

ZAMORANO
CARRERA DE DESARROLLO SOCIOECONÓMICO Y AMBIENTE

Plan de manejo participativo para la
Microcuenca “El Chile”, Tatumbla, Francisco
Morazán, Honduras, C.A.

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

Presentado por

Remberto Ruben Rosso Gutierrez

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 de autor.

Remberto Ruben Rosso Gutierrez

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2001

**Plan de manejo participativo para la Microcuenca “El Chile”,
Tatumbla, Francisco Morazán, Honduras, C.A.**

Presentado por:

Remberto Ruben Rosso Gutierrez

Aprobada :

Marco Granadino, M. Sc.
Asesor Principal

Peter Doyle, M. Sc.
Coordinador Carrera Desarrollo
Socio-económico y Ambiente

Luis Caballero, M. Sc.
Asesor

Antonio Flores, Ph.D.
Decano

George Pilz, Ph.D.
Coordinador PIA

Keith Andrews, Ph.D.
Director General

DEDICATORIA

Primeramente dedico a nuestro creador, el que siempre me tendio la mano y me mostro la bondad que existe en cada uno de nosotros.

A mí familia, por creer en mi todo el tiempo, ser mí apoyo y razón de ser, a todos ustedes los quiero mucho

A mis padres: Roberto y María, que sin su apoyo, comprensión y mucho amor este logro no significaría nada.

A mis hermanos: Ivonne, Roberto, Helga, Rolando e Ivette, por los momentos y todas las vivencias que pasamos juntos, crecer con ustedes fue una experiencia incomparable.

A Noddy Leticia, la mujer que amo y que amare. Eres incomparable.

A las familias de las comunidades de Linaca y Cofradía, a quienes va dirigido este trabajo.

AGRADECIMIENTOS

Agradecer queda muy corto ante la inmensidad de la labor de ser padres y amigos. Queridos padres les agradezco por todo el sacrificio que hicieron por sacar adelante a su familia, Dios los bendiga.

Queridos hermanos, les agradezco por sus consejos, apoyo y sobretodo por darme tan bellas sobrinas.

A Noddy Leticia por un año inolvidable, por su ternura, amor, comprensión, cariño. ...
A mi "mujer": Reynaldo, mas que un amigo eres mi hermano, si en verdad hay alguien que me ha apoyado en la escuela eres tú, gracias de todo corazón.

A mis compatriotas: Nestor, Roberto, Abel, Claudio, Victor, Braulio, Jaime, Patricia, Jorge, Jose, por las enseñanzas y los momentos vividos.

A Luis Orellana y familia, gracias por darme la paz espiritual que tanto necesitaba y hacerme sentir como en casa.

A las familias bolivianas que hicieron posible que yo me reencontré con mi familia, un eterno agradecimiento.

A todo el personal del Proyecto CUENCAS, por la experiencia vivida.

A mis asesores, por hacerme ver más allá del trabajo estudiantil.

AGRADECIMIENTOS A PATROCINADORES

A la Cooperación Suiza para el Desarrollo (COSUDE), por el financiamiento otorgado para la realización del Programa Agrónomo.

A la Carrera de Desarrollo Socio Económico y Ambiente, por canalizar la ayuda financiera para el Programa de Ingeniería Agronómica.

RESUMEN

Rosso, Remberto Ruben, 2001. Plan de manejo participativo para la Microcuenca El Chile, Tatumbla, Francisco Morazán, Honduras. Proyecto especial del programa de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras. 90 p.

La presión ejercida por el hombre sobre los recursos naturales provoca una relación de aprovechamiento insostenible para el medio ambiente. Por ello, para lograr un manejo sostenible se debe tomar la microcuenca como unidad de manejo, donde los recursos naturales son producidos y utilizados por el hombre para desarrollar sus actividades socioeconómicas. El objetivo del estudio fue caracterizar las condiciones biofísicas, socioeconómicas, institucionales y legales de la microcuenca El Chile, Tatumbla, para elaborar un plan de manejo participativo de los recursos naturales. Se realizó el diagnóstico biofísico, socioeconómico, mapeo de recursos y estudio del marco legal, mediante talleres de mapeo de recursos, priorización de problemas, análisis de actores, entrevistas, encuesta y elaboración de mapas. Se generaron mapas de: geología, uso del suelo, red hidrológica, profundidad y pendiente de los suelos. El 23% del área de la microcuenca es usada inadecuadamente. Existen dos aldeas dentro de la microcuenca, el 60% de la población se dedica a actividades agrícolas y tienen 50% de escolaridad. Existe una problemática legal fuerte ya que no se respetan las áreas protegidas ni los bosques de galería, además de problemas en tenencia de la tierra. La principal limitante en ambas aldeas es la disponibilidad de agua, además del desinterés por proyectos comunitarios, individualismo y falta de liderazgo en ellas. Todo eso se refleja en el uso inadecuado del agua potable. Se elaboró un plan de manejo con objetivos, metas y estrategias para mejorar el manejo de los recursos de la microcuenca. Es necesario el compromiso de instituciones locales para la implementación del plan que permita el manejo sostenible de los recursos de la microcuenca.

Palabras claves: Actores, apropiación, bosque nublado, participativo.

Abelino Pitty, Ph. D.

NOTA DE PRENSA

¿USTED CONOCE LA MICROCUENCA EL CHILE -TATUMBLA? Conozca qué es y qué están haciendo sus habitantes para su protección

Una microcuenca es un área de terreno que esta limitada por los filos de las montañas y esa área tiene una salida para toda el agua que cae en ella. Está compuesta de: agua, suelo, flora, fauna y el hombre que desarrolla sus actividades económicas, culturales y sociales dentro de ella. Todos estos elementos están relacionados y en equilibrio entre sí, de tal manera que al afectarse uno, se produce un desbalance que pone en peligro todo el sistema. Estos desbalances pueden ser provocados por lo incendios forestales, que cada año se hacen presentes, la agricultura migratoria y la deforestación.

La microcuenca El Chile esta ubicada en el Municipio de Tatumblla, a tan sólo 15 minutos de viaje de Tegucigalpa. Es una de las tres microcuencas que constituyen dicho municipio y además que abastece de agua a las poblaciones de Linaca y Cofradía que se desarrollan dentro de ella, además de otras externas tal es el caso de la colonia Villa Nueva que se provee también del líquido.

La microcuenca es vital para el municipio, por su importancia en la producción de alimentos, agua, el abastecimiento de agua a centros poblados y la presencia de bosque. Sin embargo, el grado de deterioro de sus recursos y su situación después del paso del huracán Mitch, ponen en riesgo la posibilidad de seguir como zona productora de agua.

El Chile es una de las microcuencas que forma parte del Proyecto de Rehabilitación y Manejo de la Cuenca Alta del Río Choluteca Zamorano/USAID que tiene por labor, tratar de alcanzar un manejo verdaderamente racional de los recursos naturales, en especial el agua, el bosque, y el suelo, considerando al hombre y la comunidad como un agente protector o destructor.

Cuencas y su proceso participativo

La participación ciudadana es vital para lograr alcanzar ese buen aprovechamiento, ya que va en resguardo de las generaciones futuras. El proceso de apropiación de la idea de una cuenca bien aprovechada surge de un proceso que inicia con una motivación y concientización de los pobladores sobre la situación de sus recursos naturales. Para llevar a cabo este proceso se deben seguir las siguientes etapas. En primer lugar, lograr una serie de fotos aéreas de la microcuenca para identificar el lugar de residencia de los pobladores y con ellas, educarlos acerca de los problemas que pueden encontrar a lo largo de la microcuenca para que contribuyan a su solución.

En segundo lugar, al identificar los problemas que aquejan a sus comunidades, mediante un árbol de “problemas”, los participantes pueden identificar a las raíces del árbol como las causas del mismo; el tronco y frutos representan sus efectos. Con este ejercicio se logra que los participantes no sólo conozcan la existencia de un problema si no que también sepan que tiene sus “raíces” y efectos.

La etapa interesante de este proceso es como los mismos participantes dan soluciones a los problemas que ellos mismos plantearon.

Cómo lo hacen?

Se les pide que den “vuelta a la tortilla”, dibujando un árbol de soluciones, escribiendo lo contrario a lo que habían identificado como causa y efecto. De esta manera, se obtiene una guía preliminar de las labores que se deben ejecutar para eliminar la problemática.

En una actividad posterior, se identifica los responsables de llevar a cabo las actividades propuestas. Por lo general, organizaciones comunales como los comités ambientales locales, los maestros y padres de familia se involucran en las actividades, junto con el apoyo de la alcaldía e instituciones como Zamorano.

El producto final

La información obtenida con la participación de la comunidad, se fortalece con información técnica que da el soporte a las actividades a realizar, conjugando el ¿Qué?, ¿Cuándo? , ¿Cómo? , ¿Dónde? y ¿Quiénes? las realizarán. El gran valor de este tipo de trabajos es lograr el involucramiento de los habitantes y sus autoridades como beneficiarios directos.

Licda.Sobeyda Alvarez

CONTENIDO

	Portadilla.....	i
	Autoría.....	ii
	Página de firmas.....	iii
	Dedicatoria.....	iv
	Agradecimientos.....	v
	Agradecimientos a Patrocinadores.....	vi
	Resumen.....	vii
	Nota de Prensa.....	viii
	Contenido.....	x
	Indice de Cuadros.....	xiv
	Indice de Figuras.....	xvi
	Indice de Anexos.....	xvii
1.	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1	ANTECEDENTES.....	2
1.2	JUSTIFICACIÓN.....	2
1.3	OBJETIVO.....	3
1.3.1	Objetivos generales.....	3
1.3.2	Objetivos específicos.....	3
2.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
2.1	SITUACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES EN MESOAMÉRICA.....	4
2.1.1	Actualidad de Honduras.....	4
2.1.2	La región.....	4
2.2	CONCEPTOS DE DIAGNÓSTICO BIOFÍSICO.....	5
2.2.1	Cuenca.....	5
2.2.2	Red hidrográfica.....	5
2.2.3	Zona de recarga o de formación de acuíferos.....	5
2.2.4	Metodología para determinar la capacidad de uso de suelo de Michaelsen.....	6
2.2.5	Priorización de cuencas Hidrográficas.....	6
2.3	DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO.....	6
2.3.1	Cuencas como fuentes de recursos múltiples.....	6
2.3.2	Subvalorización histórica de las cuencas.....	6
2.3.3	Ordenamiento territorial.....	7
2.3.4	Inversión vs. Tenencia de tierra.....	7
2.3.5	El valor del uso de la tierra en competencia.....	7
2.3.6	Uso de suelo como base productiva de la sostenibilidad.....	8

2.3.7	Sub-utilización del uso múltiple del suelo.....	8
2.3.8	La leña como fuente de energía.....	8
2.3.9	Deforestación, incendios forestales freno de la sostenibilidad.....	9
2.4	POLÍTICO, INSTITUCIONALES Y LEYES.....	9
2.4.1	Evolución de enfoques en manejo de recursos naturales.....	9
2.5	PLANIFICACIÓN DE CUENCAS.....	10
2.5.1	La cuenca como unidad de planificación.....	10
2.5.2	Manejo de cuencas hidrográficas.....	10
2.5.3	El agua dulce y el desarrollo económico.....	11
2.5.4	Fuentes de contaminación de agua.....	101
2.5.5	Técnicas de reconocimiento de cuencas Hidrográficas.....	11
2.5.6	Crecimiento.....	11
2.5.7	Sostenibilidad.....	12
2.5.8	Participativo.....	12
2.5.9	Actores y Autogestión.....	12
2.5.10	Integración regional.....	13
2.6	DESARROLLO HUMANO.....	13
2.6.1	Consideraciones basadas en el bienestar humano.....	13
2.7	PLANES DE MANEJO.....	13
2.7.1	¿Qué es un plan de Manejo de cuencas?.....	13
2.7.2	¿Por qué manejar las cuencas?.....	14
2.7.3	Metas a perseguir en un plan de manejo de cuenca alta.....	14
2.7.4	Ejecución de planes.....	14
2.7.5	Monitoreo.....	15
3.	MATERIALES Y METODOS.....	16
3.1	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	16
3.1.1	Ubicación geográfica y política.....	16
3.1.2	Límites geográficos.....	16
3.2	ETAPAS DENTRO DEL ESTUDIO.....	16
3.3	CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA.....	17
3.3.1	Documentación existente.....	17
3.3.2	Condiciones climáticas.....	17
3.3.3	Delimitación de la microcuenca.....	17
3.3.4	Gira de inspección.....	17
3.3.5	Parámetros geomorfológicos de la cuenca.....	18
3.3.4	Caracterización florística.....	18
3.4	DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO DE LAS COMUNIDADES DENTRO DE LA MICROCUENCA.....	19
3.4.1	Visión inicial del entorno.....	19
3.4.2	Preparación de encuestas.....	19
3.4.3	Determinación del tamaño de muestra y aplicación de la encuesta.....	20
3.4.4	Análisis de los datos:.....	20
3.4.5	Proceso participativo en la elaboración del plan.....	20
3.4.6	Taller de validación del plan.....	24
3.4.7	Caracterización legal.....	24
3.4.8	Delimitación de la zona de recarga.....	24

3.4.9	Mapa de geología y suelos	25
3.4.10	Mapa de pendientes.....	25
3.4.11	Mapa de Capacidad de uso de suelo.....	25
3.4.12	Mapa de uso actual.....	25
3.4.13	Mapa de Conflictos en el uso de suelos.....	26
3.4.14	Mapa de acceso a la microcuenca.....	26
3.4.15	Mapa de los sistemas de agua potable.....	26
3.4.16	Clasificación de zonas de vida.....	27
3.4.17	Monitoreo de calidad y cantidad de agua:.....	27
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	27
4.1	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	27
4.2	CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA DE LA MICROCUENCA...	27
4.2.1	Características geomorfológicas.....	27
4.2.2	Clima.....	29
4.2.3	Zonas de vida.....	30
4.2.4	Delimitación de la zona de recarga.....	30
4.2.5	Geología	33
4.2.6	Serie de suelos.....	32
4.2.7	Profundidad de suelos.....	32
4.2.8	Mapa de pendientes.....	36
4.2.9	Mapa de capacidad de uso de suelo.....	36
4.3	CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LAS COMUNIDADES DE LA MICROCUENCA DE EL CHILE.....	40
4.3.1	Demografía.....	40
4.3.2	Educación.....	42
4.3.3	Salud.....	43
4.3.4	Monitoreo de calidad de agua.....	44
4.3.5	Infraestructura.....	46
4.3.6	Servicios básicos.....	46
4.3.7	Economía.....	48
4.3.8	Ocupación.....	48
4.3.9	Distribución y tenencia de la tierra.....	49
4.3.10	Niveles de organización.....	50
4.3.11	Medianía como forma de trabajo.....	50
4.3.12	Tomas de decisiones en la agricultura.....	50
4.3.13	Consumo de leña.....	54
4.3.14	Acceso a agua.....	55
4.4	PROCESO PARTICIPATIVO EN LA ELABORACIÓN DEL PLAN.....	56
4.4.1	Mapeo de recursos de la microcuenca e identificación de la problemática ambiental.....	51
4.4.2	Identificación de problemas.....	57

4.4.3	Priorización y análisis de problemas.....	60
4.4.4	Conflictos en el uso de suelos.....	61
4.4.5	Matriz de soluciones a la problemática.....	63
4.4.6	Análisis de actores involucrados en el manejo de la microcuenca quebrada El Chile.....	65
4.5	MARCO LEGAL EN EL MANEJO DE CUENCAS.....	67
4.5.1	Decreto legislativo 72-1971.....	69
4.5.2	Decreto Ley de BOSQUES NUBLADOS 87-87.....	69
4.5.3	Ley Forestal.....	69
4.5.4	Ley del Medio ambiente.....	70
4.5.5	Ley de municipalidades.....	70
4.5.6	Ley de aguas.....	71
4.6	Plan de manejo.....	71
4.6.1	Objetivo General.....	72
4.6.2	Objetivos específicos.....	72
4.6.3	Componentes.....	72
4.6.4	Componente I: Rehabilitación y protección de microcuencas.....	72
4.6.5	Componente II: Manejo racional y sostenible de recursos naturales	73
4.6.6	Componente III: Mejoramiento en el suministro de agua.....	74
4.6.7	Componente IV: Mejoramiento de sistemas productivos.....	75
4.6.8	Componente V: Fortalecimiento de la Gestión Comunitaria.....	75
4.6.9	Componente VI: Educación ambiental	76
4.6.10	Componente VII: Seguimiento y monitoreo.....	77
4.6.11	Cronograma de actividades.....	78
	CONCLUSIONES.....	86
	RECOMENDACIONES.....	88
	BIBLIOGRAFÍA.....	89
	ANEXOS.....	93

INDICE DE CUADROS

Cuadro		
1	Tabla de equivalentes de población.....	11
2	Precipitación media anual en la microcuenca El Chile, Tatumbla, Francisco Morazán Honduras, 2001 (Fuente: Dirección General de Recursos Hídricos. SAG, Honduras. basados en 16 años de mediciones)	33
3	Distribución de las áreas según la pendiente del terreno, microcuenca El Chile, Tatumbla, Francisco Morazán, 2001.....	36
4	Capacidad del uso de la tierra en la microcuenca El Chile, Tatumbla, Francisco Morazán, 2001.....	36
5	Número de habitantes y familias por comunidad en la microcuenca El Chile, Tatumbla, Francisco Morazán, 2001.....	40
6	Composición familiar en porcentajes acumulados en las comunidades de Linaca y Cofradía, microcuenca El Chile, Tatumbla, Francisco Morazán, 2001.....	41
7	Población estudiantil, infraestructura y analfabetismo en las comunidades de la microcuenca El Chile Tatumbla, Francisco Morazán, 2001.....	42
8	Porcentaje de escolaridad de las comunidades de Linaca y Cofradía microcuenca El Chile, Tatumbla, Francisco Morazán, 2001.....	43
9	Ocurrencia de enfermedades en niños menores de 5 años en las comunidades de Linaca y Cofradía, microcuenca El Chile, Tatumbla, Francisco Morazán, 2001-----	43
10	Conteo de U.F.C. totales y fecales detectados en invierno en los sistemas de agua en la microcuenca El Chile, Tatumbla, Francisco Morazán, 2001.....	45
11	Servicios básicos en la microcuenca El Chile microcuenca, Tatumbla, Francisco Morazán, 2001.....	46
12	Frecuencias y porcentajes de los principales tipos de ocupación microcuenca El Chile, Tatumbla, Francisco Morazán, 2001.....	49
13	Tamaño de la propiedad de los agricultores en las comunidades de Linaca, microcuenca El Chile, Tatumbla, Francisco Morazán, 2001.....	49
14	Formas de tenencia de tierra en las comunidades de las comunidades de Linaca y Cofradía, microcuenca El Chile, Tatumbla, Francisco Morazán, 2001.....	50
15	Fuente de obtención de leña para consumo del hogar, microcuenca El Chile, Tatumbla, Francisco Morazán, 2001.....	54
16	Cantidad y frecuencia de abastecimiento de leña, microcuenca El Chile, Tatumbla, Francisco Morazán, 2001.....	55
17	Fuentes de agua potable y de riego en las comunidades de Linaca y Cofradía, microcuenca El Chile, Tatumbla, Francisco Morazán, 2001..	55
18	Tipos de uso de suelo actual dentro la microcuenca de El Chile, microcuenca El Chile, Tatumbla, Francisco Morazán, 2001.....	56
19	Matriz de priorización participativa de problemas, microcuenca El	

	Chile, Tatumbra, Francisco Morazán, 2001.....	60
20	Análisis de problemas priorizados por la población de la microcuenca El Chile, Tatumbra, Francisco Morazán, 2001.....	60
21	Conflictos en el uso de la tierra microcuenca El Chile, microcuenca El Chile, Tatumbra, Francisco Morazán, 2001.....	61
22	Matriz de soluciones a la problemática ambiental en la microcuenca El Chile, Tatumbra, Francisco Morazán, 2001.....	64
23	Impacto de los actores identificados y su prioridad en la microcuenca El Chile, Tatumbra, Francisco Morazán, 2001.....	67
24	Componente I: Rehabilitación y protección de la microcuenca El Chile, Tatumbra, Francisco Morazán, 2001.....	78
25	Componente II: Manejo Racional y Sostenible de los Recursos Naturales, microcuenca El Chile, Tatumbra, Francisco Morazán, 2001...	79
26	Componente III: Mejoramiento en el suministro de agua, microcuenca El Chile, Tatumbra, Francisco Morazán, 2001.....	80
27	Componente IV: Mejoramiento de sistemas productivos, microcuenca El Chile, Tatumbra, Francisco Morazán, 2001.....	82
28	Componente V: Fortalecimiento de la gestión comunitaria, microcuenca El Chile, Tatumbra, Francisco Morazán, 2001	83
29	Componente VI: Educación Ambiental, microcuenca El Chile, Tatumbra, Francisco Morazán, 2001.....	84
30	Componente VII: Seguimiento y monitoreo del plan de manejo, microcuenca El Chile, Tatumbra, Francisco Morazán, 2001.....	85

INDICE DE FIGURAS

Figura		
1	Curva hipsométrica, microcuenca El Chile, Francisco Morazán, 2001	28
2	Precipitación media anual en la microcuenca El Chile, basados en 16 años de mediciones, Tatumbla, Francisco Morazán, 2001.....	29
3	Mapa de zonas de vida, microcuenca El Chile, Tatumbla, Francisco Morazán, 2001.....	31
4	Mapa de zona de recarga y puntos de muestreo de agua, microcuenca El Chile, Francisco Morazán, 2001.....	32
5	Mapa geológico de la microcuenca El Chile, Tatumbla, Francisco Morazán, 2001.....	34
6	Mapa de profundidad de suelo, microcuenca El Chile, Tatumbla, Francisco Morazán, 2001.....	35
7	Mapa de pendientes, microcuenca El Chile, Francisco Morazán, 2001	37
8	Mapa de capacidad de uso de suelo, microcuenca El Chile, Francisco Morazán, 2001.....	38
9	Mapa de distribución espacial de las comunidades en la microcuenca El Chile, Francisco Morazán, 2001.....	39
10	Distribución porcentual de la población por grupos de edad, comunidades de Linaca y Cofradía, microcuenca El Chile, Francisco Morazán, 2001.....	41
11	Mapa de infraestructura de la microcuenca El Chile, Tatumbla, Francisco Morazán, 2001.....	47
12	Intensidad de las labores de cultivo por época de siembra en la microcuenca El Chile, Francisco Morazán, 2001.....	51
13	Formas de preparación de suelo por cultivo, microcuenca El Chile, Francisco Morazán, 2001.....	52
14	Formas de utilización de mano de obra por cultivo, microcuenca El Chile, Francisco Morazán, 2001.....	53
15	Formas de fertilizar el suelo por tipo de cultivo, microcuenca El Chile, Tatumbla, Francisco Morazán, 2001.....	53
16	Mapa de uso actual del suelo, microcuenca El Chile, Tatumbla Francisco Morazán, 2001.....	58
17	Mapa de sistemas de agua potable, comunidades de Linaca, Cofradía, caserío Piedra Grande, microcuenca El Chile, Francisco Morazán, 2001.....	59
18	Área en conflicto o con uso adecuado, microcuenca El Chile, Francisco Morazán,2001.....	62
19	Mapa de las zonas de amortiguamiento y comunidades en la microcuenca El Chile, Tatumbla, Francisco Morazán, 2001.....	68

INDICE DE ANEXOS

Anexo		
1	Registros de precipitación.....	89
2	Compendio de leyes ambientales.....	90

INTRODUCCIÓN

El agua es una de las sustancias más difundidas y abundantes en el planeta tierra. Es parte integrante de la mayoría de los seres vivos tanto animales como vegetales siendo el recurso más indispensable en el desarrollo humano.

