenca. La mayor parte de la cuenca es de orden 2 (figura 9), pero al final se une otro ramal de orden 2 convirtiéndola en una cuenca del orden 3. Este ultimo ramal está presente solamente en invierno.

4.1.2.7 Ubicación geográfica. La microcuenca Mata de Plátano se encuentra en medio de 4 municipios, limitando al norte con San Lucas y Maraita, al sur con Texiguat y San Lucas, al este con San Lucas y continuado al oeste en el municipio de Yauyupe (figura 10).

En hojas cartográficas 1 : 50000 esta dentro de $474^{000} - 498^{000}$ y $1514^{000} - 1523^{000}$.

4.1.2.8 Área. El área de la microcuenca es de 864 ha.

4.1.2.9 Perímetro. El perímetro de la cuenca es 13.89 km.

4.1.2.10 Largo de la cuenca. El largo de la cuenca es de 5.2 km. e indica la distancia que existe entre el punto mas alto de la cuenca con el punto mas bajo delimitado.

4.1.2.11 Ancho de la cuenca. Este es una relación entre el área de la cuenca y el largo $8.64/5.2 = 1.65$.

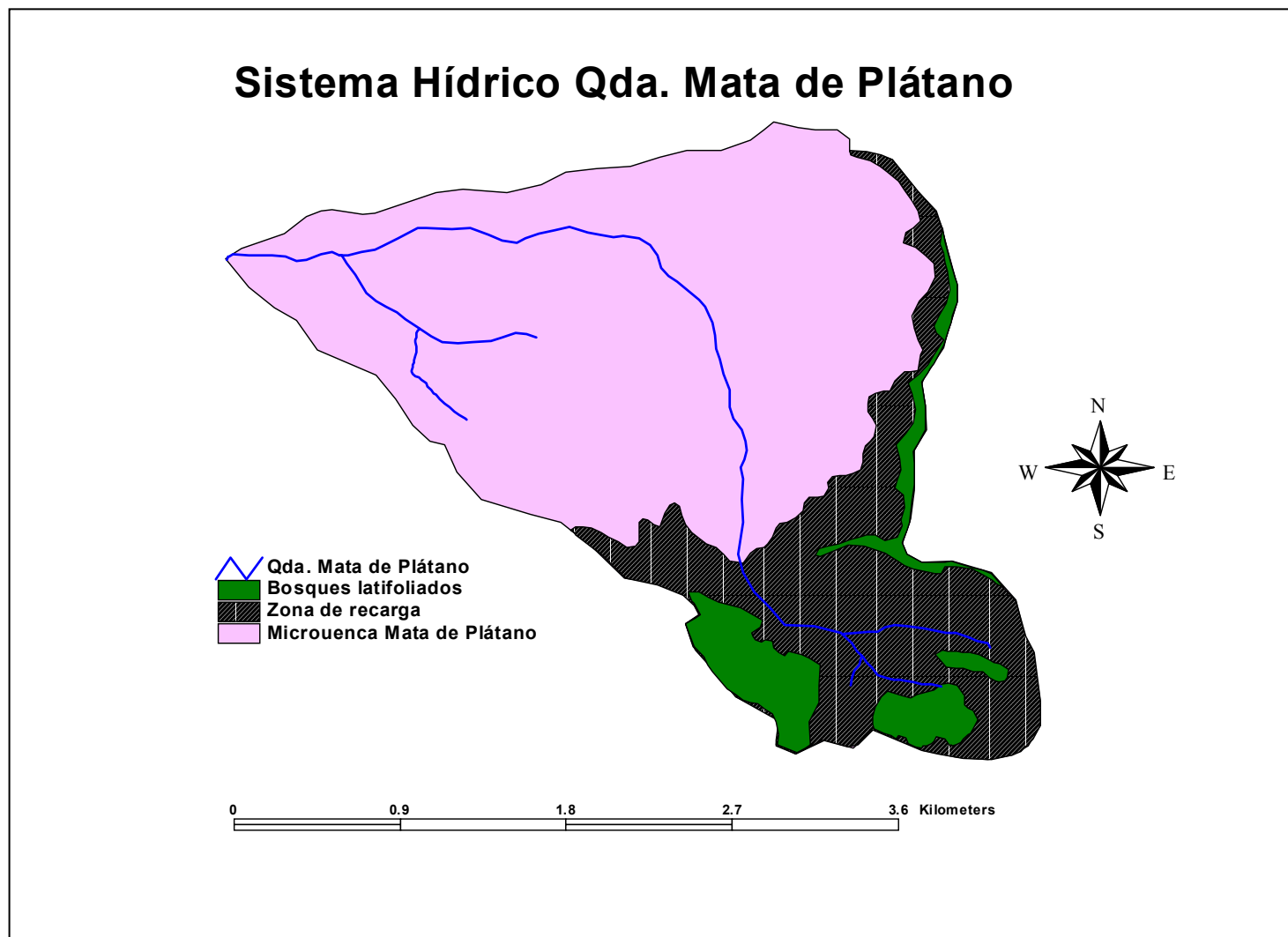


Figura 9. Mapa del sistema hídrico de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001.

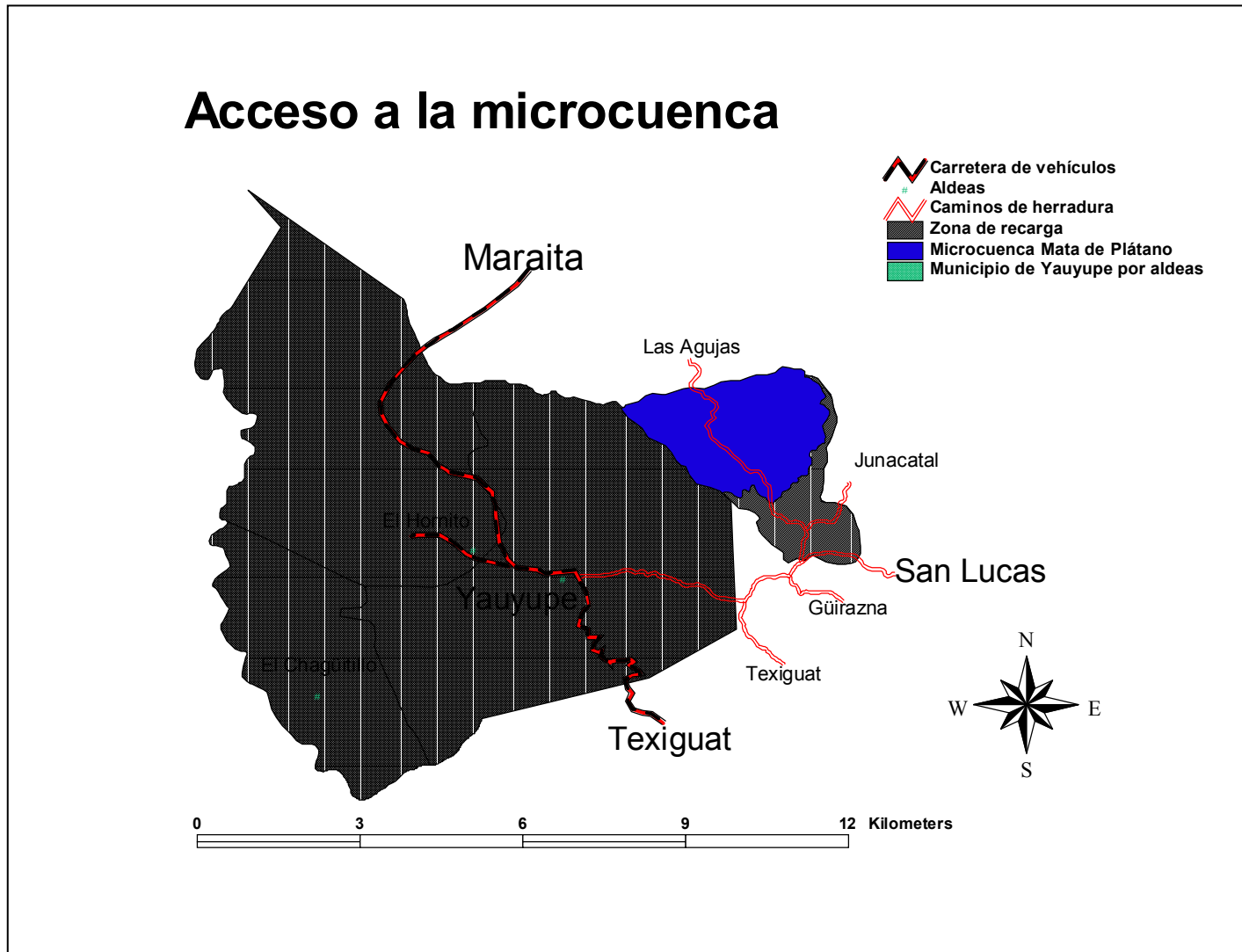


Figura 10. Mapa de acceso a la microcuenca de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001.

4.1.2.12 Forma de la cuenca. Siendo 3.15 el cociente que representa la relación entre el largo de la cuenca y el ancho así: $5.2/1.65$. Esto nos dice la capacidad de amortiguar la velocidad de drenaje que tiene al ser más larga que ancha, es decir, el agua que se precipite en la zona mas alta de la cuenca tiene mayor distancia a recorrer y por ende mas tiempo que el agua que cae en la zona baja, este mecanismo regula el impacto de una tormenta para no recibir grandes caudales de agua en poco tiempo en un mismo punto.

4.1.2.13 Pendiente del cauce principal. La pendiente del cauce principal se mide comparando las alturas máxima y mínima con relación al largo del cauce. En este caso, se obtuvo un valor de 13.5%.

4.1.2.14 Curva hipsométrica. En el cuadro 6 se detallan las áreas y los porcentajes que corresponden al área comprendida entre dos curvas a nivel de la cuenca cada 100 m de elevación sobre el nivel del mar empezando con 780 msnm hasta 1780 msnm.

Cuadro 6. Distribución del área en porcentaje de acuerdo al incremento en elevación de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001.

| Elevación | Hectáreas | % del área |
|------------------|------------------|-------------------|
| 780 - 880 | 19 | 2 |
| 880 - 980 | 67 | 8 |
| 980 - 1080 | 125 | 14 |
| 1080 - 1180 | 92 | 11 |
| 1180 - 1280 | 111 | 13 |
| 1280 - 1380 | 99 | 11 |
| 1380 - 1480 | 78 | 9 |
| 1480 - 1580 | 66 | 8 |
| 1580 - 1680 | 100 | 12 |
| 1680 - 1780 | 110 | 13 |
| 780 - 1780 | 865 | 100 |

Fuente: el autor.

Se diferencian claramente dos zonas en la cuenca más planas, una que va de los 780 msnm a los 1380 msnm, en donde se encuentra la mayor cantidad del área de la cuenca 58%, y la zona de recarga con el 60% de la altura, que va de los 1580 msnm más o menos hasta los 1780 tiene 25 % del área de la cuenca en 20% del incremento en altura.

Al parecer la microcuenca Mata de Plátano es una cuenca en formación con una muy ligera tendencia a ser una cuenca vieja (Figura 11)

De los 1380 msnm a los 1580 msnm apenas hay 148 ha representando 17% del área de la cuenca en el 20% de incremento en altura eso hace que sea una zona muy quebrada y

vulnerable a erosión, ventajosamente en la actualidad la mayoría esta bajo bosque de pino y un poco de pasto.

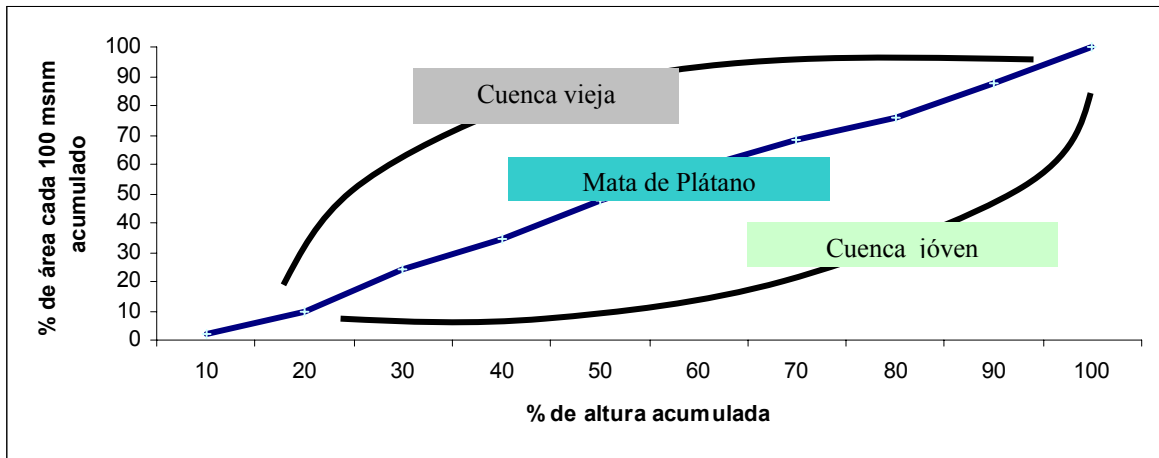


Figura 11. Curva Hipsométrica de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001.

4.1.2.15 Densidad de drenaje. La microcuenca Mata de Plátano tiene una densidad de drenaje de 1 que implica que en cada km² de la cuenca existe 1 km. de cause para drenarlo, por esta razón descartamos la posibilidad de que la densidad drenaje haya contribuido a la alta erosión en algunas partes de la cuenca.

4.1.2.16 Profundidad de suelo. Los mejores suelos para uso agrícola están en la zona de recarga con profundidades mayores a 90 cm (figura 12), en esta misma zona hay suelos con profundidades de 50 a 90 cm que por la formación geología y el clima imperante debieron haber tenido profundidades mayores a 90 cm, pero las malas practicas agrícolas y la falta de cobertura vegetal en los últimos 30 años acarrearón una considerable capa de sedimento, además las zonas buffer los bosques de galería han disminuido hasta el punto de que se siembra maíz y son aguaderos de vacas los nacientes de la cuenca.

En la zona media y baja se encontraron dos profundidades de suelo como lo indica la (figura 12).

La zona de profundidades de 20 cm a 50 cm es la más alejada e inaccesible de la cuenca, esta podría ser causa para que en los años 70s no se haya extraído madera y resina de la misma manera que en la zona de profundidades menores a 20cm. Lo anterior pudo influir fuertemente para que haya variación en la profundidad de estos suelos, a pesar de tener formación geológica igual.

Los bosques de pino que crecen con profundidades de suelo menores a 20 cm presentan grados de erosión mas alto, esto posiblemente haya sido por que esta zona fue expuesta a

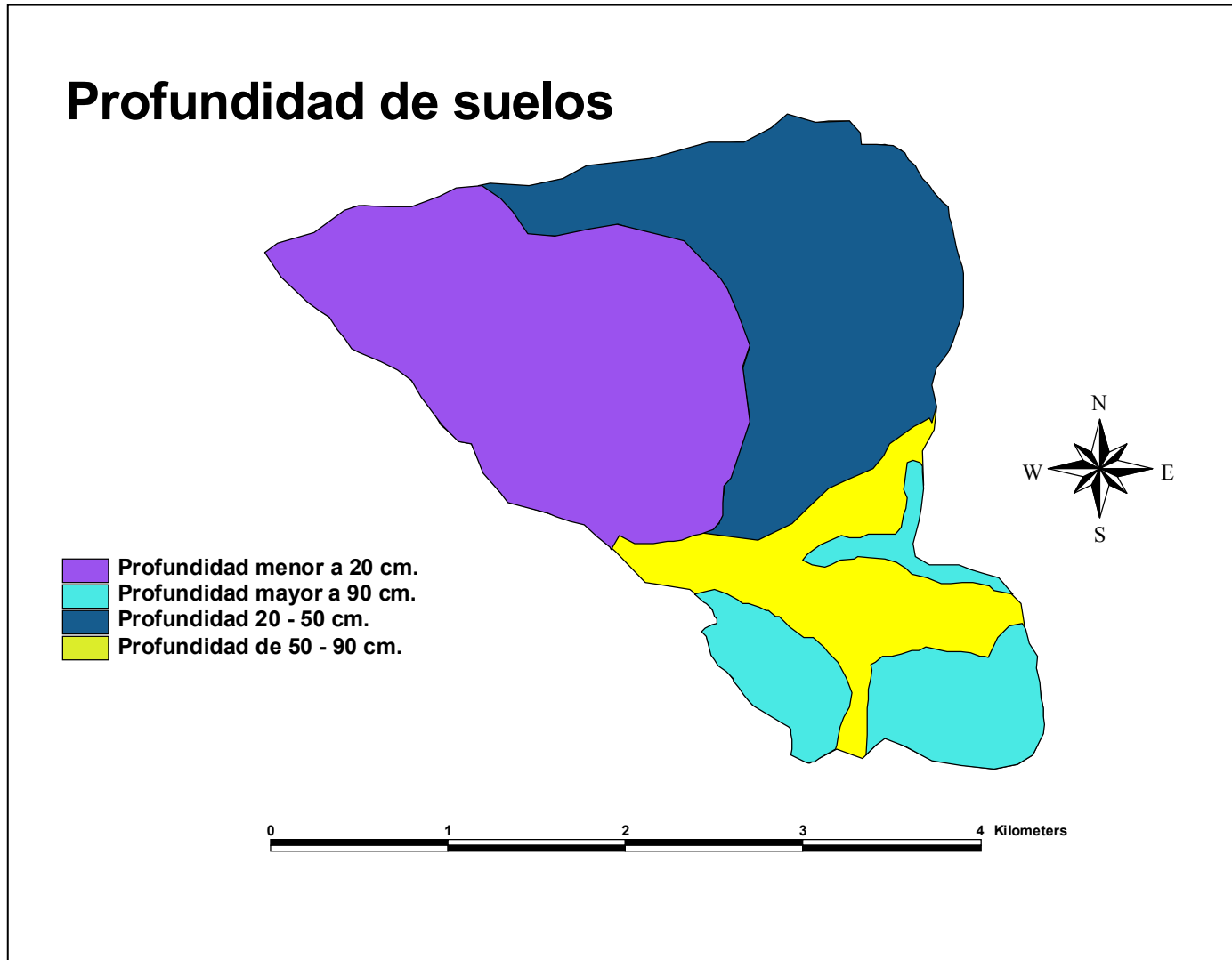


Figura 12. Mapa de profundidad de suelos de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001.

resinación en su mayoría ya que fue el área más accesible de la microcuenca en los años pasados. Dicha resinación debilitó los bosques que se muestran muy afectados y ralos hasta la actualidad.

4.1.2.17 Descripción del uso de la tierra. La microcuenca cuenta con dos zonas bien marcadas, la zona de recarga y la zona media baja. En la primera el uso de la tierra esta dividido en dos grandes grupos como lo podemos apreciar en la (figura 13). La mayor parte de la zona de recarga, 130 ha aproximadamente esta ocupada por cultivos agrícolas en el invierno y aprovechamiento de rastrojos y pastoreo extensivo en el verano. También cuenta con aproximadamente 83 ha de bosque latifoliado y poco más 50 ha de pino.

En su mayoría los dueños de la tierra en la zona de recarga siembran maíz en los meses de mayo a diciembre (figura 14), a partir de este mes los animales de muchos productores de la las zonas bajas suben a la zona comunal de “la montaña”, allí permanecen hasta la entrada del invierno próximo, los mismos se alimenta de rastrojo de maíz, y los remanentes de pastos (figura 13).



Figura 13: Zona de recarga en verano



Figura 14: Zona de recarga en invierno

En las zona media baja de la cuenca, la mayor parte de los suelos son de uso forestal, existen algunas parcelas de granos básicos y café pero son tan pocas que no vale la pena contabilizarlas, generalmente se ubican en las pequeñas vegas a las orillas de las quebradas.

De las 864 ha de la cuenca 650 están bajo pino, 84 ha de bosque latifoliado y 130 ha bajo agricultura y ganadería extensivas (figura 15).

La zona comunal de Yauyupe abarca gran parte de la zona de recarga, es un lugar en donde las personas que tienen tierra y las que no pueden llevar su ganado en verano para su mantenimiento y crecimiento alimentándose de rastrojo de maíz de la cosecha anterior. Esta zona fue declarada por los fundadores del municipio hace 125 años.

Uso actual del suelo

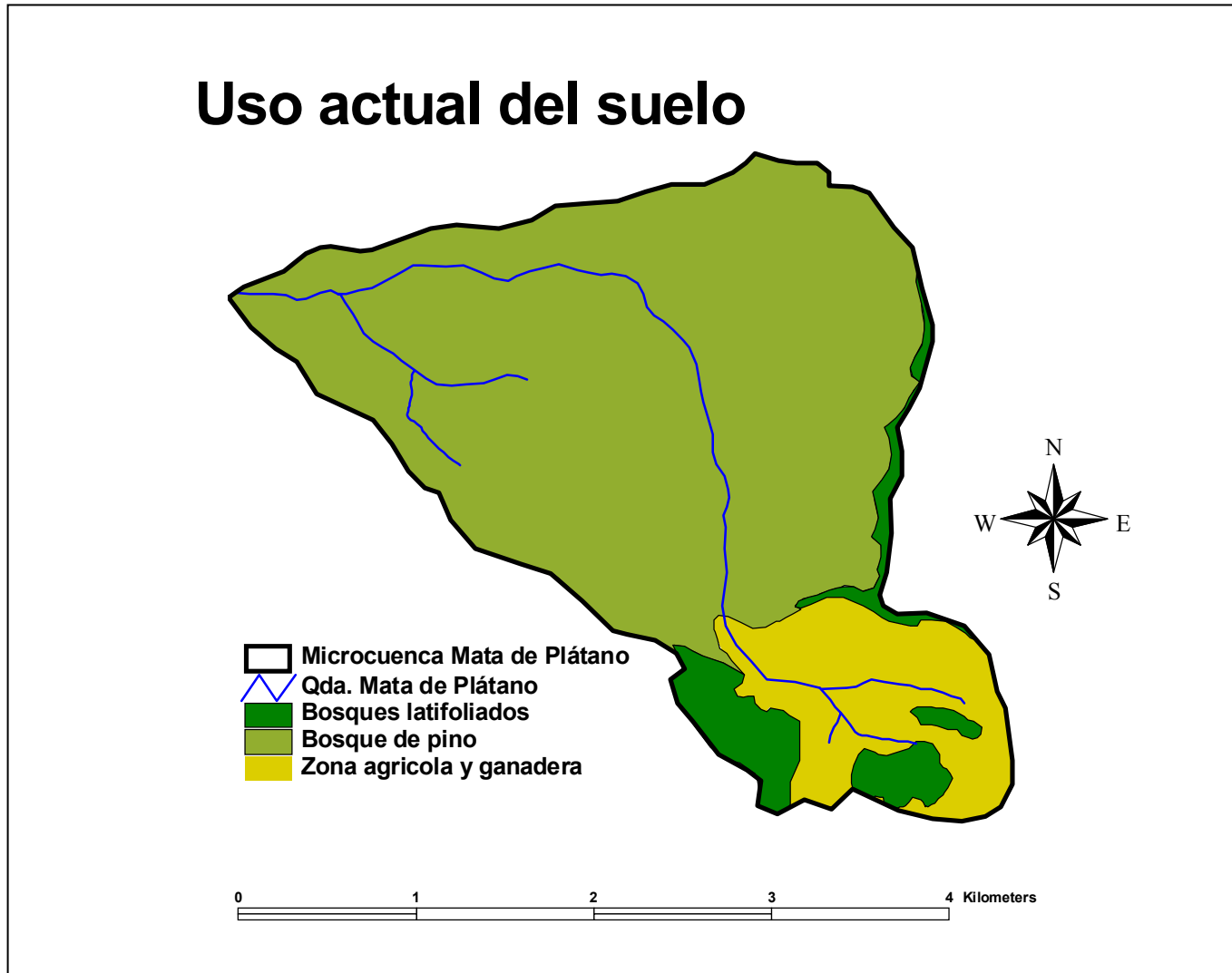


Figura 15. Mapa de uso actual del suelo de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001.

Zona puramente agrícola

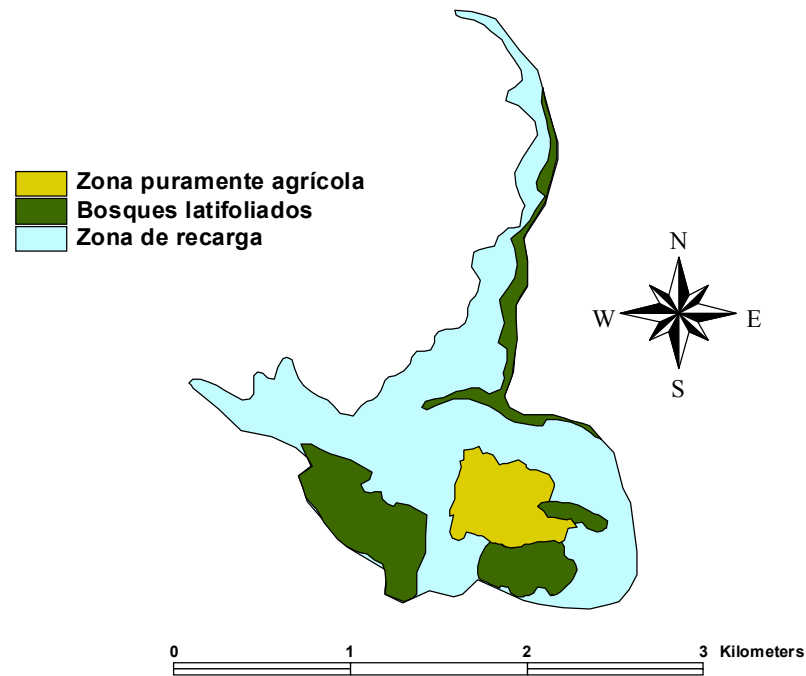


Figura 16. Mapa de la zona puramente agrícola de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001

En la actualidad por medio de la ejecución de este plan por parte del Proyecto de Rehabilitación y Manejo de la Cuenca Alta del Río Choluteca se ha dividido la zona de recarga en tres: la zona de galería que será cercada empezando por los nacientes, la zona puramente agrícola figura 16 que esta siendo cercada en la actualidad y la zona agrícola ganadera como área restante de la zona comunal.

4.1.2.18 Descripción de los conflictos en el uso de la tierra. La existencia de agricultura extensiva sin practicas de conservación de suelos en 84 de las 130 ha de zona de recarga, hace que en el mapa de conflictos la mayoría de las áreas estén en uso inadecuado. Además las zonas buffer tanto de los nacientes como de los causes no se respetan presentando conflicto como lo muestra la figura 18.

El mal diseño y mantenimiento del sistema de captación de agua junto con los conflictos del uso de la tierra, genera preocupación por la calidad del agua en mayoría de sus beneficiarios y crea inestabilidad social entre los pobladores del municipio.

Como se vio en la figura 10, la zona de recarga, por estar ubicada en limite de cuatro municipios (Yauyupe, Maraita, San Lucas, Texiguat), le da las condiciones para ser anfitrión de diferentes actividades económicas que benefician a los cuatro municipios pero en términos de calidad de agua perjudica más al municipio de Yauyupe.

Las actividades económicas (producción y comercio) de productos agrícolas y ganaderos que en su mayoría son de personas que viven o trabajan en la zona y no son beneficiarios del agua; se desarrollan en las zonas aledañas a las quebradas y arriba de la presa de recolección de agua.

La abundancia de piedra y baja fertilidad de suelos en las zonas media y baja ha favorecido a la supervivencia de los bosques de pino y roble, siendo esto la limitante para laboreo agrícola. Pero esto no ha sido la limitante para la extracción de leña, resinación y pastoreo extensivo.

La mayoría del ganado que pasta en el verano no es de los dueños de la tierra recientes en Yauyupe, este proviene de los municipio de Maraita, Texiguat y San Lucas.

La ley propone 150m a cada lado como bosque de galería para garantizar una mejor calidad de agua, esto no se cumple en casi ningún lugar de la zona alta, pero en la zona baja si (figura 17). Tomar la decisión de implementar recomendaciones basados en pendiente y profundidad solamente seria incrementar el riesgo de perder productividad de agua, es por eso que se modifica la metodología expuesta por Michaelsen 1977; citado por Ritchers, 1995 aumentando un uso potencial que seria los 150m que las leyes proponen para bosques de galería en Honduras.