El carácter montañoso es una característica de los países de Centro América, donde gran parte de sus regiones latitudinales están constituidas por las cuencas hidrográficas, que son áreas naturales en la que el agua proveniente de la precipitación forma un curso principal de agua, teniendo como límites las partes altas de las montañas, siendo un sistema que lo conforman componentes biofísicos (agua, suelo), biológicos (flora, fauna) y antropocéntricos (socioeconómicos, culturales, institucionales), que están interrelacionados y en equilibrio entre sí, de tal manera que al afectarse uno, produce un desbalance que pone en peligro todo el sistema (Ramakrisna, 1997).

Estas cuencas de montaña, en particular aquellas con presencias de bosques nublados constituyen cinturones de condensación del vapor de agua atmosférico y se convierten, por lo tanto, en verdaderas zonas de recarga o de formación de acuíferos (Ramakrisna, 1997). Por ello estas zonas altas deberían merecer consideración especial en el contexto del ciclo hidrológico y del manejo de recursos naturales.

Este paisaje físico reflejado por sus condiciones físicas, ecológicas y socioculturales específicas, tiene a la población que vive en las laderas como el elemento más importante en los cambios que ha experimentado a lo largo de la historia, que ha generado de esa manera agro-ecosistemas y ecosistemas naturales frágiles, por su mayor exposición al riesgo de la erosión y deslizamientos. Tanto que la conversión de los bosques a cultivos agrícolas, el aumento en el consumo de leña como fuente de energía, el sobreuso del suelo, provocan ese desbalance. Además las partes altas por los flujos de materiales (agua, sedimentos, contaminantes) afectan las partes bajas y generan en muchos casos conflictos.

Tales hechos hacen pensar en la necesidad de lograr un manejo sustentable de los recursos naturales, tomando en primer lugar como unidad de manejo, el área donde ella es producida y utilizada, esta área geográfica es la microcuenca, lugar donde se desarrollan todas las actividades socioeconómicas del hombre que tienen un impacto directo o indirecto en el recurso agua.

Como parte de la metodología de trabajo, del Proyecto de Rehabilitación y Manejo de la Cuenca Alta del Río Choluteca, se tomó a la cuenca como su espacio de intervención e

integración de actividades, enfocando sus procesos de participación de la gente para que ellos sean el motor o punto clave en el proyecto.

La microcuenca de El Chile ubicada en el Municipio de Tatumbla, una de las tres que constituyen dicho municipio posee aspectos como grado de degradación de los recursos, su importancia en la producción de alimentos y agua, el abastecimiento de agua a centros poblados, la presencia de bosque nativo a ser preservado, y su situación después del paso de huracán Mitch, que son factores que se consideraron al momento de realizar la priorización de las microcuencas municipales, ejecutado con el objetivo primordial de alcanzar un manejo de cuenca donde se realice un uso verdaderamente racional de los recursos naturales, en especial el agua, el bosque, y el suelo, considerando al hombre y la comunidad como un agente protector o destructor.

1.1 ANTECEDENTES

Zamorano ha tenido influencia en el municipio de Tatumbla desde la década de los ochenta, por medio de su Departamento de Desarrollo Rural (DDR), realizando trabajos directamente con los productores agrícolas o trabajando con los grupos existentes, representando el lugar como un laboratorio de campo para los estudiantes. Dichas labores no estaban contempladas dentro de un plan de actividades que las relacionara e integrara, atacando sobretodo las necesidades que iban apareciendo. Es desde el año 1996 en que aparece el proyecto UNIR y dentro de su área de influencia el Municipio de Tatumbla, desarrollando actividades de gestión municipal, formación de grupos, como un ejemplo.

En la actualidad es que se ha tomado como unidad de trabajo base a la microcuenca, con una visión más integral y participativa en la realización de actividades de diagnóstico, planificación y ejecución participativa, para llegar así a la protección de los recursos naturales. Todo ello por medio de la presencia del Proyecto de Rehabilitación y Manejo de la Cuenca Alta del Río Choluteca, financiada por USAID y ZAMORANO, donde sus actividades están orientadas a la rehabilitación de microcuencas claves como productoras de agua.

1.2 JUSTIFICACIÓN

El uso de los recursos naturales en Honduras ha estado ligado a las prácticas ancestrales de rosa y quema, propiciando una agricultura migratoria y ganadería extensiva en laderas que han contribuido al deterioro ambiental. La microcuenca de El Chile en ciertos aspectos ejemplifica la situación anterior, sobretodo a lo que se denomina agricultura migratoria, así mismo, la disminución de la cubierta vegetal natural, determina la vulnerabilidad socio ambiental en cuanto a la disponibilidad y seguridad alimentaria de la población de la microcuenca, que se observa en el aumento en la demanda de recursos con que cuenta la microcuenca para subsistencia, espacio disponible, opciones de producción y desarrollo; lo que conlleva a la idea de procurar una eficiencia en su uso. Sin embargo dichas demandas se ven en cierto grado satisfechas, realizando un manejo,

uso racional y sostenible uso de los recursos disponibles en las microcuencas, donde se ubican las poblaciones.

Uno de los objetivos centrales del Proyecto de Rehabilitación y Manejo de la Cuenca Alta del Río Choluteca (2001) es crear capacidades locales que permitan el mejoramiento en el uso sostenible de los recursos naturales en el ámbito de comunidades por medio de la elaboración de planes participativos de manejo de microcuencas que den respuesta a necesidades sentidas en las mismas y con contribuciones concretas en lo que respecta al uso y aprovechamiento de los recursos.

La necesidad de un documento directriz, ordenador e integrador de las actividades encaminadas a la protección y restauración de las microcuencas, se hace sentir en la medida en que hasta la fecha acciones aisladas se han llevado a cabo por parte de las comunidades para proteger el bosque y las fuentes de agua, pero sin buscar una integración de actividades con un fin común y la identificación de actores claves en la implementación de ellas.

Uno de los aspectos fundamentales en una estrategia de esta naturaleza consiste en cambiar de manera radical la actitud frente al agua. Esto quiere decir, modificar sustancialmente los actuales esquemas de utilización del agua y reconocer que este recurso es limitado y vital para la vida. Reconocer también que la gestión prudente del agua es una empresa que compete a todos sin excepción.

Por todo ello y tomando en cuenta la problemática existente en la microcuenca se vio la necesidad de elaborar e implementar el plan de manejo de la microcuenca de El Chile, cuya ubicación es en el municipio de Tatumbula Francisco Morazán. Dicha microcuenca abastece de agua a las comunidades de: Linaca, Cofradía, y sus caseríos.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

- Elaborar un plan de manejo participativo orientado a la protección y manejo de los recursos naturales, encaminada a un desarrollo sostenible de las comunidades.

1.3.2 Objetivos específicos

- Caracterizar las condiciones biofísicas de la microcuenca.
- Caracterizar las condiciones socioeconómicas, institucionales y legales de las comunidades dentro de la microcuenca.
- Analizar los actores involucrados presentes y sus funciones en la microcuenca.
- Elaborar participativamente un plan de protección y manejo de los recursos naturales dentro de la microcuenca.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 SITUACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES EN MESOAMÉRICA

Según el PNUMA (2001) de un total de 1.900 millones de hectáreas afectados por la degradación del suelo en todo el planeta en 1991, en la región de América Latina y el Caribe llega a cerca de un 16 por ciento del total.

El mismo autor señala que 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).

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” (USAID, 1999).

2.1.1. Actualidad de Honduras

De acuerdo con un análisis realizado (Rivera, 1998), se encontró que un total de 9,296 km² de bosque de pino y 13,941 km² de bosque latifoliado fueron deforestados durante el periodo de 28 años (1965-1992), 23,237 km² que representan un 30% de la superficie total de bosque de pino y latifoliadas existente en 1965. La tasa anual de deforestación para ambos tipos es de 830 km² (Rivera, 1998).

2.1.2 La región

2.1.2.1 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; la más grande que vierte aguas al Golfo de Fonseca. Limita al Norte con las cuencas del Ulua 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 Rios Nacaome y Agua Caliente.

2.1.2.2 Cuenca 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 Guinope, 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.

Como señala Zamorano (1999), para la Carrera de Desarrollo Socioeconómico y Ambiente en la actualidad la región representa 27% 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 productoras de agua prioritarias.

2.2. CONCEPTOS DE DIAGNÓSTICO BIOFÍSICO

2.2.1. 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.

2.2.2 Red hidrográfica

Una red hidrográfica es un sistema de circulación lineal, jerarquizado y estructurado que asegura el drenaje de una cuenca; específicamente una cuenca hidrográfica. Distinguimos entre la cuenca teórica, que abarca la totalidad de los drenajes y la cuenca circulante, en la que sólo se considera la parte recorrida por las arterias funcionales (Telepolis, 2001).

2.2.3 Zona 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).

2.2.4 Metodología para determinar la capacidad de uso de suelo de Michaelsen

Como señala Richters (1995) este sistema distingue seis clases de usos de suelo: tres para cultivos, uno para frutales, uno para pasto y la última para uso forestal, con base en las características de pendiente y profundidad del suelo. Dentro de las clases se distinguen cinco tipos de uso: cultivos anuales o limpios, semipermanentes (caña de azúcar), permanentes, pasto y forestal. Para cada uso se consideran las medidas mecánicas (extensivas e intensivas), medidas agronómicas. Este sistema enfatiza más el uso de suelo de la tierra y no distingue una clase para agroforestales.

2.2. 5 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).

2.3 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO

2.3.1 Cuencas como fuentes de recursos múltiples

Las microcuencas, según 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.

2.3.2 Subvalorización histórica de las cuencas

Como ha podido observarse, el deterioro ambiental que afecta a la región centroamericana se explica en gran medida por la combinación de diversos factores internos y externos, entre los que cabe mencionar el proceso histórico de descapitalización y erosión de los recursos naturales resultante de las relaciones de subordinación y dependencia de estos países con relación a países industrializados; el alto costo ambiental de los patrones de producción y consumo dilapidador de las élites en los países latinoamericanos; 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 meramente sobrevivir (Pichs, 1999).

2.3.3 Ordenamiento territorial

Según Caballero, (1999), el uso del espacio físico es un factor determinante para lograr el bienestar humano, logrando un ordenamiento territorial permitiría aprovechar adecuadamente el espacio, con frecuencia escaso, a nivel de aldea, municipio o país.

Varios factores juegan un papel importante para lograr que el ordenamiento sea efectivo ejemplo: sustentación legal, concertación de dichas leyes entre todos los sectores. Además la ordenación debe justificarse en: ordenar para potencializar el desarrollo empresarial en tierras de ladera o valles para generar empleo y riqueza nacional, ordenar para proteger los recursos frágiles (laderas) que proveen los elementos básicos para la sostenibilidad de la vida a nivel local, nacional o global.

2.3.4 Inversión vs. Tenencia de tierra

Para lograr el desarrollo sostenible se requiere de inversiones a largo plazo. Para invertir se necesitan de dos condiciones: seguridad de tener acceso libre a los beneficios producto de la inversión y poca o ninguna incertidumbre durante su periodo de recuperación. El contexto legal de no otorgar títulos de derechos en áreas boscosas nacionales, proviene de la interpretación administrativa de la AFE-COHDEFOR del decreto Ley 85 de 1972 (Ley Forestal), en el sentido de que ningún bosque, aunque sea parte de un predio de dominio pacífico pueda ser titulado. Ante la aparente imposibilidad de poder titular las tierras bajo bosque. El INA solo titula tierra que no posea bosque aunque sea de vocación forestal. Es así como un predio de vocación forestal será titulado si esta descombrado, cultivado u ocupado por un potrero, mientras tanto un predio de vocación agrícola ocupada por un bosque remanente no será objeto de titulación, lo que incentiva a los productores a descombrar antes de realizar la solicitud de dominio pleno al INA.

2.3.5 El valor del uso de la tierra en competencia

Como Roper (1999) apunta, el descuido o el mal empleo de cualquier recurso es una expresión clara de su poco valor para el usuario del recurso. La declaración más inequívoca de la subvaloración del bosque puede encontrarse en la deforestación, la rápida conversión de bosques para otros usos de la tierra, frecuentemente de discutible valor económico y ambiental (Roper, 1999). La agricultura de subsistencia y la ganadería son las dos actividades que se perciben como de mayor valor en comparación a los bosques, como se demuestra por la mayor conversión de bosques a esos usos de la tierra.

2.3.6 Uso de suelo como base productiva de la sostenibilidad.

En la actualidad, si tomamos la pendiente del suelo, como el factor determinante de la capacidad de uso de la tierra, vemos que casi el 70% del territorio nacional es de vocación forestal, esto significa que como situación ideal, estas áreas deberían estar cubiertas de bosque. Por ahora, tenemos que solo el 50% está cubierto de bosque y el resto ya se ha convertido a otros usos de la tierra como ser agricultura y ganadería (Rivera, 1998).

Según Roper (1999), Honduras cerró el siglo 20 con una población de 6.5 millones de los cuales la mitad vive en la zona rural, donde la agricultura es la actividad económica más importante y donde la gente tiene una relación muy cercana con los bosques. Como se espera que la población siga creciendo, también crecerán las necesidades básicas, las que buscarán ser satisfechas a través del bosque.

2.3.7 Sub-utilización del uso múltiple del suelo

Existe una creciente evidencia de que los bosques secundarios pueden ser manejados para proporcionar muchos de los servicios ecológicos y económicos suministrados originalmente por los bosques primarios (La Contribución, 1999).

La agroforestería ofrece una opción viable para la recuperación de áreas degradadas, especialmente en laderas y para permitir actividades agrícolas o ganaderas más sostenibles en áreas de vocación forestal. Sin embargo por falta de política, incentivos y reglamentación clara, los productores son temerosos de arriesgarse en estas actividades mientras tanto no consigan los certificados (La Contribución, 1999).

2.3.8 La leña como fuente de energía

El precio del m³ de leña es 2.2 veces superior al precio al precio de la madera en pie para aserrío. Solo una pequeña proporción de la población paga por la leña.

El consumo de leña tiene un impacto significativo en la economía familiar, ya que una familia promedio consume 9.9 m³ de leña por año equivalente a un costo de 1544 Lps. ya sea en autoconsumo o gasto de adquisición, valor que representa el 7,2% del ingreso familiar en el país(La Contribución, 1999).

La extracción de leña por lo general es un medio de vida de subsistencia para una gran mayoría de la población rural y urbana. Es necesario mejorar el suministro de leña a través del manejo de bosques natural, plantaciones energéticas y al mismo tiempo reducir la demanda mediante la introducción de estufas mejoradas y fuentes alternativas de energía (La Contribución, 1999).

2.3.9 Deforestación, incendios forestales freno de la sostenibilidad.

En Honduras la tasa de deforestación es de 80 mil hectáreas por año, con serias manifestaciones en la parte sur y occidental. Sumado al problema de la deforestación se presentan los incendios forestales los cuales están en aumento considerando las frecuentes sequías que sufre la región. En Honduras las áreas afectadas se dan a lo ancho del territorio nacional hacia el sur, con una pérdida anual que supera las 30 mil hectáreas al año. Estos problemas provocan una significativa reducción de sus recursos hídricos. Es muy notorio que la mayor parte de las cuencas hidrográficas han alterado sus ciclos hidrológicos, lo que provoca grandes avenidas en la época de lluvia y disminución de caudales en época seca (RDS-Honduras, 2000).

2.4 POLÍTICO, INSTITUCIONALES Y LEYES

2.4.1 Evolución de enfoques en manejo de recursos naturales

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:	Concervacionista 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:

- Mecanismos institucionales inadecuados como apoyo al manejo correcto de las cuencas hidrográficas.
- Reconocimiento inadecuado por parte de gobiernos, inversionistas y del público del valor de los servicios ambientales que brindan las cuencas hidrográficas bien manejadas.
- Malas políticas de inversiones en el manejo racional de recursos y tierras en las zonas de recarga de las cuencas.
- Falta de concentración 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).

2.5 PLANIFICACIÓN DE CUENCAS

2.5.1 La cuenca como unidad de planificación

La cuenca hidrográfica es la unidad ideal de planificación debido a que tiene las siguientes características:

1. Es un área geográfica definida naturalmente
2. Se puede cuantificar con la precisión deseada en cantidad y calidad todas sus entradas de agua
3. Se puede cuantificar con la precisión deseada en cantidad y calidad todas sus salidas de agua
4. Se puede cuantificar con la precisión deseada el estado, cantidad y calidad del recurso suelo, bosque y biodiversidad que influyen directamente al recurso agua (Rivas, 1999).

2.5.2 Manejo de cuencas hidrográficas

Cuando se determina que un área será manejada bajo el enfoque de cuenca hidrográfica se está estableciendo que el recurso principal que gobernará las actividades en esta área es el agua. Implicando que todas las actividades productivas y/o recreativas que se lleven a cabo dentro de estas fronteras deberán considerar como afectan en cantidad y calidad el recurso de mayor interés para la sociedad el agua (Rivas, 1999).

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

El eje central para lograr un manejo adecuado de cuencas, como lo propone Rivas(1999) es lograr la integración de los criterios técnicos con los aspectos políticos teniendo como marco la dimensión económica y que se genere como resultado un buen manejo ambiental. Al lograr la integración de estos factores podríamos alcanzar niveles sostenibles de manejo y perpetuidad de los bosques y por ende en las cuencas hidrográficas.

El manejo de cuencas debe llegar a ser una metodología de trabajo que relacione programas de acciones técnicas respaldadas fuertemente de programas políticos (Rivas, 1999).

2.5.3 El agua dulce y el desarrollo económico

El nivel de desarrollo económico de un país se refleja —además de ser una forma clave de medir el mismo en el volumen de agua dulce que éste consume. La gente de aquellas regiones del mundo en desarrollo usa mucha menos agua per cápita que en regiones

desarrolladas. Cuanto más alto es el nivel de desarrollo, más agua se utiliza para fines domésticos e industriales y menos para la agricultura (Hinrichsen,1998)

Según la Cepis (2001), el 70% del agua dulce en el mundo sirve para regar los cultivos, desgraciadamente, los dos tercios de ella se evaporan antes de que penetre en el suelo.

2.5.4 Fuentes de contaminación de agua

Agricultura y ganadería. 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 cuadro 1 se da el equivalente de población en volumen de agua residual o la carga contaminante producida por una persona en una vivienda normal, comparada con la producida por diferentes fuentes de desechos orgánicos

Cuadro 1: Tabla de equivalentes de 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

2.5.5 Técnicas de reconocimiento de cuencas Hidrográficas

Según USAID 1999, existen sistemas complejos de acopio de información que son útiles para cuencas grandes pero que no son rentables para el manejo de cuencas pequeñas en el nivel local. Entre ellas se incluyen la vigilancia hidrometeorológica, el levantamiento cartográfico de las zonas que presentan riesgo de inundaciones, y el desarrollo de bases de datos complejas para su uso con los sistemas de información geográfica (SIG) para la preparación en casos de desastre. Son típicamente poco rentables para el manejo de cuencas rurales pequeñas y aisladas que no requieren, y con toda probabilidad no pueden asimilar, ese tipo de tecnología.

2.5.6 Crecimiento

Según Sánchez (2000), tradicionalmente, el desarrollo ha estado identificado con el crecimiento del capital físico o construido (infraestructura productiva y de servicios).

Sin embargo, se visualizan dimensiones de capital igual o más importantes si se habla de sostenibilidad:

- El capital natural, es decir, la tierra cultivable, los bosques, el agua, la flora, el suelo, la biodiversidad.
- El capital humano, es decir, la cantidad y calidad del trabajo disponible, mejorado por la educación y el bienestar.
- El capital social, es decir, la fortaleza de las instituciones cívicas y el grado de confianza, reciprocidad y cooperación entre éstas en el tejido social.
- Los servicios no económicos tienen que ver con “valores de uso” generados en las familias, comunidades, instituciones o en el medio ambiente, que no son “transables en el mercado”, pero que proporcionan un soporte “intangibles” vital para movilizar y viabilizar recursos humanos y naturales.

2.5.7 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 las actuales y futuras generaciones.

2.5.8 Participativo

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

2.5.9 Actores y Autogestión

También señala Quiel (2001), 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

2.5.10 Integración regional

Según Aguilar (1999), indica que existe dos unidades básicas de planificación:

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

2.6 DESARROLLO HUMANO

2.6.1 Consideraciones basadas en el bienestar humano

Según UDSMA (2001), estas consideraciones relacionadas a la planificación de cuencas hidrográficas deben ser:

- La salud física y psicológica del ser humano cuando está influenciado por los cambios registrados en el medio ambiente como consecuencia del desarrollo.
- Los cambios ambientales que trae el desarrollo juegan un gran papel en las epidemias y transmisión de enfermedades.
- La salud mental y un factor relacionado, el interés humano, también son consideraciones de importancia. Ambas envuelven el deseo del ser humano de moverse en un ambiente variado y placentero.
- El papel de la organización social, cultura e historia de los pueblos en lo referente a su propio bienestar.
- La religión y la estética. No hay nada intrínseco en un pueblo, a cualquier nivel de desarrollo, que señale que estas cosas no tienen valor

Un pueblo, su cultura, historia, religión y sentido de la estética han tenido una evolución dentro de un ecosistema y forman parte del mismo. Cualquier cambio rápido, incluyendo los esfuerzos para el desarrollo, produce quebranto (UDSMA, 2001).

2.7 PLANES DE MANEJO

2.7.1 ¿Qué es un plan de Manejo de cuencas?

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.

2.7.2 ¿Por qué manejar las cuencas?

La mayoría del agua que se precipita en nuestro país proviene del ecuador debido al fenómeno de la Convergencia Intertropical (ITC). Hay efectos locales producidos por lluvias orográficas especialmente en el litoral. El efecto de cuencas bien manejadas sería de gran impacto en la regulación de caudales (Agudelo, 1998).

2.7.3 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:

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

Faña (2001) señala que el plan debe proponer el establecimiento y evaluación de alternativas de manejo racional, las mismas que pueden agruparse en aquellas de carácter gerencial (aplicación y formulación de leyes, reglamentos y políticas relacionadas con los planes y proyectos) y en las de carácter técnico (prácticas Agrícolas, civiles y agroindustriales a fin de controlar la erosión y facilitar la conservación y adiestramiento del agua).

2.7.4 Ejecución de planes

En el ciclo de proyectos, la fase de implementación ejecución constituye el momento clave para la incorporación de beneficiarios y beneficiarias en las acciones del proyecto.

Para este objeto, la ejecución requiere claridad sobre los objetivos, la estrategia, los sujetos y el contenido de las acciones. Pero además, se requiere contar con capacidad gerencial en la dirección del proyecto, para poder realizar las acciones en forma coordinada, eficiente y participativa (Balarezo, 1994).

La ejecución de proyectos forestales con participación equitativa de hombres y mujeres, es relativamente sencilla cuando su diseño ha sido elaborado en base a las necesidades y demandas de los potenciales beneficiarios y beneficiarias y ha sido diseñado con los requisitos del análisis de género (Balarezo, 1994).

2.7.5 Monitoreo.

ESNACIFOR (1999), dice que en plan de monitoreo se puede hacer en dos niveles: a nivel de finca o áreas pequeñas y a nivel de toda la cuenca.

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

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

3.1.1 Ubicación geográfica y política

El municipio de Tatumbla cuenta con una extensión territorial de 74.8 km² y esta ubicado al noreste del Departamento de Francisco Morazán , encontrándose a 7 kms. de la ciudad de Tegucigalpa. Los límites naturales del municipio comprenden al norte con el cerro Uyuca, y quebrada Munuares; al este limitada por la quebrada La Pita y cerro Masicarán; al sur con los cerros: El Mogote, Apalagua y quebrada Las Jaguas; al oeste con los cerros Calaire, La Majada y quebrada Munuares.

El municipio esta constituida por 6 aldeas: Tatumbla (centro), Cofradía, Linaca, La Lima, Cuesta grande y La Unión. Dentro del municipio se encuentran tres microcuencas, que abastecen de agua a las aldeas, entre ella, la microcuenca de El Chile que es el área específica de estudio.

3.1.2 Límites geográficos

La zona aérea de estudio limita al Norte con el Río Tatumbla y cerro El Macho, al este con los cerros El Licencial, Los Arados, Cruz del Arco y Río Chiquito; al sur con los cerros monte Crudo, Azacualpa y El Mogote, al oeste con los cerros Calaire, La Majada.

3.2 ETAPAS DENTRO DEL ESTUDIO

Las etapas en el proceso de elaboración del plan de manejo partió tomando como ejemplo a seguir el enfoque de cuencas desarrollado por el Proyecto de Rehabilitación y Manejo de la Cuenca Alta del Río Choluteca (2001), fortalecido principalmente con procedimientos participativos en todas sus etapas. Las que consistieron en realizar inicialmente la caracterización de la microcuenca por medio de los diagnósticos: biofísico, socioeconómico, legal e institucional. Seguidamente el análisis de actores involucrados. Contando con ellos se logró la segunda etapa: la planificación de actividades con los habitantes dentro de la microcuenca.

3.3 CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA

Por medio de la caracterización se logro realizar la descripción del entorno de la microcuenca con el objetivo de obtener una base sólida que permita tomar decisiones acertadas en las siguientes etapas del proceso de planificación.

3.3.1 Documentación existente

Todo proceso de investigación inicia con la recolección de posibles fuentes de información secundaria de estudios anteriores realizados en las comunidades. Entre ella esta la información recogida en las monografías hechas por el proyecto UNIR, registros de centro de salud, Alcaldía de Tatumbra, escuelas.

3.3.2 Condiciones climáticas

Se describe la distribución pluviométrica. Los datos fueron obtenidos del Departamento de Recursos Hídricos de la Secretaria de Agricultura y Ganadería (SAG). Las mediciones datan desde el año 1986 y son medidos en la estación metereológica de Linaca, ubicada a 1450 msnm. Todo con el fin de poder definir el ecosistema o Zona de Vida de acuerdo al método de Holdridge, contando con la altura sobre el nivel del mar.

3.3.3 Delimitación de la microcuenca.

La delimitación se realizó sobre las hojas cartográficas tomando como límites de ella los cerros que dan el parteaguas. Además se delimitó sobre fotografías aéreas usando un estereoscopio y pares de fotos, ubicando un punto común en ambas fotos hasta lograr la imagen tridimensional, identificando los cerros del parte aguas de la superficie de la microcuenca.

Para realizar los mapeos participativos se usaron fotografías ampliadas a una escala 1 :10 000, para una mejor visión de las áreas.

3.3.4 Gira de inspección

La gira de inspección fue el paso inicial que permitió observar la situación actual de la microcuenca, recorriendo los caminos principales, caminos de bestia, cauces de las quebradas; observando desde puntos estratégicos las áreas degradadas por uso inadecuado, presencia de derrumbes, puntos críticos y áreas críticas; conversando con pobladores de la zona recabando información sobre los daños sufridos en infraestructura y cultivos durante el paso del huracán Mitch en sus comunidades.

Realizada la gira y contando con toda la información, se realizó la priorización de las microcuencas mayormente afectadas durante en Mitch, dentro del municipio de Tatumbla, siendo, escogida entre ellas la microcuenca en estudio. Los criterios de priorización fueron los siguientes:

- a) **Aspectos Biofísicos**, incluyeron drenaje al río Choluteca, zona de recarga hídrica para las comunidades o del municipio, presencia de daños del huracán Mitch, estado de degradación y vulnerabilidad;
- b) **Aspectos socio-institucionales**, se consideró la población beneficiada, prioridad para la comunidad y el municipio, niveles de organización y participación comunitaria e instituciones,

3.3.5 Parámetros geomorfológicos de la cuenca

Para poder obtener los datos se usaron las hojas cartográficas de Tegucigalpa y San Buena Ventura, en una escala 1: 50 000 (1 cm=500 m) que nos permitieron encontrar las principales características geomorfológicas de la microcuenca.

Dentro de ellos se deben destacar el área, perímetro, largo, ancho obtenidas por medio del planímetro digital planix 5000 y que posibilitaron encontrar los demás parámetros.

3.3.6 Caracterización florística

Durante las giras de observación a la microcuenca, se realizó el inventario de especies arbóreas y arbustivas más importantes y/o abundantes dentro de la microcuenca.

Para cada especie recolectada se recabo el nombre común en la zona, haciendo preguntas a los habitantes de la zona, así también el hábito de crecimiento, altitud donde se la recolecto. Para ello se contó con el apoyo de personal entrenado en la identificación de especies

Las muestras consistieron en la recolección de especímenes incluyendo las partes reproductivas(flor y fruto) además de follaje. Posteriormente fueron identificadas en el herbario Paul Standley de Zamorano, se identifico en lo posible genero, especie y familia.

Dicha información fue necesaria para realizar la caracterización de las zonas de vida.

3.4 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO DE LAS COMUNIDADES DENTRO DE LA MICROCUENCA.

3.4.1 Visión inicial del entorno

Con el objetivo de involucrarse y familiarizarse inicialmente en el entorno de las comunidades, se realizaron entrevistas informales con informantes claves: presidentes de los dos patronatos de Linaca y Cofradía, profesores de las escuelas, centro de salud, agricultores sobresalientes dentro de la microcuenca, y personas que trabajaron anteriormente con el proyecto UNIR-Zamorano, obteniéndose pautas iniciales sobre formas en toma de decisiones, nivel de participación, escolaridad, salud. Además de respaldar dicha información con el análisis de las monografías realizadas por el proyecto Unir EL año de 1997.

3.4.2 Preparación de encuestas

La caracterización de las aldeas fue apoyada, además, por medio de la encuesta de línea de base del Proyecto de Rehabilitación y Manejo de la Cuenca Alta del Río Choluteca,

La encuesta esta dividida en seis secciones, según el nuevo enfoque de Investigación comunitaria del Banco Interamericano de Desarrollo Las secciones son:

- Capital Humano
- Capital Social
- Capital Físico
- Capital Ambiental
- Capital Hídrico
- Capital Financiero

De cada una de esas secciones, se eligieron los aspectos mas relevantes en relación a los objetivos del presente trabajo, como son:

- Demografía (distribución de la población)
- Educación (grado de analfabetismo, sistema escolar, población escolar)
- Nivel de organización (patrones de decisión y participación)
- Infraestructura y servicios básicos.
- Rubros productivos (empresas agrícolas, generación de productos y servicios)
- Tenencia de la tierra (distribución, propiedad, derechos comunes)

Información no recogida en la encuesta, como ser salud (infraestructura y principales enfermedades, incidencia), o con mayor profundidad (abastecimiento de leña), se adjuntaron a la encuesta.

3.4.3 Determinación del tamaño de muestra y aplicación de la encuesta

Se calculó el tamaño de muestra según estimados de la población obtenido de la monografía realizada por UNITEC el año 2000.

La microcuenca sirve de hogar a 227 familias de la aldea de Linaca y 61 de Cofradía con sus respectivos caseríos.

Para obtener el tamaño de muestra se consideró un nivel de confianza del 90 % y un error de 10%, utilizando la fórmula de población finita se requirieron de 18 y 15 encuestas respectivamente.

3.4.4 Análisis de los datos:

Para la tabulación de los datos se usó el programa Excel, obteniéndose los porcentajes de ocurrencia en las diferentes secciones de preguntas.

Con el objetivo puntual de descripción de las comunidades se analizaron los datos en simple porcentaje de aparición y fueron comparados con el perfil de la población rural en Honduras.

3.4.5 Proceso participativo en la elaboración del plan

El proceso para obtener la mayor parte de la información para la elaboración del plan de manejo, fue a través de la realización de talleres, en los cuales se contó con la participación de los habitantes de las comunidades de Linaca y Cofradía

En el siguiente diagrama se resumen una serie de fases empleadas en el proceso metodológico para realizar el Plan de Manejo.

3.4.5.1 Presentación del proyecto “Cuencas” a las comunidades. Se llevaron a cabo reuniones con las aldeas de Linaca y Cofradía, para la presentación del “Proyecto de Rehabilitación y Manejo de la Cuenca Alta del Río Choluteca”, además se recogieron datos iniciales sobre la percepción de problemas ambientales dentro de las comunidades y expectativas de ellos para con el proyecto.

3.4.5.2 Primer taller de mapeo participativo de recursos de la microcuenca. Se realizaron talleres de mapeo participativo de recursos naturales e infraestructura en las comunidades de Linaca y Cofradía. Usándose una combinación de herramientas participativas de diagnóstico.

- Herramienta usada: Mapeo de los recursos y uso de suelo.
- Objetivo: Concretizar en un mapa, la visión que los pobladores tienen de la utilización del espacio y de los recursos, y ubicar las informaciones relevantes (Geilfus, 2000).

- Material: Hojas papel rotafolio, marcadores, cintas adhesivas, hojas cartográficas.
- Metodología:
 1. Se explicó inicialmente el objetivo del taller.
 2. Se explicó el trabajo grupal que consistió, primeramente, en definir los aspectos que van aparecer en los mapas, como son : la identificación de los componentes geográficos, físicos y socioeconómicos en tres periodos en la historia de la comunidad: (hace 20 años, actual, dentro de 20 años), donde se identificó el área boscosa, área de cultivos, quebradas y caminos existentes, todas ellas en las tres etapas de visualización. Además se identificaron los problemas que existieron, los actuales y potenciales en el uso del suelo (tipos de cobertura). Inicialmente se dio un arranque con el mapa base de la microcuenca ubicando los centros poblados.
 3. Presentación de cada uno de los mapas en plenaria y su discusión.

Esta metodología permite a los miembros de la comunidad obtener una visión clara de su ubicación dentro del contexto de la cuenca e identificar por gráficos y dibujos elaborados por ellos mismos, cambios que han ocurrido en la cobertura y uso de los suelos, y su visión propia del futuro de los recursos, así como problemas relacionados a deforestación, derrumbes, desbordamientos, deslizamientos, etc. Finalizando con una breve plenaria que analizó las causas y/o acciones que cambiaron o cambiarán las situaciones planteadas. Además sirvió de guía para realizar los recorridos necesarios de la apreciación de la microcuenca.

3.4.5.3 Taller para la identificación de la problemática ambiental de la microcuenca. A diferencia del taller anterior, este taller contó con la presencia de participantes de ambas comunidades y el uso de fotografías aéreas para realizar el mapeo de recursos. Para realizar dicho taller se hizo uso de ciertas herramientas participativas. Las que fueron:

1. Lluvia de ideas
 - Objetivo: recolectar todas las ideas y percepciones de los participantes acerca de la problemática o tema a estudiar, en forma rápida. Las opiniones son diversas y tocan los problemas o necesidades percibidas en las comunidades.
 - Materiales: Tarjetas de cartulina, marcadores, papel rotafolio, cinta adhesiva.
 - Metodología:
 1. Presentar los objetivos del taller
 2. Se pidió a los participantes indicar problemas o necesidades dentro sus comunidades.
 3. Cada idea fue escrita en una tarjeta de cartulina y pegada en la hoja de rotafolio.
 4. Se agruparon las ideas según los temas tocados: problemas con cultivos, incendios o medio ambiente, salud, educación, servicios básicos.
 5. Por último se discutió si alguno de los citados temas se repetía o realmente no implicaba ser un problema.

2. Mapeo de los recursos de la microcuenca, según la metodología del proyecto “CUENCAS”(2000-2001):

- Presentar los objetivos del taller:
 - “Identificar por medio de herramientas participativas los elementos del componente geográfico: caminos, casas, ríos o quebradas”.
 - Identificar y diferenciar los tipos de uso de suelo, delimitando los lotes de producción agrícola, bosques, pastos y otros.
- Metodología
 1. Presentación de los resultados de los mapeos participativos, anteriormente realizados con el fin de que haya una identificación con todo el proceso.
 2. Además se presentaron los conceptos básicos de manejo de cuencas.
 3. Explicación del trabajo en grupo de mapeo participativo, en esta ocasión contando con fotografías aéreas ampliadas 1:10 000 y hojas cartográficas 1: 50 000, trabajando sobre acetatos, que permitió la elaboración de distintos mapas como son:
 - Delimitación de la microcuenca, identificando los puntos del parteaguas.
 - Mapa del uso de suelo: en la fotografía se ubicaron las áreas de bosque, cultivo, potreros, áreas en descanso.
 - Mapa de acceso: Los participantes ubicaron los caminos principales de acceso a sus comunidades y caminos de herradura.
 - Mapa de la red de drenaje: Se ubicaron las principales quebradas y también aquellas solo de invierno.
 - Por ultimo se ubicaron problemas, como fuentes de basura mal dispuestas, contaminación de fuentes de agua, etc. visualizados por los participantes de las comunidades dentro de la microcuenca.

3.4.5.4 Taller de identificación y priorización de los problemas ambientales dentro de la microcuenca. 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 problemas, el análisis de los mismos, 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.

Objetivos específicos:

- Analizar los principales problemas identificados en el taller anterior.
- Identificar las causas que originan los problemas priorizados y los efectos que se derivan de los mismos.
- Plantear alternativas de solución a los problemas anteriores.

Metodología:

1. Explicación del trabajo grupal, definición de criterios.
2. Usando la metodología de lluvias de ideas se pidió a los participantes identificar problemas en sus comunidades, resultando de ello un listado de problemas dentro de la microcuenca.
3. Explicación de la metodología de priorización (¿Qué es?, ¿cómo se hace? y ¿para qué?). La priorización se realizó en base a 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:

a) 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.

b) 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.

c) 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.

Se calificó con 5 a los problemas en los que se consideró que la comunidad tenía mayor capacidad para resolverlo.

4. Identificación de las causas y los efectos de los problemas más importantes, buscando posibles soluciones.

Para este análisis se realizó dos ejercicios en grupos de trabajo que fueron:

- ✓ Árbol de problemas
- ✓ Árbol de soluciones

Pasado ello se realizó una plenaria y la discusión de los resultados del trabajo grupal de los participantes.

3.4.5.5 Taller de análisis de actores involucrados en el manejo de la microcuenca quebrada El Chile. Objetivo general: Identificación de los actores dentro de la comunidad y su influencia dentro de la microcuenca.

- Objetivos específicos.
 - Identificar y caracterizar los actores involucrados en las acciones que afectan el manejo de la cuenca e involucrarlos en el proceso de planificación.
 - Definir las relaciones e interacciones entre las diferentes organizaciones e instituciones y las comunidades.
- **Metodología**
 - Presentación de los objetivos del taller.

- Charla sobre actores involucrados (Explicación sobre la importancia de la identificación de actores en el manejo de cuencas (Qué, quiénes y por qué son importantes).
- Mediante lluvia de ideas se identificaron y listaron a todos los actores involucrados, mencionados por los participantes.
- Se determinó por medio de una matriz los intereses de cada uno de los actores y su posible impacto en el manejo de microcuencas, desde el punto de vista de los participantes.
- Para una mayor comprensión de la influencia y el efecto positivo o negativo de cada uno de los actores listados se desarrollaron diagramas de Venn:
Se identificó en el centro de un papel rotafolio un círculo grande representando la microcuenca, se pidió a los participantes que guiándose en el listado anterior colocarán a cada uno de los actores en círculos (de tres tamaños diferentes) alrededor del círculo grande, dependiendo la cercanía y el tamaño del círculo, al impacto y/o identificación que tiene con las comunidades. Además por medio de una línea los actores que tienen algún tipo de relación.
- Se definió la prioridad relativa de cada actor en el contexto de la microcuenca por medio de la matriz de análisis

Con este análisis se pretendió aumentar la capacidad de los participantes, mejorando la participación de todos los actores involucrados.

3.4.6 Taller de validación del plan.

Fue realizada con representantes de la aldea de Linaca, caseríos de Las Moras, Linaca Viejo, Piedra Grande, aldea de Cofradía con el fin de recabar comentarios y sugerencias para la edición, publicación, difusión e implementación del plan.

3.4.7 Caracterización legal

Se procedió a una recopilación y análisis de los principales artículos de las leyes relacionadas con el manejo de cuencas en Honduras, como son: Ley Forestal, Ley de Modernización y el Desarrollo del Sector Agrícola, Ley de Municipalidades, Ley Ambiental con el objetivo de realizar un análisis de las oportunidades de éxito en el aspecto legal del plan de manejo, así como la identificación de roles a cada uno de los actores involucrados externos como internos a la microcuenca.

3.4.8 Delimitación de la zona de recarga

Se identificaron las fuentes o nacientes de agua de las cuales hacen uso las comunidades para sus necesidades domésticas y agrícolas. Con ayuda del Sistema de Posicionamiento Global (GPS) se midió la altura (m.s.n.m.) a que están ubicadas,

resultando esta altura el inicio de la zona de recarga (Caballero, 2000). Ya determinados los puntos estos fueron digitalizados por medio del programa Arc View, obteniéndose un mapa que sirvió de base para recrear la zona de protección alrededor de las fuentes de agua.

3.4.9 Mapa de geología y suelos

Se realizó una aproximación del tipo de suelos y la geología de acuerdo al estudio de tipos de suelo de Honduras elaborado por el Fondo de las Naciones Unidas para la Agricultura (Simons, 1977) y las hojas de Geología y Suelos escala 1:50,000 del Instituto Geográfico Nacional.

3.4.10 Mapa de pendientes

A partir de hojas cartográficas escala 1:50,000, y contando ya con la digitalización de las curvas a nivel, se elaboró un modelo de elevación digital por medio del programa Arc View. Dando esta imagen una idea inicial de la distribución de pendientes en la microcuenca. Sin embargo fue necesario realizar una clasificación de ellas, agrupándolas en cinco categorías expresadas en porcentaje de: 0-12, 12-30, 30-50, 50-60, 60-90 % con el fin de poder ser utilizada para la obtención del mapa de capacidad de uso de suelo. Además dicha clasificación permitió obtener el área parcial ocupada por cada categoría de pendiente, ya que estas influyen en el tipo de cultivos o el uso más adecuado que se pueden dar en las zonas, la accesibilidad y drenaje.

3.4.11 Mapa de Capacidad de uso de suelo

Para su elaboración fue necesario el sobre posicionamiento de los mapas de pendientes con el de suelos, obteniéndose la distribución de áreas que poseen la misma pendiente y profundidad de suelo.

Utilizando el sistema de Michaelsen, que es específico para Honduras, se generó el mapa de capacidad de uso del suelo o mapa de uso potencial en la microcuenca.

Este sistema proporciona 6 categorías de capacidad de uso de suelo sobre los parámetros de pendiente y profundidad del terreno. Un uso correcto será cuando la categoría de capacidad coincida con el uso actual de la tierra.

3.4.12 Mapa de uso actual

La obtención de dicho mapa esta explicado en el proceso participativo del primer taller. Para realizar la digitalización del mapa, se inicio con la georeferenciacion de la fotografía aérea por medio del programa Erdas Imagine del Sistema de Información

Geográfico de Zamorano. Para luego pasar a la digitalización de cada tipo de uso de suelo identificado en el taller de mapeo participativo.

3.4.13 Mapa de conflictos en el uso de suelos

Se obtuvo por medio de la superposición del mapa de capacidad de uso con el mapa de uso actual. Dentro del área de la microcuenca, se identificaron las áreas bajo uso diferente de su capacidad con el fin de iniciar el proceso de cambio hacia el mejor uso de los suelos dentro de la microcuenca.

Además de identificar las medidas de conservación necesarias o apropiadas se clasificó el uso de la tierra en los siguientes grados de conflictos, según la metodología de para los suelos de Honduras de Michaelsen, citado por Richters, 1977.

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

3.4.14 Mapa de acceso a la microcuenca

Fue obtenido por medio del mapeo participativo, identificando las carreteras principales, caminos de herradura. Digitalizado por medio del programa Arc View. Con el objetivo de conocer y analizar la facilidad de poder movilizarse dentro y fuera de la microcuenca. Conocer la red vial permite tener una idea del contacto que tienen las comunidades entre sí, dentro y fuera de la microcuenca. Una red vial en buen estado y diversificada permite un mayor contacto comercial, mejor acceso a las fuentes de agua.

3.4.15 Mapa de los sistemas de agua potable

Fue obtenido por medio del mapeo participativo, identificando los nacientes, presas y sistemas de conducción a los centros poblados. Digitalizado por medio del programa Arc View.

Ello permite conocer las zonas de protección que deben existir alrededor de las fuentes, las zonas de riesgo del sistema de agua, como ser pasos por quebradas, derrumbes o caminos con el fin de poder realizar medidas de protección al sistema.

3.4.16 Clasificación de zonas de vida

Las zonas de vida es necesario conocerlas ya que de esta manera se pueden planificar qué especies arbóreas son adaptables a la zona.

Para ello se desarrolló el diagrama de zonas de vida, según la metodología Holdridge. Tomando en cuenta la combinación de factores de biotemperatura promedio anual, precipitación promedio anual y la altura sobre el nivel del mar.