Uso potencial

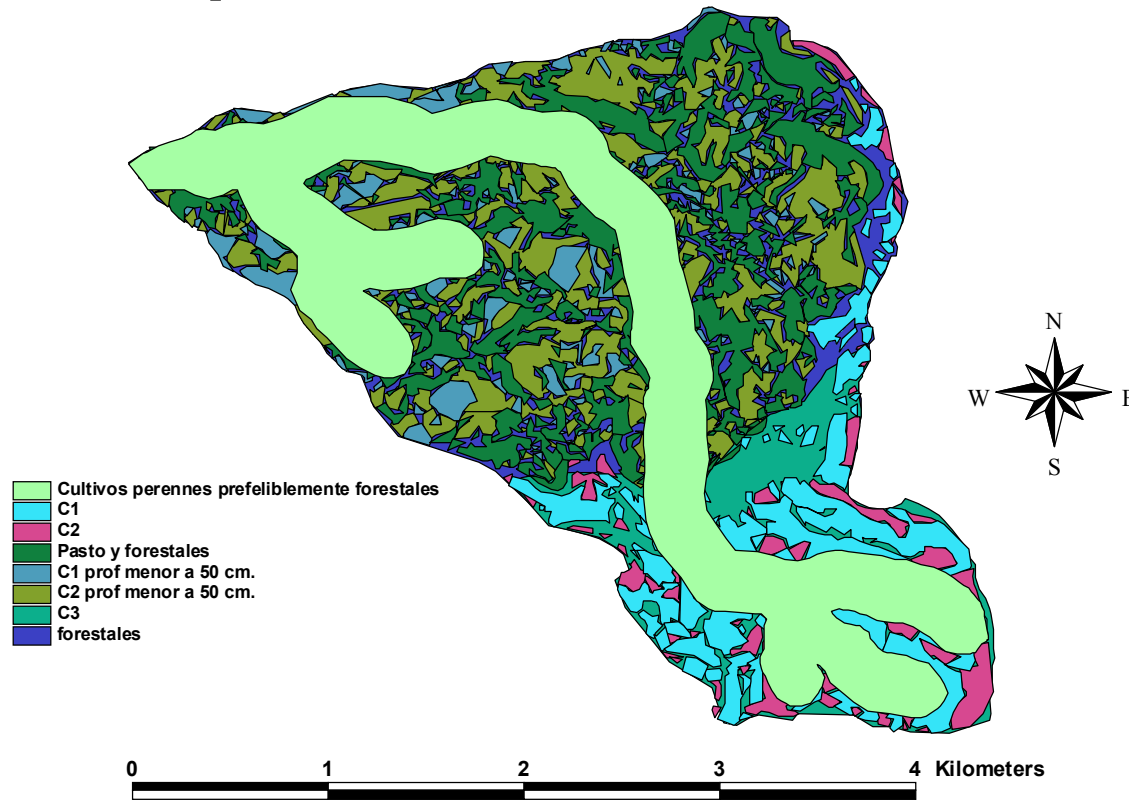


Figura 17. Mapa de uso potencial de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001.

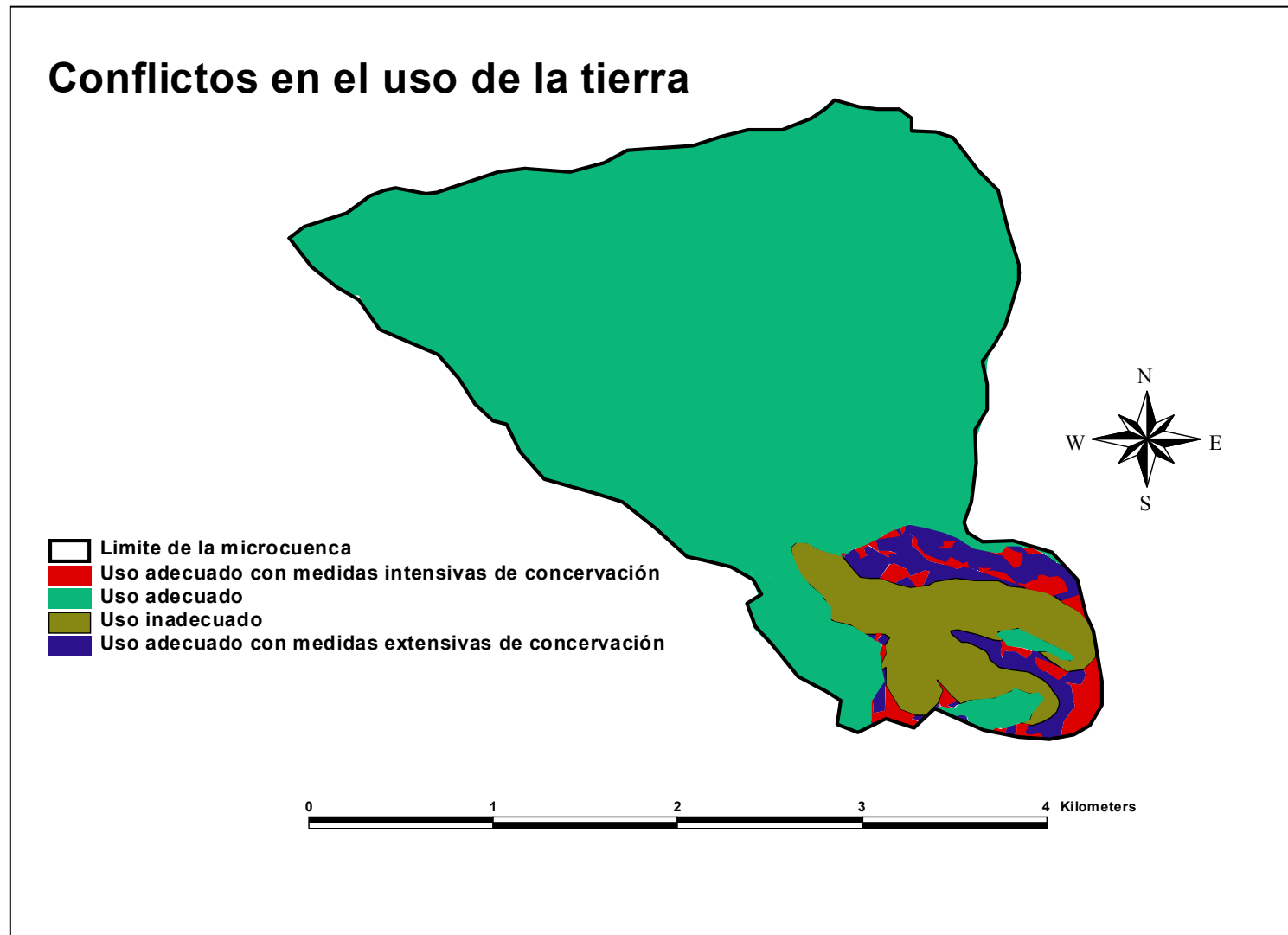


Figura 18. Mapa de conflictos en el uso de la tierra de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001.

Esto es recomendable en las zonas media y baja, pero en la zona alta aplicar este método disminuiría considerablemente el área de cultivo de la que se sustentan una gran cantidad de personas, es por eso que se negoció con los actores en reuniones posteriores al cuarto taller la implementación de una zona puramente agrícola como se vio en la figura 16, en la que se empezaría por impedir la entrada de animales a los lugares mas vulnerables, además poco a poco las personas dueñas de las tierras en las orillas de las quebradas cederán al cause entre 10 y 15 metros para protección, esto se esta desarrollando gradualmente y empezando por los nacientes.

4.2. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LAS COMUNIDADES DENTRO DE LA MICROCUENCA

4.2.1. Antecedentes

La microcuenca Mata de Plátano se encuentra localizada en el Municipio de Yauyupe, departamento de El Paraíso, Honduras. Este municipio cuenta con una extensión de 73.5 km², distribuidos en 3 aldeas.

Como se mostró en la figura 10 el municipio tiene de límites territoriales a:

| | |
|------------------|-----------------------------|
| Al Norte: | Municipios de Maraita |
| Al Sur: | Texiguat |
| Al Este: | Municipio de San Lucas. |
| Al Oeste: | Municipio de Nueva Armenia. |

Las comunidades Hornito, Picadero, Arados, Yauyupe - Centro, Buena Vista y La Montaña son las que actualmente se benefician de la fuente de agua para uso doméstico, consumo animal y riego (figura 19).

La influencia municipal de proyectos como Visión Mundial, Compañeros de las Américas, Recursos Naturales y “LUPE”, hicieron que las comunidades antes mencionadas adoptaran tecnologías de conservación de suelos en una buena cantidad de sus áreas de cultivo de granos básicos en el municipio, pero la microcuenca en estudio no fue incluida de manera representativa.

Los miembros de estas comunidades se dedican a la producción agrícola en donde sobresalen los cultivos de granos básicos (maíz, frijol), cultivo de café y cría de ganado vacuno y aves de corral.

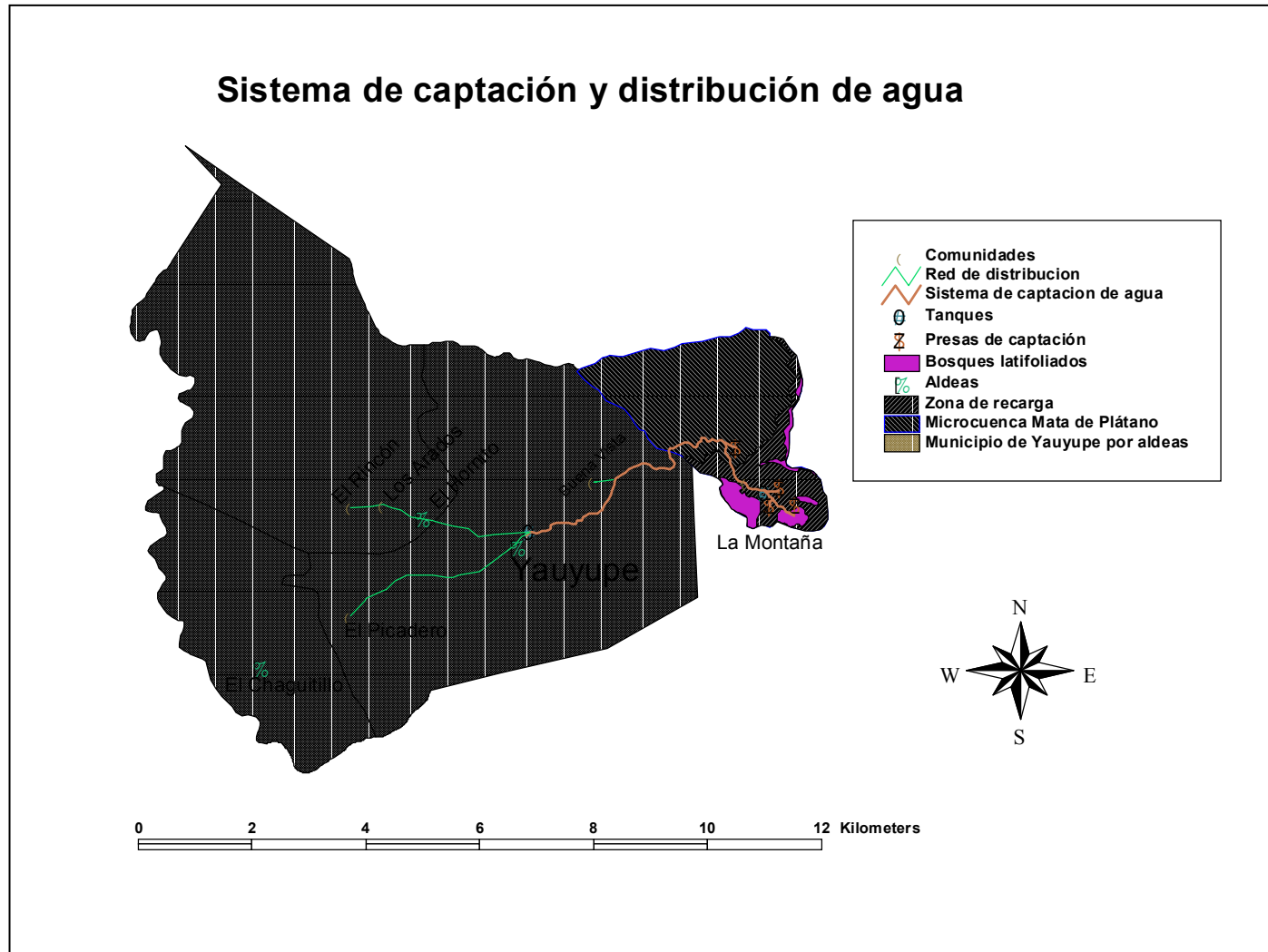


Figura 19. Mapa de sistema de captación y distribución de agua de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001.

4.2.2. Aspectos demográficos

A continuación se muestra los datos de población del Municipio.

| | |
|-----------------------|------------------------|
| Población total: | 1757 |
| Población rural: | 1757 |
| Población urbana: | 0 |
| Densidad poblacional: | 24 hab/km ² |
| Área total: | 73.5km ² |

Yauyupe es un municipio pequeño, es el segundo más pequeño del departamento del Paraíso después de Vado Ancho.

Como vemos en el cuadro 7, el crecimiento actual del municipio es alarmante sobre todo en las comunidades de El Picadero y Yauyupe - Centro, lo que preocupa por la poca disponibilidad de agua superficial en los próximos años en la zona.

Cuadro 7. Número de personas por comunidad, beneficiadas con el agua de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001.

| Comunidades | # de personas |
|--------------------|----------------------|
| Yauyupe | 525 |
| Buena Vista | 40 |
| La Montaña | 30 |
| Hornito | 275 |
| Los Arados | 36 |
| Picadero | 448 |
| El Rincón | 16 |
| Total | 1370 |
| Municipio Yauyupe | 1757 |

Fuente: el autor (registro nacional de las personas)

Como ejemplo de lo anterior, la comunidad de El Picadero es afectada seriamente por la falta de agua, es así como solo el 10% de las casas reciben agua, si eso lo pasamos a valores absolutos tenemos 45 personas que toman agua “limpia” al día, las otras 403 personas llevan el agua en tambos de las llaves cercanas o de tanques que se almacenan por mucho tiempo. Si esto lo comparamos con el crecimiento, a saber que en el año 1960 había solamente 5 casas², se espera para el año 2010 14 casas más si la relación fuera lineal pero se sabe que eso no es cierto, lo interesante es que el sistema de agua para el municipio de Yauyupe está a su capacidad máxima y no hay alternativas de incrementos en la oferta de agua cerca de los centros poblados.

² Palma Samuel 2001. Los sistemas de agua de Yauyupe. Comunicación personal

Como señalábamos anteriormente El Picadero es un caserío de la aldea de Yauyupe, pero tiene un número de habitantes similar a pesar de haber comenzado a construirse a principios de los 60s, a partir de la venta de los terrenos ejidales de la municipalidad por el alcalde municipal de ese tiempo, con poco más de 41 años de historia la comunidad cuenta con 64 casas y más de 448 personas (cuadro 7), esto nos dice algo de la demanda del agua que tiene.

Dentro de la información recolectada en los registros del centro de salud se encontraron datos alarmantes para la seguridad de suministro de agua en el municipio y por ende en la cuenca (cuadro 8). El Picadero considerado en la actualidad como “el lugar de los niños”³ tiene un promedio de 5 niños por familia, esto se refleja en el número de alumnos en la escuela (102 niños) es el segundo dato más alto y no es una aldea, no tiene luz, ni alcantarillado, y además cuenta con solamente dos maestros.

Cuadro 8. Datos generales de la población que recibe servicios de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001.

| Comunidades | No Familias | Promedio Hijos |
|------------------|----------------|-------------------|
| Yauyupe - Centro | 75 | 5 |
| Buena Vista | 8 | 3 |
| Hornito | 45 | 4 |
| Picadero | 64 | 5 |
| La Montaña | 9 | 3 |
| Arados | 9 | 2 |
| El Rincón | 4 | 2 |
| Promedio | ----- | 3.5 |
| Municipio | ----- | ----- |

Fuente: el autor

4.2.3. Educación (analfabetismo, sistema escolar actual, población escolar actual)

De las siete comunidades que se abastecen del agua de la microcuenca Mata de Plátano, únicamente las comunidades de Los Arados, EL Rincón y La Montaña no poseen escuela, y la escuela de Buena Vista no esta funcionando, las otras comunidades poseen escuela, siendo Yauyupe - Centro la que cuenta con un “Centro Básico” (cuadro 9).

Una vez que terminan la primaria, la mayoría de jóvenes no tienen posibilidades de continuar en la secundaria, por lo que se quedan en sus comunidades. El factor que limitan en la educación superior de estos niños es que las familias no cuentan con la capacidad económica para cubrir los costos del estudio de sus hijos.

³ Ávila Francisco.2001 Población de Yauyupe. Comunicación Personal.

4.2.4. Salud

El municipio de Yauyupe sólo cuenta con un centro de salud ubicado en la comunidad de Yauyupe - Centro que atiende a todas las aldeas, cuenta con una enfermera y con el apoyo de los guardianes y parteras de salud, en cada una de las aldeas.

Las enfermedades más comunes son las IRA's (infecciones respiratorias agudas) resfríos, enfermedades faringoamigdalitis, anemias en especial en niños, gastritis, artritis, parasitismo intestinal, diarreas, etc. En invierno las principales enfermedades son causadas la mala calidad del agua que provocan diarreas en la población.⁴ Esta contaminación tiene su principal origen en el excremento acumulado en verano de los cientos de animales que viven en la zona de recarga con las lluvias los contaminantes fecales entran en el sistema de distribución de agua y por consiguiente afectan a los usuarios.

Cuadro 9. Datos generales de acceso a educación de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001.

| Comunidad | Escuela | No de alumnos | No de maestros | No de aulas | Servicios básicos | Merienda escolar | % Analfabetismo en adultos |
|-----------------|---------------------|--------------------------|----------------|-------------|--------------------|------------------|----------------------------|
| Yauyupe -Centro | Adán Canales | 200 Escuela y colegio | 7 | 7 | Agua, luz, letrina | No tiene | 3 |
| Hornito | La Democracia | 25 | 1 | 2 | Agua letrina | No tiene | 2 |
| El Rincón | No tiene | No tiene | No tiene | No tiene | No tiene | No tiene | 18 |
| Arados | No tiene | No tiene | No tiene | No tiene | No tiene | No tiene | 6 |
| Buena Vista | No funciona | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| La Montaña | No tiene | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Picadero | Dionisio de Herrera | 102 | 2 | 2 | Agua letrina | No tiene | 4 |
| Total | 4 | 356 | 11 | 13 | ... | ... | ... |

Fuente : Proyecto de Rehabilitación y Manejo de la Cuenca Alta del Río Choluteca.

⁴ Sánchez Liliam. 2001. Enfermedades comunes en Yauyupe. Comunicación personal

4.2.5. Infraestructura y Servicios Básicos

Las comunidades de Yauyupe - Centro, Hornito, Arados, Picadero y El Rincón están cerca de la carretera que conduce de Maraita a Yauyupe, mientras que Buena Vista, y La Montaña, no cuentan con una carretera de vehículo, el ingreso se hace únicamente caminado o a caballo como se vio en la figura 10.

En el (cuadro10) podemos observar algunas de las características de la infraestructura tales como vías de acceso y su estado, centros comunales, iglesias, áreas de diversión etc. para cada una de las comunidades.

Yauyupe esta ubicado en el límite de dos departamentos, pertenece a El Paraíso pero su acceso es por Francisco Morazán, esta podría ser una desventaja por la cual su crecimiento se ha visto estancado con respecto a los demás municipios. Existe un pequeño intercambio comercial con los municipios vecinos.

Cuadro 10. Infraestructura de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001.

| Comu- nidad | Vías de acceso | Estado del camino | Distancia en km hasta el asfalto | Centro comunal | Iglesias | Campo deportivo |
|------------------------|----------------------------------|------------------------------|---|---------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Yauyupe - Centro | 4x4, 4x2 y Pick Up, buses | Regular a mal estado | 60 | Si | Católica y Evangélica s | No |
| Hornito | 4x4, 4x2, Pick Up, y Buses | Regular a mal estado | 60 | No | Evangélica s | Si |
| Buena Vista | A pie | Mal Estado | 64 | No | Evangélica | No |
| El Rincón | A pie | Mal estado | 61 | No | No tiene | No |
| La Montaña | A pie | Mal estado | 65 | No | No tiene | No |
| Arados | 4x4 sólo en verano | Mal estado | 61 | No | No tiene | No |
| Picadero | 4x4 sólo en verano | Regular a mal estado | 64 | No | No tiene | Si |

Fuente: el autor

Las comunidades no tienen la facilidad de acceso a servicio básicos (cuadro 11), con excepción del sistema de agua entubada, la única comunidad que cuenta con servicio de luz eléctrica es Yauyupe - Centro. En cuanto al transporte cada día hay un bus que parte desde Yauyupe - Centro, pasando por el Hornito hacia Maraita y luego Tegucigalpa

4.2.6. Economía

El patrimonio de la población de las 7 comunidades que se abastecen del agua de la microcuenca Mata de Plátano, es la agricultura y ganadería, siendo esta su principal fuente de insumos para consumo, comercializando el excedente de la producción.

Los pobladores cuentan con tierra pero la mayoría no tiene riego, se dedican a la producción de granos básicos y ganadería extensiva estacional, y la producción casera de algunos frutales. En época seca se dedica al mantenimiento de sus fincas y al servicio de fincas vecinas.

Cuadro 11. Servicios Básicos de comunidades de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001.

| Comunidad | Total viviendas | Agua potable % | | Energía eléctrica | Centro de salud | Transporte público |
|------------------|-----------------|----------------|-----|-------------------|------------------|---------------------|
| Yauyupe - Centro | 75 | 52 | 100 | Si | Yauyupe - Centro | Si (Buses Yauyupe) |
| Picadero | 64 | 50 | 100 | No | No | No |
| Buena Vista | 8 | No | --- | No | No | No |
| Hornito | 43 | 43 | 100 | No | No | Si (Bus, Yauyupe) |
| Arados | 9 | 9 | 100 | No | No | No |
| La Montaña | 9 | No | --- | No | No | No |
| El Rincón | 4 | 4 | 100 | No | No | No |

Fuente: el autor

La ganadería es otro rubro que se mantiene con serias dificultades de agua en el verano. Esto limita la cantidad de ganado existente a lo largo del año, así como crianza de cerdos y gallinas.

Existen otras fuentes económicas dentro de cada comunidad como alquiler de tierras, comunicación, construcción y servicios, pero son pocos los beneficiados.

4.2.7. Tenencia de la tierra

La mayor parte de la tierra en la microcuenca es de carácter privado, existiendo en El Picadero y en la zona de recarga remanentes de tierras ejidales. Las tierras en Yauyupe eran de dominio comunal teniendo un título a nivel municipal para todas las personas, desde poco tiempo atrás catastro está trabajando para pasar las tierras de dominio útil a dominio pleno. La mayoría de las tierras no están tituladas pero si en dominio útil.

En la zona de recarga pocas propiedades tienen dominio pleno, la mayoría están en dominio útil⁵, también hay remanentes de bosque primario que son de la municipalidad. En esta misma zona las tierras están en dominio útil gran parte de estas son parte del común que se ha dispuesto desde la fundación del municipio como La Montaña de Yauyupe y que debería ser utilizado para agricultura en invierno (maíz), y ganadería en verano.

4.3. ANÁLISIS DE ACTORES INVOLUCRADOS (STAKEHOLDERS)

El segundo taller fue elaborado con las comunidades beneficiarias del agua de la microcuenca, con el objetivo de identificar a personas, instituciones y organizaciones que han estado o están realizando actividades en el municipio, para identificar aquellas que pueden ser parte integral del plan de manejo propuesto.

Se realizó un taller donde se llevó a cabo análisis de los actores que influyen positiva o negativamente en la situación de la microcuenca Mata de Plátano. El proceso se llevó a cabo clasificando los actores en tres categorías: actores primarios, actores secundarios y actores externos.

4.3.1. Identificación de los principales actores

Se identificaron instituciones, organizaciones gubernamentales, no gubernamentales y comunitarias las cuales se describen a continuación:

- a. **Actores primarios.** Durante el taller, se identificó actores que intervienen en el manejo de la microcuenca que son los beneficiarios directos, organizaciones comunales y asociaciones locales que trabajan a favor del desarrollo de las comunidades que se benefician de esta fuente de agua.
- b. **Actores secundarios.** Como actor secundario se identificó a la Municipalidad, el cual de igual modo que los anteriores tiene intereses en la microcuenca, aunque, su manejo y conservación no hubiera sido una prioridad hasta el año 2000.
- c. **Actores externos.** Los actores externos son personas o instituciones que no son parte de las comunidades pero sus actividades influyen en manejo de los recursos naturales, como Zamorano, FHIS y Cuerpo de Paz.

Todas las comunidades del municipio cuentan con algún tipo de organización propia, pero, por alguna razón son pocas las que al menos se mantienen como tal. Los patronatos fueron creados para fomentar auto desarrollo pero, cuando se busca interactuar con ellos las personas ni siquiera conocen al presidente. La respuesta comunitaria a incentivos no físicos a sido minada por instituciones anteriores.

⁵ Ávila Francisco. Tenencia de la tierra en Yauyupe. Comunicación personal.

Las sociedades de padres de familia son los actores más activos en la actualidad, las escuelas mantienen un comportamiento pasivo en participación comunitaria y de desarrollo municipal, Cuerpo de Paz principalmente interactúa con las y los guardianes de salud y las escuelas, ejecutando capacitaciones tanto a los padres como a los hijos en áreas de recursos naturales y salud.

4.3.2. Intereses de los actores involucrados

El análisis organizacional e institucional dentro de un plan de manejo, nos da una idea de las acciones y funciones que realizan estas entidades, para de esta manera buscar una vía común en beneficio de la comunidad. En el (cuadro 12) se detalla los tipos de organizaciones e instituciones presentes en la microcuenca.

Desde fines del 2000 hasta la fecha Zamorano por medio del Proyecto de Rehabilitación y Manejo de la Cuenca Alta del Río Choluteca, se ha convertido en eje de fomento y facilitación de procesos en el que las escuelas, Cuerpo de Paz, la municipalidad, los productores, los ganaderos y en parte los padres de familia, se han involucrado e integrado recibiendo beneficios directos e indirectos que giran alrededor de manejo sostenible de recursos naturales.

Cuadro 12. Intereses de los actores de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001.

| Actores identificados | Intereses |
|-------------------------------|--|
| Junta de agua | Velar por la calidad y constancia del servicio de agua potable, aunque actualmente no desempeña sus funciones. |
| Sociedad de padres de familia | Trabajar junto con las escuelas en la educación de los niños. |
| Comités de emergencia | Es un comité de apoyo y trabajan en caso de cualquier desastre. |
| Escuela | Educación de los niños de las comunidades, apoyo a labores ambientales (reforestación) y a labores comunales. |
| Guardianas de salud | Atender y capacitar la comunidad en salud propia y comunitaria |
| Productores | Se benefician del agua, cultivos |
| Ganaderos | Se benefician del agua, pasto |
| Municipalidad | Gobierno local, velar por el cumplimiento de las leyes, regular actividades dentro de la microcuenca. |
| Cuerpo de Paz | Apoyo a las comunidades, interacción con Zamorano – AID. |
| Zamorano – AID | Proyecto de desarrollo, apoyo a las comunidades en el manejo de los recursos naturales, capacitación. |

Fuente: el autor

4.3.3. Organización e Instituciones Presentes

Las interacción de funciones de los actores (cuadro 13) tanto externos como internos, con las instituciones garantiza tratamiento a largo plazo de los problemas e integración con los gobiernos de turno.

Cuadro 13. Instituciones y organizaciones con sus funciones, presentes de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001.

| INSTITUCIONES GUBERNAMENTALES | |
|---|--|
| Corporación municipal | Es el gobierno local, posee poder legal y administrativo, el cual es autónomo. |
| Colegios y escuelas | Su función es la educación. Existe un Centro Básico en la comunidad de Yauyupe - Centro y es la única que cuenta con escuela y colegio. |
| FHIS | Fondo Hondureño de Inversión Social, presta apoyo a las municipalidades en la construcción de infraestructura y ayuda en los programas de salud, saneamiento básico, educación y programas sociales. |
| INSTITUCIONES NO GUBERNAMENTALES | |
| Zamorano | Trabaja en forma conjunta con USAID, ejecutando el Proyecto de Rehabilitación de la Cuenca Alta del Río Choluteca, desarrollando el plan de manejo de la microcuenca Mata de Plátano y quebrada Honda, también trabaja en conservación de suelos, viveros y con las municipalidad. |
| Cuerpo de Paz | Apoyo a las comunidades, en salud, recursos y al Proyecto Zamorano - USAID. |
| ORGANIZACIONES COMUNITARIAS | |
| Patronato | Es promover los proyectos comunales, siendo la máxima autoridad en la comunidad, pero actualmente no desempeña funciones. |
| Junta de agua | Existe en cada comunidad y es la encargada de administrar y darle mantenimiento al sistema de agua, actualmente no desempeña funciones. |
| Grupo de jóvenes ambientalistas | Protección de los recursos naturales |
| Comités agrícolas | Formados para trabajar con métodos de agricultura sostenible. |
| Iglesias | Evangelización de la comunidad |
| Equipo de fútbol | Recreación |
| Sociedad de padres de familia | Apoyo en las actividades de la escuela |
| Escuela | Educación |
| Guardianas de salud | Coordinación del sector salud |

Fuente: El autor

La Ley General del Ambiente. (Decreto 104-93 del 28 de julio de 1993, Art. 30). Establece que corresponde al Estado y a las Municipalidades el manejo, protección y conservación de las cuencas y depósitos naturales de agua y los elementos naturales que intervienen en el proceso hidrológico.

Yauyupe por ser un municipio pequeño carece de recursos para implementación de proyectos con presupuestos altos, pero la presencia de instituciones como Zamorano, FHIS, Cuerpo de Paz, (Cuadro 13) pueden aportar los recursos invertibles en programas con objetivos propios, pero la directrices a largo plazo deben ser un aporte de la municipalidad y organizaciones comunales.