3.4.17 Monitoreo de calidad y cantidad de agua:

Dentro de las metas del Proyecto de Rehabilitación y Manejo de la Cuenca Alta del Río Choluteca Zamorano –USAID se levantaron muestras de 9 puntos claves en la en los tres sistemas de agua existentes, que son:

Naciente #1 Piedra grande

Naciente #2 Linaca

Naciente #3 Cofradía

Tanque #1 Piedra Grande

Tanque #2 Linaca

Tanque #3 Cofradía

3 Llaves dentro de una casa en las tres comunidades.

Se hicieron análisis de coliformes totales y fecales para alimentar una base de datos de 10 meses que fueron procesados en Microsoft Excel. Dicha información sirvió para respaldar las observaciones a las fuentes de agua y su situación actual, además de poder conocer la efectividad de la cloración en los tanques.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

La microcuenca de El Chile pertenece políticamente al municipio de Tatumbla de Francisco Morazán.

En dicha microcuenca se desarrollan importantes actividades productivas, como ser la producción de hortalizas comercializadas en los mercados de Tegucigalpa. Por ello es de vital importancia para el desarrollo ambiental, social y económico de las comunidades beneficiarias dentro de la microcuenca.

4.2 CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA DE LA MICROCUENCA

4.2.1 Características geomorfológicas.

Altitud y relieve. Según los mapas topográficos, a escala 1:50 000. La microcuenca se extiende desde 1200 hasta los 1989 msnm. En la parte baja predominan las áreas relativamente planas aptas para la agricultura y/o ganadería.

Perímetro de la microcuenca. Es la línea que divide los parte aguas, ubicándose en los cerros mas elevados, entre los que se identifican: Cerro El Mogote, Monte Crudo. Este perímetro es de 15.64 kms.

Área de la microcuenca. Cuenta con un área aproximada de 9.13 Km². Que contribuye con la escorrentía superficial hacia el cause o drenaje natural.

Largo de la microcuenca. El largo del cauce desde la salida hasta el punto mas distante de la cuenca es de aproximadamente de 5.5 kms.

Ancho de la microcuenca. El ancho promedio de la microcuenca de El Chile es de 1.66 kms. Lo que nos indica que es una área considerable y que las prácticas que se realicen en cada uno de los distintos sitios afecta positiva o negativamente al flujo de agua principal.

Forma de la cuenca. La microcuenca es 3 veces más larga que ancha con una forma algo ovalada, esto indica que el agua drenada puede llegar a tener una gran velocidad por la mayor distancia que debe recorrer para llegar al cauce.

Curva Hipsométrica. Como se observa en la figura 1, la tendencia de la curva demuestra que es una microcuenca relativamente joven por la presencia de laderas, sin embargo cuenta con zonas poco inclinadas en la parte baja y una distribución uniforme de las áreas en los diferentes niveles de altitud. Tomando como referencia el 50 % del área acumulada, esta ubicada a la altura media de la microcuenca.

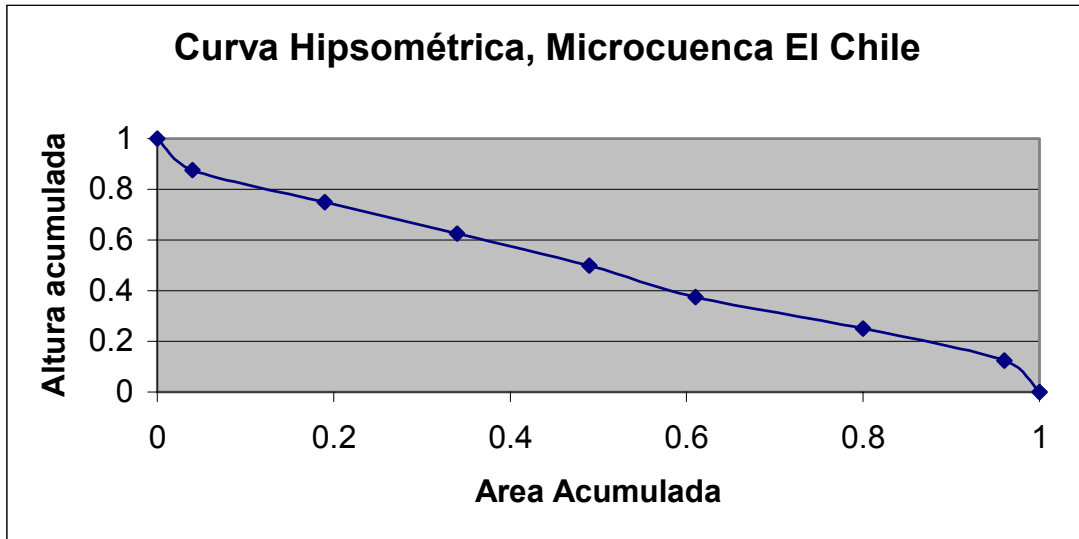


Figura 1 Curva hipsométrica de la Microcuenca El Chile, Tatumbla, Francisco Morazán, 2001

Densidad de drenaje. Este parámetro nos indica la densidad de la red de ríos y quebradas en la cuenca. Este se mide en kms. lineales de ríos/km². La densidad de drenaje de la microcuenca El Chile es de 1.69 kms. La mayor densidad es el potencial y la preocupación por erosión de suelos.

La densidad de drenaje nos indica que existe 1.69 kilómetros de drenaje por cada kilómetro cuadrado de área, presentando una vulnerabilidad a desastres como son los desbordamientos de las quebradas, esto se agudiza más por la forma de la microcuenca que posibilita que el agua drenada encuentre más rápido un cauce.

Orden de la cuenca. Esta cuenca se la puede considerar de segundo orden ya que no cuenta con una gran cantidad de ríos y solo tiene un río principal formado por varios nacientes o ríos de primer orden. Este parámetro repercute en el tiempo necesario para que la escorrentía pueda llegar al cauce principal o desembocadura de la microcuenca. Una frecuencia alta de ríos indica que el agua puede llegar rápidamente causando preocupación por inundaciones rápidas.

Longitud del cauce. El largo del cauce mayor es de 5169 metros lo que indica que el nacimiento donde se forma el cauce principal está muy cerca del límite en la parte alta de la microcuenca.

Pendiente del cauce. El cauce tiene una pendiente en promedio del 13% que indica que la velocidad de flujo de agua es alto, aumentando así el riesgo de inundaciones, desbordamientos, erosión y arrastre de sedimentos a lo largo del cauce. Sin embargo es necesario hacer notar que este es un promedio general, ya que realizando una caminata recorriendo el cauce, se observa que la parte baja tiene un promedio de pendiente del 7-10 %, mientras que en la parte alta estos rangos se elevan hasta un 18%, existiendo en la zona alta una mayor pérdida de suelo a lo ancho del cauce.

4.2.2 Clima

Caracterizar el clima imperante en la microcuenca dio una idea de su régimen hídrico, que nos permite poder determinar las zonas de vida y capacidad de uso recomendable.

4.2.2.1 Pluviometría. Según registros recogidos en la oficina de Recursos Hídricos de la Secretaria de Agricultura y Ganadería (SAG), de su estación meteorológica ubicada en la comunidad de Linaca (1450 m.s.n.m), se tienen los siguiente datos de precipitación:

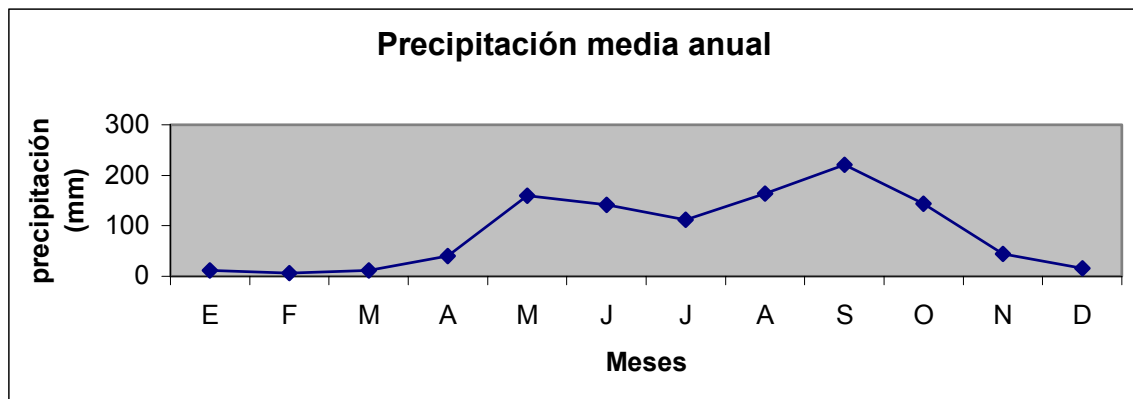


Figura 2. Precipitación media anual en la microcuenca El Chile, Tatumbula, Francisco Morazán Honduras, 2001 (Fuente: Dirección General de Recursos Hídricos. SAG, Honduras, basados en 16 años de mediciones)

Según ello la precipitación promedio anual en Linaca es de 1082 mm. No presenta una distribución uniforme durante el año, presentándose una canícula o periodo seco entre dos periodos lluviosos y una estación seca o verano.

Una observación del historial de lluvias hace pensar que la microcuenca posee un clima moderadamente seco, por su baja precipitación. Sin embargo existen grandes diferencias con relación a la cantidad de agua precipitada en la parte alta de la microcuenca, donde se observó una mayor proporción de lluvias que la parte baja, además de la presencia de neblina en las horas mas fresca del día.

4.2.2.2 Temperatura. Registros de temperatura datan desde 1973 y muestran una temperatura media anual de 19 °C. y una oscilación entre 14 y 30 °C. Esa temperatura es dos grados menor en la parte alta de la microcuenca, donde la presencia de neblina, vientos, hace que se tenga una sensación térmica diferente a la de las aldeas.

4.2.3 ZONAS DE VIDA

En la microcuenca se identificaron 3 zonas de vida (figura 3), las cuales son: bosque seco subtropical (bs-S), bosque húmedo premontano subtropical (bh- PMS), bosque húmedo montano bajo subtropical (bh-MBS).

4.2.3.1 Bosque seco subtropical. Este se extiende desde los 1200 hasta los 1400 m.s.n.m, la zona posee una cobertura vegetal de bosque de pino, encino y roble. Se observan extensiones de bosque de pino en la zona de la quebrada de El Chile y los cerros Calaire y Majada (mapa de uso actual), quizás debido a la topografía quebrada y poca profundidad de suelos. También existen porciones de bosque mixto (pino-roble-encino).

Los suelos en dicha zona son muy delgados y de baja fertilidad. Según los pocos pobladores de dicha zona, el uso pecuario es muy común, aprovechando áreas planas de pasto natural con arbustos espinosos, pero con baja carga animal (< 1 /ha).

4.2.3.2 Bosque húmedo premontano subtropical. Comprende la faja entre los 1400 y 1600 m.s.n.m . Es la zona donde la actividad agrícola es mas intensiva, según informantes claves y observación propia solo se cuenta con remanentes de lo que fueron bosques de pinares. Existe una predominancia de la *Eugenia jambos* (Manzana rosa) en el bosque de galería existente. También pueden encontrarse: *Pinus oocarpa*, *Quercus sp* y *Liquidambar styraciflua*.

4.2.3.3 Bosque húmedo montano bajo subtropical. Cubre la zona alta de la montaña, conteniendo el remanente del bosque latifoliado que empieza a los 1800 m.s.n.m. Los incendios forestales no ocurren en dicha zona, sin embargo las quemadas agrícolas son comunes El área representativa es la zona que rodea al radar de COSESHNA. Entre la vegetación arbórea remanente se puede encontrar el Granadillo de altura (*Dalvergia molina* y *Cedrella tonduzzi*).

4.2.4 Delimitación de la zona de recarga

Esta delimitación fue realizada georeferenciando los nacientes más importantes, se determinó que la zona de recarga, como se observa en la figura 4, empieza a los 1600 m.s.n.m representando un 60% del área total y donde se encuentran el total de bosque latifoliado de altura, 45 % de bosque de pino, 45 % de tierra en cultivo, y el 67 % de la tierra en descanso u ocupada por matorrales y pastizales. No presenta una concentración de casas muy alta, aunque su población presenta en general condiciones de vida menor a las encontradas en la parte baja donde se ubican las poblaciones de Linaca y Cofradía

4.2.5 Geología

La distribución de los tipos de suelos geológicos (figura 5), lo que demuestra que en el área de la microcuenca se distinguen tres tipos de suelo geológicos: depósito de aluviones (Qal) entre las aldeas de Linaca y Cofradía, rodeado de suelo del Grupo Padre Miguel de las Tobas o ignimbritas (Tpm) y en la parte alta conos volcánicos de basalto y andesita (Qv).

4.2.6 Serie de suelos

En el área existen las siguientes series de suelos: Serie cocona, salalica, y milile; se encontró en la parte baja suelos aluviales.

4.2.5.1 Suelos cocona. Suelos bien drenados, poco profundos, desarrollados sobre ignimbritas de grano grueso, pedregosos y con frecuentes afloramientos rocosos, generalmente cubiertos de pinos y pueden utilizarse para pastos (Simons, 1977). Se los encuentra dentro de la microcuenca en la zona llamada Calaire.

4.2.5.2 Suelos salalica. Suelos bien drenados, relativamente profundos, desarrollados sobre rocas maficas e ignimbritas asociadas. La superficie es franco arcillosa apoyada directamente en la capa rocosa. Es utilizada para la producción de cultivos de subsistencia como maíz. Son fértiles y las piedras no son muy abundantes (Simons, 1977). Fueron encontrados en la parte alta de la microcuenca al igual que el anterior grupo.

4.2.5.3 Suelos milile. Suelos profundos, bien drenados, desarrollados sobre cenizas volcánicas, en pendientes que por lo general son inferiores a 30%, se presentan en altitudes mayores de 1400 m.s.n.m. En las partes mas altas, el suelo superficial es mas grueso y mas rico en materia orgánica.

4.2.6 Profundidad de suelos

Los suelos profundos se encuentran a mayor altura sobre los 1600 msnm. (figura 6) pero esta profundidad varía bastante aún en áreas pequeñas dependiendo de la pendiente en muchos casos. El cuadro 2 permite indicar que si la pendiente no fuera una limitante se podría cultivar el 80 % de la tierra que posee la microcuenca.

Cuadro 2. Distribución de las áreas de según la profundidad de suelo en la microcuenca El Chile, Tatumbla, Francisco Morazán, 2001

Profundidad (cm)	Area (ha)	Porcentaje (%)
Mayor de 90	182.6	20
50-90	228.25	25
20-50	319.55	35
Menor a 20	182.6	20
Total	913.00	100

4.2.8 Mapa de pendientes

Más del 90% de la tierra presenta pendientes menores al 30% (figura 7), las pendientes entre 30-50% están ubicadas en la parte oeste de la microcuenca lugar también ocupado por los bosques de pino. Esto explica por que no han sido explotados ya que la pendiente alta no permitió que la frontera agrícola se extendiera a estas zonas.

Conociendo este porcentaje de área de tierra que poseen pendientes abajo del 30% (cuadro 3) se puede inducir que las tierras aptas para agricultura con medidas de conservación llega al 90%, bajando en cierta manera un 15% si solo se tomará la profundidad como factor de uso de suelo que llega al 80% (Según el cuadro de distribución de suelo según la profundidad).

Cuadro 3. Distribución de las áreas según la pendiente del terreno, microcuenca El Chile, Tatumbla, Francisco Morazán, 2001.

Pendiente(%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
<12	432	47
12-30	392	42.8
30-50	87	10
50 –60	2	0.2
>60	0	0
Total	913	100

4.2.8 Mapa de capacidad de uso de suelo

El 66% de la tierra es apta para la agricultura y/o ganadería en la microcuenca lo que indica que, existe una gran área sin estar siendo aprovechada, sobretodo la que se encuentra en descanso. Ocurriendo algo ilógico, ya que se están abriendo nuevos terrenos para la agricultura en zona no aptas, sin tomar en cuenta aquellas que son o han sido cultivadas y que en la actualidad están pobladas de matorrales o potreros innecesarios. Además, gran porcentaje de las tierras con capacidad para ser cultivadas necesitan de técnicas de protección y conservación para ser usadas con miras a su sostenibilidad en producción.

Cuadro 4 . Capacidad del uso de la tierra en la microcuenca El Chile, Tatumbla, Francisco Morazán, 2001

Capacidad de uso	Área (ha.)	Porcentaje(%)
Latifoliado	149	16
Cultivable con medidas extensivas	325.86	36
cultivo/pasto	27.5	3
Cultivable con medidas intensivas	71.5	8
cultivo/pasto	172.5	19
cultivable a mano	2.2	0
Frutales	1.8	0
Pinar	162.73	18
Total	913.09	100

4.3 CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LAS COMUNIDADES DE LA MICROCUENCA DE EL CHILE

Para la caracterización el trabajo se basó en la información recogida anteriormente por el proyecto UNIR (1997), la monografía del municipio de Tatumbra (UNITEC, 1999), documentos del Centro de Salud de Tatumbra, Corporación Municipal, complementada con la encuesta base y con los talleres realizados en las comunidades.

Dentro de la microcuenca de El Chile se encuentran las aldeas de Linaca, Cofradía. Cada una con sus respectivos caseríos:

4.3.1 Demografía

La población esta distribuida en dos aldeas principales: Linaca y Cofradía (Figura 9) y sus caseríos respectivos: El Ciprés y Cofradía Centro. En el caso de Linaca e: Linaca Centro, Piedra Grande, Las Moras, Linaca Viejo, Cruz del Arco.

Los datos del cuadro 5 muestran un aumento de la población en un 100% para el caso de Cofradía y del 24 % en Linaca: debida a una emigración interna al municipio de otras comunidades, como lo señalan ciertos entrevistados y también a personas provenientes de Tegucigalpa, lo que se puede constatar observando el aumento en el número de casas nuevas.

Cuadro 5. Número de habitantes y familias por comunidad en la microcuenca El Chile, Tatumbra, Francisco Morazán, 2001

Comunidades	N. habitantes		N. familias
	UNIR (1996)	UNITEC(1999)	1999
Cofradía	336	653	61
Linaca	785	974	227
Total	1121	1627	288

Fuente: Base de datos Proyecto UNIR-ZAMORANO(1996), Monografía Unitec (1999)

Como se observa en el cuadro 6, de las 25 familias entrevistadas en Linaca el 64% están constituidas por una familia nuclear (padre, madre y un promedio de 3-4 hijos), en el caso de Cofradía el 48 % de los entrevistados poseen dichas características. El restante 36 y 52 % solo existe el jefe de familia.

Los hijos y las hijas representan un 58 y 49 % respectivamente del total de la población, lo que indica un predominio de la juventud. Esta tendencia se puede comprobar al analizar la figura 10. La población joven de 11 a 20 años (26 %), es la que predomina en la comunidad de Linaca, seguida por la población de 1-10 años (18%) representando en conjunto el 44 %. En contraste la población mayor de 50 años asciende únicamente el

13% lo que es congruente con las expectativas promedio de vida para la población rural en Honduras.

Cuadro 6. Composición familiar en porcentajes acumulados en las comunidades de Linaca y Cofradía, microcuenca de El Chile, Tatumbla, Francisco Morazán, 2001

Comunidad	Linaca		Cofradía	
	Frecuencia	Porcentaje acumulado (%)	Frecuencia	Porcentaje acumulado (%)
Jefe de Familia	25	24.3	20	27.4
Esposa	16	15.5	12	16.4
Hija o hijo	60	58.3	36	49.3
Abuelo	0	0.0	1	1.4
Nuera	1	1.0	2	2.7
Nietos	1	1.0	1	1.4
Hermanos	0	0.0	1	1.4
Total	103	100	73	100

Mientras que en la población de Cofradía la población que predomina es la de 31 a 40 años (23%), seguida de la población infantil (21%). La población en ambas comunidades es sumamente joven si se suma los tres primeros niveles tenemos el 61 y 55 % de la población.

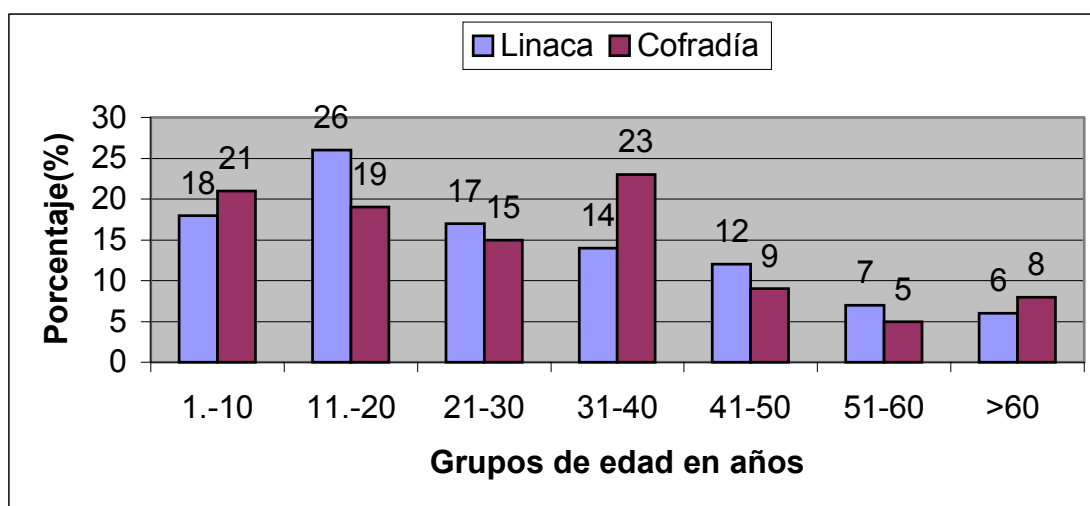


Figura 10. Distribución porcentual de la población por grupos de edad, comunidades de Linaca y Cofradía, Microcuenca El Chile, Francisco Morazán, 2001

Según el análisis de la encuesta, en las comunidades de Linaca y Cofradía predomina la población masculina (55 y 60% respectivamente), concentrándose mayormente en niños y jóvenes.

4.3.2 Educación

La realidad en las aldeas sobre sus niveles de educación se muestra en el cuadro 7, destacando que solo las aldeas principales poseen centros educativos. Tanto los caseríos de Linaca y Cofradía no poseen escuelas, ya que las escuelas existentes, según los profesores que las atienden, logran cubrir la demanda anual de escolares.

Cuadro 7. Población estudiantil, infraestructura y analfabetismo en las comunidades de la microcuenca El Chile Tatumbra, Francisco Morazán, 2001

Comunidad	Número				Porcentaje de analfabetismo adultos
	Escuelas	alumnos	maestros	aulas	
Cofradía	1	90	3	3	50
Linaca	1	210	6	6	50

Fuente: entrevista con profesores de las comunidades citadas

Como promedio de las dos comunidades un 80 % de los niños en edad escolar están en la escuela. Una minoría de niños que acaban la primaria siguen sus estudios en el Instituto Tatumbra, quedando la mayoría trabajando o ayudando en los quehaceres agrícolas paternos en sus comunidades. Entre los factores que limitan la educación superior de estos niños es la capacidad económica para cubrir los costos del estudio de los hijos.