En la actualidad Zamorano intenta crear las bases técnicas y de organización para afrontar este problema por medio de comités agrícolas y ambientales (CALs), en la mayoría de las comunidades, la Unidad Municipal Ambiental y capacitaciones en cuestiones ambientales, organización, gestión comunitaria y municipal.

4.4. PRIORIZACIÓN Y ANÁLISIS DE PROBLEMAS EN LA MICROCUENCA MATA DE PLÁTANO

En el II taller se identificó y priorizó se analizaron tres criterios: número de personas afectadas por el problema, la magnitud o importancia del problema y la factibilidad en la búsqueda de soluciones al mismo (cuadro 14).

Cuadro 14. Priorización de los problemas identificados de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001.

| Problema | Criterio | Importancia | # personas afectadas | Oportunidad de solución | Total |
|--|-----------------|--------------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------|
| Tala indiscriminada de bosques | | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Uso inadecuado de agroquímicos | | 5 | 5 | 3 | 13 |
| Incendios forestales | | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Conflictos entre usuarios del agua y dueños de la tierra | | 5 | 5 | 4 | 14 |
| Falta de interés y concientización | | 5 | 5 | 4 | 14 |
| Falta de prácticas de conservación de suelos | | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Falta de organización comunitaria | | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Contaminación y mal manejo del agua. | | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Ganadería mal manejada | | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Vagancia de animales | | 5 | 5 | 5 | 15 |

Fuente : El autor

El principal problema es la contaminación del agua por ganadería extensiva (heces fecales) y cultivos limpios, que se encuentran en la parte alta de la microcuenca, afecta a toda la población pero la comunidad no puede corregir este aspecto a corto plazo, ya que implica un proceso de concientización y consenso con los propietarios.

En el cuadro 14 el menor valor que los participantes dieron en las oportunidades de solución es uso inadecuado de agroquímicos, la razón es, que la mayoría de las personas se sierran a creer que la agricultura solo se debe practicar usando agroquímicos. Sumado a esto los productores dedican sus mayores esfuerzos a cultivar en las zonas altas para asegurar mejores y abundantes cosechas que en las zonas bajas.

Se puede observar en el cuadro 14 que no existe una diferencia marcada entre los problemas analizados, por lo cual todos los problemas identificados son prioritarios para las comunidades, es decir que se deben buscar alternativas de solución para enfrentar todos estos problemas.

La poca diferencia entre los problemas identificados pudo darse por dos situaciones. La primera, por un mal planteamiento general de los problemas ya sea por parte del facilitador o por una concepción no muy acertada de la problemática relacionada a cuencas.

4.4.1. Evaluación de los impactos de cada uno de los actores en la cuenca

Cada uno de los actores identificados (cuadro 15) tiene un impacto en el estado actual de la microcuenca y en su manejo futuro, durante el taller los participantes identificaron y establecieron un orden de prioridad para cada actor involucrado.

Cuadro 15. Impacto de los distintos actores en actividades relacionadas al manejo de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001.

| Actores identificados | Interés | Impacto Potencial | Prioridad |
|-------------------------------|----------------|-------------------------------|------------------|
| Junta de agua | Positivo | No hay impacto. | 1 |
| Sociedad de padres de familia | Positivo | Positivo. | 3 |
| Comités de emergencia | Positivo | No hay impacto | 3 |
| Escuela | Positivo | Positivo. | 1 |
| Guardianas de salud | Positivo | Existe poco | 1 |
| Municipalidad | Positivo | 50% positivo, 50% negativo | 1 |
| Comunidad | Positivo | 25% positivo, 75% negativo | 1 |
| Ganaderos | Negativo | Negativo | 1 |
| Cuerpo de Paz | Positivo | Positivo. | 1 |
| Zamorano – AID | Positivo | Positivo. | 1 |

Fuente: El autor

Se puede observar que todos los actores identificados tienen un interés positivo acerca del buen manejo de los recursos naturales y de la microcuenca en general, menos los ganaderos, la municipalidad y la comunidad y eso es alarmante para cualquier persona o institución que busque un espacio para generar algún tipo de desarrollo.

4.5. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN A LOS CONFLICTOS QUE GIRAN ALREDEDOR DE LA CONTAMINACIÓN DE AGUA Y MAL USO DE LA TIERRA EN LA ZONA DE RECARGA

El mal uso de la tierra y las prácticas agropecuarias mal ejecutadas en una zona comunal, junto con el mal diseño y mantenimiento del sistema de captación de agua, son la problemática que genera preocupación por la calidad del agua de la mayoría de sus beneficiarios y crea conflictos e inestabilidad social entre actores.

4.5.1. Las partes (actores) dentro del conflicto

En el cuadro 16 se muestra los actores generadores del conflicto, los intereses que mantienen su posición.

Cuadro 16: Actores involucrados y posiciones de interés en el conflicto en la zona alta de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001.

| Actor | Descripción | Interés. |
|------------------------|--|--|
| Beneficiarios del agua | Personas que reciben agua del sistema | Asegurar cantidad, calidad y regularidad del servicio agua para los próximos años. |
| Dueños de la tierra | Personas que tienen tierra en la zona de conflicto | Producir económicamente rentable en la zona. |
| Dueños del ganado | Personas que por alguna razón dejan el ganado en la zona del conflicto | Asegurar alimento para sus animales en el verano. |
| Habitantes de la zona | Habitantes de la comunidad de La Montaña | Convivir armoniosamente lucrándose de sistemas agro - pecuarios. |
| Centro de salud | Funcionarios que velan por la salud de los pobladores. | Que los habitantes de Yauyupe gocen de la mejor salud posible. |
| Alcaldía municipal | Responsables de cumplir y hacer cumplir las decisiones que se tomen. | Que los ciudadanos de Yauyupe mejoren su nivel de vida armoniosamente cumpliendo y haciendo cumplir las leyes. |

Fuente: El autor

Cada una de las partes (actores) defiende intereses particulares que lo motivan a ejecutar actividades en la zona de conflicto, dichos intereses influyen directa o indirectamente y en diferente magnitud, aquí se trato de unificar la visión de los intereses para que todos presentes los miren desde un mismo ángulo (cuadro 16).

4.5.2. Las soluciones dadas fueron dos principales

1. Que a los dueños del ganado se les prohíba la entrada de animales en la zona de La Montaña, además, que las personas que habitan en el lugar empiecen un programa de mejoramiento de las aguas negras.
2. Adoptar sistemas de producción más sostenibles, mejorar el sistema de capitación de agua, cercar las fuentes de agua, en algunos casos compra de la tierra por parte de la municipalidad, trabajo mancomunado entre los actores para reforestar la zona de recarga.

Comparación

De las soluciones dadas las dos tienen viabilidad técnica pero el impacto de la primera es bastante negativo para las personas que habitan la zona y para los dueños del ganado, no estando de acuerdo los últimos para ejecutarla.

La segunda impacta positivamente a todas las partes pero demanda inversiones altas que condicionaría a los actores a buscar financiamiento externo.

Definición del conflicto con los participantes

Como conflicto en general se definió como las malas prácticas agropecuarias que contribuyen a un descenso en la calidad del servicio agua. Esto atrae problemas entre actores que están creciendo a medida que las complicaciones se presentan.

Acciones

Llegar a un acuerdo de manejo del sistema de agua más sostenible sería para los participantes el primer paso para la corrección de problemas antes de que se conviertan en situaciones inmanejables, además de asegurar agua para las generaciones futuras.

El acuerdo está basado en la opción número dos, siendo Zamorano-USAID el que lo financiaría en su mayoría, conjuntamente la corporación municipal coordinaría la ejecución, los actores serían los ejecutores en grupos según conveniencia y el monitoreo por corporación municipal y Zamorano-USAID mientras estuviere.

4.5.3. Aspecto legal

Ley general del ambiente, decreto 104-93, capítulo 1, artículo 1. Dice que, la protección, restauración y manejo sostenible del ambiente y los recursos naturales son de utilidad pública y de interés social. Es por eso que todos los actores presentes en la cuenca son los convocados por constitución hondureña a la implementación del plan.

Los suelos del territorio nacional deberán usarse de manera racional y compatible con su vocación natural, procurando que mantengan su capacidad productiva, sin alterar el equilibrio de los ecosistemas, artículo 48, sección A, capítulo 3, Ley General del Ambiente, decreto 104-93.

La ley de reforma agraria por medio del decreto (N° 170 del 1° de enero de 1975, Art. 13). Señala que la utilización de las tierras de vocación forestal y de las zonas forestales aptas para la agricultura y ganadería se hará de acuerdo a las disposiciones del decreto ley N° 103, Excluyendo de la reforma agraria los parques y bosques nacionales, las reservas forestales y las zonas protegidas, los cauces de los ríos, los lagos, las lagunas y las superficies sujetas a procesos de reforestación

Esto crea controversia, si las acciones tomadas son o no validas para el respaldo legal de la constitución hondureña, siendo la solución propuesta la alternativa que se acerca de alguna manera al reflejo de la voluntad de todos los intereses de las partes (actores).

Lo propuesto intenta solucionar problemas de seguridad alimentaria para algunas familias pero no cabe dentro de el artículo 3, sección 3, decreto ley 103 del 10 de enero de 1974, dice que las tierras de vocación forestal en ningún caso se considerarán incultas u ociosas y, por lo tanto, no serán objeto de afectación de acuerdo la ley de la reforma agraria.

El problema de implementar una zona de galería que técnicamente sea la más adecuada (figura 20) en este momento, es que las personas que participan en el conflicto no valoran realmente el costo ambiental de mantener ganado y sembrar maíz, y peor aún las disminuciones de la oferta de agua que viven y podría tener, ya sea reflejado en salud o en el remplazo parcial o total del sistema de captación y recolección de agua.

Complementado a la zona de galería se propone y en la actualidad se ejecuta la ampliación del sistema de captación de agua, por lo que al terminar este proyecto financiado por Zamorano – USAID, “la corporación municipal estaría en el capacidad de incrementar la tarifa de pago de agua como según lo respalda la ley de municipalidades mediante el decreto de ley de contribución por mejoras, Decreto No 178-87” (Rendón, 1997).

La ejecución del plan de manejo constituye el primer paso para en un futuro intentar declarar a la microcuenca Mata de Plátano como una cuenca productora de agua y sus zonas de recarga como zona protegida si así se acordase, como lo dice el artículo 20, sección 2, capítulo, decreto ley 103 del 10 de enero de 1974.

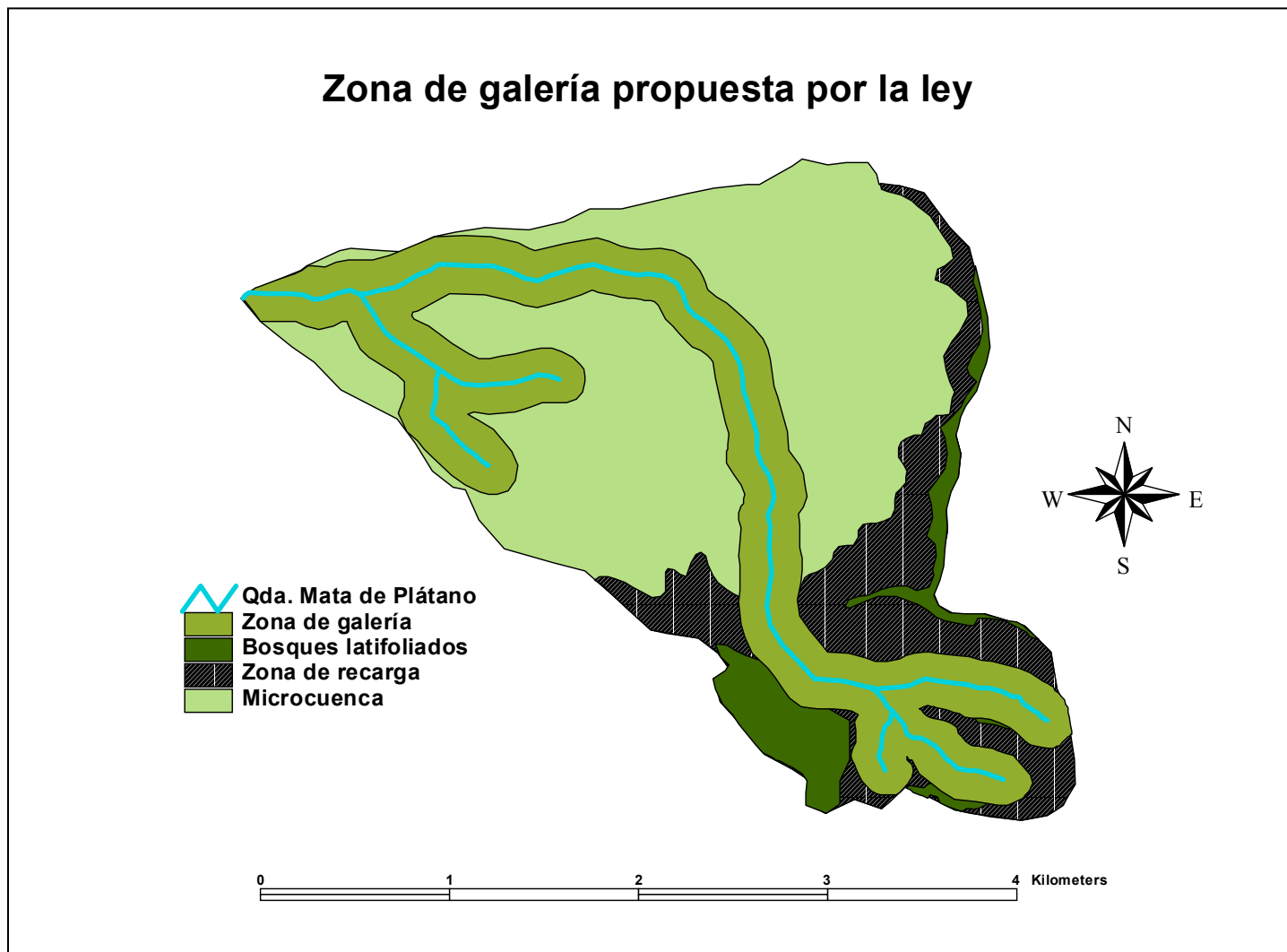


Figura 20. Mapa de la zona de galería de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001. propuesta por la Ley Forestal Hondureña.

A pesar de tener poco bosque en la zona de recarga, es importante para los dueños de la tierra incluyendo la municipalidad gestionar la elaboración de un plan de manejo como lo exige el artículo 34, sección 1, capítulo 3 del decreto ley 103 del 10 de enero de 1974. Para esto el artículo 57, capítulo 4 del mismo decreto, dice, se permite la agrupación de áreas forestales pertenecientes a diferentes dueños privados, con el propósito de ampliar la base de planificación forestal de manera que sus propietarios obtengan beneficios adicionales derivados de la explotación del recurso a escalas más adecuadas.