En las pasadas décadas y los años actuales los pobladores de ambas comunidades, incluyendo sus caseríos han sido capacitados en temas como la educación ambiental, agricultura sostenible, ganadería, salud y protección de cuencas y mucho otros, según como manifiestan ellos.

El grado de alfabetización fue corroborado por medio de la encuesta, como se observa en el cuadro 8, el 53 y 52 % de la población encuestada de las comunidades de Linaca y Cofradía, respectivamente, cursaron la primaria completa y un 33 y 37 % no ha recibido ninguna educación

Las personas que no tienen ninguna educación esta formada por los agricultores (45 y 50 % respectivamente), amas de casa (35 y 40 %) y por los hijos en edad no escolar (20 y 10%). Esto sale de combinar el nivel de escolaridad con la composición familiar.

De los hombres que se dedican a la agricultura solo el 36 % son alfabetos. En contraste a un 28% de amas de casa que no tienen ninguna educación

Cuadro 8. Porcentaje de escolaridad de las comunidades de Linaca y Cofradía, microcuenca El Chile, Tatumbra, Francisco Morazán, 2001

Comunidad Completa	%	Incompleta	%	Ninguna	%	Total	
Linaca	55	53.4	34	33.0	14	13.6	103
Cofradía	38	52.1	27	37.0	8	11.0	73
Total	93	105.	61	70	22	24.6	176

La capacitación en diferentes temas relacionados con la agricultura y medio ambiente llega al 40 % de todos los jefes de familias de los encuestados, debido en parte a la presencia de organismos de desarrollo a lo largo del tiempo. Esto se comprueba al visitar las fincas, ya que la mayoría poseen alguna práctica de conservación de suelos y conocimientos sobre plagas y enfermedades. No obstante se observa que un gran porcentaje de los encuestados no participa en eventos de carácter ambiental (brigadas contra incendios, realización de viveros, por citar algunos) debido a diferentes factores como ser el desinterés, falta de tiempo.

4.3.3 Salud

Las comunidades dentro la microcuenca no cuentan con un centro de salud, sus habitantes recurren a Tatumbra para su atención médica. Siendo las enfermedades más comunes, según el personal de CESAMO Tatumbra son: Gripe, dolor de estómago, asma y diarreas, también se tiene casos de personas con desnutrición entre adultos y niños.

El CESAMO, como se observa en el cuadro 9, tiene registrados durante el 2001 a 165 niños menores de 5 años de la comunidad de Linaca, de los cuales 20 presentaron problemas de diarrea, lo que representa 12 % del total de niños. En el caso de Cofradía se tienen 64 en lista y de ellos 17 niños sufrieron de diarrea por lo menos en una ocasión, representando el 26%.

Esta variación puede deberse a muchos factores, sin embargo se da en mayor proporción debido a poca higiene familiar, según personal del centro de Salud.

Cuadro 9. Ocurrencia de enfermedades en niños menores de 5 años en las comunidades de Linaca y Cofradía, microcuenca El Chile, Tatumbra, Francisco Morazán, 2001

Comunidad	Desnutrición		IRA		Neumonía	
	N.	%	N	%	N	%
Linaca	48	29	37	22	25	15
Cofradía	23	35	14	22	10	15
Total	71		51		35	

Fuente: CESAMO Tatumbra 2000

Los altos niveles de desnutrición en la población infantil tiene incidencia en la aparición de las demás enfermedades, observándose además que la uniformidad entre las comunidades puede ser debido a que comparten una misma realidad socioeconómica.

4.3.4 Monitoreo de calidad de agua

La calidad del agua producida en la microcuenca, la cual es usada por sus comunidades, fue posible conocerla mediante la realización de muestreos y análisis de agua, tomándose como prioridad las fuentes destinadas al consumo humano.

Los muestreos se realizaron una vez por mes en el periodo de marzo a junio y dos veces de julio a octubre del año 2001. Esta variación en tiempo se debe a que se presumió que en la época de lluvias el volumen y la calidad de agua varían más rápidamente en comparación a la época de verano, según la ubicación y situación de cada una de los puntos de muestreo, los que se pueden observar en la figura 11. Para el estudio solo se analizó el cambio en número de coliformes totales y fecales.

4.3.4.1 Época de verano. Por facilidad solo se analizaron coliformes totales. Según los datos obtenidos (cuadro 10) seis de los nueve tomas mostraron rangos más altos que los parámetros permitidos, en el número de U.F.C. en 100 ml. estos fueron: los nacientes, tanques y grifos de Linaca y Piedra Grande. En el caso de Linaca el rango estuvo de 0 a 16 U.F.C. presentándose el mayor número en el mes de mayo, posiblemente relacionada con las esporádicas lluvias caídas en dicho mes. Este rango no está tan alejado del permitido, sin embargo nos dice de la importancia de mantener el plan de cloración vigente todo el año. El efecto positivo de la cloración es evidente al observar que la presencia de coliformes en el tanque disminuye, sin embargo, es necesario un mayor control en el proceso.

En el caso de Piedra Grande, los niveles de tolerancia fueron sobrepasados en las tres tomas en rangos que van de 5 a 100 U.F.C., debido a que en dicho sistema no se realiza la cloración, lo precario de su construcción y que el agua es además usada para riego, pasando a segundo plano su calidad para consumo. Es necesario reflexionar sobre la necesidad de realizar la cloración o potabilización en este sistema en cuyo caso se debe identificar si es más factible realizarlo en el tanque, en cada casa o la combinación de ambas.

El caso de Cofradía es especial ya que no se observó una contaminación que sobrepase los rangos permitidos. Esto puede ser debido a una mejor situación del sistema y que el proceso de cloración haya sido efectivo durante el periodo de muestreo.

4.3.4.2 Época invierno. Es notorio el cambio sustancial que se produjo en la cantidad de U.F.C. con el incremento de lluvias en todas las tomas, los cuales sobrepasan los rangos permitidos.

Los nacientes muestran situaciones similares en los casos de Linaca y Piedra Grande con rangos muy superiores. Se puede objetar que aún siendo estas nacientes o afloraciones de

agua, por lógica no deberían llevar contaminantes bacteriales, lo que hace pensar que la contaminación tiene su fuente en las actividades que se realizan alrededor de ellas, en Piedra Grande los nacientes están ubicados cerca de la carretera con el consiguiente movimiento de animales y personas, debido a la falta de un cercado del predio y una cobertura arbórea.

Los rangos encontrados en el sistema de Cofradía, aunque se encuentren muy por debajo de los anteriores sobrepasa los permitidos, aunque sea el único que posee el naciente embovedado. Una causa previsible es quizás la descomposición de raíces y animales (anfibios) dentro de la bóveda como se constato en una ocasión, lo que se puede aprender de lo anterior es que es necesario realizar una supervisión periódica de la bóveda para evitar ese tipo de contaminantes.

En Linaca bajó el número de U.F.C. de naciente a llave como resultado de la cloración, sin embargo en el caso de Cofradía la cantidad máxima se presento en la llave, lo que se debió a una contaminación de las muestras antes de ser analizadas.

Es de hacer notar que los rangos mas altos en número de U.F.C. encontradas, aumentan en los meses en que se presentaron las mayores precipitaciones de lluvia (finales de julio y septiembre) y los niveles bajaron en relación directa a la disminución de lluvias a inicios de julio y el mes de agosto.

Cuadro 10. Conteo de U.F.C. totales y fecales detectados en invierno en los sistemas de agua en la microcuenca El Chile, Tatumbra, Francisco Morazán, 2001.

Punto de muestreo	Parámetro U.F.C./100 ml.	Invierno						Rango
		julio	24 julio	agosto	27 ago.	2 sep.	27sept.	
N. Linaca	ColiformesTot.	432	138	260	116	109	76	76-432
	Coliformes Fec.	12	12	0	0	15	16	0-16
T. Linaca	ColiformesTot.	0	260	90	125	139	112	0-260
	Coliformes Fec.	0	33	0	0	24	12	0-33
L. Linaca	ColiformesTot.	0	98	100	48	100	96	0-100
	Coliformes Fec.	0	16	0	22	6	2	0-22
N. P.Gde.	ColiformesTot.	238	38	156	-	149	121	38-238
	Coliformes Fec.	96	0	0	-	5	0	0-96
T. P.Gde.	ColiformesTot.	192	372	0	64	124	181	0-372
	Coliformes Fec.	71	23	0	22	0	0	0-71
L. P.Gde.	ColiformesTot.	230	233	372	-	111	141	111-372
	Coliformes Fec.	60	48	146	-	30	19	19-60
N. Cofradía	ColiformesTot.	0	10	12	-	24	90	0-90
	Coliformes Fec.	0	0	0	-	2	50	0-50
T. Cofradía	ColiformesTot.	0	54	24	-	44	-	0-54
	Coliformes Fec.	0	0	0	-	0	-	0
L. Cofradía	ColiformesTot.	0	80	26	-	122	100	0-122
	Coliformes Fec.	0	2	0	-	4	70	0-70

Fuente: Elaboración propia, en base a los datos del laboratorio de Aguas de Zamorano.

4.3.5 Infraestructura

Las comunidades cuentan con una infraestructura básica que les permite realizar sus actividades económicas y sociales. Sin embargo, hay que observar que los caseríos de Linaca las poseen en menor número, en comparación a la aldea (figura 11).

Existe un mantenimiento anual de los caminos, principalmente las de acceso a Linaca y zona alta, instalado en Monte Crudo, las que son mantenidas por SECOPT. Las restantes vías son administradas por la municipalidad; sin embargo, su mantenimiento no es realizado anualmente y depende del presupuesto municipal. Estos son los casos de los caminos que conducen hacia Cofradía, Linaca Viejo, Piedra Grande, Cruz del Arco, Las Moras. Sin embargo, en ciertos caseríos como Piedra Grande y Las Moras, son los miembros de la comunidad los que dan mantenimiento a las cunetas y drenajes del camino. Aunque esta última ha sufrido mayor deterioro por el inadecuado diseño.

Todos los caseríos y aldeas tienen acceso vehicular, lo que permite un mayor flujo de productos hortícolas hacia los mercados de Tegucigalpa. Pero a pesar de la importancia que ellas reflejan, la actitud de la gente a repararlas es esperar que la alcaldía municipal lo realice, siendo el principal problema en las vías de la falta de cunetas que liberen la carga de agua para mantener en buen estado los caminos.

4.3.6 Servicios básicos

Según se observa en el cuadro 11, las aldeas de Linaca y Cofradía tienen acceso a servicios básicos, sin embargo la inexistencia de letrinas en ciertos caseríos ocurre en gran porcentaje de sus pobladores. Los caseríos que no poseen ni agua entubada, ni letrinas son los caseríos de Las Moras y en parte Linaca Viejo.

Cada día hay cuatro buses que realizan la ruta de Linaca-Cofradía-Tatumbula hasta Tegucigalpa y la población aprovecha esta instancia para poder comercializar sus productos en la ciudad de Tegucigalpa, sobretodo los fines de semana.

Cuadro 11. Servicios básicos en la microcuenca El Chile, Tatumbula, Francisco Morazán, 2001

Comunidad	Agua potable	Energía eléctrica	Transporte público
Linaca	Cloración	Sí	Si
Cofradía	Cloración	Sí	Si
Las Moras	No posee sistema agua	No	No
Piedra Grande	No cloración	No	No
Linaca Viejo	Cloración	Parcial	No
Cruz del Arco	Cloración	Parcial	No

Fuente: Primer taller de mapeo participativo, Linaca y Cofradía

4.3.7 Economía

Un gran porcentaje de la población se dedica o se lucra de alguna manera de la agricultura, llegando a un 60 % (UNITEC,1999)

Sin embargo, el ingreso de las familias no solo depende de la agricultura sino, también existen otras fuentes de empleo dentro y fuera de la comunidad. Existen personas que se dedican a la carpintería, albañilería, fontanería y negocios propios. Una buena cantidad de jóvenes emigra a diario hacia a otros lugares como la Capital y los otros trabajan apoyando sus padres en labores de campo.

4.3.7.1 Rubros de producción. Los principales rubros de producción intensiva son las hortalizas especialmente : repollo, zanahoria, papa, tomate, etc. y la extensiva son maíz, frijol, encontrándose un poco de ganado. La mayoría de agricultores produce el maíz para el consumo de la familia y las hortalizas son comercializadas con coyotes o directamente en Tegucigalpa.

La ganadería se practica con baja de intensidad, y es exclusivamente de tipo extensivo existiendo lugares donde se lleva a cabo el pastoreo, áreas de pasto natural y áreas de rastrojo de maíz.

4.3.7.2 Acceso a crédito. Existe una institución que ofrece servicios de crédito, sin embargo es limitado a los miembros de la cooperativa de Linaca. La inseguridad de lograr cosechas debido a la variabilidad climática, plagas y delincuencia hacen que el agricultor sea temerosos de endeudarse.

4.3.7.3 Niveles de Ingresos.. Los ingresos oscilan entre los 1500 a 4000 lempiras, contando con el 38% de los habitantes con ingresos menores a los 1500 Lempiras mensuales. En general la situación económica de los habitantes de las comunidades dedicados a la agricultura no pasa de la subsistencia

4.3.8 Ocupación

Como se ilustra en el cuadro 12, las dos ocupaciones principales son la agricultura en ambas comunidades. Hay que hacer notar que un 40% se dedica a estudiar, indicando que las personas están en diferente grado de educación.

Un 25% de la población es la responsable del sustento económico de las familias, sin olvidar que las mujeres o amas de casa también tienen su participación en la economía del hogar, aunque esta es menos percibida.

Es importante notar que la población estudiantil representa más de un tercio de la población total, representando una oportunidad a mediano y largo plazo de superación en las comunidades, tomando en cuenta que la educación es la base del desarrollo humano.

Cuadro 12 Frecuencias y porcentajes de los principales tipos de ocupación, microcuenca El Chile, Tatumbra, Francisco Morazán, 2001

Comunidad	Linaca		Cofradía	
	Frecuencia	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje acumulado
Agricultor	25	24.3	17	23.3
Ama de casa	17	16.5	14	19.2
Estudiante	42	40.8	30	41.1
Ninguna	4	3.9	9	12.3
Otros	15	14.6	3	4.1
Total	103	100	73	100.0

4.3.9 Distribución y tenencia de la tierra

Predominan las unidades familiares con menos de 2 hectáreas, las que representan el 40% de los encuestados. En contraste un 12% poseen mas de 5 hectáreas para sus actividades, según se muestra en el cuadro 13.

Cuadro13 Tamaño de la propiedad de los agricultores en las comunidades de Linaca y Cofradía, microcuenca El Chile, Tatumbra, Francisco Morazán, 2001

Tamaño en has.	Frec.	% de fincas	Total (ha.)	% Area total	Tamaño Prom.
< de 2 .	12	60	4.5	10.3	0.375
2.1 – 5	4	20	11	25.3	2.75
5.1 – 10	3	15	16	36.8	5.33
> 10	1	5	12	27.6	12
Total	20	100	43..5	100.0	

La forma de tenencia de tierra más frecuente es el derecho de uso sin título de propiedad, debido a que la mayoría de los terrenos son ejidales, según se muestra en el cuadro 14.

Cuadro 14. Formas de tenencia de tierra en las comunidades de las comunidades de Linaca y Cofradía, microcuenca El Chile, Tatumbla, Francisco Morazán, 2001

Tipo de tenencia	Frecuencia	Linaca		Cofradía	
		N.	%	N.	%
Propia con título	5	3	12	2	8
Ejidal sin título	28	13	52	15	60
Alquilada	7	4	16	3	12
No tiene	9	5	20	4	16
Total	50	25	100	25	100

4.3.10 Niveles de organización

Linaca y Cofradía poseen patronatos siendo ellos los entes de progreso para sus comunidades y representantes directos hacia la alcaldía municipal. Sin embargo en la realidad poco o nada han realizado sobretodo en la parte ambiental, observándose un negativismo y exclusión propia de los talleres realizados para la elaboración del plan. El patronato de Linaca mostró poca fuerza de convocatoria y desinterés.

Sin embargo, la Junta de padres de familia, junto a las escuelas representan un grupo con convocatoria en las comunidades, sobretodo en aspectos referentes a la educación infantil y adulta.

Dentro de las comunidades, existe el trabajo asociado en cooperativas y asociaciones de productores, siendo estas las organizaciones comunales con mayor fuerza. Aunque su razón de ser es netamente económica, la favorable inclusión de líderes integrantes de dichos grupos a los comités ambientales fue de vital importancia para poder lograr una mayor fuerza de convocatoria en las comunidades y dentro de los mismos grupos, integrando diferentes grupos locales.

4.3.11 Medianía como forma de trabajo

La actividad principal en la microcuenca es básicamente la agropecuaria. . Donde existe una relación de producción que en la zona rural se conoce como la medianía o asocio de dos agricultores, dando uno la tierra y el otro aportando la mano de obra o los insumos, especialmente fertilizantes

4.3.12. Tomas de decisiones en la agricultura

Los agricultores toman sus decisiones basados en diferentes aspectos como ser: la época del año, situación del mercado, recursos con que cuentan, expectativas de éxito, tenencia de tierra. Entre otras se puede mencionar la época del cultivo como una de las principales.

4.3.12.1 Épocas de cultivo. La época de cultivo es el periodo de tiempo en que se realiza la siembra hasta cosecha, tomando en consideración la disponibilidad de lluvias a lo largo del año, plagas y condiciones del suelo para ser apto. Estas épocas son: Primera que tiene lugar cuando se inicia las lluvias (mayo – julio). Postrera que ocurre en el segundo periodo de lluvias (agosto – octubre) y verano cuando hay ausencia de lluvias y se cultiva con irrigación (noviembre-abril). No obstante, esta tradicional forma de dividir el año, se ve afectada por la falta de uniformidad en la disposición de las lluvias, los agricultores se basan en esta división del año para realizar sus actividades agrícolas, de las cuales mucho depende su posibilidad de participación en eventos de capacitación o participación en proyectos comunales.

La figura 12, indica la intensidad de labores por cultivo según la época de siembra, distribuyendo mas tiempo para los cultivos hortícolas en época de verano, esto puede deberse a que en esta época la aparición de enfermedades es menor por que no llueve y los terrenos están mas aptos para su cultivo, lo que no pasa en época de invierno, que se ponen enfangados, lo que da como época propicia para el cultivo de maíz que no presenta muchas plagas y es mas resistente al mal drenaje, según los agricultores.

Sobretudo la siembra de maíz es realizada por agricultores de la parte alta de la microcuenca, que no poseen agua para riego y si la tienen cultivan áreas diminutas, además de poseer recursos económicos que les permitan intensificar la producción de hortalizas.

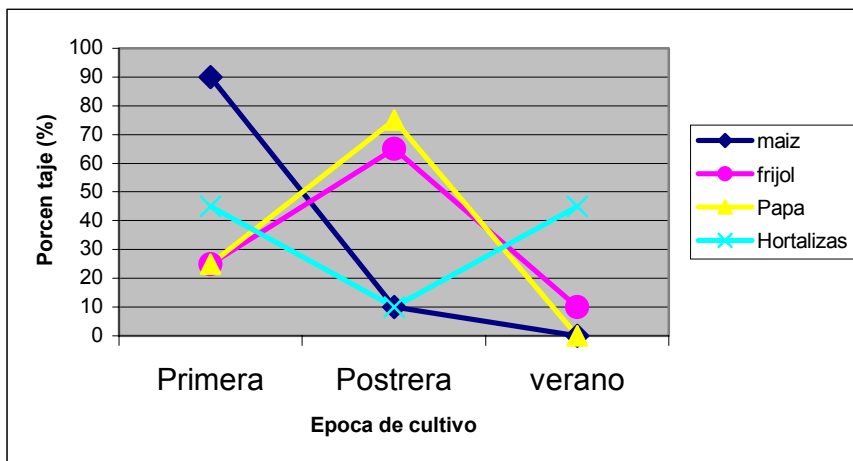


Figura 12 . Intensidad de las labores de cultivo por época de siembra en la microcuenca El Chile, Tatumbra, Francisco Morazán, 2001

4.3.12.2 Formas de preparación de tierra. La preparación de la tierra implica la arada, cruzada y aporcada actividades realizadas antes de la siembra y durante el desarrollo del cultivo.

Como se observa en la figura 13 solo el 20% de los agricultores poseen una yunta de bueyes, los que son alquilados o compartidos entre los mismos agricultores. Esto puede

demostrar que los agricultores que poseen una yunta de bueyes tienen un mayor ingreso, y además de que la yunta puede ser una caja de ahorros en emergencias en caso de pérdidas cultivos se puede optar por su venta.

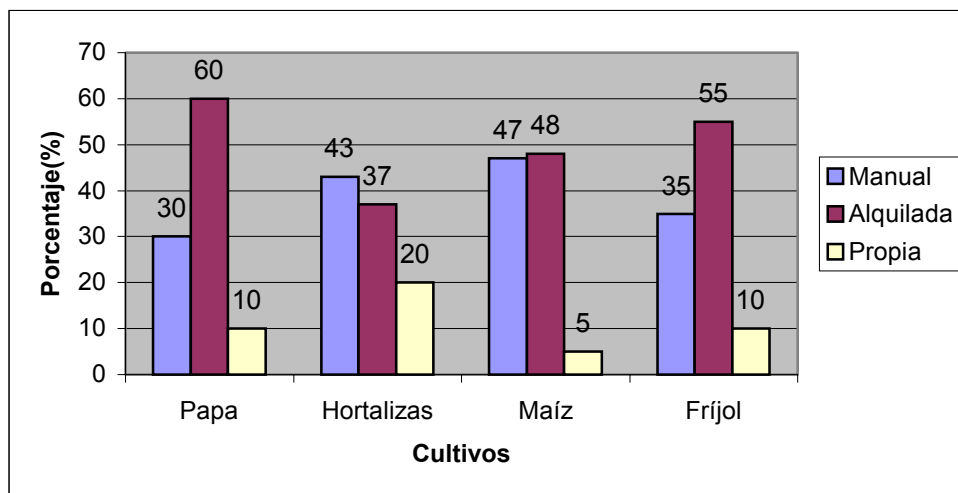


Figura 13. Formas de preparación de suelo por cultivo, microcuenca El Chile, Tatumbra, Francisco Morazán, 2001

No obstante aun siendo el maíz un cultivo no rentable en comparación con las hortalizas, los agricultores por tradición no dejan de sembrar el maíz aunque ello represente realizar el costo del alquiler.

El nivel socioeconómico de los agricultores que siembran papa, puede ser mas alto que los demás, ya que son propietarios en gran medida de sus implementos agrícolas y se dedican a ese cultivo que demanda una alta inversión.

4.3.12.3 Tipos de mano de obra En las comunidades de la microcuenca El Chile son característicos tres tipos de mano de obra, la familiar, usada en gran frecuencia, la contratada y la medianía, como se observa en la figura 14. Esta última es muy importante en cultivos de hortalizas y papas, debido a su mayor inversión y mayor número de labores de producción (combate de plagas, cosecha, labores culturales, etc.).

En el cultivo de maíz que se destina para consumo del hogar existe un predominio de la mano de obra familiar, ya que representa un ahorro de dinero, sin embargo es necesario la contratación para realizar algunas labores como ser la deshierba y cosecha.

La medianía es mayormente utilizada en cultivos que demandan gran inversión como ser la papa y hortalizas, esto para dividir los costos de producción entre dos o mas personas, pudiendo una de ellas cargar con los costos de los insumos y otra con la mano de obra o poniendo a disposición el terreno.

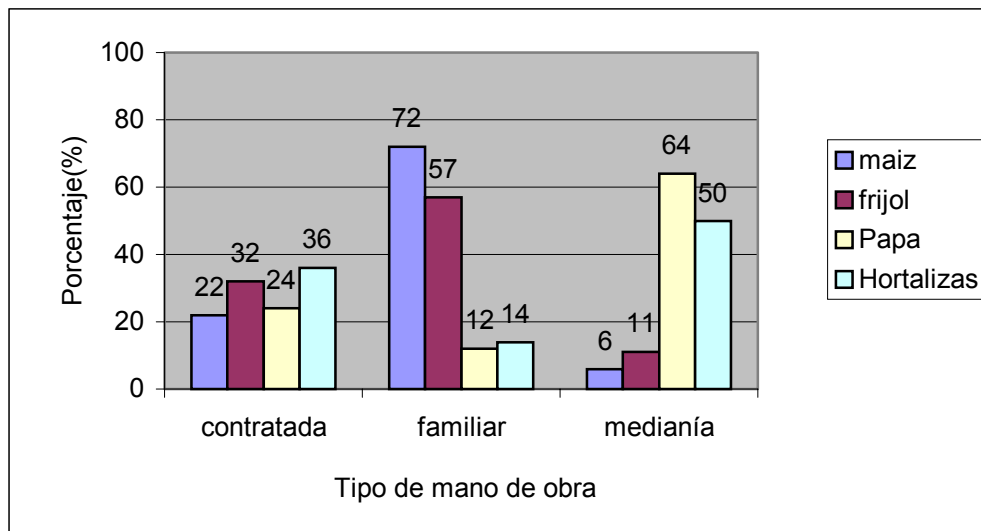


Figura 14. Formas de utilización de mano de obra por cultivo, microcuenca El Chile, Tatumbra, Francisco Morazán, 2001

Se observa que la mano de obra contratada no tiene una gran variación entre los diferentes cultivos, aunque una opinión general entre los agricultores es la escasez de jornaleros, debido a su emigración a la ciudad buscando mejores salarios, y la dificultad de que los que ya se encuentran tengan la inquietud de trabajar.

4.3.12.4 Uso de insumos químicos Según los encuestados (figura 14) practican tres maneras de fertilizar el suelo: usando fórmulas químicas, aplicación de materia orgánica y la combinación de las dos anteriores. Las fórmulas químicas mayormente usadas son el 12-24-12, 18-46-00 y urea.

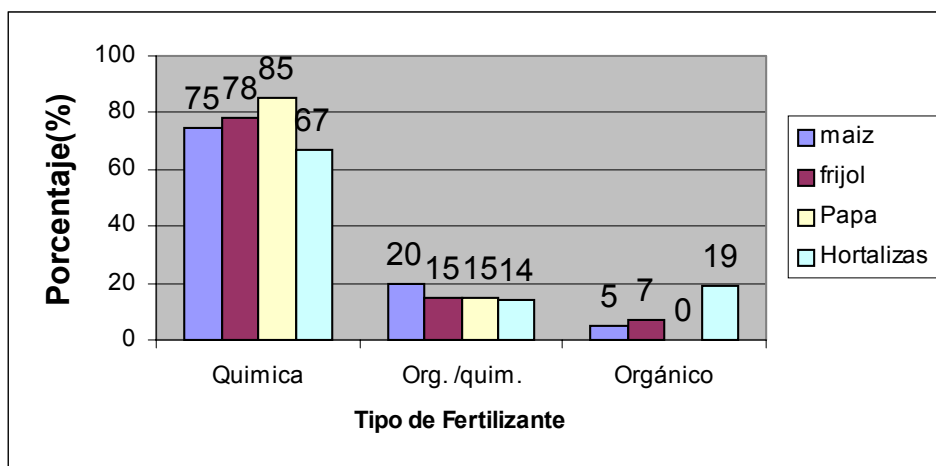


Figura 15. Formas de fertilizar el suelo por tipo de cultivo, microcuenca El Chile, Tatumbra, Francisco Morazán, 2001

La utilización de materia orgánica se caracterizó en el uso de estiércol de vacuno, uso de bocashi aunque este último no está extendido entre todos los agricultores (solo cuatro de las 50 personas lo utilizan continuamente).

Como se muestra en la figura 15, algo contradictorio es encontrar que los agricultores de maíz, supuestamente los de menores ingresos son los que menos utilizan fertilizante orgánico solo, pero sí combinado con el químico, esto puede deberse a una falta de conocimiento de las bondades de sus usos, por la baja fertilidad de los terrenos que demandan grandes cantidades de estos insumos para poder producir o por la escasez del material.

El uso de abonos químicos con orgánicos muestra que existe un avance en el nivel de conocimientos sobre todo en los productores de hortalizas.

Los productores prefieren no usar fertilizante orgánico en papa ya que según ellos produce más pudriciones y callos en la papa.

4.3.13 Consumo de leña

El bajo costo, la disponibilidad, la cultura y principalmente la baja capacidad económica para la compra de estufas a gas o eléctricas son razones por las que ambas comunidades hacen uso del fogón tradicional para la elaboración de sus alimentos. Aún siendo el de menor eficiencia comparado con la estufa lorena es más usado por su facilidad de construcción y la leña se utiliza como se la recoge, según los encuestados.

El cuadro 15 muestra la fuente de donde obtienen la leña la mayoría de las familias. Siendo los bosques privados la principal fuente y ya sea esta regalada o vendida por los propietarios. Solo el 28 y 20 % obtiene la leña de sus fincas, lo que indica una dependencia de los agricultores para con otros que poseen extensiones con bosque y que puedan proveer la leña.

Cuadro 15. Fuente de obtención de leña para consumo del hogar, microcuenca El Chile, Tatumbla, Francisco Morazán, 2001

Comunidad	Linaca		Cofradía	
	Frecuencia	Porcentaje	frecuencia	Porcentaje
Bosque privado	13	52	12	48
Bosque de finca	7	28	5	20
Compra	4	16	8	32
No usa	1	4	0	0
Total	25	100	25	100

El cuadro 16 demuestra que en la población de Cofradía, debe redoblar esfuerzos para la obtención de leña por su escasez ya que sus fuentes quedan a mayor distancia, y no son dueños del lugar. En tanto que los pobladores de Linaca recolectan leña semanalmente por tener un mejor acceso al recurso y también a distancia a realizar. La cantidad varía entre 1 a 2 cargas por semana en ambas comunidades.

Cuadro 16. Cantidad y frecuencia de abastecimiento de leña, microcuenca El Chile, Tatumbra, Francisco Morazán, 2001

Comunidad Tiempo	Linaca			Cofradía		
	Frecuencia	Porcentaje	cantidad (#cargas)	frecuencia	Porcentaje	Cantidad (#cargas)
Diario	4	17	0.5	1	4	0.5
semanal	13	54	3	5	20	2
Quincenal	3	13	1	18	72	4
Mensual	4	18	6	1	4	5
Total	24	100		25	100	

4.3.14 Acceso a agua

La microcuenca de El Chile cuenta con quebradas, vertientes naturales y algunos pozos que abastecen de agua tanto para consumo del hogar y el riego de cultivos.

Cuadro.17 Fuentes de agua potable y de riego en las comunidades de Linaca y Cofradía, microcuenca El Chile, Tatumbra, Francisco Morazán, 2001

Comunidad	Linaca				Cofradía			
	Riego	Frec.	hogar	Frec.	Riego	Frec.	hogar	Frec.
Quebrada	5	19	9	36	3	12	3	12
Vertiente	3	11	3	12	3	12	3	12
Sistema	5	19	11	44	2	8	18	72
Pozo	0	0	2	8	0	0	1	4
No usa	15	52	0	0	17	68	0	0
Total	28	100	25	100	25	100	25	100

El 80% de los encuestados en Cofradía se abastecen de agua potable obtenida del sistema de agua potable de Cofradía y solo el 32% en el caso de Linaca, (cuadro17). Esta situación se puede deber a que en Cofradía el crecimiento poblacional no ha sido tan

acelerado como en Linaca, donde existen caseríos enteros que no tiene aprovisionamiento de agua potable por estar ubicados arriba del tanque de abastecimiento y además del mal diseño de las líneas de tuberías que ocasiona que una gran parte de los beneficiarios de la zona alta de la comunidad no acceda al agua por el uso que se realiza en la parte baja.

Aunque el 36% se provee de agua no tratada y solo entubada este sector representa a todo el caserío de Piedra Grande que posee su propio sistema de agua pero en el que no realizan la cloración pudiendo deberse a que también es utilizada para riego.

4.4 PROCESO PARTICIPATIVO EN LA ELABORACIÓN DEL PLAN

Se habla de proceso ya que este consto de varias etapas que dieron como producto final un plan elaborado participativamente

4.4.1 Mapeo de recursos de la microcuenca e identificación de la problemática ambiental

La mezcla de factores socioeconómicos, culturales y la diversidad de recursos con que cuenta el ambiente, da como resultado el tipo de uso que se da al suelo. Como resultado de los mapeos participativos se obtuvieron estos mapas, que reflejan la distribución de la tierra en la microcuenca. Dentro del proceso de elaboración se corroboró la información realizando giras, además de las entrevistas con los pobladores. En la figura 16 se puede ver el mapa del uso de la tierra en la microcuenca El Chile

El cuadro 18 nos muestra que cerca de un tercio de la tierra dentro de la microcuenca esta ocupada por bosques de diferente tipo.

Cuadro 18. Tipos de uso de suelo actual dentro la microcuenca de El Chile, microcuenca El Chile, Tatumbra, Francisco Morazán, 2001

Tipo de uso	Área(ha)	Porcentaje(%)
Pasto	110	12
Latifoliado	75	8
En descanso	103	11
Maiz	158	17
Hortalizas	92	10
Matorral	125	14
Robledal	21	2
Bosque ralo de pino	79	9
Bosque denso de pino	59	6
Casas	37	4
Bosque mixto	54	6
Total	913.433	100

4.4.1.1 Mapa de los sistemas de agua potable. Existen cuatro sistemas de conducción de agua potable y riego dentro de la microcuenca, las que tienen sus presas de captación en nacientes de las quebradas. La figura 16 muestra la ubicación de cada una de ellas y las poblaciones a las que atiende.

Es necesario caracterizar en cierta manera cada uno de los lugares donde se ubican las tomas de agua para saber la situación de la quebrada de la que se sirven:

La Chorrera. El sistema de agua de Piedra Grande es el único construido por los mismos pobladores del caserío y usado con fines de consumo humano y riego. No existen un tanque de cloración, por lo que el riesgo de contraer enfermedades gastrointestinales es alta.

Su naciente esta ubicado en la parte alta a 1700 msnm, el terreno pertenece a la comunidad y su área ha sido reforestada con el proyecto Cuencas Zamorano.

El Cedro. El naciente esta ubicado en plena área de cultivo a 1700 m.s.n.m., con un riesgo de ser contaminada con químicos y también a problemas con el dueño del lugar. Se ha propuesto la compra del terreno por parte de la alcaldía o comunidad con el fin de darle una mayor protección de la contaminación.

Las Moras. Ubicada en la parte media de la microcuenca a 1500 metros, es la mas importante de todas ya que abastece a la población de Linaca y presentan conflictos en su uso, ya que muchos agricultores utilizan para riego imposibilitando que otras puedan acceder al agua para consumo humano.

Además de dicho conflicto, esta el conflicto con la tenencia de la tierra del naciente, donde su propietario no permite que dicha área sea reforestada. Un logro significativo fue el de cercamiento de la fuente evitando que se haga uso del agua para el lavado de bombas de mochila, cosa que se realizaba antes de realizar el cercado. El caudal que dicha fuente posee (8 l/seg) es suficiente para atender las demandas de agua y aun se puede lograr que el sistema sirva también para riego, usando la tecnología de riego por goteo.

4.4.2 Identificación de problemas

Los problemas identificados por medio de la lluvia de ideas fueron los siguientes:

- Cultivos limpios en la parte alta de la cuenca
- No toda la comunidad esta consciente e interesada para la protección de la microcuenca.
- Fuentes de agua contaminada por heces fecales y deforestada.
- Problemas con los propietarios de tierras y los beneficiarios del agua.
- Uso inadecuado de agroquímicos y erosión de terrenos cultivables.
- Faltan prácticas de conservación de suelos.
- Mal diseño de caminos, drenajes, alcantarillas.

4.4.3 Priorización y análisis de problemas.

Como se observa en el cuadro 19, la percepción por los pobladores y la importancia similar de los diferentes problemas hace que en su mayoría sean prioritarios para ellos. Se evidenció una relación entre los problemas de la falta de agua problemas con los dueños de las fuentes.

Cuadro 19. Matriz de priorización participativa de problemas, microcuenca El Chile, Tatumbla, Francisco Morazán, 2001

Criterio Problema	Importancia	# de Personas que afecta	Oportunidad de gestión / solución	Total
Malos caminos	5	4	5	14
Falta de agua	5	5	5	15
Desinterés de la comunidad	5	5	3	13
Prácticas agrícolas no apropiadas en la microcuenca	5	4	5	14
Deposición de basura	5	4	4	13
Contaminación por heces	5	3	3	11
Problemas con dueños de fuente de agua	5	5	5	15

Fuente: Taller de priorización de problemas

En el cuadro 20, se presentan los análisis de los problemas priorizados en la microcuenca con las respectivas causas y efectos que para cada uno de ellos que han sido identificados por los participantes. Cabe mencionar que el orden en el que se encuentran los problemas en el cuadro es el orden de prioridad otorgado.

Cuadro 20. Análisis de problemas priorizados por la población de la microcuenca El Chile, Tatumbla, Francisco Morazán, 2001

Problema priorizados	Causas	Efectos
Personas sin agua potable	Deforestación	Pérdida de árboles
	Mal uso del agua	Desperdicios de agua
	Incendios	Contaminación
	Falta de cuidado en las fuentes	Pérdidas económicas
	Poca intervención de alcaldía	
Problemas con los dueños de tierras y los beneficiarios de agua	Falta de comunicación	Desabastecimiento de agua en las comunidades
	Tenencia de la tierra	Contaminación de agua
Contaminación de agua por heces fecales y uso de agroquímicos	Cultivos agrícolas en las partes altas	Enfermedades gastro intestinales
	Ganadería extensiva	Esterilidad
Prácticas agrícolas no apropiadas en la microcuenca	Agricultura migratoria	Pérdida de suelo y nutrientes
	Uso irracional de plaguicidas	Baja producción
	Quemas agrícolas	Migración del campo a la ciudad
	Antipatía de los agricultores	Contaminación de los productos

Problema priorizados	Causas	Efectos
No toda la comunidad esta involucrada en el manejo y protección de la microcuenca.	Engaño de la autoridad Poca responsabilidad Poco tiempo disponible Poco apoyo de los proyectos	Acelerada degradación Poco desarrollo Proyectos se vayan Aumento de la pobreza
Falta de conciencia de la población sobre el manejo y uso de basura	Falta de educación No hay basureros Falta motivación Capacitación No hay grupo organizado	Contaminación con aguas y casa residuales Enfermedades Mal aspecto de la comunidad Sentimiento de incomodidad en la comunidad
Vías de acceso a la fuente de agua y caseríos en mal estado	Mal diseño y mantenimiento de vías de acceso(cunetas). Falta de alcantarillas Deforestación	Mal o poco transporte, Agua de cunetas penetra las propiedades, Incomodidad

Fuente: Taller de priorización de problemas

4.4.4 Conflictos en el uso de suelos

En forma general , se puede decir que el uso actual dado al suelo va en un 77 % adecuado (cuadro 21) según sus características de profundidad y pendiente. Resaltando que los bosques de pino están dentro de su uso potencial, restándolos nos que da que el 58% de 913 ha o sea 529 ha están siendo usadas de forma adecuada.

Ubicando las áreas que comprenden un uso inadecuado, como ser cultivo de granos básicos u hortalizas en lugares con vocación forestal y sin la debida protección y conservación del suelo, se encuentran a lo largo de las quebradas de La Chorrera, Las Moras, (figura 18) donde se cultiva hasta dos metros antes de cauce. Estos conflictos se generalizan o se concentran tanto en la parte media de la microcuenca donde las áreas reducidas de cultivo (< 1mz) y el asentamiento de casas en esas áreas y lo intensivo en su uso han provocado que no exista cobertura de bosque en esta zona.

Cuadro 21. Conflictos en el uso de la tierra microcuenca El Chile, Tatumbra, Francisco Morazán, 2001

Conflicto	Area(ha)	Porcentaje(%)
Adecuado	536	58.7
Adec. Con medidas ext de conservación	98	10.7
Adec. Con medidas int de conservación	65	7.1
Adec. Cultivo a mano	1	0.1
Inadecuado	87	9.6
Agroforestería	126	13.8
Total	913	100.0

Esto repercute en la disponibilidad de leña en muchos hogares (70%) deben recorrer largas distancias en procura de conseguirla. Además de esa cantidad (25%) compran la leña, otro 65(%) hacen uso de ramas u hojarasca y el resto lo consiguen como pago a su trabajo como jornaleros o regalo.

La parte alta muestra una realidad diferente donde abunda la leña pero el conflicto esta en la creciente limpia de nuevos terrenos para agricultura en terrenos ya antes cultivados, pero que con el paso de los años lograron entrar en un proceso de recuperación. Por tanto el manejo de la regeneración natural en dicha zona es prioritaria si es que se tuviera como objetivo a largo plazo la recuperación del área de bosque productor de agua.

4.4.5 Matriz de soluciones a la problemática

Como se observa en el cuadro 22, los participantes dieron como primera tarea a realizar para lograr una mayor convocatoria en sus comunidades la motivación de sus pobladores, así como también pedir a las autoridades de la alcaldía mayor presencia, representando una iniciativa externa, única manera de lograr que se de una continuación y seguimiento al plan.

Es de notar que se tiene una percepción general de que para tener éxito en las distintas actividades de solución esta presente una eficaz e inicial motivación hacia el grupo que va dirigido el planteamiento del problema, buscando que se inicie un proceso de apropiación de la idea central de protección del ambiente.

Otra forma eficaz de lograr un mejor uso de los recursos, fue señalado por los participantes y este es la aplicación estricta de la ley. Cosa que no se practica en muchos aspectos en el municipio y también a nivel nacional. Mucho tiene que ver el compadrazgo o la existencia de vínculos familiares, que perjudican o evitan de que la justicia sea “ciega”.

Cuadro 22 Matriz de soluciones a la problemática ambiental en la microcuenca El Chile, Tatumbla, Francisco Morazán, 2001

OBJETIVO	Cómo lo lograremos
MOTIVAR A LA COMUNIDAD	Veracidad de las autoridades
	Mayor responsabilidad de los miembros de la comunidad
	Dedicar un poco del tiempo para ayudar y buscarle solución a los problemas de nuestra comunidad
	Trabajar unidos con las diferentes instituciones para llevar a cabo proyectos para el desarrollo de nuestra comunidad
	Hacer conciencia a los habitantes de la comunidad de unírnos para el bien de todo y el desarrollo
REPARACIÓN DE CALLES Comité Pro-mejoramiento Las Moras	Reparación de la calle
	Construcción de cunetas con la comunidad
	Aplicar material para mantenimiento de la calle
	Que las fuerzas viva activen como grupo organizado
	Que se forme un comité de aseo para el mantenimiento de las cunetas
	Realizar un estudio de mejoramiento del camino (UNITEC, Alcaldía)
	Reforestar las orillas de los caminos
	Identificar las fallas naturales y construir defensivos
Formar barreras vivas en altos riesgos cerca del camino	
AGRICULTURA SOSTENIBLE	Buscando a los agricultores sobresalientes
	Construcción de obras de conservación
	Buen uso de plaguicidas
BUEN USO DEL AGUA	Formar grupos de vigilancia
	Hacer viveros
	Siembra de árboles
	Aplicar ley sin preferencia
	Cancelar pegues de agua que no son para uso doméstico
	Campañas de concientización
	Exigir a las autoridades la instalación del sistema de agua
	Multar a dueños de fuentes de agua que realizan negocios con ella.
BUEN MANEJO DE LA BASURA	Educación ambiental a niños y adultos
	Hacer rótulos
	Construcción de basureros en escuelas, pulperías, plazas
	Capacitar a profesores y líderes de la comunidad
	Motivación a la comunidad por tener una comunidad más limpia
	Organización de grupo ambiental

Fuente: Taller de priorización de problemas

4.4.6 Análisis de actores involucrados en el manejo de la microcuenca quebrada El Chile El Tercer taller contó con representantes de las comunidades de Linaca y sus caseríos de Piedra Grande, Las Moras, Linaca Viejo y la aldea de Cofradía, con el fin de determinar a las instituciones y organizaciones que han estado o están realizando actividades en el municipio, identificando aquellas que pueden ser parte integral del plan de manejo propuesto según los intereses y la percepción que tienen los pobladores sobre estas.

4.4.6.1 Actores dentro del ámbito de la microcuenca. El análisis organizacional e institucional tiene como objetivo dar un lineamiento de los intereses y funciones que instituciones externas y organizaciones comunales presentes en la microcuenca, de tal manera que sirva de una vía similar o común en el desarrollo de la comunidad.

Desde fines del 2000 hasta la fecha Zamorano por medio del Proyecto de Rehabilitación y Manejo de la Cuenca Alta del Río Choluteca, ha logrado un cambio en la participación ciudadana, especialmente en época de verano en la prevención y control de incendios.

La Municipalidad, representada por la UMA han empezado a ser reconocidas en las comunidades en el aspecto ambiental.

4.4.6.2 Organizaciones e instituciones con influencia en la microcuenca Dentro de ellas están:

Corporación municipal: Es el gobierno local, posee poder legal y administrativo, el cual es autónomo, teniendo bajo su administración aproximadamente 74 kilómetros cuadrados; con un total de 4 700 personas.

Colegios y escuelas:

Su función es la educación. Existe un Instituto Oficial, escuelas primarias y tres jardines de Niños en todo el municipio.

UMA : La Unidad Municipal Ambiental, esta encargada de coordinar y regular dentro el proceso de la gestión ambiental municipal.

CESAMO: Centro de salud, encargado de programas de salud, saneamiento básico y la motivación en la protección del recurso agua como parte de la prevención de enfermedades.