Corresponde a la municipalidad la protección y conservación de las fuentes de abastecimiento de agua a las poblaciones, incluyendo la prevención y control de su contaminación y la ejecución del trabajo de reforestación. Inciso (a), artículo 29, capítulo 3, Ley General del Ambiente, decreto 104-93. Nótese que, sin la participación comunitaria las actividades pueden volverse insostenibles.

4.6. PRINCIPALES RESULTADOS DE ANÁLISIS DE AGUA DE EL PROYECTO

Los datos recolectados por el Proyecto de Rehabilitación y Manejo de la Cuenca Alta del Río Choluteca Zamorano – USAID (cuadros 18 y 19), se analizaron en el laboratorio de aguas de Zamorano, basados en los parámetros aptos para consumo humano de coliformes totales y fecales indicados en el (cuadro 17).

“La ley general del ambiente prohíbe los vertidos de desechos contaminantes en las aguas y tipifica como delito la descarga de contaminantes peligrosos cuyo uso este prohibido o sin su previo tratamiento, en los cursos o depósitos de agua, incluyendo las subterráneas, cuando causen o puedan causar la muerte de una o más personas, grave daño a la salud humana o al ecosistema en general (artículos 32 y 92)” citado por (Rendón, 1997)

Cuadro 17. Valores usados por el Lab. aguas en Zamorano, para la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001.

| Nombre de muestra | Determinación | Valor pauta |
|--|--------------------|-------------|
| Nacimiento 1, Mata de Plátano (finca don Samuel) | Coliformes totales | 10UFC/100ml |
| Nacimiento 2, Mata de Plátano (Copantillo) | Coliformes fecales | 0UFC/100ml |
| Nacimiento 3, Mata de Plátano (cercado) | pH | 6.5-8.5 |
| Qda. Mata de Plátano (unión de quebradas) | OD mg/l | No det. |
| Captación, Yauyupe (Mata de Plátano) | | |
| Tanque, Yauyupe (Mata de Plátano) | Coliformes totales | 3UFC/100ml |
| Llave de casa, Yauyupe | Coliformes fecales | 0UFC/100ml |
| | pH | 6.5-8.5 |
| | OD mg/l | No det. |

Fuente: OPS, (1995)

De los 11 meses programados para muestreo y análisis solamente se hicieron efectivos 10 meses, de los cuales para coliformes totales (cuadro 18) solo se cuenta con el 91.4% de los datos, el 8.6% restante (Sin dato) no se analizó por que la muestra no llegó en buenas condiciones o por alguna razón no se pudo tomar en el campo.

De las 70 muestras ejecutadas en campo 15.7% resultaron en el laboratorio con un nivel de contaminación incontable con los métodos que se ejecutaba al momento. En resumen, de los muestreos programados para el año 2001 por el proyecto de Rehabilitación y Manejo de la Cuenca Alta del Río Choluteca Zamorano–USAID solo se tiene un 68.8% de los datos.

Los resultados obtenidos en los análisis de agua solo comprueban la gravedad del problema, los rangos de coliformes totales encontrados en el agua de consumo humano en Yauyupe van de 0 a 1696 unidades formadoras de colonias por cada 100 ml de agua, este rango tan amplio mucho tiene que ver con que las muestras fueron tomadas en diferentes lugares, precisamente para ver las diferencias, sobre todo las entre los nacientes.

Según los (cuadros 18 y 19), existe una diferencia entre los contaminantes fecales y totales de los nacientes, esta diferencia es más notable en los contaminantes totales mirándose al nacimiento 1 (Nac. 1) con la menor cantidad de contaminantes, seguido del nacimiento 2 (Nac. 2) y el nacimiento 3 (Nac. 3) como el más contaminado. Reconocimientos de campo, y el mapa de sistema hídrico (figura 9), podrían explicar este problema al área agrícola que a la simple vista es menor en Nac.1, Nac.1<Nac.2 y Nac.3>Nac. 2, además que esta área extremadamente expuesta a pastoreo extensivo, cultivos agrícolas y tránsito de las personas.

En los cuadros 18 y 19, se nota un incremento el 28 de junio en todos los puntos de muestreo, esto se explica por que las lluvias de primera llegaron al municipio la última semana de junio, también hay otro incremento brusco en los datos a partir del 11 de septiembre, que es donde entro con más fuerza el invierno de postera.

Más o menos por el mes de julio el proyecto de Rehabilitación y Manejo de la Cuenca Alta del Río Choluteca Zamorano – USAID donó a la municipalidad de Yauyupe 300 lbs de cloro para agregarle al agua en el tanque distribuidor, esta acción fue puesta en práctica por los miembros de la corporación desde agosto y eso podría explicar en parte, la parcial disminución de tanto coliformes totales como fecales en los datos de la llave de agua (cuadro 18 y 19).

Como se vio en la figura 16, lo propuesto por la zona puramente agrícola espera a corto plazo mejorar por los menos la contaminación ganadera de las zonas aledañas a los cauces de los nacientes y quebradas, esperando impedir en un 100% el paso del ganado por esa área.

Cuadro 18. Unidades formadoras de colonias de coliformes totales, de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso 2001.

| PUNTOS DE MUESTREO | INVIERNO | | | | | | PROMEDIO |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|----------|
| | 6/28/2001 | 8/17/2001 | 8/29/2001 | 9/11/2001 | 2/10/2001 | 10/10/2001 | |
| Nac.1, Don Samuel | 261 | 396 | 358 | 365 | 990 | 518 | 481 |
| Nac.2, Copantillo | 821 | 1000 | 531 | 788 | 863 | 1696 | 949 |
| Nac.3, cercado | 1120 | 906 | 464 | 673 | 1571 | 1234 | 672 |
| Unión de quebradas | 440 | 924 | 845 | 511 | 1038 | 1532 | 766 |
| Captación | 854 | 456 | 667 | 731 | 1104 | 1646 | 689 |
| Tanque | Sin dato | 273 | 397 | 540 | 980 | 1192 | 434 |
| Llave | 417 | 209 | 452 | 463 | 646 | 0 | 246 |

Cuadro 19. Unidades formadoras de colonias de coliformes fecales, de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso 2001.

| PUNTOS DE MUESTREO | INVIERNO | | | | | | PROMEDIO |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|----------|
| | 6/28/2001 | 8/17/2001 | 8/29/2001 | 9/11/2001 | 2/10/2001 | 10/10/2001 | |
| Nac.1, don Samuel | 0 | 0 | 135 | 0 | 60 | 10 | 34 |
| Nac.2, Copantillo | 57 | 352 | 88 | 103 | 30 | 57 | 114 |
| Nac.3, cercado | 138 | 52 | 63 | 61 | 15 | 97 | 71 |
| Unión de quebradas | 100 | 32 | 61 | 89 | 33 | 114 | 71 |
| Captación | 44 | 0 | 78 | 92 | 17 | 103 | 55 |
| Tanque | Sin dato | 30 | 262 | 52 | 164 | 52 | 112 |
| Llave | 0 | 11 | 270 | 68 | 121 | 0 | 78 |

Para coliformes totales solamente el 7.1 % de los datos analizados son aceptables para consumo humano, mientras que en coliformes fecales el 12% de los datos analizados son aptos par consumo humano. Esto no quiere decir que siempre debería de ser así, dada que los años de muestreo no son representativos para sacar una conclusión más acercada a la realidad. Lo encontrado da una ligera idea de los problemas a los que Yauyupe esta expuesto y los que podrían suscitarse si no se corrige estos a tiempo.

4.7. PLAN DE MANEJO

Ley General del Ambiente, Decreto 104-93 del 28 de julio de 1993, Art. 34, plantea la necesidad de crear planes de ordenamiento hidrológico con el fin de regular el régimen de las aguas, evitar arrastres sólidos y ayudar a la protección de los embalses, represas, vías de comunicación, tierras agrícolas y poblaciones, para lo cual se partirá de las cuencas hidrográficas como unidad de operación y manejo.

4.7.1. Descripción del plan para el manejo de la microcuenca

Luego de la realización de los cuatro talleres se llega a la fase de estructuración del plan de manejo. El plan incluyen componente que es fundamental para el éxito en la ejecución del plan que es la evaluación y monitoreo.

Se acordó con los presentes en el tercer taller dividir el plan de manejo de acuerdo con los componentes del proyecto que Zamorano está ejecutando, para aprovechar al máximo los recursos que se ofrecerían. Para esto se ajustaron las necesidades a los siguientes componentes:

1. Rehabilitación y protección de cuencas hidrográficas
2. Mejoramiento de Suministro de Agua
3. Agricultura Sostenible
4. Manejo Sostenible de los Recursos Naturales
5. Fortalecimiento de Gestión Comunitaria
6. Seguimiento y Monitoreo

4.7.2. Objetivo general

Contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores y beneficiarios de la microcuenca Mata de Plátano mediante el manejo sostenible de los recursos naturales y el fortalecimiento de la gestión comunitaria y municipal.

4.7.3. Objetivos Específicos

1. Involucrar a los beneficiarios directos de la microcuenca Mata de Plátano en la elaboración e implementación del plan de manejo.

2. Incrementar el área de cultivo bajo prácticas sostenibles de conservación de suelos y de cultivo en las zonas prioritarias.
3. Promover y fortalecer la organización y la participación comunitaria en los procesos de gestión ambiental.
4. Implementar un sistema de control de calidad del agua de la fuente para el beneficio de las siete comunidades.
5. Iniciar un proceso de restauración y reforestación de la fuente de agua y las comunidades.

4.7.4. Componente I: Rehabilitación y protección de cuencas hidrográficas

Objetivo

Rehabilitar y proteger la parte alta y media de la Microcuenca Mata de Plátano; con el apoyo activo de las comunidades presentes

Estrategias

Incorporar a las organizaciones locales en el proceso conjuntamente con las instituciones presentes en la zona

Actividades

El cuadro 20 detalla los resultados esperados del componente y las actividades que desarrollarán. Nótese que las personas presentes en el taller no plantearon muchas actividades para este componente por que en la microcuenca Mata de Plátano no se presentaron demasiados daños físicos por durante las excesivas lluvias del huracán Mitch.

4.7.5. Componente II: Mejoramiento de suministro de agua

El origen de este componente es el de tratar de garantizar que las comunidades que se benefician del agua enfrenten los problemas de contaminación del agua por diversas fuentes.

Cuadro 20: Resultados esperados y las actividades a realizarse en el componente de Rehabilitación de cuencas de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001.

| • Resultados esperados | • Actividades a realizarse |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Restaurar las áreas dañadas por el huracán Mitch, mediante la construcción de obras físicas con el fin de proteger las fuentes de agua de la erosión. • Restaurar y dar mantenimiento a los caminos rurales dentro la microcuenca. • Implementar un programa de monitoreo de calidad del agua, para generar capacidad de la comunidad en regular y proteger su recurso hídrico. | <ul style="list-style-type: none"> • Realizar los recorridos por toda la zonas de microcuenca, para observar su estado de deterioro y potencialidades del bosque. • Capacitar a las comunidades involucradas en el manejo sostenibles de las cuencas hidrográficas. • Implementación de obras físicas para estabilizar las áreas dañadas por el huracán Mitch y/o por la intervención humana (Canales de desagüe, muros de piedra, barreras vivas), rehabilitación de vías de acceso. • Monitoreos continuos coordinados por la UMA. |

Objetivo

Mejorar la fuente de agua y garantizar la permanente disponibilidad y buena calidad del agua en la microcuenca Mata de Plátano para las comunidades de Picadero, Hornito, Arados, Yauyupe - Centro, La Montaña, Buena Vista, y El Rincón.

Estrategias

Con este objetivo lo que queremos es determinar calidad y cantidad de agua dentro de la microcuenca como también asegurar el suministro de agua de la población beneficiada.

Actividades

El cuadro 21 muestra las los resultados que se espera a la ejecución del plan y las actividades que conducirán a su cumplimiento.

4.7.6. Componente III: Agricultura sostenible

No puede existir un desarrollo real si no se toma en cuenta la fuente productiva en la microcuenca. Por esta razón, la capacidad de gestión de los agricultores en la elaboración y ejecución de proyectos agrícolas y pecuarios con prácticas que sean amigables al ambiente se hace fundamental para tener un manejo integral de la microcuenca.

Cuadro 21: Resultados esperados y actividades a realizarse en el componente de mejoramiento del suministro de agua de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001

| • Resultados esperados | • Actividades a realizarse |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento continuo del sistema de agua: Mejorar la caja “Toma”, pila de captación, tanque de distribución y líneas de conducción y llaves de suministro | <ul style="list-style-type: none"> Limpieza de la fuente y tanques de agua con una supervisión comunitaria cada 30 días Capacitación sobre el valor económico del agua para incentivar el buen aprovechamiento de este recurso. |
| <ul style="list-style-type: none"> Reforestar los nacientes de agua para incrementar el área boscosa de la zona de captación de la microcuenca. | <ul style="list-style-type: none"> Para lograr ejecutar esta meta, se plantea una actividad en el componente de protección de los recursos naturales. |
| <ul style="list-style-type: none"> Reducción en un 40 % de la contaminación de la fuente de agua. | <ul style="list-style-type: none"> Disminuir el paso de animales en la zona de captación del agua potable. <ul style="list-style-type: none"> Eliminar especies de plantas que por sus características contaminan el agua. Construir cercas alrededor de la fuente para eliminar el ingreso de animales a la zona de captación del agua. Mejorar el sistema de captación de agua, colectando el agua más arriba de lo actual. |
| <ul style="list-style-type: none"> Monitoreo mensual de la calidad del agua para conocer el grado de contaminación | <ul style="list-style-type: none"> Realizar un monitoreo de la calidad del agua cada 30 días para determinar coliformes fecales en el agua. <ul style="list-style-type: none"> Capacitación a las comunidades, sobre el análisis de la calidad de agua con equipos de campo. |
| <ul style="list-style-type: none"> Mejorar el sistema de captación de agua | <ul style="list-style-type: none"> Solicitar ayuda a Zamorano para compra de materiales, <ul style="list-style-type: none"> construir con la comunidad pilas de captación y poner tubería para recolección. |

Objetivo

Mejorar las técnicas de cultivo para obtener una mayor productividad, a través, de la capacitación a los agricultores en cuanto a la aplicación de tecnologías y prácticas agrícolas sostenibles que mejoren la fertilidad del suelo y además protejan las fuentes de agua en la microcuenca.

Estrategias

Promover e implementar al menos tres prácticas agrícolas sostenibles por ha y productor que aseguren el mejoramiento del suelo y la conservación del medio ambiente, también la

implementación del uso adecuado y racional de agroquímicos mediante la capacitación a productores de la zona y la implementación de sistemas agroforestales.