COHDEFOR: (Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal), encargados del manejo de los recursos naturales a escala nacional. Entre sus actividades esta la protección forestal, declaración de zonas de recarga hídrica, organizar grupos comunitarios para el control de incendios, y en general todas las actividades relacionadas con el manejo y uso de los recursos naturales.

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.

DICTA- SAG: (Dirección de Investigación y Tecnología Agrícola) presta apoyo a las comunidades en capacitaciones sobre mejoramiento de sistemas productivos: elaboración y uso del Bocashi, insecticidas y fertilizantes orgánicos. Además de sistemas de riego por goteo.

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. Por ello se busca la integración de actores logrando la integración de los problemas ambientales a los planes maestros municipales, presupuestos municipales que permitan un seguimiento a largo plazo.

4.4.6.3 Organizaciones No Gubernamentales. Entre ellas están:

ZAMORANO: que trabaja en el municipio ejecutando el Proyecto de Rehabilitación de la Cuenca Alta del Río Choluteca, desarrollando el Plan de Manejo de la Microcuenca El Chile

CARE: Presta servicios de crédito y asesoramiento a la cooperativa de agricultores de Linaca, y que tiene gran acogida entre los agricultores sobretodo de Linaca Centro.

CEPRODEC: Su trabajo esta definido en el ámbito agrícola, con capacitaciones y ayuda en proyectos como ser el proyecto de riego crédito rural con la Cooperativa de Agricultores de Linaca

4.4.6.4 Intereses e Impacto de los Actores Involucrados El diagrama de Venn nos ilustra las organizaciones presentes y grupos activos en la comunidad y como sus miembros la visualizan (cuadro 23).

En la evaluación de impacto los beneficiarios primarios, pueden tener un impacto positivo o negativo decisivo, debido a que son el principal factor de todo proyecto. Entre los productores organizados el impacto puede llegar a ser negativo o positivo, según la aceptación del proyecto y su compromiso con la comunidad y los beneficios que de este obtengan.

El impacto de los actores intermediarios como ser las instituciones gubernamentales decisivas en la implementación de un plan de manejo, será positivo a través del apoyo como autoridades máximas en un municipio.

Analizando los actores los clasificamos en las siguientes agrupaciones en función de la implementación del plan de manejo de la microcuenca Quebrada El Chile

Cuadro 23. Impacto de los actores identificados y su prioridad en la microcuenca El Chile, Tatumbla, Francisco Morazán, 2001

Actores identificados	Interés	Impacto Potencial	Prioridad
Municipalidad	Positivo	Positivo.	3
FHIS	Positivo	Positivo.	1
ZAMORANO	Positivo	Positivo.	2
CESAMO	Positivo	Positivo.	2
UMA	Positivo	Existe poco	1
ALA 86-20	Positivo	positivo	1
ENEE	Positivo	75% positivo	1
COHDEFOR	Negativo	Negativo	1
Actores identificados	Interés	Impacto Potencial	Prioridad
POLICIA NACIONAL	Positivo	Positivo.	1
AUXILIAR ALCALDE	Positivo	Positivo.	1
CEPRODEC	Positivo	Positivo	2
CARE	Positivo	Positivo	2

Fuente: tercer taller de plan de manejo

Como organizaciones coordinadoras del plan de manejo se identifica: la Junta de agua (Cofradía), Comité Ambientalista Local, Linaca.

Las instituciones gubernamentales colaboradoras: la Corporación Municipal, UMA, El ministerio de Educación y el ministerio de salud, COHDEFOR y FHIS; mientras que las instituciones no gubernamentales asesoras en el proceso: ZAMORANO-USAID, ALA 86-20.

4.5 MARCO LEGAL EN EL MANEJO DE CUENCAS

Los siguientes párrafos son el resultado de la recopilación y análisis de algunas de las leyes que contienen disposiciones ambientales, con el objetivo de dilucidar el ámbito legal con que estará amparado el plan de manejo, así como también conocer los límites en el que debe regirse y las autoridades mandadas por ley que tendrán parte en la implementación del plan.

En términos generales, en el ámbito ambiental se debe tomar en cuenta las siguientes leyes para una adecuada implementación del plan.

4.5.1 Decreto legislativo 72 1971

En este decreto se acuerda declarar como área de protección forestal, las zonas de la cuenca Tatumbla, de la que es parte la microcuenca El Chile y que por consiguiente sus áreas aún cubiertas por bosque, no pueden ser explotadas con razones comerciales. Esta ley es muy importante por que además ratifica las zonas de protección alrededor de los nacientes de agua y a lo largo de las quebradas que se debe realizar, como lo hace la Ley Forestal. Sin embargo su aplicación en la microcuenca es complicada debido a la presencia de las comunidades en dicha zona de amortiguamiento o buffer, como se observa en la figura 19.

Actualmente los esfuerzo de la alcaldía para la protección de la cuenca, están orientadas a la certificación de todas sus microcuencas como microcuencas productoras de agua, labor que recientemente inicio COHDEFOR, basándose en los resultados del presente trabajo. Con respecto al área forestal protegida, la municipalidad desconoce dimensión de esa área en la microcuenca,

4.5.2 Decreto Ley de BOSQUES NUBLADOS 87-87

Dicha ley define ciertas área geográficas que difiere en la intensidad de uso y presencia humana, esta áreas son: Zona de área protegida a perpetuidad En el caso específico de los bosques nublados, que son aquellos que se encuentran ubicados en los picos y cerros con altitudes arriba de los 1800 m.s.n.m, existen dos zonas:

Zona núcleo: es el corazón del área, esta zona es intocable, zona de amortiguamiento, en esta zona no se permitirá: asentamientos humanos, excepto los ya existentes antes de la publicación del decreto y zonas de uso especial. Son aquellas áreas que fueron alteradas por el hombre previo la emisión del decreto 87-87, cuyo uso futuro y aprovechamiento de los recursos naturales quedara sujeto a una regulación especial, artículo 8, decreto 87-87.

Se puede decir que la microcuenca El Chile ya no posee áreas que puedan ser tomadas como zonas núcleo, debido a la actividad humana presente, pero que los criterios de zonas de amortiguamiento y zonas de uso especial si son posibles, analizando la prioridad que tiene la microcuenca en la producción de agua. Por lo tanto es necesario realizar una delimitación de estas zonas, determinar la regulación especial para cada una de ellas. Ejemplo: Los lugares donde están ubicadas las fuentes de agua pueden llegar a ser áreas de cuidado especial, mediante su cercado y de no permitir el cultivo de áreas cercanas a ella, lo que concuerda con las regulaciones de la Ley Forestal 250 metros alrededor (figura 19).

4.5.3 Ley Forestal

Como toda ley necesita la fijación de sanciones para poder hacerla cumplir contra aquellos que atenten de forma deliberada los recursos naturales. Por ejemplo en el caso de incendios forestales la Ley Forestal contempla dentro de su Capítulo II de Sanciones Forestales los artículos 141 y 142 castigos desde tres hasta doce años, a personas que

provoquen incendios dependiendo de la severidad del caso si fue un área agrícola o forestal.

Dichas sanciones juegan un rol importante en la prevención de incendios, como ejemplo, en la pasada temporada de incendios (2001) en el municipio de Tatumbra ocurrieron 8 incendios, todos provocados por mano criminal y de los cuales 4 se dieron en la microcuenca de El Chile, afectando un área de 120 ha. aproximadamente, en ninguno de los casos se logro conocer la identidad del incendiario. Lo rescatable es la participación activa de la gente en el combate de los incendios, lo que da una idea de que existe una conciencia de la necesidad de proteger el recurso bosque, sin embargo es necesario para que la efectividad sea completa se desarrolle una conciencia de denuncia entre la población, tarea que es muy complicada por las repercusiones que implica realizar una acusación y sobre todo que no se tiene la seguridad personal del testigo. No obstante es necesaria para sentar un precedente en las comunidades y que ellas sean las directas responsables en realizarlas.

4.5.4 Ley del Medio ambiente

Un detalle interesante dentro la ley general del ambiente, establece en los artículos 62 y 74 del reglamento de la misma ley

“ Que ninguna municipalidad ni autoridad pueden autorizar permisos en áreas urbanas o rurales, actividades industriales o de cualquier tipo que sean perjudiciales a la salud humana, flora, fauna y ecosistema en general”.

Por tanto la autoridad máxima en las comunidades rurales es la alcaldía: “Corresponde al estado y a sus municipalidades en su respectiva jurisdicción, el manejo, protección y conservación de cuencas y depósitos naturales de agua en acatamiento del artículo 30, Capítulo I” el que debe ser un ente regulador de todas las actividades de producción dentro su jurisdicción, claro esta con la ayuda de instituciones gubernamentales como ser COHDEFOR, Fiscalía del Ambiente, SANAA, proyectos de desarrollo.

También expresa que no se podrán ejecutar actividades públicas o privadas susceptibles de degradar los recursos naturales, sin realizar previamente una Evaluación del Impacto Ambiental (E.I.A.) artículos 5,53,78 y 79 de la ley.

4.5.5 Ley de municipalidades

Decreto N° 134-90 del 29 de octubre de 1990

Señala como objetivos de las municipalidades la protección del ecosistema municipal y el medio ambiente, la utilización de la planificación para alcanzar el desarrollo integral del municipio y la racionalización del uso y explotación de los recursos municipales de acuerdo a las prioridades y el desarrollo nacional (Art. 14).

Actualmente esta ley esta en vigencia pero es evidente que en la alcaldía municipal de Tatumbra se asume responsabilidades limitadas en el aspecto ambiental, todas llevadas a

cabo por el Juzgado Policial y corporación municipal como ser: denuncias de cortes ilegales de madera, uso inadecuado de agua potable para riego. Sin embargo dentro del proceso de fortalecimiento Municipal realizado por el Proyecto Cuencas Zamorano/USAID, se logro conformar la U.M.A. (Unidad Municipal Ambiental) encargada de resguardar los recursos naturales del municipio. Sin embargo existe un gran vacío en cuanto a las funciones que ella deba cumplir, además del marco legal en que esta amparada y pueda realizar acciones legales.

4.5.6 Ley de aguas

La Ley de Aguas es un buen ejemplo de ideas sobre la administración de agua como un recurso económico, un bien público y una prioridad en la planificación y desarrollo de un país y en este caso la buena administración de las fuentes de agua dentro de la microcuenca.

Esta Ley es de suma importancia, pues la actual administración local del agua solo contempla el manejo del sistema de recolección y deposito (presa y tanque de cloración), sin tener el enfoque global de que se trata de un sistema integral: que va desde la zona productora (donde se producen una gran parte de los conflictos en su uso y cuidado) hasta los mismos grifos de los abonados. Todo ello puede deberse a la falta de conocimientos de las disposiciones legales que rigen su manejo, como también la falta de motivación de parte de las autoridades municipales en hacer cumplir las leyes. Por tanto esta corta reseña de los artículos más relevantes de la Ley de Aguas puede ayudar como una directriz, tanto a las comunidades, sus dirigentes y autoridades municipales, en la búsqueda de estrategias dentro del plan de manejo del recurso agua.

Aunque esta ley tiene objetivos específicos sobre el cuidado de dicho recurso, no se observa que haya una sección promoviendo la prevención de la contaminación, enfatizando mas en el tratamiento pero olvidando promover la prevención y reducción en el uso inadecuado, buscando una mejora en la calidad y cantidad del recurso.

Hay que hacer notar que existe cierta discordancia en este articulo en lo que se refiere a la excepción del pago de usos comunes. Lo que da a entender que los que usan el agua de una manera común nunca van a pagar pudiendo además enfocarse hacia la posibilidad de pago por servicios ambientales que incluyan la protección de la fuente de agua.

4.6 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.

4.6.1 Objetivo General

Contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas dentro de la Micro cuenca El Chile, a través del aprovechamiento racional y sostenible de los recursos naturales existentes buscando con ello una mayor cantidad y calidad de agua para consumo humano, así como la recuperación de áreas degradadas por la intervención humana.

4.6.2 Objetivos específicos

1. Mejorar la cantidad y la calidad de agua para consumo humano.
2. Implementar una campaña de educación ambiental, reforestación en las comunidades dentro de la Micro cuenca.
3. Promover la participación ciudadana e institucional en los diferentes actividades que se planifique para el mejoramiento del ambiente y la conservación de los R.R.N.N. en la microcuenca.
4. Planificar actividades de rehabilitación de la microcuenca, con la participación activa de las comunidades.

4.6.3 Componentes

Basados en la participación de los habitantes en los diferentes talleres realizados y tomando en cuenta sus necesidades, efectos y posibles soluciones que ellos mismos identificarán, se identificó los siguientes componentes como prioridad en el manejo de la micro cuenca El Chile:

- 1. Rehabilitación y protección de microcuencas**
- 2. Manejo racional y sostenible de recursos naturales**
- 3. Mejoramiento en el suministro de agua**
- 4. Mejoramiento de sistemas productivos**
- 5. Fortalecimiento a la organización comunitaria.**
- 6. Educación ambiental.**
- 7. Seguimiento y monitoreo**

4.6.4 Componente I: Rehabilitación y protección de microcuencas.

Objetivo

Rehabilitar y proteger la parte alta, media y baja de la Microcuenca El Chile; mediante el involucramiento activo de las comunidades presentes.

Objetivos Específicos

1. Mejorar las vías de acceso a las comunidades a través de la rehabilitación y/o construcción de alcantarillas, cunetas y vados. Así como el mantenimiento de las obras con la participación comunitaria.

2. Reducir la erosión de taludes con la siembra de Valeriana y especies de árboles que amarren el suelo y lo retengan.

Estrategias

- Incorporar a todas las organizaciones locales en el proceso de restauración de zonas dañadas o con riesgo principalmente cercanas a las fuentes de agua.
- Capacitar a los grupos comunitarios encargados de la administración del agua en el monitoreo de la calidad de agua de su comunidad.
- Coordinar con las instituciones presentes en la zona para acelerar el proceso de restauración.

Actividades

- Estabilización de taludes con la construcción de muros y diques de contención, así como la plantación de zacates y especies de árboles que logren amarrar los suelos en las vías de acceso.
- Construcción de alcantarillas, cunetas y rellenos en las vías de acceso en las comunidades con mano de obra local.
- Mantenimiento de las vías de acceso que conduce a las fuentes de agua
- Organización de grupos de mantenimiento y protección de la fuente de agua.

4.6.5 Componente II: Manejo racional y sostenible de recursos naturales

Objetivo

- Promover el uso racional y protección de los recursos naturales dentro la microcuenca El Chile.

Objetivos específicos

1. Organizar comités ambientales locales, para la prevención y combate de incendios forestales, plagas y enfermedades forestales; así como el manejo de los recursos naturales.
2. Reforestar áreas descubiertas sensibles al deterioro por la erosión.
3. Concientizar a las comunidades sobre la importancia del manejo y protección de los R.R.N.N.

Estrategias

- Implementación de un programa de educación ambiental a diferentes niveles.
- Elaboración de un plan de protección de los recursos naturales de la microcuenca.
- Implementar viveros comunales y escolares para el suministro de plantas en las áreas degradadas
- Planificar viveros de frutales con especies nativas para la reforestación de los predios en las viviendas dentro de la comunidad
- Reforestación de áreas prioritarias con la participación de organizaciones locales, involucrando a la comunidad en general.

Actividades

1. Formación de comités ambientales locales, que velen por la protección y manejo de los recursos naturales dentro de la microcuenca.
2. Elaboración e implementación de campañas de reforestación y protección en las fuentes de agua principalmente en las zonas de recarga y parte media así como en las áreas ribereñas y degradadas por la intervención humana.
3. Implementación de programas de educación ambiental formal y no formal dentro de las comunidades involucradas.
4. Construcción de fogones mejorados para la reducción en el consumo de leña y las enfermedades respiratorias en las amas de casa.

4.6.6 Componente III: Mejoramiento en el suministro de agua

Objetivo

- Mejorar la calidad del agua disponible como el consumo de los habitantes dentro de la microcuenca El Chile a través de practicas que contribuyen a elevar la cantidad y calidad de agua que utilizan.

Objetivos Específicos

1. Reducir las prácticas agrícolas que causan problemas de contaminación y deterioro en las fuentes de agua.
2. Organizar las juntas de agua locales para el manejo de las fuentes de agua y su protección.
3. Concientizar a las comunidades en la problemática del agua y las consecuencias que trae consigo el deterioro en la calidad y cantidad.
4. Controlar la cantidad y calidad del agua para las actuales y futuras generaciones.

Estrategias

Solicitar a instituciones presentes en la zona, la realización de un monitoreo de la cantidad y calidad de agua que produce la microcuenca del Chile.

Actividades

1. Monitoreo de la calidad y cantidad del agua a través de análisis de muestras de laboratorio, además la medición de caudales para saber la cantidad en el suministro.
2. Tratamiento del agua para consumo humano en el tanque y las pilas captación.
3. Capacitación a las juntas administradoras de agua sobre el tratamiento del agua potable.
4. Concientización en la importancia de hacer un uso racional del agua, evitando el desperdicio, a través de giras, conociendo otras experiencias y eventos de capacitación.
5. Mantenimiento y reparación en el sistema de agua para reducir el desperdicio y la contaminación.

6. Reforestación para la protección de fuentes de agua.

4.6.7 Componente IV: Mejoramiento de sistemas productivos

Objetivo

Mejorar la producción agrícola procurando evitar el deterioro del suelo, con la implementación de prácticas de agricultura sostenible.

Objetivos Específicos

1. Implementar prácticas agrícolas que permitan mejorar la producción y hacer uso racional de los recursos naturales a través de la Agricultura Sostenible.
2. Capacitar a los productores sobre técnicas adecuadas de cultivo y uso racional de agroquímicos.
3. Capacitar a la población sobre el manejo integrado de plagas y uso de insecticidas orgánicos.

Estrategias

Implementación de fincas modelo con líderes que promuevan un efecto multiplicador con sus vecinos en la implementación de prácticas de conservación de suelos a la vez que promover la implementación de comités agrícolas. Capacitaciones grupales en agricultura sostenible así como apoyo mediante facilitación de material vegetativo, por medio de la comunicación entre comunidades y organizaciones.

Actividades

1. Talleres informativos sobre la importancia en la implementación de la agricultura sostenible.
2. Elaborar un plan de asistencia técnica sobre agricultura sostenible, con los agricultores identificados.
3. Eventos de capacitación sobre el uso de productos orgánicos para la agricultura como ser: Fertilizantes, abonos, insecticidas, herbicidas, etc.
4. Concertar con el productor, la implementación de cultivos agroforestales en asocio y otros que permitan hacer un mejor aprovechamiento de su parcela.
5. Capacitación a los productores sobre la gestión empresarial, y alternativas de mercado, así como fuentes de financiamiento.

4.6.8 Componente V: Fortalecimiento de la Gestión Comunitaria

Objetivo

Fortalecer las capacidades locales de los habitantes de la Microcuenca Quebrada El Chile, para planificar, gestionar, y desarrollar proyectos ambientales.

Objetivos Específicos

1. Organizar la comunidad para el manejo y utilización de los recursos naturales, como un usufructo de interés comunal.
2. Apoyar los comités ambientales y grupos locales, fortaleciéndoles en sus necesidades locales de organización y capacitación.
3. Capacitar los grupos y comités locales en los diferentes campos dentro del desarrollo comunitario.

Estrategias

Propiciar mayor acercamiento entre las comunidades de la microcuenca y las autoridades municipales.

Capacitación de los pobladores en formulación de proyectos, liderazgo y organización, efectuados por líderes comunales con apoyo de instituciones.

Actividades

1. Reuniones con la comunidad para organizar comités y grupos de apoyo.
2. Eventos de capacitación en temas de organización y gestión comunitaria.
3. Motivación a las comunidades para organizarse, presentándoles las oportunidades que existen para las comunidades organizadas.
4. Capacitación a líderes comunitarios sobre la gestión de proyectos y elaboración de propuestas.
5. Organización del comité de vigilancia y seguimiento al plan de manejo de la microcuenca de El Chile. Con la participación de todos los actores dentro de la microcuenca.

4.6.9 Componente VI: Educación ambiental**Objetivo general**

Concienciar a la población en general sobre la problemática ambiental en su conjunto global, y su impacto en los aspectos sociales, económicos, ecológicos, y culturales de una comunidad.

Objetivo específico

1. Capacitar a los maestros de los diferentes centros educativos dentro de la microcuenca en aspectos pedagógicos orientados a la educación ambiental.
2. Aprovechar los días ambientales para realizar festivales de la canción ambiental, concursos de dibujo, y obras teatrales, relacionadas con la problemática ambiental en la microcuenca.
3. Capacitar a las autoridades municipales, alcaldes auxiliares, patronatos, juntas de agua y otras organizaciones comunales, sobre aspectos de legislación ambiental, viveros, reforestación, protección forestal, prevención y combate de incendios forestales, así como otros temas de interés comunal.

Estrategias

Trabajar con escuelas y grupos organizados de la comunidades dentro de la microcuenca para promover el desarrollo ambiental y reducir el deterioro o la degradación de los recursos naturales, aprovechando las festividades ambientales como el día del árbol, del agua, etc.

Actividades

- Planificación y programación de actividades ambientales como la celebración de eventos especiales y fechas ambientales con los centros educativos.
- Charlas educativas en los centros educativos sobre temas relacionados con: salud, el agua, el suelo, las plantas y los animales, el aire, el hombre y su papel en el manejo de los recursos naturales.
- Programación de giras educativas en las áreas de la microcuenca con alumnos de centros educativos y comunidad en general, buscando el apropiamiento del proceso por las comunidades.
- Coordinar con otras instituciones como: salud, campañas de limpieza, vacunación, y capacitación en salud, monitoreo de aguas, y tratamiento de agua potable.
- Organización del comité comunal que de seguimiento a las actividades planificadas en el plan de manejo de cuencas, buscando la sostenibilidad del mismo. Este comité deberá estar integrado por todos los actores dentro de la microcuenca de El Chile.

4.6.10 Componente VII: Seguimiento y monitoreo

Objetivo general

Asegurar el cumplimiento de las metas del plan de manejo, mediante el monitoreo y seguimiento de las actividades planificadas

Objetivo específico

1. Realizar evaluaciones trimestrales y anuales las actividades realizadas
2. Fortalecimiento del comité de seguimiento del plan de manejo.
3. Coordinación con instituciones públicas, privadas, ONGs y grupos locales, para cumplimiento del plan de manejo de la Microcuenca El Chile.

Estrategias a seguir

Presentación del plan de manejo de la microcuenca a comunidades beneficiadas.

Involucrar a las comunidades en la ejecución de las actividades.

La coordinación intra e inter institucional.

Dar el cumplimiento a las evaluaciones programadas.

Actividades

1. Organizar un comité local para el seguimiento y monitoreo del plan de manejo de la microcuenca.
2. Realizar las evaluaciones programadas.