Implementar fincas modelos con personas líderes de las comunidades, que más tarde puedan ser efecto multiplicador con sus vecinos en cuanto a la implementación de prácticas de conservación de suelos.

Actividades

El cuadro 22 muestra los resultados que se espera a la ejecución del plan y las actividades que conducirán a su cumplimiento.

Cuadro 22: Resultados esperados y actividades a realizarse en el componente de Agricultura sostenible de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001

| Resultados esperados | Actividades a realizarse |
|---|---|
| Incremento en el área de producción agrícola bajo técnicas apropiadas de cultivo. | <ul style="list-style-type: none"> • Motivar y capacitar a 5 grupos de agricultores para que sean ellos fuente multiplicadora en cuanto a agricultura sostenible se refiere. • Promoción ver e implementar por lo menos tres prácticas de agricultura sostenible: Siembra en contorno, barreras vivas, manejo de rastrojo y otros, con el fin de mejorar la productividad y reducir la erosión y degradación del suelo. • Promover la siembra de especies diversificadas en la cuenca usando el sistema de agroforestería (frutales, forestales, café). • Capacitación en manejo de café orgánico. • Organizar o reactivar los comités agrícolas locales. • Solicitud de herramientas para trabajo de los grupos. |

4.7.7. Componente IV: Manejo sostenible de los recursos naturales

Este componente surge debido a la necesidad de enfrentar principalmente la deforestación que existe en la zona y la amenaza de los incendios forestales que afectan a la zona.

Objetivo

Proteger para su aprovechamiento racional los recursos naturales con los que cuenta la microcuenca Mata de Plátano y las comunidades beneficiarias.

Estrategias

Incrementar el área boscosa de la zona de recarga, zona de galería, y nacientes, por medio de viveros en programas ambientales y de reforestación con la participación de las comunidades dentro de la microcuenca.

Actividades

Las actividades y los resultados esperados de este componente se muestran en el cuadro 23.

Cuadro 23: Resultados esperados y actividades a realizarse en el componente de Manejo sostenible de Recursos Naturales de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001.

| Resultados esperados | Actividades a realizarse |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Reforestación de gran parte de las zonas críticas de la microcuenca, zonas de recarga, bosques de galería, terrenos con pendientes fuertes, y sistemas silvopastoriles. | <ul style="list-style-type: none"> Construcción de viveros para la reforestación de la microcuenca. Solicitar asistencia técnica para el manejo del vivero y la protección del bosque. Reforestación de áreas degradadas en la parte alta de la fuente de agua, la cual se lleva a cabo con sistemas agroforestales: árboles maderables, para leña, fijadores de nitrógeno, árboles que captan mayor cantidad de agua. Organizar grupos involucrando a las escuelas, iglesias y grupos de agricultores para la plantación de los árboles, concientizándola sobre la importancia de reforestar para proteger la fuente de agua. |
| <ul style="list-style-type: none"> Realizar un monitoreo de las actividades de reforestación. | <ul style="list-style-type: none"> Supervisar el área donde se va a realizar el vivero y el área reforestada. |
| <ul style="list-style-type: none"> Reducir el tiempo de respuesta comunitaria a incendios forestales. | <ul style="list-style-type: none"> Concretizar a la comunidad acerca de la prevención y control de los incendios forestales Realizar rondas y quemas controladas por lotes para reducir el impacto de los posibles incendios. Concientización de la comunidad a través de elaboración y colocación de rótulos con temas de prevención en lugares estratégicos. Denuncia de los explotadores e incendiarios del bosque. |
| <ul style="list-style-type: none"> Formación de 5 comités de prevención y combate de incendios forestales. | <ul style="list-style-type: none"> Motivación de líderes comunitarios y comunidad en general a participar en acciones de prevención y combate de incendios forestales. Tráves de capacitaciones y charlas sobre el tema. Organización de los comités por comunidades (1 por cada comunidad). Dotación de herramientas por parte del proyecto Zamorano –USAID para combate de incendios. |

4.7.8. Componente V: Fortalecimiento de la gestión comunitaria

Este componente es la base fundamental para la sostenibilidad de las acciones que se pretenden llevar a cabo con este plan de manejo, ya que dependerá de la organización comunitaria la continuidad de las actividades planteadas en este plan. Cabe recalcar que sin organización local, no es posible lograr un avance en el desarrollo rural.

Objetivo

Contribuir al desarrollo de la autogestión y la participación comunitaria a través del fortalecimiento de las organizaciones de base existentes en el manejo y la administración de los recursos naturales de las comunidades beneficiarias de la microcuenca Mata de Plátano.

Estrategias

Con este componente se puede fortalecer el liderazgo y la organización mediante la capacitación de líderes comunitarios, en temas de gestión comunitaria.

A través de la concientización de la población en el manejo sostenible de la fuente de agua se puede lograr que haya un efecto multiplicador entre líderes por medio de charlas y talleres comunitarios.

Además se puede lograr este objetivo, propiciando un mayor acercamiento entre las comunidades de la microcuenca y las autoridades municipales. Es necesario que a los miembros de las comunidades se les capacite en cuanto a formulación de proyectos, liderazgo y organización, para asegurar el cumplimiento del plan, con apoyo de los líderes comunales e instituciones presente.

Actividades:

El cuadro 24 muestra las actividades y resultados que pretende obtener el plan para el componente.

4.7.9. Componente VI: Seguimiento y monitoreo

Este componente guiará las acciones que se deben seguir para garantizar el cumplimiento de las metas planteadas en este documento, a través de ello se logrará la ejecución de las actividades y la medición del avance en forma sistemática y concreta.

Cuadro 24. Resultados esperados y actividades a realizarse en el componente de fortalecimiento de la gestión comunitaria y municipal de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001.

| Resultados esperados | Actividades a realizarse |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Motivar a líderes locales de los patronatos, juntas de agua, sociedad de padres de familia, CAL, municipalidad para trabajar conjuntamente dentro de la microcuenca. | <ul style="list-style-type: none"> Crear o formar un comité que oriente sus actividades al manejo sostenible de los recursos naturales existentes en las comunidades. Reuniones de los líderes comunitarios y productores de las partes altas de la fuente de agua, para concientizarlos, darles a conocer los objetivos del plan de manejo, pero sobretodo en el uso racional del recursos, principalmente EL AGUA. Capacitación para los líderes en el fortalecimiento de las capacidades locales, para su gestión comunitaria: Gestión de proyectos, liderazgo, caracterización de las potencialidades de la comunidad y municipalidad, plan de acción de emergencias. |
| <ul style="list-style-type: none"> Involucrar a 90 % de la población de las comunidades en actividades del plan de manejo. | <ul style="list-style-type: none"> Realizar charlas de concientización para la comunidad para motivarlas a participar activamente en el desarrollo de sus comunidades. |

Objetivo:

Asegurar el cumplimiento de las metas planteadas en el plan de manejo, mediante el monitoreo y el seguimiento de cada una de las actividades planificadas.

Actividades:

En el cuadro 25 se muestra los resultados esperados y sus correspondientes actividades del componente.

Cuadro 25: Resultados esperados y actividades a realizarse en el componente de Seguimiento y Monitoreo de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001

| Resultados esperados | Actividades a realizarse |
|---|--|
| Con los avances significativos por trimestre y anual, más 50% en el primer año. | Evaluaciones cada trimestrales y anuales de las actividades realizadas. |
| Participar con todos los actores externos, y al menos los CAL's, Junta de Agua, Municipalidad, escuelas y colegios, sociedades de padres de familia | Además se puede lograr una coordinación con instituciones públicas, privadas, ONGs y grupos locales, para cumplimiento del plan de manejo de la microcuenca Mata de Plátano. |
| Lograr mas interés por parte de la municipalidad y sus autoridades para lograr su compromiso de gestión con el gobierno central. | Coordinación intra e íter institucional, además del apoyo de las comunidades beneficiadas para dar ejecución de las actividades y dar un seguimiento a éstas. |
| Un comité organizado y motivado con credibilidad comunitaria. | Organización de un comité local para el seguimiento y monitoreo del plan de manejo de la microcuenca Mata de Plátano. |
| Ejecutar todas las actividades planteadas | Realización de las evaluaciones programadas. |

4.8. PLAN DE ACCIÓN

La elaboración de éste, tiene como fin de calendarizar las actividades que construirán los pasos para la ejecución total y eficiente del plan de manejo. También esta dividido en componentes como el plan de manejo.

4.8.1. Componente I: Rehabilitación y protección de cuencas hidrográficas

En el cuadro 26 de detalla en plan de acción del componente I.

Cuadro 26. Plan de acción para el componente de Rehabilitación y protección de las cuencas hidrográficas de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001.

| Problemas | Actividades | Meta | Ejecución 20/08/01 | Fecha | Recursos | Responsable |
|--|---|--|--|-------------------------------------|---|---|
| Daños en la carretera de ingreso al municipio. | Implementación de obras físicas para estabilizar las áreas dañadas por el huracán Mitch y/o por la intervención humana (canales de desagüe, muros de piedra, barreras vivas). | Construir un muro de piedra que controle el paso del agua y no desgaste el camino. | 50 % | 22 de marzo 2001 hasta 15 de abril. | Tiempo de la comunidad, herramientas y volqueta. | Junta de agua, patronatos, comunidad CAL Zamorano-USAID y otras instituciones |
| Caminos en mal estado que atraviesan las fuentes de agua | Reparación de caminos rurales para evitar la escorrentía que aporta sedimentos a los sistemas de agua | Coordinar e implementar trabajos en los caminos más cercanos arriba de la presa. | Corrección de algunos de los caminos cerca de los nacientes. | Año 2001 y 2002 | Piochas, palas, azadones, barras, almágana, piedra, postes. | Junta de agua, patronatos, comunidad CAL Zamorano-USAID y otras instituciones |

4.8.2. Componente II: Calidad y cantidad de agua de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001.

En el cuadro 27 de detalla en plan de acción del componente II.

Cuadro 27. Plan de acción para el componente de Calidad y cantidad de agua de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001.

| Problemas | Actividades | Meta | Ejecución 20/08/01 | Fecha | Recursos | Responsable |
|----------------------------------|---|---|--|-------------------------------|---|--|
| Nacientes de agua mal manejados. | Reforestar los nacientes de agua de las dos fuentes. | Proteger la fuentes de agua de la erosión y el arrastre de contaminantes orgánicos. | 30 % declaración de zona agrícola, y zona buffer para los nacientes. | De mayo a septiembre del 2001 | Vivero forestal, semilla, bolsas, mano de obra. | Comunidad, juntas de agua, Zamorano, Cuerpo de Paz, ganaderos, agricultores, escuelas y colegios |
| Contaminación del agua. | Disminuir el paso de animales en la zona de captación del agua potable. Monitoreo de agua | Reordenar los caminos que atraviesan zonas aledañas a las presas de captación de agua 6 monitoreos | 50% de los caminos que generan sedimentos. | 2001 | Mano de obra , Platica con dueños de la tierra | Junta de agua, CAL, y Zamorano – USAID, municipalidad. |
| | Construir cercas alrededor de la fuente para eliminar el ingreso de animales a la zona de captación del agua. | Cercar las zonas aledañas a los tres naciente principales y algunos de los productores cercanos. | 30% de el area propuesta en el mapa de la zona puramente agrícola. | Enero a diciembre de 2001 | Kit de análisis de agua, mano de obra, piochas, palas, postes, alambre de púas. | |

| | | | | | | |
|--|---|---|------------------------------|--|---|---------------------------------------|
| | Cloración de agua | Cloraciones de agua cada semana. | Solamente desde agosto 2001. | Enero a diciembre de 2002, en adelante. | Cloro, mano de obra | |
| | Mejoramiento del sistema de captación de agua | Incrementar la tubería y las presas de captación, acercándoles a los nacientes. | 80% del sistema instalado. | Enero a diciembre de 2002, en adelante Marzo a agosto de 2001 | Tubería, paliducho, cemento, varilla, herramientas, mano de obra, | |
| Mal estado del sistema de agua potable | Lavado de tanque de distribución | Lavado de tanque cada mes | 50 % se hace cada 2 meses. | De 2001 en adelante | Detergentes, cepillo, cloro, mangueras, baldes, | Junta de agua, municipalidad |
| | Revisión de líneas de conducción y llaves | Una vez al año | 100% | De 2001 en adelante | herramientas de fontanería cemento, pintura, arena, | Junta de agua, UMA, municipalidad |
| | Mantenimiento de tanque de captación distribución | Una vez al año | 100% | De 2001 en adelante | mano de obra para toda las actividades | Junta de agua, UMA, municipalidad |
| Falta de conciencia de la población sobre el manejo y uso del agua | Capacitación sobre el valor económico del agua | 8 capacitaciones (cuatro por año) | 0 % | Mayo de 2002 y mayo de 2003 | Material didáctico, equipo de vídeo | La junta de agua CALES, Zamorano UMA- |

4.8.3. Componente III: Agricultura sostenible de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001.

En el cuadro 28 de detalla en plan de acción del componente III.

Cuadro 28. Plan de acción para el componente de Agricultura sostenible de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001

| Problemas | Actividades | Meta | Ejecución 20/08/01 | Fecha | Recursos | Responsable |
|---|--|---|--|--------------------------|--|-----------------------------|
| Prácticas agrícolas no apropiadas en la microcuenca | Diseño e implementación de fincas modelos | Fincas de modelo por los menos de 6 grupos formados | 100% planeadas y empezando la implementación | 2001, 2002, 2003 y 2004 | Material vegetativo, herramientas de trabajo, semillas y mano de obra | Dueño de la finca, Zamorano |
| | Capacitación en: Conservación de suelos | 6 talleres (dos/año por 2 comunidades) | 100% | febrero 2002, 2003, 2004 | Material didáctico, niveles de mano, herramientas | Productores, Zamorano, UMA |
| | Manejo racional de agroquímicos | 3 talleres (uno/año) | 0% | Junio-julio de 2002-2004 | Material didácticos bomba de mochilas, etiquetas de productos químicos | |
| | Manejo integrado de plagas | 3 talleres (uno/año) | 30% | Junio-julio de 2002-2004 | Material didáctico | |
| | Agroforestería | 6 talleres (dos/año) | 30% | Marzo 2002, 2003, 2004 | Ayudas audiovisuales | Productores, Zamorano, UMA |

| | | | | | | |
|--|--|---|-----|-------------------------|--|--|
| | Implementación de prácticas en: Cultivos en contorno, barreras vivas y muertas, manejo de rastrojos, café con especies forestales y maderables (orgánico). | Todos los dueños de la Tierra en las microcuencas. | 5% | Junio 2001 – 2003 | Herramientas, material vegetativo, nivel “A”, semilla, bolsas, herramientas y mano de obra semilla, bolsas, herramientas y mano de obra. | |
| | | Las parcelas de café existentes y todas las nuevas. | 20% | Enero-junio 2002 – 2004 | | |

4.8.4. Componente IV: Protección y manejo recursos naturales de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001

En el cuadro 29 se detalla en plan de acción del componente IV.