4.6.11- Cronograma de actividades

Cuadro 24 Componente I: Rehabilitación y protección de la microcuenca El Chile, Tatumbla, Francisco Morazán, 2001

Cronograma de actividades del plan de manejo de la microcuenca El Chile

Problemas	Actividades	Meta	Fecha	Recursos	Responsable	Nivel de implementación
Falta de conciencia de la población en el manejo sostenible de la microcuenca	Evaluación de la zona para conocer e identificar la problemática existente de la microcuenca	5 visitas de reconocimiento, a las comunidades de: Linaca Cofradía Caseríos: - Las Moras - Linaca Viejo -Cruz del Arco -Piedra Grande	Junio, julio de 2001	Hojas cartograficas anteojos de larga vista, machetes, cámara fotográfica	Líderes de las Comunidades CAL	Logrado
	Taller de rehabilitación y manejo de cuenca	4 talleres: Linaca Cofradía, Las Moras, Piedra Grande	Julio de 2001, 2002 y 2003	Material didáctico, diapositivas, videos	UMA, FUDICOT Zamorano / AID y otras instituciones	Este año se logro uno en Linaca
	Organización de grupos de mantenimiento y protección de la fuente de agua.	Tres grupos: Linaca, Cofradía, Piedra Grande.	Agosto del 2001	Material didáctico	UMA CEPRODEC	Ninguno
Vías de acceso a las fuentes de agua y comunidades en mal estado	Construcción de filtros franceses	Tres filtros / año	julio de 2001 a 2003	Piochas, palas, azadones, barras, almágana, piedra, postes camión	Comunidad CAL UMA	Ninguno
	Estabilización de derrumbes con muros de piedra y siembra de zacates y plantas	Dos derrumbes	junio de 2001 marzo 2002 a 2003		FUDICOT Zamorano / AID	Ninguno

Cuadro 25 Componente II: Manejo racional y sostenible de los recursos naturales, microcuenca El Chile, Tatumbla, Francisco Morazán, 2001

Cronograma de actividades del plan de manejo de la microcuenca El Chile.

Problemas	Actividades	Meta	Fecha	Recursos	Responsable	Nivel de implementación
Falta de conciencia de los propietarios de las tierras en el manejo de RRNN	Reorganización y fortalecimiento de Comités Ambientales Locales (CALs)	12 eventos (4 por año: uno en Linaca, Cofradía, Piedra Grande, Las Moras)	2001 a 2003	Materiales didácticos Ayudas audiovisuales	Comités agrícolas CAL, FUDICOT y UMA	No se cumplió con el evento en Las Moras
	Programas de educación ambiental formal e informal a escolares, jóvenes, productores, juntas de agua y amas de casas sobre la educación ambiental.	1 programa	2001 a 2003	Materiales didácticos Ayudas audiovisuales	Cuencas AID Zamorano y Líderes de las comunidades involucradas	Se cumplió con los estudiantes de escuelas
Deforestación en la parte alta y media de la microcuenca Incendios Forestales	Capacitación en establecimiento de viveros	Cuatro por año Linaca Cofradía Piedra Grande Las Moras	Los meses de enero de 2001 a 2003	Material didáctico, y ayudas audiovisuales prácticas en el campo	IDEM CAL, UMA,	Piedra Grande fue el único llevado a cabo.
	Capacitación sobre uso y construcción de estufas lorena	4 talleres al año	Los meses de julio (2001 a 2003)		Zamorano / AID, amas de casa	No se concreto ninguno
	Producción de plantas agroforestales	4viveros, uno por comunidad)	Los meses de febrero a junio (2001 a 2003)	Postes Semilla, bolsas herramientas	CAL, UMA, FUDICOT Cuencas AID Zamorano	Solo se concreto vivero de Linaca con 1000 plantas
	Reforestación de áreas degradadas y prioritarias con la participación comunitaria	Siembra de 2000 plantas por año en fuentes de agua	Meses de julio a octubre	Herramientas, plántulas, carro	CAL, UMA, FUDICOT Cuencas AID Zamorano	Se sembró en nacimiento de Piedra Grande, 700 plantas

Cuadro 26 Componente III: Mejoramiento en el suministro de agua, microcuenca El Chile, Tatumbla, Francisco Morazán, 2001

Cronograma de actividades del plan de manejo de la microcuenca El Chile

Problemas	Actividades	Meta	Fecha	Recursos	Responsable	Nivel de implementación
Contaminación del agua por heces fecales y uso de agroquímicos	Monitoreo de agua	10 monitoreo	Enero a octubre de 2001	Kit de análisis de agua,	Fontaneros, CAL, UMA FUDICOT Cuencas AID Zamorano, Ala 86-20	Se completo con todos
	Tratamiento de agua	Cloraciones de agua cada semana	Enero a diciembre de 2001, en adelante Enero a Marzo 2002-2001	Cloro, Mano de obra		Se continua con la cloración
	Identificación de fuentes alternas para suministro de agua					
Mantenimiento del sistema de agua	Lavado de tanque de distribución	Lavado de tanque cada mes	De 2001 en adelante	Detergentes, cepillo, cloro, mangueras, baldes, Herramientas de fontanería Cementos, pintura, arena, Mano de obra para toda las actividades	Fontanero, CAL, comunidades	No se cumple con lavado
	Revisión de líneas de conducción y llaves	Una vez al año	De 2001 en adelante		Junta de agua	ninguno
	Mantenimiento de tanque de captación distribución	Una vez al año	De 2001 en adelante		Junta de agua, UMA	
Falta de sistema de agua potable en caserío de Las Moras	Conseguir permiso Construcción pila y tanque. Sanjeo de tubería	1 sistema de agua potable	Julio a diciembre del 2001	Herramientas Cemento Arena Mano de obra tubería	Comunidad Alcaldía Zamorano	No se concreto

Falta de conciencia de la población sobre el manejo y uso del agua	Capacitación sobre el valor económico, ecológico y social del agua a las juntas administradoras de agua.	8 capacitaciones (cuatro por año)	julio 2001-2002	Material didáctico, equipo de vídeo	La Junta de agua CAL UMA FUDICOT	Ninguna
IDEM	Estudios de factibilidad sobre sistemas de riego	Un sistema de riego por goteo a nivel de aldea	Del 2002 en adelante		DYCTA, Cooperativa De agricultores de Linaca	En proceso

Cuadro 27 Componente IV: Mejoramiento de sistemas, microcuenca El Chile, Tatumbla, Francisco Morazán, 2001
 ,Cronograma de actividades del plan de manejo de la microcuenca El Chile

Problemas	Actividades	Meta	Fecha	Recursos	Responsable	Nivel de Implementación
Prácticas agrícolas no apropiadas en la microcuenca	Diseño e implementación de fincas modelos con planes de asistencia técnica y mapas.	4 fincas de agricultores modelo, por año	2001, 2002 y 2003	Material vegetativo, herramientas de trabajo, semillas y mano de obra	UMA Cuencas AID Zamorano	Dos cumplidas
	Capacitación en: manejo de suelos	3 talleres por año Linaca, Cofradía, Piedra Grande)	febrero 2001, 2002,2003	Material didáctico, niveles de mano, herramientas	UMA, Zamorano	Cumplida
	Manejo racional de agroquímicos	3 talleres (uno por año en Linaca, Cofradía, Piedra Grande)	Junio-julio de 2001-2003	Material didácticos bombas de mochilas, etiquetas de productos químicos	Zamorano, UMA DYCTA	Cumplida
	Manejo integrado de plagas y agricultura orgánica	3 talleres (uno por año en Linaca, Cofradía, Piedra Grande)	Junio-julio de 2001-2003	Material didáctico Ayudas audiovisuales	Zamorano, UMA DYCTA	Cumplida
	Agroforestería	3 talleres (uno por año en Linaca, Cofradía, Piedra Grande)	Marzo, 2002, 2003	Herramientas, material vegetativo, nivel "A"	Zamorano, UMA	Por cumplir

Cuadro 28 Componente V: Fortalecimiento de la gestión comunitaria, del plan de manejo, microcuenca El Chile, Tatumbla, Francisco Morazán, 2001

Cronograma de actividades del plan de manejo de la microcuenca El Chile

Problemas	Actividades	Meta	Fecha	Recursos	Responsable	Nivel de Implementación
No toda la comunidad esta 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 El Chile	3 talleres (uno por año en Linaca, Cofradía, Piedra Grande)	Abril de 2002 y 2003	Material didáctico, y ayudas audiovisuales prácticas en el campo	La Comunidad, líderes comunitarios, UMA profesores	Por cumplir
	Identificación y Capacitación de líderes en el fortalecimiento de sus capacidades locales y gestión empresarial	8 talleres en un año	Enero a marzo de 2001	Material didáctico, y ayudas audiovisuales prácticas en el campo	IDEM	Cumplido
	Organización de comites y grupos de apoyo	1 por comunidad: Linaca, Cofradía, Piedra Grande, Las Moras	Enero de 2001 a marzo de 2001	Recurso humano de las comunidades	UMA, Zamorano / AID, profesores	Sin cumplir con Las Moras
Problemas entre los dueños de tierra y los beneficiarios de agua	Taller manejo de conflictos	Tres talleres (uno / año / por microcuenca)	Los meses de agosto en 2001, 2002, 2003	Material didáctico, y ayudas audiovisuales Personas entendidos en al materia	CALs, UMA, Líderes comunitarios y Cuencas AID Zamorano	Cumplido, sin presencia de Lideres. Ni las CALes

Cuadro 29 Componente VI: Educación Ambiental, microcuenca El Chile, Tatumbla, Francisco Morazán, 2001

Cronograma de actividades del plan de manejo de la microcuenca El Chile

Problemas	Actividades	Meta	Fecha	Recursos	Responsable	Nivel de Implementación
Falta de conciencia de la población sobre el manejo y uso de basura	Planificación de actividades, con maestros de las comunidades. Celebración de fechas ambientales, Y eventos especiales. Charlas educativas ambientales.	1 plan de trabajo por centro educativo	Enero 2002	Recursos humanos	Cuencas AID/Zamorano. Centros educativos. UMA.	Por cumplir
	Organización de comités ambientales, clubes juveniles e infantiles.	4 comités, 2 clubes juveniles 2 clubes infantiles	Abril-Mayo-Junio de 2001 a 2003	Recurso humano, papel Lápiz, Vehículo, cámara fotográfica, fotos	UMA Zamorano / AID, FUDICOT, CAL, profesores	Dos comités Ningún club juvenil
	Giras educativas con estudiantes a la microcuenca.	2 giras por año	Julio 2001 – 2003		IDEM	Una gira cumplida
	Programación de jornadas de capacitación en las comunidades sobre ambiente.	4 por año	Febrero, Mayo, Julio, Octubre de 2002 en adelante.	Material audiovisual, vhs, tv, videos, acetatos, proyector, pantalla, lapices.	IDEM	Por cumplir
	Coordinación institucional para realizar actividades de mejoramiento ambiental.	Todas las necesarias y requeridas.	2001-2002-2003		Zamorano / AID e instituciones presentes en las comunidades	No cumplida

Cuadro 30 Componente VII: Seguimiento y monitoreo del plan de manejo, microcuenca El Chile, Tatumbla, Francisco Morazán, 2001

Cronograma de actividades del plan de manejo de la microcuenca El Chile

Problemas	Actividades	Meta	Fecha	Recursos	Responsable	Nivel de Implementación
Poca seguridad del cumplimiento de las metas del plan de manejo	Organización de un comité local para el seguimiento y monitoreo del plan de manejo de la microcuenca	Un comité organizado	julio de 2002	Humanos, rotafolio, marcadores	CALs, UMA, Líderes comunitarios y Zamorano / AID	Por cumplir
	Presentación del plan de manejo de la microcuenca a las comunidades	4 presentaciones (1 por comunidad)	Enero de 2002	Copias del plan de manejo Material didáctico	Comité de seguimiento y monitoreo, CAL, UMA y líderes comunitarios Zamorano / AID	Por cumplir
	Evaluación de plan de manejo	Cada tres meses	Enero 2002 a Diciembre del 2003	Humanos, copias del plan implementándose	Comité de seguimiento y monitoreo, CAL, UMA y líderes comunitarios Zamorano / AID	Por cumplir

CONCLUSIONES

Aspecto biofísico

La microcuenca posee características que la hacen propensa al desbordamiento de sus quebradas, tomando en cuenta la combinación de su forma, ancho, longitud del cauce principal donde su nacimiento está ubicado en la parte alta cerca de los límites de la microcuenca. y la densidad de drenaje alta

Se pueden distinguir tres zonas de vida: bs-S el que posee la mayor área de bosque de pino y bosque mixto bh-PMS, donde está asentada la mayor parte de la población y el bh-MBS, que aún posee una pequeña área cubierta de bosque latifoliado.

La zona de recarga empieza en promedio a los 1600 m.s.n.m, cubriendo el 40% del área total de la microcuenca. A pesar de la deforestación que ha sufrido en gran proporción, provee de agua potable a todas las poblaciones dentro de la microcuenca.

Las características de subsuelo y serie de suelos, sobretodo en las áreas agrícolas existentes hace posible su uso. Sin embargo esa situación cambia con la intensidad de uso y la falta de obras de conservación.

Si solo se tomara como criterio de aptitud de uso la pendiente, podría ser cultivada hasta un 90% del área. Esta proporción baja al 80% tomando como parámetro la profundidad de suelos. Mientras que la combinación de ambas indica que 82 % puede ser usado para prácticas agropecuarias, protegidas con alguna medida de conservación de suelos.

Aspecto Socioeconómico

La población en las comunidades es en general joven (llegando a un 68%) comprendiendo edades de entre uno a treinta años.

Los agricultores no pueden competir con los salarios de la mano de obra de Tegucigalpa, limitándose la explotación agrícola a usar la mano de obra familiar.

Los agricultores son los menos educados junto con las amas de casa. Al contrario los niños en edad escolar llega al 80% lo que puede indicar que existe un mejor nivel de ingresos en las familias.

Los agricultores en su mayoría trabajan en asocio con otros, este tipo de trabajo es llamado medianía y permite dividir los costos de producción, dándose en mayor proporción en cultivos costosos como son la papa y hortalizas.

El uso de metodologías participativas permitió involucrar a los habitantes en la detección de la problemática de sus comunidades y la búsqueda de soluciones locales. De igual manera el análisis de actores permitió identificar aquellas instituciones u organizaciones que tienen un rol importante en el manejo de la cuenca.

Existe una débil organización comunitaria, donde los patronatos son entes inactivos, Siendo las cooperativas de agricultores de Linaca las únicas con poder de convocatoria.

La mitad de las familias viven en parcelas de menos de dos hectáreas y la misma cantidad no posee título de propiedad, siendo la más común (50%) la ejidal o dominio útil.

Los agricultores para sus tomas de decisión toman en cuenta la época del año, tipo de cultivo, disponibilidad de recursos, sin tomar en mayor detalle la situación del mercado de productos.

Existen conflictos en el uso de la tierra, especialmente en la zona alta, debido a sus características de pendiente y profundidad de suelo poseen vocación agrícola, sin embargo están ocupados por bosque latifoliado.

La mayor problemática en las comunidades es el abastecimiento de agua potable y el sobreuso que se hace del agua potable por algunos agricultores para riego. A esta problemática es necesario sumarle la existente con los dueños de los predios donde se ubican las fuentes. Sin embargo la gran posibilidad de resolverlos esta en la aplicación correcta de la ley.

Para la aplicación de la Ley de aguas es necesario ajustar ciertos criterios, que permitan su ejecución plenamente sin contradicciones o ambigüedades.

Conocer el grado de contaminación inicial en las tomas de muestreo de agua ayudó como referencia para identificar ciertas actividades dentro del plan referente al buen manejo de los sistemas de agua potable empezando por los nacientes, así como también conocer la oferta de agua para cada comunidad y sus cambios en relación a las épocas de verano-invierno, y si esta es suficiente para satisfacer las necesidades de las personas.

RECOMENDACIONES

Al ser parte de la zona declarada como zona forestal protegida, es necesario lograr una coordinación institucional SANAA; COHDEFOR, Alcaldía Municipal de Tatumbla y organizaciones que y trabajan en ella, para lograr la implementación del plan.

Es necesario establecer una metodología de uso de suelo que no solo contemple la capacidad de uso para producción agropecuaria, sino también contemplando la capacidad de producción o regulación de agua.

Se debe lograr una mayor participación comunitaria como principal beneficiario, tomando en cuenta sus necesidades en requerimiento de recursos como agua, leña, calidad de salud y educación.

Es importante trabajar en las escuelas en la formación de la niñez en educación ambiental, que posibilite un cambio en su actitud o visión ante su entorno.

BIBLIOGRAFIA

AGUDELO, N. 1998 Notas de clases de Ecología. Zamorano, Honduras, 22p. snt

AGUILAR, E. 1999. Un Modelo de Planificación para el Manejo de Cuencas, bajo un enfoque de sistemas In II Curso Internacional de Manejo Integrado y Sostenible de Cuencas Hidrográficas. Zamorano, Honduras.15 p.

BALAREZO, S. 1994. Guía metodológica para incorporar a la dimensión de genero en el ciclo de proyectos forestales participativos. Quito Ecuador. La Huella, Impresores 190p.

BANCO MUNDIAL. 2000. Sistematización de experiencias en el manejo de cuencas en Honduras Su impacto (1952 – 1999). Tegucigalpa, Hon., 78p.

CABALLERO, L. 1999. Reflexiones sobre el ordenamiento territorial para lograr el desarrollo y bienestar humano. Memoria del encuentro internacional sobre ruralidad sostenible basada en la participación ciudadana. El Zamorano, Hon., 181 p.

CAMAÑO, E. 2001 Comparación de dos métodos para tipificar los pequeños agricultores beneficiarios del proyecto de rehabilitación y manejo de la cuenca Alta del Río choluteca, Honduras. Tesis Ing. Agr. Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola panamericana. 106p.

CEPIS 2001. El agua en el mundo. Consultado el 23 de septiembre del 2001. Disponible en: <http://www.cepis.ops-oms.org/bvsacg/e/elagua.html> Actualizado: 07/23/2001

ESNACIFOR 1999. Curso: Conceptos Generales del Manejo de las Cuencas. Comayagua, Honduras. s.p.

ESNACIFOR. 2000. Curso de plan de protección y manejo de cuencas hidrográficas dirigido a técnicos UMA's. Comayagua, Honduras., 26 p.

FAÑA F. 2001. Manejo Racional de Cuencas Fluviales. Santo Domingo, República Dominicana. Consultado 16 de septiembre 2001. Disponible en: http://www.ambienteecologico.com/ediciones/2001/079_06.2001/079_Columnistas_JuanNico_lasFanaBatista.php3

FUNDACIÓN VIDA. 1999. Consultoría, Recopilación y análisis de información sobre el manejo de 8 cuencas prioritarias en Honduras. Tegucigalpa, Hon., 80 p.

GEILFUS, F. 2000. 80 herramientas para el desarrollo participativo: Diagnóstico, planificación, monitoreo y evaluación. GTZ, IICA-Holanda/ LADERAS C.A. Editado por Roberto rdriguez Sandoval. Tercera ed. Impreso por EDICPSA, San Salvador, El Salvador, el Salvador. 207p.

HINRICHSEN,D. 1998. Population Information Program The Johns Hopkins School of Public Health USA Volumen XXVI, Número 1Septiembre

LA CONTRIBUCIÓN 1999. La contribución de los bosques latifoliados al desarrollo sostenible de honduras: Líneas estratégicas para entrar al siglo XXI. Proyecto de apoyo a la gestión sostenible de los recursos naturales en honduras. Tegucigalpa. Honduras. 280 p

PICHS, 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

PNUMA. 2001. Situación de los recursos naturales en América Latina. Consultado 21de Octubre de 2001. Disponible en: <http://www.rolac.unep.mx/recnat/esp/>

PROMESA (2000). Protección de Microcuencas. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, San Salvador, El Salv., 35 p.

PROYECTO DE REHABILITACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO CHOLUTECA ZAMORANO - USAID, 2000. Informe de acercamiento municipal rápido. Zamorano, Honduras., 27 p.

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, Honduras, 10 p.

RAMAKRISHNA, B. 1997. Estrategia de extensión para el manejo integrado de cuencas hidrográficas: conceptos y experiencias. Ed. Por Eli Rodríguez Araya, Susana Lalli. San José, Costa Rica, instituto interamericano de cooperación para la agricultura. 319p.

RDS HONDURAS. 2000. Los riesgos y la vulnerabilidad de Honduras Consultado el 18 de octubre, del 2001. Disponible en: [http://rds.org.hn/alerta - ambiental/ docs vulnerabilidad/documentos/riegos_vulnerabilidad.html](http://rds.org.hn/alerta-ambiental/docs/vulnerabilidad/documentos/riegos_vulnerabilidad.html)

RITCHERS, E. 1995. Manejo del uso de la tierra en América Central: hacia el aprovechamiento sostenible del recurso. IICA San José, C.R., 440 p.

RIVAS C. 1999. Manejo de cuencas hidrográficas: deforestación y vulnerabilidad de las cuencas. *In* La contribución de los bosques latifoliados al desarrollo sostenible de honduras: Líneas estratégicas para entrar al siglo XXI. Proyecto de apoyo a la gestión sostenible de los recursos naturales en honduras. Tegucigalpa. Honduras. 280 p.

SIMONS, S. 1977. Informe al gobierno de Honduras sobre los suelos de Honduras. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Tegucigalpa, Honduras, C. A., 97p.

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>

RIVERA, S., 1998. Análisis de la Deforestación Usando Técnicas de Sensores Remotos y Sistemas de Información Geográfica (1965-1992). TATASCAN, Revista Técnica ESNACIFOR, Siguatepeque, Honduras. 78 p.

ROPER, J. 1999. Están siendo desvalorizados los bosques latifoliados de Honduras. *In* La contribución de los bosques latifoliados al desarrollo sostenible de Honduras: Líneas estratégicas para entrar al siglo XXI. Proyecto de apoyo a la gestión sostenible de los recursos naturales en Honduras. Tegucigalpa. Honduras. 280 p

SÁNCHEZ, J. 2001. La concertación institucional para estimular la decisión local y resolver conflictos. Consultado el 21 de Octubre de 2001. Disponible en [/cied/jsdebat2.htm](#)

TELEPOLIS, 2001. Red hidrográfica Consultado el 20 de octubre Disponible en: (club.telepolis.com/geografo/geomorfologia/redhidro.htm, 2001)

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/120Proc.htm>

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>

UNIR-ZAMORANO. 1999 Metodologías Participativas en el Proyecto UNIR-Zamorano. Memoria del encuentro internacional sobre ruralidad sostenible basada en la participación ciudadana. El Zamorano, Hon., 181 p.

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>

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

ZAMORANO. 1999. II Segundo curso internacional de manejo integrado y sostenible de cuencas hidrográficas. Zamorano, Hon., S.p.

ZAMORANO, 2000. Manejo de cuencas, Instituciones, Políticas y Actores. Zamorano, Hon., 59 p.