Cuadro 29. Plan de acción para el componente de Protección y manejo recursos naturales de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001.

| Problemas | Actividades | Meta | Ejecución n 20/08/01 | Fecha | Recursos | Responsable |
|--|---|-------------|-------------------------------------|--------------|--|--|
| Falta de conciencia de los propietarios de las | Charlas a niños escolares, jóvenes, productores y amas de casas sobre la educación ambiental. | 30 charlas | 30% | 2001 a 2004 | Materiales didácticos ayudas audiovisuales | La Escuela grupo de jóvenes comités agrícolas CALES Zamorano |

| | | | | | | |
|---|---|---|------|--|--|---|
| tierras en el manejo de RRNN | Fortalecer los Comités Ambientales Locales (CALs) | 12 eventos (4 por año) | 30% | 2001 a 2004 | Materiales didácticos ayudas, audiovisuales, talleres y orientación técnicas | y UMA CAL y Líderes de las comunidades involucradas Zamorano. |
| | Elaboración de plan de manejo para el aprovechamiento forestal | Un plan de manejo | 0% | Enero 2002 en adelante | | |
| Deforestación en la parte alta y media de la microcuenc a | Capacitación en establecimiento de viveros | 9 talleres (tres/año) | 100% | Los mes de enero de 2002 a 2004 | Material didáctico y ayudas audiovisuales Prácticas en el campo postes, semilla, bolsas herramientas, mano de obra Hoja cartográfica, fotografías áreas, documentos anteriores | La comunidad, jóvenes, líderes comunitarios CALes, UMA, colegio escuelas, municipalidad Zamorano. CAL, municipalidad, dueños de la tierra, maestros, líderes comunitarios, UMA, Zamorano |
| | Producción de plantas agroforestales | 16 viveros, 60,000 plantas | 20% | Los meses de febrero a junio (2002 a 2004) | | |
| | Reforestación de áreas degradadas y prioritarias con la participación comunitaria | Siembra de 20,000 plantas por año en cuatro comunidades | 15% | Los meses de julio (2002 a 2004) | | |
| | Elaboración de plan de protección de los recursos naturales de la microcuenc a | Un plan de protección | 0% | Noviembre de 2002 | | |

4.8.5. Componente V: Fortalecimiento de la gestión comunitaria de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001

En el cuadro 30 se detalla en plan de acción del componente V.

Cuadro 30. Plan de acción para el componente de Fortalecimiento de la gestión comunitaria de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001.

| Problemas | Actividades | Meta | Ejecución 20/08/01 | Fecha | Recursos | Responsable |
|---|---|--|------------------------------------|----------------------------|---|---|
| No toda la comunidad está involucrada en el manejo y protección de la microcuenca | Charlas de motivación y concientización a comunidades aledañas y municipalidad sobre la importancia de la microcuenca Mata de Plátano | 6 eventos (uno/año/comunidad), lo mismo de manejo de cuencas | 30% con líderes, y con los grupos. | Abril de 2002, 2003 y 2004 | Material didáctico, y ayudas audiovisuales prácticas en el campo | La comunidad, líderes comunitarios CAL, Zamorano, UMA |
| | Capacitar líderes en el fortalecimiento de sus capacidades locales | 8 talleres en un año | 100% | Enero a marzo de 2001 | Materia didáctica, y ayudas audiovisuales prácticas en el campo | Zamorano, líderes, municipalidad. |
| Problemas entre los dueños de tierra y los beneficiarios de agua | Taller manejo de conflictos | Tres talleres (uno / año / por microcuenca) | 100% | Los meses de febrero 2002 | Material didáctico, y ayudas audiovisuales Personas entendidos en al materia | CALs, Líderes comunitarios, Zamorano, UMA. |

4.8.6. Componente VI: Seguimiento y monitoreo del plan de manejo de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001

En el cuadro 31 de detalla en plan de acción del componente VI.

Cuadro 31. Plan de acción para el componente de Seguimiento y monitoreo del plan de manejo de la microcuenca Mata de Plátano, Yauyupe, El Paraíso, 2001.

| Problemas | Actividades | Meta | Ejecución 20/08/01 | Fecha | Recursos | Responsable |
|--------------------------|--|----------------------|-------------------------------|-------------------------|---|---|
| Sostenibilidad del Plan. | Organización de un comité local para el seguimiento y monitoreo del plan de manejo de la microcuenca | Un comité organizado | 100% Municipalidad, y CAL's | Marzo de 2002 | | CALs, líderes comunitarios y Zamorano, municipalidad U MAY |
| | Presentación del plan de manejo de la microcuenca a las comunidades | 4 presentaciones | 25% | Julio a agosto del 2001 | Copias del plan de manejo Material didáctico | Comité de seguimiento y monitoreo, CAL y líderes comunitarios, municipalidad Zamorano UMA |
| | Evaluación de plan de manejo | Cada tres meses | 0% | Febrero de 2002 a 2004 | | Comité de seguimiento y monitoreo, CAL y líderes comunitarios Zamorano UMA |

5. CONCLUSIONES

La microcuenca Mata de Plátano y la Quebrada Honda son las dos únicas alternativas de generación de agua para el municipio de Yauyupe, en la primera la degradación es tan fuerte que existe una muy alta posibilidad que en menos de 10 años esta zona del país se vea en crisis aun más serias por agua para consumo humano, es por eso que la restauración de los sistemas naturales de captación y almacenamiento de agua en las zonas de recarga deben ser restablecidos corto y mediano plazo.

La cantidad de agua para consumo humano es la mayor limitante con que cuenta la zona, ya que microcuenca Mata de Plátano abastece a siete comunidades. Esto constituyen un pilar importante (a punto de colapsar) para la economía de los productores el municipio y un elemento indispensable para asegurar la salud y la calidad de vida de las comunidades.

Actualmente la principal limitante para el manejo adecuado de esta fuente de agua es la falta de interés por parte de los usuarios de las tierras en la zona de recarga.

Existe un trabajo de los líderes comunitarios, representantes de grupos locales, maestros y personas interesadas en la elaboración del Plan de Manejo, generando una ventana real de participación local garantizando la implementación de este así como su seguimiento y posterior evaluación.

Los análisis de agua hechos en Zamorano muestran extremados niveles de contaminación que demuestran el grado de contaminación al que se ve expuesta zona de recarga con la gran presencia de animales especialmente vacuno.

Las condiciones geológicas de la cuenca definen la profundidad del suelo, y esta definió el uso que se le ha dado.

La implementación de la ley forestal de los 150 m de bosque de galería no es aplicable a corto plazo, pero empezar suspendiendo la entrada de ganado a los nacientes arriba de las presas de captación es el inicio al tratamiento del problema.

La presencia de animales en la zona de recarga se debe a que en las zonas bajas no existen las condiciones, conocimiento e interés por parte de los ganadero para producir en verano.

6. RECOMENDACIONES

Buscar ayuda para mejorar los sistemas de producción animal (Pastos mejorados, conservación de forrajes, suplementos de alimentación, leguminosas forrajeras, etc) en las zonas bajas evitando la subida de los animales en el verano a La Montaña.

Será prioritario la organización del Comité de Seguimiento y Evaluación del Plan del Manejo, para iniciar la ejecución de las actividades de acuerdo a lo planificado conjuntamente con la corporación municipal, los líderes que Zamorano entrenó en su año de trabajo y con la UMA.

Buscar fuentes alternativas para consumo de agua para el ganado en las zonas bajas (lagunas, fuentes subterráneas), para evitar la entrada de ganado en la época seca y la competencia de este con las personas.

Continuar con la motivación para declarar a la Mata de Plátano como cuenca productora de agua respetándose las leyes y mejorando la capacidad de captación e infiltración de agua.

Desarrollar compromiso de ejecución de la mayoría de los actores por medio de líderes comunitario, los cuales juntamente con la municipalidad debe motivar a seguimiento directo a través de la UMA a los candidatos para Alcalde y Regidores del periodo 2002 – 2006.

Internalizar los costos de mejoramiento del sistema de agua en las tarifas de agua, para soportar un mejor ingreso para operaciones de la Unidad Municipal Ambiental (UMA).

7. BIBLIOGRAFÍA

1. BANCO MUNDIAL. 2000. Sistematización de experiencias en el manejo de cuencas en Honduras Su impacto (1952 – 1999). Tegucigalpa, Hon., 78p.
2. ESNACIFOR. 2000. Curso de plan de protección y manejo de cuencas hidrográficas dirigido a técnicos UMA's. Comayagua, Hon., 26 p.
3. ESPINOSA, L. 2001. Generalidades agroecológicas sobre el manejo sustentable de recursos naturales renovables. CARVAS. 17p.
4. FAÑA, F. 2001. Manejo Racional de Cuencas Fluviales. Santo Domingo, República Dominicana. Consultado 15 de septiembre 2001.
Disponible en:
http://www.ambienteecologico.com/ediciones/2001/079_06.2001/079_Columnistas_JuanNicolasFanaBatista.php3
5. FFLA. 2000. Manejo de conflictos. Consultado el 25 de Octubre de 2001.
Disponible en: http://www.fulano.org/html/manejo_de_conflictos.html
6. FUNDACIÓN VIDA. 1999. Consultoría, Recopilación y análisis de información sobre el manejo de 8 cuencas prioritarias en Honduras. Tegucigalpa, Hon., 80 p.
7. GONZÁLEZ, A. 2000. Riqueza ambiental y miseria social: el caso de los "bosques de niebla". El entorno ambiental. Consultado el 22 de Octubre de 2001.
Disponible en: <http://www.laneta.apc.org/emis/jornada/marzo99/riqueza.htm>
8. HINRICHSEN, D. 1998. Population Information Program The Johns Hopkins School of Public Health USA Volumen XXVI, Número 1Septiembre
9. INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. 1996. Mapa de geología de Honduras. Tegucigalpa Hon., 1:250000.
10. JONES, C. 2000. Instrumentos e instancias de gestión socioambiental utilizados en el área de conservación arenal para promover los objetivos de conservación y desarrollo; El caso de la cuenca media y alta del Río Arajuanez. 32p.
11. PICHES, M. 1999. Los retos del desarrollo sostenible en América Latina consultado el 20 de septiembre de 2001. Disponible en:
http://redem.buap.mx/t1_Pichs.html

12. PNUMA. 2001. Situación de los recursos naturales en América Latina. Consultado 21 de Octubre de 2001. Disponible en:
<http://www.rolac.unep.mx/recnat/esp/RecNat/Suelos/suelos.htm>
13. PROMESA 2000. Protección de Microcuencas. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, San Salvador, El Salv., 35 p.
14. PROYECTO DE REHABILITACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO CHOLUTECA ZAMORANO - USAID, 2000. Informe de acercamiento municipal rápido. Zamorano, Hon., 27 p.
15. PUA, 2001. El Agua. Consultado el 21 de Octubre de 2001
Disponible en: <http://www.amsystem.es/mjodar/pua/pua6.htm>
16. QUIEL, P. 2001. Curso de manejo de cuencas y sistemas de información geográfica; Un modelo de planificación para el manejo de cuencas hidrográficas: bajo una visión de enfoque sintético. Zamorano, Hon., 10 p.
17. ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. 1995. Normas para la calidad del agua. 26 p.
18. RENDÓN, J. 1997. Análisis resumido de la legislación relacionada con los recursos hídricos. Consultoría para FAO. S.n.
19. RITCHERS, E. 1995. Manejo del uso de la tierra en América Central. San José, C.R., 439 p.
20. RIVERA, N. s.f. Introducción al manejo de cuencas hidrográficas y su importancia. San José Coste Rica. Consultado 15 de septiembre 2001.
Disponible en: <http://www.edyd.edu/humedalescostarica/manejodecuencas.html>.
21. SAG. 1999. Memoria del encuentro internacional sobre ruralidad sostenible basada en la participación ciudadana. El Zamorano, Hon., 181 p.
22. SÁNCHEZ, J. 2001. La concertación institucional para estimular la decisión local y resolver conflictos. Consultado el 21 de Octubre de 2001.
Disponible en <http://www.ciedperu.org/cied/jsdebat2.htm> Monterrico
23. SERNA. 2000. Marco institucional y legal para un manejo integrado de recursos hídricos en Honduras; Documento de discusión. Tegucigalpa, Hon., s.n
24. SINCLAIR, R. 2001. Consultoría sobre la problemática ganadera en la zona alta de los municipios de San Lucas y Yauyupe. Zamorano, Hon., 18 p.

25. SUNKEL, O. 1999. la sostenibilidad del desarrollo vigente en América latina. Consultado el 21 de Octubre de 2001
Disponible en: <http://www.banrep.gov.co/blaavirtual/letra-r/rhcritica/sunkel3.htm>
26. TECNNUN. 2001. Origen de la contaminación de las aguas. Consultado 21 de Octubre de 2001. Disponible en:
<http://www1.ceit.es/Asignaturas/Ecologia/Hipertexto/11CAgu/120ProcC.htm>
27. UDSMA. 2001. Planificación de cuencas hidrográficas en relación con el medio ambiente. Consultado 15 de septiembre 2001.
Disponible en: <http://www.oas.org/usde/publications/Unit/oea69s/ch006.htm>
28. UNESCO. 2000. Día mundial del agua 2000. Consultado 21 de Octubre de 2001.
Disponible en: http://www.unesco.org/science/waterday2000/graficos_ciclo.htm
29. USAID. 1999. Manejo de las cuencas hidrográficas para la reconstrucción después de los huracanes y reducción de la vulnerabilidad ante los desastres naturales. Estocolmo, Suecia. Consultado 15 septiembre 2001.
Disponible en: <http://hurricane.info.usaid.gov/span-env.htm>
30. ZAMORANO POYECTO PROCUENCAS , 2000. Conociendo Yauyupe. Escuela Agrícola Panamericana. Zamorano, Hon., 42 p.
31. ZAMORANO. 1996. Memoria, Taller de Acción en Manejo Adecuado de Conflicto. Zamorano, Hon., 30 p.
32. ZAMORANO. 1999. Propuesta de rehabilitación de cuencas y mejoramiento del manejo recursos naturales como parte de la estrategia de reactivación rural de Honduras. Zamorano, Hon., S.n
33. ZAMORANO. 1999. II Segundo curso internacional de manejo integrado y sostenible de cuencas hidrográficas. Zamorano, Hon., S.n.
34. ZAMORANO, 2000. Manejo de cuencas, Instituciones, Políticas y Actores. Zamorano, Hon., 59p.